A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA.

2876

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI KÖZPONTI BIZOTTSÁGA

V. KÖTET * 1. FÜZET

5
1902

BUDAPEST
PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA
1902

V. KÖTET, 1. FÜZET TARTALMA.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott:

Cserháti Sándor: A tőzegeś rétek termőképességének fokozása ... 1
Grabner Emil: A vetőgumó alakjának és nagyságának befolyása a burgonya termésére ... 15
Gyárfás József: A békés-csabai szikes rét öntözése ... 30
Dr. 'Sigmond Elek: A békés-csabai öntözött székes réten végzett sómeghatározásokról ... 47
Adorján József: A buza tápanyagfelvétele ... 70
Gyárfás József: Zabtermelési kisérletek 1900/1901. években ... 102
Grabner Emil: Termelési kisérletek különböző burgonyafeléségekkel ... 123

A m. kir. mezőgazdasági állami kisérleti ügy szervei és feladatai.

Mezőgazdasági kisérletügyi központi bizottság, Budapest.

Feladata az egyes kisérleti állomások tevékenységét előmozditani, azok céltudatos összeműködését irányitani és a szükségesnek mutatkozó közérdekü kisérletek elrendelése iránt a m. kir földmivelésügyi ministerhez javaslatot tenni; a kisérleti állomások munkaterveit felülbirálni és azok keresztülvitelét figyelemmel kisérni; a kisérletek eredményének közzétételéről gondoskodni; ministeri döntés alá kerülő kisérleti szakügyekben véleményt adni, esetleg javaslatot tenni; a kisérleti állomások szervezése, meglevők fejlesztése tárgyában javaslatot tenni.

Elnök: *Kazy József*, ministeri osztálytanácsos.

Tagok: *Cserháti Sándor*, gazdasági akadémiai tanár, *Dr. Degen Árpád*, a budapesti magvizsgáló állomás vezetője, *Forster Kálmán*, ministeri osztálytanácsos, *Jablonowski József*, a rovartani állomás vezetője, *Kerpely Kálmán*, gazdasági tanintézeti igazgató, *Dr. Liebermann Leó*, az országos chemiai intézet és központi vegykisérleti állomás igazgatója, *Linhart György*, gazdasági akadémiai tanár, *Mágocsy Dietz Sándor*, egyetemi rendes tanár, *Szilassy Zoltán*, az O. M. G. E. szerkesztő titkárja, *Dr. Tangl Ferencz*, állatorvosi főiskolai tanár, *Tavi Gusztáv*, főerdőtanácsos.

Jegyző: *Károly Rezső*, gazdasági tanintézeti tanár.

Mezőgazdasági kisérleti állomások.

I.

M. kir. orsz. chemiai intézet és központi vegykisérleti állomás, Budapest.

Ez az állomás a földmivelésügyi ministerium részére a vegytanba vágó mindennemü munkát teljesit és a kormánynak véleményező közege; a termelők, eladók és vevők részéről beküldött anyagokat vegyileg megvizsgálja, továbbá az alkalmazott vegytant, főleg az agricultur-chemiát udományosan müveli.

Igazgató: Betöltetlen. *Fővegyészek:* Tóth Gyula, Kiticsán Zsigmond (titkár), Krámszky Lajos. *Vegyészek:* Székely Salamon, dr. Konek Frigyes, dr. Lutz Ferencz, Lossonczy Ernő, dr. Herczfelder A. Dezső, dr. Hartl Károly. *Kulturvegyészek:* dr. Muraközy Károly, dr. Nuricsán József.

II—V.

M. kir. vegykisérleti állomás, Debreczen, Fiume, Kassa, Keszthely, M.-Óvár.

Feladata tudományos vizsgálatok utján a gyakorlati czél szem előtt tartásával a mezőgazdaság különböző ágainak fejlődését előmozditani, vegytanba vágó vizsgálatokat, nevezetesen a mező gazdaságban és a mezőgazdasági iparban szereplő anyagok vizsgálatát végezni. Kisérleti és tudományos működésre ugyan nem, de ellenőrző vizsgálatok teljesitésére még *Kolozsvárott* és *Pozsonyban* is állanak fenn vegykisérleti állomások, ugyanazon dijtételekkel, mint a fentebb nevezettek.

Vezetők: (Debreczenben) dr. Széll László, gazd. tanint. tanár; (Fiuméban) dr. Könyöki Alajos fővegyész; (Kassán) Zalka Zsigmond, gazd. tanint. tanár; (Keszthelyen) Windisch Rikárd, gazd. tanint. tanár; (M.-Óvárott) dr. Kosutány Tamás, gazd. akad. tanár. *Segédek:* (Kolozsvárott) Donáth H. Géza, (M.-Óvárott) Faltin Adolf, dr. Griell Kálmán.

VI—X.

M. kir. vetőmagvizsgáló állomás, Budapest (II., Kis Rókus-utcza), Debreczen, Kassa, Keszthely, Kolozsvár, M.-Óvár.

Feladata a vetőmagvak és más növényi czikkek forgalmának ellenőrzése végett a gazdasági magvak különféle tulajdonságainak megállapitására irányuló vizsgálatok és kisérletek, gyomnövények és azok magvainak meghatározása, gyomok és

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTER KIADVÁNYA.

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI KÖZPONTI BIZOTTSÁGA

V. KÖTET

BUDAPEST
PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMDÁJA
1902

301.586

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

V. KÖTET TARTALMA.

Oldal

Orsz. m. kir. chemiai intézet és közp. vegykisérleti állomás, Budapesten:

Székely Salamon: A vaj kondicziónálásáról ... 343
Tóth Gyula: Külföldi dohányok ... 499
« « A Tisza folyó vizének felhasználása a gazdaságban ... 502

M. kir. mezőgazdasági vegykisérleti állomás, Debreczenben:

Meszlényi Emil: Uj gázmosó-palaczk két folyadékkal ... 514

M. kir. mezőgazdasági vegykisérleti állomás, Keszthely:

Dr. Windisch Rikárd: Tanulmány a lóbab és a mák tápanyagfelvételéről ... 348

M. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás, Budapesten:

Dr. Degen Árpád: Vizsgálatok a különböző rostaaljakról ... 141

M. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás, Kolozsvárott:

Páter Béla: Adatok a lóhere- és luczernamag arankamentesitésének kérdéséhez ... 255
« « Paszulybetegségek ... 555

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott:

Adorján József: A buza tápanyagfelvétele ... 70
« « A buzaszem nitrogénfelvétele ... 295
Cserháti Sándor: A Hanna-árpa mezőgazdasági értéke ... 445
« « A tőzeges rétek termőképességének fokozása ... 1
Grabner Emil: A vetőgumó alakjának és nagyságának befolyása a burgonya termésére ... 15
« « Termelési kisérletek különböző burgonyafeléségekkel ... 123
Gyárfás József: A békés-csabai szikes rét öntözése ... 30
« « Zabtermelési kisérletek 1900/1901. években ... 102
« « Arad sz. kir. város szenyvizszürőtelepe ... 372
« « Szőlőműtrágyázási kisérletek ... 275
« « Borsós csalamádé termelési kisérlet 1900-ban ... 305
Hankóczy Jenő: Termelési kisérlet hazai származásu kerti veteménymagvakkal ... 314
Dr. Sigmond Elek: Különféle nitrogéntrágyák hatásának tanulmányozása, különös tekintettel az istálló- és zöldtrágyára ... 391
Dr. Sigmond Elek: A békés-csabai öntözött székes réten végzett sómeghatározásokról ... 47

Gazdasági tanintézetek növénytermelési kisérleti telepei:

Faber Sándor: Termelési kisérlet különböző sörárpa-féleségekkel ... 321
Rázsó Imre: Összehasonlitó takarmányrépa-termelési kisérlet ... 334

M. kir. állami Rovartani Állomás, Budapesten:

Lósy József: A méh és a méhtetü együttélése ... 163

M. kir. növényélet- és kórtani állomás, Magyar-Óvárott:

Barna Balázs: Burgonyavész (Ptychophthora infestans de By.) ... 205
« « Védekezési kisérletek (Plasmopara Viticola Berl et de Ton) és a liszthármat (Uncinula spiralis B. C.) ellen ... 515
Francé Rezső: A répasérülések kórtani jelentősége ... 252

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapesten:

Dr. Tangl Ferencz: Kisérletes vizsgálatok a különböző rostaaljak takarmányértékéről ... 148
Dr. Weiser István és *dr. Zaitschek Arthur:* Adat a ludzsir képződésének és chemiai összetételének ismeretéhez ... 158
Dr. Weiser István: Kisérletes vizsgálatok a különböző rostaaljak takarmányértékéről ... 461
« « « A nyers rost emészthetősége szárnyasokban ... 469
Dr. Zaitschek Arthur: Hizlalási kisérlet czirokmaggal ... 472

M. kir. szeszkisérleti állomás, Kassán:

Dr. Hérics-Tóth Jenő és *K. Biró Géza:* Különféle czefreczukrositási eljárások összehasonlitása 479

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A tőzeges rétek termőképességének fokozása.

Cserháti Sándor-tól.

Hazánkban a tőzegterületek főleg csak fütermelésre — szénanyerésre — használtatnak, vagy pedig, de csak nagyon szórványosan, kiaknáztatnak. A tőzegkulturának a tőlünk nyugatra fekvő államaiban divó módjai: a Rimpau-féle kultura, a veen kultura, a tőzegégetés sehol sincsenek alkalmazásban.

A hazai tőzeges rétekről nagy átlagban azt mondhatjuk, hogy *sok, de rosz szénát teremnek*, mely herét vagy egyáltalában nem, vagy csak nagyon keveset tartalmaz, az édes füvek mérsékelt vagy alárendelt mennyiségben fordulnak elő, különösen a jobb fűfélék; a takarmány zömét a savanyu füvek képezik, keverten különböző kevés értékü leveles növényekkel, réti gyomokkal.

A bécsi piaczra magyar széna elnevezés alatt kerülő széna ily tőzegterületről a Hanságból származik. Ezen szénát pontosan először Schindler[1] elemezte meg. A megvizsgált szénafélék botanikai összetétele volt a származási hely szerint:

	Szentpéteri	Vallai	Tétényi	Valószinü átlag
Gramineák	46·7	42·4	33·6	40·9
Savanyu füvek	37·5	40·9	56·1	44·8
Pillangós viráguak	0·0	0·0	0·0	0·0
Maradék	27·3	16·7	10·3	14·3

Ezen számok bizonyitják, hogy a hansági széna igen jelentékeny részét a savanyufüvek teszik ki. Vannak ugyan a Hanságban egyes magasabb fekvésü pontok, inkább kis szigetek, a hol jobb minőségü széna terem, azonban ez csak csekélység.

A mig a tőzegterület vizi viszonyai szabályozva nincsenek, a széna minőségének megváltoztatására gondolni se lehet, mert a nagy vizállást, a hosszabb ideig tartó elboritást a jobbféle füvek nem birják ki, trágyázni az ily területeket szintén nem érdemes, mert a tartós elboritás alkalmával a trágya kilugoztatik, ezért szabálynak vehető, hogy *tőzegterület megjavitására az első lépés a viz magasságának szabályozása.* Legmegfelelőbb, ha ez oly módon történik, hogy a fölös mennyiségü viz elvezettetik, a tőzeg nyirkosan tartására szükséges pedig visszatartatik. A viz teljes elvezetése a tőzeg kiszáradását vonja maga után, a mikor a tőzeg lassankint fekete porrá bomlik, melyen se a tőzegflóra nem él meg, se a jobbféle növények, ugy hogy a tőzegterület kiszáritása csak akkor vezet eredmény-

[1] Wiener landw. Zeitung 1885.

ményre, ha az annyira földes, hogy szántóföldül használható, egyébként a tőzeg kiszáritása mindig nagy hiba.

A Hanságon keresztül 1895—1896-ban Pomogytól Kapiig 15 m. fenékszélességü csatornát huztak, mely a Hanság vizét levezette ugyannyira, hogy oly helyeken, a hova különben csak május végén, junius elején lehetett jutni, már kitavaszodáskor száraz lábbal lehet járni.

A m.-óvári főherczegi uradalom, nemkülönben a kapuvári béruradalom, mely uradalmakhoz tartozik a Hanságnak igen jelentékeny része, mihamarább belátták, hogy a Hanság megszünik fütermő terület lenni, ha az összes viz lehuzódhatik a tőzeg közül, ezen okból mindenik uradalom egy-egy nagy zsilipet épittetett a levezető csatornába, melynek segélyével a viz állása a Hanság egy részében meglehetősen szabályozható, ugy hogy a fölösleges viz levezettetik, a tőzeg azonban elég nyirkos marad. Ezen berendezéssel tehát megadatott a mód arra, hogy a Hanság szénája megjavittassék.

Tekintettel azon körülményre, hogy nálunk tőzegterületen pontos kisérletek még nem végeztettek, szükségesnek véltem ide vonatkozó kisérleteket megindítani, melynek esetleg kedvező eredményéből nemcsak a hansági birtokosok látnának hasznot, hanem az irányadóul szolgálhatna egyéb tőzegterületeknek kezelésére is.

Felkértem ez okból 1899-ben báró *Berg Gusztáv* urat, a kapuvári uradalom bérlőjét, szíveskedjék a növénytermelési kisérleti állomásnak 6 kat. hold nagyságu területet több évre rétkisérletekre átengedni, a mit ő legnagyobb készséggel megtett, a miért e helyütt is megragadom az alkalmat, hogy ugy neki, nemkülönben *Seligmann Kelemen* tiszttartó urnak, a ki a kisérletek keresztülvitelénél igen hathatós támogatásban részesitett, köszönetemet fejezzem ki.

A kisérlet czéljára egyenletes és az eredeti Hanság flórájával biró területre volt szükségem. Az utóbbi követelménynek könnyü volt eleget tenni, de annál nehezebben az elsőnek. Azon terület, melyet végül a kisérlet végrehajtására kijelöltünk, nem volt ugyan teljesen egyenletes, azonban aránylag mégis a legkiegyenlitettebb a rendelkezésre állók között. Ezen területen 12, egyenkint 800 □-öles parczellát mértünk ki oly módon, hogy az 1—6. és 7—12. számu parczellák között egy két méter széles trágyázatlan sáv hagyatott. Ezen parczellákon — mint már emlitettem — a vegetáczió nem volt egyenletes, mert az 1—6. és a 7—12. parczella felé annak erőssége fokozatosan gyengült, ugy hogy a 12. parczella volt a leggyengébb.

A trágyázás első éve 1899 volt. Mindhárom évben tavaszszal szóratott ki a trágya, nehogy a tél vége felé bekövetkezhető árvizek a kisérletek sikerét veszélyeztessék.

A trágyázást az alábbi tervezet szerint hajtottuk végre:

1. parczella trágyázatlan,
2. « 150 kg. kainit,
3. « 300 « «
4. « trágyázatlan,
5. « 100 kg. Thomas-salak,
6. « 200 « « «
7. « 150 kg. kainit + 100 kg. Thomas-salak,
8. parczella trágyázatlan,
9. « 300 kg. kainit + 200 kg. Thomas-salak,
10. « 150 kg. kainit + 100 kg. Thomas-salak,
11. « trágyázatlan,
12. « 300 kg. kainit + 200 kg. Thomas-salak.

Habár meg voltam arról győződve, hogy az ilyen typikusan tőzeges réten csak kálifoszfáttal érhetünk el teljes eredményeket, ugy a kainitot, mint a Thomas-salakot egymagában is alkalmaztam azért, hogy minél több támpontot nyerhessek annak megállapitására, milyen mérvü a kálifoszfáttrágya termésfokozó hatása.

200 kg. Thomas-salak és 300 kg. kainit kat. holdankint azon trágyamennyiség, melyet a növénytermelési kisérleti állomás nagyszámu rétkisérletei alkalmával a legmegfelelőbb adagnak tapasztalt. Ezen mennyiség kétszeresét is alkalmaztam, azért, hogy a fokozott mérvü trágyaadag hatásáról is tájékozást nyerhessünk.

Az 1899. évi tavaszi időjárás a fűfélék növekedésére kedvező és ennek megfelelően az anyaszéna termése kielégitő volt, a sarjutermésre azonban ezt már nem lehet mondani, mert annak a száraz nyári időjárás nagyon ártott.

A terméshozam kat. holdra átszámitva a következő volt:

		Anyaszéna	Sarju	Összesen
		kilogramm		
1.	parcella trágyázatlan	1660	670	2330
2.	« 300 kg. kainit	1710	700	2410
3.	« 600 « «	1510	620	2130
4.	« trágyázatlan	890	490	1380
5.	« 200 kg. Thomas-salak	1330	350	1680
6.	« 400 « «	1100	450	1550
7.	« 300 kg. kainit + 200 kg. Thomas-salak	2080	930	3010
8.	« trágyázatlan	1540	470	2010
9.	« 600 kg. kainit + 400 kg. Thomas-salak	2220	890	3110
10.	« 300 « « + 200 « « «	2220	670	2890
11.	« trágyázatlan	1090	380	1470
12.	« 600 kg. kainit + 400 kg. Thomas-salak	1660	600	2260

A trágyázatlan parczellák termése meglehetős ingadozásokat mutat. Igy az 1. sz. parczella = 2330 kg., a 4-ik = 1380 kg., a 8-ik = 2010 kg., a 11-ik = 1470 kg. termést adott, tehát az 1. sz. parczella termése a többiét jelentékenyen felülmulja. A 4. és 11. sz. parczellák termése egymástól kevésben különböznek, a 8. sz. termése pedig az 1. és 4-ik között áll.

Azt lehetne mondani, hogy a trágyázás hatásának megállapitására biztosabb támpontot nyerhettem volna, ha az első évben egy parczella sem trágyáztatik meg, vagyis ha előzetesen megállapittatik az egyes parczellák termőképessége. A következő évek termése azonban azt mutatta, hogy ezen uton sem nyerhettem volna összevágó és megbizható adatokat, mert a trágyázatlan parczellák terméshozama három éven át következő volt kat. holdankint:

	1. parczella	4. parczella	8. parczella	11. parczella
1899	2230 kg.	1380 kg.	2010 kg.	1470 kg.
1900	2328 «	1798 «	1700 «	1372 «
1901	2010 «	1414 «	1536 «	1176 «

Három éven át az 1-ső számu parczella a legnagyobb, a 11. számu pedig a legkisebb terméshozamot adta.

A 8. sz. parczella 1899-ben 630 kg.-mal többet adott, 1900-ban 98 kg.-mal kevesebbet, 1901-ben ismét 122 kg.-mal többet termett, mint a 4. sz. parczella. Az évjáratok szerint is különböző az egyes parczellák termése, tehát egy évi hozam alapján az egyes parczellák termőképességére következtetést nem lehetett volna vonni.

Az eredmények összehasonlításánál az 1-ső számu parczella termésétől eltekintettem, a másik három trágyázatlan parczella termésadatainak átlagát vettem és csakis akkor tekintettem számbavehetőnek a trágyázás hatását, ha a trágyázott parczellán a terméstöbblet nagyobb, mint a három trágyázatlan parczella átlagos termésadata és az egyes trágyázott parczellák terméshozama között levő különbség.

Az 1-ső számu parczella termésadatait azért kell az összehasonlításnál figyelmen kivül hagyni, mert annak nagyobb termése azon körülményben leli magyarázatát, hogy közelében egy vizes árok van, tehát ezen parczella növényzete kevésbbé szenvedett a szárazságtól mint a többi.

A másik három trágyázatlan parczella terméseinek átlagszáma 1620 kg. Ettől eltér a 4. számu parczella — 241 kg., a 8. számu + 390 kg., a 11. számu — 150 kg. terméssel, tehát mindazon parczellákon, melyek terméstöbblete a 390 kg.-ot meghaladja, a trágyázásnak volt hatása. A trágyázott parczellák terméstöbblete a következő volt:

2. parczella	egyszeres	adag	kainit	...	790 kg.	7. parczella	egyszeres	kálifoszfát	... 1390 kg.
3. «	kétszeres	«	«	...	510 «	9. «	kétszeres	«	... 1490 «
5. «	egyszeres	«	Thom.-sal.		60 «	10. «	egyszeres	«	... 1270 «
6. «	kétszeres	«	«	«	70 «	12. «	kétszeres	«	... 640 «

A kainit egymagában alkalmazva fokozta a termést és pedig az egyszerü adag jobban, mint a kétszeres. Hogy a kainit nagy mennyiségben alkalmazva a termés mennyiségét nem növeli, hanem csökkenti, már sokszor tapasztalt körülmény. A Thomas-salak egyedül alkalmazva hatástalan maradt, a kálifoszfát ellenben mind a négy parczellán hatott, azonban a 7., 9. és 10. sz. parczellákon ezen hatás nagyobb, mint a 12. számún, a mely — mint már emlitettem — kezdettől fogva gyengébb volt. Ezen parcella terméstöbbletét tehát nem veszem figyelembe, hanem csak a másik háromét. Ezek terméstöbbletének összehasonlitása alapján azt mondhatjuk, hogy a kétszeres mennyiségben adagolt kálifoszfáttrágya csak kevéssel nagyobb terméstöbbletet adott, mint az egyszerü mennyiségben alkalmazott.

Az első év eredményei tehát azt mutatják, hogy az általunk megfelelőnek ismert kálifoszfátmennyiség ezen réten is — a termésmennyiség fokozására legalább — elégséges. A termett széna minősége ezen évben botanikai elemzés segélyével nem állapittatott meg, azonban *Seligman Kelemen* ur, kinek véleményét s hansági széna minőségének megitélésénél irányadóul tekinthetjük, ugy nyilatkozott, hogy: «A trágyázott terület nagyon jó, a trágyázatlan azonban rossz, csakis lovak által etethető szénát adott».

1900. évben a kisérletet olyan módon folytattam, hogy a 2., 3., 5. és 6. számu parczellákra egyenkint 1 q. Thomas-salak és 50 kg. 40%-os kálitrágya szóratott ki, kora tavaszszal. Az 1. és 4. számu parczellák trágyázatlanok maradtak. Miután a kisérlet előző évi eredményeiből határozottan kitünt, hogy legnagyobb termésfokozó hatása a kálifoszfáttrágyának van, nem volt értelme a kálium és foszfortrágyával külön-külön végzett trágyázások ismétlésének annál kevésbbé, mert a Thomas-salak egymagában alkalmazva teljesen hatástalan maradt. Az előző évben különbözőképen trágyázott parczellákon valószinü volt, hogy a trágyázás utóhatása, a jelen évi kálifoszfáttrágyázás eredményét befolyásolni fogja és azért ezen parczellákra olyan trágyázási tervet állapitottam meg, mely szerint azokra

hosszabb időn át minden második évben kálifoszfáttrágya szóratik ki, tehát az első trágyázás utóhatása legfeljebb csak az ezt követő évben érvényesül jelentékenyebb mértékben.

Kainit helyett 40%-os kálisót alkalmaztunk, mert hazánkban a kálium sulyegysége olcsóbb ezen trágya alakjában vásárolva, mintha azt kainit alakjában vesszük és igy mindaddig, a mig az igazolva nincs, hogy a kainit jobb a rétek trágyázására a 40%-os kálitrágya alkalmazása, a mi viszonyaink között a réten is inkább helyén való.

A tervezet szerint 1—6. számu parczellákra fümagkeverék is vettetett. A fükeveréknek összetétele és mennyisége egy kat. holdra volt:

Agrostis stolonifera	1·43 kg.	Festuca arundinacea	6·47 kg.
Phleum pratense	3·70 «	Trifolium hybridum	1·41 «
Holcus lanatus	1·51 «	Lotus corniculatus	3·44 «
		Összesen:	17·96 kg.

Ha tőzeges rétet kálifoszfáttal trágyázunk, ugy annak termését jelentékenyen fokozhatjuk ugyan, azonban a széna minőségét már nem olyan mértékben, mint akkor, ha fükeveréket is szórunk ki, mert igaz ugyan az, hogy a trágyázás következtében a savanyu füvek megfogynak, azonban ezáltal csakis azon jó füvek szaporodhatnak el, a melyek már azelőtt is a réten voltak, de a hiányos tápanyagkészlet következtében kellőképen nem fejlődhettek. Ezen füvek is rendesen nem a legjobbak közül valók, mert pl. a kisérlet végrehajtására használt réten a Molinia coerulea és Poa Fertilis, a pillangós viráguak közül pedig a Vicia Cracca voltak a leggyakoriabbak. A fümagkeverék vetésénél azon nézetből indultam ki, hogy az esetben, ha a fő füveknek és a hereféléknek a trágyázással intenzivebb táplálkozást biztositunk, akkor ezek a tőzeges réten is jól fognak diszleni. A kisérlet eredményei bizonyitják ezen feltevés helyességét.

A rétek felülvetésére általában kevés gondot forditanak, és azt ritkán alkalmazzák daczára annak, hogy ezáltal a trágyázás hatása jelentékenyen fokozható, a mit a növénytermelési kisérleti állomásnak öntözött réteken végzett ily irányu kisérletei is sokszorosan bizonyitanak.

Ezen 6. parczellán a talajojtásnak a hatását is ki akartam probálni olymódon, hogy az 1—3. parczellák közül mindegyiknek fele «nitragin»-nal, a 4—6. parczellák mindegyikének fele pedig herefölddel ojtatott volna be, azonban a nitragin alkalmazásától el kellett tekintenem, mert a «höchst»-i festékgyár ezen baktériumtrágya készitését akkor már beszüntette és igy mind a hat parczellára herefőld szóratott ki ugy, hogy mindegyik parczellának felére 2 q. herefőld alkalmaztatott.

A 7—12. sz. parczellák nem trágyáztattak, hogy az előző évi kálifoszfáttrágya utóhatása megállapitható legyen.

A tervezet végrehajtásánál, sajnos, egy hibát követtek el azáltal, hogy a 2., 3., 5., 6. számu parczellák helyesen trágyáztattak ugyan, azonban az ezekre kijelölt fü- és herekeveréket, valamint a herefőldet a 7—12. számu parczellákra szórták ki, de azért ezen tévedés a kisérlet czéljául kitüzött azon kérdés megoldását, hogy mennyire javitható a tőzeges rét műtrágyázás és fümagkeverék vetésével, nem hiusitotta meg.

A fűmagkeverék és ojtóföld márczius hónapban szóratott el.

Az első évben a fűkeveréktől természetesen számbavehető eredményt nem várhattam és azért 1900-ban az előző évhez hasonlóan szintén csak a trágya hatásának megállapitására szoritkozhattam.

Az egyes parczellák termése 1900-ban a következő volt:

		Anyaszéna	Sarju	Összesen
1.	parczella trágyázatlan	1346 kg.	982 kg.	2328 kg.
2.	« 1900-ban 100 kg. Thom.-salak és 50 kg. 40%-os káli-tr.	1456 «	1018 «	2474 «
3.	« mint a 2. számu	1516 «	1136 «	2652 «
4.	« trágyázatlan	982 «	816 «	1798 «
5.	« mint a 2. számu	1598 «	944 «	2542 «
6.	« « « 2. «	1572 «	908 «	2470 «
7.	« 1899-ben 100 kg. Thomas-salak 150 kg. kainit	1824 «	1026 «	2850 «
8.	« trágyázatlan	982 «	712 «	1700 «
9.	« a 7-ik számu trágyázásának kétszeres mennyisége	2266 «	1282 «	3548 «
10.	« mint a 7-ik számu	1966 «	1202 «	3168 «
11.	« trágyázatlan	782 «	610 «	1372 «
12.	« mint a 9-ik számu	1684 »	1100 «	2784 «

A három figyelembe vehető trágyázatlan parczella átlagos termése 1623 kg. és az egyes parczellák eltérése ezen átlagszámtól számszerinti sorrendben + 175 kg., + 77 kg., — 251 kg.

1900. évben az ugyanazon trágyamennyiséggel trágyázott parczellák terméstöbblete:

2. parczella	851 kg.	5. parczella	919 kg.
3. «	1029 «	6. «	847 «

A 2., 5., 6. számu parczellák meglehetősen egyeznek. A különbség 100 kg.-nál kisebb. A 3. számu parczella nagyobb termése az 1899-ben nagyobb mennyiségben adott kálitrágyának tudható be.

A 7., 9., 10. és 12. számu parczellákon az 1899. évben adott kálifoszfát-trágya utóhatása észrevehetően mutatkozott, mert csak a 7. számu parczellán volt a terméshozam valamelyessel kevesebb mint az előző évben, a többi három parczellán azonban nagyobb volt az. Hogy ez csakis a trágyázás hatásának tulajdonitható, azt azon körülmény mutatja, hogy a trágyázatlan (8. és 11. számu) parczellák kisebb termést adtak mint 1899-ben.

A terméstöbblet:

a 7. sz. parczellán	1227 kg.	a 10. sz. parczellán	1545 kg.
a 9. « «	1925 «	a 12. « «	1161 «

A 7. számu parczellán ez évben a trágyázás hatása kisebb, mint az ugyanazon mennyiséggel trágyázott 10. sz. parczellán, a mi előző évben megforditva volt. A 9. sz. parczella az előző évhez hasonlóan többet termett mint az egyszerü trágyaadaggal trágyázott parczellák, csakhogy 1900-ban ezen különbség nagyobb. A 12. sz. parczella termése ismét a leggyengébb volt, de a különbség ezuttal kisebb mint az előző évben, különösen akkor, ha termését az egyszerü trágyaadaggal trágyázott parczellákéhoz hasonlitjuk.

A négy parczella két évi terméstöbblete:

7. parczella	2617 kg.	10. parczella	2815 kg.
9. «	3415 «	12. «	1801 «

A két évi kisérlet alapján azt mondhatjuk, hogy:

1. *a kálifoszfáttrágyázással a termést jelentékeny mértékben lehet fokozni;*

2. *az 1899. évi trágyázásnak a második évben erős utóhatása volt és igy valószinü, hogy az utóhatás a harmadik évben is megállapitható lesz.*

Habár az egyszerü trágyamennyiséggel trágyázott (100 kg. Thomas-salak és 150 kg. kainit) parczellák terméstöbblete nem olyan nagy, mint a kétszeres trágyaadaggal trágyázott parczelláké, a trágyázás tisztajövedelme — mint az alább közlendők mutatják — az előbbieknél sokkal nagyobb.

A jövedelmezőség megállapitásánál általánosan követett eljárás az, hogy a trágyázás költségeit a terméstöbblet értékéből levonják. A kettő között levő különbség a tisztajövedelem. Azon terményeknél, melyeknek határozott piaczi áruk van, ezen eljárás könnyen alkalmazható a trágyázás tisztajövedelmének kiszámitására, olyanoknál azonban, melyeknek állandó piaczi áruk nincs, vagy mint a jelen esetben a szénának, aránylag nagyon magas piaczi ára van, azért, mert kevés kerül a piaczra, nézetem szerint helyesebb, ha azt nézzük, mennyibe kerül a terméstöbblet sulyegysége, mert ezen adatok alapján könnyebb megitélni azt, hogy az adott viszonyok között drága vagy olcsó-e a terméstöbblet q-ja.

Az egyszerü trágyázás költsége: 100 kg. Thomas-salak árát 7 koronába, ugyanennyi kainit árát pedig 4·35 koronába számítva, 200 kg. Thomas-salak és 300 kg. kainit együttes árában 27·05 korona és ennek megfelelően a kétszeres trágyamennyiség költsége 54·10 korona kat. holdankint.

A terméstöbbletek előállitási ára q-kint mindkét évi terméstöbbletet számitva:

a 7. sz. parczellán	1·03 korona	a 10. sz. parczellán	0·96 korona
a 9. « «	1·58 «	a 12. « «	3·00 «

Ezen számok szerint az egyszerü trágyaadaggal trágyázott parczellák terméstöbbletének termelési költsége csekély, a kétszeres adaggal trágyázott parczelláké nagyobb ugyan, de azért a 9. sz. parczellán még mindig elég alacsony.

Ha a közönségesen szokásos jövedelem-számitási eljárást követjük és a széna q-ját 3 koronába számitjuk, akkor a trágyázás tiszta jövedelme:

a 7. sz. parczellán	51·46 korona	a 10. sz. parczellán	57·40 korona
a 9. « «	48·35 «	a 12. « «	—·03 «

A 12. sz. parczellától eltekintve a trágyázás ilyen számitás mellett is jelentékeny tisztajövedelmet mutat, pedig a trágyázás minőségjavitó hatása még nincs is számitásba véve. A széna minőségének javulása pedig a trágyázás következtében nagyon jelentékeny volt.

Baán Lajos ur az állomás segédje minden parczella szénatermését megelemezte botanikailag. A parczellánkint szedett minta alapján végzett botanikai elemzés eredményeit a következő számadatok mutatják:

	Graminiák	Savanyu füvek	Pillangósok	Maradék
7. parczella	—	—	—	— [1]
8. «	3·37	48·97	3·21	44·45
9. «	56·46	26·30	11·72	5·52
10. «	13·02	39·80	18·62	28·56
11. «	4·01	61·60	1·92	32·42
12. «	52·17	21·73	11·13	14·97

[1] Nem elemeztetett meg tévedésből.

Ezen adatok szerint a trágyázott parczellákon az édes füvek és pillangós virágúak szaporodtak, a savanyu füvek és a különböző leveles növények — melyek réti gyomokul tekinthetők — megfogytak. Ezen a rét növényzetében mutatkozó változás a kétszeres trágyamennyiséggel trágyázott parczellákon sokkal nagyobb mint az egyszeres mennyiséggel trágyázottakon. Feltünően nagy a levelesnövények mennyisége a trágyázatlan parczellákon. Ezen növények azelőtt, midőn a nagy Hanság-csatorna még nem ásatott meg, sokkal kisebb számban fordultak elő, a mint ezt Schindler fentebb közölt Hanság-széna elemzésének adatai is mutatják. Ugy látszik, hogy a lecsapolással ezen növények elszaporodása mozdittatott elő első sorban a trágyázás következtében pedig különösen ezek fejlődése akadályoztatott ugyan, de a növényzet nagyobb mérvü megváltozását csak az erősebb trágyázás volt képes előidézni.

A sarjuszéna minősége a helyszinén végzett beható megszemlélés alapján állapittatott meg a következő eredménynyel:

1. sz. parczella. Trágyázatlan. Meglehetősen sürü és és magas sarjuval bir. A növényzet azonban savanyu füvekkel vegyesen leveles növények. Egy édes fűféle, a Molinia coerulea az egész parczellán elég nagy mértékben van elterjedve, azonban inkább csak foltonkint fordul elő.

2. sz. parczella. 1899-ben 150 kg. kainit. 1900-ban 100 kg. Thomas-salak 50 kg. 40%-os kálival trágyázva. A parczella növényzete elüt az első parczelláétól, a mennyiben a Vicia Cracca nagyobb mennyiségben és jobban fejlődött alakban található rajta, a fűfélék erősebben fejlődtek, miáltal a gyep sürübb és valamivel nagyobb mint az első parczellán. A savanyu füvek kevesebbek és a leveles növények is az előbbi parczellánál kisebb százalékban vannak jelen. A fűfélék közül a Molinia coeruela bir nagy elterjedettséggel.

3. sz. parczella. 1899-ben 300 kg. kainit. 1900-ban 100 kg. Thomas-salak, 50 kg. 40%-os káli. Növényzete a 2. sz. parczelláénál rosszabb és különösen azáltal tér el ettől, hogy a leveles növények ismét nagyobb mértékben fordulnak elő rajta. A füfélék közül a durva száluak, — különösen a Molinia — uralkodók, a finom szálu füvek kevesebb mértékben fordulnak elő. A Vicia cracca kisebb számban látható, mint a 2. sz. parczellán, a Lathyrus pratensis is elég gyakori, holott az előző két parczellán nem található.

4. sz. parczella. Trágyázatlan. Növényzete még az 1. sz. parczelláénál is rosszabb. A különbség nagy és feltünő s ugylátszik, mintha a növényzet az 1. sz. parczellától befelé mindig rosszabodna. A fűfélék közül a Molinia coerulea nagyobb arányban található, mint az előbbi parczellákon, azonban a füvek mennyisége általában kevés. Pillangós virágu növény — pl. a Vicia cracca — elvétve és nagyon gyéren található rajta, de annál több a Potentilla auserina, Potentilla reptans és ezeken kivül sok a savanyu fü is.

5. sz. parczella. 1899-ben 100 kg. Thomas-salak, 1900-ban 100 kg. Thomas-salak és 50 kg. 40%-os káli. Növényzetét inkább az értékesebb füvek alkotják. Az előbbi parczellákon előforduló kórós növények ezen gyéren találhatók. A fűfélék dominálnak és ezek között a Molinia coerulea kisebb arányban van, s helyét a Poa fertilis kezdi elfoglalni, úgy, hogy helyenkint sürü és egyenletes gyepet képez. Az egész gyep egyenletes, sürü és magas. A pillangósok közül főképen a Vicia cracca van elterjedve. Savanyu fü kevés van rajta.

6. sz. parczella. 1899-ben 200 kg. Thomas-salak. 1900-ban 100 kg. Thomas-salak és 50 kg. 40%-os káli. Ezen parczellán a gyep minősége még jobb, mint az 5. számun, habár valamelyessel alacsonyabb. A gyep alakulása sürübb és egyenletesebb, a füvek finomabb száluak, savanyu fü ezen parczellán alig található. A Vicia cracca ezen kisebb mennyiségben található, mint a többi parczellákon.

7. sz. parczella. 1899-ben 100 kg. Thomas-salak, 150 kg. kainit. 1900-ban fűmag-keverék. Ezen parczella a 6-ik számutól csak annyiban különbözik, hogy a Viciák igen szép számban találhatók rajta és kevéssel több a savanyu fü is. A növényzet egyenletes és zárt gyepet alkot. Uralkodó növények rajta a Granineák és ezek között különösen a Poa fertilis sürün található, a Molinia coerulea ritkábban.

8. sz. parczella. Trágyázatlan. Savanyu fü és náddal van benőve, a Vicia cracca teljesen hiányzik, igen gyenge és egyenlőtlen növényzettel bir.

9. sz. parczella. 1899-ben 200 kg. Thomas-salak, 300 kg. kainit. 1900-ban fűmag-keverék. Nagyon feltünő különbséget mutat a többi parczellákhoz hasonlitva. A Vicia cracca oly buján és sürüen állott rajta, hogy megdőlt. A szarvasok a 10 kilométerre fekvő erdőkből ide jártak legelni. A gyomnövények csaknem teljesen hiányoznak, az uralkodó füféle a Poa fertilis és egyéb jó füvek, a Molinia coerulea és savanyu füvek alig találhatók rajta. Sürü, buja, magas és egyenletes gyep van rajta.

10. sz. parczella. 1899-ben 100 kg. Thomas-salak, 150 kg. kainit. 1900-ban fűmag-keverék. A 9-ik számu parczellához hasonlitva jóval gyöngébb a növényzete, de a 11. számu parczelláénál szebb, a gyep elég sürü rajta, de nem egyenletes, mert helyenkint sok leveles növénynyel van tarkázva. A Poa fertilis gyakori, de még több a Molinia coerulea. Vicia cracca is van rajta, csakhogy foltokban fordul elő.

11. sz. parczella. Trágyázatlan. Ezen parczellán savanyu fü és nád elég sok van, az édes füvek közül a Molinia coerulea fordul elő nagyobb mértékben, kisebb mennyiségben a Poa fertilis. Ez utóbbiból sokkal kevesebb található ezen mint a 10. sz. parczellán. A 11-ik számu parczellán a növényzet általános képe a leggyengébb volt sarjukaszálás előtt, ritka, alacsony gyeppel volt boritva és a két trágyázott parczella között már messziről kirítt.

12. sz. parczella. 1899-ben 200 kg. Thomas-salak, 300 kg. kainit. 1900-ban fűmag-keverék. Növényzete a 10. számu parczelláéhoz hasonló képet mutatott és azéval megegyezett.

A fűmag-keverékkel elvetett pillangós virágu növények, és pedig a Lotus corniculatus és Trifolium hybridum valamennyi parczellán feltalálhatók voltak, de mig a 8., 9. és 11. számu parczellákon csak gyengén fejlődtek, addig a 7., 10. és 12. számu parczellákon igen sürüen és feltünést keltő mérvben tenyésztek. A 8. és 11. számu parczellákon ezen herefélék fejlődésének gyengeségét a talaj trágyázatlan volta, tehát soványsága magyarázza, a 9-ik számu parczellán azonban az előző évi növényzet tulsürü és buja fejlődése a felülvetett magból kelt növényzet fejlődését ezen évben lassitotta. Ezen magyarázat helyességét az mutatja, hogy a 7., 10. és 12. számu parczellákon, — melyeken a növényzet a felülvetés előtt alacsonyabb és gyöngébb volt, mint a 9-ik számu parczellán —

a fűmag-keverékből fejlődött növények jobban érvényesülhettek, mert több terük volt a fejlődésre.

Ezen megfigyelések is mutatják azt, hogy a trágyázás nemcsak a széna mennyiségét növelte, hanem minőségét is tetemesen javitotta, és azt, hogy a kétszeres trágyamennyiség jobban javitotta a minőséget, mint az egyszeres, ugy, hogy ezen minőség tekintetében mutatkozó különbség nagyobb volt, mint a terméshozamban jelentkező különbségek.

1901-ben a 2., 3., 5. és 6-ik számu parczellák trágyázatlanul hagyattak, hogy a kálifoszfát trágyázás utóhatása megállapitható legyen. A 7. és 9-ik számu parczellák 200 kg. Thomas-salak és 100 kg. 40%-os káli-trágyával, a 10. és 12. számu parczellák 200 kg. Algier-foszfáttal és 100 kg. 40%-os kálitrágyával trágyáztattak.

Az 1899. évi trágyázás eredményei szerint az egyszerü trágyamennyiség alkalmazása jobban kifizette ugyan magát, mégis a kétszeres mennyiséget alkalmaztuk ezuttal azért, hogy a trágyázás minőségjavitó hatása jobban érvényesülhessen, tehát a rét flórájának átváltozását jobban elősegitse. Az előző év eredménye alapján ezáltal a jobb füvek elszaporodása várható és a tervezet szerint ezen trágyázást csak akkor szándékozunk megismételni, ha a most alkalmazott trágya hatása már nagyon gyenge lesz.

Az Algier-foszfátot azért alkalmaztuk, hogy ezen, bizonyos viszonyok között különösen Dafert által ajánlott mesterséges trágyát a tőzeges réten is kipróbáljuk.

Az egyes parczellák terméshozama 1901. évben a következő volt:

		Anya	Sarju	Összesen
1.	parczella trágyázatlan	1410 kg.	600 kg.	2010 kg.
2.	« 1900-ban 100 kg. Thomas-salak, 50 kg. 40%-os kálitrágya	2100 «	980 «	3080 «
3.	« mint a 2. számu parcz.	1846 «	778 «	2624 «
4.	« trágyázatlan	846 «	568 «	1414 «
5.	« mint a 2. számu parcz.	1750 «	784 «	2534 «
6.	« « « 2. « «	1606 «	818 «	2424 «
7.	« 1901-ben 200 kg. Thomas-salak	1842 «	1246 «	3088 «
8.	« trágyázatlan	916 «	620 «	1536 «
9.	« mint a 7. számu parcz.	2540 «	1500 «	4040 «
10.	« 1901-ben 200 kg. Algier-foszfát	1570 «	924 «	2494 «
11.	« trágyázatlan	728 «	448 «	1176 «
12.	« mint a 10. számu parcz.	1716 «	1030 «	2746 «

A 4., 8. és 11. számu parczellák átlagos terméshozama 1375 kg., az egyes trágyázatlan parczellák termése és ezen átlagszám közötti különbség pedig + 39, + 161 és — 199 kg. volt. Az 1900. évben egyforma módon trágyázott parczellák terméstöbblete a 2., 3., 5. és 6. parczellákon kat. holdankint:

2. sz. parczella	1705 kg.	5. sz. parczella	1159 kg.
3. « «	1249 «	6. « «	1049 «

Az 5. és 6. számu parczellák körülbelül ugyanazon terméshozamot szolgáltatták, mint az előző évben és abban is megegyezik a két év terméshozama, hogy az 5. számu parczella valamelyessel többet termett, mint a 6. számu. A 2. és 3. számu parczellák termésadatai mást mutatnak. 1900-ban a 3. sz. parczella, 1901-ben a 2. sz. parczella adott többet. Mind a négy parczella meg-

egyezik abban, hogy a trágyázatlan parczellával szemben jelentékeny terméstöbbletet adott. *A kálifoszfát-trágyázás hatása a második évben olyan volt, mint az elsőben.*

Az egyes parczellák terméstöbblete a két évben következő volt:

2. sz. parczella	2556 kg.	5. sz. parczella	2078 kg.
3. « «	2278 «	6. « «	1896 «

A már fentebb közölt számitás szerint a trágyázás által előidézett terméstöbblet termelési költsége q-kint:

a 2. sz. parczellán	1·01 kor.	az 5. sz. parczellán	1·25 kor.
a 3. « «	1·14 «	a 6. « «	1·42 «

volt, tehát oly kevés, hogy a trágyázás jövedelmezősége kétségen felül áll.

Ha a másik jövedelem számitási módozatot használjuk és a széna q-ját 3 koronába számitjuk, ugy a két évi termésnek tiszta jövedelme

a 2. sz. parczellán	50·68 kor.	az 5. sz. parczellán	36·34 kor.
a 3. « «	42·— «	a 6. « «	30·88 «

Ennél nagyobb jövedelmet a trágyázástól aligha várhattunk.

Azon parczellákon, a melyek tavaszszal trágyáztattak, a terméstöbblet a következő volt:

7. sz. parczella	1713 kg.	10. sz. parczella	1119 kg.
9. « «	2665 «	12. « «	1371 «

A 7. és 9. számu parczellákon a trágyázás hatása nagyon jól érvényesült különösen jól a 9. sz. parczellán, a melyen az egy kat. holdon termelt széna mennyisége a trágyázatlannak háromszorosát is eléri. A 7. számu parczellán a termés kisebb volt ugyan, de ugyanezen parczella három évi termése közül a legnagyobb. 1900-ban a mellette fekvő 8. számu trágyázatlan parczella 1700 kg termést adott. 1901-ben azonban csak 1536 kg.-ot. Ezen év a szénatermésre kevésbbé kedvező volt.

A 9. számu parczella jelentékeny terméstöbblete részben azon körülménynek tudható be, hogy az 1899-ben adott trágyának utóhatása volt és ezzel szemben a 7. számu parczellán, a mely 1899-ben egyszerü trágyaadaggal trágyáztatott, a 3. évben az utóhatás már nem érvényesülhetett ugy, mint a kétszeres trágyaadaggal trágyázott parczellán.

Mig a 7. és 9. számu parczellák 1901-ben a legnagyobb terméshozamot adták, addig a 10. sz. parczella ezen évben termett legkevesebbet.

A 12. sz. parczella többet termett ugyan, mint 1899-ben, de kevesebbet, — igaz, hogy csak nagyon kevéssel, — mint 1900-ban. Az 1901. év terméshozama nagyobb volt, mint a 10. sz. parczelláé, holott ezen parczella termése a 12. parczelláénál az előző két évben jelentékenyen több volt.

A 10. és 12. sz. parczellák egy évi terméshozamából azt következtetjük, hogy az *Algier-foszfát* — az első évben legalább — *sokkal gyengébben hatott, mint a Thomas-salak.* A következő évi termés majd megfogja mutatni, hogy az Algier-foszfát képes-e ezen hátrányt pótolni.

A 12. sz. parczella nagyobb termését a 10. parczella hozamával szemben az magyarázhatja meg, hogy az előbbi kétszeres, az utóbbi ellenben egyszeres

trágyaadaggal trágyáztatott 1899-ben, tehát a 12. sz. parczellán a trágyázás utóhatása nagyobb lehetett, mint a 10. számué.

Az egyes parczellák felülvetése fümagkeverékkel nagyon jó eredményt adott. Mig a trágyázatlan parczellákra a vetett fü- és herefélék keveréke csak nagyon szórványosan és csak satnya példányokban volt fellelhető, addig a trágyázott parczellákon ugy a felülvetett füvek, mint a herefélék igen szépen diszlettek, nagy számban fordultak elő, a miből az következik, hogy ha oly tőzeges rétet, a melynek a fölösleges vize levezethető megakarunk javitani, nem elegendő azt megtrágyázni, mert ez által csak a meglevő, gyengébb minőségü szénát szolgáltató növények bujább fejlődését mozditjuk elő, hanem igyekeznünk kell jobbféle füvek és herefélék felülvetésével a florát megjavitani. Másrészt azonban mindig figyelembe kell venni, hogy a felülvetésnek csak akkor lesz eredménye, ha egyuttal a rétet a szükséges tápanyagokkal ellátjuk, vagyis, ha megfelelő módon megtrágyázzuk.

A talajojtásnak eredménye nem volt, mert a herefélék a nem ojtott réten éppen oly számmal és erőteljességben fordultak elő, mint a herefölddel beoltotton.

A trágyázásnak, nemkülönben a felülvetésnek befolyását a rét növényzetére feltünteti az alábbi táblázat, mely az 1901. évi szénatermésnek botanikai elemzését mutatja.

Hansági réttrágyázási kisérlet.

Az 1901. évi kapuvári szénatermés százalékos összetétele.

Parczella száma	Édes füvek	Savanyu füvek	Pillangósok	Levelesek	Parczella száma	Édes füvek	Savanyu füvek	Pillangósok	Levelesek
	százalék					százalék			
I.	30·88	32·97	—	36·15	VII.	42·555	23·645	14·035	19·765
II.	37·81	9·93	8·21	44·05	VIII.	15·42	47·51	0·89	36·18
III.	44·505	14·96	5·92	34·615	IX.	52·935	9·805	19·605	17·655
IV.	36·235	13·21	0·69	49·865	X.	40·43	14·56	17·06	27·95
V.	61·365	0·665	10·775	27·195	XI.	40·03	32·565	0·41	26·995
VI.	55·22	4·65	18·91	21·22	XII.	37·82	15·71	21·51	24·96

A táblázat szerint a legnagyobb különbség a trágyázott és trágyázatlan parczellák növényzetében abban nyilvánul, hogy az utóbbiakon herefélék vagy éppen nem, vagy csak nagyon alárendelt minőségben fordulnak elő, azok mennyisége egy esetben sem éri el az 1%-ot. A trágyázott parczellák közül a felülvetésben nem részesülteken egy parczella kivételével kevesebb hereféle fordul elő, mint a fölülvetett parczellákon, csak a 6. parczellán egyezik meg a here mennyiségére az utóbbiakkal, azonban mig a 6. parczellán a herét kizárólag a Vicia cracca teszi ki, addig a felülvetett parczellákon a Trifolium hybridum és a Lotus corniculatus adja a herefélék főtömegét.

A másik szembeötlő különbség a leveles növények mennyiségében mutatkozó változás. Ezek mennyisége a trágyázott parczellákon: 36·15, 49·86, 36·18, 27·95%, az utóbbi vagyis a 11. parczella kivételével jóval több, mint a trágyázott parczellák legtöbbjeé. A trágyázott parczellák közül a 2. és 3. parczellán a leveles növények mennyisége körülbelül egyforma a trágyázatlanokéval, a többi parczellán azonban számuk csökkent, habár még mindig nagyobb a kivánatosnál.

A savanyu füvek mennyisége a trágyázatlan parczellákon: 32·97, 13·11, 47·51, 32·56%, a 4. parczella kivételével tehát jóval csekélyebb, mint a trágyázottaké, a 4. parczellán azonban a leveles növények %-a igen jelentékeny.

A szénaminták botanikai elemzéséből ezek szerint azon következtetést vonhatjuk le, hogy a trágyázás következtében növekedett a here mennyisége, apadt a savanyu füveké és részben a leveles növényeké, a trágyázás felülvetéssel kombinálva legjobb eredménynyel volt a rét flórájának megjavitására.

A kapuvári hansági réten végzett műtrágyázási kisérlet eredményének kimutatása 1899—1901. évben.

Év	A széna neme	Parczella											
		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
		kataszteri holdankint kilogramm											
1899	Anya	1660	1710	1510	890	1330	1100	2080	1540	2220	2220	1090	1660
1899	Sarju	670	700	620	490	350	450	930	470	890	670	380	600
	Összesen	2330	2410	2130	1380	1680	1550	3010	2010	3110	2890	1470	2260
1900	Anya	1346	1456	1516	982	1598	1572	1824	982	2266	1966	762	1684
1900	Sarju	982	1018	1136	816	944	908	1026	718	1282	1202	610	1100
	Összesen	2328	2474	2652	1798	2542	2470	2850	1700	3548	3168	1372	2784
1901	Anya	1410	2100	1846	846	1750	1606	1842	916	2540	1570	728	1716
1901	Sarju	600	980	778	568	784	818	1246	620	1500	924	448	1030
	Összesen	2010	3080	2624	1414	2534	2424	3088	1536	4040	2494	1176	2746
1899	Összesítés	2330	2410	2130	1380	1680	1550	3010	2010	3110	2890	1470	2260
1900		2328	2474	2652	1798	2542	2470	2850	1700	3548	3168	1372	2784
1901		2010	3080	2624	1414	2534	2424	3088	1536	4040	2494	1176	2746
	Mindössze	6668	7964	7406	4592	6756	6444	8948	5246	10698	8552	4018	7790

A fenti táblázatban könnyebb áttekintés czéljából összefoglaltam a három év terméseredményét. Ezen számokból látható, hogy:

az első parczella termése aránylag csekély ingadozást mutat és jóval nagyobb, mint a többi trágyázatlané, a mi csak annak tulajdonitható, hogy mint már fentebb emlittetett, a közelében elhuzódó árokból több nedvességet kapott és a száraz időjárást jobban birta. A második parczella termése az első és a második évben nem sokban különbözött az elsőétől, de már a harmadik évben jelentékenyen felülmulta azt; a 3—6. parczellák az első évben jóval kevesebbet

termettek, mint az első parczella, de a 2-ik és 3-ik évben a trágyázottak tulhaladták az első parczella termését. A 3., 5. és 6-ik parczella termése a 2-ik és 3-ik évben meglehetősen egyforma volt. A 7-ik parczella termése mind a 3 évben aránylag nagy és meglehetősen egyforma volt. A 8-ik — trágyázatlan — parczella termése az első évben a legnagyobb, a 3-ikban a legkisebb volt, ugyan igy volt a 11-ik parczellán is. A 9-ik parczella a 3 évben egyre fokozódó és nagy terméseket adott. Ezen parczella termett legtöbbet. A 10-ik parczella termése a 2-ik évben volt legnagyobb, a 3-ikban legkisebb. A 12-ik parczella az első évben kevesebbet termett, mint a másik két évben, midőn a termések meglehetősen egyformák voltak.

Összegezés.

A három évi kisérlet szerint a tőzeges réten kálifoszfáttal a szénának úgy a termését, mint a minőségét jelentékenyen lehet fokozni, különösen akkor, ha a trágyázáson kivül felülvetést is alkalmazunk, de az utóbbi trágyázás nélkül nem érvényesülhet.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A vetőgumó alakjának és nagyságának befolyása a burgonya termésére.

Grabner Emil-től.

Az elméleti és gyakorlati kutatásoknak a kulturnövények nemesitése terén egyik feladata azon szabályszerüségek megállapitása, melyek alapján a növény egyes részeinek alkotásából annak termelési értékére következtetést vonhatunk, vagyis feladata annak megállapitása, hogy a növények különböző részeinek mikénti alakulása összefüggésben van-e a termőképességgel, a termés minőségével stb. és ha igen, milyen módon használható az fel gyakorlatilag a nemesités czéljaira. Ezen szabályoknak a kulturnövények nemesitése terén olyan jelentőségük van, mint az állattenyésztésben azon külemtani szabályoknak, melyekről az állat szervezeti konstitutiójára és tehetőségére következtethetünk.

Az állatok külemi és élettani tulajdonságai között levő összefüggés és az ezek alapján felállitott tenyésztési szabályok azonban biztosabb alapokon nyugszanak, mert az állatok ezen tulajdonságának kifejlődése idegen tényezők behatásának nincsenek annyira kitéve, mint a növényeké, melyeknél az időjárási és talajviszonyok sok esetben döntő befolyással birnak tulajdonságaik kifejlődésére. Az állattenyésztésben a megfigyelés és az egyes tulajdonságok vizsgálata is könnyebb, mint a növénytermelés terén, mert az állattenyésztő az egyeddel, a növénynemesitő ellenben a növényegyedek nagy tömegével dolgozik.

Ezen körülmények következménye az, hogy — a kertészeti terményektől eltekintve — gazdasági növényeinknek a szó igazi értelmében vett nemesitésével csak az ujabb időben foglalkoznak és a növények morphologiai és termelési értékére lényeges befolyást gyakorló élettani tulajdonságai között levő összefüggések is csak a legujabb időben képezik azon vizsgálódások és kisérletezések tárgyát, melyek czélja, hogy a kikutatott szabályszerüségek segélyével a gyakorlati magnemesitő munkáját megkönnyitsék. Ilyen összefüggések alapján felállitott nemesitési szabályok például: a gabonafélék bokrosodásának befolyása az érésre, a rozsszemek szine és azok proteintartalma közötti összefüggés, a kalász zömöksége és a kalászvég alakulásának hatása a szem nagyságára stb., mind olyan szabályok, melyek a gyakorlati magnemesitőt munkájában támogatják, de azért a felderitendő kérdéseknek ezek még csak elenyésző csekély részét képezik.

Hasonlóképen van ez a burgonyánál is. A burgonya átörökitő képességéről még biztos, minden kétséget kizáró adatokkal nem rendelkezünk. A keményitő-

tartalom és termőképesség, vagy a magtenyésztő szempontjából jelentőséggel biró tulajdonságok és a burgonyabokor vagy gumó alkotása között levő összefüggések szabályaira még kevés támpontunk van. A német burgonyatenyésztők *Liebscher*[1] által összegyüjtött tapasztalatai szerint a bokrozat fejlődése bizonyos mértékben összefüggésben van a gumók száma és növekedésével oly módon, hogy a mely féleség kevés, de vastag hajtásokat növeszt, az kevés, de nagy gumókat, a melyik pedig sok vékony hajtást hoz, sok, de aránylagosan kisebb gumókat terem. Violaszinü szár, viola vagy sötétpiros szinü gumó jele, fehér vagy halványan szinezett virág legtöbbször fehér gumókra mutat. Buja lombozat természetszerüen a késői érés jele, legtöbb esetben hasonlóra mutat a dus virágzás is. A mely burgonya sok magot köt, aránylagosan kevesebb gumót terem. A korai érés és bőtermőképesség kizárják egymást, korán érő féleség a burgonyavészszel szemben is csekélyebb ellenálló képességgel bir.

Ezen tapasztalatok általánosságban az egyes féleségekre vonatkoznak és már régebbi, igaznak bizonyult megfigyelések; a különböző tulajdonságok egymás közötti összefüggésének szabályairól azonban egy féleségen belül csak a legujabb vizsgálódások nyujtanak tájékoztatást. Az egyes burgonyabokrok termése és a termett gumók száma, a nagy és kis gumók aránya, egy gumó átlagos sulya, a hajtások száma és a keményitőtartalom közötti összefüggéseket *Fruwirth* hohenheimi tanár vizsgálta[2] és tapasztalatai szerint: egy féleség különböző bokrai közül a sokat termett bokrok gumói nagy átlagos sulylyal birnak, kevesebb közepes, több nagy és kicsiny gumó van közöttük, az összesen termett gumók száma nagy, az ilyen tövek sok hajtással birnak és sok keményitőt tartalmaznak. Az egy fészekben termett egyes gumók sulyának emelkedésével százalékos keményitőtartalmuk is emelkedik, azonban a legsulyosabb gumóknál ezen tekintetben visszaesés tapasztalható, mert ezek keményitőtartalma kevesebb. A nehéz gumók sok és erőteljes rügyekkel birnak, a simahéju gumók pedig kevesebb keményitőt tartalmaznak, mint a parás héjuak.

Egy féleség töveinek és gumóinak individualis tulajdonságaival foglalkoznak (a féleség keretén belül) dr. *Fischer* Miksa lipcsei tanár azon kisérletei is, melyekkel a burgonyagumó alakja és nagysága, valamint termés mennyisége és ennek minősége közötti összefüggéseket vizsgálta és megállapitotta.[3] Ezen kisérletek képezik az alábbiakban ismertetendő kisérletnek is kiindulási alapját és azért ezekkel részletesebben foglalkozunk.

Fischer termelési kisérleteinél azt tapasztalta, hogy a burgonyánál egyes individualis tulajdonságok az eddigi tapasztalatoktól eltérőleg nagyon szembetünően mutatkoznak és ebből kifolyólag kutatni kezdte, hogy nagyságát hogyan örökiti át a burgonyagumó. Szerinte ugyanis nem csupán a gumókban felhalmozódott tartaléktápanyag különböző mennyisége az, a mi a termésre befolyást gyakorol, hanem az egyes gumók termőereje, mint egyedi tulajdonság még ezen kivül is érvényesülhet.

Kisérleteinek megkezdésekor a gumó alakja és keményitőtartalma közötti összefüggést, másrészt az alak és termőképesség egymáshoz való viszonyát, ugy-

[1] Jahrbuch der deutschen landw. Gesellschaft 1894.
[2] Fühling's landw. Zeitung 1900.
[3] Fühling's landw. Zeitung 1899, 1900.

szintén a gumók nagyságának befolyását a termésre kívánta tanulmány tárgyává tenni, mert kisérleteit megelőzőleg is, azt tapasztalta, hogy átlagosan a lapitottan gömbölyü gumók egyenlő termelési viszonyok között a hosszukásan hengerded gumókkal szemben keményitődusabbak és azt, hogy a lapitott gömbölyü gumók bokrozata általában gyöngébb és kevésbbé buja szokott lenni, mint a hengeres alakuaké. Ezen összefüggések a keményitőtartalom és alak között természetesen mindig egy burgonyafélesség különböző alaku gumói között állanak fenn és itt is csak akkor, ha az egy bokor alatt termett gumók közül az egyik vagy másik alak tulnyomóan uralkodó. Ez ugy értendő, hogy a mely bokor alatt tulnyomóan lapitott gömbölyü gumók vannak, annak össztermése általában kisebb, mint azon bokroké, a melyek tulnyomóan hosszukás gumókat termettek. Az természetes, hogy a mely féleségnél ezen a gumók alakjában nyilvánuló különbségek nem találhatók fel oly határozott alakban, hogy jellegzetesen hengerded és ugyancsak karakterisztikusan gömbölyü gumók választhatók ki belőle, ezen a termés és keményitőtartalomban mutatkozó különbségek nem fognak oly határozottan mutatkozni.

A kisérlethez Fischer szász hagymaburgonyát és Richter-féle Reichskanzlert használt.

A vetőgumó kiválogatása előtt külön rakatta a lapitott gömbölyü és külön a hosszukás alaku gumókat. Ezekben a keményitőtartalmat sóoldattal, a fajsuly alapján határozta meg oly módon, hogy a szász hagymaburgonya lapitott gumóalakjai közül azok kerültek vetésre, melyek az 1·11 fajsulyu sóoldatban alámerültek, mig a hosszukásokból azok, a melyek az 1·10 fajsulyu oldatban még usztak. Az igy megvont határvonalat az képezte, hogy a lapitott gömbölyü gumók keményitőtartalma 20%-nál nagyobb, a hosszukás hengeres gumók keményitőtartalma 18%-nál kisebb volt, tehát a két csoport között csaknem 3% különbség volt keményitőtartalom tekintetében.

A Reichskanzler vetőgumóinak elkülönitése hasonló módon történt, de itt, tekintettel ezen féleség nagyobb keményitőtartalmára, a sóoldat fajsulya 1·12, illetve 1·11-nek vétetett.

Az első évben (1897) már tapasztalható volt az, hogy a lapitott, keményitődusabb gumók után fejlődött tövek kezdettől fogva szebben és gyorsabban fejlődtek, a levelek és szárak gyorsabban száradtak és általában a koraibb érésre való hajlam mutatkozott, mig ezekkel ellentétben a hosszukás, hengerded gumók után származott tövek bujább fejlődésüek voltak és később értek, mint az előbbiek. A szász hagymaburgonya hosszukás gumói 7 q-val, a Reichskanzler hasonló gumói pedig 54·5 q-val termettek többet hektáronkint, mint a gömbölyü vetőgumók.

A következő 1898. évben az előző évi termésből vétetett a vetőgumó és az előző évi eljárással azonos módon választatott szét keményitőtartalom szerint a burgonya két csoportba. A keményitőtartalom meghatározása azonban tökéletesittetett még ezenfelül az által, hogy a fajsuly szerint kiválasztott burgonyák jellegzetesen hosszu vagy gömbölyü gumóiban (azok megfurása által vett minta vizsgálatával) a tényleges keményitőtartalom is meghatároztatott és ezen gumók tenyészedényekben és külön kis parczellákon termeltettek.

A terméseredményeket Fischer a következő oldalon levő táblázatba foglalta össze.

A parczella száma	Az alak és féleség származása	Egy gumó átlagos suly a gr.	Gumótermés hektáronkint mm.	Terméstöbblet az I. és V. parcz. szemben gr.	A vetőgumó sulya pro hl.	Gumótermés a vetőgumó sulyának levonása után	Többlet az I. illetve V. parcz. szemben	Többlet a II. illetve VI. parcz. szemben
							gramm	
I.	g. Sz. gömbölyü...	40	185	—	13·2	171·8	—	13·4
II.	h. Sz. « ...	40	198·4	+ 13·4	13·2	185·2	+ 13·4	—
III.	h. Sz. hosszu... ...	70	220·8	+ 35·8	23·1	197·7	+ 25·9	+ 12·5
IV.	g. Sz. «	89·5	217·3	+ 32·3	29·5	187·8	+ 16·0	+ 2·6
V.	g. R. gömbölyü...	43	226·2	—	14·2	212·0	—	— 14·4
VI.	h. R. « ...	43	240·6	14·4	14·2	226·4	+ 14·4	—
VII.	h. R. hosszu ...	74	279·7	53·5	24·4	255·3	+ 43·3	+ 28·9
VIII.	g. R. hosszu... ..	85	254·4	28·2	28·0	226·4	+ 14·4	± 0

g. = gömbölyü után termett, h. = hosszu után termett Sz. = szász hagymaburgonya, R. = Reichskanzler.

Ezen termésadatok szerint az előző évben gömbölyü vetőgumók után termett szász hagymaburgonyából kiválasztott gömbölyü gumókkal szemben a husszúkás alaku vetőgumók különösen az esetben, ha az előző évben is hosszukás vetőgumó után származott gumókból választattak ki, jelentékenyen többet termettek. Igaz, hogy ezen terméstöbblet előidézésében a hosszukás gumók nagyobb átlagsulyának jelentékeny része van, mert a nagyobb gumók általában többet teremnek, ugy hogy mint a fentebbi adatok is mutatják, ezen terméstöbblet a vetőgumó sulyának levonása után is jelentékeny marad, azonban éppen Fischer tapasztalatai szerint a nagyobb gumók tulnyomó része hosszukás alaku és ebben van a hosszukás gumók individuális termőképességén kivül a hosszukás gumóalak jelentősége és összefüggése a nagyobb termőképességgel, Fischer szerint, ez még akkor is érvényesül, ha a két ellentétes alaku vetőgumó egyenlő sulyu.

A hosszukás gumóalakot és az ezzel járó bőtermőséget — mely összefüggés mindig egy féleség keretein belül értendő — Fischer átörökithetőknek mondja és azt fentebb közölt adataival bizonyitja, tehát szerinte egy burgonyaféleség termőképességét a hosszukás nagy gumók éveken át következetesen folytatott kiválasztásával jelentékenyen fokozhatjuk, de ennek határt szab az, hogy a hosszukás gumók keményitőben szegényebbek, mint a lapitott gömbölyüek, tehát a hosszukás gumók állandó vetésével a keményitőtermés mennyisége folytonosan csökken. A fentebbi termésadatok keményitőtartalmát nem közli, hanem a hosszu és gömbölyü gumókon végzett direkt keményitő meghatározásai alapján állapitja meg azt, hogy a két gumóalak közül a hosszukás gumóalak keményitőben szegényebb, a gömbölyü pedig keményitődúsabb.

Az alak és keményitőtartalom közötti összefüggés magyarázatául Fischer a következőket emliti:

Két egyenlő erős bokrozattal, egyenlően dús levélzettel biró, egyenlő mértékben asszimiláló tő közül az, mely kevésbbé hajlandó a gumóképzésre, természetszerüen több keményitőt fog gumóiban leraktározni és megforditva, annak, melynek gumóképzésre van hajlama és az asszimilált tápanyagokat arra forditja,

természetesen kisebb keményitőtartalma lesz. Mivel a gumók növekedése azok csúcsrügyes része felé irányul, az erőteljes gumónövekedés esetén a gumóalak megnyulik és azért a hosszukás gumóalak annak kifejezője, hogy azon gumó egy, a gumófejlődésre nagyon hajlandó bokor alól származik, a gömbölyü gumó ellenben, mely az erőteljes növekedésre való hajlandóság emlitett jelével nem bir, kevésbbé termőképes, de keményitőraktározásra inkább hajló bokor alól származik, természetes azonban, hogy a bokor egyik vagy másik irányu hajlandóságát ez csak akkor jellemzi, ha az alatta termett gumók tulnyomó része gömbölyü, vagy hosszukás alaku.

A gömbölyü gumókban foglalt keményitő nagyobb mennyiségét a hosszukás alaku gumókkal szemben az is magyarázza, hogy a burgonyagumó földalatti szárrész és mint ilyen három rétegből áll: a legfelső bőrréteg (héj), kéreg- és a bélszövetből. Ezen utóbbi kettőt együttesen a burgonya húsának mondjuk. Ha egy gumót átmetszünk, akkor egymástól nagyon jól megkülönböztethetjük ezen három réteget. A kéregszövet számos edénynyalábbal van átszőve, melyek ott a burgonya alakját követve, egy burokszerü réteget képeznek a bélszövet körül. Ezen edénynyalábok a gumóban felhalmozott keményitő vezetőcsatornáit képezik, tehát nagyon természetes, hogy a gumó ezen része tartalmaz legtöbb kemyitőt. Mivel tehát a kéregszövet és az ezzel szomszédos sejtréteg keményitőben leggazdagabbak és a bélszövet ehhez hasonlitva kevesebb keményitőt tartalmaz a gumó keményitőtartalma annál nagyobb, minél kedvezőbb arányban van a kéregszövet a bélszövethez, vagyis minél nagyobb az előbbi az utóbbihoz arányitva. Ez a magyarázata annak is, hogy a tulságosan nagy gumók általános tapasztalat szerint sokkal kevesebb keményitőt tartalmaznak, mint a hasonló érettségi fokon aratott kisebb gumók.

A gumó keményitőben szegény részének aránya a keményítődúsabb burokrészhez szoros összefüggésben van — a fentebbiekből önkényt következőleg — a burgonyagumó térfogatával, illetőleg alakjával. A gömbalaku gumó legbelső bélrésze a külső kéregrészhez arányitva nagyobb, mint a lapitott hengeralakué, de a lapitottan gömbölyü gumókhoz hasonlitva valamennyi felett ezen utóbbit látjuk előnyben, mert ennél az arány a keményitőszegény és keményitődus zóna között a legkedvezőbb az utóbbira, mivel a bélrész ennél az alaknál az összes gumóalakokhoz képest a gumó legkisebb részét alkotja.

A gumóalak keményitőtartalom és termőképesség között lévő, vázolt összefüggések megállapitása után abból indulva ki, hogy a két kisérletre használt féleség gumóalakját évről-évre növekvő mértékben átörökiti, 1899-ben azt is vizsgálat tárgyává tette *Fischer*, hogy az alakkal összefüggésben a keményitőtartalom is átörökithető-e, és kisérleteinek végeredményeképen megállapitotta azt, hogy azon esetben, ha állandóan az ugyanolyan alaku vetőgumókat több éven át tényleges keményitőtartalmuk alapján választjuk ki, akkor a keményitőtartalom átörökitődik. Ezen vizsgálatok eredményét azonban még mások tapasztalatai nem támogatják, mert eddig még csak Fischer alkalmazta egyedül a vetésre kerülő burgonya keményitőjének direkt meghatározását.

A keményitőtartalom átörökithetőségének kérdésével ezuttal nem kivánunk foglalkozni és a legutóbb közlötteket csakis azért emlitettük, mert Fischer ezt a gumóalak és nagyság, valamint a termés mennyisége és minősége között levő

összefüggések vizsgálatának eredményeivel szerves kapcsolatban adta közre, az alábbiakban ismertetendő kisérletnek kiindulási pontját pedig csakis ez utóbbiak képezik.

Fischer, azon tapasztalatából kiindulva, hogy egy féleség keretén belül a hosszukás, hengeralaku gumók termőképesebbek, de keményitőben szegényebbek, a lapitott gömbölyded gumók pedig ezzel ellentétben keményitődusak, de kisebb termőképességgel birnak, azon következtetésre jutottunk, hogy azon esetben, ha a gumóalak és az emlitett belső tulajdonságok között ilyen összefüggés áll fenn, akkor lehetséges, hogy ugyanezen vonatkozás áll fenn olyan féleségek között, melyek typikusan hosszukás és jellegzetesen lapitott gömbölyü gumókkal birnak, tehát ha olyan két féleséget hasonlitunk össze egymással, melyeknél a két szélsőséges alak között levő átmeneti gumóalakok az összehasonlitást nem zavarják, akkor olyan burgonyaféleségeknek, melyeknek tulnyomó számban lapitott gömbölyü gumóik vannak, nagy keményitőtartalommal párosultan gyöngébb termőképességgel és megforditva, a melyeknek főképen hosszukás, hengerded gumóik vannak, azoknak kisebb keményitőtartalommal, de jobb termőképességgel kell birniok.

A m.-óvári m. kir. gazdasági akadémia kisérleti terén ezen következtetésünk felállitásakor (1899-ben) 38 féleséggel végzett burgonyatermelési kisérlet[1] keretében termelt ilyen jellegzetes gumóalakkal biró féleségek terméseredményei ezen feltevésünket támogatták, mert a typikusan hosszukás gumóju féleségek közül 432 m²-nyi területen

a Professor Kühn gumótermése	1230·50 kg.,	keményitőtartalma	15·92%
a Spárga «	1118·00 «	« «	15·92%
a Bruce «	1011·00 «	« «	18·56%

Ezekkel ellentétben pedig a jellegzetesen lapitott gömbölyü gumóju féleségek, és pedig:

a Professor Maercker gumótermése	1161·00 kg.,	keményitőtartalma	20·01%
a « Orth «	978·70 «	« «	20·01%
a Magyar kincs «	948·00 «	« «	22·83% volt.

A gömbölyü gumóju féleségek aránylag kisebb termésén kivül tehát — a Maercker és Magyar kincs között — még azon szabályszerüség is mutatkozott, hogy a mely féleség keményitőtartalma a másikhoz arányitva nagyobb, annak gumótermése ennek megfelelően kisebb volt.

Bármennyire élesen határolt volt azonban a két csoport között mutatkozó különbség, az a fentebb kifejtett következtetés helyességének elbirálására biztos támpontot nem nyujthatott és ezért 1900. és 1901. években a felvetett kérdés megvilágitására az alábbiakban ismertetendő kisérletet végeztük oly módon, hogy nemcsak a typikusan gömbölyü és hosszukás gumóju féleségeket hasonlitottuk össze, hanem minden féleséget még ezen kivül a vetőgumó alakja és nagysága szerint hat alcsoportra osztottuk és pedig úgy, hogy mindenikből gömbölyü nagy, közepes és kicsiny, valamint hosszukás nagy, közepes és kicsiny gumókat választottunk ki, vigyázva arra, hogy az egyes csoportokban a gumók átlagos nagysága lehetőleg egyenlő legyen.

[1] Kisérletügyi Közlemények II. kötet, 357. oldal.

Az első (1900. évi) kisérleti évben az ezen követelményeknek tökéletesen megfelelő vetőgumók kiválasztása a minden féleségből rendelkezésünkre álló nagy (9—10 q) mennyiségből könnyen lehetséges volt és daczára annak, hogy különösen a kisérletre használt gömbölyü gumóju féleségeknek nagyon gyönge hajlama van a hosszukás gumók képzésére, a kisérletre szükséges vetőgumókat minden csoportba kifogásolhatatlan alak- és nagyságban tudtuk kiválasztani, mert minden csoportból csak 42 darab gumóra volt szükségünk. Mivel minden gumócsoportból egyenlő számu gumókat vetettünk, a vetőgumó mennyisége egyuttal a vetőgumók átlagos súlyának kifejezésére is szolgál és azért erre a termésadatok összehasonlitásával egyidejüleg fogunk reá térni.

A vetőgumók keményitőtartalmát, egyes csoportoktól eltekintve, azok kis mennyisége miatt a gyakorlatban használatos Reimann féle burgonyamérleggel nem határozhattuk meg, pontosabb meghatározási eljárás alkalmazását vagyis az egyes gumók keményitőtartalmának megállapitását pedig azért mellőztük, mert a kisérlettel egyuttal azt akartuk megállapitani, hogy az össztermés keményitőtartalmát befolyásolja-e a vetőgumó alakja egy vagy több évi kiválasztás után annyira, hogy a keményitőtartalom változása olyan jelentékeny legyen, mely már a praxis által használt kevésbbé pontos eszközökkel is megállapitható.

A kiválasztott burgonyák a m.-óvári m. kir. gazdasági akadémia kisérleti terének 111—116. számu egy-egy are nagyságu parczelláira vettettek el 60/60 cm. sor- és növénytávolságra kézikapa után oly módon, hogy az első és utolsó három sort, valamint a sorok első és utolsó fészkét szegélynövényként termelt burgonyának hagyva, minden féleség részére 6 sor jutott, ugy hogy előbb a gömbölyü, nagy, közepes és kicsiny, azután a hosszukás nagy, közepes és kicsiny gumókat ültettük, tehát minden sorba 42 gumó vettetett. Az ültetés április 27-én történt.

A kisérleti tér talaja jó erőben levő márga és a kisérletre használt parczellák 1900-ban a tél folyamán kaptak egyenkint 400 kg. istállótrágyát. A burgonya előveteménye árpa volt és a talaj előkészitése tarlóhántás, őszi mély szántás- és trágyázásból állott, az ápolás munkája pedig egyszeri kapálás és töltögetés volt.

Az időjárás a tenyészet egész ideje alatt kedvező volt az elültetett burgonyák fejlődésére. A phytophora fellépett ugyan, de minden féleségen egyenlő és jelentéktelen mértékben, ugy hogy csak a levelek egy részén volt megállapitható, tehát ez a bokrok fejlődésére zavarólag nem hatott.

A kisérlet keretébe felvett hosszukás alakú burgonyaféleségek már az előző években végrehajtott termelési kisérletek alkalmával is korábban érőknek bizonyultak, mint a jelen alkalommal összehasonlitásra használt gömbölyü gumóju féleségek és igy a vetőgumó alakjának az érésre gyakorolt hatása ezen fajtatulajdonság által korlátozva volt. A hosszukás gumóju féleségek 2 héttel előbb virágzottak és ugyanennyi idővel előbb értek be, ugy hogy a gumók kiszedésekor a gömbölyü gumóju féleségek bokrozata még zöld volt. A tenyészet ideje alatt egyrészt a hosszukás gumóju féleségek bokrozatát a gömbölyüekével, másrészről pedig a féleségeken belül a vetőgumó alakja és nagysága szerint alkotott csoportok bokrozatát hasonlitottuk össze egymással.

Az egyes féleségek bokrozatát összehasonlitva, általánosságban a gömbölyü gumóju féleségek bokrozata volt erősebb és ezek között elsősorban a Magyar

kincs volt legbujább fejlődésü, azután a Prof. Orth és Prof. Maercker, ezzel ellentétben a három hosszukás féleség bokrozata között lényeges különbség nem volt. Az összehasonlitásra a különböző féleségek egyenlő nagyságu vetőgumója után származott burgonyasorokat vettük. Ha egy féleségen belül a hosszukás vetőgumók után származott bokrokat soronkint a gömbölyü vetőgumók után származott bokrok soraihoz hasonlitottuk, észrevehető különbséget nem állapithattunk meg, sem a gömbölyü, sem a hosszukás féleségek vetőgumó alakja szerint alkotott csoportok között. A nagy gumók után származott bokrokat a közepes és kis gumók után származott bokrokhoz hasonlitva azonban jelentékeny különbség mutatkozott, mert a nagy gumók után fejlődött bokrok erőteljesebbek, bujábbak voltak, mint a középnagy vetőgumók után fejlődödtek és ezek ismét erősebbek voltak, mint a kis gumók után termett bokrok. Ezen különbség a nagy, közepes és kicsiny vetőgumó után fejlődött bokrok között minden féleségnél szembeszökően mutatkozott és a bokrok magasságában a vetőgumók sulyának csökkenésével átlagosan 15—20 cm. különbséget állapitottunk meg.

Az egyes töveket a különböző gumók után származott csoportok között még egy féleség keretén belül sem lehetet összehasonlitani, mert az egyes bokrok között mutatkozó különbségek a szabályszerüség jellegével nem birtak.

A hosszukás és gömbölyü vetőgumóknak alakjuk következtében nyilvánuló azon hatása, mely egy féleség keretén belül a bokrozaton olyan módon érvényesül, hogy a hosszukás vetőgumók után erőteljesebb, a lapitottan gömbölyü gumók után pedig gyöngébb alkotásu bokrok fejlődnek és az előbbiek később, az utóbbiak pedig korábban érnek, a különböző féleségek közötti összehasonlitásnál nem érvényesül, vagyis a karakterisztikusan hosszukás gumóju féleségek, melyek csaknem valamennyi gumója hosszukás a jellegzetesen lapitott gömbölyü gumókkal szemben nem birnak ezen tulajdonságokkal. Az érés ideje és a bokor alkotása ezen esetekben tehát olyan fajtatulajdonság, mely a gumóalaktól függetlenül érvényesül. Hogy a jelen kisérlet alkalmával a vetőgumó alakjának befolyása a bokor alakulására és érésére nem volt megállapitható, annak valószinü magyarázatát abban találjuk, hogy az összehasonlitásra kiválasztott féleségeknek tulnyomó részben hosszukás vagy főképen lapitott gömbölyü gumók képzésére van hajlamuk és igy az esetben, ha a hosszukás gumóju féleségből gömbölyüeket választunk ki azok az első évben még nagyrészben hosszukás gumókat fognak teremni és igy a gumóalakkal összefüggésben levő bokoralakulást nem mutatják még az egy féleség különböző alaku gumói sem és ugyanez áll megforditva a a lapitottan gömbölyü gumókat termő féleségekre is.

A burgonya kiszedésekor tényleg megállapithattuk azt, hogy az elvetéskor határozottan hosszukás alaku, de a lapitott gömbölyü gumókat termő féleségből kiválasztott gumók tényleg oly sok gömbölyü és átmeneti alaku gumókat termettek, hogy az egész termést ugyanezen származásu gömbölyü alaku vetőgumó termésétől nehéz volt megkülönböztetni. A hosszukás gumóju féleségek (Spárga, Kühn és Bruce) gömbölyü gumóinak termésében már több gömbölyü gumó volt, tehát ezeknek inkább van hajlamuk az ellenkező alaku gumó termésére.

Valamennyi burgonyát szeptember 18-án szedtük ki. Miután minden csoport egy-egy sorba ültettetett, a termést soronkint mértük le. A kiszedett burgonyát csakis a gyakorlatban szokásos módon osztályoztuk első és másod osztályba a

szerint, hogy galambtojás nagyságunál nagyobbak vagy kisebbek voltak. A mellékelt számu I. táblázatban mindkét osztályu gumó fel van tüntetve, az összehasonlitásokra azonban az összgumótermés adatait használjuk.

Ha ezen számadatokat figyelemmel vizsgáljuk, úgy azt tapasztaljuk, hogy a vetőgumók sulyának csökkenésével a gumótermés is fokozatosan kisebb. A nagy gumók minden féleségnél, akár hosszukás, akár lapitottan gömbölyü gumókat vetettünk, többet termettek mint a középnagy és ezek többet mint a kicsiny gumók. Ezen terméstöbblet mindenütt jelentékeny és akkor is fennáll, ha a vetőgumó mennyiségét levonjuk a gumótermésből, tehát a nagy gumók termőképesebbek, mint a közepes vagy kis gumók és ez mutatja, hogy a vetőgumó sulya szoros összefüggésben van a termőképességgel.

A hosszukás és lapitott gömbölyü alaku vetőgumóknak hatását a termés nagyságára ugy állapitjuk meg. ha a vetőgumó alakja szerint alkotott csoportokban a kicsiny, közepes és nagy vetőgumók termését összegezve, igy hasonlitjuk össze egymással. E szerint a

	gömbölyü vetőgumó után	hosszukás vetőgumó után		gömbölyü vetőgumó után	hosszukás vetőgumó után
Prof. Maercker ...	72·00 kg.	80·00 kg.	Spárga	68·75 kg.	69·50 kg.
Prof. Orth	81·00 «	83·00 «	Bruce	65·85 «	69·60 «
Magyar Kincs... ...	82·50 «	70·95 «	Prof. Kühn	64·50 «	65·00 «

A hosszukás gumók ezen adatok szerint egy féleség különböző alaku gumóit hasonlitva össze termőképesebbeknek mutatkoztak mint a gömbölyü alakuak, vagyis az egy féleség hosszukás vetőgumói az ugyanazon féleségből válogatott lapitottan gömbölyü gumóknál — a Magyar kincs kivételével — többet termettek. A különbség a hosszukás és gömbölyü alaku vetőgumók termése között azonban a hosszukásak javára a Maerckertől eltekintve nem jelentékeny és igy a jelen kisérlet adatai alapján még nem lehet határozottan megmondani, hogy lehetséges-e ezen tetszőleges gumóalakkal biró féleségekből a typikus gumóalakkal ellentétes alak fokozatos kiválasztása utján a termőképességet, vagy a keményitőtartalmat fokozni.

Mint már emlitettük, a keményitőtartalom meghatározásához azért vettük a gyakorlatban használatos Reimann-féle keményitőmérleget, mert a keményitőtartalomban a gumóalak vagy nagyság által előidézett azon különbségek megállapitását tartottuk csak gyakorlati értékkel birónak, mely már ilyen eszközzel is megállapitható és a keményitőtartalom megállapitásánál nem is az volt a czélunk, hogy a gumóalakkal összefüggésben levő keményitőtartalmat egy gumóban megállapitsuk, hanem annak vizsgálata, hogy a vetőgumó alakjának az összes termés átlagos keményitőtartalmára milyen befolyása van.

A hosszukás gumóju féleségek összetermésének keményitőtartalma ugy a gömbölyü mint a hosszukás alaku vetőgumó után származott gumókban számbavehető különbséget nem mutat, a gömbölyü gumóju féleségeknél azonban a gömbölyü vetőgumó után származott gumók keményitőtartalma nagyobb, mint a hosszukás vetőgumó után termett gumók keményitőtartalma. Feltünő jelenség itt az, hogy a Professor Maercker gömbölyü vetőgumók után termett gumói, melyek összetermése a hosszukás vetőgumók terméséné jelentékenyen kisebb, tehát a féleségen belül a gumóalak és termés közötti összefüggés szabályszerüséget mutatják, egyuttal jelentékenyen több keményitőt is tartalmaztak, a Magyar kincs termése és keményitőtartalma azonban ezen szabályszerüség ellenkezőjét mutatja.

I. táblázat, 1900. évi kisérlet.

A burgonya vetőgumó alakja- és nagyságának befolyása a burgonya termésére.

Sorszám	A burgonya neve és a vetőgumó minősége	Gumótermés I. osztály kilogramm	Gumótermés II. osztály kilogramm	Gumótermés összes kilogramm	Keményítő %	Hány darab adott 5 kg.-ot	A vetőgumó sulya kilogramm	A termés a vetőgumó levonása után kilogramm
1.	*Professor Maercker:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	24·50	2·50	27·00	24·34	53	2·90	24·10
	« közepes « ...	23·00	2·00	25·00	24·34	60	2·10	22·90
	« kis « ...	19·00	1·00	20·00	24·13	78	1·60	18·40
	Hosszukás nagy « ...	29·00	2·00	31·00	23·92	54	2·70	28·30
	« közepes « ...	24·25	1·25	25·50	23·27	64	2·30	23·20
	« kis « ...	23·00	1·00	24·00	23·27	70	1·40	22·60
2.	*Professor Orth:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	30·00	2·50	32·50	22·83	42	3·60	28·90
	« közepes « ...	27·00	1·00	28·00	21·96	49	2·40	25·60
	« kis « ...	19·75	0·75	20·50	22·83	51	1·20	19·30
	Hosszukás nagy « ...	31·00	2·00	33·00	21·96	40	3·00	29·20
	« közepes « ...	26·00	1·50	27·50	21·96	51	2·10	25·40
	« kis « ...	22·00	0·50	22·50	22·83	61	1·10	21·40
3.	*Magyar kincs:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	29·00	2·00	31·00	22·83	41	4·80	26·20
	« közepes « ...	27·00	1·00	28·00	23·27	45	3·00	25·00
	« kis « ...	22·00	1·50	23·50	23·27	58	2·10	21·40
	Hosszukás nagy « ...	26·00	1·70	27·70	21·74	40	5·00	22·70
	« közepes « ...	22·00	1·25	23·25	21·96	51	3·10	20·10
	« kis « ...	19·00	1·00	20·00	22·83	60	1·90	18·10
4.	*Spárga:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	25·00	1·50	26·50	20·86	49	4·50	22·00
	« közepes « ...	22·00	1·00	23·00	21·08	62	3·00	20·00
	« kis « ...	18·00	1·25	19·25	20·86	76	1·50	17·75
	Hosszukás nagy « ...	27·00	3·50	30·50	21·30	60	4·60	25·90
	« közepes « ...	21·50	2·00	23·50	20·86	74	2·90	20·60
	« kis « ...	14·50	1·00	15·50	20·65	82	1·30	14·20
5.	*Bruce:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	23·00	1·80	24·80	21·96	60	3·90	20·90
	« közepes « ...	21·50	1·30	22·80	21·74	59	3·00	19·80
	« kis « ...	18·00	1·25	19·25	21·96	67	1·80	17·45
	Hosszukás nagy « ...	26·50	2·60	29·10	21·52	50	4·20	24·90
	« közepes « ...	22·00	1·75	23·75	21·30	63	2·90	20·85
	« kis « ...	15·75	1·00	16·75	21·52	69	1·50	15·25
6.	*Professor Kühn:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	27·50	2·25	25·75	21·74	62	4·30	21·45
	« közepes « ...	22·00	1·25	20·25	20·86	85	2·90	19·35
	« kis « ...	17·50	1·00	18·50	21·08	93	1·70	16·80
	Hosszukás nagy « ...	20·00	2·00	26·00	22·40	61	4·00	22·00
	« közepes « ...	20·00	1·25	22·25	21·52	81	3·10	19·15
	« kis « ...	14·00	0·75	16·75	21·74	89	1·30	15·45

A hosszukás gumóju féleségek keményitőtartalmát a gömbölyü gumóju féleségekéhez hasonlitva az utóbbiaké határozottan nagyobb. A vetőgumó nagyságának befolyása azonban a keményitőtartalomra egy féleségnél és egy alcsoportnál sem állapitható meg

A termett gumók átlagos nagyságának megállapithatása czéljából meghatároztuk azt, hogy az első osztályba sorolt gumók közül mennyi ad 5 kg.-mot. Ezen adatok rovatát figyelemmel kisérve, azt láthatjuk, hogy a vetőgumó nagyságának csökkenésével fokozatosan, és kivétel nélkül csökkent a termés átlagos gumósulya is, mert a kicsiny gumók terméséből minden féleség és gumóalak szerint alkotott csoportban több kellett 5 kg.-hoz, mint a nagy gumók után termett burgonyából. Ezen sulykülönbség mindenütt fokozatosan és szabályszerüen mutatkozik.

Az első évi kisérlet eredményét összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a két szélsőséges gumóalak és a termés mennyisége, valamint minősége közötti összefüggés a tipikusan hosszu, hengerdedalaku és a jellegzetesen lapitott gömbölyü féleségek között nem mutatkozott, tehát ezen szabályszerüség a különböző gumó alakkal biró féleségek között aligha érvényesül, az egyes féleségek különböző gumói között pedig nem mutatkozott mindenütt, aminek valószinü magyarázata az, hogy a féleséget jellegző gumótipussal ellenkező alaku gumók alakjukat és az azzal összefüggésben álló tulajdonságukat nem örökitik át az első évben még oly mértékben, hogy ezen alakkal összefüggésben álló tulajdonságok a termésen határozottan megállapithatók lehessenek.

Ezen okból a következő 1901. évben folytattuk a kisérletet oly módon, hogy a kisérlethez szükséges vetőgumókat ugyanazon alaku és nagyságu gumók után termett gumókból, tehát a hosszukás hengeralaku nagy vetőgumókat az előző évben vetett hosszukás, vagy a hosszukás közepes, hosszukás kicsiny stb. gumókat pedig hasonló módon az előző évben ugyanazon alaku és nagyságu vetőgumók után termett gumókból válogattuk ki. Természetesen ez évben a féleség tipusát képező gumóalakkal ellenkező alaku gumók kiválasztása nehezebb volt mint az előző évben, mert a rendelkezésre álló gumók mennyisége aránylag kicsiny és ebben a jelzett gumóalak épen az előző évi vetőgumó ily irányu gyönge átörökitő-képessége miatt kevés volt. A hengeresgumóalakkal biró féleségek között valamennyi kiválasztott gumó alakja kifogástalanul hosszukás, illetve lapitott gömbölyü volt, a lapitott gömbölyü gumóju féleségeknél azonban már olyan alaku gumókat is kénytelenek voltunk felhasználni, melyek kissé hajlottak a gömbölyüség felé, tehát a két szélsőséges gumóalak között oly átmenetet képeztek, mely inkább a hosszukás alakhoz hasonlitott.

Az 1901. évi kisérletet ugyancsak a m.-óvári m. kir. gazdasági akadémia kisérleti terén hajtottuk végre; a talaj és egyéb termelési viszonyok az előző évihez hasonlóak voltak, azonban annak megállapithatása czéljából, hogy gyengébb trágyaerőben levő talajon hogyan érvényesül a vetőgumók nagyságának és esetleg alakjának befolyása a termés minőségére és mennyiségére, régebben, — 1899. év őszén — egyenkint 400 kg. istállótrágyával trágyázott hat egy are-os parczellákra vetettük a kisérlet czéljaira szolgáló burgonyákat. Az elővetemény buza volt és a talaj előkészitése tarlószántás, őszi mély szántás, tavaszszal pedig az ültetés előtt végzett ásásból állott.

II. táblázat, 1901. évi kisérlet.

A burgonya vetőgumó alakja- és nagyságának befolyása a burgonya termésére.

Sorszám	A burgonya neve és a vetőgumó minősége	Gumótermés I. osztály kilogramm	Gumótermés II. osztály kilogramm	Gumótermés összes kilogramm	Keményítő %	Hány darab adott 5 kg.-ot	A vetőgumó súlya kilogramm	A termés a vetőgumó levonása után kilogramm
1.	*Professor Maercker:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	15·00	5·00	20·00	20·86	92	3·00	17·00
	« közepes « ...	14·00	2·50	16·50	20·22	99	2·10	14·40
	« kis « ...	11·00	2·00	13·00	19·79	99	1·30	11·70
	Hosszukás nagy « ...	15·00	4·50	19·50	20·01	90	3·10	16·40
	« közepes « ...	13·50	3·50	17·00	19·16	101	2·00	15·00
	« kis « ...	9·50	1·50	11·00	18·96	103	1·10	10·90
2.	*Professor Orth:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	17·50	3·00	20·00	20·65	74	3·40	16·60
	« közepes « ...	11·00	2·00	13·00	19·79	78	1·90	11·10
	« kis « ...	7·00	1·00	8·00	19·58	94	1·00	7·00
	Hosszukás nagy « ...	13·50	2·50	16·00	20·22	78	3·00	13·00
	« közepes « ...	11·00	2·00	13·00	19·16	80	2·00	11·00
	« kis « ...	9·5	2·00	11·50	17·78	90	1·20	10·30
3.	*Magyar kincs:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	13·50	2·50	16·00	21·30	78	3·00	13·00
	« közepes « ...	10·50	2·00	12·50	20·22	93	2·20	12·30
	« kis « ...	8·50	1·00	9·50	20·01	101	1·10	8·40
	Hosszukás nagy « ...	15·00	2·50	17·50	16·38	90	3·40	14·10
	« közepes « ...	9·50	3·50	13·00	16·71	90	2·00	11·00
	« kis « ...	10·00	1·50	11·50	16·71	94	1·00	10·50
4.	*Spárga:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	14·00	5·50	19·50	16·54	100	3·00	16·00
	« közepes « ...	11·00	3·50	14·50	16·54	100	2·10	12·40
	« kis « ...	9·50	1·50	11·00	15·50	110	1·20	9·80
	Hosszukás nagy « ...	15·50	6·00	21·50	16·54	94	3·20	18·30
	« közepes « ...	15·00	4·50	19·50	15·92	101	2·50	17·00
	« kis « ...	11·50	1·50	13·00	16·22	113	1·40	11·60
5.	*Bruce:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	15·00	3·50	18·50	16·54	97	3·50	15·00
	« közepes « ...	14·00	3·00	17·00	16·38	102	2·40	14·60
	« kis « ...	13·00	2·50	15·50	15·37	104	1·10	14·40
	Hosszukás nagy « ...	17·50	3·50	21·00	16·38	90	3·40	17·60
	« közepes « ...	17·00	2·50	19·50	16·22	103	2·50	17·00
	« kis « ...	16·50	3·00	19·50	15·37	117	1·60	17·90
6.	*Professor Kühn:*							
	Gömbölyü nagy gumó ...	20·50	3·50	24·00	18·01	99	3·20	20·80
	« közepes « ...	18·00	3·00	21·00	16·38	104	2·30	18·70
	« kis « ...	12·50	1·50	14·00	15·24	108	1·20	12·80
	Hosszukás nagy « ...	18·50	5·50	24·00	15·77	90	3·30	20·70
	« közepes « ...	17·50	4·50	22·00	15·92	103	2·50	19·50
	« kis « ...	17·00	3·50	20·50	15·77	105	1·30	19·20

Az ültetést IV/10-én végeztük az előző évihez teljesen hasonló módon és sorrendben ültetve a burgonyákat, tehát szegélynövénynyel és ugy, hogy minden sor egy-egy kisérleti csoport volt és minden sorba 42 fészek került. Az ápolás munkája egyszeri kapálás és egy töltögetésből állott.

Az időjárás a burgonya fejlődésére tavaszszal kedvező volt, azonban az augusztusban beállott nagy szárazság növekedését nagyon megakasztotta és ezt megsinylette valamennyi burgonya kivétel nélkül. A burgonyavész egyenletesen és csekély mérvben lépett fel valamennyi burgonyán és azért az eredményeket ez nem befolyásolhatta.

A tenyészidő tartama alatt ismét megfigyeltük a különböző kisérleti csoportok bokoralakulását, de sem az egyes tövek, sem pedig a különböző alaku vetőgumókkal beültetett egész sorok nem mutattak gumóalak szerint a bokor fejlődésének különbözőségében szabályszerűséget. A különböző sulyu vetőgumók után származott bokrok azonban, daczára a rosszabb talaj és időjárási viszonyoknak, ismét feltünő különbséget mutattak, mert bokrozatuk erőssége a vetőgumó sulyának csökkenésével fokozatosan gyengült, ugy, hogy a bokor magasságában ezen különbség ismét 15—20 cm. volt.

A gömbölyü gumóju féleségek bokrozata a hosszukás gumójuakkal szemben ismét erőteljesebb fejlődésü volt, az utóbbiak ismét előbb virágoztak és előbb is értek be, tehát ezen fajta tulajdonságuk a már vázolt értelemben a gumóalakkal összefüggésben nincs.

Valamennyi burgonyát X/8-án szedtük ki, az összes parczellákon és a termés-eredményeket a II. számu táblázatban foglaltuk össze. A gumótermést az előző évhez hasonlóan ismét I. és II-od osztályba soroztuk, de az összehasonlitásra ezuttal is az összgumótermés számadatát használjuk.

A termésadatok a sulyosabb gumók nagyobb termőképességét ismét minden egyes esetben és féleségnél bizonyitják még akkor is, ha a vetőgumó sulyát a termés mennyiségéből levonjuk. A vetőgumó sulyának fokozatos csökkenésével tehát a termés mennyiségének megfelelő csökkenése jár karöltve. A nagyobb gumók termésének gumói nagyobbak voltak a kicsiny vetőgumók termésénél, a mit az 5 kg.-ban megolvasott gumók számát feltüntető rovat mutat a táblázatban.

Ha a vetőgumó alakjának befolyását vizsgáljuk a termésre, ugy az alak szerint alkotott csoportok nagy, közepes és kicsiny vetőgumóinak termését ismét összegeznünk kell és e szerint:

	gömbölyü vetőgumó után termett	hosszukás vetőgumó után termett		gömbölyü vetőgumó után termett	hosszukás vetőgumó után termett
Prof. Maercker	49·50 kg.	47·50 kg.	Spárga	45·00 kg.	54·00 kg.
Prof. Orth	41·00 «	40·50 «	Bruce	51·00 «	60·00 «
Magyar kincs	38·00 «	41·00 «	Prof. Kühn	59·00 «	66·50 «

A gömbölyü gumóju féleségeken a hosszukás vetőgumók azon hatása, mely a gömbölyü gumókkal szemben a féleség keretén belül nagyobb gumótermésben nyilvánul, csak a Magyar kincsnél érvényesült csekély és épen ezért számba nem vehető mértékben, a mit az okozhatott, hogy ezen féleségek a hosszukás alakot gumóikra nehezen örökitik át, a mi annyival is inkább lehetséges, mert mint már emlitettük, ezen évben ezen féleségeknél még átmeneti alakkal biró vetőgumót is fel kellett használnunk. A hosszukás gumóju féleségeknél azonban a

hosszukás vetőgumók nagyobb termőképessége a termés mennyiségében mindhárom féleségnél jelentékeny mértékben kifejezésre jutott a gömbölyü vetőgumókkal szemben. Ha ezen évben az egyes féleségek összes gumótermését összehasonlitjuk, akkor a hosszukás gumóju féleségek a gömbölyü gumóju féleségeknél bővebben termőknek bizonyulnak, azonban ezen szabályszerüséget addig, mig a jövőben végzendő kisérletek nem igazolják annak összefüggését a gumóalakkal, nem használhatjuk bizonyitásra, mert a kisérlet többi adatai az ugyanezen évi keményitőtartalom adataitól eltekintve, mind azt mutatták, hogy a gumóalak és a termőképesség között egy féleség keretén kivül két ellentétes gumóalakkal biró féleség között szoros összefüggés nincs.

A keményitőtartalom ez évben ismét csak a Reimann-féle burgonyamérleggel határoztatott meg.

Mint az adatok mutatják, a vetőgumók nagyságának ezen évben sem volt észrevehető hatása a keményitőtartalomra, azonban a vetőgumó alakja és a keményitőtartalom közötti összefüggést vizsgálva, az adatok sok szabályszerüséget mutatnak.

Az alak szerint alkotott csoportok keményitőtartalmának átlagszámai a nagy, közepes és kicsiny vetőgumó után származott termés átlagában:

	gömbölyü vetőgumó után	hosszukás vetőgumó után		gömbölyü vetőgumó után	hosszukás vetőgumó után
Prof. Maercker	20·29%	19·38%	Spárga	16·19%	16·23%
Prof. Orth	20·00%	19·05%	Bruce	16·09%	15·99%
Magyar kincs	20·85%	16·60%	Prof. Kühn	16·54%	15·82%

A hosszukás vetőgumók termése tehát a Spárga kivételével keményitőben szegényebb, azonban ezen féleségnél is csaknem egyenlő a két különböző alaku vetőgumó után termett burgonya keményitőtartalma. Jelentékeny a két különböző alaku vetőgumó termésének keményitőtartalmában mutatkozó különbség a gömbölyü gumóju féleségeknél, csakhogy itt a Fischer által felállitott szabály szerint a hosszukás vetőgumók bővebb termőképessége nem támogatja ezen adat használhatóságát és különben itt sem szabad figyelmen kivül hagyni azon már emlitett körülményt, hogy ezen vetőgumók között a két szélsőséges gumóalak között levő átmeneti alakkal biró gumók is voltak. A hosszukás gumóju féleségek hosszukás vetőgumója után termett gumók kisebb keményitőtartalma összhangban van a nagyobb gumóterméssel és igy a Fischer által felállitott azon szabályszerüséggel, mely egy féleség keretén belül a vetőgumó alakja és termőképessége, valamint a termés minősége között van.

A második évi kisérlet eredményei tehát több támpontot nyujtanak arra, hogy a typikusan hosszukás vagy gömbölyü gumókkal biró, vagyis gumói egész tömegében tulnyomóan egy gumóalakot termő féleségekből is kitenyészthető a jellegével ellenkező gumóalak állandóan alkalmazott, következetes kiválasztás utján és igy az egyik vagy másik gumóalakkal járó bőtermőség és keményitődüsság is érvényesülhet, mint azzal szoros összefüggésben levő tulajdonság, azonban ezt eddigi kisérleteink alapján még határozottan nem mondhatjuk és azért ezen kisérletet még több éven át folytatni fogjuk, hogy megállapithassuk azt, hogy a jelzett körülmények között a gumóalak és az azzal összefüggésben álló tulajdonság milyen mértékben örökithetők át több generatio folyamán.

Összegezés.

A két éven át folytatott kisérlet eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy a vetőgumó sulyának a termés nagyságára nagyon jelentékeny hatása van oly módon, hogy a sulyosabb vetőgumó nagyobb termést ad és a termett gumók átlagos sulya is nagyobb, a termés keményitőtartalmára azonban a vetőgumó nagyságának befolyása nincs. A gumó alakjával összefüggésben levő azon tulajdonság, hogy a hosszukás vetőgumó erőteljesebb bokrozattal később érő töveket, valamint nagyobb gumóhozammal kevesebb keményitőt terem és megforditva a lapitottan gömbölyü vetőgumó gyengébb bokrozattal korábban érő töveket és nagyobb keményitőtartalommal biró, de kevesebb gumót terem a féleség keretén kivül két jellegzetesen ellentétes alaku gumóval biró féleség között nem áll fenn, a gömbölyü és hosszukás vetőgumókkal összefüggésben álló, fentebb vázolt tulajdonságok pedig a féleség keretén belül is olyan féleségnél, melynek gumói jellegzetesen és tulnyomó részben az egyik alakkal birnak, csak a megfelelő gumók több éven át folytatott, következetes kiválasztása által lehet a jellegzetes alakkal ellentétes gumóalakot és az ezzel járó tulajdonságokat kitenyészteni. Hogy mennyiben és milyen módon lehetséges ez, és hogy az ilyen módon kitenyésztett gumók termésében mennyiben mutatkoznak a fentebb vázolt összefüggések, azt a következő években az ugyanezen anyaggal folytatandó kisérletek adatai alapján kivánjuk megállapitani.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A békés-csabai szikes rét öntözése.

Gyárfás Józseftől.

Hazánkban, különösen az Alföldön igen sok a szikterület, melynek kiterjedését Kvassay Jenő legkevesebb 500,000 holdra becsüli. Ismeretes jellemző sajátságuk ezen szikes talajoknak, hogy felázva pépszerüvé válnak, ha pedig kiszáradnak, felszinük kőkeménynyé válik, alul pedig megmarad a lészerü pép, mely a kiszáradás előrehaladásával mindig vastagabb és vastagabb rétegben válik lefelé kőkeménynyé.

A sziktalajok ezen jellegző sajátságát Hilgard szerint a bennük levő szódától, szénsavas nátriumtól nyerik; ha belőle csak kevés van a talajban, ugy hogy annak fizikai tulajdonságait valami különös hátrányos módon nem befolyásolja, akkor az szántóföldül is használható és jellemző rá nézve az, hogy kitünő minőségü, aczélos buzát terem. A már szikesebb területek, melyek szántóföldi mivelésre alkalmatlanok természetes kaszálóknak használtatnak és a rajtuk termő, bár kevés fü kitünő minőségü szénát ad. Az olyan területek azonban, melyeken a szikső ki is virágzik, még befásitásra sem alkalmasak, csak tavaszszal, vagy a nyári és őszi esőzések alkalmával zöldülnek ki és legelőknek használtatnak és az állat ott kitünő, de csak rövid ideig tartó legelőt talál. Mihelyt a szárazság beáll, a nap hamar kipörköli a gyepet, az eső után ujra kizöldül, főleg a herefélék bujkálnak ki rajta nagy mennyiségben, hogy a gyep az esőzés megszüntével csakhamar ujra elsüljön.

A szik nemcsak nagy összefüggő területen, hanem egyes kisebb-nagyobb foltokban is fel-feltünik sokszor s minden átmenet nélkül élesen határolva a legjobb szántóföldön, a gazda nagy boszuságára eléktelenitve tábláját; bármint is bolygatja, bármint próbálja is e foltot eltüntetni, a szik azon a darab földön, melyet egyszer hatalmába ejtett, csak nem tágit, csak ujra előtünik eredeti nagyságában. Sajátságos az, hogy nem mindig a legmélyebb részeket foglalják el e foltok, hanem magasabb helyeken, domboldalban is feltünnek.

A sziktalajok tanulmányozásánál két kérdés okozott sok fejtörést és kivánt sok kutatást: az egyik, honnan keletkezik a szik, a másik, hogy lehet a sziket telkesiteni?

A szik *keletkezését* illetőleg még mainap sem vagyunk tisztában; több theoriát állitottak fel, melyek mindegyike igen nagy valószinüséggel bir, de annyira még nem haladt a kutatás, hogy az ellentétes nézeteket végleg tisztázza

és összeegyeztesse. Már pedig nehéz megmondani oly bajnak a gyógymódját, melynek okát, keletkezését nem ismerjük.

Ez okból az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomás, mely már 1895 óta állandóan foglalkozik a szikjavitás kérdésével és tanulmányozásával, a mult évben felvette programmjába a szikes talajok keletkezésének és kémiájának, a szikképződésnek és a különböző szikek viszonylagos magatartásának tüzetes tanulmányozását is és ezzel az állomás vegyésze, dr. Sigmond Elek bizatott meg, ki már a mult évben a csabai réten ez irányu tanulmányait a helyszinén megkezdette.

A szik tanulmányozása oly nehéz messzeható feladat, hogy azt rövid időn belül megoldani nem lehet és csak évek adhatják meg a kivánt eredményt.

A sziktalajok *megjavitását,* illetve a szikfoltok eltüntetését illetőleg igen sok kisérlet történt már. Legnagyobb szabásu volt az, melyet az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomás 1895-ben kezdeményezett gipszszel, E. Hilgard, a kaliforniai kisérleti állomás igazgatójának nyomán, ki vele az amerikai szikeken igen kedvező eredményeket ért el. Az állomás ebbeli kisérletezése nem vezetett a kivánt eredményhez, mint azt több évi megfigyelés, de sok gazdának privát kisérlete is kimutatta. A kisérletek eredménye az állomás jelentéseiben van részletesen letéve és igy e helyen csak annak elmondására szoritkozunk, hogy gipszszel tényleg lehet a sziktalajokat porhanyóbbá és megmivelhetőkké tenni, de a gipsz ezen hatása oly rövid ideig tartó és oly sok gipsznek alkalmazása válik szükségessé, hogy a gipszezéssel elért eredmény a ráforditott költséggel semmi arányban sem áll, a miért is *a gipszezésnek gyakorlati jelentősége nincsen* és legfeljebb csak egyes, a szántóföldön vagy kertben mutatkozó foltok eltüntetésére jöhet figyelembe, de itt is inkább aestetikai okokból. Annyi kisérlet történt már ugy az állomás részéről, mint privát oldalról a szikek gipszezését illetőleg, hogy bátran ki lehet mondani, miszerint végleg el van döntve, hogy *a sziktalajok gipszezése nálunk gazdasági szempontból nem vált be.*

Mint a gipsz, ép oly kevés eredményre vezetett a vasgálicz; egy amerikai sziknövénynek, az Atriplex semibaccatának meghonositása a sziken sem sikerült hazánkban, mint azt az állomás a Kisérletügyi Közlemények I. kötetének 121—128. oldalain közölte, hol egyuttal a gipszezési kisérletek eredménytelenségét összefoglalóan tárgyalta.

A szikfoltok kiásása és feltöltése jó földdel, vagy azok behordása homokkal az altalajviz sülyesztése nélkül, szintén nem vezetett kielégitő sikerre és csak ideig-óráig tartó javulást nyujtott, mert a szik csak előbb-utóbb átütött. Trágya, szalma vagy kőszénsalak, durva kavics stb. bekeverése a szikbe szintén csak ideig-óráig, de sohasem kielégitően segitett.

Próbálkoztak alagcsövezéssel is javitani a sziket, abból indulva ki, hogy mivel az altalajviz hozza fel a szikképző sókat, annak sülyesztésével a talaj nagyobbmérvü elszikesitésének veszik elejét és tán megporhanyulását idézik elő. Igy Hajdu-Szoboszló város határában[1] a 70-es évek elején történt ily irányban kisérleti alagcsövezés, de ennél azt tapasztalták, hogy évek mulva is nem változott a szik semmit sem, a mi természetes is, mert semmi sem történt, hogy a felső, szikkel átivódott rétegekből a szik eltávolódjék; a csapadékviz pedig kevés arra, hogy a sziket lemossa, mert a viz csak nehezen hatol be a szikbe és ha

[1] Kolossváry, Alföldünk öntözése, Budapest 1899.

sikerül is árasztással azt mélyebbre feláztatni, az alatta levő szivalyréteg a viznek lefelé való hatolásának és az alagcsövekbe való lefolyásának utjában áll. Ha pedig az alagcsöveket sekélyen, a szivalyra fektetik rá, a péppé váló szikben kimozdulnak helyükről és nem képeznek vizelvezető csatornát.

A mi szikünk tehát nézetünk szerint lefelé való kimosatással, kilugzással nem javitható meg hathatósan, eltérően az amerikai sziktől, mely egészen más minőségü és összetételü.

Ezen állitás természetesen csak az igazi szikekre vonatkozik, hol a sziknek lefelé való mosatásának egyrészt az alsó szivalyréteg, másrészt a szik azon tulajdonsága, hogy a vizet nehezen veszi magába, áll utjában. Közepes minőségü, szántóföldnek alkalmas szikes területen az alagcsövezéstől, ha nem mélyen és elég sürün fektettetnek az alagcsövek, hasonló, bár lassubb hatás várható, mint nehéz, kötött talajokon foganatositott alagcsövezéstől. Példa erre az ötvenesi uradalomban 5 éve körülbelül 3 hold szikes területen létesitett próbaalagcsövezés, mely lassan, de mégis, főleg az átszellőztetés folytán, a talaj javulását hozza magával.

Több alagcsövezésről sziken nincs tudomásunk, mindenesetre ezen kérdés még korántsem lett kellően tanulmányozva.

Nyilt árkolással sülyeszteni az altalajvizet már több reménynyel kecsegtet, az esetben, ha a viz az árkokból lecsapolható. Ujabb elszikesitésnek igy eleje vétetik, az eredeti szik pedig homok vagy föld ráhordásával termékenynyé tehető, sőt lassankint javul, ha a csapadékviznek gyors lefolyást adunk, mi által a benne feloldott szikső eltávolittatik, másrészt ha oly mélyre sülyesztjük az altalajvizet, hogy az a felsőbb rétegekbe már fel nem juthat. Mert Kolossváry[1] szerint «a szikképződés alapfeltétele a hiányos vizkeringés, a talajviznek stagnálása, mert csak az ilyen álló és lassan megujuló talajviz, melynek elpárolgása nagyobb, mint elfolyása, telik meg annyira fölös sókkal, hogy impregnálhatja az egész talajt», továbbá: «A szikes talaj képződésére alapfeltétel az, hogy a talaj nátriumkarbonátot fölös mennyiségben tartalmazzon, továbbá, hogy a felszinre jutó viz, akár az altalajból jön, akár a lehulló csapadékból, összegyüljön, stagnáljon és elpárologjon. Ha tehát megfelelő számu és irányuló lecsapoló árkok segélyével módunkban van az öntöző vagy csapadékviz összegyülemlését megakadályozni, a szikes talajnak képződése már ki van rekesztve, mivel a talajviz nem juthat a felszinre, a csapadékviz össze nem gyülhet a mélyedésekben és igy elpárolgás utján a só kiválása be nem következhetik.»

Hogy gyakorlatilag tényleg keresztülvihető ezen szikjavitási eljárás, azt bizonyitja Dióssi Imre ur.[2]

Hol azonban a szikfoltok a tábla legmélyebb helyét foglalják el, ott árkolással a viz le nem vezethető. De még ily helyeken sem nézték a gazdák tétlenül a szikfoltokat és azon elvből indulva ki, hogy ha már a felszinen el nem vezethetjük a vizet és nyilt árkolással az altalajvizet nem sülyeszthetjük, távolitsuk el azt a föld mélyébe, azon vizhordó homok-kavics rétegbe, melyen a szivaly nyugodni szokott. Szivókutat ástak a szikfoltba egészen a kavicsrétegig, de siker nem koronázza fáradozásukat, mert a kut szivta ugyan jól a vizet, de ha még ki is rakták kővel

[1] Kolossváry, Alföldünk öntözése, Budapest 1899.

[2] Lásd Köztelek 1901. 43. szám.

vagy téglával, a kut csakhamar összefolyt és bedugult teljesen a felázott szik pépjével.

Természetesen tisztán csak a viz elvezetésével és sülyesztésével nem várható gyors és végleges eredmény, csak a további elszikesitésnek veszszük vele elejét és vagy homok-, vagy földrétegnek ráhordásával kell termőréteget teremtenünk, mely alatt a szik a kimosatás folytán lassankint javul vagy pedig más uton-módon kell a sziket kilugoznunk.

Miután a sziknek lefelé való kimosatásához nem füzhetünk — mint már emlitettük — reményeket, a kilugzást legsikeresebben és legjövedelmezőbben csak az illető területnek öntözésével érhetjük el, mikor is az öntöző viz a felső rétegből sziksót mosva ki, azt a lecsapoló árkokban elviszi; utóbbiak az altalajviz nivójának sülyesztésével ujabb sziknek a feltalajba való jutását meggátolják. Természetesen a szikső kimosatása nem egy évnek a dolga, hanem csak huzamosabb idő mulva várható; az idő tartamáról ezidőszerint még nincs tudomásunk és erről csak az ez irányban meginditott kisérletezés fog felvilágositást nyujtani. Az öntözött területet rétnek használva, annak csak a legeslegfelső rétege fog idővel a sziktől megszabadulni; de ha rizstermelésre forditjuk, mikor is egész nyáron át folyton mozgó viz boritja és szántóföldi mivelésben részesül, a szántott réteg 3—4 év alatt majdnem teljesen, — vagyis szemmel észre nem vehető sziktartalommal — sziktelenné tétetik, mint azt a Kriegner-féle puszta-péklai rizstelep bizonyitja.

Ez időszerint, mikor a m. kir. földmivelésügyi Minister ur Ő nagyméltósága Alföldünk csatornahálózatának kiterjesztésével kapcsolatos öntözés meghonositását vette tervbe, első sorban a szikes területeknek öntözéssel való megjavitása érdekel.

Az ezidőszerint jóformán értéktelennek minősithető nagy szikek megjavitása, termékeny földdé való átalakitása csakis egy módon, t. i. öntözéssel érhető el.

Hogy öntözéssel vad szikes területeket is sikerrel és a mi a fő, jövedelmezően lehet, aránylag csekély és rövid idő alatt megtérülő befektetéssel bőtermő rétté átalakitani, arra vannak már példák hazánkban. Igy a gyomai, — melylyel azonban a Körös kanyarátvágása következtében fel kellett hagyni, — a nagylaki és szarvasi öntözések mind azt bizonyitják, hogy öntözéssel nemcsak lehetséges, de nagyon is gazdaságos és jövedelmező a szikterületek telkesitése. Ott, hol legelő is alig volt előbb, öntözéssel — aránylag csekély befektetéssel és fentartási költséggel — 2—3 bő kaszálást is érnek el.

Igy Gyomán a berendezés költsége kat. holdankint volt 19·09 forint, Szarvason 41 forint, Nagy-Lakon 30 forint és mind a három helyen nagyon jövedelmezőnek bizonyult a befektetés.[1]

A sziktalajok öntözésre való berendezésének, annak költségének, kezelésének és jövedelmezőségének tanulmányozására, és hogy egyuttal próbatelepet is demonstráljon, Ő nagyméltósága elhatározta, miszerint a Békés-Csaba község határán elterülő és annak birtokát képező szikestalaju u. n. borjuréten rétöntözést létesit állami segélylyel és a tervek elkészitésével és kivitelével 1900. év folyamán a IX. ker. kulturmérnöki hivatalt bizta meg, mely ezen feladatát 1901.

[1] Bővebbet a rétöntözés jövedelmezőségéről lásd: Kvassay, A hazai öntözések mai állásáról, Bpest, 1895 és Kolossváry fenti művében.

tavaszán végezte be, 178 kat.-holdat a békésmegyei élővizcsatornából vett vizzel, csörgedeztetésre rendezvén be.

Ő nagyméltósága a m. kir. növénytermelési kisérleti állomást az öntözhető rétek tanulmányozásával is megbizta, mert a legtöbb hazánkban létesitett öntözések nem feleltek meg a várt reményeknek és több helyen fel is hagytak az öntözéssel, mi az öntözés ügyét gazdaközönségünk előtt meglehetősen diszkreditálta. Ez okból az állomás a tanulmányozással kapcsolatban foganatositott műtrágyázási és gyepjavitási kisérleteket a csabai öntözhető rétre is kiterjesztette, azok keresztülvitelével és a szükséges megfigyelések megtételével az Aradon 1901 április elején létesitett kirendeltségét bizván meg.

Mielőtt ezen kisérletek és azok első évi eredményének ismertetésébe bocsátkoznánk, szükségesnek tartjuk röviden összegezve azon tapasztalatokat felölelni, melyek a rétöntözésekre az általánosságban, de különösen sziken berendezett öntözéseket illetőleg ez ideig nyerettek.

A vizzel való öntözésnek tudvalevőleg kettős czélzata van: az egyik czél, hogy az öntöző vizben lebegő iszappal és a benne feloldott tápanyagokkal trágyázzunk és ezáltal pótoljuk a termésekben a földből kivitt tápanyagokat; a másik, hogy a rét növényzetének a vegetációjához szükséges vizet juttassuk. Szóval az öntözés czélja egyrészt trágyázás, másrészt a szó szoros értelmében vett öntözés, nedvesités, mely kettős czélzathoz sziken berendezett öntözéseknél még egy harmadik czél is járul, t. i. a sziknek kilugzása által az illető öntözött terület talajának megjavitása. Ezzel az öntözéssel elérni óhajtott czélok szerint az öntözés is megoszlik — az évszakok szerint is — trágyázó öntözésre, mely őszszel és tavaszszal a vegetáczió szünetelése alatt folyik és a nedvesitő öntözésre, mely a növényzet vegetácziója alatt nyáron át alkalmaztatik.

Az őszi és tavaszi u. n. trágyázó öntözésre jellemző, hogy annak lehető sok vizzel kell történnie, hogy minél több iszapot és tápanyagot hozzunk a rétre. Ezen czélt természetesen csak ott érheti el az öntözés egész teljében, t. i. azon mértékig, hogy a termésekben elvitt tápanyagok mind pótoltassanak, hol elegendő öntöző viz áll rendelkezésre és az eléggé iszapos és tápanyagokban gazdag. Oly rétöntözéseknél, hol az öntöző viz kevés vagy nincs benne elegendő iszap, a termésben kivitt tápanyagok öntözéssel teljesen nem pótolhatók és a rét rendes üzemébe a trágyázás is felveendő.

Különösen áll ez azon öntözési berendezésekre, hol télen és tavaszszal nem alkalmazzák a trágyázó öntözést, vagy mert nem áll elegendő és eléggé tápláló viz rendelkezésre, vagy mert a viznek költséges, géppel való emelésével lehetséges csak az illető területek öntözése, a mely körülmény a trágyázás ezen nemét nagyon megdrágitaná; vagyis a hol csak a szárazság esetén szükségből foganatositott nyári öntözés divik, ott trágyázni is kell.

A nyári öntözés ugyanis csak kevés vizzel történik és a viz nyáron át nem is hord sok iszapot magával, ugy, hogy a nyári öntözéssel tulajdonképpen csak rablógazdálkodás folyik, mely előbb-utóbb a talaj kizsarolására és avval kapcsolatosan a terméseknek ugy mennyi-, mint minőségileg beálló csökkenésére vezet, hacsak trágyázással nem tartjuk fenn a réttalajt jó erőben. A trágyázás mellőzése is egyik oka annak, miért vált igen sok, 4—5 évig nagyon jól működő és jövedelmező öntözés egyszerre roszszá.

De ha még oly szegény is a viz tápanyagokban, szikes réten az őszi és tavaszi öntözés a szik kilugoztatása miatt el nem maradhat.

Az őszi öntözés az utolsó kaszálás után veszi kezdetét, de nem azonnal, hanem az illető vidék időjárása szerint azon időben, mikor a talaj és levegő hőmérsékletének sülyedésével már nem kell attól tartani, hogy az öntözéssel a növényzetet uj kisarjadásra birjuk. Ezen időpont körülbelül egy hónap azon idő előtt, a mire a fagyos idő be szokott állani, vagyis hazánkban október-november hóban. Már ezen idő előtt foganatositott öntözés csak azt idézné elő, hogy a gyep uj fejlődésnek indulna, a mi pedig nem kivánatos. Ha érdemesnek is találjuk ezen bundát arra, hogy lekaszáljuk, de szénának száritani az idő előrehaladottsága folytán nem birjuk; a lelegeltetése pedig a gyep rontása miatt nem tanácsos.

A mi az öntözhető rétek legeltetését illeti, erre nézve eltérők a nézetek. Rendesen azon érvet hozzák fel a legeltetés ellen, hogy az az állatok által a műszaki berendezéseken okozott károk miatt kerülendő. Ezen ellenvetés azonban nem elég nyomós ok arra nézve, hogy a legeltetés feltétlenül elitéljük, mert kellő felügyelet mellett az állat töltésben, árokban stb. kárt nem tehet és ama csekély költséggel helyrehozható kevés kár, melyet esetleg a bajuszokban okozhatnak, korántsem ellensulyozza azon a gazdaságra háramló nagy előnyt, hogy a marhát egy hónapnál tovább is legelőn lehet tartani.

A korán kezdett őszi öntözés tehát a gyep felesleges, sőt ártalmas meghajtása miatt kerülendő, még az esetben is, ha nem vonja a rét elsavanyosodását maga után. Ártalmasnak mondható azért, mert a gyep meghajtása csak a jövő termések rovására megy és a száraz kóró a jövő esztendőben az anyaszéna kaszálásánál válik kellemetlenné, sőt rontja a széna minőségét.

Az őszi öntözés a fagy beálltával beszüntetendő, mert a gyepen képződő jégkéreg annak felfagyását és kipusztulását vonja maga után. Télen át tehát rendes viszonyok közt szünetel az öntözés, legfeljebb kopár szik kimosatása vagy feltört rétrészletek megtrágyázása végett folyik.

Árasztásra berendezett réten a téli öntözés egy speciális módja elég vizet tételezvén fel, alkalmazásba jöhet. Felemlitjük erre vonatkozólag azt, hogy a nagylaki árasztásra berendezett réten 1897 elején sikerült egyes táblákon 60 cm. magas vizoszlopot előállitani. A kemény fagyban a vizréteg teteje csakhamar befagyott, mire az alatta lévő iszapjától megszabadult vizet leeresztve, a védő jégkéreg alatt a gyep, mintegy üvegházban üde fejlődésnek indult. Ha árasztásra berendezett réten sikerül ily magas vizoszlopot előállitani, kemény fagyban e speciális téli öntözési mód csak előnyösnek mondható. A hol azonban a vizet, mint általában csörgedeztetésnél, nem sikerül ily magasra emelni, ott a csekély magasságban levő jégréteg alatt a növényzet elég levegőhöz nem jutna és megfulladna.

Tavaszszal a trágyázó öntözés akkor veendő fel ujra, mikor a föld már kiengedett és az öntöző viz hóolvadás után már nem nagyon hideg, kb. 10°-t elért; de abbahagyandó az öntözés azonnal, mikor melegebb idő beálltával a növényzet fejlődésnek indul. A tavaszi öntözés végzésére hazánkban április hó bizonyult legelőnyesebbnek.

A tavaszi öntözés befejeztével május hóban veszi kezdetét a nyári öntözés, melynek kivitele eltérő lesz, a szerint mint árasztásra vagy csörgedeztetésre berendezett réttel van dolgunk.

Mielőtt a nyári öntözés kivitelét megbeszélnők, röviden hasonlitjuk össze a fenti két öntözési rendszert.

Az eddigi tapasztalatok szerint legalább hazánkban a csörgedeztető rendszer előnyösebbnek bizonyult az árasztásnál. A csörgedeztető rendszer azonban a tereptől esést kiván, mely teljesen sik területen nem adható meg, tehát árasztásra kell azt berendezni. Csakhogy az eddigi tapasztalatok szerint, ugy öntözés, mint kezelés szempontjából legelőnyösebbnek bizonyult 4—5 kat. holdnyi nagyságu táblákban rendezni be az öntözést és csak nagyon ritkán található oly sima, vizszintes felületü földdarab, mely az ilyen berendezésnél a kivánt esésekkel nem birna és ne volna csörgedeztetésre berendezhető, a mi előnyösebb az elárasztásra való berendezésnél. Az árasztásra való berendezés ugyanis sima felületü táblákat kiván és szükségessé teszi a talajt és gyepet egyaránt rontó planirozást; de nemcsak ez okból, de azért is drágább az árasztásra való berendezés, mert nagyobb földmozgósitással jár a nagyobb töltések felépitése miatt is. Különösen ott nincs czélja az elárasztásra való berendezésnek, hol gépezettel kell a vizet emelni, vagyis lehető kevés vizzel kell az öntözésnek czélját elérni, a mely ily helyen rendszerint csak a nyári nedvesitésre szoritkozik.

Ideális egyenletes felszinü réttáblákat a legdrágább munka árán sem lehet elérni, a miért is árasztásra berendezett rétek gyepjének jó karban való tartása sokkal nehezebb, mint csörgedeztetésnél, hol elsavanyosodás csak hanyag és helytelen kezelés folytán állhat elő.

Ideális vizszintes területek még leginkább sziknél találhatók és pedig ilyenek a szikes tófenékek. De sziknek árasztásra való berendezése az eddigi tapasztalatok nyomán lehetőleg kerülendő. Egyrészt a sziken nemcsak a kubikos munka nehéz, de nehéz a töltések felépitése is és sok javitást kiván. Csabán a száraz nyárban az árkok kiásásánál a munka hasonló volt a kőfejtéshez, a szikkoczkákból összerakott töltések pedig sokáig szivárogtak, többször ki is szakadtak, a nyers szikből állók pedig szétfolyva ellapultak.

Eltekintve a költségtől, sziknek árasztásra való berendezése egyéb okokból sem helyeselhető.

Az öntöző viz ugyanis tényleg lugoz ki sziket a feltalajból, a mit a csabai réten szemmel láthatólag lehetett konstatálni; az öntöző árkokban folyó viz szürke, iszapos volt, a lecsapoló árkokban elvitt viz pedig barna szinü és mint dr. Sigmond kimutatta, sziket tartalmazott, mig az öntöző vizben a szik nyomai sem voltak felderithetők. De mutatta maga a talaj is javulásával, hogy némi szik belőle már egy nyár alatt is kimosatott.

Az öntözésnél elhasznált viz tehát sziket tartalmazván, az öntöző viznek használat után minél gyorsabb és tökéletesebb levezetése a tábláról legyen szabály, mert ha az öntöző viz 1—2 napig áll a táblán, a szikső egy része ismét kiválik és főleg oly mélyedéseket, honnét a vizet nem tudjuk jól lecsapolni és a viz csak elpárolgás utján tünik el, ismételt öntözéssel még jobban elszikesitünk. A viznek rajtatartásával azonban valószinüleg más uton is jobban elszikesitjük a talajt; a sziknek ugyanis mélyebbre ható feláztatásával az alsóbb rétegekben foglalt szikképző sóknak a feltalajba való felszivódását idézzük elő.

Más okoknál fogva is előnyösebbnek látszik a sziket csörgedeztetésre rendezni be; szikes terület ugyanis minél gyakrabban öntöztetik és pedig csör-

gedeztetéssel, annál nagyobb eredményt szolgáltat. Ezen gyakori öntözés elárasztással nem adható meg a sziknek nagyobb mérvü feláztatása miatt. A folytonosan viz alatt lévő szik annyira átázik, hogy a fü gyökérzete abban megkapaszkodni nem tud s a hullámzás ellenében nem bir kellő állékonysággal.[1]

Szikes területet tehát legjobb csörgedeztetésre rendezni be, főleg arra törekedve, hogy a viz levezetése a szikes területen előforduló teknőkből is lehető gyors és tökéletes legyen. A tökéletes és gyors lecsapolás azonban nemcsak az elsziktelenités miatt szükséges, hanem a szik azon tulajdonsága miatt is, hogy rendkivül hamar elsavanyodik. Ha nem birjuk utolsó cseppig levezetni a vizet, mely a szik kötöttsége folytán abba be nem hatolhat, ezen csepp ismételt öntözésnél elegendő arra, hogy a háromélü sás, Scirpus maritimus, ott felverődjön és a jobb füveket kiölje,[2] a mi a csabai réten is tapasztaltatott, hol az elsavanyosodásnak azonnal levezető árkocskák huzásával eleje vétetett.

Szikes terület öntözésénél arra is ügyeljünk, hogy a lecsapoló árkokból az elhasznált viz zavartalan és azonnali lefolyását biztositsuk, nehogy az altalajviz nivójának emelésével a feltalaj nagyobbmérvü elszikesitését idézzük elő.

Ezek után térjünk vissza a nyári öntözés megbeszélésére.

A nyári öntözés annyiban tér el az őszi és tavaszitól, hogy mig ezek trágyázás végett lehető sok vizzel történnek, addig a nyári öntözésnek első sorban a nedvesitő hatása vétetik igénybe és jóval kevesebb vizzel történik, különösen akkor ha már felsarjadzott, szálas füvet öntözünk. Gyeptarló öntözésénél pedig különbség teendő, vajjon a rét árasztásra vagy csörgedeztetésre van-e berendezve?

Gyeptarló öntözésénél kaszálás után árasztásra berendezett réten, annál jobb, minél magasabb vizoszloppal borithatjuk el a rétet és hagyjuk lehetőleg a viz folytonos mozgása mellett azon állani, a mig át nem melegszik, a mikor azonnal lecsapolandó; ilyenkor nemcsak nedvesitünk, de trágyázunk is. Sajátságos azon tapasztalat, hogy mig 50—60 cm. magas elárasztása a tarlónak csak a gyep javára válik, addig a csekély viznek rajtatartását nem birja jól a gyep. Egyrészt hamar át is melegszik és kezd poshadni az alacsonyahb vizréteg, másrészt a növényzet ezen kevés vizben nem kap elegendő levegőt, mig magasb vizből elég levegőt vonhat ki.

Csörgedeztetésnél sik viz a táblán nem lévén előállitható, az öntözés kivitelének módja egyforma, akár tarlót, akár szálas, felsarjadzott gyepet öntözünk.

A felsarjadzott fü öntözésénél akár elárasztó, akár csörgedeztető rendszerrel van dolgunk, csak egy módja van az öntözésnek, t. i. szeliden csörgedeztessünk, vagy sekélyen áraszszunk kevés vizzel, mert ha ilyenkor magas vizzel boritanók el a rétet, azt nemcsak a vegetáczió sinylené meg, hanem a fü beiszapolásával a termést is rontanók annyira, hogy azt állat vonakodik megenni. Arra is nagyon kell ügyelni a nyári öntözésnél, hogy a táblák mélyebb helyén se álljon meg és poshadjon a viz és az öntöző viz gyorsan és tökéletesen folyjon le a táblákról, különben elsavanyodik a rét. Gyakorlatilag akkor mondható helyesnek a nyári nedvesitő öntözés, ha vizet a már felmagosló füvön seholsem látunk és csakis az öntöző munkások lába alatt feltocsogó viz árulja el az öntözést.

[1] Arad-csanádi öntözések. A IX. ker. kulturmérnöki hivatal 465/894. sz. a. kiállitott terve.
[2] Lásd ugyanott.

A nyári öntözésre vonatkozó ezen szabályok be nem tartása oka azon többször hallható panasznak, hogy az állatok nem eszik az öntözött réten termett szénát.

Hogy helytelen öntözéssel mennyire ronthatjuk el a széna minőségét, arra a csabai öntözés is adott példát 1901-ben. A juliusi melegek alatt ugyanis, be nem tartva a vizlevezetés szabályát, a talaj nagyobbmérvü átnedvesitését oly módon akarták elérni, hogy a lecsapolókba nem eresztették le azonnal a vizet, hanem az azok előtt felvetett kis töltésekkel a táblák végeinél 10—15 cm.-re felduzzasztották és kb. 12 óráig rajta tartották a táblákon. A második kaszálásu széna azután azon sajátságos tünetet idézte elő, hogy az állatok szivesen ették ugyan a látszólag teljesen egészséges, jól betakarult és finom sarjut, de a szarvasmarha tőle nagymérvü hasmenést kapott, lónál pedig oly erős nyálazás állott be, hogy folyton csurgott szájukból a nyál, egész tócsát képezve előtte. Más takarmányra térvén át, a kórtünetek 2—3 óra alatt megszüntek.

A bajt, mint utánjárással sikerült kideritenünk, semmi más nem okozta, mint az, hogy a felduzzasztott vizből a szikső rárakódott a növényzetre és a szikső idézte elő a hasmenést és a nyálfolyást.

Hogy hányszor öntözzünk nyáron, azt sablonosan megállapitani, vagy pláne öntözési rendet megállapitani nem lehet, még akkor sem, ha mindig elegendő öntöző viz áll rendelkezésünkre.

A nyári öntözések számát a talaj minőségén, a növényzet összetételén, az öntözési rendszeren, a rendelkezésre álló vizmennyiségen stb. kivül főleg az időjárás szabja meg. Nedves évben kevesebbet kell öntözni, mint szárazság esetén, de mindig csak akkor öntözzünk, mikor azt a föld nedvességi állapota folytán a növényzet megkivánja, vagyis mikor rég volt kiadó eső, vagy öntözés; mikor a talaj kiszáradni, a növényzet fejlődésében megállani kezd, akkor öntözzünk azonnal, sohasem várva be azt, hogy a növényzet kisülésével pregnánsan árulja el a talaj szomjuságát.

Esős időben felázott rétet öntözni csak azért, hogy öntözzünk, vagy öntözni akkor is, mikor a talaj még az előző öntözést sem használta fel, hibás eljárás.

Ezen állitásunk ellentétbe jön azon nézettel, hogy esőben is csak öntözzünk, mert ilyenkor trágyázhatunk. Csakhogy az ilyen trágyázásnak nem lesz sok haszna; nyáron a viz amugy sem nagyon iszapos, továbbá csak kevés vizzel öntözhetünk, a mi iszap abban van, az lerakodik a csőkibocsátók szájánál vagy a bajuszkák mentén egy-két lépésnyire, a többi nagy terület már csak leszürt vizet kap és az öntözéssel a kevés trágya fejében csak árthatunk a nem trágyázott nagy területnek. A talajnak folytonos nedvesen tartása és a folytonos öntözéssel való lehütése nemcsak a növényzetet akasztja meg fejlődésében, hanem a talajban foglalt humusz rendellenes bomlásnak indul, az üdvös kémiai talajprocedurák szünetelnek és elsavanyodik a talaj, a növényzet is. Sziken pedig a füvek kimosatását és esetleg nagyobbmérvü elszikesitést is eredményezhet a tulságos öntözés.

Elegendő vizzel öntözött és helyesen kezelt réten hazánkban rendszerint háromszor, kivételesen négyszer kaszálnak. A kaszálási időpontra való tekintettel a következő szabályok állanak a nyári öntözésre: kaszálás előtt szárazságra

hajló talajon, ha az időjárás nem nedves és tartós száraz időre van kilátás, öntözzünk lehetőleg kevés vizzel, hogy a füvet el ne iszapoljuk. Ezen öntözést végzik azért, hogy sülevényes talajon — igy sziken is — a szénamunka alatt a gyeptarló ki ne égjen és hogy, mint mondani szokták «a fű a kasza alá megpuhuljon». De ezen öntözésnek a talaj minősége és az öntözés mérve szerint a kaszálás előtt annyi idővel kell végeztetni, hogy kaszálásig a föld megszikkadjon, hogy ne nedvesre kaszáljanak. A széna letakarulása után azonnal öntözzünk, a gyep vegetácziójának megindítása végett. Csak az utolsó kaszálás után maradjon el az öntözés az őszi öntözés elkezdéséig, mert a növényzetnek ilyetén való meghajtása a fent tárgyalt okoknál fogva nem kivánatos.

* * *

Az állomás a békés-csabai öntözött réten a sziköntözés tanulmányozásán és szikvizsgálatokon kivül még kettős kisérleti czélt követ; az egyik műtrágyázással a talaj tápanyagszükségletét kikutatni, a másik fűmagkeverék felülvetéssel egyrészt a gyepet javitani és ezzel kapcsolatosan megállapitani, mily fűnemek és herefélék fejlődésének kedveznek a viszonyok.

Ezen kisérletezést az állomás az illető területnek az 1900. évi junius havában eszközölt bejárása és tüzetes felbotanizálása után inditotta meg.

A rét talaja ugyanis nem egyforma; kevés sziket tartalmazó és csak szikfoltokat feltüntető részek mellett, melyek egyidőben szántóföldnek is használtattak, vannak közepes sziktartalmu, sőt teljesen szikes részek is, melyeken a szik ki is virágzott.

A rét a Lencsés-ut mellett elterülő része a legjobb és onnét a kenderáztató felé egyre jobban elszikesedik és a legnagyobb szik a tulsó végén a kenderáztató felé található.

Az állomás ugy a legjobb, mint a középjó és silány részek belevonásával foganatositotta a műtrágyázási kisérleteket, olyformán, hogy a 6., 18., 15., 21., 27., 33. és 34-es táblákból kijelölt 3—3 kat. holdot, melyek a következő tervezet szerint lettek műtrágyával beszórva:

1. kat. hold trágyázatlan,
2. « « 3 métermázsa Thomas-salak,
3. « « 3 « « + 75 kg. 40%-os kálitrágya.

A műtrágya 1900. év őszén lett elszórva, hatás azonban 1901 folyamán sem a terméshozamban, sem a flórában nem mutatkozott, vagyis legalább szemmel láthatólag nem, miután hidmérleg a termések lemérésére nem állott rendelkezésre és azzal a rét csak 1901 őszén lett ellátva.

A felülvetési kisérleteket az állomás 1901. év tavaszán foganatositotta olyformán, hogy a fenti műtrágyázási kisérlet körébe vont három hold fele alapos felboronálása után a talaj minősége szerint háromféle fűmagkeverékkel lett bevetve.

Ezen fűmagkeverékek a rét felbotanizálása és hasonlók rétek szénájának elemzése alapján állittattak össze és pedig a legkevésbbé szikes területen foganatositott kisérleteknél, a 6 és 18-as táblán, a fűmagkeverék a következő oldalon levő összeállitásban látható.

Agrostis alba stolonifera	10%	0·77 kg.	Poa pratensis	10%	1·08 kg.
Dactylis glomerata	15 «	4·95 «	Lotus corniculatus	10 «	0·81 «
Festuca elatior	20 «	8·10 «	Trifolium repens	5 «	0·40 «
Lolium perenne	5 «	1·58 «	Trifolium hybridum	5 «	0·32 «
Phleum pratense	20 «	1·98 «	Összesen	100%	20·02 kg.

A középminőségü szikre, 15., 21. és 27. táblákra a következő fűmagkeverék állittatott össze:

Alopecurus pratensis	10%	1·71 kg.	Lolium perenne	5%	1·58 kg.
Agrostis alba stolonifera	10 «	0·77 «	Poa pratensis	5 «	1·54 «
Dactylis glomerata	10 «	3·32 «	Lotus corniculatus	10 «	0·81 «
Festuca elatior	15 «	6·08 «	Trifolium repens	10 «	0·80 «
Festuca ovina var. glauca	15 «	2·88 «	Trifolium hybridum	10 «	0·63 «
			Összesen	100%	19·12 kg.

A legszikesebb részre, 33. és 34. táblákra, szóratott:

Alopecurus pratensis	10%	1·71 kg.	Festuca ovina var. glauca	20%	3·84 kg.
Agrostis alba stolonifera	5 «	0·36 «	Lotus corniculatus	30 «	2·42 «
Festuca elatior	10 «	4·05 «	Trifolium hybridum	10 «	0·63 «
Festuca rubra	15 «	5·02 «	Összesen	100%	18·03 kg.

A fenti mennyiségek mind egy kat. holdra vonatkoznak és a fűmagkeverék kat. holdankint átlag loco Budapest 30 koronába került.

Ezen 3 fűmagkeveréken kivül az állomás még egy keveréket állitott össze.

Agrostis alba stolonifera	10%	1·15 kg.	Phleum pratense	15%	2·22 kg.
Dactylis glomerata	15 «	7·47 «	Poa pratensis	10 «	1·62 «
Festuca elatior	20 «	12·15 «	Lotus corniculatus	10 «	1·22 «
Lolium perenne	5 «	2·37 «	Trifolium repens	5 «	0·60 «
Lolium italicum	5 «	2·36 «	Trifolium hybridum	5 «	0·48 «
			Összesen	100%	31·64 kg.,

mely mennyiség 1 kat. holdra van számitva és loco Budapest 50 koronába került.

Ezen utóbbi fűmagkeverék nem felülvetésre, hanem gyeplétesitésre lett összeállitva. Az 1—5. táblák felszine ugyanis hepe-hupás volt és azok elplanirozását és az uj gyep létesitését tette szükségessé és az elplanirozott táblák közül az 1. és 2. lett ezen keverékkel az őszszel felszántott talajba tavaszszal bevetve.

A fűmagvetési kisérletek nagyon jól sikerültek, mint más öntözött réteken is. Végleges itéletet azonban csak a jövő év fog nyujtani, mert a fűkeverék teljes érvénybe csak a másik évben jut, mikor is benne a foglalt évelő füvek mint javafejlődésüket elérik, azaz virágoznak.

De már az első év is szemmel láthatólag kimutatta a felülvetés sikerültét az első kaszálás után, mikor az elvetett fű kezdett megerősödni és a herefélék közt főleg Lotus corniculatus és Trifolium hybridum kasza alá is megnőtt. A második kaszálástól kezdve mindvégig élesen határolva bujább növényzetüknél és üdébb zöldjüknél fogva a felülvetett parczellák már messziről kitüntek és ezen táblák termését, hol felülvetési kisérlet volt, szivesebben is vették meg.

Jól sikerült az új vetés az első és második táblán is, mely az első évben, daczára a késői vetésnek és a nem teljes öntözésnek, három jó kaszálást adott, mint azt a fentebb hozott és a terméseredményeket feltüntető táblázat mutatja.

A keverékbe felvett füvek közül csak a Lolium italicum jött virágzásba, de a többi buján bokrosodva is megnőtt kasza alá; a herefélék pedig mind nagyon buján fejlődtek és a termés legnagyobb részét tették ki.

Ezen gyepvetésnél a flórát illetőleg azon tapasztalat tétetett, hogy a flóra határozottan mutatta a talaj sziktartalmát; ott, hol a szik vagy egyáltalán nem, vagy csak kevés volt, a füvek és herefélék közti arány a fűmagkeverék szerinti és megfelelő volt, vagyis a füvek voltak tulsulyban; szikesebb foltokon már a here volt több és a nagyon szikes darabokon pedig ez uralkodott egyedül. Hasonló tünetet mutattak a felülvetések is, azon különbséggel, hogy a legszikesebb foltokon, melyek esetleg magas fekvésüknél fogva a kellő öntözésben nem részesültek, a fűmagkeverék nem fogamzott meg, illetve, ha ki is kelt, később kiperzselődött.

Ezzel kapcsolatosan felemliteni kivánjuk azon más szikes réteken hasonlóan nyert tapasztalatot, hogy szikes területen, mielőtt az még öntözéssel némileg meg nem javult, már a felülvetés is, de még inkább a gyeplétesités nagyon bajos és rizikóval járó munka. A csabai réten is csak április hó közepéig voltak elvégezhetők a vetési munkálatok. Egyrészt a téli nedvességtől felázott szikre boronával márcziusig menni nem lehetett; márcziusban ismét esőzések és viharok akadályozták meg a vetést; csak április első felében lehetett szó a munkálatok megkezdéséről. De akkor is a vetés oly kedvezőtlen viszonyok közt foganatosittatott, hogy sikerültéhez nem sok reményt lehetett füzni. A kevésbbé szikes részei a táblának kedvező állapotban voltak, de a szikesebb részek már kőkemények, mig a legszikesebb foltoknál az emberek térdig is süppedtek.

Hasonló volt a talaj állapota a felülvetéseknél is, a szikes foltokon nem fogott a korona, a kevésbbé szikes részek jó munkát adtak.

De sziken nemcsak a vetés nehéz annyiban, hogy vagy annyira felázott a szik, hogy arra rámenni fogattal nem lehet, vagy néhány napi száraz idő után kőkeménynyé válik, de még nehezebb a kikelt vetés megtartása és ápolása. Addig öntözni, mig a fűmag ki nem kelt, nem lehet, különben kimossa és elviszi a viz; pedig nedvesség kell a sziknek, hogy a mag csirázhasson és kikelhessen, mielőtt a szik még kőkeménynyé válik; esetleg kikel jól a vetés, de száraz idő beálltával a szik kiszárad, megkeményedik és elöli a gyenge növényt; ha még ilyenkor jön eső, az megmentheti a vetést, csakhogy ha sok az eső, a szik nem veszi be csapadékot, az róla lefolyik, egyuttal kimosva a fiatal növénykét is; ez okból öntözni is és pedig szelid csörgedeztetéssel csak a kikelés után 2—3 hétre szabad mikor a vetés már annyira megerősödött, hogy kimosatástól nem kell félni. Ha a csirázás, kikelés és megfogamzás kritikus stadiumán tul van a vetés, annak sikerülte biztositva van, feltéve, hogy szükség szerint, szárazság idején mindig megadhatjuk az öntözést.

Az előadottak egyszersmind magyarázatul szolgálhatnak arra nézve is, hogy öntözött szikterületek florájában miért szoktak rendszerint a herefélék tulsulyban lenni. Egyrészt magjuk sulyos, nem igen ragadhatja magával a viz és ha egyszer meggyökeredztek, gyökérzetük mélyebbre hatol, mint a fűféléké, jobban ellenállnak tehát a kisülésnek, még akkor is, ha a szik teteje megkeményedik és nagyobb ellentállást fejtve ki az öntöző vizzel szemben, nem mosatnak ki.

Ezek alapján ismét, feltört szikterületek begyepesitésére és felvetésére nézve a következő szabályok állithatók fel.

A fűmagkeverékbe több füvet vegyünk fel a rendesnél és az amugy is bujábban fejlődő hereféléket csak minimális arányban állitsuk be. Ha pedig oly terület felülvetéséről van szó, hol azt tapasztaljuk, hogy a talaj maga kiadja a hereféléket, csakis füvekből összeállitott keveréket vessünk fölé.

A vetést csak akkor eszközöljük, mikor a szik alapos öntözés folytán legalább részben már kilugoztatott; ha gyeplétesitésről van szó, törjük fel őszszel — adjon az akármilyen rossz munkát — az illető területet és őszszel és az egész télen át öntözzük alaposan; egyrészt kilugzódik a szik, másrészt jól megtrágyázódik az illető talaj, a mikor is azután tavaszszal sikerülni fog a vetés.

Mikor tehát egy uj sziköntözés berendezésénél azon kérdés merül fel, «mit csináljunk a szikkel?» arra csak az a válasz adható, hogy semmit, csak öntözzük minél alaposabban. Mig a szik egy része ki nem mosatott, sem trágyázástól, sem felülvetéstől végleges siker nem várható, a drága vetés csak nagy rizikóval fog járni.

Az öntözés ez esetben, nemcsak a kilugzás és trágyázás által hat kedvezően, hanem flórát is teremt, illetve a szik növényzetét kihozza és a kisüléstől megmenti. Ezt Csaba is bizonyitja; a sülevényes szik kellő öntözés mellett szépen begyepesedett, főleg a füvet és gyomot elnyomó herefélék, leginkább a fehér here, 20—30 cm magas és jóformán herésnek minősithető gyepet adtak.

Csak az esetben tehát, ha a szik nem gyepesedik be a kivánatos módon, vagy lassu az átalakulás, javitsuk meg a gyepet, ha a talaj némileg már javult, felülvetéssel.

Az öntözés ezen hatásán kivül, — mely a rétnek két, sőt háromszoros kaszáltatása mellett, mindenkit meggyőződhetett az öntözés előnyeiről, mert mig a szomszédos terület nyáron által kisülve barnállott és fehérlett, addig a rét üde zöld szinü volt — az öntözés egyéb előnyökkel is járt.

A rét középső részét ugyanis azelőtt sürün ellepte az állattól nem kedvelt egérárpa vagy czigánybuza (Hordeum murinum), mely gyors fejlődésével még a nedvesebb időben kihozta kalászát, hogy az száraz időben, mint száraz koró volt felégethető; ez az öntözés folytán már az első évben teljesen kipusztult és csak a magasabban fekvő, kellő öntözéssel el nem látott darabokon maradt meg. Egy másik veszedelmes gyom, az ebtej, vagy kutyafű (Euphorbia ciperissias) továbbá, a kosfű vagy koshomlok (Lepidium draba), a székfű (Chamomilla matricaria) javarészt az öntözés és kaszálás folytán kipusztultak, de a pongyola pitypang (Taraxacum officinale) az öntözött rétek réme, jobban terjed. Az előbb csak foltonkint található fehér here pedig rohamosan elterjedt és egyes táblákon teljesen kiszoritott más növényt, még a fűféléket is.

A fűfélék közt dominál az Alopecurus pratensis, helyenkint A. geniculatus, a Poafélék, Agrostis stolonifera, mig a Festuca rubra és ovina, a Bromusfélék kezdenek ritkulni.

Savanyufű alig van a réten és a lecsapolásra forditott nagy gond miatt azok mennyisége egyre fogy.

A termett széna minősége kitünő és már messziről más közönséges réten termett szénától megkülönböztethető, a mennyiben javarészben fehér hereből és leveles növényekből áll és a 2-ik kaszálás egy részétől eltekintve, a minek okát fentebb adtuk, mindenütt csak dicsérőleg emelték ki jóságát.

Kimutatás

a békés-csabai öntözhető rét egyes tábláinak összterületéről és azok szénaterméséről.

Tétel-szám	Összterület		Szénatermés					Jegyzet
			I.	II.	III.	IV.	összesen	
	kat. hold	□-öl	kaszálás után					
			szekér					
1	3	651	3	3	3	—	9	Uj vetés
2	3	1478	2	4	2	—	8	
3	3	1481	3	4	4	2	13	Luczernás
4	3	1474	3	5	5	2½	15½	
5	3	670	3	4	5	2	14	
6	3	730	3	3½	—	—	6½	
7	3	646	3½	2	—	—	5½	
8	4	665	2	5	1½	—	8½	
9	3	332	2	3	—	—	5	
10	2	1408	2	3	½	—	5½	
11	4	1563	3½	4	—	—	7½	
12	4	539	3	5	—	—	8	
13	4	238	3	4	1½	—	8½	
14	4	836	3	2	—	—	5	
15	6	472	5	4	1	—	10	
16	4	234	4	5	1	—	10	
17	4	245	4½	4	1	—	9½	
18	3	1153	5	8	1	—	14	
19	4	1352	6	8	2½	—	16½	
20	3	1317	2½	2	—	—	4½	
21	3	1315	5	3	1	—	9	
22	4	1087	4	4	2	—	10	Természetes gyep
23	4	836	3	5	1	—	9	
24	6	169	6	8	2	—	16	
25	4	906	3	2	—	—	5	
26	4	937	4	5	1	—	10	
27	4	567	4½	3	½	—	8	
28	4	919	4	4	1	—	9	
29	4	801	4	4	—	—	8	
30	4	40	4	3	½	—	7½	
31	4	167	5	4	1½	—	10½	
32	4	793	5	5	1½	—	11½	
33	4	1350	6	5	1	—	12	
34	6	1331	4	6	1½	—	11½	
35	6	129	1½	2	—	—	3½	
36	4	995	2	2	—	—	4	
37	4	1493	5	3	—	—	8	
38	5	1090	1½	2	—	—	3½	
39	4	1187	3½	3	—	—	6½	
40	4	1372	2½	3	—	—	5½	
összesen	177	1368	143½	158½	43½	6½	352	

Még egy érdekes tapasztalatra kivánunk kiterjeszkedni, a mit a lucernára vonatkozólag a csabai rét adott.

Mint emlitettük, az elplanirozás folytán az 1—5. táblák feltörése vált szükségessé, de ezen táblák közül a rendelkezésre álló költség arányában, csak az 1—2 volt a fentemlitett fűmagkeverékkel bevethető, a többi három 1901 tavaszán luczernával vettetett be. Megjegyezzük, hogy a talaj tartalmaz sziket, de azért buzát lehetne benne termelni. A luczerna kitünően sikerült, az első évben, mint a terméseredmények táblázata mutatja, négy kaszálást adott és még a szikfoltokon is megélt, habár itt jóval gyengébb volt mint különben.

Hasonló viszonyok közt tett tapasztalatok alapján állithatjuk, hogy a luczerna kevésbbé szikes, vagy már megjavult szikterületeken berendezett öntözéseknél kitünő sikerrel termelhető, de csakis tisztán vetve, mert fűmagkeverékbe nem való, a mi különben sem ajánlható más földekre sem, mert nem bir el sok öntözést és kivész. Mert a luczerna öntözése ily esetben csak arra szoritkozik, hogy lekaszálása után tarlója meg lesz nedvesitve és a későbbi fejlődése alatt csakis szárazság esetén kap vizet. Az őszi és tavaszi trágyázó öntözés elmarad, mert kiöli a luczernát. A luczerna tehát jó kisegitő ott, hol költségek hiányában azonnal gyepet létesiteni nem lehet; előnyös az is, hogy mindjárt az első évben ad szép hasznot, igy a kezdet kritikus pénzzavarain segit és hogy elpusztulásával kellően átdolgozott földet hagy hátra, mi jobban biztositja az utána szükségessé váló gyeplétesités sikerültét, mintha az azonnal foganatosittatott volna. Csak a kezdeten legyen tul a luczerna, ha karó gyökere egyszer 15—20 cm. mélyre behatolt, sikerülte biztositva van.

A mi a terméseredményt illeti, annak adatait az idecsatolt táblázat, hol egyuttal a táblák nagysága is adva van, tünteti fel és pedig hidmérleg hiányában hozzávetőlegesen szekérszámra.

A rétnek összterülete ezen táblázat szerint 177 kat. hold 1368 □-öl, ebből árokra és töltésre esik 14 kat. hold 85 □-öl, ugy, hogy a termő terület a választó töltésekkel és utakkal együtt 163 kat. hold 1283 □-ölet tesz ki.

A luczerna, mint emlitve volt, az első évben négy kaszálást adott és a 3 tábla összesen $42^1/_2$ szekér szénát adott, vagyis egy szekér átlagsulyát 6 métermázsára tehetvén, hozzávetőleg összesen 255 m.-mázsa szénát adott, a mi az összterület után számitva, kat. holdankint 23 m.-mázsa szénának felel meg a vetés évében.

Az uj gyep az 1. és 2. táblán három kaszálást adott, összesen 17 szekér szénával, mi az összterület után számitva kat. holdankint körülbelül 14 m.-mázsa termésnek felel meg a vetés évében.

A többi rétterület, mely változatlanul hagyatott kétszer, jobb részein háromszor volt kaszálható és összesen körülbelül 159 kat. holdnyi összterületen $292^1/_2$ szekér = 1755 m.-mázsa szénát termett, a mi kat. holdankint körülbelül 11 m.-mázsa átlagszénahozamnak felel meg.

Tekintettel a viszonyokra, mikor az öntözésre berendezett terület előbb csak sovány és a nyáron által kiperzselt legelőnek volt használható, a kaszálást azonban csak legjobb részei tették kiválóan nedves nyár elején lehetővé, az eredmény nagyon szépnek mondható. Még ennél nagyobb lehetett volne az eredmény, de annak elérését az alant megbeszélendő okok nem tették lehetővé.

A szénáért volt az összes nyersjövedelem:

1. kaszálás után	1515 K 20 f.	3. kaszálás után	357 K — f.
2. « «	2873 « — «	4. « «	171 » — »
		Összesen	4916 K 20 f.,

vagyis 1 m.-mázsa széna átlag 2·32 koronával értékesült, árverés utján lábán eladva, mikor is a lekaszálás és elhordás a vevőt terhelte.

Azonban sem a termés nagysága, sem az érte bevett bruttojövedelem irányadónak nem tekinthető, ez okból, miután csak félrevezethetne, jövedelmi számitást sem kivánunk az első év után megejteni, miután a valóságban, kedvezőbb viszonyok közt a fenti termés és bevétel kétszeresét könnyen el lehetett volna érni.

Az első év terméshozama irányadónak nem vehető annyiban, mert a kigyósi belvizek szabályozatlansága — melyek rendezése már folyik és jövő évben akadályt többé nem fog képezni — a rét rendszeres és kielégitő öntözését nem tette lehetővé, miután öntözésre az élőviz csatornavizét nem lehetett mindig, mikor szükség lett volna, a kellő magasságig felduzzasztani. Ez az oka annak, miért volt az öntözés, mint az idecsatolt öntözési kimutatás azt igazolja, csak május hó 13-án felvehető és miért kellett azt a harmadik kaszálás előtt szeptember hó 11-én beszüntetni.

Ha tehát előbb és nem május hó derekán, mikor másutt már javában kaszálják az öntözhető réteket — lehetett volna megkezdeni az öntözést, de különösen, ha a száraz szeptemberben elég öntöző viz állott volna rendelkezésre, egy harmadik teljes kaszálás biztosan lehetséges lett volna, a mi az évi termésátlagot nagyon felzökkentette volna.

Az öntözési táblázatban a vörös jelzések mutatják azon öntözéseket, melyeket az illető táblák magasabb fekvése miatt a kellő felduzzaszthatóság hiányában gőzgép segélyével kellett öntözni, mi a kezelési költséget szintén megdrágitotta. Jövő évben, a kigyósi belvizek szabályozása után, duzzasztással oly magas vizállás lesz előállitható, hogy a rét legmagasabb pontjainál is magasabb vizoszlopot lehet előállitani, miért is a gőzgép nem fog többé igénybe vétetni.

A jövedelem nem lehet irányadó annyiban, mert a széna aránylag olcsón értékesült, minek oka azon bizalmatlanság, melylyel az ottani lakosság az «uri passziónak» minősített réten termett széna iránt volt. De az első kaszálás után meggyőződve a széna kitünő voltáról, már a második kaszálás is jobb árban kelt el.

A rétnek idecsatolt vázlatrajzán fel vannak tüntetve azon kisérletek, melyeket az állomás 1901. évben végrehajtott és a melyeket már a fentiekben tárgyaltunk.

A rajzban még egy kisérlet van feltüntetve, a 34-es táblán, mikor is a tábla felére kat. holdankint 10 m.-mázsa gipsz szóratott el; hatást a gipszezés nem mutatott, tán az alkalmazott gipsz csekély mennyisége miatt.

A gipsz ezen czélra fenmaradt azon kisérletről, melyet az állomás indítványára a kir. kulturmérnökség a töltések gipszezésével tett. (A gipszezett töltések a rajzban piros vonallal vannak feltüntetve.)

Sziken épitett töltéseknél ugyanis azon tapasztalat nyeretett, hogy azok idővel megjavulnak, összeállók lesznek, mert lassankint fogy bennük a szik.

Egyrészt a töltésbe alulról nem szivárog fel az elszikesitő altalajviz, további elszikesitésnek tehát eleje van véve, a csapadékviz pedig a töltésről hamar lefolyván, sziket mos ki.

A töltések gyorsabb megjavulását gipszezéssel sikeresen lehet elérni, mikor is a gipszszel rétegezzük a töltést olyformán, hogy egy réteg földre gipszet szórunk el és igy épitjük fel 1 m^3 földre annak sziktartalma szerint 2—10 kg. gipszet számitva. Hatás természetesen csak akkor fog beállani, ha a töltés teljesen átázott és a gipsz a sziket igy felbonthatta és ártalmatlanná tehette.

Legyen az első évben a csabai réten elért eredmény bármily kedvező, a jövő évtől sokkal szebb és megbizható eredmények várhatók.

Helyszinrajz

A B csaba község határában levő próba öntözés és kenderázaló tervezetéhez.

Mértek 1:5760

1:5760





Jelmagyarázat

- öntöző csatorna
- Lecsapoló csatorna
- Tábla választó
- Híd
- Zsilipes híd
- Syphon zsilippel
- Duzzasztó
- I. sz. fűkeverék
- II. sz. " "
- III. sz. " "
- Gipszezés
- P
- P.H.
- Gipszezett töltés

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A békéscsabai öntözött székes réten végzett só-meghatározásokról.

Dr. 'Sigmond Elek-től.

A hazánkban előforduló sóstalajokat, melyek általánosságban megfelelnek az amerikaiak által alkáli-talajoknak nevezett sóstalajoknak, két csoportba szokták osztani:

1. a laza, homokos természetüeket szikes talajoknak hivjuk.
2. a kötött agyagos természetüeket székes talajoknak nevezzük.[1]

Mindkét talajcsoportnál a talaj fő jellemét növénytermelési szempontból az képezi, hogy bennök bizonyos mennyiségü vizben oldható sót, nevezetesen sziksót találunk. Miután ezen vizben oldható sók és különösen a sziksó az, melynek tulajdonitjuk a szóban forgó talajok jellemző viselkedését, *ha ezen talajokat közelebbről megismerni akarjuk, első és legközvetlenebben felmerülő követelmény annak meghatározása, hogy minő vizben oldható sók vannak ezen talajokban és mennyi van az egyes oldható sókból, különösen pedig a sziksóból.*

A sziksó vagy széksó chemiai neve szénsavas nátron (Na_2CO_3) azaz szóda. Ez az a só, mely a fentnevezett talajokat alkálikussá teszi. Ha az ilyen talajból ugyanis egy kis rögöt desztillált vizzel megnedvesitünk és egy darabka vörös lakmusz papirt ráhelyezünk, az az érintkezési helyeken megkékül, a mi a vizben oldott szódának tulajdonitható. Erről akárki egyszerüen meggyőződhetik, csak nagyon érzékeny lakmusz papir szükséges hozzá.

Ezzel azonban a szóda mennyiséget megállapitani nem lehet. Sőt kis mennyiségek kimutatására nem is elég érzékeny a reakczió. Miként azonban alábbiakban látni fogjuk, a szoda lugosságát felhasználhatjuk mennyiségi elemzésre is, kellő előfeltételek betartásával. Amerikában, hol az alkáli-talajok nagy mennyiségben fordulnak elő, a sziksót «*fekete alkálinak*» nevezik. Ezen név annak tulajdonitandó, hogy a szóda feloldja a talaj humuszát és feketére festi a csapadék folytán összegyült pocsolyák vizét. A sziksó ezenkivül maró hatásánál fogva, ha nagyobb mennyiségben gyült össze, a növénygyökér koronáját megtámadja s a növény elpusztul. A sziksó még a talaj fizikai természetére is károsan hat, különösen áll ez a kötött agyagos talajokra (székes talajok). Az ilyen talaj vagy nagyon kemény, vagy pépszerüen szétfolyik, tehát rendszeresen nem mivelhető.

[1] Lásd e meghatározást: «Szikes talajok öntözése és alagcsővezése.» Hilgard E. W. Ford. Treitz Péter. 2. Függelék Kvassay Jenő min. tan. urtól.

Ha szódaoldathoz elegendő gipszet adunk, a szénsavas nátron kénsavas nátronná alakul és szénsavas mész válik ki, következő kémiai egyenlet szerint:

$$Na_2Co_3 + CaSO_4 = Na_2SO_4 + CaCO_3.$$

Ha ezen egyenletnek megfelelő sulyarányt betartunk, akkor: 105·81 s. r. (egy molekula suly) Na_2CO_3-ra kell 171·64 s. r. (egy molekula suly) $CaSO_4 + 2\ H_2O$, vagyis 100 gr. sziksóra esik 162·2 gr. vegytiszta gipsz. (Hilgard szerint kereken 163 gr.) Tekintettel arra, hogy a kereskedelem által forgalomba hozott nyers gipsz rendesen 80—85% vegytiszta gipszet ($CaSO_4 + 2\ H_2O$) tartalmaz, a szükséges gipszmennyiséget ugy kell kiszámitanunk, hogy kétszer annyi gipsz szükséges, mint a mennyi szikső van a talajban. Ha tehát egyáltalán gipszezéssel kisérletezni akarunk, első kellék, hogy megállapitsuk, mennyi a szikső a talajban. Kitünik ennek szükségessége a következő példából:

Ha egy hektárnyi talaj sulyát 30 cm^3 mélységig átlag 4.000,000 kg.-nak vesszük és felteszszük, hogy ezen 30 cm^3 vastag rétegben a sziksótartalom középértékben megfelel az alább ismertetett elemzési adatok közül a 36. tábla B. furási helyének, a mi 0.05% sziksónak felel meg, akkor egy hektáron 30 cm. mélységig a talaj összesen $\frac{4000000.\ 0{\cdot}05}{100} = 2000$ kg. sziksót tartalmaz.

Ha azonban a 8. sz. tábla B. furási helyén veszszük a felső 30 cm. vastagságu réteget, ennek átlag sziksótartalma 0·24%-nak adódott, tehát egy hektár tartalmazna fent kifejtett egyenlet szerint 9600 kg. sziksót.

Ha tehát a felső 30 cm. mély réteget, melyben általában a növény gyökérzete előfordul, közömbösiteni akarjuk, akkor első esetben hektáronként 40 q, a másodikban 192 q gipsz volna szükséges. *Ha tehát egyáltalán a sziksót legalább a termőrétegben közömbösiteni akarjuk, tudnunk kell előbb, hogy mennyi szikső van benne.*

Ezért van aztán az, hogy a gipszezési kisérletek oly bizonytalan és sokszor ellentmondó eredményekre vezettek. Ezen állitásom igazságát támogatják általában azon gazdák véleményei, kikkel állomásunk 1894-től kezdődőleg gipszezési kisérleteket végzett és a hol a gipszezés már első évben sem vezetett kielégitő eredményhez. Példaképen idézhetem *Dérczy Péter* szavait *Puszta-Décs*-ről Békés megyében:[1] «eddigi kisérleteim azt mutatják, hogy még ezen kisérleteknél nagyobbak ($^1/_2$ kath. holdon 5 q gipszet alkalmazott) alkalmazandók, mert kevés gipsz a talajnak csak felső részét porhanyitja meg s 4—5″-es szántásnál már székes talaj kerül felül; minden talajnál tehát annyi volna alkalmazandó, amennyi szükséges arra, hogy egy középmély szántásnyi vastag réteget közömbösitsen, ez a használható szikes talajoknál körülbelül 30 q kat. holdanként. Környékemen mindazon gazdák, kik utasitásom szerint gipszeztek, igen jó eredményt értek el.»

Hogy az ily nagymérvü gipszezés tudott legalább az első évben hatást felmutatni, számszerint is igazolják idézett jelentésünkben a *Wenckheim Frigyes gr.* kigyósi uradalmában végzett kisérleti eredmények (u. o. 70 l.). A számadatokat ismételnem felesleges volna. Az eredmény az volt, hogy olyan terület, mely különben szántóföldnek nem felelt meg, gipszezéssel alkalmassá vált szántóföldi növényekre. Csakhogy itt ám 30, 40, sőt 45 q-át is alkalmaztak kat. holdanként. Ez azonban már oly nagy mennyiségü gipsz (megfelel hektáronként 30 cm. mély-

[1] A m. kir. növénytermelési kisérleti állomás jelentése az állomás 1896. évi működéséről Cserháti Sándortól. (1897.) 77. lapon.

ségig 1500—2250 kg. sziksónak, a mi előbbi számitások szerint 0·037—0·056% átlagot ad), hogy alkalmazása gyakorlati haszonnal csak akkor járhat, *ha biztositva lennénk a felől, hogy ez által talajunkat állandóan megjavitottuk.*

Ezért mondja állomásunk vezetője, *Cserháti Sándor* 1897. évi jelentésében[1] (75. lap) a következőket:

«A mult évi tapasztalatok alapján határozottan elmondhatjuk azt, hogy ez idő szerint a *szikes talajok gipszezésének semmi gyakorlati értelme nincs*, mert bár el nem vitázható, hogy a gipsz képes a szikes talajt megváltoztatni (azért kisebb foltok eltüntetésére, melyek a mivelési munkát több tekintetben megnehezitik, még akkor is czélszerü lehet, ha a gipszezés nagyobb jövedelmet nem hoz), de mert egyrészt a tapasztalat szerint sok gipsz kell a szikes talajok megjavitásához, másrészt pedig, a mint esősebb idők járnak *a szikesedés ismét kiujul*, a gipszezést tehát meg kell ismételni, ez által pedig a költség igen jelentékeny lenne, jóval nagyobb, semhogy a termés azt megtérithetné.»

Ezen szavakat nemcsak azért idéztem, hogy mintegy leghivebben emlékezzem meg az állomásunk által végzett gyakorlati gipszezési kisérletek végeredményéről, hanem különösen azért, hogy a figyelmet egy másik igen fontos gyakorlati tapasztalatra irányitsam. Ez pedig nem egyéb, mint az a jelenség, hogy a *szikesedés ismét kiujul*, a mely jelenség a gipszezéssel megjavitott területen majdnem általánosan jelentkezett.

A kiujulásnak két oka lehet, t. i. vagy a gipsz által átalakitott sziksó ujra visszaalakulhat, vagy máshonnan ujabb sziksómennyiség jut a termő rétegbe: miként alábbiakból kitünik, *a csabai réten szerzett tapasztalatok azt mutatják, hogy ott pl. mindkét eshetőség előfordulhat. Mert először is a sziksó nemcsak a felső 30 cm. mély rétegben fordul elő, hanem jelentékeny mennyiség van az alsóbb rétegekben is; másodszor a viszonyok olyanok, hogy a már egyszer közömbösitett sziksó ujra visszaalakulhat.*

Nem lehetetlen, sőt valószinü, hogy székes területeinknél ez az eset igen gyakori, hogy t. i. a viszonyok a csabai réthez hasonlók, *s éppen ezért a gipszezéstől véleményem szerint addig egyáltalán semmi biztos eredményt nem várhatunk, mig a sziksó mennyiségét, elosztását, mozgását s képződését talajainkban közelebbről nem ismerjük.*

Az amerikai tapasztalatok igen tanulságosak és jó szolgálatot tehetnek arra nézve, hogy hazai kutatásaink irányitásának alapját képezzék, de az amerikai gyakorlati tapasztalatokat minden toyábbi nélkül a mieinkre alkalmazni legalább is kissé merész vállalkozás. Állitásomat igazolják az eddigi sikertelen gipszezési kisérletek.

Hasonlókép áll a dolog az öntözési műveleteknél (kisérleteknél). Itt is a kisérlet csak azt mutatja meg, hogy jó vagy rossz az eljárás, de hogy az öntözés hatása vagy hatástalansága minő okokra vezethető vissza, ahhoz a talaj sóinak és a sziksónak meghatározása szükséges. Errre nézve pedig szintén nem elegendő csak a felső réteg sótartalmát ismernünk, hanem követnünk kell a sókat a mélyebb rétegekben is. Sőt a kisérlet folyamán ellenőrzésre is szükség van, mert csak igy ismerhetjük meg, hogy a sók hogyan mozognak, hogyan és

[1] Kisérletügyi közlemények I. évfolyam (1898.). «A szikes talajok megjavitására irányuló kisérletek.» Cserháti Sándortól.

hol alakulnak át sziksóvá, mily mértékben moshatók ki, s hogy van-e arra kilátás, hogy a felső rétegből kimosott sók az alsóbb rétegekből pótoltassanak.

Szóval a kémiai vizsgálatok adják meg az öntözési kisérletek tudományos és biztos alapját. Ezen indokok vezették állomásunkat arra, hogy az alább közlendő kisérleteket végrehajtsa.

Mindezen kérdések megoldása tehát csak ugy lehetséges, ha megismerjük, hogy a talajban előforduló vizben oldható sók miből állanak, miként változnak át egyik a másikba, különösen pedig, hogy az egyéb nátronsókból mennyi a szénsavas nátron, vagyis a szikső. Miután e tekintetben az amerikaiak minket megelőztek, addig is, mig esetleg a mi viszonyainknak megfelelőbb kutatási eljárásokat találunk, czélszerünek kinálkozott az ő módszereikkel oly irányban kisérletezni, mint azt náluk már közel egy tized év tapasztalata czélszerünek bizonyitotta be.

Ha csak felületesen is megtekintünk egy szikes területet, mindjárt szembetünik az a változatos külső, mit a talaj és a növényzet egyaránt elárul. Első kérdésként tehát felmerül az, hogy hasonló változatosságot tapasztalhatunk-e a talaj sóinak összetételében, nemcsak minőségi, hanem mennyiségi tekintetekből is. Annál is inkább érdekesnek igérkezik ezen kérdés tanulmányozása, mivel az amerikai hasonló természetü talajoknál ugyanez a változatosság már a talajsók összetételében bebizonyitott dolog. Feltételezhető ennek folytán, hogy nálunk is hasonló esetekkel kell találkoznunk.

A talaj vizben oldható sóinak kiváló tulajdona azonban többek közt az is, hogy többé-kevésbbé a talaj nedvességének mozgását követik. Ebből kifolyólag nem elegendő csak a legfelső talajrétegeket megvizsgálni, hanem kutatnunk kell, hogy minő mélységig lehet ezen sókat feltalálni. Az amerikai tapasztalatokból nagy átlagban kitünik, hogy a vizben oldható sók zöme a felső rétegben mintegy 30 cm.-nyi mélységig szokott előfordulni.

Képződésénél, illetőleg felujulásánál azért ezen irányban is az eloszlást ismernünk kell. Habár ez idő szerint még csak kevés adattal rendelkezünk, mégis, miként alább látni fogjuk, ezen körülményből, t. i. a sók függőleges eloszlásából mintegy megmagyarázva látjuk az eddigi gyakorlati tapasztalatok egy részét.

Azonban nemcsak a szikső mennyiségét, hanem azon sók mennyiségét is általában ismernünk kell, melyekből a szikső képződhetik. Ezen sók a nátronnak közömbös sói, t. i. a konyhasó (NaCl) és a glaubersó (Na_2SO_4). Mindkettő vizben könnyen oldódik és hasonló kivirágzásokat okozhat, mint a lugos szikső. Észak-Amerika alkali-területei nagyrészt glaubersóból állanak és ezért nem is oly nehezen javithatók, mint a sziksót tartalmazók. A szikső azonban mindkét előbb emlitett sóból képződhetik.

Ezen tünemények visszavezethetők a talaj hajcsövességi viszonyaira. A talaj nedvessége ugyanis a hajcsövekben felszivárog, mint akár a lámpabélben a petroleum és a viz elpárologván, a sók visszamaradnak.

A következőkben ismertetni fogom azon első ily irányu kisérletek eredményeit, melyeket a békés-csabai öntözött székes réten két alkalommal történt helyszini felvételeimnél elértem. Magának a kisérleti eljárásnak bővebb ismertetését ezuttal mellőzöm, csak röviden a lényegét fogom elmondani. Vizsgálataim

két meghatározási módszeren alapultak: egyik arra való, hogy megállapitsuk a talajban foglalt vizben oldható sók összeségét, a másik magának a sziksónak közvetlen meghatározása. Mindkettő uj módszer és éppen ezért bővebb ismertetésével addig nem akarok foglalkozni, mig az eljárásnak szigoru és körülményes ellenőrzését kisérletileg be nem fejeztem. Mielőtt azonban ennek a sok időt igénylő bővebb tanulmánynak nekikezdtem, czélszerünek látszott, hogy előbb az eljárás gyakorlati előnyeiről meggyőződést szerezzek.

1. *Az összes vizben oldható sók meghatározására Milton Whitney* egy egyszerü elektromos készüléket eszelt ki, melylyel meghatározhatjuk elektromos ellenállás utján a talaj vizben oldható sóinak összeségét.[1] A készülék a *Waetston*-féle hidnak elvén alapszik és pedig ennek u. n. *Kohlrausch*-féle változatában, melynél váltakozó áramot használhatunk. Ha ugyanis egy bizonyos sebességü elektromos áramot vezetünk egy bizonyos vastagságu talajrétegen keresztül, az áramsebesség változik a szerint, hogy: 1. mennyi a talajban a nedvesség, 2. mennyi az utóbbiban feloldott sók mennyisége, 3. minő a hőmérsék.

Ezek természetesen csak a főbb mozzanatok, s most a többi aprólékosokkal nem is akarok bővebben foglalkozni. Az elmondottak szerint, ha tehát meghatározzuk a talaj elektromos ellenállását, a mi a vezetőképesség forditott értéke, továbbá ismerjük a nedvességet és hőmérséket, meghatározhatjuk ezekből, hogy a talajoldaton előforduló sóknak mi az ellenállása. Ebből pedig egyszerüen a sótartalomhoz jutunk, mert nem kell egyéb, mint a talaj sóinak ismert mennyiségét különféle mértékben felhigitva oldani és az ellenállásokat meghatározni.

Igy készithetünk magunknak egy táblázatot, melyből mindjárt leolvashatjuk a sótartalmat. A készülék bővebb leirásával ez alkalommal nem foglalkozom, csak annak gyakorlati alkalmazását irom le.

Emlitettem már, hogy a talaj elektromos vezetőképessége itt különösen három tényezőtől függ: sótartalom, nedvesség s hőmérséklettől. Ha tehát a só mennyiségét akarjuk meghatározni, ismernünk kell a nedvességet és a hőmérséket. A nedvességet minden esetben meghatározni annyit jelentene, mint a módszer gyakorlati alkalmazását megbénitani. E helyett ugy segitünk magunkon, hogy mindig legalább közelitőleg egyenlő mennyiségü nedvességgel dolgozunk. Kezdetben ezt ugy végezték, hogy azonos mennyiségü légszáraz talajt, mindig meghatározott mennyiségü vizzel vastag péppé gyurták és ennek az egynemü pépnek ellenállását határozták meg. A mérleggel való dolgozás azonban szintén nehézségeket okozott, nemkülönben a légszáraz talajminta nyerése.

A további tapasztalat azt mutatta, hogy kevés gyakorlattal mindig olyan egyforma sürüségü pépet készithetünk, a melynek nemcsak viztartalma közelitőleg állandó, hanem az ellenállás is ugyanaz maradt egyazon talajmintánál. Az amerikai előirások ezt nem fejezik ki elég világosan. Egyikben csak azt az előirást találjuk, hogy egy hig pép készitendő, másiknál, hogy a talajt vizzel telitve a mérő ebonit-edénybe kell gyurni ugy, hogy légbuborék közötte ne maradjon. Egyik leirás sem hivatkozik azonban a pépkészités szabatosabb leirásába.

[1] «An electrical method of determining the soluble salt content of soils.» M. Whitney and Thos. H. Means. U. S. Dep. of. Agric. Div. of soils. Bul. Nr. 8. 1897; «Instructions for determining in the field the salt content of alkali waters and soils.» M. Whitney, Circular Nr. 6.

Hogy tehát:

1. meggyőződjem arról, vajjon lehet-e mérés nélkül közelitőleg azonos összetételü pépet készitени;

2. hogy lássam egyáltalán, mennyire érzékeny és biztos ez a meghatározási mód, következő előkisérletekre volt szükségem:

1. Meg kellett győződnöm arról, hogy ha egy bizonyos sürüségü pépet készitek, annak ellenállása minő ingadozást mutat.

2. Különböző sótartalmu talajokból készitett hasonló sürüségü péppel dolgozva, azt vizsgáltam, hogy elég nagy az eltérés, hogy a kisérleti hibákon kivül essék.

3. Meg kellett határoznom pontosan, hogy két azonos pépben mennyi a nedvesség.

Felesleges volna itt mindazon próbálgatások eredményeit is közölnöm, melyek kezdetben sikertelenek voltak. Annyit azonban ki kell emelnem, hogy a szerint, hogy minő volt a pép sürüsége, az ellenállás jelentékenyen különböző volt. Igy ugyanazon talajmintával készitettem két-két pépet, egy sürübbet és egy higabbat. Az ellenállások voltak:

	a)	*b)*
hig pépnél	235 ohm	250 ohm
sürü pépnél	190 «	195 «

Ebből tehát kitünik, hogy a viz mennyisége fokozza az ellenállást, vagy a mi ugyanaz, csökkenti az elektromos vezető képességet. Ezen kisérletből kitünt azonban az is, hogy *a sürübb pépet könnyebben lehet eltalálni, mint a higabbat.* Ezt pontosan ellenőrzendő, két talajmintával a következő kisérletet végeztem:

A III. 7. jelzésü szikes talajból készitettem kétszer lehetőleg egynemü sürü pépet és megtöltöttem egymásután velök az ebonit-edénykét.

Volt pedig:

	a)	*b)*	közép
pép + üres edény	288·60 g.	287·86 g.	—
üres ebonit «	215·60	215·60	—
pép sulya	73·00 g.	72·26 g.	72·63 g.

ugyanezt tettem egy másik szikes mintával (III. 3. jelzésü):

	a)	*b)*	közép
pép + üres edény	286·5	286·2	—
üres ebonit «	215·6	215·6	—
	70·9	70·6	70·75 g.

Ebből kitünt:

1. hogy az egyformán készült pépekből ugyanazon talajmintánál közelitőleg egyenlő mennyiség került az edénybe. Az eltérés a középtől a következő:

az előbbi esetben	0·50%
a második esetben	0·21%

Ebből tehát azt mondhatjuk, hogy ha az ebonit-edényt kellő módon töltjük meg, akkor a benne foglalt pép legfeljebb 0·5% eltérést mutat az átlagtól. A mi itt teljesen elhanyagolható érték, ha megfontoljuk, hogy a meghatározandó sók 1·5%-nál nem tesznek ki többet. Ennek folytán az a hiba, mely a pép mennyiségének ingadozásából kiadódik, a legnagyobb eltérés esetében is csak 0·0075% alkali sónak felelne meg, a mi amugy is a készülék érzékenységét meg-

haladja. Még inkább áll ez a sziksóra, a melynek maximuma a 0·5%-ot alig haladja meg, s igy előbbi hibaforrás csak 0·0025%-ot tenne ki.

2. Kitünt, hogy két különböző minta mutat érezhető eltérést egymástól, a mi arra vezethető vissza, hogy a különféle talajminták vizfelvevő képessége más és más. Ezt alább még közvetlen számadatokkal fogom bebizonyitani.

3. Kitünik azonban a következő számfejtésből, hogy ez a különbség is, mely a két talajminta közt mutatkozott, nem oly lényeges, hogy a meghatározások eredményét érzékenyen befolyásolhatná. Nevezetesen pedig:

a két talajminta átlaga	71·69 g.
ezen értékből a legnagyobb eltérés	1·31 g.
a mi megfelel százalékban	1·89%-nak.

Előbbi szerint tehát:

az összes alkalisókra nézve a maxim. hiba	0·027%
a sziksóra nézve	0·009%

Kisérletem további czélját az képezte, hogy meghatározzam, hogy mennyi tulajdonkép az emlitett próbákban a légszáraz talaj, s mennyi a pépben felvett viz.

Kiegészitésül meghatároztam azt is, mennyi nedvesség volt a légszáraz talajokban. Ugyancsak meghatároztam minden pépnek ellenállását. Az ide vonatkozó adatok a következők:

	III. 7.		III. 3.	
	a)	*b)*	*a)*	*b)*
Ellenállás (60° F.)	45	46·7	38·08	38·08
Lemértem száritáshoz a pépből (gramm)	27·6800	21·4467	25·2040	31·0570
Viz volt összesen (gramm)	11·2000	8·6600	11·1795	14·0030
Összes viz %-ban	40 4	40·3	44·3	44·3
Nedvesség % a légszáraz talajban	4·52	—	6·39	—
A pépkészitéshez tehát kellett átlag	35·83% viz		37·91% viz	

Ezen adatokból kitünik:

1. hogy ugyanazon talajmintából készült két pép ellenállása közt a különbség nem nagy. Tekintetbe véve, hogy ezen ellenállásoknál 1·0 Ohmnak 0·018% alkali só felel meg és az ellenállás középértéke 45·85 Ohm azaz 1·14% összes alkalinak, igy az elérhető hiba ennek csak igen kjs részét teszi ki (1·31%-át). Ez pedig közelitőleg háromszorosa azon hibának, a mi a pép készitésénél előfordulhat ugyanazon mintára nézve. Az esetben, mikor két különböző mintáról van szó, ez a hiba valamivel kisebb, mint az, a mi a pépek különböző viztartalmából ered. Erre azonban később fogok még visszatérni.

2. Kitünik, hogy a pép összes víztartalma ugyanazon talajmintánál kielégitően megegyezik minden esetben.

3. Két mintánál az összes viztartalom különbözik, a miből magyarázatát kapjuk annak az előbb kiemelt tüneménynek, hogy ugyanazon ürtartalomnak megfelelőleg, az egyik pép sulyosabb, mint a másik. Nevezetesen pedig a III. 7

jelzésü mintánál volt a pép térfogatsulya nagyobb, s ugyanez a pép kevesebb vizet tartalmazott, mint a másik. (III. 3.)

4. A légszáraz talaj nedvesség %-ából pedig kitünik az is, hogy a mely talaj több vizet vett fel (III. 3) a pép készitésénél, annak nedvessége is légszáraz állapotban nagyobb volt. Tekintettel arra, hogy a talajok régóta érintkeztek a laboratorium levegőjével, tehát mintegy a laboratoriumi levegő átlagos telitettségi állapotának megfelelő nedvességet tartották vissza, s igy ez körülbelül a talajminták különböző hygroskopicitásával van összefüggésben.

Ha végre ezen adatokból kiszámitjuk a középértékeket és hogy mennyi légszáraz talaj került az első mintánál itt, mennyi a másodiknál az ebonit-edénybe, akkor következő értékeket kapjuk:

	III.7	II.3	
pép + edény átlagsulya	72·63 g.	70·75 g.	
légszáraz talajhoz adott viz ... ... (35·83)	26·01%	26·82%	(37·91)
légszáraz talajra marad	46·62 g.	43·93 g.	

átlag tehát *45·27 g.* l. sz. talaj.

Ezen értéknek, miként alább láni fogjuk, a sziksó meghatározásoknál van jelentősége. Ennél pedig a két különböző értéknek eltérése oly csekély, hogy a belőle származó hiba 0·5% sziksó esetében 0·0067% sziksónak felel meg, a mi sokkal kisebb, mint az elemzési eljárásból magából származó hiba.

Az elmondottakból összegezve a minket érdeklő adatokat, azt mondhatjuk ezen előkisérletek alapján, hogy

1. a talajpép kevés gyakorlattal oly egyöntetüen készithető, hogy *a mérleg használata fölöslegessé válik.*

Ugyanis az ebből eredő hiba maximuma:

az összes alkalisóknál ... ... 0·027% (1·5% sót feltételezve)
a sziksónál ... ... 0·009% (0·5% sziksót feltételezve).

Tehát a gyakorlatnak ez a pontosság elegendő.

2. Az ellenállásmérő oly érzékeny, hogy pl. *1·14% összes alkalisó* esetében az ellenőrző meghatározások eltérése a középtől csak a *0·01%-okra terjed ki.* Ez is tehát a gyakorlatra elég tökéletes pontosság.

3. Végre még hátra van annak igazolása, hogy a különböző sótartalmú oldatok ellenállása eléggé különböző, hogy a sótartalom változását kellőleg visszatükrözze. Erre nézve a következő két táblázat ád felvilágositást.

1. A *békés-csabai* szikes talajból kivont sók elektromos ellenállása különböző higitás esetében:

4·5256% összes sónak megfelel	7·21	Ohm	ellenállás	(60° F)
3·0 « « « «	10·54	«	«	«
1·0 « « « «	25·29	«	«	«
0·6 « « « «	39·35	«	«	«
0·4 « « « «	49·40	«	«	«
0·2 « « « «	112·35	«	«	«

2. A *radvány-pusztai* — Nagy-Szalonta közelében — talajból kivont sók elektromos ellenállása különböző higitás esetében:

0·115 % összes sónak megfelel	184·86	Ohm	ellenállás	(60° F)
0·105 « « « «	206·72	«	«	«
0·092 « « « «	245·85	«	«	«

| | | |

2. *A sziksónak* a szabadban való gyors meghatározására az Amerikában *Fr. K. Cameron* leirása szerint[1] divó következő titrálási eljárást alkalmaztam.

A készülékben foglalt talajpépet az ellenállás meghatározása után veszteség nélkül belemostam egy porczellánesészébe. Miután a fent kifejtettek szerint az ebonitedénybe közép átlagként 45·27 g. talaj fér bele, a meghatározott szikső-mennyiségeket erre a mennyiségre számitottam át. A szikső meghatározása savanyu kénsavas káliummal ($HKSO_4$) történt.

A szikső (Na_2CO_3) ugyanis lugos kémhatásu s *phenolphtaleinnel* kárminvörös szint ad. Ez a szin oly élénk, hogy a zavaros talajoldatokban is élénken észrevehető. Ha az ilyen *phenolphtaleinnel* festett talajoldatba ismert higitásu savanyu kénsavas káliumot csepegtetünk, egy bizonyos határon a vörös szineződés eltünik.

Oka ennek az, hogy a lugos kémhatásu Na_2CO_3-ból közömbös $NaHCO_3$ és ugyancsak közömbös $NaK.SO_4$ képződik következő egyenlet szerint:

$$Na_2CO_3 + HKSO_4 = NaHCO_3 + NaK.SO_4$$

A savanyu kénsavas káliumoldat, melyet használtam, olyan volt, hogy 1 cm^3 éppen 5·95 mg. Na_2CO_3-nak, azaz sziksónak felelt meg. Igy az elhasznált köbcentiméterek számából megtudtam, hogy hány mg. szikső van 45·27 g. légszáraz talajban s ebből rövid számitással a %-tartalmat is kiszámitottam.

Ezek után áttérek a békés-csabai réten végzett kisérleteim ismertetésére. Két izben voltam egy-egy heti időre Békés-Csabán, hol az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomás aradi kirendeltsége, *Gyárfás József* személyében volt szives engem nemcsak a réten kalauzolni, hanem a szükséges felvilágositásokat megadni arra nézve, hogy az öntözött rétnek egyes táblái eddig minő kezelésben részesültek. Ugyancsak ő vele való megbeszélés alapján válogattuk ki a próbafurások helyét és ő volt szives a furásokat vezetni. A mintavétel helyei azon tervrajzban találhatók, mely *Gyárfás József* jelentéséhez van csatolva. Nemkülönben a réten előforduló növényzet szükség szerint való megismertetését neki köszönhetem. Utóbbira nézve azonban meg kell jegyeznem, hogy az elnevezések teljes szabatossága nem várható az olyan futólagos meghatározástól, minőt ott végrehajtottunk, a pontos meghatározásra vett minták pedig, sajnos, olyan állapotban érkeztek haza, hogy megelemzésükről ez idő szerint le kellett mondanunk.

* * *

Midőn következőkben kisérleteim eredményeit akarom megismertetni, ebben nem fogom követni azt a sorrendet, a mit a kisérletezésnél betartottam, hanem az egyes táblák sorszáma szerint csoportositom, mert ez nyujt legáttekinthetőbb képet az egész területről. Az egyes táblák bővebb leirásával nem foglalkozom, mivel ezt *Gyárfás József* dolgozata kellőleg kidomboritja, legfennebb csak azokat a pontokat emlitem meg, melyek következtetéseim megvilágitásához okvetlenül szükségesek.

Az elemzési adatokat a következő oldalon kezdődő csoportos táblázatok tüntetik fel.

[1] U. S. Dep. of Agric. Rep. Nr. 64. «Field operations of the division of soils» 1899. 162—167.

1. táblázat.

Az 5-ik számu tábla *A)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók	
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban
cm.		60° F	%
0 — 7½	porhanyó, humuszos föld, sok gyökérrel átszőve	848·9	
7½— 15		876	
15 — 30		1026·9[1]	
30 — 45	kevés gyökér	810·9	Valamennyi érték oly alacsony, hogy 0·03%-nál kevesebb sónak felel meg. Sziksó nyomok csak 90—120 cm. rétegben mutatkoztak
45 — 60	—	806	
60 — 90	fekete szivaly	868·1	
90 —120	fekete és sárga keveréke (mészkonkréciók)	895·9	
120 —150		718·9	
150 —180	sárga szivály	723·4	
180 —210		805·9	
210 —240		821·6	
240 —270	ugyanaz szürke homokkal keverve	748·7	

[1] Kissé vastag volt a pép.

Az 5. számu tábla luczernával van bevetve s az *A)* próba olyan helyről való, *a hol a luczerna jól diszlett.* Ezen tábla azok közé tartozik, a hol az öntözés a legrégibb.

2. táblázat.

Az 5-ik számu tábla *B)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Sziksó Na_2CO_3		A sziksó hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	mgr.		
0 — 7½	rőgös kemény talaj	706·15	0·03%-nál kevesebb	26·18	0·06	—
7½—15	—	594·1	0·05	17·85	0·041	82
15 —30	—	167·8	0·18	36·29	0·083	43·8
30 —45	—	123·4	0·30	49·38	0·112	37·3
45 —60	—	144·1	0·24	54·74	0·124	51·6

Az 5. tábla *B)* helyén luczerna nem termett, csak sziknövény. Megjegyzendő, hogy a próbavétel októberben történt, mikor már több egy hónapja vizet az egész terület nem kapott. Ezen tábla azonban a szik elosztására és képződésére irányadó nem lehet, mivel egy időben össze-vissza volt ásva és a planirozásnál szikes földdel kiegyenlitve.

Ugyanez mondható a 6. táblára is, miért is ezen adatok csak arra valók, hogy a növényzet és szikső illetve összes sók viszonyát tanulmányozzuk.

3. táblázat.

A 6-ik számu tábla *A)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	porhanyó föld sok gyökérrel	815·6	0·03%-nál kevesebb	0	—	—
7½ — 15		855·0		0	—	—
15 — 30	kissé szivós, kevés gyökérrel	741·0		0	—	—
30 — 45	fekete, szivós agyag	565·9	0·05	gyenge nyom.	—	—
45 — 60	fekete és sárga szivaly, keveredve	516·4	0·06	erősebb	—	—
60 — 90	sárga szivaly mészkonkrécziókkal	476·6	0·07	10·71	0·024	34
90 — 120		468·0	0·07	10·71	0·024	34
120 — 150		468·0	0·07	16·66	0·038	50
150 — 180	sárga szivaly szürke homokkal, mészkonkr. elm. nevez.	465·0	0·07	16·06	0·037	50
180 — 210	szürke homok	526·5	0·06	16·66	0·038	63

A 6. sz. táblán természetes fű volt, itt-ott herefoltokkal felváltva. Az *A)* helyen félig kisült fű volt, mivel a próbavétel itt is októberben történt, mikor már nem lehetett öntözni.

4. táblázat.

A 6-ik számu tábla *B)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	gyökerekkel kevert föld	657·8	0·03	0	—	—
7½ — 15		453·3	0 07	gyenge nyom.	—	—
15 — 30	—	161·0	0·19	29·75	0·068	35·7
30 — 45	—	126·8	0·29	31·53	0·072	28·2
45 — 60	—	133·6	0·26	44·03	0·100	38·4
60 — 90	—	223·5	0·15	36·29	0·083	55·3
90 — 120	—	316·5	0·11	13·09	0·029	26·3
120 — 150	sárga szivaly és mészkonkrécziók	438·3	0·08	19·63	0·045	56·2
150 — 180		483·9	0·07	11·9	0·027	38·5
180 — 210	szürke homokkal kevert szivaly	455·2	0·05	5·35	0·012	24·0
210 — 240		657·4	0·03	0	—	—

A 6. sz. tábla *B)* helyén volt a növényzet legjobban kipusztulva a nagy szárazság miatt és csakis sziknövény fordult elő rajta.

5. táblázat.

A 6-ik számu tábla *C)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Összes vizben oldható sók	
	a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban
cm.	60° F	%
0 — 7½	936	0·03%-nál kevesebb
7½—15	808·5	
15 —30	631·1	0·03
30 —45	684	0·03
45 —60	631·1	0·03

A *C)* helyen dús herenövényzet (fehér here) volt. Sziksót nem találtam, még nyomokban sem. Mig az eddigi táblákon a talajrétegzés nem felel meg az eredetinek, a következőknél már a rétegzés olyan, mint a hogy a természetben alakult.

6. táblázat.

A 8-ik számu tábla *A)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Összes vizben oldható sók	
	a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban
cm.	60° F	%
0—15	564·85	0·05
15—30	583·22	0·05
30—45	509·04	0·06
60—90	372·3	0·09
120—150	324·3	0·11
180—210	435·2	0·08
210—240	498·4	0·07

A 8. sz. tábla *A)* helyén *dús hereflóra volt*, sziksót nem találtam, csak a 180—210 cm. mélységü rétegben 0·015%, mely az összes só 18·7%-ának felel meg. A sárga szivaly már a 150—180 cm. mélységü rétegben kezdődött, mig a 180—210 cm. réteg tiszta sárga szivaly volt s ez alatt szürke homokkal keveredett.

A 8. sz. tábla *B)* helyén csupasz, szikes folt volt, mely a planirozás előtt 30 cm.-rel magasabb volt, mint most. Daczára a letarolásnak, még most is a viz nem lepi el a rendes vizállás magasságánál, tehát itt kilugzásról szó sem lehetett. Érdekes, hogy itt a sziksó legnagyobb mennyisége a felső rétegekben van (0—30 cm.). Ez legjobban felel meg az Amerikában szerzett tapasztalatoknak, habár a mélyebben fekvő rétegekben is még elég sziksó van. *Ha tehát a felső rétegekben pro hektár 96 q gipszszel közömbösitjük* is a sziksót, még mindig nem lehetetlen, hogy az alsóbb rétegekből ujra elszikesedik. Itt természetesen csak egy nagyobb foltról lévén szó, esetleg még több gipszet használhatnak, mert a terület kicsiny.

7. táblázat.

A 8-ik számu tábla *B)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	mgr.		
0 — 7½	—	137·81	0·252	89·8	0·205 (közép 24%)	81·3
7½ — 15	—	115·24	0·330	128·5	0·293 (közép 24%)	88·8
15 — 30	—	116·6	0·325	99·9	0·228 (közép 24%)	70·1
30 — 45	sötét szivaly kezdete	138·7	0·250	66·0	0·150	60·0
45 — 60	—	178·36	0·175	54·4	0·124	70·7
60 — 90	fekete szivaly	221·34	0·157	31·5	0·072	45·8
90 —120	sárga szivaly kezdete	300·96	0·114	32·1	0·073	64·0
120 —150	—	332·8	0·107	29·1	0·066	61·7
150 —180	—	375·06	0·090	26·8	0·061	67·8
180 —210	sárga szivaly és szürke homok keverve	338·31	0·104	10·1	0·023	21·1
210 —240		347·82	0·101	nyomok	—	—
240 —270		358·36	0·094	0	—	—

Ha végig nézzük azon értékeket, melyek a sziksót az összes sók százalékában fejezik ki, érdekes, hogy ott, hol a szürke homok kezdődik, a mely, mint látni fogjuk, a talajvizet vezeti, a szikső egyszerre megapad. *Ebből arra lehetne következtetni, hogy a szikső a felsőbb rétegekben képződik és onnan szivárog ide.* Mindenesetre érdekes az is, hogy aránylag kis távolságra, mint az *A)* és *B)* hely, minő eltérő a talajmetszet sótartalma. Megjegyzendő, hogy a próbavétel augusztus végén történt, mikor még volt öntöző viz.

8. táblázat.

A 12-ik számu tábláról, augusztus 29-én, öntözés előtt.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	porhanyó föld, gyökérzettel	648·54	0·04	0	—	—
7½ —15		571·05	0·05	0	—	—
15 —30		581·05	0·05	nyomok	—	—
30 —45		466·20	0·07	10·11	0·023	51·7

A 12. tábla meglehetősen egyenletes fűfélében. A fenti adatokból kitünik, hogy a legfelső rétegekben szikső egyáltalán nincs, s az összes só is nagyon kevés. 45 cm. mélységnél kezdődik a fekete szivaly, mely már 60 cm.-nél tiszta szivaly. Látni tehát, hogy a felső rétegekből alig van mit kimosni, a mint ezt alább más közvetlen adatok is bizonyitják.

9. táblázat.

A 12-ik számu tábláról, az előbbihez egészen közel fekvő helyről, októberben, mikor már egy hónap óta nem öntözték.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
7½— 15	gyökerekkel kevert föld	598·9	0·05	0	—	—
15 — 30		486·4	0·07	0·5	0·007	10
30 — 45	—	300·7	0·12	26·77	0·06	50
45 — 60	—	179·1	0·17	40·46	0·092	54
60 — 90	fekete szivaly	152·6	0·21	39·86	0·090	43
90 —120	—	109·9	0·36	30·94	0·07	19·4
120 —150	—	87·8	0·44	20·23	0·046	10
150 —180	fekete és sárga szivaly kev. mészkonkrécziókkal	99·0	0·40	18·44	0·042	10
180 —210	sárga sziv. mészkonkr.-kal	100·6	0·39	17·85	0·040	10
210 —240	szürke homokkal keverve és mészkonkrécziókkal	96·2	0·41	9·52	0·022	5
240 —270		105·4	0·37	8·92	0·020	5

Mindjárt meg kell jegyeznem, hogy a 0—7½ cm. mélységü rétegből a minta elkallódott, a mi azonban, tekintve a 8. táblázat adatait, nem lényeges hiba.

A 12. tábla októberben is elég egyenletesen volt fűvel benőve, csak a fűnek sárgább, illetve zöldebb árnyalata árulta el, hogy a talaj itt sem egészen egyforma, hanem a szikes talajokra jellemzően tarka.

Érdekes az, hogy itt az összes sók lefelé haladva mennyire felszaporodnak, a mi összefügg ugy látszik azzal a később tárgyalandó tapasztalattal, hogy a 210—240 cm. mélységü rétegből fakadó viz is nagyon sok sót tartalmazott. A szikső zöme a fekete szivalyra szoritkozik, de egészen végig kitart, a mi nem lehetetlen, hogy összefügg a mészkonkrécziók előfordulásával.

A talaj különben már a legfelső rétegtől kezdve mindig erősebb és erősebben pezsgett sósav hozzáöntésére, a miből elegendő mészre lehet következtetni.

10. táblázat.

A 20-ik számu tábla *A)* helyéről (85·564 m. tenger szine felett).

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	mgr.		
0 — 7½	—	648·54	0·04	nyomok	—	—
7½—15	—	571·05	0·05	«	—	—
15 —30	—	581·05	0·05	«	—	—
30 —45	—	466·2	0·07	10·11	0·023	33·0
45 —60	szivaly kezdete	—	—	—	—	—
60 —90	erős szivaly	—	—	—	—	—

A sziksó zöme a fekete szivalyrétegben van és ugy látszik felfelé törekszik. *Itt tehát kérdés, hogy az öntözés beszüntetésével idővel nem szikesedhetnék át a talaj, ha t. i. előzőleg annyira feláznék, hogy a szikes réteg oldata a felsőbb rétegekével közlekedhetik.* Ezen adatok arra figyelmeztetnek, hogy *az öntözés csak ugy helyes, ha a mélyebb rétegekbe nem jut viz, különben veszélyessé válhatik.*

11. táblázat.

A 20-ik számu tábla *B)* helyéről (85·701 m. tenger szine felett).

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Sziksó Na_2CO_3		A sziksó hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	mgr.		
0 — 7½	—	633·25	0·04	0	—	—
7½—15	—	684·5	0·03	0	—	—
15 —30	—	558·7	0·05	13·09	0·027	54·0
30 —45	—	382·5	0·09	25·58	0·058	64·4
45 —60	szivaly kezdete	290·55	0·123	43·43	0·099	80·5
60 —90	fekete szivaly	286·87	0·123	43·43	0·099	80·5

A 20. tábla *A)* és *B)* helyéről azon czéllal vettünk próbákat, hogy lássuk mi a különbség akkor, ha az egyik rész mélyebb és öntöztetik, a másik pedig oly magas, hogy a viz el nem lepheti. Az *A)* hely a mélyebb fekvésü résznek *B)* a másiknak felel meg.

A különbség elég szembeötlő, különösen a sziksótartalomra nézve. A sziksó *B)*-nél már 15 cm. mélységben kezdődik, a mi a tengerszin feletti magasságok, tekintetbevételével az *A)* hely felszinének felel meg. Itt tehát azt kell következtetnünk, hogy vagy az öntözésnek tulajdonitandó a sziksó kimosása, vagy a természettől is martos részen a sziksó jobban felgyül, mint a mélyebb fekvésü helyeken. Megjegyzendő, hogy a próbavétel még augusztus végén történt, mikor az öntözés rendes folyamatban volt.

12. táblázat.

A 36-ik számu tábla *A)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Sziksó Na_2CO_3		A sziksó hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	—	69·19	0·75	nyomok	—	—
7½— 15	—	40·34	1·32	7·43	0·017	1·3
15 — 30	—	32·8	1·43	66·34	0·151	10·6
30 — 45	—	54·91	1·00	61·88	0·141	14·1
45 — 60	—	77·9	0·565	92·52	0·211	37·7
60 — 90	fekete szivaly kezdete	159·36	0·19	80·62	0·184	96·8
90 —120	fekete szivaly	209·47	0·17	67·53	0·154	90·5
150 —200	sárga szivaly	224·64	0·16	volt szik	—	—

13. táblázat.

A 36-ik számu tábla *B)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	—	292·5	0·123	0	—	—
7½—15	—	176·05	0·176	0	—	—
15 —30	—	96 36	0·405	44 92	0·102	25·1
30 —45	—	69·28	0·72	54·74	0·125	17 3
45 —60	fekete szivaly	77·01	0·581	70·21	0·160	27·5

14. táblázat.

A 36-ik számu tábla *C)* helyéről.

A talajréteg mélysége	Megjegyzések a talaj minőségére nézve	Összes vizben oldható sók		Szikső Na_2CO_3		A szikső hány %-át teszi az összes sóknak
		a talajpép ellenállása ohmokban kifejezve	légszáraz talajban	45·27 gr. légszáraz talajban	%	
cm.		60° F	%	grm.		
0 — 7½	—	307·5	0·117	0	—	—
7½—15	—	147·59	0·224	38·08	0·087	38·8
15 —30	—	109·27	0·352	60·39	0·138	39·2
30 —45	—	110·43	0·348	70·21	0·160	46·0
45 —60	fekete szivaly kezdete	94·09	0·413	73·18	0·167	40·4
60 —90	fekete szivaly	118·52	0·318	83·89	0·191	60·0

A 36. sz. tábla még ugyszólván eredeti sziknek tekintendő, mert ott még az öntözés hatása nem mutatkozott sem akkor, midőn a próbát vettük, sem egy hónappal később. Itt a felület domborzati viszonyai nem nagyon változatosak, de annál változatosabb a természetes növényzet. *Ezen területen, mint egyáltalán a szomszédos táblákon, rendes fü vagy herenövényzet nem fordul elő.* A három próbafurás helyét ugy választottuk ki, hogy a fősulyt a növényzet minőségére fektettük. Igy az *A)* helyen nem volt semmi növényzet csak a széleken egy a legerősebb szikre jellemző növényfaj. A *B)* helyen egy Tanacetumhoz hasonló sziknövény, mig a *C)* helyen egy más, a Festucához hasonló szikes füféle. Czélja volt a kisérletnek, hogy megállapitsuk, vajjon ezen növényváltozatok a talaj összetételében visszatükröződnek, vagy sem. Éppen ezért a furást csak oly mélységig végeztük, mig a 60—90 cm.-nyi mélységbe az első furással közelitőleg azonos talajrétegre találtunk. A felső talajrétegek már szemmelláthatő különbséget mutattak, s hogy meggyőződjünk, hogy nemcsak a véletlen folytán mutatkozik az összetételben is a különbség, hasonló növényzetü három más helyen is meghatározam a legfelső rétegben (0—7½) alkálisót és sziksót. Ezen adatok *A' B'* és *C'* jegygyel jelölve a következők :

	Összes só	Szikső		Összes só	Szikső		Összes só	Szikső
A'	1·24%	nyom	B'	0·062%	—	C'	0·094%	—

Az összevágás habár nem tökéletes, de a törvényszerüség ugyanaz, t. i. kitünik ezen adatokból, hogy a hol legfennebb csak az erős szikre jellemző növény tenyészik, mint *A)*-nál, ott az összes vizben oldható só mennyisége jóval nagyobb, mint a másik két helyen, noha a szikső itt sem mutat jelentékeny különbséget. Érdekes mindenesetre az is, hogy a kopár szikes foltnak nevezett helyeken a legfelső rétegben a szikső csak nyomokban fordult elő. A kilugzás ennek oka ez esetben nem lehetett, mert a talaj a próbavételkor nagyon száraz és éppen az öntözés alá kerülő állapotban volt. Nem akarok ebből ez idő szerint messzebbmenő következtetéseket vonni, de ez az adat elég szembeötlő arra nézve, hogy figyelmeztessen bennünket, miszerint megvizsgálandó, hogy azokon a helyeken, hol az ismeretes szikes foltok fordulnak elő, vajjon ezen jelenség egyedül a sziksónak, vagy esetleg a többi sóknak is tulajdonitandó. A *12. táblázat adatai látszólag a mellett szólanak, hogy a vak szikes foltok felső rétegében nem mindig a szikső a döntő.*

A 12. táblázatra meg kell jegyeznem, hogy a sárga szivaly 135 cm. mélységben kezdődött, a mi, tekintve a felsőbb rétegek azonosságát, valószinüleg a másik két furás helyén is vonatkoztatható.

Ezekben elmondtam a talajelemzési adatokat s a reájok vonatkozó jellemző körülményeket. Most áttérek az adatokból levont következtetéseimnek tárgyalására.

I. *A szikes rét változatos növényzete összefügg a talajban foglalt sók mennyiségével és minőségével.*

Habár nagyon érdekes azt tudnunk, hogy ugy az egyes fűfélék-, mint herefélékre vonatkozólag minő határértékeket találunk a talaj sóinak mennyiségében, ez idő szerint korai még a rendelkezésre álló kevés adatból általánosabb következtetéseket vonni. Mindazonáltal annyi kitünt, hogy mindenütt, hol a herefélék vagy luczernanövények szépen — mondhatni — buján diszlettek, az összes sótartalom rendesen 0·03%—0·05% közt mozgott, s a mélyebben fekvő rétegekben is jelentéktelen az emelkedés. Szikső csak a mélyebb (120—180 cm.) rétegekben fodult elő nyomokban. Már a fűtábláknál a 30 cm. mélységtől lefelé jelentékenyebb emelkedés észlelhető az összes sótartalomban és a szikső előfordulása sem elhanyagolható. További következtetéseket ez idő szerint nem vonhatok, csak megjegyezni kivánom, hogy általában ezen tapasztalat *Hilgard* észleleteivel megegyezik,[1] melyek szerint a pillangós viráguak az alkálisók — különösen pedig a szikső — iránt érzékenyebbek a fűféléknél. Egy körülményre azonban fel kell hivnom már most előre a figyelmet, s ez az, hogy általában az öntözött sziken a *Lotus corniculatus* (L.) és más herefélék is oly nagy előszeretettel tenyésznek, hogy mesterséges fükeverék alkalmazásánál a pillangósokra sokszor ugy látszik nincs is szükség, miként ez *Gyárfás József* idevonatkozó jelentéséből kitünik. Itt azonban megjegyzendő, hogy *szikes terület alatt nem szabad még minden további nélkül azt érteni, hogy abban valóban szikső is van, hanem csak azt, hogy a talaj a szikes talajokra jellemző tulajdonokat árulja el.* Mi ezen tüneménynek közelebbi és valódi oka, azt most még nem tudjuk.

A 36. sz. táblán, hol csakis szikes növényzet fordult elő, a talaj sótartalma oly nagy, hogy Hilgard adataival megegyezőleg sem a pillangós viráguak, sem a jómi-

[1] W. Hilgard: «Nature, value and utilisation of alkali lands.» Univers. of. California, Bulletin Nr. 128. Sacramento 1900. 24—30 l.

nőségü fűfélék nem boldogulhatnak. (90 cm. mélységig 0·32% összes só és 0·14% sziksó.)

S végre a hol még a két szikes növény is kimaradt, s legfennebb a széleken mutatkozott egy a legerősebb szikre jellemző növény, ott egyrészt sziksótartalom, masrészt az összes sók nagy mennyiségben fordulnak elő.

Kitünik tehát ezen előleges kisérletekből, hogy a növényzetben mutatkozó különbségek összefüggésben vannak a talaj összes sótartalmával és a sók minőségével. További kiterjedt kisérletezés czélja lehet annak felderitése, hogy

1. a különféle pillangós viráguak minő maximalis mennyiségeket viselnek el, s melyik mennyiség az, a mely jelenlétében legszebben diszlenek.

2. Az egyes fontosabb fűfélékré nézve a hasonló értékek megálllapitása.

3. A szik természetes növényzete mennyiben egyezik meg az amerikai és ausztráliai sziknövényekkel, ugy a talajjal szemben tanusitott sajátságaik, mint hasznositásuk tekintetéből.

A gyakorlatra nézve azonban kitünik, hogy például a 36. táblán a talaj annyi más oldható sót tartalmaz a sziken kivül, *hogy még gipszezéssel sem valószinü, hogy a rendes gyep- és hereféle boldogulhatna rajta.* Itt tehát vagy előzőleg jól ki kell lugozni a sókat, vagy csak annyira javitani, hogy az értékesebb sziknövények megteremjenek.

II. *A talaj oldható sóinak eloszlása a csabai réten.* A sók eloszlásánál két szempontot kell tekintetbe vennünk. Az egyik a vizszintes irányban való eloszlás; a másik a függőleges szelvény irányában. Általában véve mindkét irányban a megejtett kisérleti eredmények nagy változatosságot mutatnak, ugy hogy szabályszerü átmenetekről nem szólhatunk. Nagy átlagban azt mondhatjuk, hogy a sótartalom a 4., 5., 6. sz. táblától a 35., 36. sz. tábla irányában növekszik.

Függőleges irányban az eddigi kisérletek azt mutatják, hogy a csabai réten a sók zöme legtöbbször nem a legfelső rétegben (0—$7^1/_2$ cm.) hanem az *alább fekvő rétegekben fordul elő.* Különösen áll ez azon helyekre, melyek nem csupasz, szikes foltok, hanem akár sziknövényzettel, akár más növényzettel vannak benőve. Viszont a jellegzetes szikes foltoknál azt látjuk, hogy az összes sók, sőt az egyik esetben a sziksó legnagyobb része a felső rétegekre esik. Ezen törvényszerüséget feltüntetendő, készitettem a mellékelt öt diagramm-táblázatot. Összehasonlitva *Hilgard* észleleteivel, azt mondhatjuk, hogy az itten nyert eredmények annyiban megegyeznek az amerikaiakkal, hogy a hol az állandó növényzet *a sóknak felszivárgását beárnyékolás folytán megakadályozza*, a sók zöme nem kerül a legfelső rétegbe. De általában *ugy látszik nálunk az a talajréteg, mely az ártalmas sókat tartalmazza, vastagabb és mélyebbre terjed, mint az övék.*

Igy a gyakorlatra nézve azon fontos megállapodáshoz jutunk, hogy ha a felső rétegben a sziksót gipszszel közömbösitjük is, illetve a felső réteg sóit kilugozzuk, még *sohasem biztos, hogy az alsóbb rétegekből a sziksó s a többi sók ujra fel nem szivárognak, s hogy az egyszer megjavitott terület ujra el nem romlik.* Ennek bővebb tanulmányozása elsőrangu gyakorlati követelmény. Természetesen ezt csakis a csabai rétről lehet állitanom, mert kisérleteim eddig csak erre vonatkoztak. Ezen tapasztalati adatokból még az is világosan kitünik, hogy:

1. A szikes talajból átlagminta vételéről alig lehet szó s következőképen egy vagy két elemzési adatból nem lehet még egy aránylagosan kis terület

sótartalmára sem következtetni. Ezt felismerték Amerikában s ma már az ismertetett készülék és módszerek segélyével külön alkali térképeket készitenek. «Ezen térképek», mondja legujabban *Milton Whitney*[1], «az alkali-talajok megjavitásának alapjául szolgálnak... Figyelmeztetnek arra, hogy miféle károk várhatók a jövőben. Következésképen az ebből származó károk alkalmas praeventiv műveletekkel elháríthatók.» Az alkali-térképek készitését közelebbről most nem ismertetem, csak annyit kell elmondanom róluk, hogy éppen a változatos viszonyokból kifolyólag nem szigoru elemzési adatok, hanem bizonyos tapasztalati értékü hatásértékeket tüntetnek fel. T. i. az alkali-térképek azt tüntetik fel, hogy melyek azok a helyek, melyek veszélyen kivül állanak, melyek veszélyesek és melyek használhatatlanok. A mutatkozó szükséghez képest ezen osztályok száma növekszik. Ezen osztályozásnál azonban mindig egy bizonyos növény, pl. luczerna vagy buza szolgál alapul. Ezért mielőtt ilyen nagyobbmérvü felvételekhez kezdünk, a minket közelebbről érdeklő növényekre a fent már kifejtett határértékeket kell megállapitanunk, a mi azonban szintén csak a termelés helyszinén történhetik helyesen.

2. Kitünt a sók függőleges eloszlásából, hogy a sók mennyisége és minősége a különböző rétegekben nagyon változó. Ebből ismét az következik, hogy *egy olyan próbavétel, melynél 30 vagy legfennebb 60 cm.-ig ásunk s ebből veszünk átlagot, nem sokat ér.* Hiszen a közölt adatok eléggé mutatják, hogy mily változatosak a viszonyok a függőleges irányban is. Éppen ezért pl. az amerikai felvételeknél rendesen 6 angol láb (a mi közelitőleg 180 cm.-nek felel meg) mélységig, vagy ha szükséges, még ezen tul is furnak. Hogy hogyan használják fel a meghatározásokat a térkép készitésénél, arról most szintén nem szólok, csak azt kell kiemelnem, hogy előzetes kisérletek szükségesek arra nézve, hogy minő mélységü rétegekből vétessenek a próbák és minő jellemző változások jöhetnek számitás alá. E tekintetben is tájékoztatnak a közölt kisérleti adatok, melyekből ugylátszik, hogy következő három réteg jellemző a csabai réten:

1. a felső réteg (30 cm. mélységig) 2. a fekete szivaly (60—90 cm. mélységig)
3. a sárga szivaly (150—180 cm. mélységig).

Néhol szükségesnek látszik a felső réteg alatt a 30—60 cm. mélységig terjedő réteg is. (4. tábl.)

III. Hol képződik a szikszó? Hilgard vizsgálataiból kitünt, hogy a kénsavas, ill. klornatrium és szénsavas mész fölös szénsav jelenlétében szódát eredményez következő egyenletek szerint:

$$Na_2SO_4 + CaCO_3 = CaSO_4 + Na_2CO_3 \quad \text{1.} \qquad 2NaCl + CaCO_3 = CaCl_2 + Na_2CO_3 \quad \text{2.}$$

Ez a folyamat csak akkor megy végbe, ha fölös szénsav van jelen. A szénsav különösen ott képződik és gyül fel, hol sok a bomló organikus anyag és a talaj vizzel van tele, ugy hogy a szénsav fel nem szabadul. Erre igen alkalmas az a fekete szivós agyagréteg, mely legtöbb helyen 60 cm. mélységben kezdődik és fokozatosan a sárga humus-mentes szivalyba megy át. Tekintettel arra, hogy a sárga szivaly közvetlenül érintkezik a talajvizet vezető szürke homokréteggel, a kapillaritás folytán a fekete szivaly még akkor is nedves, mikor már a felső

[1] «Field operations of the division of soils, 1899», Milton Whitney. U. S. Dep. of Agric. Rep. No. 64. 14. lap.

rétegek kisültek. Miként ez októberi próbavételeimnél bebizonyosodott. A kisérleti adatok is a mellett tanuskodnak, hogy a sziksóképződés kiválóan ezen fekete szivalyrétegben megy végbe, mert egyes különösebb esetektől eltekintve, ezen rétegekben a szikső, az összes sók százalékában kifejezve, a legnagyobb értékekhez vezetett.

Azt hiszem nem érdektelen, ha idecsatolom, hogy a különféle helyeken minő mélységben akadtam a talajvizre és hogy ez mennyi sót tartalmazott:

A tábla megnevezése	A vizvezető réteg mélysége	1 liter vizben volt összes só	A vizvezető réteg sótartalma volt
5. sz. tábla A) hely	240—270 cm.	0·58 g.	0·03% alatt
6. « « A) «	180—210 «	1·27 «	0·06% «
6. « « B) «	210—240 «	0·92 «	0·03% «
8. « « A) «	210—240 «	1·36 «	0·07% «
8. « « B) «	240—270 «	1·29 «	0·094% «
12. « «	210—240 «	9·55 «	0·37% «

Ezen adatok azt árulják el, hogy a vizvezető réteg sótartalma a talajviz sótartalmával közelebbi összefüggésben van. Kérdés, hogy vajjon a talajviz sótartalmát a talajrétegből vette, vagy hogy a talajréteg ivódott át sósvizzel? Habár az első feltevés a valószinübb, de a másik sincs kizárva. Éppen ezért ezen körülmény bővebb tanulmányozásának esetleg nagy *gyakorlati értéke lehet*, mert ha arra a tapasztalatra jutnánk, hogy az altalajviz *más helyről hozza magával a jelentékeny mennyiségü sót*, akkor a szikes talajaink képződésének fogalmai más alapokra volnának fektetendők, mint ma vannak.

Mindenesetre azonban figyelemre méltó az a körülmény, hogy a sós talajviz az egész terület alatt előfordul, tehát mintegy elterjeszti az egész területre a könnyen mozgó sókot. Ebből azonban még semminemü következtetést vonni arra nézve nem lehet, hogy miért gyül fel egyes rétegekben egyes helyeken több szikső, mint a másikban. Ez legfennebb további kisérletekből tünhetik ki, a mely kisérleteknek azonban *olyan területen kell történniök, a hol az emberi munka a természet müködésébe még bele nem avatkozott.*

IV. Mennyi sót lugoz ki az öntöző viz? Ezen kérdés két szempontból fontos: egyik az, hogy ellenőrizzük, vajjon csakugyan az öntözés által viszünk-e ki sókat a talajból; a másik az, hogy esetleg nem lehetne-e kevesebb vizszükséglettel ugyanazt a czélt elérnünk. Ezen kérdés tanulmányozását illetőleg ez időszerint még csak előleges kisérletekről szólhatok. Mert annyit előre is feltételezhetünk, hogy egy-kétszer való öntözéssel a sótartalom a talajban nem apadhat le annyira, hogy benne ezen különbségek észrevehetők volnának. Ha majd a rendszeres öntözéssel sikerülni fog a most még erősen szikes területeket — minők a 36. és 35. táblákon találtattak — megjavitani, akkor remélhető, hogy a talaj sótartalmában is a különbségek jelentkeznek. Hogy azonban ezen feltevésünkről meggyőződést szerezzünk, a 12. sz. táblát választottuk ki azon czélra, hogy mivel az éppen augusztus végén öntözés alá került, hogy öntözés előtt megvizsgáljuk a talajt. Ha azonban az augusztusi és októberi adatokat egybevetjük, különbség alig mutatkozik. (Lásd 8. és 9. táblázatot.)

Igaz ugyan, hogy véletlenül ez a talaj amugy sem tartalmaz már sok sót felső rétegeiben, de nem is tartalmazza a legkevesebbet. Ugyanezen czéllal megvizsgáltam az öntözőviz sótartalmát a rábocsátás előtt (elején, közepén és végén

vett próbákban) a leszüremlő víz sótartalmát, (a lecsapolás kezdetén, közepe táján s befejezésekor) és a közvetlen a 12. sz. tábla mellett fekvő lecsapoló csatorna vizének sótartalmát. Az adatok következők:

Öntözőviz sótartalma ... ... 0·13 g. pro liter.
Leszüremlő viz ... ... 0·14 « « «
Viz a lecsapolóban lecsapolás után ... ... 0·19 « « «

Ezen adatok szintén azt árulják el, hogy ha egyáltalán történt is kilugozás, az csak kis mértékben történhetett. Érdekes azonban, hogy a 36. sz. tábla közelében fekvő táblánál az öntözőcsatorna vize csak 0·18 q sót tartalmazott literjében és sziksónak még nyomai sem mutatkoztak, mig a lecsapolóban ugyanott 0·29 g. só és 0·003 g. szikső volt található.

Ez valószinüleg azzal függ össze, hogy a 36. sz. tábla nagyfoku sótartalmából könnyebben ad át az öntöző viznek egy részt, mint a 12. sz. tábla aránylag sóban szegény talaja. Ez különben magától értetődő dolog, de itt azért hivtam fel reá a figyelmet, mivel ez esetleg *az öntözőviz takarékosabb kihasználására vezethet* olyan helyeken, hol ez t. i. keresztülvihető. Ha ugyanis előzőleg ismerjük az öntözendő területen a sók eloszlását a felső talajrétegben, az öntözést esetleg be lehet ugy osztani, hogy az öntözőviz a sóban szegényebb területekről előbb a sóban gazdag területekre jusson, s csak azután vezettessék el az élőviz csatornába. Ez által elérhetjük talán azt, hogy kevesebb vizszükséglettel is és inkább gyakrabban öntözhetünk. Ezt azonban mindig csak kellő ellenőrzéssel és alapos tájékozódással ajánlatos keresztül vinni, mert különben egyes esetekben többet rontunk, mint javitunk. *Ezen ellenőrzésre szintén igen alkalmasnak mutatkozik a kisérleteimnél használt készülék.*

Ezzel befejeztem mindazt, mit előleges kisérleteimből ez időszerint érdekesnek tartottam itt közölni. Végezetül még csak azt akarom hangsulyozni, hogy mindez csak *előleges* kisérlet, melynek czélja volt, hogy az uj készülék és módszerek gyakorlati hasznavehetőségéről közvetlen meggyőződést szerezzünk magunknak. **Ezért mindaz, a mi a kisérleti adatokból következtethető volt, még számos támogató széleskörü kisérletezésre szorul, mielőtt általános érvényü törvények felállitására feljogositana.**

A nyert adatokból azonban világosan kitünik, hogy ezen módszerekkel legelső sorban következő körülményeket kell behatóan tanulmányoznunk:

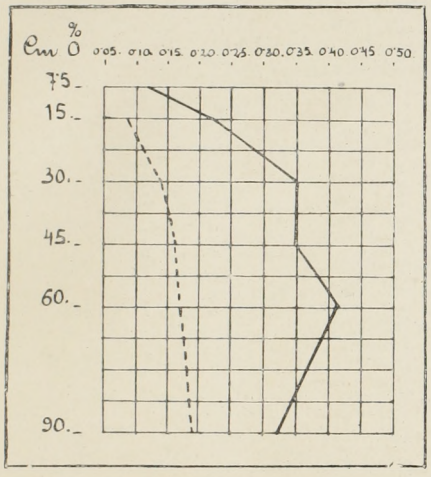
1. Minő viszony van a növényzet és a talaj sótartalma közt?
2. Miként mozognak a talajban az oldható sók?
3. Hol képződik a szikső és honnan gyült fel a sok vizben oldható só a talajban?
4. Minő mértékben képes az öntözés a talaj sótartalmát csökkenteni?

Ezen helyszini vizsgálatokon kivül azonban még sok, részint kiegészitő, részint alapvető laboratoriumi kisérletre is van szükség. Ezek közül csak néhányat emlitek fel:

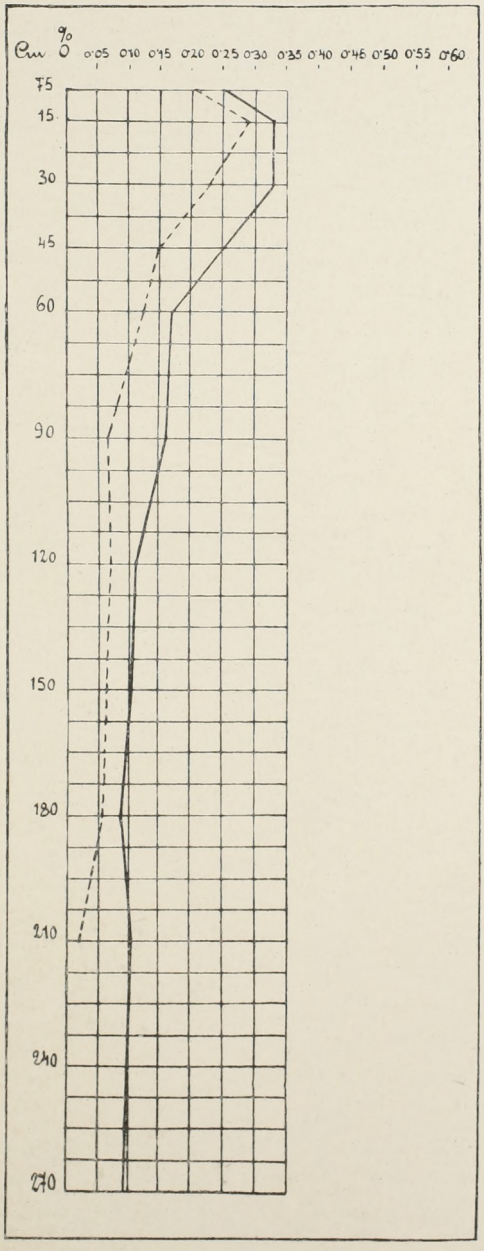
1. az uj módszereknek lehetőleg minden oldalról való alapos ellenőrzése;
2. a typikus talajok mechanikai megelemzése;
3. a talajsók pontos kémiai meghatározása;
4. a talajban foglalt növényi tápanyagok s egyéb fontosabb alkatrészek meghatározása;

II. és III. diagramm.

II. A 36. sz. tábla sziknövénynyel benőtt helyének felel meg (l. 14. tábl.).

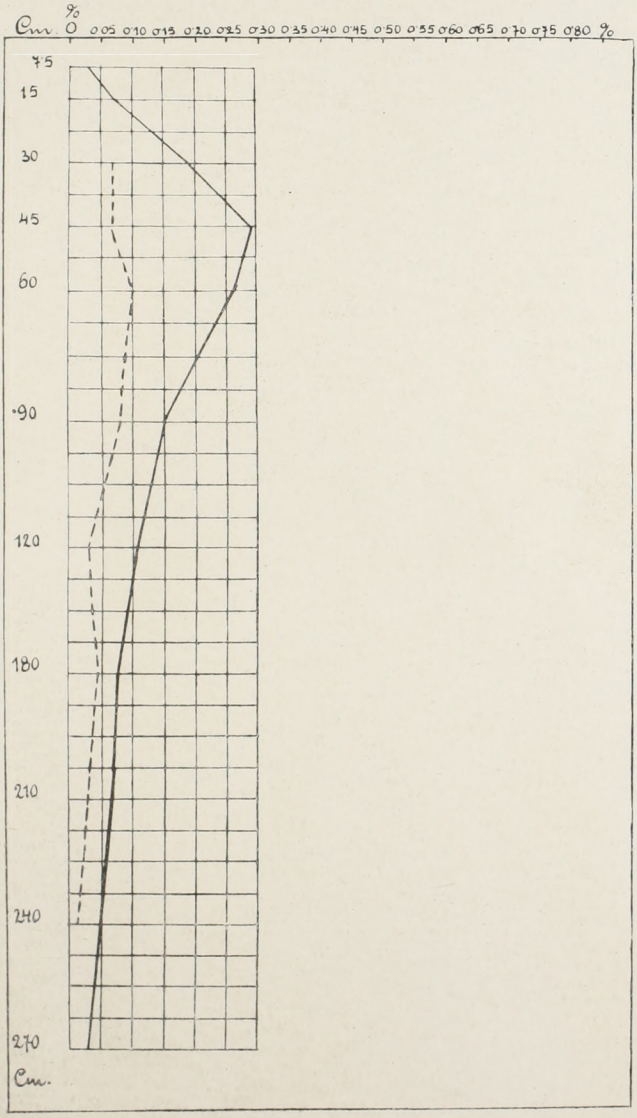


III. A 8. sz. tábla kopár szikes helyének felel meg (l. 7. táblázat).



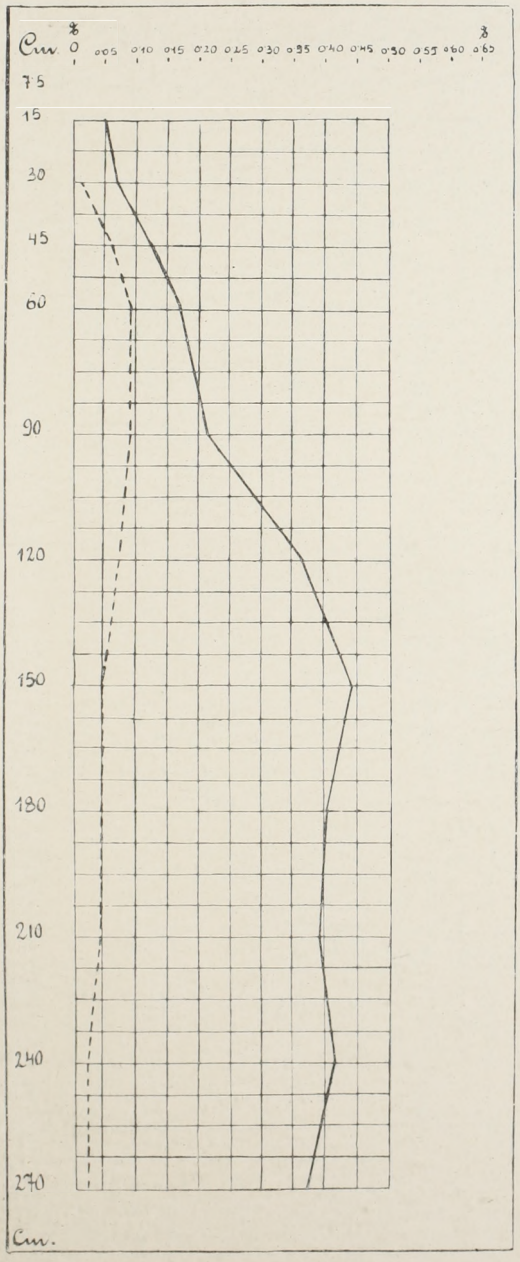
IV. diagramm.

A 6. sz. tábla sziknövénynyel benőtt és félig a szárazság miatt kisült helyének felel meg (l. 4. táblázat).



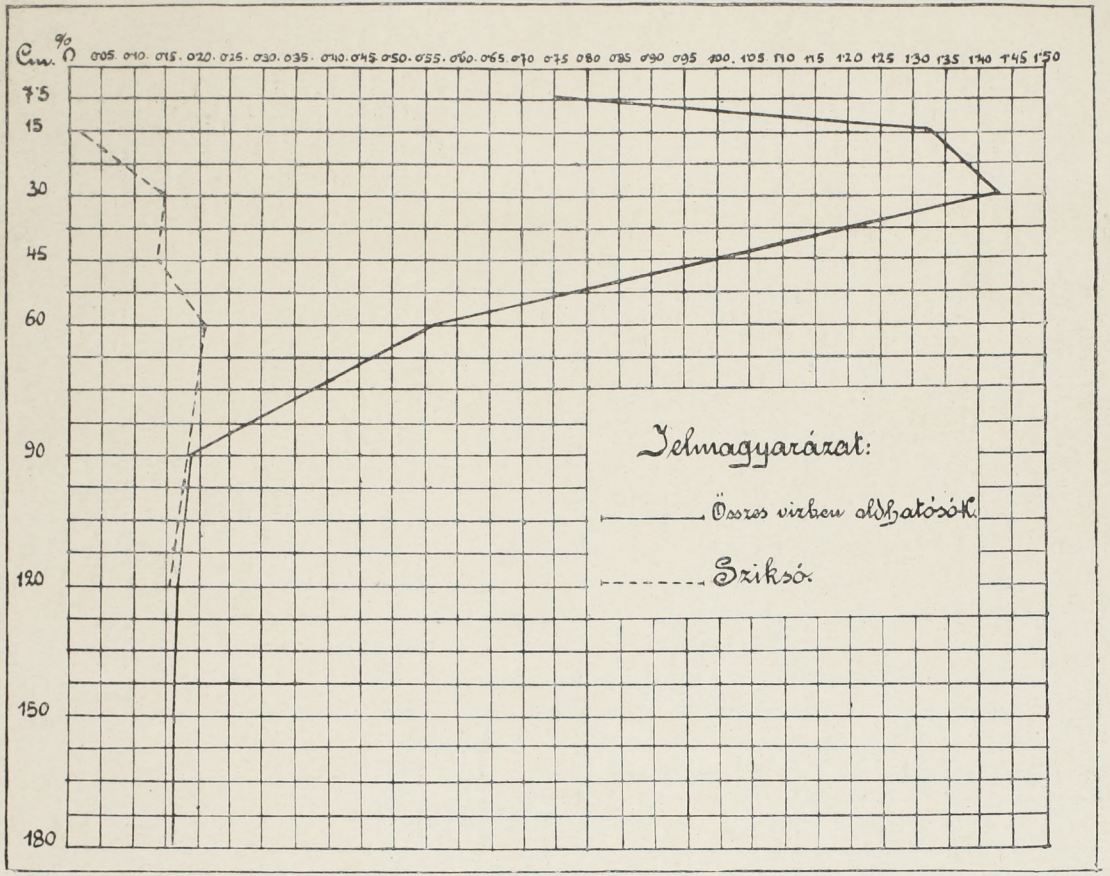
V. diagramm.

A 12. sz. tábla fűvel állandóan benőtt helyéről (l. 9. táblázat).



I. diagramm.

A 36. sz. tábla kopár szikes foltjának felel meg (l. 12. táblázat).



5. néhány laboratoriumi, fizikai kisérlet végrehajtása, mely a talajviz mechanikájára vonatkozik.

Ez oly nagy programm, mely legalább 2—3 évi munkát igényel. Csak ezután lehet majd határozottabb tételeket felállitanunk és nagyban a gyakorlati térre átmennünk.

Végül az idecsatolt 5 diagramm különösen azt tünteti fel: 1. *hogy mily különböző a sók eloszlása függőleges irányban,* 2. *hogy mindenütt, a hol a növényzet gyér vagy hiányzik, az összes sók zöme a felső rétegben van* (lásd I. és II. diagrammot), mig a növényzettel *beárnyékolt helyeken ez nem áll,* sőt akár az ellenkező is előfordulhat. (Lásd az V. diagrammot.)

Összefoglalás.

Az itt ismertetett előkisérletekből azt a végkövetkeztetést vonhatjuk, hogy a szikes területek tanulmányozásához okvetlenül szükséges a talajban előforduló oldható sóknak meghatározása, s hogy erre nézve az Amerikában alkalmazott készülék és módszerek nálunk is jó szolgálatokat tehetnek.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A buza tápanyagfelvétele.

Adorján József-től.

A m. kir. növénytermelési kisérleti állomás a buza minőségére befolyást gyakorló tényezők tanulmányozásával bizatván meg, ezzel kapcsolatban szükségesnek látszott főleg trágyázási kérdések megvilágitása szempontjából a buzanövény tápanyagfelvételének meghatározása is.

Azon összefüggésnél fogva, mely a növények tápanyagfelvétele és trágyaszükséglete között fennáll, bizonyos körülmények tekintetbevételével, egyrészt a növény, másrészt a talaj chemiai elemzéséből következtetést lehet vonni az illető növény trágyaszükségletére. Mig azonban ezelőtt tisztán a növény által felvett és a talajban jelenlevő tápanyagmennyiségek egybevetéséből akartak a növény trágyaszükségletére nézve következtetni; ma már kétségen kivül álló dolog, hogy e két tényező ismerete nem elegendő, a mennyiben a tápanyagfelvételre ezeken kivül sok más körülmény is döntő befolyást gyakorol. Ezek közül első sorban is rendkivül fontos az illető növénynek physiologiai alapokon nyugvó, a sejtélettel szorosan összefüggő és mindeddig alig ismert individualis tulajdonságai, melyeknek következtében különben teljesen megegyező feltételek között a különböző növények rendkivül eltérő magatartást tanusitanak. Egy másik fontos tényezőképen szerepelnek a növénynek morphologiai tulajdonságai, egyrészt az assimiláló szervek, másrészt a gyökérzet alakja és mennyisége. Ugyancsak a növény fajlagos jellegével szoros összefüggésben áll a tápanyagoknak nemcsak összfelvétele, hanem a növény életének különböző fázisaival korrespondeáló időleges tápanyagfelvétel is. Liebschernek a különböző növények tápanyagfelvételét összefoglaló munkájából[1] tudjuk ugyanis, hogy vannak növények, a melyek különböző fejlődési időszakokban különböző mennyiségü tápanyagot igényelnek, mit ha azon időpontban nem találnak elegendő mennyiségben a talajban, növekedésükben gátolva vannak, a mit aztán a talaj által egy későbbi időszakban nyujtott tápanyagbőség nem tud helyrehozni. Annak a megismerését, hogy a növények a tápanyagfelvétellel szemben mennyiség, valamint időleges sorrend tekintetében minő magatartást tanusitanak, lényegesen megkönnyithetjük, ha a növényt nem összeségében, hanem a különböző élettani funkcziót végező részeinek különválasztása mellett vizsgáljuk a tápanyagfelvétel szempontjából.

[1] Journ. f. Landw. 1887. Liebscher: Der Verlauf der Nährstoffaufnahme und seine Bedeutung für die Düngerlehre.

A növény fejlődésének folyamatában ugyanis, egyéni jellegének megfelelően, a növényrészek, mint gyökérzet, szár, levél, virág, termés különböző időben fejlődnek ki s a mennyiben ezen részek — más és más élettani funkcziójuk lévén — más és más tápanyagokat és pedig különböző mennyiségben kívánnak: kézen fekvő dolog, hogy a növény fejlődésére nézve különben kedvező természeti viszonyok között az optimum akkor fog bekövetkezni, ha a növény egyes részei különböző fejlődési időszakaikban mindig a nekik éppen ekkor szükséges tápanyagokat kellő mennyiségben felvehetik. A növényeknek különböző időleges tápanyagszükséglete részben erre vezethető vissza, hogy t. i. a növény különböző fejlődési fázisaiban különböző növényrészek fejlődnek ki, a melyek természetszerüleg különböző mennyiségü tápanyagokat kívánnak. A tápanyagfelvétel ilyen, mondhatni szétbonczolt meghatározásával közelebbi betekintést nyerhetünk az egyes növényrészek élettani működésébe, habár magát a tápanyag assimilácziójáť, mely a sejteken belül a protoplasma közvetitésével megy végbe, meg sem közelithetjük.

A tápanyagfelvétel meghatározásának ezen módja mindjobban tért kezd hóditani s habár eddigelé tisztán tudományos értékü s legtöbbször assimiláczió vagy dissimiláczló kérdések szolgálatában alkalmazták; könnyen belátható, hogy az ily módon nyert eredmények mezőgazdasági szempontból is értékesithetők, mert az egyes növényrészek tápanyagfelvételéről nyert eredményeket összegezve, képet kapunk az egész növény tápanyagfelvételéről, a mely növénytermelési kérdések megvilágitása szempontjából azonnal hasznositható.

A buzanövény tápanyagfelvételének következőkben előadott meghatározásában a növény egyes részeinek ezen különválasztási módszere alkalmaztatott. A tulajdonképeni kisérletre való áttérés előtt szükségesnek látszik azonban a buza tápanyagfelvételét tárgyaló eddigi munkák eredményét röviden feltüntetni, hogy jelen kisérlet eredményét az eddigiekkel összehasonlithassuk.

Szorosan a buza tápanyagfelvételét tárgyaló kisérlet kevés áll rendelkezésünkre, a legtöbb Liebschernek fenn emlitett összefoglaló dolgozatában van egybegyüjtve, kritikailag méltatva és belőlük a tápanyagszükségletre vonatkozó eredmények levezetve. Ezen kisérletek kizárólag a növény egészére, még pedig annak csak földfeletti részére vonatkoztak és pedig csupán a fejlődés főbb stadiumaira, igy a bokrosodás, szárbaindulás, a virágzás és érés idejére, ugy hogy az eredményekből a fejlődésnek csak nagybani átlagképét láthatjuk. Ezen eredményeket Liebscher összefoglalva, az ő által először ajánlott módon a maximalis fejlődés %-aiban kifejezve, coordinata-rendszeren tünteti fel, mely grafikus szemléltetés módja, mint a mely a tápanyagfelvételt nagyon világosan feltünteti, jelen dolgozatban is fel van használva. A Liebscher által összeállitott kisérleti eredmények alapján a mellékelt 1. tábla kapcsán a buza fejlődésében tápanyagfelvétel szempontjából a következő periodusokat különböztethetjük meg.

1. A bokrosodás ideje alatt igen élénk tápanyagfelvétel megy végbe, mely a szárazanyag képződésének két-háromszorosára rug fel. A tápanyagok közül leginkább igényli a növény ez időben a nitrogént.

2. A második tenyészstadium a szárképződés ideje, a midőn a buzának hasonlóképen nagyobb tápanyagfelvételre van szüksége, de a melynek a szárazanyaghoz való viszonylagos mennyisége a bokrosodás idejéhez képest már

csökken, úgy hogy a tápanyagfelvétel a szárazanyag képződésének kétszerese alatt marad.

3. A kalászhányás illetőleg a virágzás alatt a tápanyagfelvétel még gyöngébb, holott a növény a kalász kifejlődésére a korábbi mértékben emeli szárazanyagát.

4. Az elvirágzás után a tápanyagfelvétel maximumát érte el, mig a szárazanyag-képződés még élénken tovább folyik. Uj tápanyagot alig vesz fel a növény, mondhatni a már benne felhalmozott anyagokat dolgozza csak fel.

5. Az érés tetőpontján a növény már egyáltalában nem fejlődik, a tápanyagoknak felvétele már korábban teljesen megszünt, sőt azoknak absolut mennyisége az elhulló növényrészek által okozott veszteségek folytán csökken.

A fentiekben röviden összefoglalt eredményeket Liebscher 4 kisérletsorozat adataiból állitotta össze, mely adatok, tekintettel a nagy intervallumokra, melyek az egyes próbavételek között voltak, a buzanövény tápanyagfelvételének csak hozzávetőleges képét nyujthatják. Nem szabad figyelmen kivül hagynunk azon körülményt, hogy ezen kisérletsorozatok egész más klimatikus viszonyok között hajtattak végre, mint a melyek alatt a mi buzánk fejlődik. A magérés ideje a mi viszonyainkhoz képest rendkivül hosszu, valamint az érés időpontja s a fejlődés egyes pházisai sem esnek össze jelen kisérletével.

Ezen kisérlet az akadémiai kisérleti tér VII. sz. parczelláján 1900. évi október hó 6-án vetőgéppel 12 cm. sortávolba vetett mezőhegyesi buzával végeztetett. Előveteménye burgonya volt, a talaj 1898 deczember végén kapott kat. holdankint 300 q istállótrágyát. Az ápolás 1901 április 7-én eszközölt fogasolásból állott.

A csapadék mennyiségére vonatkozólag, melyben a növénynek része volt, megemlitem, hogy a csapadék mennyisége áprilisban 34·6, májusban 69·2, juniusban 35·5 mm. volt; eloszlása azonban nem volt kedvező, minek eredményeképen a buza fejlődésében nagyobb ugrások voltak tapasztalhatók.

A próbavételek akképen történtek, hogy lehetőleg egyenletes fejlődésü helyeken mindig 1 m^2 lett learatva; az eredmények mind ezen alapra lettek vonatkoztatva. A próbavétel csupán a növénynek földfeletti részére szoritkozott; a gyökérzet nem került chemiai analysis alá. Joggal feltehető ennélfogva, hogy csupán a földfeletti rész tápanyagfelvétele nem mutatja egyszersmind az egész növény tápanyagfelvételét. Ha azonban figyelembe veszszük, hogy a gyökérzet mennyiségének quantitativ helyes meghatározása igen nagy nehézségekbe ütközik s hogy a hozzátapadt talajrészek, a melyektől növényveszteség nélkül alig lehet megszabaditani, a chemiai analysist is nagy mértékben hibássá teszik, másrészt pedig, hogy — a mint azt Dehérain és Mayer [1] kimutatták — a buzanövény gyökérzete, mint általában a gabonanemüeké, tápanyagok dolgában raktár gyanánt szerepel, még pedig oly értelemben, hogy ezen raktár tápanyagai a szemképződés folyamata alatt a szem javára kiürülnek s igy a gyökérzetben levő tápanyagok tulnyomó részét a fejlődés menetén a növény egyes részeiben, illetőleg ezek közvetitésével a magban kapjuk meg; a hiba, melyet a gyökérzet elhanyagolásával elkövetünk, aránylag csekély lesz. A gyökérzet tápanyagainak csökkenését Dehérain és Mayer következő adataiból láthatjuk.

[1] Liebscher emlitett dolgozata.

100 rész gyökér szárazanyagban van:

	Május 31	Junius 13	Julius 16	Julius 23	Julius 30
Hamu	13·50	7·29	7·66	7·80	7·86
Nitrogén	1·01	0·78	0·51	0·40	0·34
Phosphorsav	0·86	0·34	0·15	0·11	0·11

Ugyancsak ezzel áll összefüggésben azon körülmény is, hogy a gabonanemüek gyökérzetmennyisége fiatal korban relative nagyobb, mint az érés idején, oly annyira, hogy Hellriegel, Schubert és Dietrich kisérlete szerint[1] a gyökérzetmennyiség az érés kezdetén az egész növény 50%-áról annak 20%-ára csökken. A tápanyagok kiüritésében azonban nemcsak a gyökérzet, hanem mint jelen kisérlet eredményei mutatják, a szár, levél, toklász is részt vesznek.

A próbavétel eleinte a buza lassubb fejlődése menetében 10, később 5 napi időközökben eszközöltetett; az első két próba czéljaira, hogy több anyagot kapjunk, 2 m² lett learatva. Az előkészités akképen történt, hogy a learatott mennyiség frissen leméretett, azután tüllzacskóba téve, szellős helyen szárittatott. Az ilyen módon nyert légszáraz növény képezte az osztályozás és ennek alapján az analysis anyagát.

Az egyes aratások eredményei következő táblázatban vannak feltüntetve, mely egyszersmind a buzanövény fejlődését is feltünteti:

Aratás ideje 1901	1 m² buzanövény sulya friss állapotban	1 m² buzanövény sulya légszáraz állapotban	Tenyészviz	Tenyészviz
	gramm			százalék
Április 4	33·0	9·2	—	—
« 13	[2] 15·9	10·8	—	—
« 23	[3] —	77·0	—	—
Május 3	334·0	78·4	255·6	76·53
« 13	1433·0	319·5	1113·5	77·70
« 21	1601·0	375·5	1225·5	76·55
« 25	2744·0	633·0	2111·0	76·94
« 31	2667·0	712·9	1954·4	73·27
Junius 5	2240·7	785·0	1455·7	64·97
« 10	2076·2	933·7	1142·5	55·03
« 15	2103·0	978·8	1124·2	53·46
« 20	2190·5	1043·2	1147·3	52·38
« 25	2274·9	1143·1	1131·8	49·75
« 30	2360·0	1281·8	1078·2	45·69
Julius 5	2024·2	1169·7	854·5	42·21

Mint az első két számrovatból látható, a növény eleinte lassan, a bokrosodás idejétől azonban, mely április 20-ika körül kezdődött, gyorsabban növekszik.

[1] Chemischer Ackersmann I. 193. old.

[2] Hervadt állapotban lett mérve. — [3] Nem lett lemérve.

Május 3- és 13-ika között, mely a szárbaindulás idejének felel meg, a növény rohamosan kezd fejlődni, miben része volt a május 10-ikén lehullott 14 mm. csapadéknak. Május végén a virágzás kezdetével, a fejlődés látszólag a maximumát érte el, mert ezután a friss növény sulya a transpiráczió czéljaira szolgáló tenyészviz csökkenése folytán fogy, a légszáraz növény azonban ennek daczára természetszerüleg folyton növekszik s fejlődésének maximumát junius 30-án a teljes éréssel éri el, minekutána elhullás folytán a növény absolut sulyában veszteség állott elő.

Nem tartottam érdektelennek a friss és légszáraz anyag sulykülönbségét meghatározva, a friss növény tenyészvizét %-okban feltüntetni, melynek mennyisége, mint látható, a szárképződés, tehát a legerősebb fejlődés ideje alatt a legnagyobb s a vegetáczió előrehaladásával hovatovább csökkenve, a maximális 78%-ról 42%-ra esik le. Mivel a magas viztartalom a növény erős transpiráczió-jával áll összefüggésben, ez pedig a növény fejlődésével áll egyenes arányban, igy maga a viztartalom már — mint azt Hellriegel kimutatta — némi tájékoztatásul szolgál arra nézve, mely időben megy végbe a legerősebb tápanyagfelvétel. Megjegyzendő, hogy a növény felületi viztől, tehát a légkör csapadékaitól teljesen ment volt, a meghatározott vizmennyiség tehát tisztán a transpiráczió czéljaira szolgált volna.

A lemért légszáraz anyag már most a különböző növényrészek elválasztása czéljából osztályozás alá került. Az osztályozás a legnagyobb gonddal történt, mivel a különválasztott növényrészek tápanyagainak összegéből kellett az egész növény tápanyagfelvételének kiadódnia. A fiatal, bokrosodó, valamint a szárképződés kezdetén levő növényen még nem lehetett ezen különválasztást eszközölni; a különválasztás a kalászhányás idejében a május 31-iki próbával kezdődött. A kalászok a szárról lemetszetvén, azok a május 31- és junius 5-iki próbán a szemmel együtt, melyet még nem lehetett a kalászkákból kifejteni, lemérettek. A további próbákból a szemek a toklászrészektől elválasztva külön lettek lemérve.

E szerint 1 m² felületü össztermésben volt:

Aratás ideje	Máj. 31	Jun. 5	Jun. 10	Jun. 15	Jun. 20	Jun. 25	Jun. 30	Jul. 5
Absolut kalászmennyiség gr.	101·1	123·1	—	—	—	—	—	—
Kalászmennyiség a buzanövény %-aiban	14·18	15·68	17·01	23·67	29·15	36·98	43·22	45·40

Az egész kalász csak az első két próbában lett lemérve s a további próbák %-os kalászmennyisége a következő táblázatban feltüntetett szem és toklász összegéből adódott ki.

1 m² össztermésben volt:

Aratás ideje	Jun. 10	Jun. 15	Jun. 20	Jun. 25	Jun. 30	Jul. 5
Absolut szemmennyiség gr.	26·1	93·3	157·5	243·8	377·7	380·4
Szemmennyiség a buzanövény %-aiban	2·79	9·53	15·10	21·33	29·47	32·52

A szem mennyisége tehát egyenletesen növekedett egész a teljes érésig s maximális mennyiségében az összes termésnek körülbelül egy harmadát érte el.

A toklász mennyiségét a következő táblázat tünteti fel:

Aratás ideje	Jun. 10	Jun. 15	Jun. 20	Jun. 25	Jun. 30	Jul. 5
Absolut toklászmennyiség gr.	132·8	138·4	146·6	158·9	176·2	150·6
Toklászmennyiség a buzanövény %-aiban	14·22	14·14	14·05	13·90	13·75	12·88

Mint ebből látható, a toklász az elvirágzás idejétől kezdve már csak keveset növekszik absolut sulyában, mely növekvés is nagyobbrészt azon kovasav berakodásának tudandó be, mely a toklászt oly rideg és törékenynyé teszi s minek folytán az érés végén letöredezés folytán nagyobb anyagveszteség áll elő.

A visszamaradt levél és szárrészeknek különválasztása meglehetős akadályokkal járt, főleg a növény fiatalabb próbáinál. Ezeknél ugyanis a szárnak a levélbe göngyölt része az intercalaris növekedés folytán igen gyönge lévén, az elválasztás folyamán az a csomóknál minduntalan elszakadozódott. Azonkivül a külső burkától megszabaditott szárrész levegőre jutva, abból nedvességet szitt magába, ugy hogy az osztályozásnak eredménye állandón 100%-nál többet adott ki. Ez okból kénytelen voltam a szárrészek mennyiségét indirekte az egész növény és a többi meghatározott részek különbsége gyanánt felvenni; a szárrészeket pedig egyenletes vizfelvétel czéljából hasonló nedvességi feltételek alá hoztam, mint a többi növényrészeket. A levél és szármennyiség e szerint volt:

Aratás ideje	Máj. 31	Jun. 5	Jun. 10	Jun. 15	Jun. 20	Jun. 25	Jun. 30	Jul. 5
Absolut levélmennyiség gr.	273·8	304·2	351·6	337·0	316·5	306·0	292·1	269·2
Levélmennyiség a buzanövény %-aiban	38·41	38·75	37·65	33·41	30·34	26·80	22·78	23·01
Absolut szármennyiség gr.	338·0	357·7	423·2	410·1	422·6	434·4	435·8	369·5
Szármennyiség a buzanövény %-aiban	47·41	45·57	45·34	42·00	40·51	38·00	34·00	31·59

Mi a levél absolut mennyiségét illeti, látjuk, hogy a virágzás idejében éri el tetőpontját, honnét kezdve száradásának megfelelően fokozatosan csökken; az egész növényhez viszonyitott mennyisége pedig a virágzás idejében állandó, tehát a növény fejlődésével lépést tart, a szemképződéssel azonban száradása folytán fokozatosan csökken.

A szárnak absolut mennyisége lépést tart a virágzás idejéig a levél fejlődésével, honnan kezdve csekély ingadozásokkal állandó marad a teljes érés idejéig, a mikor is elhullás folytán jelentékeny veszteség áll elő. A buzanövényhez viszonyitva a virágzásig lépést tart vele s azután mennyisége erősen csökken.

Az ily módon különválasztott légszáraz növényrészeket a további feldolgozás czéljából megszecskáztattam, megőröltettem s az őrlött anyagból jó átlagos mintát véve, azt légmentesen záró edényekben az analysis czéljaira eltettem.

Legelőször is az absolut szárazanyagot határoztam meg, mint a melyre az összes többi analysisek alapitandók voltak. Tekintettel főleg a fiatalabb keletü növényrészekre, melyek gyors száritásnál bomlanak, az anyagot előbb 2 órát át 50—60 C°-nál előszáritottam s a hőmérsékletet lassan 100°-ra emelve fel, további 4 órán át száritottam. Az eredményekben sokszor nagyobb különbözetek mutatkoztak, a lenn feltüntetett számok, valamint az egész dolgozat adatai két jól összevágó elemzés középértékét képviselik. A szem szárazanyagképződése:

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² szemtermés szárazanyaga	Szárazanyagképződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	14·05	85·95	24·0	7·2
« 15	13·38	86·62	80·8	24·26
« 20	14·08	85·92	129·7	38·95
« 25	13·50	86·50	210·9	65·76
« 30	11·82	88·18	333·0	100·00
Julius 5	12·53	87·47	332·7	99·91

A szem százalékos szárazanyaga meglehetősen variál, az absolut mennyisége pedig, mint a 3. tábla mutatja, rohamosan és egyenletesen emelkedik a teljes érésig.

A toklász szárazanyagképződése:

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² toklásztermés szárazanyaga	Szárazanyagképződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	11·87	88·13	117·0	74·71
« 15	11·53	88·47	122·4	78·16
« 20	11·43	88·57	129·7	82·82
« 25	11·64	88·36	140·4	89·66
« 30	11·13	88·87	156·6	100·00
Julius 5	11·57	88·43	133·2	85·06

A perczentuális szárazanyag igen állandó, mi a toklász nagy hamu- és cellulose-, valamint csekélyebb viztartalmával hozható kapcsolatba; az absolut mennyiség lassan, egyenletesen nő a teljes érésig, a midőn is elhullás folytán veszteség áll elő.

A kalász szárazanyagképződése:

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² kalásztermés szárazanyaga
	százalék		gramm
Május 31	13·42	86·58	87·5
Junius 5	12·63	87·37	107·6

A levél szárazanyagképződése:

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² levéltermés szárazanyaga	Szárazanyag-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Május 31	10·76	89·24	244·4	78·51
Junius 5	12·60	87·40	265·9	85·42
« 10	11·47	88·53	311·3	100·00
« 15	11·67	88·33	297·7	95·63
« 20	10·45	89·55	283·4	91·04
« 25	11·22	88·78	271·7	87·28
« 30	10·15	89·85	262·4	84·29
Julius 5	9·43	90·57	243·8	78·32

A szár szárazanyagképződése:

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² szártermés szárazanyaga	Szárazanyag-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Május 31	11·65	88·35	298·6	76·04
Junius 5	12·41	87·59	313·3	79·78
« 10	13·30	86·70	366·9	93·43
« 15	11·00	89·00	365·0	92·95
« 20	11·66	88·34	373·3	95·06
« 25	11·47	88·53	384·6	97·94
« 30	9·88	90·12	392·7	100·00
Julius 5	10·69	89·31	330·0	84·03

A levél szárazanyag képződésére nézve csekély változásokkal ugyanaz áll, a mit a légszáraz anyagnál már elmondottunk; a maximumot az elvirágzáskor éri el a levélzet szárazanyaga, mely időtől kezdve aztán fokozatosan csökken.

A szárnak szárazanyag képződése csekély ingadozásokkal a sárga érés idejében éri el maximumát, a minek utána elhullás folytán veszteség áll elő.

Az egyes növényrészek szárazanyagának összmennyisége együttvéve az egész növényre vonatkoztatott absolut szárazanyagot adta meg; a különválasztás idejéig az egész növényből határoztatott meg a szárazanyag. A következő és az össznövény szárazanyag képződését feltüntető táblázat (a következő oldal felső táblázata) tehát a május 31-iki próbáig az egész növényből, a továbbiakban pedig az egyes részekből nyert adatok alapján van összeállitva.

A mi a százalékos viztartalmat illeti, látható, hogy az érés idejében kisebb, mint a növény fiatalabb korában, a mi a tápnedveknek e korban való különböző mennyiségéből következik. Az absolut fejlődésre vonatkozólag, a mint azt a 2. tábla feltünteti, a szárazanyag a bokrosodás idejében csak lassan emelkedik, ellenben kisebb intervallumokkal, melyek csapadékhiánynak tudható be, gyorsan nő a szárképződés idejében s fejlődésének ezen mérvét megtartja a virágzás és érés ideje alatt is.

Aratás ideje	Nedvesség	Szárazanyag	1 m² buzatermés szárazanyaga	Szárazanyagképződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Április 4	13·72	86·28	15·9	1·49
« 13	11·61	88·39	19·1	1·78
« 23	13·98	86·02	66·2	6·18
Május 3	13·20	86·80	68·0	6·35
« 13	15·53	84·47	269·9	25·20
« 21	15·05	84·95	319·0	29·79
« 25	13·87	86·13	545·2	50·91
« 31	11·00	89·00	630·5	58·87
Junius 5	12·51	87·49	686·8	64·13
« 10	12·26	87·74	819·2	76·57
« 15	11·56	88·44	865·9	80·86
« 20	12·18	87·82	916·1	85·54
« 25	11·87	88·13	1007·4	94·06
« 30	10·70	89·30	1071·6	100·00
Julius 5	11·11	88·89	1022·5	95·47

Ha a május 3-iki és junius 21-iki csekély fejlődést interpolálnók, ugy egy mindvégig meglehetősen egyenletesen haladó görbét kapnánk, mely a buzanövény szárazanyag képződését nagyobb általánosságban s a fejlődési hátrányoktól függetlenül tüntetné fel. A szemérés idején a szem egyenletes fejlődése folytán a növény szárazanyag képződése is egyenletesebb, maximumát a teljes éréssel junius 30-án éri el, minek utána a toklász és levél hullása folytán az össznövényben szárazanyagveszteség áll be. A szárazanyag képződésnek ezen görbéjéhez mérten fogjuk a tápanyagok felvételét hasonlóképen a maximális fejlődés %-aiban, tehát egy alapra vonatkoztatva bemutatni, mint a mely mód a legeklatánsabban szemlélteti a kettőnek egymáshoz való viszonyát.

A tápanyagok közül legfontosabb a buzanövénynél a nitrogén, mint a melynek a magban felhalmozott mennyisége a buza értékét is megadja.

A nitrogén meghatározásokat hasonló módon, mint azt a szárazanyagnál tettem, a növényrészeken külön-külön végeztem. Ezáltal némi betekintést szereztem a nitrogénnek az egyes növényrészekben való eloszlásáról és mennyiségének változásairól. A nitrogén meghatározásokat a Kjeldahl-módszer szerint végeztem s az eredményeket absolut szárazanyagra számitottam át, mivel csakis ezen alapon lehet az egyes részek különböző viztartalma mellett az össznövényre nézve helyes adatokhoz jutni. Az adatok itt is a különben igen jól egyező parallel meghatározások középértékei. A szem nitrogéntartalma:

Aratás ideje	Nitrogén % légszárazanyagban	Nitrogén % absolut szárazanyagban	1 m² szemtermés N-tartalma abs. szárazanyagban	N-képződés a maximum %-aiban
			gramm	
Junius 10	3·15	3·67	0·88	11·29
« 15	2·47	2·85	2·43	30·95
« 20	2·29	2·66	3·46	44·02
« 25	2·06	2·38	5·01	63·74
« 30	2·08	2·36	7·86	100·00
Julius 5	1·99	2·27	7·55	96·06

A nitrogénnek absolut szárazanyagra vonatkoztatott %-os tartalma, a szem fejlődése kezdetén a legnagyobb, mi abban leli magyarázatát, hogy a fiatal magban előbb a nitrogéndus protoplastokkal teljes sejtszövet képződik ki, melybe aztán a csira számára szolgáló tápanyagok rakódnak be, főleg a N-mentes keményitő. A fejlődés további folyamán a N %-os mennyisége körülbelül állandó, a mi azt mutatja, hogy a N-felvétel a szárazanyag képződéssel párhuzamosan megy végbe. Ugyanez tünik ki a N abszolut mennyiségének a szárazanyag képződésével való összehasonlitásából is, a mennyiben, mint azt a 3. tábla mutatja, a N-felvétel csekély eltérésekkel, mik kisérleti hibákon belül állóknak tekinthetők, fedi a szárazanyag képződésének vonalát, tehát egyenletesen halad a szárazanyag képződésével. Mivel pedig a mag szárazanyagának képződése legnagyobb részben a keményitő javára irandó, a mennyiben ez az absolut szárazanyagnak mintegy 80%-át képezi, a N-felvétel meglehetős egyenletesen megy végbe a keményitő berakodásával. Ezen egyenletes N-felvételt támogatja azon körülmény is, hogy a buzanövény többi részei, mint azt látni fogjuk, a magképződés egész folyamatán végig N-jük nagy részét egyenletesen átadják a magnak, mely azt felhalmozza magában. Mig azonban a protein és keményitő képződése a magban egyenletesen megy végbe, azoknak egymáshoz viszonyitott absolut mennyisége nagyon különböző lehet, ha megfontoljuk, hogy a növény a szemképződés ideje alatt már aránylag kevés uj N tápanyagot vesz fel a talajból s a szem által felvett N-nek legnagyobb része a levélben, szárban, toklászban felhalmozott N-ből kerül ki. Ha tehát a növény főleg fiatal korában kedvező viszonyok között fejlődött s ezek, valamint alkalmas talaj és kellő N-trágyázás folytán a magképződés kezdetéig nagymennyiségü N-t halmozott fel magában, könnyen belátható, hogy ha a mag érési időszaka rövid, ugy a nitrogénnek a magban foglalt mennyisége a keményitőhöz képest relative nagyobb lesz, mivel a N nagyobb mennyiségben lévén a növényben jelen, bár a keményitőhöz képest egyenletesen, de nagyobb adagokban vándorol be a magba s igy annak viszonylagos proteintartalmát növelni fogja.

Föltehető tehát, hogy a rövid magérési időszak, mely a száraz klima folyománya, nemcsak azon okból emeli a szem viszonylagos proteintartalmát, mivel a növénynek — a sárga érés hamar bekövetkezvén — nincs elég ideje a keményitő asszimilációjára, a mi a nedvességhiány folytán különben is meg van nehezitve; hanem azért is, mivel a buzanövény sajátos tápanyagfölvétele folytán, a nitrogénnek legnagyobb része a magfejlődés kezdetén már benn van a növényben, csupán a magba kell vándorolnia; holott a keményitő nagy részének a CO_2 asszimilációja utján még csak ezután kell képződnie. A hazai buza nagy proteintartalma ily módon nemcsak a kontinentális klimának, a csapadékdus tavasz és száraz, forró nyárnak volna betudható, hanem részben a buzanövény ezen tulajdonságának is, hogy t. i. fejlődése fiatal szakában nagymennyiségü nitrogént halmoz fel, melyet a keményitő képződését gátló rövid érési időszak alatt a magnak átad. E kérdés eldöntésére azonban természetesen sokkal több s ugy a proteint, valamint a keményitőt azoknak vándorló alakjaiban is meghatározó kisérletekre volna szükség.

A szem nagymennyiségü N-t halmoz fel magában, az egész növény N-jének mintegy a felét, mely mennyiséghez a levél saját N-jének 50, a szár 40 és a toklász

40%-át szolgáltatja és igy a szem összNitrogénjének alig 40%-át veszi fel fejlődési ideje alatt a talajból, illetőleg — a mennyiben az is raktár gyanánt szerepel — a gyökérzetből.

A toklász nitrogéntartalma:

Aratás ideje	N légszáraz-anyagban	N absolut száraz-anyagban	1 m² toklásztermés N tartalma absolut szárazanyagra számitva	N-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	1·74	1·97	2·306	100·00
« 15	1·51	1·71	2·094	90·81
« 20	1·35	1·52	1·971	85·47
« 25	1·22	1·38	1·947	84·43
« 30	0·96	1·09	1·707	74·02
Julius 5	0·91	1·03	1·372	59·50

A mi a perczentuális nitrogén mennyiséget illeti, az az érés mérvében fokozatosan csökken, a mi tekintve, hogy a toklász szárazanyaga csak csekélylyel növekszik, — az is a kovasav berakodás által — mutatja, hogy a nitrogén a fejlődő szembe megy át. A százalékos N-tartalom 1·97-ről 1·03-ra csökken és pedig meglehetősen egyenletesen; absolut sulyban 2·306 g-ról 1·372-re, a mi 40% veszteségnek felel meg. Tekintve, hogy ugyanez áll a buzára nézve, a következő legfontosabb tápanyag a foszforsavra is, a toklásznak fontos szerepet kell a mag tápanyagainak felhalmozása körül a buzanövény fejlődésében tulajdonitanunk.

A következő kis táblázat teljesség okából a kalász N-tartalmát tünteti fel, mely mint látható, a toklász és szem közé egészen beillik.

Aratás ideje	N légszáraz-anyagban	N absolut száraz-anyagban	1 m² kalásztermés N-tartalma absolut szárazanyagra számitva
	százalék		gramm
Május 31	2·20	2·54	2·224
Junius 5	1·90	2·18	2·345

A levél N-tartalma:

Aratás ideje	N légszáraz-anyagban	N absolut száraz-anyagban	1 m² levéltermés N-tartalma absol. szárazanyagban	N-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Május 31	2·06	2·31	5·636	100·00
Junius 5	1·65	1·89	5·026	89·18
« 10	1.18	1·37	4·159	73·79
« 15	1·49	1·69	5·034	89·32
« 20	1·34	1·50	4·252	75·44
« 25	1·29	1·45	3·950	70·08
« 30	1·06	1·18	3·088	54·79
Julius 5	1·04	1·15	2·796	49·61

A levél N-tartalma is nagyjában ugyanazt a képet tünteti fel, mint a toklászé, a N-mennyiség a szem javára csökken 2·31% maximális értékről, melyet a virágzás idejében ér el, 1·15%-ra, mely g.-okban 2·840 g. N-leadást jelent, mi az összmennyiség 50%-ának felel meg. A leadás azonban nem megy oly egyenletesen végbe, mint azt a toklásznál láttuk, a virágzás bevégeztével nagy veszteség mutatkozik, a mennyiben a N-mennyiség 5·636 g.-ról 5·026, aztán 4·159 g.-ra esik, hogy aztán ismét 5·034 g.-ra emelkedjék. Ebből következtetni lehet, hogy a nitrogénvegyületek erős hullámzásban vannak s tekintve, hogy a levélnek ezen N-vesztesége az összmennyiségben ugyanezen mérvü N-veszteséget hozza létre, a mint az a 2. táblából látható, mely absolut veszteség pedig a N-dus virágrészek elhullásában leli magyarázatát, megleljük a causalis kapcsolatot, melyet a levél a tápanyagok assimilációja és mozgósitása tekintetében az egész növény fejlődésében feltüntet.

Ugyanezen időben a szár is mutat fel nagyobb N-veszteséget, mely azon szakadatlan vándorlás folytán, melyben a tápanyagok a növényben vannak, hasonlóképen a virágzási veszteségekkel hozható összefüggésbe. A junius 14-én lehullott 18·5 mm. csapadék a levél N-tartalmát ujból erősen felszökteti, honnét kezdve a nitrogéntartalom a teljes érésig egyenletesen fogy.

A szár N-tartalma:

Aratás ideje	N légszáraz-anyagban	N absolut száraz-anyagban	1 m² szártermés N-tartalma absolut szárazanyagra számitva	N-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Május 31	1·21	1·37	4·094	100·00
Junius 5	0·92	1·05	3·280	80·11
« 10	0·71	0·82	3·483	85·07
« 15	0·81	0·90	3·300	80·61
« 20	0·71	0·80	3·376	83·36
« 25	0·67	0·76	2·919	71·29
« 30	0·51	0·57	2·471	60·36
Julius 5	0·59	0·67	2·473	60·40

A szár a N-nek a szem felé való mozgósitása szempontjából ugy tünik fel, mintha csak átmeneti szerepet vinne. Bár N-tartalma 1·37%-ról 0·67%-ra esik, tehát N-jének 40%-át adja át a szemnek, az átadás meglehetős ingadozólag megy végbe.

Az egyes növényrészek N-tartalmát összegezve megalkothatjuk magunknak az egész növény N-felvételének képét. Következő oldalon levő táblázat az össznövény N-felvételét tünteti fel, a hol is az egyes részek elválasztásáig május 31-ikéig, a N az egész növényben lett meghatározva.

Ha a N-nek %-os mennyiségét tekintjük, látjuk, hogy a fiatal növényben igen nagy, 5—6% közt ingadozik, a mi a fiatal sejtek protoplasmadús voltának tulajdonitandó. A szemfejlődés kezdetével a %-os N-tartalom csekély 0·1—0·2 ingadozásokkal állandó marad. Ezen állandóság jelenti, hogy a magfejlődés ideje alatt a N-felvétel lépést tart a száraz anyag növekedésével, viszont a fiatal korban jelentkező relativ nagy N-mennyiség az ezen korban való nagyobb nitrogénszükségletet feltételez. De sokkal áttekinthetőbbé válik a nitrogén felvétele, ha a nitrogén absolut mennyiségét a maximum %-aiban kifejezve, a már ismert coordinata-rendszeren a szárazanyag képződési görbéjével összehasonlitjuk (2. tábla).

Aratás ideje	N légszáraz-anyagban	N absolut száraz-anyagban	1 m² össztermés N-tartalma absolut szárazanyagra számítva	N-képződés a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Április 4	4·43	5·14	0·814	5·33
« 13	4·82	5·45	1·040	6·88
« 23	4·21	4·89	3·240	21·42
Május 3	4·99	5·75	3·915	25·88
« 13	2·79	3·30	8·911	58·91
« 21	2·47	2·91	9·277	61·24
« 25	1·99	2·31	12·567	83·08
« 31	—	1·68	11·954	79·03
Junius 5	—	1·36	10·651	70·42
« 10	—	1·32	10·828	71·59
« 15	—	1·49	12·858	85·01
« 20	—	1·43	13·059	86·33
« 25	—	1·37	13·826	91·41
« 30	—	1·41	15·126	100·00
Julius 5	—	1·39	14·191	93·81

A fejlődés kezdetén a kibujt növény aránylag keveset fejlődik, száraz-anyagának alig 2%-a képződik, a N már akkor is aránylag nagyobb mennyiségben, maximumának 5—7% által szerepel. A N-felvétel azonban parallel halad a száraz anyag képződéssel, mint azt az április 4. és 13-iki próbavételek mutatják.

Május 13. és 23-ika közé esett jelen esetben a bokrosodás kezdete. A száraz anyagképződés kissé erősebben indul meg, május 23-ikán annak 6% volt kiképződve. A N-felvétel azonban gyorsabban emelkedik, ugy hogy ugyanakkor 22% nitrogén foglaltatik már a növényben. Április 23. és május 3-ika között a növény keveset fejlődött, a N valamint, mint azt később látni fogjuk, a többi tápanyagok fölvétele is lanyha volt, mi a kedvezőtlen időjárásnak tudható be. A május 3. és május 13. közötti időszakban a május 10-én lehullott 14 mm. csapadék folytán rohamosabban indult meg a fejlődés. Ugyanezen időköz egybeesik a szárképződés kezdetével is. Május 13-án már az össz-szárazanyagnak 25%-a volt kiképződve, ellenben a N-felvétel még rohamosabban ment végbe, mert ekkor már 59%, tehát az összmennyiségnek több mint fele fel volt véve a növény által. Május 21-ikéig megint lanyha növekedés volt tapasztalható, a szárazanyag alig 4%-al, a N 3%-al növekedett. A május 21-iki 19·4 mm. csapadék rohamos fejlődésre készteti a növényt. Május 25-ikén a virágzáskor a szárazanyag már 51%-kal, a N 83%-al szerepel, egyuttal utóbbi elér egy relativ maximumot, mely után a növényben elhulló virágrészek által okozott N-veszteség áll elő, mely veszteség a levél és szárnak már emlitett N kiürülésében jelentkezik. A szárazanyag ekközben egyenletesen növekszik, mig a N a virágzás végéig, junius 5-ikéig a már emlitett oknál fogva a szárazanyag vonala felé lecsökken. A magfejlődés kezdetével a nitrogén eléri a szárazanyag vonalát s azután kisebb eltérésekkel azt fedve, a szárazanyag képződésének arányában vétetik fel a növény által.

melynek teljes megérése után a szárazanyagnak megfelelően elhullási veszteségek folytán csökken.

Kisérve a nitrogénnek felvételét a szárazanyag képződéséhez képest, láthatjuk, hogy a növény N-szükséglete a bokrosodás és szárképződés ideje alatt sokkal nagyobb, mint a magképződés folyamán, mert mig a két első periódusban 2—3-szor akkora a N-felvétel mint a szárazanyagképződés, addig a magképződés idejében az a szárazanyagképződéssel egyenlő mértékben halad előre. A virágzás kezdetén a növény N-jének 83%-át már felvette és csupán a N $^1/_5$ része marad még fenn a további vegetáczió számára.

De az egyes növényrészek N-tartalmából láttuk azt is, hogy a növény ezen nitrogénmennyiségnek nagy részét egyes részeiben mintegy raktározza, hogy a magképződés idejében, midőn uj N-felvétele aránylag csekély, a mag számára mozgósitsa. Kitünik ebből, mily nagy fontossággal birhat a buzanövény ezen fejlődési periódusokban való különböző nitrogénszükséglete a nitrogéntrágyázás mennyiségére és minőségére nézve, a miről még az összes tápanyagszükséglet megbeszélésénél alant fogunk szólni.

Az anorganikus tápanyagokra áttérve, ezeknek összeségét s bennük nagy fontosságánál fogva, a phosphorsavat határoztam meg. Az anorganikus tápanyagokat a nyers hamu alakjában tüntetem fel, a mely, tekintve, hogy ugy is csak a többi tápanyagokkal való relativ összehasonlitásról van szó, megfelel a czélnak. Ily tömeges égetésnek oxygén áramban való kivitele rendkivül sok időbe került volna s igy le kellett mondanom arról, hogy a hamu teljesen szén- és szénsavmentes legyen.

A szem hamutartalma:

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut-szárazanyagban	1 m² szemtermés hamutartalma	Hamutartalom a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	3·65	4·25	1·020	14·80
« 15	2·70	3·12	2·521	35·73
« 20	2·20	2·56	3·320	48·14
« 25	1·84	2·11	4·450	64·56
« 30	1·83	2·08	6·893	100·00
Julius 5	1·75	2·00	6·654	96·53

Mint látható, a %-os hamutartalom a szemképződés kezdetén nagyobb, mi valószinüleg abban leli magyarázatát, hogy ebben az időben a szemnek a váza, a maghéj fejlődik ki, mely nagy cellulosetartalmu lévén, a sejtfalakba berakódott hamualkatrészek is viszonylag felszaporodnak. Az érés idejében a %-os hamutartalom állandó. A mi az organikus tápanyagok absolut mennyiségét illeti, ez a magképződés folyamán egyenletesen növekszik, a teljes érés idejében eléri maximumát; az utolsó próbavétel már veszteséget tüntet fel. A szárazanyagképződéssel összehasonlitva (3. tábla), láthatjuk, hogy a magfejlődés első szakában az anorganikus tápanyagok felvétele valamivel erősebben megy végbe, mint a szárazanyag képződése, mely eltérés az érés előrehaladásával lassan megszünik.

A toklász hamutartalma:

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut szárazanyagban	1 m² toklász-termés hamu-tartalma	Hamutartalom a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	5·32	6·04	7·067	48·05
« 15	5·89	6·66	8·152	55·97
« 20	7·36	8·09	10·493	72·05
« 25	8·08	8·90	12·496	85·80
« 30	8·27	9·30	14·564	100·00
Julius 5	7·90	8·93	11·895	81·68

A %-os növekedéssel egyuttal a hamualkatrészek absolut mennyisége is növekszik; a toklász tetemes mennyiségü hamualkatrészt halmoz fel magában, melyeknek legnagyobb része kovasavból áll. A maximumot a teljes érés idejében éri el, az utolsó próbavétel letöredezés által okozott igen nagy veszteséget tüntet fel.

A kalász hamutartalma természetszerüleg a szem és a toklász között áll.

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut szárazanyagban	1 m² kalász-termés hamu-tartalma
	százalék		gramm
Május 31	3·76	4·33	3·789
Junius 10	4·37	5·00	5·380

A levél hamutartalma:

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut szárazanyagban	1 m² levéltermés hamutartalma
	százalék		gramm
Május 31	8·59	9·62	23·516
Junius 5	7·65	8·75	23·266
« 10	8·06	9·10	28·313
« 15	6·87	7·78	23·161
« 20	7·35	8·20	23·239
« 25	7·44	8·13	22·089
« 30	7·66	8·52	22·356
Julius 5	7·65	8·45	20·601

Mint ebből a táblázatból kitünik, mint általában a legtöbb növénynél, a levél tartalmazza a növényrészek között a legtöbb hamualkatrészt. Ha a jun. 10-iki eltéréstől eltekintük, a levél hamutartalma meglehetős állandó. Tudva azonban azon fontos szerepet, mely egyes hamualkatrészeknek, főleg a káli és magnesiának az assimiláczió és az organikus tápanyagok tovaszállitása körül a levélben jut, nem mondhatjuk, hogy a táblázatból látható állandóság a hamualkatrészek indifferens voltának volna tulajdonitható. Inkább azt gondolhatnók,

hogy a növény a hamualkatrészek dolgában egyensulyt tart a levélben. A junius 10-iki nagy eltérés valószinüleg összefüggésben van a levélnek ugyanezen időben feltüntetett nagy nitrogénveszteségével, az összefüggésnek azonban nehéz magyarázatot adni. Ezen eltéréstől eltekintve, a levél a virágzás idejében már összes anorganikus tápanyagait felvette, melyeknek legnagyobb része az assimiláczió szolgálatában mennyiségileg csak keveset változik, kisebb részük, főleg a legfontosabb tápanyagok, mint a foszforsav és káli a magba mennek át.

A szár hamutartalma:

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut szárazanyagban	1 m² szártermés hamutartalma
	százalék		gramm
Május 31	3·66	4·14	12·362
Junius 5	3·22	3·68	11·529
« 10	2·58	2·98	10·937
« 15	2·62	3·04	11·096
« 20	2·55	2·87	10·714
« 25	2·45	2·77	10·653
« 30	2·84	3·15	12·370
Julius 5	3·07	3·43	11·319

A szár hamutartalma hasonlóképen meglehetős állandó, összmennyisége 1·0—1·5 g. különbséggel fluktuál. Miként a levél, szintén a virágzás idejében veszi fel az anorganikus tápanyagainak maximámát; a fluktuálás, valamint azon körülmény, hogy foszforsavának nagy részét a mag számára leadja, sejteti, hogy az anorganikus tápanyagok felvétele nem szünt meg egészen, bár lehetséges, hogy a maga számára nem vesz fel több tápanyagot, hanem csak közvetiti a magnak. Ezen feltevést támogatja még azon körülmény is, hogy, a mint azt láttuk, a mag organikus tápanyagainak felvétele egyenlő mértékben halad a szárazanyag képződésével; viszont, a mint az a 2. táblán az egész növény anorganikus tápanyagainak vonalából látható, a magfejlődés idején az anorganikus tápanyagfelvétel födi nagyjában a szárazanyag képződésének vonalát, ennélfogva az ezen időben történő anorganikus tápanyagfelvétel a mag tápanyagfelvételével identikus s igy a többi növényrészek nagyjában indifferensek, azokban tápanyag alig vétetik fel.

Az egyes részek által felvett anorganikus tápanyagok összegéből megalkothatjuk magunknak az egész növény tápanyagfelvételének a képét. (Lásd a tuloldali felső táblázatot.)

Mint e táblázatból látható, a %-os hamumennyiség a növény fejlődésének fiatalabb szakában nagyobb, a virágzásig csökken s a magképződés idejében meglehetős állandó marad. Mi az absolut mennyiséget illeti, az, mint a 2. táblából látható, a vegetáczió kezdetén egyenlő mértékben vétetik fel a szárazanyag képződésével, a bokrosodással azonban fokozott anorganikus tápanyagfelvétel lép fel, mely a szárazanyag képződéséhez képest kétakkora. Ezen arányt megtartja a szárbaindulásig, a mikor is az erősebben meginduló szárazanyagképződéshez képest az anorganikus tápanyagok felvétele gyengül, bár a szárazanyagképződést

Aratás ideje	Hamu légszáraz-anyagban	Hamu absolut szárazanyagban	1 m² össztermés hamuja	Felvétel a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Április 4	10·60	12·28	1·953	3·46
« 13	9·60	10·86	2·074	3·67
« 23	10·30	11·97	7·924	14·04
Május 3	10·27	11·83	8·044	14·25
« 13	7·54	8·92	24·075	42·64
« 21	6·36	7·49	23·893	42·33
« 25	5·78	6·71	26·583	64·80
« 31	—	6·29	39·667	70·27
Junius 5	—	5·85	40·175	71·16
« 10	—	5·78	47·337	84·74
« 15	—	5·19	44·930	78·48
« 20	—	5·21	47·766	84·60
« 25	—	4·93	49·708	88·04
« 30	—	5·27	56·458	100·00
Julius 5	—	4·93	50·469	89·39

még mindig tulszárnyalja. Ezen növekedési arány megmarad az elvirágzásig, a mikor az anorganikus tápanyagfelvétel vonalát a szárazanyagképződés eléri s mint már emlitve volt, a szemfejlődés ideje alatt az anorganikus tápanyagfelvétel, kis ingadozásokkal, a növény, illetve a szem szárazanyaga képződésének arányában növekszik. Az anorganikus tápanyagok felvétele dolgában tehát a bokrosodás és szárképződés ideje alatt fokozottabb szükséglet áll fenn a buzanövénynél. Ezen szükséglet még sem oly erős, mint a nitrogén felvétele, melynek vonala legerősebben tér el a szárazanyag képződésének vonalától. Abban azonban megegyezik a nitrogénfelvétellel, hogy egyik maximumát épp ugy mint a nitrogén, a virágzás idejében éri el, minekutána mindkettő csupán a szem számára szükséges mértékben növekszik.

Áttérek ezután a nitrogén után legfontosabb és azzal szoros összefüggésben álló tápanyagnak, a foszforsavnak felvételére. A foszforsavmeghatározás a nyers hamuból nyert s a kovasavtól megszabaditott sóoldatból történt, még pedig a molybdän-módszerrel. Az adatok itt is két összevágó elemzés közepét képviselik. A szem foszforsavtartalma:

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² szemtermés P_2O_5 tartalma	P_2O_5-tartalom a maximum %-aiban
	százalék		gramm	
Junius 10	1·28	1·49	0·357	12·22
« 15	0·70	0·81	0·569	19·48
« 20	0·83	0·97	1·255	42·96
« 25	0·65	0·75	1·586	54·29
« 30	0·64	0·73	2·418	82·78
Julius 5	0·77	0·88	2·921	100·00

A szem %-os P_2O_5-tartalma a szemfejlődés kezdetén a további tartalomhoz képest igen nagy, minek oka hasonlóképen a fiatal mag protoplasmadus voltában keresendő; a szemfejlődés további folyamata alatt többé-kevésbbé állandó. Mi az absolut mennyiséget illeti, a felvétel igen tekintélyes, a mennyiben 0·357 g.-ról 2·921 g.-ra, mint maximumra emelkedik. A szárazanyag képződéséhez képest azonban meglehetősen ingadozó s az utolsó két próbavételben valószinüleg egészen abnormis, mert junius 25-től junius 30-áig 54%-ról 83%-ra ugrik fel, mely sehogysem áll összefüggésben a többi tápanyagoknak az ezen időben való csekély felvételével, mi több, a foszforsav junius 30-tól julius 5-ig is meglehetősen növekszik, holott ezen időben a többi tápanyagokban már veszteségek állnak elő. Lehetséges, hogy ezen abnormitást a május végén és julius elején hirtelen bekövetkezett nedves időjárás okozta. A toklász P_2O_5-tartalma:

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² toklász-termés P_2O_5 tartalma
	százalék		gramm
Junius 10	0·51	0·58	0·677
« 15	0·45	0·51	0·620
« 20	0·43	0·48	0·617
« 25	0·34	0·39	0·549
« 30	0·23	0·26	0·406
Julius 5	0·22	0·25	0·328

A toklászban a P_2O_5 %-os csökkenésének megfelelően az absolut P_2O_5-mennyiség is egyenletesen csökken s mint fenti táblázatból látható, a toklász a P_2O_5-nak több mint felét átadja a magnak, a mennyiben a P_2O_5-mennyisége 0·58%-ról 0·25%-ra, illetve 0·677 g.-ról 0·328 g.-ra csökken. Miként a N-nél láttuk, a toklásznak tehát a foszforsav átadása szempontjából is nagy szerepe jut a szem fejlődésében.

A kalász P_2O_5-tartalmára nézve középhelyet foglal el a szem és toklász között:

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² kalász-termés P_2O_5-tartalma
	százalék		gramm
Május 31	0·78	0·90	0·789
Junius 5	0·69	0·79	0·770

A levél P_2O_5 tartalmát lásd a tuloldali felső táblázatban.

A levél a virágzás idejében érte el P_2O_5-tartalmának maximumát, innét kezdve %-os, valamint össz-P_2O_5-mennyisége fokozatosan csökken, a mennyiben a hiány a magba vándorol át. Az utolsó két próbavételnél, miként a szemnél, ugyanazon abnormitás mutatkozik, a mennyiben az eddigi csökkenés helyett a foszforsavtartalom erősen növekszik. Mint már a N-nél egy izben láttuk, az ilyen abnormitásnak, mely a növényen mutatkozik, mindig nyomát találjuk a levélben is, mint a tápanyagok feldolgozásának műhelyében s igy a mag P_2O_5-nak rendellenes emelkedése, ha nem is magyarázatát, de megerősitését nyeri a levélnek ugyanezen időpontra eső rendellenes nagy P_2O_5-tartalmában.

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² levél-termés P_2O_5-tartalma
	százalék		gramm
Május 31	0·39	0·43	1·061
Junius 5	0·32	0·37	1·114
« 10	0·29	0·33	1·034
« 15	0·29	0·33	0·953
« 20	0·17	0·19	0·530
« 25	0·15	0·17	0·467
« 30	0·23	0·26	0·609
Julius 5	0·25	0·28	0·678

A szár P_2O_5-tartalma:

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² szár-termés P_2O_5-tartalma
	százalék		gramm
Május 31	0·33	0·38	1·126
Junius 5	0·31	0·35	1·097
« 10	0·22	0·25	0·925
« 15	0·18	0·20	0·734
« 20	0·14	0·16	0·597
« 25	0·09	0·10	0·393
« 30	0·07	0·10	0·384
Julius 5	0·10	0·11	0·364

A szár P_2O_5-nak maximumát már a virágzás idején elérte s innét kezdve P_2O_5-át a szem számára egyenletesen átadja, a mennyiben P_2O_5-tartalma 1.126 g.-ról 0·364 g.-ra, ennek megfelelően %-os tartalma 0·38-ról 0·10 %-ra csökken.

Ezen adatokból már most az egész növény foszforsav tartalmát összegezve, a következő oldalon levő táblázatba foglalt eredményt kapjuk.

A növény foszforsavtartalma tehát kisebb stagnálások után, melyek a vegetáczió általános visszamaradásával esnek össze, a virágzás kezdetén egy maximális mennyiséget ér el, mely majdnem végig állandó marad s csupán az utolsó két próbavétel idejében ugrik fel éppen a szemnek és vele összefüggésben a levélnek ezen időben tapasztalt rendellenes P_2O_5 felvétele folytán. Tekintve azon rendkivül állandóságot, melyet a foszforsav absolut mennyiségére nézve a virágzás kezdetétől fogva majdnem mindvégig mutat, megerősitve látjuk az utolsó két próbavételnél tapasztalt rendellenességet. Ha az utolsó két próbavétel adataitól eltekintünk és már a virágzás idejében elért maximumra számitjuk a foszforsavfelvételt, ugy ezen tápanyag felvétele a 2. ábrának P_2O_5 vonala szerint következő: A növény fejlődése első időszakában és a bokrosodás alatt anorganikus tápanyagainak mérvében veszi fel a P_2O_5-t s ezen viszony nem igen változik a szárképződés idejében sem. A virágzás alatt rohamos a P_2O_5 felvétel s el is éri a maximumát.

Aratás ideje	P_2O_5 légszáraz-anyagban	P_2O_5 absolut szárazanyagban	1 m² össznövény P_2O_5-tartalma
	százalék		gramm
Április 4	0·86	1·00	0·159
« 13	0·69	0·78	0·150
« 23	0·68	0·79	0·521
Május 3	0·60	0·69	0·467
« 13	0·51	0·61	1·643
« 21	0·40	0·47	1·490
« 25	0·46	0·53	2·917
« 31	—	0·47	2·976
Junius 5	—	0·43	2·981
« 10	—	0·35	2·876
« 15	—	0·34	2·993
« 20	—	0·33	2·999
« 25	—	0·39	2·995
« 30	—	0·36	3·817
Julius 5	—	0·41	4·291

Miként a nitrogénnál s általában az anorganikus tápanyagok felvételénél láttuk, a növény hasonlóképen a foszforsavat is legnagyobbrészt már fiatal korában veszi fel s a később kifejlődő mag számára raktározza.

A nitrogén és foszforsav felvételére vonatkozó eredményeket a Liebscher által összeállitott tápanyagfelvétellel összehasonlitva, nagyjában ezzel megegyező képet nyerünk. A két tápanyagfelvétel vonalai természetszerüleg közel sem korrespondeálhatnak, egyrészt mivel azok két egészen különböző időtartamu vegetáczió eredményei, melyeknek sem kezdete, sem vége nem esik egymással össze; másrészt pedig mivel a klimán kivül a növény fejlődésére befolyással levő többi tényezők, mint talaj, növényfaj, atmospherikus viszonyok is lényegesen eltérnek egymástól. Végül, mint azt már emlitettem, a próbavételek a Liebscher összeállitotta kisérleteknél csupán a növény főbb fejlődési időszakaiban történtek s igy az ezen alapon nyert tápanyagfelvétel csakis egy nagybani képet szolgáltathat. Mindazáltal a buzanövény tápanyagfelvételére jellegzetes vonások a következő összehasonlitások alapján a kisérleteknél közösek és egymást teljesen megerősitik.

Jelen kisérlet kiindulási pontja sokkal koraibb, mint azt Liebschernél látjuk. Liebscher május 1. próbavétele a bokrosodás közepére esik, mely jelen kisérletnél körülbelül április 25-ének felel meg. Ezen időpontban Liebschernél már 15% szárazanyag képződött ki, ezzel szemben a N felvétel 48, a P_2O_5-é pedig 32%-kal szerepel. Előbbi tehát a szárazanyag képződéséhez képest háromszoros, utóbbi kétszeres mértékben vétetik fel a növény által. Jelen kisérlet ezzel szemben ugyanezen stadiumban 7% szárazanyag képződéshez viszonyitva 23% N-t és 17% P_2O_5-t tüntet fel, a mi fenti viszonynak teljesen megfelel. Május 28-ika, Liebscher második próbavétele — a szárbaindulás kezdete — 28% szárazanyaghoz képest 70% N-t és 64% P_2O_5-t mutat fel, minek jelen kisérletnél körülbelül május 5-ike felelvén meg, ezen időben 13% szárazanyagnak, 36% N és 29%

P_2O_5-nek felel meg. A tápanyagok viszonya tehát ezen időszakban is egyezik Liebscher adataival. Junius 20-ika Liebschernél a kalászhányás kezdete, mely korrespondeál jelen kisérletnél a május 21. és 25-iki próbavétel közti idővel. Ekkor Liebschernél 65% szárazanyag mellett 80% N és 83% P_2O_5 van növényben; a N felvétel tehát aránylag csökken, a P_2O_5-é pedig emelkedik, olyannyira, hogy átugorja a N felvétel vonalát. Ezen időben jelen kisérletnél 40% szárazanyagnak 72% N és ugyanannyi P_2O_5 felel meg. A foszforsav tehát ezen időben erősebben vétetik fel, mint a N, a mi a foszfordus virágrészek felépitése czéljából természetesnek is tünik fel.

Julius 9. Liebschernél a buza elvirágzása; ezen időben 87% szárazanyag mellett 96% N és 98% P_2O_5 van a növényben; a N és P_2O_5 tehát már gyengén vétetik fel és maximumát majdnem elérte, holott a szárazanyag még erősen képződik. Ezzel szemben áll jelen kisérletnél junius 10-én, az elvirágzás után 77% szárazanyag, 72% N és 99% P_2O_5. A N itt a már emlitett abnormális veszteséget mutatja, a P_2O_5 miként Liebschernél ezen időben maximumát érte el.

A következő magfejlődési időszak alatt Liebschernél a szárazanyag még a mag javára az előbbi mértékben növekszik, N-ből már csak a hiányzó néhány % vétetik fel, a foszforsav csökken. A sárga érés, mint az a 1. táblából látható, a klimatikus viszonyok folytán Liebschernél lassan következik be, a szárazanyag stagnálásához képest a foszforsav némileg emelkedik, a N-ben veszteség áll elő. Itt azonban meg kell jegyeznem, hogy tekintve, hogy az érés kezdete julius 22. és vége augusztus 13 ika között Liebschernél próbavétel nem történt, ezen időszak tápanyagfelvétele nem nyujt kielégitő képet, mivel az érés kezdetén, midőn a növény részben még zöld és igy assimilál, a növény a szem javára még növekszik, mely növekedést az érés befejeződésével előálló veszteségek paralisálhatják, ugy hogy végeredményben a szárazanyagképződés és tápanyagfelvételben stagnálás, illetve veszteség mutatkozik. Ha azonban a különben természetes növekedést ezen időszakban interpolálnók, ugy egy a valóságnak inkább megfelelő és jelen kisérlettel is jobban összevágó képet nyernénk. Ez az oka, hogy a tápanyagfelvétel képe Liebschernél ezen időszakban eltér a mi kisérletünk által nyert képtől, abban azonban megegyezik, hogy a szárazanyagnak az előbbi mértékben való növekedésével szemben a foszforsav mennyisége alig változik, mig a N bár lassu mértékben, de mégis vétetik még fel a növény által s a sárga érés idejében elhullás folytán tápanyagveszteségek állnak elő. A növény fejlődésének első négy stádiuma összefoglalva, a következő oldalon levő táblázatba foglalt összehasonlitott adatokat nyujtja.

Mint látjuk, a két kisérletnél a szárazanyagképződés és a tápanyagok felvétele közti viszony, a már emlitett kivételektől eltekintve, ugyanaz; a mi a szárazanyag képződésének absolut mennyiségében való eltérését illeti, az valószinüleg onnan ered, hogy egyrészt Liebscher kisérletei nedvesebb klimában hajtattak végre, másrészt, hogy a szárazanyagképződés a maximális kifejlődés idejében való próbavétel hiján egy relativ kisebb maximumra van számitva, minek folytán a szárazanyagra vonatkozó számok mindenütt nagyobbak lettek, a mi azonban az összehasonlitás helyességére nézve nem bir lényeges befolyással.

Mint fentiekből látjuk, jelen kisérlet eredményei megerősitik tehát Liebschernek a buza tápanyagfelvételéről felállitott képét; a különbségek, melyek észlelhetők voltak, a kisérletek különböző viszonyok között való kiviteléből erednek.

Felvett a növény a maximum %-aiban		Száraz-anyagot	N-t	P_2O_5-t
Bokrosodás idejében	Liebscher szerint	15	48	32
	Jelen kisérlet «	7	23	17
Szárképződés kezdetén	Liebscher «	28	70	64
	Jelen kisérlet «	13	36	29
Kalászhányás kezdetén	Liebscher «	65	80	83
	Jelen kisérlet «	40	72	72
Elvirágzáskor	Liebscher «	87	96	98
	Jelen kisérlet «	77	72	99

Összegezve az eredményeket, a buza tápanyagfelvételére vonatkozólag, a következő végkövetkeztetésekhez jutunk:

A buza tápanyagait nem veszi fel egyenletesen a szárazanyag képződésével, hanem fiatal korában általában nagyobb tápanyagszükséglete van, mint tenyészidejének későbbi szakában.

Ezen tápanyagszükséglet a bokrosodás ideje alatt legnagyobb mértékben a N-re irányul, mely a szárazanyag képződéséhez képest, háromszor oly mennyiségben vétetik fel a növény által. A foszforsavra nézve hasonlóképen erős szükséglet áll fenn, habár nem oly mértékben, mint a N-re.

Az erős tápanyagszükséglet a szárképződés ideje alatt is tart, főleg a foszforsavra nézve, mely a virágszervek kiképződése czéljából a virágzás idejében a N-nél is erősebben vétetik fel a növény által s egyuttal ekkor el is éri a maximumát, ugy hogy rendes körülmények között a növény további fejlődésében alig vesz fel többé P_2O_5-t. A N a virágzás idejében szintén egy maximumot ér el, mely után a N-felvétel csupán a szemképződés mérvében megy végbe, tehát sokkal csekélyebb mértékben, mint a növény fiatal korában. A növény ennélfogva még fiatal korában veszi fel tápanyagainak legnagyobb részét s azokat raktározza, hogy aztán a szemképződés ideje alatt a szemnek átadhassa.

Miként a N és P_2O_5, ugy a buzára bár csak harmadsorban, de azért elég fontos tápanyag, a káli is — mint azt Liebscher feltüntette — hasonlóképen viselkedik s a mint azt az anorganikus össztápanyagok felvételéből láthatjuk, ezek is a növény fiatal korában való fokozott tápanyagfelvételről tanuskodnak.

Ezek alapján a gyakorlati kisérletek eredményeire támaszkodva, melyeket a buzanövény ezen kimutatott tápanyagfelvétele tudományos oldalról magyaráz meg és támogat, trágyázás szempontjából a következő elveket állithatjuk fel:

Feltéve, hogy a talaj nem tartalmazza kellő mennyiségben és minőségben a szükséges tápanyagokat, a buzának oly minőségü N és P_2O_5 trágyára van szüksége, melyet már fejlődése első időszakában testének felépitése számára értékesithet. Ha a trágyát a növény tenyészidejében vagy rövid idővel fejlődésének megindulta előtt adjuk a talajnak, ugy a trágyának olyannak kell lenni, hogy a fiatal növény azonnal asszimilálhassa. A mennyiben a N salétromsav alakjában vétetik föl a növény által, legczélszerübbnek tünik fel a chilisalétrom; az istálló-

trágyát, főleg a frisset, már nehezebben fogja a buza értékesiteni. Ha azonban korábban trágyázunk, ugy a nitrogénvegyületeknek van elég idejük az oxidáczióra s ez esetben a növény ammoniáksókat és jól megérett istállótrágyát is meg fog hálálni. Ugyanez áll a foszforsavra nézve is, friss trágyaképen a szuperfoszfát előnyösebben fog hatni a Thomassalaknál, bár a növény gyökérzetének savanyu váladéka segélyével ezt is gyorsan tudja assimilálni; tekintve azonban, hogy a N és P_2O_5-nak nagy szükéglete egyidejüleg áll elő, legczélszerübbnek látszik — a mint azt a tapasztalat is mutatja — a kettőt együtt, még pedig csontliszt-szuperfoszfát, de még inkább ammoniakszuperfoszfát alakjában alkalmazni.

Tudvalevő dolog, hogy a növények fejlődése annyira az időjárási tényezők hatalmának van alávetve, hogy egy tenyészévből nyert eredmények csak fentartással tekinthetők véglegeseknek, a m. kir. növénytermelési kisérleti állomás a tárgy nagy fontosságánál fogva folytatja a buza tápanyagfelvételére vonatkozó kisérleteit, azon czélból, hogy a gyakorlati termelési kisérletekkel karöltve a buza fejlődésének feltételeit tudományos oldalról is megvilágitsa.

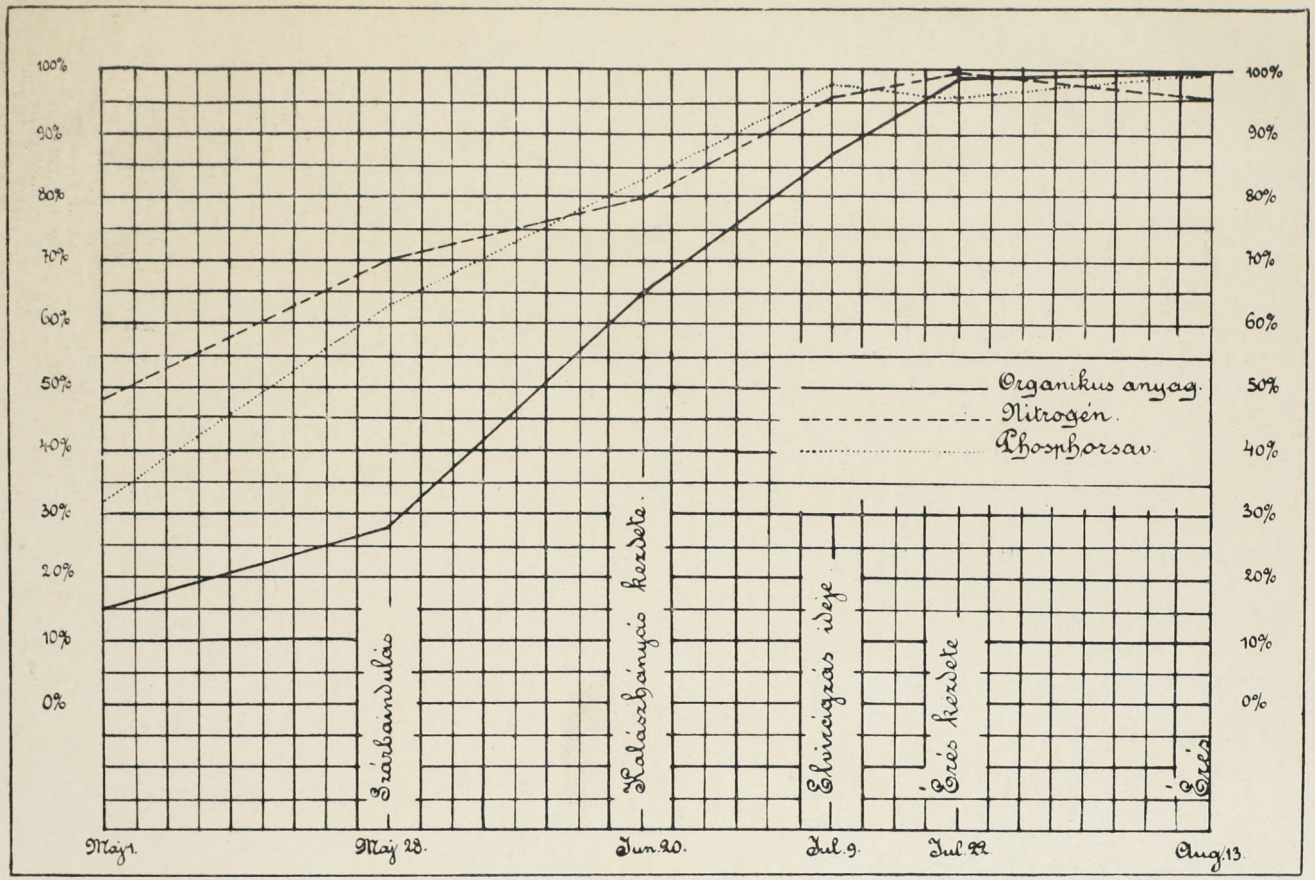
Összegezés:

1. A buzanövény tápanyagainak legnagyobb részét fiatal korában a bokrosodás és szárképződés ideje alatt veszi fel, minek folytán, feltéve, hogy a talajnak van trágyaszükséglete, oly minőségü trágya alkalmazandó, melyet a növény azon időben assimilálhat.

2. A buzaszem fejlődésével arányosan veszi fel tápanyagait, melyeknek legnagyobb része a növényben már korábban felhalmozott tápanyagokból kerül ki.

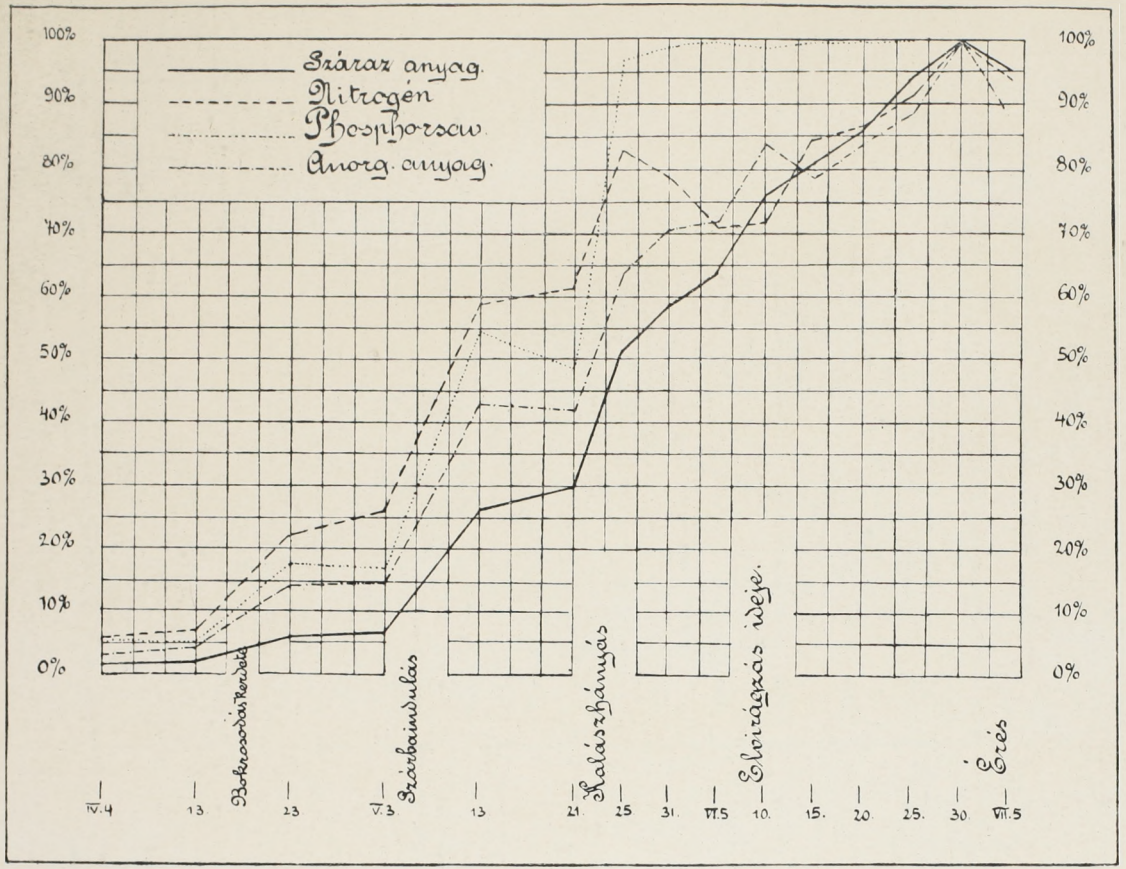
1. tábla.

A buza tápanyagfelvétele, Liebscher szerint.



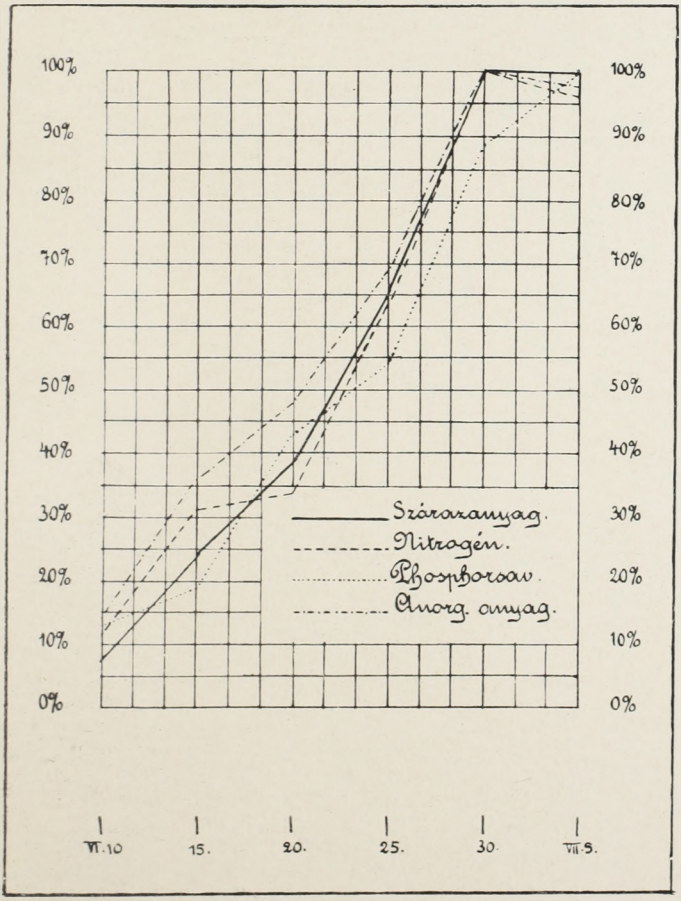
2. tábla.

A buzanövény tápanyagfelvétele.



3. tábla.

A buzaszem tápanyagfelvétele.



Analitikai adatok.

Nedvességmeghatározások.

A szem nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Junius 10	2·693	0·380	14·11	14·05
	2·636	0·369	14·00	
« 15	4·162	0·558	13·41	13·38
	4·747	0·633	13·34	
« 20	4·827	0·681	14·11	14·08
	4·333	0·609	14·06	
« 25	4·699	0·641	13·64	13·50
	5·198	0·694	13·35	
« 30	5·206	0·623	11·97	11·82
	5·042	0·589	11·68	
Julius 5	5·145	0·639	12·42	12·53
	5·193	0·657	12·65	

A toklász nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Junius 10	4·743	0·556	11·72	11·87
	3·570	0·429	12·02	
« 15	4·068	0·469	11·52	11·53
	3·389	0·391	11·55	
« 20	2·579	0·294	11·49	11·43
	3·365	0·382	11·36	
« 25	3·245	0·374	11·53	11·64
	3·274	0·385	11·76	
« 30	4·123	0·457	11·09	11·13
	2·787	0·311	11·16	
Julius 5	2·942	0·336	11·42	11·57
	2·765	0·324	11·72	

A kalász nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Május 31	3·674	0·488	13·28	13·42
	3·412	0·463	13·57	
Junius 5	3·153	0·398	12·62	12·63
	2·739	0·345	12·64	

A levél nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Május 31	2·347	0·248	10·57	10·76
	2·152	0·236	10·96	
Junius 5	2·407	0·306	12·71	12·60
	2·530	0·316	12·49	
« 10	2·824	0·320	11·34	11·47
	2·291	0·266	11·61	
« 15	2·692	0·316	11·74	11·67
	2·129	0·247	11·61	
« 20	1·835	0·190	10·36	10·45
	2·630	0·277	10·54	
« 25	1·525	0·171	11·21	11·22
	1·997	0·224	11·22	
« 30	1·926	0·198	10·28	10·15
	2·097	0·210	10·01	
Julius 5	1·352	0·128	9·47	9·43
	1·449	0·136	9·39	

A szár nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Május 31	2·144	0·244	11·38	11·65
	2·567	0·304	11·83	
Junius 5	3·323	0·416	12·52	12·41
	2·351	0·289	12·29	
« 10	3·203	0·422	13·17	13·30
	2·307	0·310	13·43	
« 15	2·125	0·233	10·96	11·00
	2·831	0·313	11·05	
« 20	2·638	0·304	11·52	11·66
	3·168	0·374	11·80	
« 25	2·333	0·264	11·31	11·47
	2·475	0·288	11·63	
« 30	2·389	0·238	9·96	9·88
	2·563	0·292	9·79	
Julius 5	2·709	0·292	10·81	10·69
	2·348	0·248	10·57	

A buzanövény nedvességtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Nedvesség	Nedvesség	Középérték
	gramm		százalék	
Április 4	2·563	0·348	13·57	13·72
	2·728	0·379	13·88	
« 18	3·798	0·439	11·56	11·61
	3·645	0·425	11·66	
« 23	4·877	0·688	14·11	13·98
	5·827	0·807	13·85	
Május 3	8·332	1·085	13·02	13·20
	6·910	0·924	13·37	
« 13	2·866	0·445	15·53	15·53
	3·462	0·538	15·54	
« 21	2·811	0·427	15·19	15·05
	3·667	0·547	14·92	
« 25	2·684	0·380	14·08	13·87
	4·156	0·578	13·67	

Nitrogénmeghatározások (1 gr. anyagból).

A szem N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált $n/_{10}$ sav cm³	Nitrogén gramm	Nitrogén százalék	Középérték
Junius 10	22·4	0·03136	3·14	3·15
	22·6	0·03164	3·16	
« 15	17·8	0·02492	2·49	2·47
	17·5	0·02450	2·45	
« 20	16·25	0·02275	2·28	2·29
	16·45	0·02303	2·30	
« 25	14·75	0·02065	2·07	2·06
	14·6	0·02044	2·04	
« 30	14·8	0·02072	2·07	2·08
	14·9	0·02086	2·09	
Julius 5	14·1	0·01974	1·97	1·99
	14·25	0·01995	2·00	

A toklász N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált $n/_{10}$ sav cm³	Nitrogén gramm	Nitrogén százalék	Középérték
Junius 10	12·3	0·01722	1·72	1·74
	12·6	0·01764	1·76	
« 15	10·7	0·01498	1·50	1·51
	10·9	0·01526	1·53	
« 20	9·7	0·01358	1·36	1·35
	9·6	0·01344	1·34	
« 25	8·7	0·01218	1·22	1·22
	8·8	0·01232	1·23	
« 30	6·8	0·00952	0·95	0·96
	7·0	0·00980	0·98	
Julius 5	6·5	0·00910	0·91	0·91
	6·5	0·00910	0·91	

A kalász N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált $n/_{10}$ sav cm³	Nitrogén gramm	Nitrogén százalék	Középérték
Május 31	15·6	0·02184	2·18	2·21
	16·00	0·02240	2·24	
Junius 5	13·5	0·01890	1·89	1·90
	13·7	0·01918	1·92	

A levél N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált $n/_{10}$ sav cm³	Nitrogén gramm	Nitrogén százalék	Középérték
Május 31	14·8	0·02072	2·07	2·06
	14·6	0·02044	2·04	
Junius 5	11·7	0·01638	1·64	1·65
	11·9	0·01666	1·67	
« 10	8·5	0·01190	1·19	1·18
	8·4	0·01176	1·18	
« 15	10·6	0·01484	1·48	1·49
	10·75	0·01505	1·51	
« 20	9·7	0·01358	1·36	1·34
	9·5	0·01330	1·33	
« 25	9·2	0·01288	1·29	1·29
	9·25	0·01295	1·30	
« 30	7·5	0·01050	1·05	1·06
	7·6	0·01064	1·06	
Julius 5	7·5	0·01050	1·05	1·04
	7·35	0·01029	1·03	

A szár N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált	Nitrogén	Nitrogén	Középérték
	$n/_{10}$ sav cm³	gramm	százalék	
Május 31	8·7	0·01218	1·22	1·21
	8·6	0·01204	1·20	
Junius 5	6·6	0·00924	0·92	0·92
	6·5	0·00910	0·91	
« 10	5·2	0·00728	0·73	0·71
	5·0	0·00700	0·70	
« 15	5·8	0·00812	0·81	0·81
	5·7	0·00708	0·80	
« 20	5·0	0·00700	0·70	0·71
	5·1	0·00714	0·71	
« 25	4·9	0·00686	0·69	0·67
	4·7	0·00658	0·66	
« 30	3·6	0·00504	0·50	0·51
	3·7	0·00518	0·52	
Julius 5	4·2	0·00588	0·59	0·59
	4·3	0·00602	0·60	

A buzanövény N-tartalma:

Aratás ideje	Elhasznált	Nitrogén	Nitrogén	Középérték
	$n/_{10}$ sav cm³	gramm	százalék	
Április 4	31·5	0·04410	4·41	4·43
	31·8	0·04452	4·45	
« 13	34·2	0·04788	4·79	4·82
	34·6	0·04844	4·84	
« 23	30·0	0·04200	4·20	4·21
	30·1	0·04214	4·21	
Május 3	35·7	0·04998	5·00	4·99
	35·65	0·04991	4·99	
« 13	20·0	0·02800	2·80	2·79
	19·9	0·02786	2·79	
« 21	17·6	0·02464	2·46	2·47
	17·65	0·02471	2·47	
« 25	14·3	0·02002	2·00	1·99
	14·1	0·01974	1·97	

Hamu- és foszforsavmeghatározások.

A szem hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Junius 10.	4·000	0·149	3·70	0·080	0·0512	1·280
		0·1445	3·61	0·080	0·0512	1·280
« 15	4·000	0·1065	2·66	0·045	0·0288	0·720
		0·109	2·73	0·0425	0·0272	0·680
« 20.	4·000	0·0865	2·16	0·050	0·0320	0·800
		0·090	2·25	0·053	0·0339	0·848
« 25	4·000	0·072	1·80	0·0405	0·0259	0·678
		0·075	1·88	0·040	0·0256	0·640
« 30.	4·000	0·074	1·85	0·041	0·0262	0·656
		0·072	1·80	0·038	0·0243	0·608
Julius 5	4·000	0·070	1·75	0·048	0·0307	0·768
		0·070	1·75	0·0475	0·0304	0·760

A toklász hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Junius 10.	5·000	0·266	5·32	0·039	0·0250	0·500
		0·265	5·32	0·040	0·0256	0·512
« 15	5·000	0·293	5·86	0·033	0·0211	0·422
		0·296	5·92	0·038	0·0243	0·486
« 20.	5·000	0·370	7·40	0·034	0·0218	0·425
		0·366	7·32	0·0335	0·0214	0·428
« 25.	5·000	0·406	8·12	0·027	0·0173	0·346
		0·402	8·04	0·026	0·0166	0·333
« 30	5·000	0·4105	8·21	0·018	0·0115	0·230
		0·417	8·34	0·018	0·0115	0·230
Julius 5.	5·000	0·397	7·94	0·0165	0·0106	0·211
		0·393	7·86	0·017	0·0109	0·218

A kalász hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Május 31	5·000	0·186	3·72	0·063	0·0403	0·806
		0·189	3·78	0·0585	0·0374	0·749
Junius 5	5·000	0·219	4·38	0·054	0·0346	0·691
		0·218	4·36	0·055	0·0352	0·704

A levél hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Május 31	5·000	0·431	8·62	0·0305	0·0195	0·390
		0·4275	8·55	0·030	0·0192	0·384
Junius 5	5·000	0·3815	7·63	0·025	0·0160	0·320
		0·384	7·68	0·024	0·0154	0·307
« 10	5·000	0·400	8·00	0·025	0·0160	0·320
		0·406	8·11	0·020	0·0128	0·256
« 15	5·000	0·3475	6·95	0·022	0·0141	0·282
		0·340	6·80	0·023	0·0147	0·294
« 20	5·000	0·365	7·30	0·014	0·0090	0·179
		0·370	7·40	0·0125	0·0080	0·160
« 25	5·000	0·3735	7·47	0·012	0·0077	0·154
		0·370	7·40	0·012	0·0077	0·154
« 30	5·000	0·380	7·60	0·0185	0·0116	0·232
		0·3865	7·73	0·017	0·0109	0·218
Julius 5	5·000	0·385	7·70	0·0195	0·0125	0·250
		0·380	7·60	0·019	0·0122	0·243

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

A szár hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Május 31	5·000	0·187	3·74	0·025	0·0160	0·320
		0·180	3·59	0·027	0·0173	0·346
Junius 5	5·000	0·160	3·20	0·024	0·0154	0·307
		0·1615	3·23	0·0245	0·0157	0·314
« 10	5·000	0·1315	2·63	0·017	0·0109	0·218
		0·126	2·52	0·017	0·0109	0·218
« 15	5·000	0·132	2·64	0·016	0·0102	0·205
		0·1305	2·61	0·0125	0·0080	0·160
« 20	5·000	0·126	2·52	0·011	0·0070	0·141
		0·129	2·58	0·0105	0·0067	0·134
« 25	5·000	0·124	2·48	0·007	0·0045	0·090
		0·1205	2·41	0·007	0·0045	0·090
« 30	5·000	0·141	2·82	0·0055	0·0035	0·070
		0·143	2·86	0·005	0·0032	0·064
Julius 5	5·000	0·152	3·04	0·0075	0·0048	0·096
		0·155	3·10	0·0085	0·0054	0·108

A buzanövény hamu- és foszforsavtartalma:

Aratás ideje	Lemért anyag	Hamu	Hamu	$Mg_2P_2O_7$	P_2O_5	P_2O_5
	gramm		százalék	gramm		százalék
Április 4	2·000	0·211	10·55	0·028	0·0179	0·895
		0·213	10 65	0·026	0·0166	0·830
« 13	2·000	0·192	9·60	0·022	0·0138	0·690
		0·1925	9·61	0·0215	0·0139	0·693
« 23	5·000	0·5165	10·33	0·055	0·0352	0·704
		0·514	10·28	0·0515	0·0330	0·660
Május 3	5·000	0·5085	10·17	0·046	0·0295	0·591
		0·518	10·36	0·048	0·0306	0·613
« 13	5·000	0·377	7·54	0·041	0·0262	0·524
		0·377	7·54	0·0395	0·0252	0·504
« 21	5·000	0·315	6·30	0·030	0·0192	0 384
		0·3205	6·41	0·032	0·0205	0·410
« 25	5·000	0·290	5·80	0·036	0·0230	0·460
		0·2875	5·75	0·036	0·0230	0·460

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Zabtermelési kisérletek 1900/1901. években.

Gyárfás József-től.

A m. kir. növénytermelési kisérleti állomás már 1892 óta végzett zabtermelési kisérleteket. Erre pedig azon körülmény mérlegelése vezette, hogy mint bármely növénynél, ugy a zabnál is a féleség helyes megválasztása igen nagy szerepet játszik és a viszonyok közé beillő féleség termelésével a hozamot nagy mértékben és biztos módon lehet egyszerüen fokozni.

A hazai zabról ismeretes, hogy rendszerint nem ád ugyan nagy terméseket, de nagyon igénytelen és ezen tulajdonsága miatt szokott a gazdaság legmostohább gyermeke lenni; szegényebb, a trágyától távol eső táblákon szokták termelni és mint az állomás kisérletei kimutatták, éppen igénytelensége miatt ily mostoha viszonyok közt a külföldi jobban termő, de azért igényesebb zabféleségek vele a versenyt fel nem vehették. Ha az első évben tán nagyobb termést is adnak, csakhamar degenerálódnak és ugy a termés mennyisége, mint minősége tekintetében mögötte maradnak az edzettebb, a silány viszonyokkal is sikeresen megküzdő magyar zabnak.

De másrészt egyre nagyobbodik azon gazdaságok és uradalmak száma, hol a trágyázási rendszer javulásával, illetve a trágyázási turnusnak megrövidítésével, a műtrágyák alkalmazása vagy a vetésforgó átalakulása folytán a zab már nem kerül a legutolsó helyre; különösen azóta, hogy a buza ára oly igen leszállott, nem egy helyen a zab képezi a kalászosok közül a fő bevételi forrást.

Ilyen helyen a magyar zab jó tulajdonságai, első sorban igénytelensége érvényre nem juthatnak, de másrészt azért, mivel nem bőtermő, a jobb karban levő talajt nem tudja teljesen kihasználni és a trágyázást aránylagosan fokozódó termésekben meghálálni. Ily helyen tehát a külföldi zabok jó tulajdonsága, a bőtermőképességük érvényesülhet és a magyar zab háttérbe szorul.

Az állomás a Kisérletügyi Közlemények I. évfolyamának (1898) 203. oldalán számolt be addigi zabtermelési kisérleteinek eredményéről, röviden összegezve az elért sikereket. A majdnem egy évtizeden keresztül kipróbált zabféleségek közül a szibériai csak nagyon kevés helyen vált be; a Heine-féle bőtermő, bőséges és fürtzabok nagy igényeik és késői érésük miatt nem bizonyultak a mi viszonyaink közé beillőknek; a probstei zab sem tudott nálunk igényes volta miatt tért hóditani.

Egyedül *a duppaui zab bizonyult olyannak, hogy bőtermősége, korai érése, nagy hectolitersulya miatt érdemes jó erőben lévő talajon a magyar zab helyett termelni.*

A duppaui zabnál a korai érés, a miben a többi zabféleségeket 1—2 héttel is megelőzi, egyik helyen nagyon jó és kivánatos tulajdonságnak, a másik helyen ismét, hol az aratásban munkatorlódást idézett elő, hátrányosnak bizonyult, a miért is az utóbbi helyeken nagyban való termelésére, daczára bőtermő voltának és jó minőségének, nem térhettek át és inkább megmaradtak a gyengébben termő magyar zab vagy más, de mégsem teljesen megfelelő külföldi zabok termelése mellett.

A duppaui zab jó tulajdonságainál fogva az állomás további, annak elterjesztését czélzó kisérletezése folytán csakhamar elterjedt, de tekintettel arra, hogy voltak helyek, hol a duppaui zab nem vált be, az állomásnak a zabtermelés körül kifejtett munkássága a duppaui zab megismertetésével és elterjesztésével korántsem ért véget, mert oly helyekre, hol a duppaui zab nem vált be, kellett még egy oda megfelelő zabféleséget felfedezni.

Ez okból az állomás két ujabb zabféleséggel kezdett 1899. évben kisérleteket, azonkivül, hogy ez évben a duppaui zabbal is folytatta annak elterjesztése végett a kisérletezést, melynek eredményéről az állomás a Kisérletügyi Közlemények III. kötetének (1900) 39—48. oldalain számolt be.

Az egyik a tescheni uradalomból származó *simoradzi* zab volt, mely a felvidéken nagyon jól bevált és bár nem korán érő, mégis idejében beérett, a másik zabféleség pedig a Németországból származó *bajor* zab volt, mely magyar zabbal hasonlitva össze, 5 helyen termett többet, 6 helyen kevesebbet a magyar zabnál, igy tehát végleges eredményt nem adott, miért is az állomás a kisérletezőket felszólitotta, hogy az utántermelés eredményét 1900-ban is tudassák az állomással.

1900 tavaszán az állomás, azonkivül, hogy a bajor és duppaui zab utántermelési eredményét megfigyeltette, még egy uj zabféleséggel inditott meg a gazdák belevonásával összehasonlitó termelési kisérletet. Ezen zabot gróf Kottulinszky Imre, szent-eleki uradalma, Vasmegyében ajánlotta kisérletre, mint hazai nemesített zabot. A beküldött vetőmag nagyon szép volt. Az 1900. évben vele végzett kisérletek kedvező eredményre vezetvén, 1901-ben is megfigyeltette az állomás e zabot a kisérletezőkkel.

Jelen esetben tehát a következő zabtermelési kisérletekről számolhatunk be:

1900. évi utántermelt bajor zab kisérlet
1900. « « duppaui zab kisérlet
1900. « « nemesített hazai zab kisérlet,
1901. « « ugyanannak utántermelése.

1. Utántermelt bajor zab.

A bajor zabot az állomás 1899. évi kisérletéhez Németegyházáról szerezte be, a hova 1897 év tavaszán hozatták és termésével igen meg voltak elégedve.

A kisérlet tehát nem eredeti, hanem utántermelt maggal végeztetett, a mi annyiban előny, hogy némileg mégis akklimatizálódott már a zab és feljogositott azon reményre, hogy mint fenti helyen, ugy más hazai gazdaságokban is be fog

válni. 1889 tavaszán 12 gazda közt osztatott szét a magja kisérletre, melyről 11 gazda küldött használható jelentést, a miről az állomás a Kisérletügyi Közlemények III. kötetének 47—48. oldalain be is számolt.

Végleges eredményt ezen kisérlet nem szolgáltatván, az állomás felkérte a kisérletezőket, hogy az 1889-ben termett magból legalább egy kat. holdat 1900-ben is vessenek be és az elért eredményt az állomással tudassák.

1900-ban összesen 7 kisérletező számolt be a másodévi kisérletről; jelentéseik adatait az I. sz. mellékelt táblázat tartalmazza, melyben könnyebb áttekintés végett az ugyanott 1899-ben elért terméseredményeket is feltüntettük.

A táblázatban foglalt eredményes 7 kisérleten kivül még két kisérletező számolt be arról, hogy a julius 7-én dühöngő szélvész teljesen tönkretette a zabtermését.

A 7 eredménynyel záródott kisérlet közül kettőnél az összehasonlitásul szolgáló hazai zab termésadatai 1900-ban nem közöltettek. *Csatádról* a kisérletező felemliti, hogy: «a szemhányás alkalmával hideg idő érte, azonkivül a nagy szélvihar kiverte egy részét, a honos zab valamivel többet fizetett ugyan, de sulyra kevesebbet». *Gyérről* a magyar zab terméséről nem tettek említést és nem tudhatjuk, termett-e, ugy mint 1889-ben (160 kg. szemmel, 4 kereszt szalmával) többet a bajor zab.

A többi 5 kisérletező mindkét évi zabtermés eredményeit közölte; mindenütt magyar zabbal történt az összehasonlitás, kivéve Dabronyt, hol Beseler-zabbal hasonlitották össze a bajor zabot.

Az érést tekintve a bajor zab — Billéden nincs arról említés téve — 5 esetben korábban érett be 2—12 nappal, mint a hazai zab, mig 1 helyen 4 nappal később ért be.

A termést tekintve *Dabronyban* az első évi szalmatermésben nem volt különbség a kétféle zab között, mig 1900-ban a bajor zab 1 kereszttel többet termett. Szemtermés tekintetében egyik évben sem volt számottevő különbség, a kétféle zab egyforma maghozamot adott.

Bobdán mindkét évben a bajor zab 2 kereszttel nagyobb szalmatermést, adott, de mig az első évben 25 kg.-mal kevesebb szemet termett, addig 1900-ban 126 kg.-mal termett többet; a kisérletező irja: «a bajor zab a bánáti talajnak jól megfelel, szinre szép, szemre jó, szalmája keményebb és azért nem dől meg oly könnyen».

Német-Eleméren a bajor zab egy évben sem érte el a gazdasági zabot, szalmatermése 1889-ben 9, 1900-ban 6 kereszttel maradt mögötte a gazdasági zabnak és 1889-ben 249, 1900-ban 316 kg.-mal hozott kevesebb magot, miért is ezen gazdaságba nem való.

Csókáról a második évben csak a szemtermést közölték; az első évben egyforma volt a két zab termése, mert kései fagy a bajorban sok kárt tett, a második évben 77 kg.-mal termett többet a bajor. Kisérletező oda nyilatkozik, hogy: «a bajor zab minden tekintetben felülmulta a gazdaságban eddig termelt zabot, csak a szalmája nem oly jó takarmány».

Billéden a második évben — az első évben sem volt érdemleges eltérés a bajor zab javára — a zab nem sikerült, mert a nagy vihar ledöntötte és a szem kifejlődése nem volt normális.

I. sz. táblázat.

Utántermelt bajor zab.

Sorszám	Vármegye	Kisérlet helye	A bajor zab érett 1899 korábban	A bajor zab érett 1899 később	A bajor zab érett 1900 korábban	A bajor zab érett 1900 később	Utolsó trágyázás éve 1900-ban	Szalmatermés 1889. évben gazd.	Szalmatermés 1889. évben bajor	Szalmatermés 1889. évben bajor +	Szalmatermés 1889. évben bajor −	Szalmatermés 1900. évben gazd.	Szalmatermés 1900. évben bajor	Szalmatermés 1900. évben bajor +	Szalmatermés 1900. évben bajor −	Szemtermés 1889. évben gazd.	Szemtermés 1889. évben bajor	Szemtermés 1889. évben bajor +	Szemtermés 1889. évben bajor −	Szemtermés 1900. évben gazd.	Szemtermés 1900. évben bajor	Szemtermés 1900. évben bajor +	Szemtermés 1900. évben bajor −
			napp a l					kat. holdanként, kereszt								kat. holdanként, kilogramm							
1	Veszprém	Dabrony	5	—	5	6	1900	18	18	—	—	13	14	1	—	512	480	—	32	460	489	29	—
2	Torontál	Bobda	6	—	2	—	1889	20	22	2	—	26	28	2	—	1265	1240	—	25	754	880	126	—
3	«	Német-Elemér	5	—	—	4	1895. törés	27	18	—	9	32	26	—	6	690	441	—	249	948	632	—	316
4	«	Csóka	—	—	előbb	—	1895	33	34	1	—	—	—	—	—	1368	1407	38	—	1317	1394	77	—
5	«	Csatád	9	—	10—12	—	1899	21	24	3	—	—	23	—	—	720	800	80	—	—	680	—	—
6	«	Gyér	—	—	előbb	—	réttörés	20	24	4	—	—	21	—	—	900	1066	166	—	—	818	—	—
7	«	Billéd	7	—	—	—	—	42	38	—	4	—	—	—	—	902	945	43	—	1087	989	—	98

A hl. sulyt tekintve volt 1900-ban :

bajor zabé	45·5	49	42	47	50·9	50	49
gazd. zabé	44	47	50	50	—	—	49

vagyis csak egy esetben maradt a gazdasági zab hl. sulya mögött, különben nagyon is jónak mondható a hl. suly és igy a zab minősége is, miért is azon gazdaságokban, hol többet termett a hazai zabnál és ahol a bajor zab korábbi érése nem baj, termelése helyen való lesz az esetben, ha duppaui zabbal kisérleteztek már és azt megfelelőnek nem találták. Ellenkező esetben mielőtt a bajor zabnak nagyban való termelésére áttérnének, érdemes előbb a duppaui zabbal kisérletet végezni, miután az bővebben termő a bajornál. A magyar zabbal szemben előnye a bajor zab minőségének, a hl. sulynak jobb volta.

2. Utántermelt duppaui zab termelési kisérlet.

1889-ben duppaui zabbal 18 helyen végeztetett kisérlet és 15 kisérletezőtől érkezett be jelentés; utóbbiakat az állomás 1900 ban is jelentéstételre kérvén fel, összesen 10 gazda tett eleget ebbeli felhivásunknak. — Két kisérletező és pedig : *Sztahulyák* József ur Ujverbászról és a torontálmegyei gazdasági egyesület azt jelentették, hogy mivel a duppaui zab az első évben nem sikerült és kevesebbet termett a gazdasági zabnál, termelését nem is folytatták.

Nyolcz kisérletező számol be a másodévi terméseredményről; de egy helyről a duppaui zabbal összehasonlitott zab termését nem közölték, ugy hogy hét gazdaságból birunk csak összehasonlitható termésadatokat, melyeket a mult évi termésadatokkal együtt a II. sz. táblázat foglal össze.

Miként 1889-ben, ugy ez évben is kimutatta a duppaui zab azon tulajdonságát, hogy korányérő, mert csak egy helyen ért be egyszerre a közönséges zabbal, a többi helyen 1—7 nappal megelőzte érésében a közönséges zabot, mig a Hopetown-zabnál 10 nappal is korában érett.

A szalmatermést tekintve — egy helyről nem közölték azt, — csak egy esetben maradt 1 kereszttel a közönséges zab szalmahozama mögött, a többi esetben mind felülmulta, még a Hopetown-zabot is 2 kereszttel. Miután a duppaui zab zömökebb a magyar zabnál és szalmája rövidebb, ezen eredmény fölötte kedvezőnek mondható, ha tekintetbe vesszük még azt is, hogy szalmája nem sokkal durvább a magyar zabénál, nem ugy mint más külföldi zabok, melyek takarmányozási czélokra kevésbbé megfelelők.

Ha pedig a szemtermést veszszük szemügyre, azt látjuk, hogy a duppaui zab a második évben is felülmulta a vele összehasonlitott zabokat; és pedig Liptó-Lucskytől eltekintve, mire még alább visszatérünk — volt a terméstöbblet a duppaui zab javára kat. holdanként:

Bajcson a Hopetownnal szemben	201 kg.
Öttevényen a közönséges zabbal szemben	41 «
Süvetén a « « «	70 «
Kis-Lipniken a « « «	218 «
Nagy-Becskereken a « « «	40 «

mig Kisujszálláson a probstei-i zabbal egyformán termett, ugy mint 1889-ben.

Az écskai uradalom kisérleténél a duppaui zab 1020 kg. szemtermést adott, azonban kisérletező nem közölte a vele összehasonlitott zab termését, és pedig

II. sz. táblázat.

Utántermelt duppaui zab.

Sorszám	Vármegye	Kisérlet helye	Mily zabbal hasonlittatott össze 1900-ban	Duppaui zab érett				Utolsó trágyázás éve 1900-ban	Szalma-termés								Szem-termés							
				1889		1900			1889				1900				1889				1900			
				korább	később	korább	később		gazdas.	duppaui	duppaui +	duppaui −	gazdas.	duppaui	duppaui +	duppaui −	gazdas.	duppaui	duppaui +	duppaui −	gazdas.	duppaui	duppaui +	duppaui −
				nappal					kereszt								kilogramm							
1	Liptó	Liptó-Lucsky	közöns.	—	—	—	—	—	20	16	—	4	23	I. 27 II. 28 III. 23 IV. 40	4 5 — (?) 17	— — — —	466	666	200	—	584	I. 689 II. 741 III. 889 IV. 1800	105 157 305 1216	— — — —
2	Komárom	Bajcs	Hopetown	—	—	10	—	1897	32	22	—	10	14	16	2	—	1806	1103	—	673	752	953	201	—
3	Győr	Öttevény	közöns.	4	—	1—2	—	1897	52	53	1	—	27	35	8	—	1447	1525	78	—	626	667	41	—
4	J.-N.-K.-Szolnok	Kisujszállás	probstei	4	—	valamivel	—	1892	32	37	5	—	27	28	1	—	800	800	—	—	678	680	—	—
5	Gömör	Süvete	közöns.	4	—	7	—	1898	29	22	—	7	10	9	—	1	1388	1481	93	—	400	470	70	—
6	Sáros	Kis-Lipnik	«	4	—	egyszerre	—	1898	16	24	8	—	$3^{15}/_{24}$	$4^{12}/_{24}$	$1^{21}/_{24}$	—	624	1008	384	—	200	418	218	—
7	Torontál	N.-Becskerek (Magyar Károly dr.)	«	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	625	700	75	—	680	720	40	—
8	«	Écska	«	1	—	korábban	—	1894	27	25	—	2	—	28	—	—	1192	1148	—	44	—	1020	—	—

az okból, mert a tavalyi jelentésből kitünik, hogy ugyis duppaui zabot termel az egész uradalom és igy azzal minden bizonynyal meg van elégedve.

Érdekes, hogy *Bajcson* 1889-ben a Hopetown-zabnál a duppaui zab 673 kg.-mal termett kevesebbet, mig 1900-ban valószinüleg jobban simulva az ottani viszonyokhoz — elemi csapásról, vagy egyéb okról nincs említés téve — azt 2 mázsával multa felül.

Liptó-Lucskyn a duppaui zab már az első évben is kitünően bevált, miért is kisérletező, Bázsik Endre plébános ur, annak termelését az egész gazdaságra kiterjeszteni óhajtván, saját kezdeményezéséből kisérletet tett arra nézve, hogy az előveteménynek milyen befolyása van ezen zab termőképességére.

E czélból vetette:

I. szuperfoszf. zab után és termett kat. holdra átszámitva	689 kg.	III. lóhere után	889 kg.
II. 1898. ist. tr. árpa után	741 «	IV. réttörésben	1800 «

Csakhogy ez utóbbi adat nem lehet mérvadó, miután a többi I—III. kisérletet kb. $^1/_2$ holdas területen végezte, mig az utóbbit csak 80 □-ölön, melyen összesen 2 kereszt és 90 kg. zab termett és ily kis területről holdra való átszámitásnál könnyen igen nagy számok nyeretnek és tulbecslésekbe esünk, de annyit szabad következtetni, hogy a friss törésben nagyon jól sikerült a zab. Kisérletező erre vonatkozólag irja a következőket:

«Ezen kimeritő próbával akartam kipuhatolni, hogy a duppaui zab mely és mily erőben lévő földet szeret legjobban.

Olvastam, hogy egyes gazdák véleménye róla az, hogy jó erőben lévő földet szeret. Kisérleteim azonban a második évben arra vezettek, hogy legjobban diszlik heretörésekben. A friss trágyázást nem igen kedveli. A friss réttörésekben szintén jól diszlik. Nálunk az a szokás, hogy árpa után, melynek előveteménye burgonya istállótrágyában volt, vetik, azonban még sem ad oly bő termést, mint luczerna- vagy heretörésben, mely Thomas-salakkal volt vetve, azért vidékünkre a gazdáknak ezen zabot ekképpen vetni ajánlom: trágyába burgonyát, utána következő évben árpát lóherével, egy év lóhere, aztán következő évben a fölszántott herésbe duppaui zabot. Ez volna négy évi vetésforgó, mely vidékünkre igen ajánlatos.»

Ezen vetésforgót mi is csak ajánlhatjuk az ottani vidékre, különösen az esetben, ha a here alá Thomas-salak is adatik, mikor is a here által összegyüjtött nitrogén és a Thomas-salak foszforsavának fenmaradó része a zabnál a legszebb terméseket fogja adni.

Megjegyzést fűz jelentéséhez még egy másik kisérletező is *Öttevényről:*

«Ugy a mult évben, mint az idén a duppaui zab nem mutatkozott jobbnak az itt termett közönséges zabnál. Ez tavaly jó földben ugyanoly bő termést adott, mint a duppaui, ez idén pedig gyengébb földben a duppaui szintén oly keveset termett, mint a közönséges. Figyelemre méltó, hogy mindkét évben a duppani zab Hl.-sulya jelentékenyen kisebb, mint a másiké, nálam tehát éppen nem bizonyult sulyos zabnak. Megjegyzem azonban, hogy mindkét évben a körülmények igen kedvezőtlenek voltak a helyes szemképződésre, e nélkül a duppaui valószinüleg tulszárnyalta volna tetemesen a másikat.»

«A termés (ocsut is beleértve) a duppauiból az idén egy kat. holdon 17·83 Hl., a közönségesé 14·14.»

Kisujszálláson kissé éretlenül vágták le a zabot, saját bevallásuk szerint és így ennek, valamint a buza előveteménynek, továbbá, hogy az illető talaj utóljára 1892-ben kapott istállótrágyát, lehet tulajdonitani azt, hogy a duppaui zab nem termett többet a probsteinál.

Süvetén szintén buza képezte a duppaui zab előveteményét és bár a duppaui zab többletet nem adott, mégis a kisérletező megjegyzi, hogy: «Daczára a legkedvezőtlenebb időjárásnak, a duppaui zab azt jobban állta ki, mint az én zabom; a szemek elég fejlettek az időjáráshoz mérten. A duppaui zabot előnyösebb termelni, mint a mi közönséges zabunkat, jövőre el is tettem már belőle 30 hektolitert.»

Nagybecskereken (Magyar Károly dr.) az első évben a duppaui zab 130 kgr.-mal kevesebbet termett a közönségesnél, de kedvezőtlen idő is járt rá és ezért folytatták ez évben is a kisérletet, mikor már 40 kg.-mal adott többet, mint a vele párhuzamban termelt közönséges zab, noha a májusi fagy sok kárt tett benne. Kisérletező megjegyzi különben: «A duppaui zab szeme sokkal szebb és sulyosabb, ezentul csak ezt vetem.»

6 helyről közölték velünk a hl.-sulyt; volt pedig ez:

	Öttevény	Süvéte	Kis-Lipnik	Écska
a közönséges zabé	43·5	37	61	—
a duppani zabé	37·5	39	62	48

Bajes		Kisujszállás	
Hopetown-zabé	43 kg.	probstei zabé	42·5 kg.
duppaui zabé	45 «	duppaui «	42·0 «

A duppaui zab a Hopetown-zab hl.-sulyát 2 kg.-mal mulja felül, mig $^1/_2$ kg.-mal maradt a porbstei mögött. A magyar zabnál csak egy esetben, Öttevényen volt könnyebb, miről már kisérletező megjegyzésében tett említést.

3. Hazai nemesitett zab termelési kisérlet 1900-ban.

A bevezetésben felemlitett vasmegyei uradalomból hozatott vetőmagot az állomás 1900 tavaszán 26 gazda között osztotta szét, és pedig mindegyiknek egy kat. hold bevetésére szükséges magot engedvén át. Jelentés összesen 22 helyről érkezett be, melyeknek adatait a III. sz. táblázat tartalmazza.

A jelentések szerint ezen kisérletnél a legkülönfélébb *talajnemek* szerepeltek, és pedig:

9 esetben volt a talaj agyag	3 esetben volt a talaj könnyü agyag
6 « « « vályog	4 « « « homok.

A talaj trágyázottságát illetőleg 5 esetben nem közölték azt, illetve nem emlékeztek vissza, mikor lett istállótrágyával a zabtábla ellátva; 1895-ben trágyáztak istállótrágyával 2 helyen, 1896-ban 2 helyen, 1897-ben 2 helyen, 1898-ban 5 helyen, 1899-ben 5 helyen, 1900-ban 1 helyen, ugy hogy csak a kisérletnek kb. felénél jutott a zab jó trágyaerőben lévő talajba, a többi helyen a trágyától nagyon messze kerülvén, nem lehet mondani, hogy a gazdák ezen kisérletnél a zabnak kedveztek és a hazai nemesitett feltünően kedvező viszonyok közé került volna és az elért eredmény ennek volna betudandó.

A talaj *megmüvelése* ellen kifogás nem tehető, mert a zab mindenütt kapott őszi szántást, csak 2 helyen vetették tisztán tavaszi szántásba.

III. sz. táblázat. **1900-iki hazai**

Sorszám	Vármegye	Termelés helye	Birtokos vagy kisérletező neve	Utolsó trágyázás éve
			I. Duna	
1	Hont	Leszenye	Ofner Oszkár dr.	—
2	Liptó	Közép-Szlécs	Hlinka András	1898
3	«	Liptó-Lucsky	Bázsik Endre	1898
4	Nyitra	Felső-Körőskény	Mérey Lajos	1899
5	Bars	Ilma-major	Rosenberg Mór	1897
6	Nógrád	Lapujtő	Mocsáry Sándor	1900
7	Pozsony	Pa.-Tönye	Galgóczy Antal	—
8	Bars	Füss	Tarisch Rezső	—
9	Esztergom	Pa.-Kéty	Primási uradalom	1895
			II. Duna	
10	Zala	Pa.-Ujnép	Elek Lipót	1899
11	Somogy	Pa.-Inám	Strasser Henrik	1896
12	Fejér	Gyúró	Trexler István	1899
13	«	Előszállás	Zirczi apátság	1896
			III. Duna-	
14	Bács	Janka-major	Tóth János	1895
15	Pest	Pa.-Mikla	Vigyázó Sándor	1898
			IV. Tisza	
16	Abauj-Torna	Felső-Kékesd	Ifj. Husz János	1898
17	Borsod	Martonyi	Vécsey Tivadar	1898
			V. Tisza	
18	Szabolcs	Császárszállás	Szabolcsmegyei gazdasági egylet	—
19	Bihar	Nagy-Báród	Száhlender Károly	1897
			VI. Tisza-	
20	Arad	Bánkut	Baross László	1899
			VII. Er-	
21	Háromszék	Kilyén	Székely György	1899
22	Hunyad	Maros-Némethi	b. Kemény József	—

nemesitett zab.

Mily zabbal hasonlittatott össze	A nemesitett zab érése		Szalma-termés katasztrális holdankint				Szem-termés katasztrális holdankint				Hektoliter suly	
	hány nappal		gazdas.	nemesit.	nemesitett		gazdas.	nemesit.	nemesitett		kilogramm	
					+	−			+	−		
	előbb	később	kereszt				kilogramm				gazdas.	nemesit
balpartja.												
kanadai	egyszerre		—	—	—	—	1140	1208	68	—	49	47·5
közönséges	előbb	—	14	16	2	—	369	563	194	—	50	60
duppaui	—	2	29	23	—	6	742	588	—	154	—	—
közönséges	7	—	11	17	6	—	672	1066	394	—	46	47·5
közönséges	4	—	24	20	—	4	1056	986	—	70	44	46
duppaui	—	4	16		4	—	1201		—	215	45·5	
anderbecki	4—5	—	$25^{12}/_{13}$	$26^{9}/_{13}$	$^{10}/_{13}$	—	849	618	—	231	42	48
duppaui	7	—	23	22	—	1	712	740	28	—	44	45
simoradzi	5–6	—	9	9	0	0	720	800	80	—	47·5	50·5
közönséges	7	—	13	12	—	1	690	842	152	—	43·5	43
jobbpartja.												
közönséges	10	—	64	53	—	11	1572	1974	402	—	46·5	49·5
kanadai	3	—	20	24	4	—	988	1220	232	—	47	48
közönséges	2	—	11	$9^{1}/_{2}$	—	$1^{1}/_{2}$	800	810	10	—	46	50
duppaui	6	—	26	24	—	2	1389	968	—	421	50	48
Tisza köze.												
duppaui	előbb	—	28	29	1	—	750	622	—	128	48	48
közönséges	4	—	16	17	1	—	677	760	83	—	43	46
jobbpartja.												
duppaui	előbb	—	22	17	—	5	1340	846	—	506	40	40
kanadai	előbb	—	—	21	—	—	—	620	—	—	—	—
balpartja.												
közönséges	előbb	—	18	18	0	0	409	317	—	92	46	52
csabavidéki közöns.	5	—	20	15	—	5	510	741	231	—	37	42·5
Maros szöge.												
duppaui	—	2	35	42	7	—	1716	2084	368	—	44	46
szibériai	3	—	38		4	—	1714		370	—	44	
közönséges	egyszerre		39		3	—	1825		259	—	44	
dély.												
duppaui	3—4	—	57	42	—	15	1308	1331	23	—	50	50
kanadai	6	—	22	18	—	4	700	660	—	40	48	44·5

Az időjárást a gazdák nagyjában a zabra nézve elég kedvezőnek jelzik.

Ha azt veszszük figyelembe, hogy a nemesitett zab mily más gazdasági zabféleségekkel hasonlittatott össze, azt látjuk, hogy (egy helyen kétféle és egy másik helyen háromféle zabbal történt az összehasonlitás):

közönséges hazai zabbal	10 esetben	anderbeckivel	1 esetben
duppauival	8 «	simoradzival	1 «
kanadaival	4 «	szibériaival	1 «

Duppauival nyolcz helyen történt az összehasonlitás, miből látszik, hogy a duppaui zab egyre jobban kezd tért foglalni és kiszoritja a közönséges zabot.

A kérdőivben egyebek közt az állomás felvette azon kérdést is, melyik zabféleség érik korábban. Ha a gazdák jelentései alapján vizsgálat tárgyává tesszük a hazai nemesitett zab *beéredését*, ugy látjuk, hogy azt a korán érő zabok közé kell sorolnunk. Ugyanis csak három esetet kivéve, mikor is a duppaui zabnál két-két és négy nappal érett be később, továbbá két más esetet, mikor egyszer a kanadaival, máskor a közönséges hazaival egyszerre ért be, a többi esetben mindenütt megelőzte a többi zabot az érésben.

És pedig előbb ért be (5 esetben csak annyit emlitettek fel, hogy «előbb» ért be, de hogy hány nappal, azt nem közölték):

a közönségesnél ...	7, 4, 7, 10, 2, 4, 5 nappal	a simoradzinál	5—6 nappal
a duppauinál	7, 6, 3—4 «	az anderbeckinél	4—5 «
a kanadainál	3, 6 «	a szibériainál	3 «

Szóval *korán érő zabnak bizonyult, mely a közönséges hazait az érésben 2—10 nappal is megelőzi.*

Bár az érés ideje nem oly fontos a zabnál, mint más kalászosnál, mégis az nem közömbös a gazda előtt. Általában véve a zabnál is a korai érés csak ugy kivánatos, mint más kalászosnál és biztositja a termést is, de mégis ott, hol aratása munkatorlódást idéz elő, a korai érés előnyös nem lesz. A gazdák egy része, mint ez a végül közölt nyilatkozatokból kitünik, dicsérőleg emeli ki a hazai nemesitett zab azon tulajdonságát, hogy korán érik, másrésze pedig azt hátránynak mondja, mely ellenmondó véleménynek a magyarázatát mindig a speciális viszonyok adják meg.

Ott, hol a duppaui zab termelése korai érése folytán előálló munkatorlódás miatt nem karoltatott fel, oda a hazai nemesitett zab sem való, mert ugyancsak oly korán érik.

A szalmatermést keresztekben adta meg mindegyik kisérletező a szokásos módon; metermázsákban legpontosabban jut a szalmatermés is kifejezésre, a keresztekben való számitás inkább ad alkalmat tévedésekre, bár azok nagyon lényegesek ugy sem lehetnek. A keresztekben való számitás pontos nem lévén, az 1 kereszten aluli külömbségeket a szalmatermésben figyelembe nem veszszük.

A nemesitett zab — 1 esetben a vele összehasonlitott zab szalmatermése nincs megadva és 1 esetben a szalmatermést nem közölték — 9 esetben adott nagyobb szalmatermést a vele összehasonlitott zabnál, és pedig:

1 kereszttel többet	2 esetben	4 kereszttel többet	3 esetben
2 « «	1 «	6 « «	1 «
3 « «	1 «	7 « «	1 «

egyforma volt a szalmatermés 3 helyen; kevesebbet termett a hazai nemesitett, zab szalmában 11 esetben és pedig:

1 kereszttel	3 esetben	6 kereszttel	1 esetben
2 «	1 «	11 «	1 «
4 «	2 «	15 «	1 «
5 «	2 «		

Ha az egyes zabféleségeket tekintjük: a közönséges zabnál 4 esetben termett többet 1, 2, 3, 6, kereszttel; egyforma volt a szalmatermés 1 esetben; 5 esetben termett kevesebbet 1, 1, 1, 4, 11, kereszttel; a duppaui zabnál 3 esetben termett többet: 1, 4, 7, kereszttel; 5 esetben termett kevesebbet: 1, 2, 5, 6, 15 keresztel, a kanadai zabnál (2 esetben a szalmatermés nincs megadva) 1 esetben termett többet 4 és 1 esetben termett kevesebbet 4; az anderbecki és simoradzi zabbal egyforma szalmatermést adott, mig a szibériainál 4 kereszttel többet.

Ebből kitünik az, hogy *a hazai nemesitett zab szalmahozama nemcsak felül nem mulja a vele összehasonlitott zabokét, hanem inkább még valamivel azok mögött marad.*

A szalma minősége, miután a zabszalma takarmányozási czélokra szolgál, szintén nagyon érdekel minden uj zabféleségnél és annak használati értékét részben az is szabja meg, valjon eléggé gyenge és finom-e takarmányozási czélra.

A szalma minőségét illetőleg csak 5 helyről történt emlités és pedig *Liptó-Lucskyról* elitélőleg: «szalmája kemény, sok benne a farost», mi annál sajátosabb, mert duppaui zabbal történt az összehasonlitás, melynek szalmája tudvalevőleg nem olyan finom, mint a hazai zabé, bár nem olyan durva, mint a nyugati egyéb zaboké, mint ezt *Ilmamajorról* is irják: «duppaui zab szalmája erősebb, lombosabb, mint a nemesitetté». *Pa. Kétyről*, hol közönséges zabbal történt az összehasonlitás, irják «szalmája igen erős, vastag, fás».

Ilmamajoron kivül még két helyről nyilatkoznak dicsérőleg a nemesitett zab szalmájának minőségéről: «szalmában és magban egyaránt szebb a közönséges hazainál» irják *Felső-Kőröskényről*, továbbá *Előszállásról:* «szalmája nem lévén oly bürkös, takarmányszalmának inkább használható, mint a duppauié».

A többi gazda nem nyilatkozott e kérdésben, miről feltehető, hogy a hazai nemesitett zabnál a szalma minőségét illetőleg hátrányt nem tapasztaltak.

Ezek alapján kimondhatjuk azt, hogy *a hazai nemesitett zab szalmatermés tekintetében és pedig ugy annak nagyságát, mint minőségét véve figyelembe, általában egyformának bizonyult az első kisérleti évben a közönséges hazai zabbal.*

Sokkal fontosabb a szalmatermésnél a *szemtermés* nagysága és annak minősége.

A hazai nemesitett zab, ha az 50 kg.-on aluli különbségektől, mint lényegtelenektől, eltekintünk,

12 esetben termett többet, mint a vele összehasonlitott zabok és pedig:

50—100 kg.-mal	3 esetben	250—300 kg.-mal	1 esetben
150—200 «	2 «	350—400 «	3 «
200—250 «	2 «	400 kg.-on felül	1 «

4 esetben egyforma volt a termés. Kevesebbet termett a hazai nemesitett zab 8 esetben és pedig:

50—100 kg.-mal	2 esetben	200—250 kg.-mal	2 esetben
100—150 «	1 «	400—450 «	1 «
150—200 «	1 «	500 kg.-on felül	1 «

Ezek alapján tehát a hazai nemesitett zab a vele összehasonlitott zabokkal szemben a kisérletek felénél bizonyult bővebben termőnek, azok $^1/_6$-ánál egyforma volt a termés és $^1/_3$-ánál pedig kevesebb termett a hazai nemesitett zab, vagyis *a kisérletek tulnyomó részénél a hazai nemesitett zab a szemtermés nagyságára nézve nagyon jól bevált.*

Ezen általános itéleten kivül még közelebbről érdekel az, hogy ezen kisérletnél a hazai nemesitett zab szemtermőképesség tekintetében a vele összehasonlitás ott egyéb zabféleségekkel szemben hogy viselkedett.

Tekintsük legelőször is a közönséges hazai zabot, melyről ismeretes, hogy nem oly bőtermő, mint a külföldi zabok, vagy mint a hazánkban ezek közül leginkább elterjedt duppaui zab.

A hazai nemesitett zab a közönséges hazai zabnál:

7 esetben termett többet 194, 394, 152, 402, 83, 231, 259 kg.-mal.

1 « egyforma volt a termés (Gyurón).

2 « termett kevesebbet 70 és 92 kg.-mal.

A 92 kg.-os terméstöbblet Császárszálláson azonban mérvadó nem lehet, mint az egész kisérlet sem, mert az időjárás *mostohasága* folytán a zab egyátalán nem sikerült. Ugyanez áll a gyurói kisérletre is, mint kisérletező alant közölt nyilatkozatából kitünik.

Ezen adatokból eléggé kiviláglik az, hogy *a hazai nemesitett zab bővebben termő a közönséges hazai zabnál.*

A duppaui zabbal hasonlitva össze a terméseredményeket, a hazai nemesitett zab csak egy esetben termett többet 368 kg.-mal, két esetben egyenlő volt a termés, 5 esetben kevesebbet termett 215, 421, 128, 506, 154 kg.-mal.

A hazai nemesitett zab tehát a szemtermésben sem érte el a duppaui zabot.

A kanadai zabnál a hazai nemesitett zab 2 esetben termett többet 68, 232 kg.-mal, 1 esetben egyforma volt a termés, mig 1 esetben nincs megadva a kanadai zab magtermése, de a kisérletező (Vécsey Tivadar) alant közölt nyilatkozatából kitünik, hogy a kanadai kevesebbet termett a nemesitettnél;

az anderbecki zabnál 231 kg.-mal termett kevesebbet;

a szibériai zabnál 370 kg.-mal termett többet;

a simoradzi zabnál 80 kg.-mal termett többet.

Bár a külföldi zabokat a hazai nemesitett zab maghozamra nézve részben fölülmulta, még sem szabad ebből azt következtetni, hogy termőképessége nagyobb a külföldi zabokénál; nem, mert ha nálunk többet is terem a hazai nemesitett zab a külföldi zaboknál, annak oka csak az, hogy a nyugati zabok nagy igényességük miatt nem illenek a viszonyaink közé és hogy a hazai nemesitett zab, mint hazánk földjének és klimájának szülöttje, a mi viszonyaink közé beillik.

Hogy ez tényleg igy van, mutatja azon körülmény, hogy a nálunk még legjobban bevált nyugati zabnál, a duppauinál, a hazai nemesitett zab kevesebbet termett ezen kisérleteknél, szóval termőképessége mögötte maradt a duppaui zabnak, mely a külföldön mint igénytelen zabféleség ismeretes s az ottani viszonyok közt a nagy igényü, de bővebben termő zabféleségekkel a versenyt fel nem veheti.

Az egész kisérletből tehát azon benyomást nyerjük, hogy a hazai nemesitett zab termőképesség tekintetében a közönséges hazai zab és a duppaui közt

áll, a hazai közönséges zabbal közös a szalmatermés minősége, a duppauival pedig a korai érés, mely eredmény megbeszélésére még visszatérünk.

A nemesitett zab jóságának és *minőségének* megbirálására rendelkezésünkre állanak a gazdák nyilatkozatai és az általuk megadott Hl.-suly.

Az utóbbit tekintve, a hazai nemesitett zab a vele összehasonlitott zabot 16 esetben multa felül, 2 esetben egyforma volt, 3 esetben mögötte maradt.

Ha az egyes kisérleti zabféleségek viselkedését tekintjük e tekintetben, ugy látjuk, hogy a hazai nemesitett zab Hl.-sulya több volt a közönséges zabénál 9 esetben és pedig volt:

a hazai nemesitett zab Hl.-sulya ... ... 60, 47½, 46, 49·5, 50, 46, 52, 42·5 kg.
a közönséges zab (hazai) Hl.-sulya ... 50, 46, 44, 46·5, 46, 43, 46, 37 «

volt és csak 1 esetben multa fölül a közönséges hazai zab Hl.-sulya ½ kg.-mal.

A duppaui zabnál — egy esetben nincs megadva a Hl.-suly — a hazai nemesitett zab sulyosabb volt 3 esetben és pedig volt:

a hazai nemesitett zab Hl.-sulya 46, 45, 46
a duppaui zab Hl.-sulya 45½, 44, 44

3 esetben egyforma volt a Hl.-suly (40, 48, 50) kg. mindkét zabnál. 1 esetben a duppaui zab (50 kg.) két kg.-mal fölülmulta a hazai nemesitett zabot (48 kg.).

A többi külföldi zabot tekintve, volt a Hl.-suly:

hazai nemesitettnél	47·5, 48, 44·5 kg.	hazai nemesitettnél	46 kg.
kanadai zabnál ...	49, 47, 48 «	szibériai zabnál	44 «
hazai nemesitettnél	48 «	hazai nemesitettnél	50·5 «
anderbecki zabnál	42 «	simoradzi zabnál	47·5 «

A hazai nemesitett zab tehát sulyos zabnak bizonyult; Hl.-sulyra felülmulja a közönséges hazait s a duppaui zabbal, mely sulyos zabnak van elismerve, ezen kisérleteknél egyforma sulyosnak bizonyult.

Hl.-suly tekintetében tehát ezen zab semmi kivánni valót nem hágy maga után; ezen kisérleteknél még a legkedvezőtlenebb viszonyok közt sem maradt hl.-sulya 40 kg. alatt, hanem azt az esetek tulyomó számánál tetemesen felülmulta.

Volt pedig a hl.-suly:

40—45 kg. közt	4 esetben	50—55 kg. közt	4 esetben
45—50 « «	11 «	60 « «	1 «

A legtöbb esetben 45 és 50 kg. közt ingadozott a hl.-suly, a mi *a nagyon sulyos zabok közé juttatja a hazai nemesitett zabot.*

A hazai nemesitett zab jóságát és termelési értékét, valamint *igényességét* illetőleg, felvilágositást nyujthatnak még a kisérletezők ez irányu nyilatkozatai, melyeket alábbiakban közlünk, először is közölve azon gazdák nyilatkozatait, kik e zabbal meg voltak elégedve és azután azokét, kiknek tetszését nem vivta ki, hogy a hazai nemesitett zab teljesen megvilágittassék. A nyilatkozatok egyuttal az iránt is tájékoztatnak, hol bizonyult a nemesitett zab korai érése előnyösnek és hol mondták azt hátrányosnak.

Felső-Köröskény. «Szalmában és magban egyaránt szebb a közönséges hazainál.»

Puszta-Tönye. «A junius közepén uralkodott sok zápor sok sarjuhajtást idézett elő, mely kifejlődni nem tudott és igy különösen a duppaui zabban sok üres és zöld szem található, mi a nemesitett zabnál nem fordul elő.»

Bars-Füss. «Az eredmény után következtetem, hogy az időjárás nem igen lehetett a zabra kedvező, bár a tenyészet alatt nem lehetett hátrányos befolyást észlelni, mert mig tavaly m. holdankint 10·5—11·3 mmázsa volt, ugy az idén 5 és 6 közt variál.»

A hazai nemesitett zab itt mégis 80 kg.-mal többett adott a simoradzinál, mely utóbbinak hl.-sulya csak 47·5 kg. volt, mig a hazai nemesitett hl.-je 50·5 kg.-ot nyomott.

Puszta-Kéty. «A tavasziak igen rosszul fejlődtek e vidéken, miben talán a tavaszi dereknek és fagyoknak is része volt.» Mégis a hazai nemesitett zab, noha kisérletező bevallása szerint tévedésből igen ritkán vettetett, 152 kg.-mal többet termett, de kisérletező hátrányául tudja be, hogy «korán érő s igy az aratásban munkatorlódást idézhet elő.»

Puszta-Ujnép. «Vidékünkön a tavasziak az idén nagy átlagban rossz termést adtak a rossz időjárás miatt.» Mégis a hazai nemesitett zab nem mutatkozott az időjárással szemben kényesebbnek, mint a hazai, mert 400 kg. terméstöbbletet adott.

Gyuró. «Vetés után több napig hüvös idő erős fagygyal váltakozva, ezután lanyha idő állt be; a kikelés jó volt, de az ismét beállt hideg idő a bokrosodást, sőt a növésbeni fejlődést is nagyon megsanyarta; ezután jobb idő beálltával a növés jó eredményü volt; a virágzás után beállt nagy hőség és szárazság a zsenge szemet hirtelen megérlelte s igy a hirtelen érés következtében a szem megszorult.» De a hazai közönséges zab jobban megszorult, mint a 2 nappal előbb beérett nemesitett, mert utóbbi hl.-sulya 50 kg. volt, mig a közönségesé 46 kg. A termés mennyiségét tekintve, a két zab közt nem volt eltérés.

Puszta-Mikla. «A nemesitett zab már kezdetben is nagyobb mérvü bokrosodás által tünt ki, mi által a csakhamar bekövetkezett szárazság daczára, melyben az eddig termelt zab ritka maradt, a terméskülönbség a nemesitett javára megmagyarázható. Az idei eredmény után mindenesetre érdemesnek tartom a nemesitett zabbal a kisérletet jövőre is folytatni. Nagy bokrosodási esélye, valamint korábbi érése mindenképen előnyt biztositanak neki.»

Martonyi. «Ugy látszik, hogy a nemesitett zab vidékünkön teljesen megfelel, a jövő évben termését mind elvetem.»

E helyről az ott addig termelt kanadai zab termése nincs megadva s kisérletező csak annyit jegyez meg: «A folyó évben nálunk uralkodó forróság a zabtermésre hátrányos volt — termett a hazai nemesitett 21 kereszt szalmát és 620 kg. szemet — de azért a nálam vetett kanadai zabnál jóval nagyobb termést adott.»

Ezen kedvező nyilatkozatok után vegyük sorra azokat is, melyeknél a nemesitett zab nem vált be, a miből egyuttal annak okát is megtudjuk, miért nem vált be, a mi esetleg oly gazdáknak, kik e zabbal kisérletezni óhajtanak, tájékoztatásul szolgálhat, vajjon e zabbal viszonyaink közt érdemes lesz-e próbát tenni.

Liptó-Lucsky. Kisérletező, Bázsik Endre ur, mint az 1889. és 1900-ik jelentésből kitünik, lelkes szószólója a duppaui zabnak, melyből az állomás 1889-ben küldött kisérletre magot. És, mint látszik, nem ok nélkül, mert az az ottani vidéken legjobban vált be az összes zabféleségek közt. A hazai nemesitett zab sem tudta a duppauival a versenyt felvenni. Mint kisérletező irja: «Május 12.,

13. erős fagy; a hazai nemesitett zab jobban fölfagyott, mint a duppaui, mely a felfagyást némileg kiheverte. A hazai nemesitett zabban erősen mutatkozott az üszög, a bugák megjelenésük után elfeketedtek. Duppauiban nem volt észlelhető; ez egyedüli gabonám volt, hol az üszög előfordult, mi miatt vele kisérletet nem teszek, gazdaságomból kiselejtezem. Hazai nemesitett zab vidékünkre nem való, nem is lehet összehasonlitani a duppauival, se magra, sem szalmára, azért vele többé nem fogok kisérletezni azon oknál fogva, hogy nagyon üszögös, továbbá szalmája kemény, sok benne a farost és a talaj tekintetében sokkal jobb talajt igényel, mint a duppaui.»

Az utóbbi állitást nem látjuk bebizonyitva, mert a többi kisérletből csak az tünik ki, hogy a hazai nemesitett zab nem igényesebb, nem kényesebb a közönségesnél, vagy pláne a külföldi zaboknál. Másrészt tény az, hogy ha jobban megmunkált, jobban trágyázott földbe kerül, azt csak ugy fogja meghálálni és nagyobb terméseket adni, mint más növény, sőt valószinüleg jobban, mint a közönséges zab; de ha kevésbbé kedvező viszonyok közé kerül, mint ezen kisérleteknél nem egyszer, akkor sem marad termése a hazai közönséges zabé mögött, sőt gyakran többet terem a közönségesnél, vagyis igényesebbnek, kevésbbé élelmesnek a közönséges zabnál, legalább ezen kisérletek szerint, mondani nem lehet.

Arról, hogy a zab üszögös volt, még egy helyről tesznek említést.

Nagy-Báród. «A nemesitett zabnak bugája hosszabb, a tokja nagyobb és a tok a felső részében barnás szinü. A nemesitett zabnak sok üszkös kalászai voltak, becslés szerint mintegy 1%, mig a hazai zabon nem volt semmi üszög; e vidéken egyáltalában nem észleltünk üszögöt a zabban.» De termésben a hazai nemesitett zab 231 kg.-mal multa felül a közönségest.

Más helyről ez iránt panasz nem hangzott fel és ezért nem a vetőmagban kereshetjük az üszkösödés okát. Lehet, hogy a hazai nemesitett zab eltérő fejlődése, mivel fejlődési stádiumai rövidebbek a közönségesnél, kedveztek az üszög fellépésének, mint azt a Nagy-Bárodról 1901-ben beérkezett és alább megbeszélendő nyilatkozat megerősiteni látszik.

Ilma-major. «A duppaui zab bizonyult a legjobbnak.»

Lapujtő. «Termelését nem tartom czélirányosnak, mert ez által *minden egyszerre a nyakára érik a gazdának*; s a hozamát sem tartom, eddigi termett zabommal összehasonlitva, kielégitőnek; bár minősége ellen kifogást nem tehetek.»

Janka-major. «*A nemesitett zab annyiból jobb, mint másfajta zab, hogy a hőség nem szoritja annyira meg, mert korábbi;* de feje nincs olyan nagyságu, mint pl. a duppaui zabé, — azt hiszem, márczius hó elején elegendő jókor van vetve; talán trágyás földben adna annyi sulyt, mint a duppaui. Lehet, hogy a fagy miatt adott kevesebb hozamot.»

Felső-Kéked. «A rossz időjárás miatt a hazai nemesitett zab igen sinylett, megritkult, kevesebb termést adott, mint a duppaui.»

Kilyén. «A duppaui zabot gróf Teleki Arvédtól 3 év előtt szintén az állomás utján nyertem és jelenleg is azt termelem.»

«A nemesitett zab szeme jelen évben telt, de ezt annak is tulajdonitom, mert mult évben tavaszi terményeink nem fejlődhettek teljesen ki és igy a vetőmag minősége gyengébb volt. Ezért a kisérleti zabot nem tartom jobbnak a duppauinál, de a kisérletet jövőben még folytatom.»

Maros-Némethi. «Nézetem szerint nálam a kanadai zab jobban válik be, mert ugy magra, mint hl.-sulyra, mint szalmára nagyobb termést adott. Előnye a hazai nemesitettnek, hogy hamarább érik.»

Ezekben ismertettük azon nyilatkozatokat, melyeket a gazdák pro és contra a hazai nemesitett zabról tettek. Mielőtt a hazai nemesitett zabkisérletről az előadottak alapján végleg nyilatkoznánk, tekintsük előbb 1901-ben az utántermelt maggal folytatott kisérleteket.

4. Utántermelt hazai nemesitett zabkisérlet 1901-ben.

Az állomás azokat a kisérletezőket, kiknél a nemesitett zab az első évben bevált és kik jelezték, hogy azt tovább termelik, felkérte 1901-ben is a jelentés beküldésére. Összesen 10 gazda küldött be jelentést, ezek közül egy kisérletező, Greiner Frigyes ur Puszta-Mikláról számadatokkal nem szolgált, de megkeresésünkre a következőleg nyilatkozott: «A tavalyi termésről jelentvén, nem hangsulyoztam eléggé, hogy a nemesitett zabnál különösen annak bokrosodási energiája tünt fel. Ezen körülménynek vagyok hajlandó betudni azt, hogy a nemesitett zab rövidebb idő alatt befejezvén a bokrosodást, nem szenvedett az épen akkor beálló szárazságtól annyit, mint az eddig termelt féleség (közönséges hazai), minek következménye, a nemesitett zab egyenletes érése, szemben az eddig termelt féleséggel, mely a szárazság következtében megakadt bokrosodást az eső beálltával folytatta és ennek következtében nagyon egyenetlenül ért, a mit a küldött minta is bizonyit.»

A többi kilencz helyről számadatokkal szolgáltak. 1 helyről (Martonyi) csak a nemesitett zab termését közölték, a vele összehasonlitott kanadaiét nem és nem közölték azt sem, melyik zabféleség termett többet és vajjon a második évben is többet adott-e a hazai nemesitett zab a kanadainál. A többi 8 helyről nyertünk összehasonlitó adatokat, és azok a IV. sz. táblázatban foglaltatnak egybe, hol a mult évi terméseredmények is fel vannak tüntetve könnyebb áttekintés kedvéért.

Az első évben elért eredménynyel kapcsolatosan beszéljük meg a második évét is, megjegyezve, hogy egy helyen kétféle zabbal, és pedig közönséges és duppaui zabbal történt összehasonlitás.

Érés tekintetében 1901-ben is a hazai nemesitett zab korán érőnek bizonyult, a mennyiben — 4 helyen tesznek erről említést — mindenütt korábban érett be, a vele összehasonlitott zabnál.

A termést véve figyelembe, a szalmatermést egy helyről nem tudatták. A többi kisérletnél négy esetben multa felül a vele összehasonlitott zab szalmahozamát a hazai nemesitett, és pedig 8—10 kereszttel a közönséges hazai zabét és 1·8, 1 kereszttel a duppaui zabét. 3 esetben a hazai nemesitett zab kevesebb szalmatermést adott, és pedig a közönséges zabnál 2, a kanadainál 4, a duppauinál 2 kereszttel. 1 helyen a szalmatermése egyforma volt a közönséges zabéval.

Szalmatermés tekintetében tehát a hazai nemesitett zab hasonlóan viselkedett mint 1900-ban.

IV. sz. táblázat.

Utántermelt hazai nemesitett zab 1901-ben.

Sorszám	Vármegye	Termelés helye	Milyen zabbal történt 1901-ben összehasonlitás	Nemesitett zab érése előbb	Nemesitett zab érése később	Szalmatermés 1900 gazd.	Szalmatermés 1900 nemes.	Szalmatermés 1900 nemesitett +	Szalmatermés 1900 nemesitett −	Szalmatermés 1901 gazd.	Szalmatermés 1901 nemes.	Szalmatermés 1901 nemesitett +	Szalmatermés 1901 nemesitett −	Szemtermés 1900 gazd.	Szemtermés 1900 nemes.	Szemtermés 1900 nemesitett +	Szemtermés 1900 nemesitett −	Szemtermés 1901 gazd.	Szemtermés 1901 nemes.	Szemtermés 1901 nemesitett +	Szemtermés 1901 nemesitett −	Hl.-suly 1901-ben gazd.	Hl.-suly 1901-ben nemes.
				1901-ben																			
				nappal		kereszt								kilogramm								kgr.	
1	Pozsony	Pa-Tönye	duppaui	7	—	23	22	—	1	13	12	0	1	712	740	28	—	490	540	50	—	—	+3
2	Esztergom	Pa-Kéty	közöns.	7	—	13	12	—	1	7·3	5·3	—	2	690	842	152	—	397	500	103	—	—	—
3	Somogy	Pa-Inám	kanadai	3	—	20	24	4	—	39	35	—	4	988	1220	232	—	1310	1310	0	0	48	50
4	Fejér	Előszállás	duppaui	—	—	26	24	—	2	16	$13^{2}/_{18}$	—	$2^{16}/_{18}$	1389	968	—	421	640	520	—	120	—	—
5	Bács	Janka-major	«	előbb	—	28	29	1	—	15·5	17·3	1·8	—	750	622	—	128	553	693	140	—	—	—
			közöns.		—	—	—	—	9·2		8·1	—	—	—	—	—	343		350	—	—	—	
6	Szabolcs	Császárszállás	«	—	—	18	18	0	0	18	28	10	—	409	317	—	92	415	735	320	—	40	49
7	Bihar	Nagy-Báród	«	—	—	20	15	—	5	21	21	0	0	510	741	231	—	780	765	—	15	—	—
8	Hunyad	Maros-Némethi	kanadai	—	—	22	18	—	4	—	—	—	—	700	660	—	40	726	498	—	228	—	—

Szemtermés tekintetében a hazai nemesitett zab 4 esetben termett többet 50, 140, 350, 320 kg.-mal, 2 esetben egyforma volt a termés és 3 esetben termett kevesebbet 103, 120, 228 kg.-mal, és pedig:

a hazai közönséges zabnál
2 esetben termett többet 350, 320 kg.-mal,
1 « egyforma volt a szemtermés,
1 « kevesebbet termett 103 kg.-mal;

a duppaui zabnál
2 esetben termett többet 50, 140 kg.-mal,
1 « « kevesebbet 120 kg.-mal,

a kanadai zabnál
1 esetben egyformán termett,
1 « pedig 228 kg.-mal kevesebbet.

Beszéljük meg az egyes kisérleteket egyenként, kapcsolatosan az első évi eredménynyel.

Puszta-Tönye. Az első évben a hazai nemesitett zab és a vele összehasonlitott duppaui zab szemtermése közt nem volt eltérés, 1901-ben a hazai nemesitett zab 50 kg.-mal többet termett. A hazai nemesitett zab igénytelen voltát és jó bokrosodási képességét bizonyitja a kisérletező nyilatkozata: «Az idei nagy szárazság folytán a zab nagyon rosszul fejlődött. Mindamellett a nemesitett zab jobban bokrosodott és egy héttel korábban érett mint a duppaui. Sulyra nézve pedig hl.-je 3 kg.-mal többet nyom. Igy termelését nagyon ajánlatosnak tartom.»

Puszta-Kéty. Itt a hazai nemesitett zab a másik évben 103 kg.-mal kevesebbet termett a közönségesnél, mig 1900-ban 152 kg.-mal többet; de itt egyáltalában nem vált be e zab korai érése miatt: «A nemesitett zab az itteni viszonyok közé nem való, mert az idén is épp ugy, mint a mult évben igen korán érett, ugy hogy nagyban termelve, az aratási munkákban korai érésével igen nagy mérvü munkatorlódást idézne elő.»

Puszta-Inám. Az első évben a hazai nemesitett zab 232 kg.-mal termett többet a kanadainál, 1901-ben a termés mindkét zabnál egyforma volt, de a nemesitett zab minősége mindkét évben jobb volt, mert 1901-ben is a hl. sulya 2 kg.-mal multa felül a kanadai zabét.

Előszálláson 1900-ban a hazai nemesitett zab szemtermése 421, 1901-ben 120 kg.-mal maradt a duppaui zab maghozama mögött és igy a duppaui zabbal szemben nem vált be, mint kisérletező irja: «A gazdaságban termesztett zab ugy fejlődésben mint terméshozamban tulhaladja a nemesitett zabot. A mag sulyosabb mint a nemesitett zabnál, csupán a gazdaságban termesztett duppaui zab szalmája nem oly értékes, mivel igen erős, s az állatok nem nagy kedvvel fogyasztják.»

Janka-major. 1900-ban a hazai nemesitett zab kedvezőtlen viszonyok folytán 128 kg.-mal kevesebbet termett a duppaui zabnál; 1901-ben pedig 350 kg.-mal többet a közönséges hazainál és 140 kg.-mal többet a duppauinál, mire vonatkozólag kisérletező irja: «Mind a három zab egy táblában trágyázatlan tengeri után következett, egyforma középkötött humuszos agyagba vetve. A májusban fellépett és a tavaszi termést tönkretevő szárazság daczára a nemesitett zab jól fejlődött és ezért, valamint terméstöbblete miatt is hasonlithatlanul többet érőnek tarthatjuk a közönségesnél; sőt a duppauival szemben is előnyt nyert. A szá-

razságon kivül a foltonkint fellépő Puccinia coronatat és Toxoptera graminist is jól türte. Termelésre nagyon érdemes.»

Ezen kisérlet csak ujra a mellett szól, mit már egyszer kiemeltünk, hogy a nemesitett zab csak oly edzett és igénytelen, mint a hazai, sőt ugy látszik, hogy a kedvezőtlen viszonyokat jobban birja mint a hazai közönséges annyiban, hogy termőképessége nagyobb lévén a közönségesnél és korábban is érvén be, nagyobb és biztosabb terméseket ad. A duppauit ez esetben valószinüleg azért multa felül, mert a viszonyok nagyon kedvezőtlenek voltak a zabra, mit a duppaui, mint igényesebb féleség, jobban megsinylett.

Császár-szállás. 1900-ban a hazai nemesitett zab 92 kg.-mal kevesebbet. 1901-ben 320 kg.-mal többet termett; mindkét évben hl. sulya jóval nagyobb volt, mint a vele összehasonlitott közönséges zabé. A kisérletező irja:

«A rendkivüli szárazság daczára a zab lassan bár, de elég jól fejlődött és hogy a forróság teljesen meg nem semmisitette, annak vélem tulajdonitani, hogy őszi szántásban lett vetve; igen jól kikelt, a májusban beállott forróság előtt megbokrosodott, ennek következtében gyökerét nedvesen és árnyékban tartotta és a nagy szárazságnak ellent állhatott, a szárazság azonban az egyenetlen érést idézte elő; a föntebb elősoroltakat figyelembe véve, ugy a minőség, mint a termés eredménye jónak mutatkozik, normális időjárás mellett az eredmény igen jó lehet és a fajzabnak termelése és terjesztése nagyon kivánatos és ajánlható. A közönséges zab a szárazságban elsült, már fejlődésében is nagyon vissza maradt az előbbenitől.»

Maros-Némethin a hazai nemesitett zab egy évben sem vált be és az ottani viszonyok közé nem való.

Nagy-Bárodon a mult évben 231 kg. volt a nemesitett zab javára a szemterméstöbblet, az idén a termésben nem volt eltérés. Kisérletező csak annyit emlit fel: «A 2 egymás mellett lévő táblán a két zabféleség közt különbség alig volt észrevehető. A mult évben a nemesitett zabban sok üszög volt; az 1901. évben üszög nem volt látható.»

A hazai nemesitett zab tehát a második évben is jól vált be; és bár kevés az adatok száma, az utántermelés hanyatlást, degenerálást nem tüntet fel.

A kétévi eredmények után a hazai nemesitett zabról véleményünket a következőkben foglalhatjuk össze.

Összefoglalás.

1. A bajor zabbal két éven keresztül folytatott kisérletek szerint határozott előnye nem volt a bajor zabnak a magyar zabbal szemben; a két évi termelésből kitünt, hogy termésben körülbelül a kisérletek felénél multa csak fölül a magyar zabot, ugy, hogy a magyar zabnál bővebben termőnek nem mondható. Szalmája vastagabb, a mi előny annyiban, hogy nem dül meg oly könnyen, de hátrány is azért, mert nem eszi az állat oly szivesen; egyetlen előnye a magyar zabbal szemben az, hogy minősége jobb, hl. sulya nagyobb, de azért igényesebb is a magyar zabnál. Korai érése miatt oly helyekre, hol a duppaui zab korai érése miatt nem vált be, szintén nem ajánlható. Miután nem bizonyult bővebben termőnek a duppaui zabnál, a bajor zabnak,

miután különös előnyei a magyar zabbal szemben, eltekintve a minőségét, nincsenek, nagyobb elterjedést nem jósolhatunk.

Azon gazdaságokban azonban, hol a duppaui zab nem, a bajor pedig a magyar zabbal szemben bevált, termelése ajánlatos és indokolt a szemtermés jobb minősége miatt is.

2. A duppaui zabbal 1899-ben megejtett kisérletnél nyert maggal 1900-ban megismételt kisérletek alapján is csak ujból ismételhetjük azt, mit a duppaui zabról már sokszor elmondtunk, hogy bőtermő, korán érő, sulyos zab, mely nem fajtázik el, ha több éven keresztül megfelelő viszonyok közt termeltetik. A hol bevált és a hol jó erőben lévő, kellőleg megművelt talajba vetik a zabot, ott inkább helyén való a termelése, mint a magyar zabé.

3. A hazai nemesített zab a koránérő, bőtermő és sulyos zabok közé tartozik szemtermésre és hl. sulyra nézve fölülmulja a közönséges hazait, melylyel szalmatermése ugy mennyiségre, mint minőségre nézve körülbelül egyforma; korábban érik a közönséges hazai zabnál. Igénytelensége és edzettsége hasonló a magyar zabéhoz, de kedvezőbb viszonyok közt a duppaui zabot termőképesség tekintetében nem éri utól, de minőség tekintetében igen. Előnye a duppaui zabbal szemben, hogy a kedvezőtlen viszonyokat jobban birja. Ott, hol a korai beéredés a zabnál nem hátrányos, és a hol a duppaui zab egyéb okokból nem vált be, nagyon is érdemes lesz vele kisérletet tenni.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, M.-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Termelési kisérletek különböző burgonyaféleségekkel.

Grabner Emil-től.

A termelés sikerének, tehát a lehető legnagyobb termések produkálásának főfeltétele az, hogy a termelendő növény azon féleségét termeljük, melynek az adott gazdasági viszonyok legjobban megfelelőek. A termelt növény féleségének mindig jelentékeny befolyása van a termés mennyiségére, sőt minőségére is, de ez egy növénynél sem lép annyira előtérbe, mint a burgonyánál, melynek féleségei oly különböző termőképességgel birnak, hogy ugyanazon termelési viszonyok között a jobb féleség a rosszabb terméshozamának négyszeresét is megtermi, a mi, ha tekintetbe vesszük azt, hogy mindkét termést egy területegységre számitva, ugyanazon termelési költségekkel állitottuk elő, nagyon is figyelembe veendő körülmény. A burgonyaféleség értéke azonban nemcsak a terméshozam nagyságától, hanem attól is függ, hogy mennyiben alkalmas az szeszgyártás-, étkezés- vagy takarmányozásra, tehát attól, hogy milyen mértékben felel meg az egyes felhasználási czéloknak, mert a szerint értékesithető magasabb vagy alacsonyabb áron. Befolyásolja a féleség értékét az érés ideje is, mert azon burgonya, mely a fagyos idők beálltáig meg nem érik, nem tartható el télen át, könnyen romlik és keményitőtartalma is kevés, a burgonyaféleségek azon tulajdonsága pedig, hogy az egyik jobban, a másik meg kevésbbé szenved a burgonyavész pusztitásától, szintén értékmeghatározó tényező.

A burgonyaféleségek értékének megbirálását a felsorolt tényezők megnehezitik ugyan, de a termelendő és az adott gazdasági viszonyok közé legjobban beillő féleségek kiválasztását nem annyira ez, mint inkább az teszi nehézzé, hogy a burgonyatermelő gazda a féleségek oly nagy számával áll szemközt, ha azok közül választani akar, a milyen sok félesége egy gazdasági növénynek sincs Igaz ugyan, hogy ezen néhány ezer féleség közül a régiek tulnyomó része figyelembe sem jöhet, de azért az értékesek száma szintén tetemes és ezen számot a burgonyatenyésztők évről-évre szaporitják az által, hogy uj, többet, vagy kevesebbet érő féleségeket hoznak forgalomba, a mi nemcsak a tenyésztők szempontjából indokolt azért, mert az uj féleség forgalomba hozatala nagyon jövedelmező foglalkozás, hanem azért is, mert a burgonyaféleségek termőképessége évek során át fokozatosan gyöngül, a burgonyavésznek kevésbbé tudnak ellenállni, a féleség a tenyésztők kifejezése szerint «elöregedik.» Ez a mivelés intensivitása és a vetőgumó okszerü vagy helytelen kiválasztása szerint, hosszabb vagy rövidebb

idő mulva minden, egy időben nagyon jó féleségeknél bekövetkezik és a gazda feladata, hogy azon időre, midőn a termelt féleség degenerált, azt ujabb, bőven termő, jó minőségü burgonyával cserélje fel, melyet a jóknak ismert burgonyaféleségek közül termelési kisérlet utján választhat ki és ilyen módon megállapithatja azt, hogy adott gazdaságai viszonyai között, mely burgonyaféleség érvényesiti leginkább jó tulajdonságait.

Az ujabb burgonyaféleségek kipróbálása és az értékesnek mutatkozók alkalmas módon való továbbterjesztése képezi a magyar-óvári m. kir. gazdasági akadémia kisérleti terén végzett burgonyatermelési kisérletek feladatát. Ezen kisérletekkel megállapithatjuk azt, hogy az óvári termelési viszonyok között ezen ujabb burgonyafélék csakugyan oly bőven termők-e, mint a milyennek azokat tenyésztőik mondják, azonkivül megbiráltatnak azok olyan tulajdonságaikra, melyek értékükre minden gazdaságban döntő befolyással birnak (érés ideje, ellenálló képességük a burgonyavészszel szemben stb.) és ha a több éven át kipróbált uj féleség értékesnek mutatkozik, akkor az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomás gondoskodik arról, hogy a jónak bizonyult burgonyák az ország különböző részeiben megfelelő viszonyok között kipróbáltassanak és ily módon elterjesztessenek. — Az uj burgonyaféleségek vetőgumója rendesen oly drága, hogy nagyobb mennyiség beszerzése tetemes költséget okozna, másrészről pedig a külföldről, főképen Németországból származó burgonyák tavaszszal oly későn küldetnek szét, hogy azok további szétküldése nálunk a vetési idő előrehaladottságánál fogva lehetetlen és ezért az akadémia kisérleti terén végzett kisérletek egy másik czélja az, hogy a jónak bizonyult burgonyaféleségeket elszaporitsa és azokat a fentebb vázolt czélokra az orsz. növénytermelési kisérleti állomásnak adja át.

Az alábbiakban a m. kir. gazd. akadémia kisérleti terén 1900. és 1901. években végzett burgonyatermelési kisérletekről számolunk be. Az 1900. évben végzett kisérletek három csoportba oszthatók: 1. szeszgyártási, 2. étkezési, 3. különböző amerikai, valamint ujabb német burgonyákkal, az 1901. éviek pedig a Cimbal-féle és más ujabb burgonyákkal végzett kisérletekre és azért az átnézetes alakban való ismertetés czéljából alábbiakban a kisérletezésre termett burgonyákat, ezen csoportositás szerint fogjuk tárgyalni.

1900. évi kisérletek.

1. Termelési kisérlet szeszgyártási burgonyákkal.

Ezen kisérlet keretébe felvett szeszgyártási burgonyák mind ujabb féleségek ugyan, de egy részük már ismertebb, sok gazdaságban jónak bizonyult és nagyobb mérvü elterjedettséggel biró burgonya, más részük pedig olyan ujabb féleség, mely még nálunk kevéssé ismert, de jónak igérkező vagy pedig olyan, mely ismertebb burgonya ugyan, de az eddigi kisérletek alapján nem lehetett értékéről határozott véleményt mondani. Ezen szeszgyártási burgonyákkal végzett termelési kisérlet czélja tehát az volt, hogy a jó minőségü és ismert féleségeket a kevésbbé ismert és jónak igérkező burgonyákkal összehasonlithassuk és értékükre következtetést vonhassunk.

A kisérletezésre használt burgonyaféleségeket a «Kisérletügyi Közlemények» I. és II-ik kötetében ismertettük ugyan, de az ott elszórtan, különböző kisérletek

keretében ismertetett burgonyák összehasonlitása nehéz és azért szükségesnek tartjuk ezen burgonyák leirását alábbiakban a tenyésztők szerint csoportositani:

Richter által tenyésztett burgonyák:

Professor Maercker. Sárgásfehér, hálósan parás héju, sekélyen ülő rügyekkel boritott lapi tott, gömbölyü, szép egyenletes, középnagy, sárgásfehér husu gumói vannak. Bokrozata közeperős virágjai halvány violaszinüek. Középkorán érő, étkezésre is alkalmas szeszgyártási burgonya. Hazánkban már igen elterjedt és nagyon jónak ismert féleség.

Professor Orth. Meglehetősen nagy, lapitott tojásdad-alaku, sárgásfehér, parás héjjal boritott fehér husu gumói vannak. Keményitődus burgonya. Bokrozata közeperős. Eddigi kisérleteinknél jó minőségü burgonyának mutatkozott, de nem tudott a többi jó minőségü burgonyával szemben határozott fölényhez jutni.

Dr. Lucius. Középkorai, kerekded, fehér, paráshéju, sárgásfehér husu, mélyen ülő rügyekkel boritott burgonya. Bőventermő, száraz talajon is jól diszlő féleség, mely nálunk az imént ismertetett burgonyával egyenlő értékünek mutatkozott.

Cimbal által tenyésztett burgonyák:

Professor Wolthmann. Középnagy gumóju, vastag héja parás, rózsaszinü szemei sekélyen ülők, husa fehér, kemény, violaszinü virágjai vannak. Szára barnás, elágazó dus világoszöld lombozattal. A koraibb késönérő burgonyák közé tartozik és nálunk egyike a legjobbaknak ismert, de még kevéssé elterjedt burgonyáknak.

Silesia. Sárga, finom héju, étkezésre és szeszgyártásra is alkalmas, sárgásfehér husu, sekélyen ülő lapos szemekkel boritott burgonya. Virágja violaszinü. Bőventermő, nagyon jó minőségü burgonya, azonban nálunk még nincs eléggé kipróbálva.

Norma. Középnagy, sima héju, halvány rózsaszinü gumói vannak. Husa fehér. Bokrozata alacsony. Szeszgyártási és étkezési célokra alkalmas Németországban nagyon bőventermőnek ismert féleség, habár nálunk az elmult évben nem mutatkozott ilyen bőventermőnek. Az eddigi adatok értékének megitélésére nem voltak elégségesek.

Findlay által tenyésztett burgonya:

Bruce, fehér héju, sárgásfehér husu, szeszgyártási és étkezési burgonya, hosszukás «Magnum bonum»-hoz hasonló gumókkal. Bokrozata erőteljes, virágja kékesszinü. Középkorán érik. Egyike a legujabb és Németországban nagyon dicsért, azonban nálunk még kevéssé ismert burgonyáknak. Eddigi kisérleteink szerint bőven terem, de alacsony keményitőtartalma van.

Schmidt által forgalomba hozott burgonyák:

Unicum. Gumói nagyok, sárgás-fehérek, lapitottan gömbölyüek. Apró rügyei körül lilás foltok vannak. Nagy levelei és sötét-zöld középerős bokrozata, fehér virágja van. Még kevéssé kipróbált, alig ismert burgonya.

Fehér óriás. Sárga, kissé parás héju, lapitott gömbölyü gumói fehér husuak. Apró, mélyen ülő rügyei közül lilás szinben játszó foltok vannak. Erős fejlődésü bokrozata van, fehér virágot hoz. Szintén kevéssé ismert féleség.

A kisérlet végrehajtására az akadémia kisérleti terének VI—VII. számu egyenkint félholdas, tehát összesen 1 holdas táblái szolgáltak, melyek 1898-ban kaptak külön-külön 150 q. istállótrágyát. A burgonyát a késői kitavaszodás és a tavaszi árviz következtében csak május 3-án ültettük el 60 cm. sor- és 40 cm. növénytávolságra, kikelés után megboronáltuk, junius 6-án megkapáltuk és junius 18-án feltöltögettük. Más ápolásban az ültetett burgonya nem részesült. A tenyészet egész ideje alatt normális volt a burgonya fejlődése, valamennyi féleség egyidejüleg kelt ki és tenyészideje végéig zavartalanul fejlődött. Három féleség kivételével minden burgonyából 17 sort ültettünk, az emlitett három féleség vetőgumóinak elégtelensége következtében azokból csak 10 sort ültethettünk, de a terméseredmények táblázatos kimutatásába ezek termése is 17 sorra van átszámitva a terméseredmények könnyebb összehasonlithatósága czéljából, tehát minden féleség termése 306 □-méter nagyságu területnek felel meg.

A kisérletre elültetett burgonyákon fellépett ugyan a burgonyavész, de azok általában jó ellenálló képességet mutattak annak pusztitásával szemben. Leginkább látszott a burgonyavész a *Norma*, *Unicum* és *Fehér óriáson*, azonban ezeknek is csak leveleit támadta meg. A *Brucen* is észrevehető volt a phytophtora fellépése, nagyon kevéssé volt látható, a *Silesia*, *Maercker*, *Wolthmann* és *Orth*-on.

Az érés ideje a *Norma* és *Unicum* kivételével egy heti időtartamon belül október első hetében következett be, a mi ha tekintetbe veszszük azt, hogy aránylag későn ültettük el a burgonyákat, nagyon kedvező körülmény, mert a felvidék épen a középkorán érő jó minőségü szeszgyártási burgonyákat nélkülözi, tehát ott ezen féleségek, ha különben is értékeseknek bizonyulnak, rövidebb tenyészidejük révén nagyon jó szolgálatot tehetnek. A *Norma* és *Unicum*, mint a táblázatos összeállitás is mutatja, már augusztus hó utolsó hetében megértek.

I. számu táblázat.

Szeszgyártási burgonyák.

A szedés ideje	A burgonyaféleség neve	Gumótermés I. osztály	Gumótermés II. osztály	Gumótermés összesen	Keményitőtartalom	Keményitőtermés	Hány gumó adott 5 kg.-ot	Hányadik a sorozatban: gumó termése	Hányadik a sorozatban: keményitő termése
		kilogramm			%	kgr.			
VIII/30	Norma	1016	151	1167	18·76	217·93	64	9	9
«	Unicum	1344	112	1456	18·56	270·23	63	4	7
X/3	Professor Wolthmann	1204	94	1298	22·83	296·33	59	7	4
«	« Orth	1190	70	1260	21·52	271·15	61	8	6
«	Fehér óriás	1222	80	1302	18·56	241·65	52	6	8
X/5	Silesia	1440	100	1540	23·05	354·97	60	3	2
«	Bruce	1368	185	1553	21·52	334·21	96	2	3
«	Professor Maercker	1572	87	1659	21·96	364·33	86	1	1
«	Dr. Lucius	1275	70	1345	21·74	292·40	67	0	5

Egy burgonyaféleség termése 306 □-m. nagyságu parcella termésének felel meg.

A gumó- és keményitőtermés, keményitőtartalom, valamint az ezek alapján összeállitott minőségi fokozat és a gumók átlagos nagyságát mutató számadatok az *1-ső számu* táblázatba vannak összefoglalva. Ezen számadatok szerint az egyes féleségek gumótermése daczára annak, hogy a kisérletre felvett burgonyák a legbővebben termők közül vannak kiválasztva, jelentékeny különbségeket mutat. A legkevesebbet termett *Norma* összes termése 306 m² területen 1167 kg. volt, a legtöbbet termett *Maercker* össztermése pedig ugyanoly nagyságu területen 1659 kg., az utóbbi féleség tehát az előbbi termésének felével többet termett. Ez legjobban bizonyitja azt, hogy mily nagy fontossága van annak, hogy az adott gazdasági viszonyok közé legjobban megfelelő féleséget kiválaszszunk.

Ha az össztermés mennyiségét, tehát az első osztályu és az apró gumók összes sulyának számadatát veszszük figyelembe, akkor gumótermésre a *Maercker*, *Bruce*, *Silesia* és *Unicum* állanak első helyen, azonban itt figyelembe kell venni azt, hogy az apró gumók sokkal értéketlenebbek és ezért a *Brucet* a *Silesia* után kell helyeznünk a gumótermés értékelésénél annyival is inkább, mert az, hogy sok apró gumókat hoz, értékét tetemesen csökkenti azért is, mert a kiszedése több munkát, tehát költséget okoz, a talajban maradt apró gumók a következő évben könnyen gyomosithatják a talajt, ha enyhe a tél és nem fagynak el.

Közepes helyen állanak gumóterméshozamuk tekintetében a *Lucius*, *Fehér óriás*, *Wolthmann*, *Orth*, legutolsó helyen — mint már emlitettük — a *Norma*. A *Wolthmann* terméshozama az előző évek kisérleteinél jobb volt, és ezért ez évi gyöngébb gumóterméshozama révén nem lehet a rosszabb féleségek közé sorolni, mert szeszgyártási burgonya és mint ilyen, értékére inkább a keményitőtermés bir döntő befolyással.

A szeszgyártásnak — mint ismeretes — a burgonya keményitője képezi nyersanyagát, a szeszgyártás szempontjából tehát nemcsak az fontos, hogy a burgonya nagy gumótermést adjon, hanem az is, hogy sulyegységének hány százaléka keményitő és ezen az alapon a burgonya termelési értékét az határozza meg, hogy egy holdon mennyi keményitő terem. Mint az előző évi kisérletek ismertetésénél kimutattuk, a keményitőtermés nagyságára első sorban a gumótermés bir befolyással és csak másodsorban befolyásolja azt a gumó százalékos keményitő tartalma. A nagy gumótermést adó féleségek keményitőtermése tehát mindég több lesz egy területegységre vonatkoztatva, mint a nagyobb keményitőszázalékkal biró, de kisebb gumótermést adó féleségeké, azonban a szeszgyártás szempontjából a magas keményitőszázalékszám mégis nagyon fontos, mert az egy sulyegységben sok keményitőt tartalmazó burgonyából előállitott szeszgyártási költsége sokkal kisebb lesz, mert ugyanazon munkaköltséggel egy sulyegységből több szeszt lehet előállitani, mint az egy sulyegységben kevés keményitőt tartalmazó burgonyából, mely ilyen módon a szesz előállitási költségét növeli.

Ha csakis ezen szempontot vennénk figyelembe, akkor a 23·05% keményitőt tartalmazó *Silesia* állana első helyen, ezt követné a *Wolthmann*, *Maercker*, *Lucius*, *Orth* és *Bruce*, mely utóbbi az előző évi kisérletnél tehát kipróbálásának első évében sokkal kevesebb (18·56 és 15·50%) keményitőt tartalmazott. Legutolsó a keményitőtartalom alapján összeállitott sorozatban a *Norma*, *Unicum* és *Fehér óriás*. A legutóbb emlitett féleség a mult évi kisérlet alkalmával ugyanolyan keményitőtartalommal birt mint ez évben.

A keményitőtartalom alapján fölállitott sorozat azonban lényegesen megváltozik, ha a keményitőtermés alapján állitjuk fel az értéksorozatot és a szeszgyártási burgonya értékével — a fentebb kifejtettek szerint — főképen a keményitőtermés összehasonlitása alapján lehet döntő véleményt mondani akkor, ha már annak százalékos keményitőtartalmát, érési idejét, a burgonyavészszel szemben tanusitott ellenálló képességét is figyelembe vettük.

Daczára annak, hogy a keményitő százalékszáma szerint harmadik helyen áll, legnagyobb keményitőtermése a *Maerckernek* (364·33) kg. volt. Ezen burgonya az előző években nálunk a legnagyobb százalékos keményitőtartalommal a legtöbb

keményitőtermést adta és az, hogy daczára annak, hogy keményitő százalékszáma szerint a sorrendben csak harmadik, ez évben is első helyen áll, keményitőtermése, igazolják eddigi tapasztalatainkat, hogy egyike a legjobb féleségeknek. A *Maercker* jó tulajdonságait egyébként az ország más vidékein végrehajtott kisérletek és az is igazolták, hogy ma már elterjedt és kedvelt féleség, a jelen kisérlet adatai tehát inkább csak annak igazolására alkalmasak, hogy nálunk ez évben sem multa felül keményitőterméshozamát más burgonya. Utána második helyen következik a *Silesia*. Ezen étkezésre is alkalmas féleség eddig is nagyon jó minőségünek mutatkozott, azonban ez évben kiválóan szép eredményt adott és ezért nagyon is figyelmet érdemel. Keményitőtermése csak kevéssel marad a Maercker-é mögött, százalékos keményitőtartalma azonban azért tetemesen tulszárnyalja. A *Bruce* ez évben igen jól érvényesült, mert igaz ugyan, hogy az elmult évben is a legbővebben termő burgonyák között volt, azonban keményitőtermése a közepesen jóval alul maradt. Az ez évi kedvező eredmények daczára, véleményünk szerint ezen féleség inkább étkezési, mint szeszgyártási burgonyának fog beválni, de ezt még a következő évi kisérleteknek igazolniok kell. Nagy előnye a Brucenak, hogy tartós, nehezen romló gumói vannak. Keményitőtermés tekintetében negyedik helyen áll a *Wolthmann*, mely a jó minőségü burgonyák közé tartozik ugyan, de nálunk nem tud elégé érvényesülni. Különösen jó ajánlója állandóan magas keményitőtartalma és ezért valószinü, hazánk több vidékén beválhat. A *Lucius* és *Orth* keményitőtermés tekintetében is csak közepes helyen állanak, de lehetséges, hogy más termelési viszonyok között jobban érvényesülnek, mert daczára annak, hogy nálunk csak közepes eredményeket adtak az imént emlitett burgonyák mellett, mégis jó féleségeknek tartjuk. Legkisebb keményitőtermést adtak és legkevesebb keményitőt tartalmaztak az: *Unicum*, *Fehér óriás* és *Norma* s ugy az idei, mint részben az elmult évi kisérletek alapján nem tartjuk valószinünek, hogy ezen féleségek nálunk beváljanak.

A burgonyafélék értéke függ a termett gumók nagyságától is, mert az apró gumók kiszedése szaporátlan és költséges feldolgozásuk pedig nehézkes. Ezért meghatároztuk a gumók átlagos nagyságát is oly módon, hogy megállapitottuk azt, hány gumó adott 5 kg.-ot. Ezen meghatározás számadatai is az I. számu táblázatba vannak foglalva és e szerint legnagyobb gumója volt a *Fehér óriás*-nak, azután az *Orth*, *Szilézia*, *Unicum*, *Norma* és *Luciusnak*. Legkisebbek voltak a *Bruce* és *Maercker* gumói, de mint a számadatok mutatják, ezen gumónagyság is közepesnek mondható, mert az apró gumókból husznál több megy 1 klg.-ra.

A kisérletre termelt féleségek vetőgumóit nem közvetlenül a tenyésztőktől, hanem a *sydowi* magtermelő telepről szereztük ugyan be, mégis nem érdektelen annak összehasonlitása, hogy mely tenyésztő burgonyái váltak be legjobbaknak. Ha ilyen szempontból vizsgáljuk a táblázatot, akkor azt találjuk, hogy első sorban *Richter* és *Cimbal* (Maercker, Orth, Lucius illetve Szilézia, Wolthmann) burgonyái és azután a *Findlay* tenyészetéből származó burgonya váltak be jóknak, a *Schmidt* által forgalomba hozott burgonyák közül azonban egy sem vált be.

2. Termelési kisérlet étkezési burgonyákkal.

Nagyobb városok közelében, sőt kedvező szállitási viszonyok mellett azoktól távolabb fekvő gazdaságokban is a legjövedelmezőbb termelési ágak egyike lehet

az asztali burgonya termelése, de hogy tényleg olyan jövedelmező legyen az, a milyen ily kedvező értékesithetés mellett lehetséges, annak lényeges feltétele, hogy a gazda bőven termő és jó minőségű, a piacz igényeinek megfelelő asztali burgonyát termeljen. Sok olyan gazdaságban, hol piaczi fogyasztásra termelik a burgonyát, nem fektetnek sulyt annak minőségére, hanem az évek óta termelt, gyakran degenerált és gyönge hozamu közönséges burgonya rossz gumóit viszik piaczra, a hol az közepes vagy nagyon alacsonyabb áron értékesül. Lehet, hogy még az ilyen burgonyáért fizetett ár mellett is jövedelmező lesz az asztali burgonya termelése, de az sohasem ad oly nagy tiszta jövedelmet, mint akkor, ha jó minőségü asztali burgonyát vinne termelője piaczra, mert igy nemcsak versenyképesebb áruja volna, hanem jóval magasabb áron adhatná azt el különösen akkor, ha a fogyasztó közönség jobb minőségü terményét már ismeri és azt megkedvelve keresi. Az étkezési burgonya minősége tekintetében fogyasztóink ez idő szerint épenséggel nincsenek elkényeztetve és azért könnyü volna jó és biztos piaczokat szerezni a jobb minőségü burgonyának.

Olyan gazdaságokban tehát, hol az étkezési burgonyák termelésének felkarolására az értékesitési viszonyok alkalmasak, a termelés sikerének első feltétele az, hogy az adott gazdasági viszonyok között legbővebben termő olyan burgonyát válaszszunk termelésre, mely a fogyasztók minőség iránt támasztott igényeinek kielégitésére is alkalmas.

A piacz szempontjából a jó minőségü étkezési burgonyától megkivánjuk, hogy annak gumói átlagosan középnagyok, gömbölyü vagy ovális alakuak legyenek és főzés után husuk ne essen szét. Nem jó, ha tulságosan sok és mély rügyei vannak. Vizenyős husu, vagy tulságosan lisztes burgonya nem alkalmas étkezésre és azért legjobb, ha az asztali burgonya keményitőtartalma 18 - 20% között van. A mi piaczainkon szeretik a sárga husu burgonyát és azt jobb áron veszik, a miért is ezen igényét a piacznak figyelembe kell venni. Gazdasági szempontból oly burgonyafélеség termelése volna kivánatos, mely a burgonyavésznek jól ellenáll, télen át jól eltartható, bőven termő és korán érő.

Ezen követelményeknek megfelelő burgonyánk azonban a burgonyafélеségek tekintélyesen nagy száma daczára is aránylag kevés van és különösen kevés a termelésre érdemes sárga húsú burgonya. Ez volt inditó oka annak, hogy az 1900. évi kisérletek keretébe az étkezési és különösen a sárga húsú étkezési burgonyák kipróbálását is felvettük. A kisérlet czélja tehát az volt, hogy olyan étkezési burgonyát válaszszunk ki, mely a fentebb vázolt termelési és fogyasztási kivánalmaknak megfelelő tulajdonságokkal bir.

A kisérletezés czéljából termelendő burgonyafélék közé valamenyi rendelkezésünkre álló sárga és ságásfehér húsú burgonyát felvettük és azokat az akadémia kisérleti terének XIV. számu fél kat. hold nagyságu parczelláján ültettük el április 25-én 60 cm. sor- és 40 cm. növény-távolságra. A beültetett terület előző évben 150 q istállótrágyát kapott és a talajelőkészités, tarlóhántás, őszi mély szántás, tavaszi szántás, boronálás és hengerezésből állott. A lehengerezett területet megvonalozva ugy ültettük a burgonyát, hogy minden egyes parczellára ugyanazon fészekszám jutott. Négy féleség kivételével valamennyi burgonyából 12 sort, ezen négyből pedig 6—6 sort ültetünk, de az összehasonlithatás szempontjából a terméseredményeket feltüntető táblázatban ezek termésé-

is 12 sorra számitottuk át és igy minden féleség termésének számadata 216 □-m. terület termésének felel meg,

A kisérletezésre termelt burgonyák részletes ismertetesét ezen kisérletnél nem tartjuk szükségesnek, mert ezeket a «Kisérletügyi Közlemények» II. kötetének 337—559. oldalán más kisérlet keretében ugyan, de együttesen leirtuk. A termés-eredményeket a II. számu táblázatban foglaltuk össze és az alábbiakban az egyes féleségek értékének megbirálásánál ezen számadatok képezik fejtegetéseink alapját.

II. számu táblázat.

Sárga húsú burgonya összehasonlitó termelési kisérlet.

A kiszedés ideje	A burgonyaféleség neve	Gumótermés			Keményitő-tartalom	Hány gumó adott 5 kg.-ot	Hányadik a sorozatban
		I. osztály	II. osztály	összesen			
		kilogramm			%		
VIII/29	Germania	892	140	1032	18·56	72	1
«	Mühlhauser	350	150	500	19·16	109	9
«	Goldball	345	110	455	21·96	90	12
«	Alabaster	385	60	445	16·38	101	13
«	Juliusi	480	30	510	17·41	83	10
VIII/30	Royal Kidney	385	127	512	15·71	94	11
«	Goldelse	500	75	575	18·56	85	4
«	Erfurt gyöngye	436	38	474	16·71	65	10
«	Zwickaui korai	580	30	610	18·76	42	3
«	Hathetes	122	34	156	16·54	87	14
IX/14	Prof. Maercker	664	113	777	23·27	73	2
«	Viktoria Auguszta	396	72	468	21·74	84	11
«	Rigault	484	52	536	21·52	53	6
«	Melon	411	130	541	21·30	44	5

Egy burgonyaféleség termése 216 □-m. nagyságu parcella termésének felel meg.

Május 28-án megkapáltuk az elültetett burgonyákat, junius 20-án töltögettük és azután más ápolásban nem részesültek azok, fejlődésük tenyészetük egész ideje alatt normális és zavartalan volt, csak a burgonyavész lépett fel kisebb vagy nagyobb mértékben rajtuk. Legkevésbbé támadta meg a burgonyavész a *Maercker*, *Rigault*, *Viktoria Auguszta*, *Juliusi* és *Goldballt*. Ezeken a burgonyavész fellépésének csak gyönge nyomai voltak észrevehetők. Nagyobb mértékben lépett fel a burgonyavész az *Alabaster*, *Germania*, *Melon*, *Erfurt gyöngye* és *Zwickaui korain*, a *Mühlhauser*, *Royal Kidney*, *Hathetes* és *Alabasteren* pedig még erősebb mértékben. Ezen utóbb emlitett négy féleség annyira szenvedett a burgonyavésztől, hogy az esetben, ha egyéb tulajdonságaik ezt lényegesen nem ellensulyozzák, nem érdemesek a termelésre.

Az étkezési burgonyáknál jelentékeny értékmeghatározó tényező lehet az, hogy milyen korán érnek, mert a korai burgonyát rendesen jobban fizetik. Szántóföldön termelt burgonyával azonban a gazda sohasem jelenhetik meg oly korán piaczon, — bármily korai féleséget termeljen is, — hogy a korai és később érő burgonyáért fizetett vételárkülönbözet a korai javára oly nagy legyen, a milyen a terméskülönbözet utján szenvedett veszteséget fedezni képes. A korán érő burgonyák — mint azt már az elmult évi burgonyatermelési kisérletek leirásánál részletesen kimutattuk — rendesen kevesebbet teremnek, mint a közepesen vagy később érők, a mi természetes is, mert tenyészidejük rövidebb és igy termőképességük nem fejlődhetik ki olyan mértékben, mint ezeké. Mivel ezen terméskülönbözet legtöbbször tetemes, annak értékét a korai burgonyákért fizetett árkülönbözet fedezni nem képes.

A jelen kisérlet keretén belül a fentebb kifejtetteket nem lehet igazolni, mert a kisérletre felvett burgonyák tulnyomó részben közepes érésüek és csakis a *Hathetes* sorolható a korai burgonyák közé, de ez évben ennek érése is egy hónappal később következett be, mint különben szokott. Nem lehetséges a fentiek igazolása a jelen kisérlet adatai segélyével azért sem, mert a féleségek száma ahoz aránylag kevés, és azért hivatkoztunk az 1899-ik évi kisérletek ismertetésénél elmondottakra.[1]

Az érés ideje szerint tehát a jelen esetben nem lehet sorozatba állitani a burgonyákat, mert azok két heti időtartamon belül augusztus, szeptember hónapban beértek, hanem annál inkább lehet azokat a gumótermés mennyiségének számadatai szerint csoportositani és ez egyike a legfontosabb értékmeghatározó tényezőknek. Legtöbbet termett a *Germania*, melynek termése akkor is igen nagy, ha a másodosztályu apró és csekély értékü gumókat nem számitjuk hozzá. Utána következnek szintén jelentékenyen nagy termésükkel a *Maercker, Zwickaui korai, Goldelse, Melon, Rigault, Royal Kidney* és *Juliusi*, de ezen összes gumótermés alapján összeállitott sorozatot javitanunk kell, ha tekintetbe vesszük, hogy a *Royal Kidney* a burgonyavészszel szemben kevésbbé ellenálló és ez, valamint az apró gumók nagy százalékszáma a nagy gumókhoz arányitva tetemesen visszavetik a sorozatban. Az *Erfurt gyöngyé*-t első osztályu gumótermése révén még ugyanezen csoportba számithatjuk. Aránylag kis termést adtak a *Mühlhauser, Viktoria Auguszta, Goldball, Alabaster* és legkisebbet a *Hathetes*, mely már az előző évben végzett kisérletek alkalmával is legkisebb termést szolgáltatta.

Az étkezési burgonya értékét azonban — mint már emlitettük — nemcsak termésmennyisége, hanem annak minősége is befolyásolja, de itt a minőség megállapitása nehezebb mint a szeszgyártási vagy takarmányozási burgonyáknál, mert nem lehet egyoldaluan a keményitőszázalékot figyelembe venni, a keményitőtermés menyisége pedig teljesen mellékes. Ha a keményitőtartalom alapján akarunk a termett gumók minőségére következtetést vonni, úgy a *Maercker* keményitőtartalmát (23·27%) kissé nagynak mondhatjuk, mert ilyen keményitőtartalommal a gumó tulságosan lisztes lehet. Nagyon alacsony keményitőtartalma van a *Royal Kidney*-nek (15·71%) ugyszintén annak mondhatjuk a *Hathetes* (16·54%) *Alabaster* 16·38%) és *Erfurt gyöngyé*-nek (16.71%) keményitőtartalmát, mert ilyen burgonya ize rendesen vizenyős. A többi féleség keményitőtartalmát megfelelőnek mondhatjuk.

[1] Kisérletügyi Közlemények III. kötet 351. oldal.

A gumók nagysága nemcsak a kiszedés munkájának szaporasága, hanem minőség szempontjából is nagyon lényeges és figyelembe veendő tényező. Legnagyobb gumói voltak a *Zwickaui korai*, *Melon* és *Rigault*-nak azonban az utóbbi gumói nem szépek, tulságosan hosszukás alakuak. Középnagy és igen megfelelő gumói voltak az: *Erfurt gyöngye*, *Maercker*, *Germániá*-nak kisebbek, de még elég megfelelőek a *Juliusi*, *Goldelse*, *Hathetes*, *Viktoria Auguszta*, *Goldball* és *Royal Kidney*-nek. Legapróbbak az *Alabaster* és *Mühlhauser*-nek. A kisérlet keretébe felvett burgonyák között igen erősen sárga húsa van a *Goldball*, *Goldelse* és *Melon*-nak gyöngébb sárga a *Germania*, *Juliusi*, *Zwickaui korai* és a rózsapiros héju *Viktoria Auguszta* húsa, sárgásfehér a *Maercker*, *Rigault*, *Alabaster*, *Mühlhauser*, *Erfurt gyöngye* és *Royal Kidney* húsa.

Annak megállapitására, hogy mennyiben felelnek meg a kisérletezésre termelt burgonyák a piacz igényeinek a budapesti — mint legnagyobb fogyasztó erővel biró — piacz izléséről kivántunk tájékozódni. Ezen czélból minden burgonyaféleség terméséből megfelelő mennyiségü mintát küldöttünk a fővárosi vásárcsarnokok igazgatóságához, mely szives volt a beküldött burgonyamintákat ilyen szempontból vizsgálat alá vétetni és hozzánk az alant szószerint közölt véleményt beküldeni:

«A központi vásárcsarnok burgonyakereskedői a küldött 14 fajta közül sima héja, sárga szine és főzés után is jól összeálló kemény husa miatt a helybeli piacz igényének legmegfelelőbbnek találták a: *Zwickaui korai*, *Germania*, *Royal Kidney* burgonyákat. Használhatóknak bizonyultak a főzéspróbán ezen kivül még a *Goldelse*, *Alabaster*, *Juliusi*, *Hathetes*, *Erfurt gyöngye*, nem megfelelők, mert főzes közben szétesnek és másrészt lisztes voltuknál fogva a rózsaburgonyával mégsem vetekedhetnek a *Rigault*, *Goldball*, *Maercker*, *Mühlhauser*, *Viktoria Auguszta*, határozottan rossznak bizonyult a *Melon*, mely lassan fő, szemei mélyen ülők, szappanos, nem kellemes izü.»

Az elmondottakat összefoglalva kiemelhetjük a kisérletezésre termelt burgonyák közül a *Germaniát* és *Zwickaui korait*, mint bőven termő és jó minőségü étkezési burgonyákat, továbbá a *Goldelset* mint jó termőképességü igen sárga húsú és jó izü, a *Juliusit* és *Erfurt gyöngyét* mint bőven termő, izletes sárga husu féleségeket. Ezen burgonyák volnának a kiprobált burgonyafélék közül azok melyek ugy termelési mint fogyasztási szempontból érdemesnek mutatkoznak a továbbtermelésre, azonban részünkről ezen kisérlet eredményéhez még szükségesnek tartjuk azon megjegyzésünk hozzáfüzését, hogy daczára annak, hogy a jelen kisérlettel kipróbált burgonyaféléket a legjobbnak ismert étkezési burgonyák közül választottuk ki, az ezen alkalommal legjobbnak bizonyult burgonyák sem kifogásolhatatlanok. A sokat termett és jó minőségünek ismert *Germania* a burgonyavészszel szemben kevésbbé tud ellenállani, a többi jónak megjelölt burgonyaféleségnek pedig termőereje nem olyan nagy, mint az kivánatos volna.

Ha a jónak bizonyult sárga húsú féleségek termésadatait kat. holdra számitjuk át és tekintetbe veszszük azt is, hogy ilyen kis területről nagyra átszámitott termésmennyiségek mindig jelentékenyen nagyobbak, mint a milyen ugyanazon termelési viszonyok között nagy területen elérhető lett volna és ha másrészről tekintetbe veszszük azt, hogy mily nagy termések érhetők el a közepesen érő szeszgyártási burgonyákkal okszerü mivelés mellett, igazolva látjuk azt az állitásunkat,

hogy a jelenlegi étkezési burgonyák termése a termelőt nem elégítheti ki, tehát nélkülözünk olyan közepesen érő és bőven termő sárga husu étkezési burgonyát, mely a piacz és a termelő igényeit egyaránt kielégitené. Ezen a téren tehát a burgonyatenyésztőkkel szemben kielégitetlen igényei vannak az étkezési burgonyát termelő gazdának és az igazán hasznos, de jövedelmező vállalkozás is volna, ha valamely magtenyésztő ilyen burgonyát állitana elő és azt forgalomba hozná.

A német tenyésztők közül csak legujabban hoz Cimbal egy sárga húsú étkezési burgonyát ugyanilyen név alatt forgalomba, azonban ennek termelési értéke még nincs kipróbálva és igy még nem tudhatjuk, hogyan felel majd meg a fentebb vázolt követelményeknek.

3. Termelési kisérlet amerikai származásu és más ujabb burgonyákkal.

Az amerikai származásu burgonyaféléket az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomás három évvel ezelőtt szerezte be és adta át az akadémia kisérleti terének, hogy kipróbáljuk azt, hogyan érvényesülnek és válnak be nálunk ezen chilei származásu burgonyák. Az eredeti vetőgumók Haage & Schmidt erfurti magkereskedőktől szereztettek be és az első év azok elszaporitására, valamint annak megfigyelésére szolgált, hogy mennyire állanak ellen a burgonyavésznek, mikor érnek stb. Az összehasonlitó termelési kisérletre a második (1899.) évben használhattuk fel az utántermelt vetőgumót, de ezen kisérlet alkalmával a chilei származásu amerikai burgonyák nagyon keveset érőknek bizonyultak.[1] Ezen kedvezőtlen eredmények daczára szükséges volt még a következő évben is kipróbálni ezen burgonyákat, mert nagyon gyakori eset az, hogy az ujonnan hozatott burgonyafélék a termelés második vagy harmadik évében képesek csak a változott termelési viszonyok következtében jó tulajdonságaikat érvényesiteni. A jelen évi termelési kisérlet az amerikai burgonyafélék termelésének harmadik éve, tehát ezen kisérlet eredményeit véglegesen döntőnek kell elismernünk.

Ugyanazon parczellán, hol az amerikai burgonyákkal végzett termelési kisérletet végrehajtottuk, két más burgonyafélességet is termeltünk, de ezeket nem számitjuk az amerikai burgonyafélékkel végzett kisérlet keretébe és csak részleges összehasonlitásra használjuk, mert ezek termelésének czélja termelésük első évében csakis tulajdonságaik megfigyelése volt.

Ezen két féleség nálunk még alig ismert és azért alábbiakban közöljük azok részletes leirását:

Császárkorona. Sárgásfehér héju, fehér husu, lapos rügyekkel boritott tojásdadalaku középnagy gumói vannak. Bokrozata közepérős. Amerikai származásu nagy reklámmal forgalomba hozott étkezési burgonya, melynek értékéről Németországban eltérő vélemények vannak, nálunk sokan dicsérik izletes husáért.

Le Bretagne. Nagy gumója sárga héju, fehér husu, hosszukásan gömbölyü, nagy, laposan ülő rügyekkel van boritva. Erőteljes bokrozata van. Ezen burgonya franczia eredetü, Rónay Albert alsó-hrabóczi birtokos urtól kaptuk kipróbálásra.

Az amerikai burgonyákat az 1899. évi kisérletek ismertetése alkalmával részletesen leirtuk és ezért azok ujabb leirását mellőzhetőnek tartjuk.

Ezen burgonyákat a m. kir. gazd. akadémia I. számu félholdas parczelláján temeltük, mely 1898-ban 150 q. istállótrágyát, előző év október elején egy középmély, november közepen egy mély és április 27-én ismét egy szántást

[1] Kisérletügyi Közlemények II-ik kötet 357-ik oldal.

kapott. Tavaszszal boronálás, hengerezés és vonalozás után 60/40 cm.-re május 7-én ültettük ki a burgonyát. Ezen parczella beültetése azért késett úgy meg, mert az áprilisi árviz ezen parczelláról legkésőbben takarodott le. A beültetett terület május 29-én kapálást és junius 22-én töltögetést kapott, más ápolásban nem részesült a burgonya.

A burgonya fejlődése zavartalan volt a fejlődés egész időtartama alatt. A burgonyavész fellépett ugyan csaknem mindenik amerikai burgonyán, azonban lényegesebb kárt nem okozott. Legerősebben megtámadta a *Caballera, Mangu blanca, Doyes, Inegu, Cauqui* burgonyákat, legkevésbbé a *Huaichol, Cauchau* és *Americana* féleségeket. Fellépett a burgonyavész a *Császárkorona* és *Le Bretagne*-on is, de bár előbbin nagyobb mérvben volt támadása észrevehető, lényegesebb károkat egyikben sem okozott.

III. számu táblázat.

Amerikai és két más burgonyával végzett termelési kisérlet.

A kiszedés ideje	A burgonyaféleség neve	Gumótermés I. osztály	Gumótermés II. osztály	Gumótermés összesen	Keményitőtartalom	Keményitőtermés	Hány gumó adott 5 kg.-ot
		kilogramm			%	kg.	
VIII/30	Arancana musca ...	204	44	248	20·22	50 14	134
«	Jaquez	138	28	166	17·59	29·59	130
«	Caballera	120	24	144	14·60	21·02	107
«	Doyes...	208	56	264	18·76	49·52	132
VIII/31	Mangu blanca ...	185	34	219	18·96	41·52	130
«	Americana	255	23	278	21·08	58.60	107
IX/26	Cabritas	178	22	200	20·65	41·30	158
«	Mangu negra	130	18	148	18·56	27·46	124
«	Bolera	116	48	164	17·23	28·25	190
«	Arancana blanca ...	184	76	260	24·40	63·44	102
IX/28	Pastanesa	180	24	204	19·58	39·94	165
«	Inegu...	40	56	296	23·92	70·80	159
«	Murta	228	40	268	18·96	50·81	164
«	Pilpicum	160	36	196	20·01	39·21	156
IX/29	Huaichol	76	40	116	19·16	22·22	159
«	Cauchau	148	32	180	18·96	34·12	134
«	Cauqui	212	34	246	17·59	43·27	155
«	Francesa colorada ...	137	12	149	18·36	27·35	105
«	Le Bretagne... ...	356	30	386	18·56	73·68	98
IX/15	Császárkorona	210	30	240	16·71	40·10	107

Egy burgonyaféleség termése 216 □-m. nagyságu parczella termésének felel meg.

Az érés ideje egy hónapi időtartamon belül következett be aug. 30-tól szept. 29-ig. Az elmult évben a *Caballera* már aug. 11-én megérett, de ez évben későbbi érése a késői vetéssel könnyen magyarázható. Az előző évben az amerikai

burgonyák egy része augusztus 22-ére érett meg, de egyesek csak október közepére értek be. A jelen évben tehát általában egyenletesebb volt az érésük. A *Le Bretagne* szeptember 29-ére érett meg és a *Császárkorona* szintén ugyanezen időre, pedig ezt korai érésü burgonyának mondják.

A terméseredményeket a III-ik számu táblázatban foglaltuk össze. Az egyes féleségek gumótermését, mely 216 □ m. terület termésének felel meg, általában gyöngének mondhatjuk, a mi ugy tünik fel szembeötlő módon, ha a fentebb ismertetett étkezési burgonyák terméseredményeinek számadataival hasonlitjuk össze az amerikai burgonyafélék terméshozamát, a mi annyival is inkább lehetséges, mert azok ugyanazon nagyságu parczellákon termeltettek. Ha a két táblázat számadatait összehasonlitjuk, azt találjuk, hogy a Hathetes kivételével valamennyi étkezési burgonya termése felülmulja az amerikai féleségek közül legtöbbet termett burgonya termését. Igaz ugyan, hogy az amerikai burgonyákkal beültetett terület egy évvel előbb trágyáztatott, mint az összehasonlitásra használt étkezési burgonyák termelésére használt terület, azonban, ha csakis ennek következménye volna az amerikai burgonyák csekély termése, a különbség ez utóbbiak rovására nem volna oly jelentékeny. Az elmult évben az amerikai burgonyák átlagtermése valamelyessel nagyobb volt, azonban csak kettő termett többet, mint a velük egy parczellán párhuzamos kisérletképen termelt német burgonyák közül a leggyöngébb termőképességü.

Legkevesebbet termett ez évben a *Huaichol*, mely tavaly is utolsóelőtti helyen állott gumótermés tekintetében, legtöbbet az *Inegu*, mely tavaly közepes helyen állott. Ha az *Inegu* 296 kg. összterméset kat holdra átszámitjuk, ugy az csak 78 q termést ad, a mi nagyon kevés, mert — mint már egy alkalommal emlitettük — kis parczelláról nagyobb területre átszámitott termésmennyiség mindig nagyobb, mint a milyen ugyanazon termelési viszonyok között elérhető a nagyobb területen.

A *Le Bretagne* és *Császárkorona* az amerikai féleségekhez képest jó termést adtak, sőt az előbbi a legtöbbet termett amerikai burgonyát termésben tetemesen felül is multa, azonban ezuttal tekintettel arra, hogy az első évben termeljük és értékük megbirálására az amerikai féleségekkel való összehasonlitás épenséggel nem nyujt alkalmas támpontot, termőképességükről véleményt nem mondhatunk.

Az amerikai burgonyák keményitőtartalma általában 18—20% között váltakozik, kivételt képez a *Jaquez* 17·59%, *Bolera* 17·23%, *Cauqui* 17·59%, továbbá az *Americana* 21·08%, *Inegu* 23·92% és *Arancana blanca* 24·40% keményitőtartalommal. Ezen utóbb emlitett két burgonya keményitőtartalma igen nagy és ez különösen értékes tulajdonsága volna az *Arancana blanca*-nak, mert az elmult évben szintén nagy (23·26%) keményitőtartalma volt, azonban tekintettel arra, hogy a keményitőtermés nagysága főképen a gumótermés mennyisége szerint alakul, nagy keményitőtartalmának semmi becse nincs.

A *Le Bretagne* keményitőtartalma 18·56%-al kevés, még kevesebb (16·71%) a *Császárkorona*-é, azonban tekintettel arra, hogy ez utóbbi étkezési burgonya alacsony keményitőtartalma értékét nem nagyon rontja.

Legnagyobb keményitőtermést adott az *Inegu*, 70·8 kg., legkevesebbet a *Caballera* 21·02 kg., a legtöbb keményitőt termett féleség termése tehát a leg-

kisebb termésének több mind háromszorosa ugyan, de azért ennek semmi értéke nincs, mert bármelyik közepes minőségü burgonyánk több keményitőt terem.

Az amerikai burgonyák gumói nagyon aprók, a legnagyobb gumókat adó féleségből is 20 darab ad csak egy kg.-mot. Átlagban 130—150 darab megy 5 kg.-ra, és ha ha ilyen sok gumó kell 5 kg.-ra, azok oly kicsinyek, hogy szedésük szaporátlan, piaczi értékesitésük pedig lehetetlenség.

Az amerikai chilei származásu burgonya termelési kisérletek eredményeit összefoglalva, három évi termelés után azt mondhatjuk, hogy azoknak hazai viszonyaink között semmi értékük nincs, szántóföldi termelésre nem alkalmasak és csakis a kertészetben lehet jelentőségük, a hol egyiket vagy másikat exotikus alakjánál vagy kékesen gyürüzött husánál fogva salátaburgonyának lehet termelni.

A *Le Bretagneről* és *Császárkoronáról* határozottabb véleményt csakis a következő évek termelési kisérletei alapján mondhatunk.

1901. évi kisérletek.

Termelési kisérlet Cimbal-féle ujabb burgonyákkal.

A mint az előző évi burgonyatermelési kisérletek eredményeiről összeállitott jelentések mutatják, a jónak bizonyult és be nem vált burgnyaféleségek gumó- és keményitőtermésük alapján a szerint, hogy melyik tenyésztőtől származnak, élesen körvonalozott csoportokba állithatók. Ilyen szempontból az 1897. évi burgonyatermelési kisérletekről szóló jelentésben vannak először összehasonlitva a kisérletezés czéljából termelt burgonyák és azóta az ily irányu összehasonlitások minden évben azt mutatták, hogy Magyar-Óvárott a hirnevesebb tenyésztők burgonyái közül — Agnelli «Magyar kincs» burgonyájától eltekintve — a Richter és Cimbaltól származó burgonyák bizonyultak jóknak és ezekkel szemben a Paulsen-féle burgonyák semmiképen sem tudtak érvényesülni, a Dolkowszky-féle burgonyák közül pedig csak egy-kettő adott jó eredményeket, a többi ellenben az itteni termelési viszonyok között nem bizonyult jó burgonyának.

Ezen tapasztalatból kiindulva, a jelen évben egymás mellett csoportositva egy kisérlet keretében kivántuk kipróbálni Cimbal azon ujabb burgonyáit, melyekről remélhető volt, hogy az összehasonlitás alapján termelésre és elterjesztésre érdemesek lesznek.

Ezen burgonyákat az 1899. évben hasonlitottuk össze először termelési kisérlet utján,[1] azonban természetesen az első év terméseredményei alapján nem mondhattunk róluk végleges itéletet és azért az azon alkalommal jónak bizonyult burgonyákat a következő 1900. évben az akadémia gazdaságában elszaporitva, azok a jelen évben az akadémia kisérleti terén, valamint az országos növénytermelési állomás révén az ország különböző részeiben fekvő gazdaságokban próbáltattak ki, az utóbb emlitett kisérletekről azonban a növénytermelési kisérleti állomás burgonyatermelési kisérleteinek ismertetése alkalmával fogunk beszámolni.

A kisérletet a m.-óvári m. kir. gazdasági akadémia III. számu 800 □-öl nagyságu parczelláján végeztük. Az elővetemény fekete szójabab, a talaj előkészitése pedig őszi mélyszántás, tavaszi szántás és boronálás volt. A vetőgumót kézikapa után 60 cm. sor és 40 cm. növénytávolságra vetettük április 22-én. Az ápolás munkája: boronálás, egy kapálás és egy töltögetésből állott.

[1] Kisérletügyi Közlemények II. kötet 357. old.

Minden burgonyaféleségnek hat sor, tehát 290 m² nagyságu terület jutott. A kipróbálandó burgonyák közé a Wolthmannt azért vettük fel, hogy az ujabb Cimbal-féle burgonyák értékének megbirálásánál ezen már ismert és nagyon sok alkalommal jónak bizonyult féleség termése értékmérőül szolgálhasson.

Az időjárás a tenyészidő kezdetén kedvező volt a burgonyára és igy az elültetett féleségek szépen fejlődtek, azonban fejlődésükben jelentékeny különbség nem volt megállapitható. Az augusztusban beállott nagy hőséget és szárazságot nagyon megsinylette valamennyi burgonya. A burgonyavész minden féleségen csak nagyon jelentéktelen mértékben lépett fel és csak a levelek egy kis részén volt megállapitható. A *Normá*-n és *Nansen*-en volt leginkább megállapitható, a burgonyavész jelentkezése, azonban ezeken is csak kis mértékben.

Leghamarább érett a kipróbált féleségek közül a Norma (aug.-végén) azután a Nansen (szept. közepén) a többi féleség fejlődését október végén fejezte be. Az érés ideje, tehát a fejlődés időtartama általában megfelel az 1899. évi tapasztalatoknak.

A termésadatokat a IV. számu táblázat tünteti fel. A mint a gumótermések adatai mutatják, a jelen évben valamennyi burgonya kevesebbet termett, mint 1899-ben, a minek oka nemcsak az, hogy 1901-ben trágyázatlan területre ültettük azokat, hanem ezt jórészben a nagy szárazság is okozta, mely — mint már emlitettük — megakasztotta a burgonyák fejlődését és az őszi esőzések ezen nemcsak hogy nem segitettek, hanem ellenkezőleg ezáltal kétnövésü lett a burgonya, a mit a gyors kiszedéssel sem lehetett teljesen megakadályozni. Ez magyarázza azt is, hogy a *Hatzfeld* és *Hero* oly sok másodosztályú gumót termettek, hogy ez az első osztályu gumótermés mennyiségének 25—30%-át teszi ki. Legkisebb gumótermése volt a *Nansen* és a *Normá*-nak. Az utóbbi féleség már az előző években is gyönge termőképességünek mutatkozott és legfeljebb csak a korai érésü burgonyák között lehet közepes minőségü féleség. A *Nansen* az 1899-ben kipróbált burgonyák között csak közepes értékünek mutatkozott és most a legkisebb gumótermést adta. Közepes értékü volt 1899-ben a *Phoenix* és ennél jobb a *Hero*, azonban most, a jó terméseredményt adott burgonyákkal szemben gyöngék, mert a *Klio*, *Ella*, *Fürstin Hatzfeld* és *Wolthmann* jelentékeny mennyiséggel többet termettek. Ezen 4 féleség termése között alig van számbavehetően jelentékeny különbség, ha azt nem vesszük figyelembe, hogy a *Hatzfeld* sok másodosztályu apró gumót termett a késönövésüség következtében. Mint az 1899. évi kisérleteknél, ugy a jelen alkalommal is ezen burgonyák váltak ki a többiek közül annyira, hogy termésük kevéssel a *Wolthmann*-t is felülmulta.

A *Norma* és *Nansen* keményitőtartalma, eltérőleg az 1899. évitől, elég jó volt (20·05—20·92%), azonban ez a gyönge termőképességet nem ellensulyozhatja. A *Klio* most is gyönge keményitőtartalommal birt, a mi csak azért nem vehető nagy hátránynak, mert a tenyésztő szerint ez inkább étkezésre mint szeszgyártásra alkalmas burgonya.

Legtöbb keményitőt tartalmazott a *Wolthmann* és a *Hero*, azonban mig a *Wolthmann* keményitőtermése ezáltal legnagyobb az összes keményitőtermések között, addig a *Hero* keményitőtermése kis gumótermése következtében szintén kevés és ezért nagyobb keményitőtartalma értékkel nem bir. Jó keményitőtartalma van az *Ellá*-nak, gyöngébb a *Hatzfeld* és *Phoenix*-nek, de ez utóbbinak keményitőtermése gyönge.

Keményitőtermés szerint első helyen van a *Wolthmann*, azután az *Ella*, *Hatzfeld*, *Klio* és *Hero* következnek egymásután a keményitőtermés nagysága szerint felállitott sorrendben. Ezen burgonyák a *Klio* kivételével mint szeszgyártási burgonyák is beválhatnak ott, hol közepes érésü burgonyára van szükség.

Miután ezen burgonyák a tenyésztő szerint étkezési burgonyák is, a gumó nagysága is jelentékeny értékmeghatározó tényező. Azon számadatok rovata szerint, mely azt tünteti fel, hogy hány gumó adott 5 kg.-ot, a *Klio* gumóját nagyoknak, a többi burgonyák gumóit közepes nagyságuaknak mondhatjuk a *Norma* és *Hero* kivételével, mert ezek gumói már inkább kicsinyeknek, mint középnagyoknak mondhatók.

IV. számu táblázat.

1901. évi termelési kisérlet Cimbal-féle burgonyákkal.

A kiszedés ideje	A burgonyafélesség neve	Gumótermés I. osztály	Gumótermés II. osztály	Gumótermés összesen	Keményitőtartalom	Keményitőtermés	Hány gumó adott 5 kg.-ot	Hányadik a sorozatban: gumótermésre	Hányadik a sorozatban: keményitőtart.-ra
		kilogramm			%	kg.			
VIII/26	Norma	355	21	376	20·05	75·38	104	7	7
IX/12	Nansen	312	39	351	20·92	73·43	77	8	8
X/20	Klio	500	24	524	18·56	97·25	44	1	4
«	Ella	480	35	515	20·22	104·13	68	2	2
X/22	Hero	315	106	421	21·30	89·67	98	6	5
«	Prof. Wolthmann	435	73	508	21·30	108·20	83	4	1
«	Phoenix	370	53	423	19·16	81·05	74	5	6
«	Fürstin Hatzfeld	412	100	512	19·58	100·25	79	3	3

Minden féleség termése 290 m² területnek felel meg.

Termelési kisérlet ujabb burgonyaféleségekkel.

Ezen burgonyák közül a Császárkorona és a Le Bretagne 1900-ban a Sárga óriás páratlan és a Stockeraui pedig a jelen évben próbáltattak ki először.

Az 1900. évi kisérletek ismertetésénél az előbbi két féleség gumó- és bokoralkotását leirtuk és ezért a jelen alkalommal csak az utóbbi kettőét ismertetjük az alábbiakban:

Sárga óriás páratlan. Vilmorin franczia magtenyésztőtől származik, a ki azt «Jaune géante sans pareille» néven hozza forgalomba. Nekünk Rónay Albert alsó-hrabóczi birtokos ur bocsájtotta rendelkezésünkre, hogy azt kipróbáljuk. Nagy, sima, sárga héju és sárga husu gömbölyü gumói vannak. Közeperős bokrozatot növeszt.

A *Stockerau*-i burgonyának nagy, gömbölyü alaku, sárga parareczés, héju mélyen ülő rügyekkel boritott gumói sárgásfehér húsúak. Erőteljes bokrozata van. Ezen féleséget Stockerauból szereztük be, mert dicsérik mint jó minőségü étkezési burgonyát és onnan sokat szállitanak Bécsbe.

Ezen négy burgonyát az akadémia kisérleti terén a XVI. számu 800 □-öl nagyságu parczella egy részén termeltük, ugy hogy minden burgonyának 324 □-méter terület jutott. A parczella 1900 őszén kapott 150 q istállótrágyát.

Az elővetemény rozs volt, a talaj előkészitése tarlóhántás, őszi mély szántás és tavaszi zsántásból állott. Az ültetést május 3-án végeztük, 60/40 cm. sortávolságban ültetve a burgonyákat. Az ápolás egy kapálás- és egy töltögetésből állott.

Az időjárás, mint azt az előzőkben ismertetett kisérletnél is vázoltuk, kezdetben kedvezett a burgonyának és azok szépen fejlődtek egész a nyáron át uralkodott nagy szárazságig, azután megakadt fejlődésük és ezért aránylag kis termést adtak, de azért igy is nagyon jelentékeny különbségek vannak termésadataik között. A burgonyavész csak a *Le Bretagne* levelein lépett fel nagyobb mértékben, kisebb mérvü volt a *Császárkoronán*, a másik két féleségen pedig alig hogy megfigyelhető volt.

A *Császárkorona* ezen évben korábban érett meg, mint az előzőben, mert augusztus végén már kiszedhettük, a többi három burgonyát pedig szeptember végén szedtük.

V. számu táblázat.

1901. évi termelési kisérlet.

A kiszedés ideje	A burgonyaféleség neve	Gumótermés I. osztály	Gumótermés II. osztály	Gumótermés összesen	Keményitőtartalom	Hány gumó adott 5 kg.-ot
		kilogramm			%	
VIII/20	Császárkorona	158	22	180	18·56	87
IX/14	Le Bretagne	306	60	366	17·05	92
IX/17	Sárga óriás páratlan	540	30	570	15·12	62
IX/19	Stockerau	426	17	453	19·58	68

Minden féleség termése 324 m² területnek felel meg.

A terméseredményeket az V. számu táblázat tünteti fel és ennek számadatai szerint a *Császárkorona* nagyon kis termést adott, annyira, hogy még akkor is kicsinynek kell tartanunk, ha figyelembe vesszük azt, hogy a korai étkezési burgonyák különben sem adnak nagy terméseket és azt, hogy a használt sortávol ezen burgonya részére nagy. Gyönge a *Le Bretagne* termése is, a másik két burgonya azonban — tekintettel a kedvezőtlen időjárásra — elég jó termést adott.

A *Le Bretagne*-nak keményitőtartalma ez évben is alacsony (17·05%) és ez értékét nagyon csökkenti, mert étkezésre sem nagyon alkalmas. A *Stockerau*-i és *Császárkorona* étkezési burgonyának megfelelő keményitőtartalommal birnak, a *Sárga óriás* keményitőtartalma (15·12%) annyira alacsony, hogy ez, daczára annak, hogy étkezési burgonyánál nem kivánatos a nagy keményitőtartalom, mégis leszállitja értékét, mert ilyen alacsony keményitőtartalommal vizenyős izüek a burgonya gumói.

A keményitőtermés nagysága étkezési burgonyánál nem bir jelentőséggel, hanem annál inkább a gumók nagysága. Legnagyobb gumói voltak a *Sárga óriás*-nak és ezután a *Stockerau*-nak. Mindkettő szép nagy gumókat termett, a nélkül, hogy azok tulságosan nagyok lettek volna. A *Császárkorona* gumóinak nagysága még megfelelő, azonban a *Le Bretagne* gumói már kicsinyeknek mondhatók.

A két éven át kipróbált burgonyák közül a *Császárkoroná*-ról azt mondhatjuk, hogy az jó minőségü étkezési burgonya, de csakis kerti mivelésre alkalmas, mert szántóföldön nem ad kielégitő terméseket. A *Le Bretagne* nálunk nem mutatkozott olyan burgonyának, mely termelésre érdemes. Hasonlót mondhatunk a *Stockerau*-i burgonyáról, már az első év eredményei alapján is, mert igaz ugyan, hogy jó termőképességü burgonya, de keményitőtartalma oly alacsony, hogy szeszgyártásra nem alkalmas, étkezési burgonyának pedig nálunk nem válik be, mert jobb minőségü asztali burgonyáink vannak, mint ezen szegletes alaku és mélyen ülő rügyekkel boritott gumóju burgonya. A *Sárga óriás* bőven termő és nagy gumóju, sárga húsú burgonya, tehát termelésének elterjedése remélhető volna, ha nem romlana olyan könnyen. Már a kiszedés után romlott gumók voltak közötte, a melyeket kiválogattunk belőle, és igy raktuk verembe. Ha télen át nem romlik és igy érdemes lesz továbbtermelésre, a jövő évi kisérlet alapján mondhatunk értékéről határozottabb véleményt.

Összegezés.

1. Az 1900. évi burgonyatermelési kisérletek eredményeit összefoglalva, a szeszgyártási burgonyák közül a Maerckert, Silesiát, Wolthmannt, Luciust és Orthot, a sárga húsú étkezési burgonyák közül a Germaniát, Zwickaui korait, Goldelset, Juliusit és Erfurt gyöngyét mondhatjuk olyan jó minőségü féleségeknek, melyek kipróbálását termelési kisérlet utján ajánlhatjuk, az amerikai burgonyákról pedig azt mondhatjuk, hogy azok nálunk szántóföldi termelésre teljesen alkalmatlanok és csakis oly kertészetekben lehet értékük, hol exotikus alaku vagy szinü salátaburgonyát akarnak termelni.

2. Az 1901. évi kisérletek eredményei alapján a már több alkalommal kipróbált és jónak bizonyult Wolthmannon kivül az Ellát, Hatzfeldet és Herót mondhatjuk kipróbálásra érdemes burgonyáknak ott, hol jó minőségü, közepes érésü, étkezésre is alkalmas szeszgyártási burgonyákra van szükség. A Klio mint bőven termő étkezési burgonya jöhet figyelembe ott, hol fehér húsú és rózsaszin héju burgonya is jól értékesithető, a Sárga óriás pedig, ha nem romlik télen át, valószinüleg jó minőségü sárga húsú és bőventermő étkezési burgonyánk lesz, ha eddigi jó tulajdonságait a jövő évi kisérletek is igazolják.

M. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás, Budapesten.

Vezető: Dr. Degen Árpád.

Vizsgálatok a különböző rostaaljakról.

I. Közlemény.

A heremagrostaaljakról.

Dr. Degen Árpád-tól.

A mezőrendőrségről szóló 1894. évi XII. s a mezőgazdasági termények hamisításának tilalmazásáról szóló 1895. évi XLVI. t.-czikk végrehajtása körül az utóbbi időben tapasztalható szigorúság arányában szaporodik azon esetek száma, a midőn a vetőmagvizsgáló állomásoknak szakvéleményeikben nyilatkozniok kell arról, hogy mi történjék oly heremaggal, mely vagy a lóhereszemek aprósága, vagy a benne foglalt aranka-magvak nagysága miatt többé nem arankamentesíthető, mi történjék továbbá az arankás heremagrostaaljakkal.

Általános szokásban volt ugyanis, ezen arankás magvakat, ill. rostaaljakat, a szerint, a mint több vagy kevesebb heremagvat tartalmaztak, vagy mint alsóbbrendű *vetőmagot* forgalomba hozni, vagy pedig fűmagkeverékekbe belékeverni, sőt láttunk már abraktakarmányt (pogácsát) is, mely arankás heremagrostaaljjal volt meghamisítva.

Az arankás rostaaljnak tisztán vagy heremaggal keverve való forgalomba hozatala, sajnos, napjainkban is széltében divatban van még s úgyszólván az egész ország magkereskedelmén tett tapasztalataink alapján, még minden évi jelentésünkben kénytelenek vagyunk felemlíteni azt, hogy *országunkban a lóhere és luczerna vetőmagnak legelterjedtebb és legveszedelmesebb hamisító anyaga még mindig az arankás rostaalj, melyet vagy tisztán árúlnak, mint «vetőmagot», vagy pedig «felfrissítik» egy kevés lóhere v. luczerna-maggal s így hozzák forgalomba.*

Valahányszor ellenőrzési szemlék alkalmával ilyen árúból vett mintákról szakvéleményt kell adnunk, ebbe az utóbb idézett törvény végrehajtási rendeletének 14. §-a értelmében:

> «ha a megvizsgált mezőgazdasági termény . . . hamisítottnak véleményeztetik, az elkobzás, esetleg megsemmisítés iránti javaslatot s ebben az esetben a hamisító anyagok kiválasztására vagy denaturálásra, illetve megsemmisítésre az utmutatást»

kell beléfoglalnunk.

A midőn egy heremag kisebb-nagyobb mennyiségű rostaaljjal van meghamisítva, a rostaaljnak kitakarítása úgy történhetik meg, mint a nyers árú tisztítása s ilyenkor a szakvéleményünkben beléírjuk, hogy az árú hatósági ellenőrzés

mellett a 20-as (vagy ha nagy aranka van benne, a 18-as) rostával tisztítandó s amennyiben ezután arankamentesnek bizonyúlna, forgalomba hozható.

Nagyobb skrupulust okozott mindig az az eset, midőn arankás heremagrostaaljakról volt szó. Ezekből «a mezőgazdaságra káros anyagot (arankát) kiválasztani, illetőleg . . . a közforgalomba hozatalra megengedett minőségbe hozni nem lehet» s így az idézett végrehajtási rendelet 21. §-a értelmében mindannyiszor a néha tetemes mennyiségű árú megsemmisítését kellett szakvéleményeinkben ajánlani; s meggondolva azt, hogy mennyi értékes, talán más czélra felhasználható növényi alkatrész foglaltatik a megsemmisítésre ajánlott rostaaljakban, minden ilyen szakvélemény aláírásánál az az érzés fogott el, hogy egy tollvonással annyi-mennyi nemzeti vagyont kell elpusztíttatni, melyet valamely alkalmas denaturálási módszerrel talán sikerülne mezőgazdaságunknak megmenteni. Ugyanez áll a kevés heremaggal «felfrissített» rostaaljakra, mert ezekből a heremagot kiválasztani nem érdemes, a nyerhető tiszta heremag értéke ugyanis nem ér fel a tisztításra fordítandó költséggel.

Mezőgazdaságunk érdeke s törvényeink megkívánják, hogy az arankás rostaalj, *mint vetőmag* forgalomba ne kerüljön; így tehát egy oly módot kellene a denaturálizálásra választani, mely először is a rostaalj alakját megváltoztatja, mert minden, a mi mag vagy magalakú, már eo ipso alkalmas arra, hogy hamisításra felhasználtassék, másodszor pedig a rostaaljban foglalt arankamag s más gyommagvak csirázóképességét kellene biztosan és olcsó módon megsemmisíteni, nehogy, ha mint állati takarmányt használnók fel, az állati tápcsatornán emésztetlen állapotban átmenő ártalmas gyommagvak a trágyát megfertőzzék.

Mind e követelményeknek megfelelne a rostaalj megőrlése.

A budapesti állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás előttünk fekvő kisérletei bebizonyították azt, hogy a heremagrostaalj őrleményében csakugyan sok értékes tápanyag van.

A következő czikk összefoglalásában immár megkaptuk az utmutatást arra, hogy a heremagrostaaljakról írt szakvéleményt mi módon kell ezentúl megfogalmaznunk.

Sajnos azonban, hogy evvel a heremagrostaalj kérdése végleg eldöntve csak abban az esetben volna, ha a rostaalj őrleményének, mint állati tápláló anyagnak a pénzértéke oly magas volna, hogy ezentúl mindazok, akik e hulladékot nyerik, azt megőrölve vihetnék a piaczra.

Jelenleg még úgy áll a dolog, hogy a többé nem arankamentesíthető rostaaljnak, melynek forgalomba hozatalát törvényeink tiltják, ára (különösen a Németországból s Ausztriából érkező nagy kereslet következtében, sapienti sat!) igen magas, így:

a lóhererostaaljé mm.-kint	70 kor.	a luczerna rostaaljé mm.-kint	64 kor.
a lóhereszélrostaljé «	24—32 «	a luczernaszélrostaaljé « ...	16—18 «

tehát oly árak fizetődnek érte, melyek jóval meghaladják még a legértékesebb abraktakarmányok árát.

Természetes, hogy minél szigorúbban hajtják végre a nevezett két törvényt, minél inkább kényszerítik a kereskedőket, hogy heremagvaikat tisztítsák, annál több rostaalj halmozódik össze s nagy baj volt az, hogy, még nem is nagyon régen, a lóheremagból kitakarított rostaalj egy része belékerült a fűmagkeveré-

kekbe, különösen a vasuti töltések begyepesítésére szolgáló olcsó magkeverékekbe, úgy, hogy a mit sok utánjárással sikerült elérnünk a heremagvak kötelező módon való tisztításával, azt ismét lerontotta az, hogy az egyik árúból kitakarított arankát más haszontalan gyommagvakkal együtt szerte szórták el az országban a vasuti töltéseken s evvel ujra befertőzték a szomszédos területeket is.

Intézetünk közbenjárására ujabban a vasuti üzletvezetőségek csakis megvizsgált, illetőleg ólomzárolt árút vásárolnak.

Nem ok nélkül történt az, hogy az arankamentesség szempontjából eszközlendő állami ólomzárolásokat az akkori (1894.) földmivelésügyi kormány csakis azon feltétel alatt engedélyezte, hogy a plombozás alá vett «here- és luczernavetőmag után visszamaradt arankás rostaalj kellő módon megsemmisítendő».

A rostaalj megsemmisítése egy évben (1895.) Budapesten végre is lett hajtva, a midőn a budapesti m. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás 8 fővárosi magkereskedőnél összegyűlt 400 m.-mázsányi rostaaljat kihordatott a Rákosra s ott egy gödörbe beásatta. Ezen eljárás 896 K 80 fillérbe került. Még többe kerül a rostaaljnak tűzzel való elpusztítása, melyet egy alkalommal *Teleki Árvéd* gróf végeztetett drassói birtokán.

Minthogy azóta heremag-kereskedelmünk s ennek folytán a heremag tisztítása nagyon fellendült, a rostaalj megsemmisítésének költségei évről-évre nagyobb összegre rúgtak volna.

Ez az ok, továbbá az, hogy *annak ellenőrzése, vajjon a kereskedők összes heremagrostaaljukat beszolgáltatják-e,* teljesen lehetetlen volt, s így a rostaaljak megsemmisítésére fordítandó munka és költség nem állott volna arányban az ezen eljárással elérhető haszonnal, azt eredményezte, hogy az idézett mondat már a következő ólomzárolási szabályzatból elmaradt.

A heremagvak tisztítása nálunk a tökéletesen felszerelt tisztító raktárakban általánosan úgy történik, hogy a nyers árút először is az ú. n. *előrostán* ejtik át, melynek felső rostáján fenmaradnak a heremagvaknál nagyobb alkatrészek (kövek, földrögök, szártöredékek, heremaghüvelyek, nagyobb gyommagvak: Convulvulus arvensis, Galega officinalis, Vicia-fajok stb. s az aranka-*tokok* egy része). Az előrostán rendesen a 16-os szövetet alkalmazzák, ha azonban sok magot tartalmazó heremaghüvely van még az árúban, akkor 14-es rostát alkalmaznak, ezen ugyanis a hüvely áthull. Ezt szokták tenni azon kereskedők, a kik kevésbbé kényesek árújuk tisztaságára és sajnálják a még termésbe zárt magot a rostaaljba hullatni. Az aprószemü bánsági lóheremag tisztításánál, melyben a lóheremagnál nagyobb gyommag — a tábláknak tisztántartása s a vetés gondozása következtében — sokkal kevesebb mennyiségben szokott előfordúlni, rendesen a 18-as szövetet alkalmazzák. A bánsági termelők gondosan irtják a gyomokat, így különösen kevés parlagi muhar *(Setaria glauca)* mag szokott az ott termelt lóheremagban lenni, sőt onnan gyakran «természetesen» arankamentes lóheremag is kerül elő.

Az előrosta legalsó rostáján (az u. n. porszitán) pedig áthull a föld, a por, a törött heremagvak egy része s annyi-mennyi arankamag is.

Ezen gépnek a hulladékát, még pedig a felső rosta által kiválasztottat «Ausputz»-nak hívják.

A porszitán áthullott anyagot — kivéve, ha az túlnyomó mennyiségben földből áll — az arankarosta-aljhoz szokták keverni.

Ezután a heremag a szelelő rostába kerül, mely a heremagvaknál könnyebb vagy a szélnek nagyobb ellentálló felületet nyújtó részeket (esővert, összeszáradt, lapos heremagvakat, port, szemetet, könnyű gyommagvakat, «puffadt arankát» s aranka-tokot, sőt az arankamag egy részét is eltávolítja. Ezen gép által a magból kitakarított anyag szolgáltatja a szelelő- vagy szélrostaaljat. A szelelőrosta alja («Reuter» vagy «Ausreuter») is kétféle, az alkalmazott szél u. i. a könnyebb alkatrészeket távolabb viszi, ez az u. n. «Flug», mely sok pelyvát s más könnyebb növényi törmeléket tartalmaz, a közelebb eső rostaalj több lápos, töpörödött heremagot tartalmaz.

Ezen manipuláczió befejeztével kerül a heremag a tulajdonképeni arankamentesítő gépbe, melyben az árú az arankamagtól s a többi, a heremagnál apróbb gyommagvaktól alaposabban szabadúl meg. Sokféle szerkezetű ilyen gép van, melynek lényege mindíg az, hogy a heremagot csekély lejtésü, a heremagnál kisebb nyílású meglehetősen hosszú rostafelületen rázza végig, a midőn a kisebb magvak aláhullanak s külön gyűjthetők össze.

Az arankamentesítő gép által kiválasztott alkatrészeket arankarosta-aljnak («Siebsel»-nek) hívják. A gépek körül összegyűlő szemetet «Putzling»-nak hívják.

A nálunk igen jól bevált Baris-féle arankamentesítő gépet, melynél a rostáló felület ⩘ alakban van 3 részre törve, úgy szokták rostákkal felszerelni, hogy a két felső keretbe 22-es szövetű, az alsóba pedig 20-as szövetű rostát tesznek. Ezen gépnek három hulladéka van, a két 22-es rostán aláhulló aljat, mely aránylag sok apró heremagot tartalmaz, többé arankamentesíteni nem lehet vagy nem érdemes, mert az ezen áthullott lóheremagvak akkorák, vagy csak csekélylyel nagyobbak, mint az arankamag (l. az ezen rostaaljjal végzett rostálási kisérletet a 148. oldalon, melyből kitűnik, hogy a kisérlet tárgyát képezte rostaaljból p. o. csak 1·31% lóheremag volna még megmenthető).

A harmadik az alsó, 20-as rostán áthullott aljból annyi-mennyi lóheremag még megmenthető oly módon, ha az 4-szer, 5-ször, sőt 6-szor is fel lesz öntve egy 22-es rostára.

Igen arankás árút ugyanezen géppel tisztítanak, azonban felül egy 20-as szövetű, a középen egy 22-es, alúl pedig egy 24-es szövetű rostát tesznek belé, utóbbinak a hulladéka majdnem tiszta arankamagot szolgáltat.

Ezen eljárás alkalmazható azon árúknál, melyekben a mi aprószemű arankánk (Cuscuta Trifolii) magja fordúl elő. Ujabban azonban meghonosodott nálunk egy nagyobb magvú arankafaj (a Cuscuta suaveolens), melynek magja csakis a 18-as (tehát bővebb lyukú) rostával takarítható ki, természetesen tetemes heremagveszteség árán, sőt néha egyáltalában ki sem takarítható, mert néha a 16-os szöveten sem hull alá. Ilyen rostaaljban sokkal nagyobb mennyiségben van azután a heremag s kivánatos volna evvel is takarmányozási kisérleteket tenni, már azon oknál fogva is, mert ismeretes, hogy a leguminosák magja, persze nem valamennyié, egy bennük foglalt sajátságos alkatrész miatt nem indifferens tápláló anyag s valószínű, hogy olyan rostaaljőrleményt, melyben több a heremag, még inkább kell valamely indifferens abraktakarmánynyal felhigítani, hogy az állatok megegyék.

Annak az eldöntése, vajjon egy vetőmag rostaaljjal van-e hamisítva, avagy pedig még nyers állapotban van, tehát a gyommagvak belőle még kitakarítva nincsenek, a magvizsgáló állomásokat érdeklő kérdés.

Szélrostaalj hozzákeverését még a kevésbbé gyakorlott szakember is könnyen felismeri, a mintában ilyenkor az arankamentesítő rosta által kitakarított, a heremagnál apróbb alkatrészek hiányoznak; szintúgy nem nehéz az arankamentesítő rosta hulladékának hozzákeverését felismerni, ha az régibb (a magvak színéről stb.).

Nehezebb az egykorú rostaaljnak hozzákeverését konstatálni. Ilyen árú a nyers árútól a szélrosta által eltávolítható alkatrészek hiánya, főképpen azonban a mintában levő, különböző alakú és nagyságú szemek arányából különböztethető csak meg.

A nyers árúhoz kevert rostaaljnak felismerése magvizsgálati úton lehetetlen, pedig ez egy nálunk meglehetősen elterjedt hamisítás. Különösen a külföldre exportálandó nyers árút szokták rostaaljjal «megszaporítani». Az exportáló kereskedők közül nehány mindjárt az aratás után szokott a mag tisztításához hozzáfogni, a felgyűlt arankás rostaaljat pedig valamely erre alkalmas nyers árúhoz hozzákeveri. Némely nyers árú feltünő sok rostaaljat vesz be, a nélkül, hogy a vevő ezt észrevenné.

Persze a mint hozzáfog azután a «nyers árú» tisztításához, a hulladék mennyiségén észreveszi, hogy be van csapva, az eladó pedig nemcsak megszabadúl a rostaaljtól, hanem még a nyers lóhere árát is megkapja érte.

Ujabban a nagy magú, illatos amerikai arankát (*Cuscuta suaveolens*-et) tartalmazó árúikon is ilyen módon adnak túl. Ha ilyen, mint említettem, nehezen, vagy éppen nem arankamentesíthető árúhoz sok apró arankamagot (Cuscuta Trifolii-t) tartalmazó rostaaljat kevernek, a sok apró aranka megtéveszti a vevőt s rendesen csak a tisztítás befejeztével veszi észre, hogy mit vásárolt.

Az illatos nagyszemű aranka (*Cuscuta suaveolens*) északi vidékeken sokkal kevesebb kárt tesz, mert ott elpusztítja ugyan az egyidejű vetést, de *magot nem érlel*, tehát sem a földet nem fertőzi, sem a termelt vetőmagba már nem kerül; nálunk, sajnos, megérleli a magját, s mivel ez a vetőmagból csak nagy veszteséggel vagy egyáltalában nem takarítható ki, a *földön irtása* volna az egyedüli mód, melylyel tőle megszabadúlhatnánk. Kötelességemnek tartom e helyen is óva inteni magtermelőinket, hogy ne vessék el ezen veszedelmes s a mi arankánknál jóval kártékonyabb parazitának a magját! S ha valahol fellép, irtsák ki tüzzel-vassal, mert kereskedőink saját kárukon okulva vagy egyáltalában nem fogják megvenni az olyan árut, melyben az illatos aranka magja benne van, vagy olyan árat fognak kínálni érette, mely őket a tisztítás alkalmával beálló magveszteségért bőven fogja kárpótolni, s ilyen ár mellett a magtermelés nem fizeti ki magát.

Azon kisérletek czéljára, melyekről az állatélettani kisérleti állomás a következő czikkben számol be, a lóheremag tisztítása alkalmával nyert két legfontosabb hulladéknak, u. m. a szelelő rostaaljnak s a tulajdonképeni arankarosta hulladékának oly minőségű példáit választottuk ki, melyek hozzávetőleg megfelelnek a budapesti tisztító raktárakban nyert heremaghulladékok *átlagának*.

A lóhere-szélrostaalj összetétele *Tordai György* assistens úr elemzése szerint a következő:

Lóheremag	55·42%	Idegen mag és gyommag	18·72%
Törött lóheremag	12·88%	Föld, szemét	12·98%

A 18·72% idegen- és gyommag-mennyiség a következő magvakból áll:

1. Setaria viridis	3·68%	20. Salvia verticillata	0·04%
2. Cuscuta Trifolii (aranka)	3·36 «	21. Centaurea Jacea	0·03 «
3. Cichorium Intybus	3·17 «	22. Picris hieracioides	0·03 «
4. Plantago lanceolata	2·26 «	23. Pimpinella Saxifraga	0·03 «
5. Polygonum aviculare	0·93 «	24. Stachys annua	0·03 «
6. Daucus Carota	0·91 «	25. Coronilla varia	0·03 «
7. Atriplex patulum	0·82 «	26. Lolium perenne	0·02 «
8. Hüvelyesek (Medicago sativa, M. lupulina, Trifolium repens, T. hybridum, T. arvense)	0·57 «	27. Ranunculus acris	0·02 «
		28. Falcaria Rivini	0·02 «
		29. Bupleurum tennissimum	0·02 «
9. Chenopodium album	0·52 «	30. Ajuga Chamaepitys	0·02 «
10. Cirsium arvense	0·51 «	31. Echium vulgare	0·02 «
11. Setaria glauca	0·34 «	32. Nigella arvensis	0·02 «
12. Carduus acanthoides	0·23 «	33. Polygonum Convulvulus	0·02 «
13. Anagallis arvensis	0·23 «	34. Rumex crispus	0·02 «
14. Anthemis arvensis	0·22 «	35. Amarantus retroflexus	0·02 «
15. Digitaria filiformis	0·18 «	36. Digitaria sanguinalis	0·01 «
16. Prunella vulgaris	0·12 «	37. Taraxacum officinale	0·01 «
17. Polygonum Persicaria	0·11 «	38. Valerianella dentata	0·01 «
18. Linaria (Elatine? vagy spuria?)	0·06 «	39. Verbena officinalis	0·01 «
19. Lygia Passerina	0·06 «	40. Silene noctiflora	0·01 «
			18·72%

Laikus embernek bizonyára szemébe ötlik a rostaaljnak nagy (55·42%) heremagtartalma, mely a rostaaljnak több mint a felét teszi ki; s közel áll azon kérdés, hogy ezen mennyiségből mennyi az, a mi még arankamentesíthető?

A választ megadja a rostálási kisérlet, melynek eredménye ez volt:

a 20-as rostán fennmaradt	11·36%
a 20-as rostán áthullott a 22-es rostán fennmaradt	32·35 «
a 22-es rostán áthullott a 24-es rostán fennmaradt	11·71 «
összesen	55·42%

A 20-as rostán áthullott s a 22-es rostán fennmaradt heremagmennyiségben rendesen sok a tokjába zárt, rendellenes alakú (lapos vagy puffadt) arankamag, melynek bizonyos százaléka *csiraképes*, s a magból nagysága miatt ki nem takaritható, maradna tehát a 20-as rostán fenmaradó 11·36% lóheremag, melylyel azonban foglalkozni nem érdemes, mert az legnagyobbrészt esőverte, megbarnúlt, lapos, összeszáradt, töpörödött, vagy féregrágta mag, melyet a szélrosta is azért vitt ki, mert az ép s jól fejlődött heremagnál könnyebb.

Ezen rostaaljra vonatkoznak a következő czikknek «II.» jelzésű adatai.

Az arankamentesítő rostán áthullott alj összetétele a következő:

Ép lóheremag	62·21%	Idegen- és gyom-mag	12·02%
Törött lóheremag	13·91 «	Föld, szemét	11·86 «
			100·00%

A 12·02% idegen- és gyommag-mennyiség a következő magvakból áll:

1. Plantago lanceolata	3·61%	5. Daucus Carota	0·66%
2. Cuscuta Trifolii (aranka)	1·91 «	6. Cichorium Intybus	0·64 «
3. Setaria viridis	1·83 «	7. Chenopodium album	0·63 «
4. Hüvelyesek (Medicago sativa, M. lupulina, Melilotus officinalis, Trifol. repens, T. hybridum, T. arvense)	0·82 «	8. Prunella vulgaris	0·62 «
		9. Anagallis arvensis	0·34 «
		10. Digitaria filiformis	0·21 «

11. Phleum pratense	0·07%	27. Nigella arvensis	0·02%
12. Digitaria sanguinalis	0·07 «	28. Polygonum Hydropiper	0·02 «
13. Linaria (Elatine? vagy spuria?)	0·04 «	29. Lolium perenne	0·02 «
14. Cirsium arvense	0·04 «	30. Sideritis montana	0·02 «
15. Anthemis Cotula	0·04 «	31. Bromus commutatus	0·02 «
16. Setaria glauca	0·04 «	32. Anthemis arvensis	0·01 «
17. Picris hieracioides	0·03 «	33. Carduus acanthoides	0·01 «
18. Pimpinella Saxifraga	0·03 «	34. Chamaemelum inodorum	0·01 «
19. Silene noctiflora	0·03 «	35. Bupleurum tenuissimum	0·01 «
20. Polygonum aviculare	0·03 «	36. Falcaria Rivini	0·01 «
21. Cirsium lanceolatum	0·02 «	37. Salvia verticillata	0·01 «
22. Centaurea Jacea	0·02 «	38. Viola arvensis	0·01 «
23. Lapsana communis	0·02 «	39. Reseda lutea	0·01 «
24. Leonurus Marrubiastrum	0·02 «	40. Delphinium Consolida	0·01 «
25. Verbena officinalis	0·02 «	41. Rumex Acetosella	0·01 «
26. Ballota nigra	0·02 «	42. Myosotis intermedia	0·01 «
			12·02%

A rostaaljban foglalt 62·21%-nyi lóheremagokon végzett rostálási kisérlet alkalmával

a 22-es rostán fenmaradt	1·34%	lóheremag
a 22-es rostán áthullott és a 24-es rostán fenmaradt	37·82 «	«
a 24-es rostán áthullott s a 26-os rostán fenmaradt	23·05 «	«

Ezen rostaaljból tehát 1·34% lóheremag volna arankamentesíthető, egy oly csekély mennyiség, melynek kiszedésével foglalkozni nem érdemes.

Ezen rostaaljra vonatkoznak a következő czikknek «I.» jelzésű adatai.

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapesten.

Vezető: dr. Tangl Ferencz.

Kisérletes vizsgálatok a különböző rostaaljak takarmányértékéről.

I. közlemény.

A lóheremag-rostaalj takarmányértéke.

Dr. Tangl Ferencz-től.

A földmivelésügyi m. kir. minister urnak a mezőgazdasági termények, termékek és czikkek hamisitásának tilalmazásáról szóló 1895. évi XLVI. t.-czikk végrehajtása tárgyában kibocsátott 38286. sz. rendeletének 8. §-ában a 6. pont 9. kikezdése igy hangzik: «Lóhere és luczerna-magvakat, ha azok nem teljesen arankamentesek, termesztés czéljából forgalomba hozni tilos (1894. XII. t.-czikk 51. §.); ugy szintén az egyéb vetőmagvakat is, ha azok a mezőgazdaságra (növénytermelésre) káros gyomok magvait tartalmazzák». Ugyanezen rendelet 21. §-a értelmében az ilyen magvak elkobzandók és megsemmisitendők.

Ismeretes dolog, hogy a lóhere- és luczerna-mag rostaaljak, melyek többé nem tisztithatók meg gyommagvaktól, daczára az idézett rendelet szigoru intézkedéseinek, nagy mennyiségben hozatnak forgalomba a belföldi kereskedelemben főleg hamisitás czéljából, úgy hogy már számos esetben, midőn feljelentés vagy hivatalos ellenőrző vizsgálat folytán ezen kihágás ténye meg lett állapitva, az illető rostaaljak megsemmisitése rendeltetett el. Többnyire nagy mennyiségek megsemmisitéséről van szó.[1]

A növénytermelés szempontjából az ilyen rostaaljak megsemmisitése kétségtelenül szükséges, nem tagadható azonban, hogy az eddig követett megsemmisitő eljárások által — elégetés, elásás — igen értékes anyagok nagy mennyiségben vesznek el, olyan anyagok, melyeket a mezőgazdasági hasznos állatok értékesithetnének. Hiszen már a priori mondható, hogy azokban a rostaaljakban, úgy mint más magvakban, nagy mennyiségü fehérjék, zsirok, szénhydrátok foglaltatnak, melyek e rostaaljak megsemmisitésénél a legcsekélyebb értékesités nélkül elpusztulnak.

Ezen megfontolás alapján tette *dr. Dégen Árpád*, a budapesti m. k. vetőmag-állomás vezetője azon inditványt, hogy kisérletek tétessenek a végre, vajjon nem lehetne-e az ilyen rostaaljakat felhasználni házi állatok takarmányozására.

Tekintettel a kérdés nagy nemzetgazdasági fontosságára, — hiszen pár száz métermázsa rostaalj elégetésénél ezrek vesznek el, — a legnagyobb kész-

[1] L. dr. Dégen Árpád előző közleményét a 141. lapon.

séggel vállalkoztam ennek kisérletes tanulmányozására, a mi annál érdekesebbnek igérkezett, mert sem a lóhere- és luczerna-magvak, sem pedig a gyommagvak takarmányértékéről eddigelé semmit sem tudunk. Ez különben nagyon is érthető, mert a luczerna- és lóheremagvak még gyommagvakkal együtt is, mint vetőmag, illetőleg vetőmaghamisitványok, sokkal jobban értékesithetők s igy nem is kisérelte meg még eddigelé senkisem, mint takarmányt értékesiteni.

A kisérleteket, melyeket a budapesti vetőmagvizsgáló és állatélettani állomások karöltve végeznek (l. *dr. Dégen Árpád* előző czikkében 142. lapon) s melyek az összes fontosabb rostaaljakra és gyommagvakra fognak kiterjedni, ugy rendeztük be, hogy előbbi az anyag beszerzését s annak botanikai elemzését végzi, az utóbbi pedig az állatkisérleteket, az ezekhez szükséges chémiai vizsgálatokkal együtt.

Ezen első, előleges jelentés jellegével biró közleményünk azon kisérletekről szól, melyeket 2-féle lóheremagrostaaljjal végeztünk.

A rostaaljak, melyeket I. és II. jelöltünk, *dr. Dégen Árpád* vizsgálata szerint a következő összetétellel birtak:

	I.	II.		I.	II.
lóheremag	62·21%	55·42%	tört mag	13·91%	12·88%
idegen mag	12·02 «	18·72 «	föld, szemét	11·86 «	12·98 «
ebből aranka-mag	1·91 «	3·06 «			

A gyommagvak tehát meglehetős nagy mennyiségben voltak jelen.[1]

Ismeretes dolog, hogy az ép gyommagvak az állatok tápláló csatornájában nem vesztik el csirázó képességüket, ennélfogva, ha a trágyával kikerülnek a földekre, a vetéseket nagy mértékben fertőzik. Ebből következik, hogy ha valamely takarmány gyommagvakat tartalmaz, azt ugy *kell* előkészitenünk, hogy a gyommagvak csirázó képességüket biztosan elveszitsék.

Kisérleteinknek tehát első feladata volt a rostaaljakat ilyen módon előkésziteni, a mit egyszerüen ugy értem el, hogy a rostaaljakat *lisztté öröltettem*. Ezen lisztben az összes magvak természetesen már csiraképtelenek. A lisztté őrlésnek megvolt még az a haszna is, hogy az állatok szivesebben ették, sokkal szivesebben, mint az apró kemény ép magvakat s azonkivül az oly magvak tápanyagait is sokkal jobban használhatták ki, melyek ép állapotban emészthetlenek.

Az etetési kisérleteket ezzel a liszttel végeztük, s ennek megfelelőleg ez szolgált egyszersmind a chemiai analysisek tárgyául. A 2 lóheremagrostaaljlisztnek chemiai összetétele a következő volt:

A rostaalj száma	Viztartalom %	A száraz anyag százalékos összetétele									
		Szerves anyag	Hamu	Nyers protein (N × 6·25)	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag			
								Keményitő	Pentosanok	Meg nem határozott maradék	Összesen
I.	11·73	87·88	12·12	34·64	31·13	5·90	15·14	9·54	6·53	16·13	32·20
II.	13·30	90·08	9·92	31·35	27·81	10·08	12·09	13·97	7·64	14·95	36·56

[1] A rostaaljak részletes botanikai elemzése dr. Dégen Árpád közleményében a 146. és 147. lapon van.

Megjegyzem, hogy ezen számok mind kettős analysisek középértékei. A tiszta proteint *Barnstein* módszerével, a nyers rostot pedig *König* módszere szerint, a többi alkotórészt az általánosan használt s az állomás eddigi közleményeiben említett, illetőleg leirt eljárások szerint határoztuk meg.

Már ezen számok is mutatják, hogy ezen rostaalj, daczára annak, hogy 10%-nál több szemetet tartalmazott, rendkivül gazdag tápanyagokban, még pedig különösen fehérjékben. A tiszta protein tartalma ugyanis mutatja, hogy N tartalmu anyagoknak legnagyobb része fehérjékből áll. *A fehérje tartalma nagyobb még mint a legtöbb, takarmányozásra használt hüvelyes magváé, oly nagy mint egyik-másik proteindus pogácsáé.*

Ez különben várható is volt, miután a rostaaljnak több mint fele lóheremagvakból állott, a hüvelyesek magvai pedig tudvalevőleg nagy fehérjetartalmuk által tünnek ki.

A takarmányozási kisérleteket ezen rostalj-liszttel egyelőre csak *sertéssel* és *juhval* végeztünk, inkább csak tájékoztatás végett s annak eldöntésére, hogy egyáltalában etethető-e, s hogy körülbelül mekkora a takarmány értéke. Az elért eredmények olyanok, hogy minden esetre még a többi házi állattal is ki fogjuk próbálni és kisérleteinket, mint már emlitettem, egyébb rostaaljra is kiterjeszteni.

Ezen kisérletek berendezése egészen olyan volt mint az, melyet már több izben leirtam, csak azt kell megemlitenem, hogy ugy a sertés, mint a juh bélsarát bélsárzsákkal gyüjtöttük, melyet az állatok igen jól türtek.

Csakhamar meggyőződtünk arról, hogy a sertés *tisztán* egyáltalában nem eszi meg a lisztet. Valószinüleg az a jellemző szag, melylyel a lóheremagvak birnak, az állatoknak is *kellemetlen*. Megpróbáltuk a lisztet leforrázni vagy vizzel felforralni s a vizet, mely igen sok szagos anyagot tartalmazott, elönteni, de még az ilyen megfőzött lisztet semették meg a sertések tisztán. Ezen tapasztalatok után ugy jártunk el, hogy kukoriczadara közé mindég több és több rostaaljlisztet kevertünk, mig a kukoricza adagjának felét helyettesitettük ezen liszttel. Legszivesebben akkor ették a sertések, ha a kukoriczadarát és rostaaljlisztet együtt ugyanannyi vagy valamivel több vizzel összekeverve tettük eléjük. Az egész napi adagot két részletben adtuk — reggel és délután, — a vizzel mindig $^1/_2$ órával az etetés előtt kevertük össze. Sajnos, hogy a 2 sertés közül az egyik igen rendetlenül evett, s ennélfogva kihasználási kisérletre egyáltalában nem volt alkalmas, ugy hogy egyelőre csakis egy sertéssel állapithattuk meg az egyik rostaalj takarmányértékét; nem is volt elegendő anyagunk arra, hogy mindkét rostaaljjal tehettünk volna kisérletet sertésekkel.

A juh sem ette tisztán a rostaalj lisztet, még szénával sem, zabbal kellett kevernünk. Lassankint növelve a liszt adagját, körülbelül a zab felét helyettesithettük a liszttel. A juh a lisztet *szárazon* ette.

Az etetési kisérleteket a két sertésen és a juhon 1901. május 1-én kezdtük meg. Az egyik sertés (V. sz.) a beállításkor 55·8 kg. sulyu volt. Hizlaltuk 48 napig, mely idő alatt mintegy 28 kg. rostaaljlisztet és 42 kg. kukoriczadarát fogyasztott. Testsúlya ezalatt 78·8 kg.-ra emelkedett, vagyis 23 kg.-mal gyarapodott. A másik sertés (VI. sz.) a kisérlet kezdetén 38·2 kg. volt. Etettük jun. 10-ig vagyis 41 napig, mely idő alatt mintegy 28 kg. rostaaljlisztet és 28 kg.

kukoriczát fogyasztott, s testsulya 54·3 kg.-ra emelkedett, tehát 16·1 kg.-ma gyarapodott. Meg kell jegyeznem, hogy mindkét sertéssel a kisérletezést az emlitett napon be kellett szüntetnem, mert heveny csülökbaj miatt étvágyuk erősen csökkent.

A juhon – kifejlett egészséges ürün – a kisérlet máj. 30-ig, tehát 30 napig tartott. Megevett az állat ezen idő alatt 10 kg. rostaaljlisztet, 12 kg. zabot és 6 kg. szénát.

Meg kell még emlitenem, hogy a sertéseknek és a juhnak sót is adtunk. A sertéseknek naponkint 5 gm. sót kevertünk a takarmánya közé, a juh elé pedig nyalósót tettünk.

Mint már megjegyeztem, a sertések közül csak az egyik, a VI. számu, evett oly rendesen, hogy kihasználási kisérlettel a rostaaljliszt tápláló értékét meg lehetett állapitani, ugy hogy egyelőre csak egy sertéssel és egy juhval nyert adatok felett rendelkezem, de ezek is már kellő tájékozást nyujtanak ezen rostaaljak tápláló értékéről.

A sertések az I. rostaaljnak, a juhval pedig az I. és II. rostaaljnak tápláló értékét határoztuk. Az ezen kisérletekre vonatkozó adatok a következő 4 oldalon levő táblázatokban vannak összeállitva.

E kisérletek adataiból közvetlenül nem látjuk meg a rostaaljliszt emészthetőségét, mert azt mindegyik kisérletben még más takarmánynyal keverve ették az állatok. Ily esetben csak ugy tudhatjuk meg a takarmánykeverék valamely alkotó részének az emészthetőségét, ha külön kisérletben meghatározzuk a takarmány többi alkotó részének az emészthetőségét. Ezért etettük a juhot a II. kisérletben ugyanazon zabbal és szénával ugyanolyan arányban, mint az I. és III. kisérletben, de rostaalj nélkül. Ezen kisérletből megtudtuk, hogy a zab és széna tápanyagaiból mennyit emészthet meg az ürü, a minek tekintetbe vételével azután kiszámithatjuk, hogy az I. és III. kisérletben tehát mennyit emésztett meg a rostaaljból.

Hasonló módon kellett volna a sertésen is a kukoricza emészthetőséget külön megállapitani. Erre azonban a VI. sertés már nem volt használható, mert mint emlitettem, csülökbaj fejlődött ki, s e miatt nem evett már rendesen. Ennélfogva ugyanazon kukoriczával két más, ugyanazon fajtáju, körülbelül ugyanazon koru sertéssel végeztünk kihasználási kisérletet, melynek adatait annyival is inkább használhattuk, mert az egyes tápanyagok emészthetési együtthatói megegyeznek *Wolff E.* táblázataiban foglaltakkal.

Ilyen módon kiszámitottuk, hogy megemésztetett:

	A sertés az I. sz. rostaaljban levő	Az ürü	Az ürü a II. sz. rostaaljban levő
száraz anyagból	64·66%-ot	75·68%-ot	61·87%-ot
szerves anyagból	72·47 «	83·87 «	86·65 «
nyers proteinből	70·36 «	82·95 «	79·10 «
zsirból	36·44 «	80·68 «	70·22 «
nyers rostból	64·38 «	72·51 «	35·43 «
N-mentes kivonhato anyagból	79·31 «	90·79 «	70·25 «
hamuból	8·24 «	16·27 «	7·12 «

Ezek szerint tehát van juhban emészthető:

	Szerves anyag	Nyers protein	Zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag
I. sz. rostaaljban	73·7%	28·7%	4·8%	11·0%	29·2%
II. sz. «	61·8 «	24·8 «	7·1 «	4·3 «	24·7 «

I. táblázat.

VI-ik számu sertés.

Sor-szám	Datum	Testsuly	Ivott viz	Vizelet	Bélsár
		kilogramm	g r a m m		
Napi takarmány : 700 gr. kukoriczadara, 700 gr. rostaaljliszt, 5 gr. konyhasó 2 l. vizzel keverve.					
	1901				
1	Május 20—21.	49·00	1620	1444	1114
2	« 21—22.	50·35	1550	1858	1283
3	« 22—23.	50·81	1960	1837	1532
4	« 23—24.	51·45	1180	1687	1067
5	« 24—25.	51·88	1040	1490	1163
6	« 25—26.	52·07	1200	1562	1005
7	« 26—27.	52·72	480	1357	712
8	« 27—28.	53·17	1220	1612	929

A tölcsér és anyagcsere-szekrény kimosásához használt 7020 gr. folyadékban 352 gr. vizeletnek megfelelő N volt.

II. táblázat.

A takarmány összetétele. (VI. sz. sertés.)

	Víztartalom	A száraz anyag összetétele								
		Hamu	Nyers protein (N × 6·25)	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	Nitrogénmentes anyag			
							Keményitő	Pentosan	Meg nem határozott maradék	Összesen
	százalékokban									
Rostaalj (I. sz.)	11·73	12·12	34·64	31·13	5·90	15·14	9·54	6·53	16·13	32·20
Kukoricza	16·35	1·42	12·35	12·21	3·14	2·14	68·86	5·08	4·67	80·95

III. táblázat.

VI-ik számu sertés.

	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes anyag	Hamu
A bélsár százalékos összetétele	25·78	18·79	6·65	2·55	3·70	5·89	6·99

IV. táblázat.

Kihasználás. (VI. sz. sertés.)

	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein	Nyers zsir	Nyers rost	Nitrogénmentes anyag	Hamu
	gramm						
Bevétel:							
700 gr. kukoriczával megevett az állat ...	586·7	578·3	72·5	18·6	12·5	474·7	8·4
700 gr. rostaaljjal megevett az állat	617·9	543·0	214·0	36·4	93·5	199·1	74·9
Összes bevétel ...	1204·6	1121·3	286·5	55·0	106·0	673·8	83·3
A bélsárral kiürített	283·8	206·9	73·2	28 0	40·8	64·9	76·9
Tehát felszivódott ...	920·8	914·4	213·3	27·0	65·2	608·9	6·4
%-okban (emésztési együttható)	**76·44**	**81·55**	**74·45**	**49·09**	**61·51**	**90·37**	**7·68**

V. táblázat.

III-ik számu ürü.

Sorszám	Datum	Testsuly	Ivott viz	Vizelet	Bélsár	A kisérlet alatt a takarmányból visszamaradt összesen [1]
		kilogramm	liter	gramm		
I. kisérlet. Napi takarmány: 400 gr. zab, 400 gr. rostaaljliszt és 200 gr. széna. 1·5 gr. só.						
	1901.					40·9 gr. zab, — 32·1 gr. rostaalj, — 431·5 gr. széna — száraz anyag
1	Május 20—21.	30·13	1·64	1536	507	
2	« 21—22.	30·29	1·85	962	523	
3	« 22—23.	30·42	2·05	1229	629	
4	« 23—24.	30·52	2·42	1457	541	
5	« 24—25.	30·74	2·20	1109	541	
6	« 25—26.	30·95	2·04	1042	498	
7	« 26—27.	31·25	2 42	972	591	
8	« 27—28.	31·83	2·62	952	638	
9	« 28—29.	31·54	2·28	1355	708	
10	« 29—30.	31·77	3·26	1474	631	
II. kisérlet. Napi takarmány: 500 gr. zab és 250 gr. széna. 0·3 gr. só.						
	1901.					18 gr. széna száraz anyag
11	Junius 13—14.	31·42	1·14	982	537	
12	« 14—15.	31·05	1·92	918	556	
13	« 15—16.	31·10	1·88	856	471	
14	« 16—17.	31·75	1·54	1503	494	
15	« 17—18.	31·16	1·20	472	589	
16	« 18—19.	30·97	1·32	547	430	
17	« 19—20.	30 27	1·32	436	414	
18	« 20—21.	30·27	1·28	555	467	

[1] Ezt a mennyiséget az állat az eléje tett takarmányból nem ette meg.

Sorszám	Datum	Testsuly	Ivott viz	Vizelet	Bélsár	A kisérlet alatt a takarmányból visszamaradt összesen[1]
		kilogramm	liter	gramm		
III. kisérlet. Napi takarmány: 400 gr. zab, 400 gr. rostaalj és 200 gr. széna. 0·3 gr. só.						
	1901.					22·9 gr. zab, — 36·9 gr. rostaalj, — 87·7 gr. széna — száraz anyag
19	Jun. 30-tól jul. 1-ig	32·69	1·95	882	575	
20	Julius 1—2.	32·96	2·46	941	687	
21	« 2—3.	32·85	1·82	967	689	
22	« 3—4.	32·69	1·98	950	555	
23	« 4—5.	32·73	1·86	918	604	
24	« 5—6.	33·05	1·82	867	603	
25	« 6—7.	32·99	2·00	1144	603	
26	« 7—8.	32·88	2·04	983	507	
27	« 8—9.	32·97	1·74	838	585	
28	« 9—10.	32·77	1·95	995	638	
29	« 10—11.	32·77	2·06	1505	570	

[1] Ezt a mennyiséget az állat az eléje tett takarmányból nem ette meg.

VI. táblázat.

A takarmány összetétele. (III. sz. ürü.)

	Viztartalom	A száraz anyag összetétele								
		Hamu	Nyers protein (N × 6·25)	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	Nitrogénmentes kivonható anyag: Keményitő	Pentosan	Meg nem határozható maradék	Összesen
	százalékokban									
Széna az I. kisérletben	13·81	9·44	10·09	8·88	3·82	26·18	6·33	19·87	24·27	50·47
« a II. «	12·74									
« a III. «	13·40									
Zab az I. kisérletben	13·28	4·01	12·42	12·21	4·75	11·51	40·36	13·17	13·78	67·31
« a II. «	13·18									
« a III. «	13·88									
I. sz. rostaalj	11·73	12·12	34·64	31·13	5·90	15·14	9·54	6·53	16·13	32·20
II. « «	13·30	9·92	31·35	27·81	10·08	12·09	13·97	7·64	14·95	36·56

VII. táblázat.

A bélsár összetétele. (III. sz. ürü.)

	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein	Nyers zsir	Nyers rost	Nitrogénmentes anyag	Hamu
	százalékokban						
Az I. kisérletben 1901. V/20—V/30.	45·03	34·81	7·02	2·86	9·73	15·20	10·22
A II. « 1901. VI/13—VI/21.	49·10	42·31	5·53	3·47	12·45	20·86	6·79
A III. « 1901. VI/30—VII/2.	48·33	39·28	6·79	3·53	10·99	17·97	9·05

VIII. táblázat.

Kihasználás. (III. sz. ürü.)

	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein N × 6·25	Nyers zsir	Nyers rost	Nitrogénmentes kivonható anyag	Hamu
	g r a m m						
I. kisérlet. 1901. V/20—V/30.							
I. sz. rostaalj	349·9	307·5	121·2	20·6	53·0	112·7	42·4
Zab	342·8	329·1	42·6	16·3	39·4	230·8	13·7
Széna	129·2	117·0	13·0	4·9	33·8	65·3	12·2
Összes bevétel ...	821·9	753·6	176·8	41·8	126·2	408·8	68·3
A bélsárral kiürittetett	261·5	202·2	40·8	16·6	56·5	88·3	59·3
Tehát felszivódott	560·4	551·4	136·0	25·2	69·7	320·5	9·0
%-ban (emésztési együttható)	**68·18**	**73·17**	**76·92**	**60·29**	**55·23**	**78·40**	**13·18**
II. kisérlet. 1901. VI/13—VI/21.							
Zab	434·1	416·7	53·9	20·6	49·9	292·3	17·4
Széna	216·0	195·6	21·8	8·3	56·6	108·9	20·4
Összes bevétel ...	650·1	612·3	75·7	28·9	106·5	401·2	37·8
A bélsárral kiürittetett	243·0	209·4	27·4	17·2	61·0	103·8	33·6
Tehát felszivódott	407·1	402·9	48·3	11·7	45·5	297·4	4·2
%-ban (emésztési együttható)	**62·63**	**65·80**	**63·80**	**40·48**	**42·72**	**74·13**	**11·11**
III. kisérlet. 1901. VI/30—VII/11.							
II. sz. rostaalj	311·0	280·1	97·5	31·4	37·6	113·6	30 9
Zab	311·1	298·4	41·3	14·2	33·9	209·0	12·7
Széna	149·5	135·4	15·1	5·7	39·1	75·5	14·1
Összes bevétel ...	771·6	713·9	153·9	51·3	110·6	398·1	57·7
A bélsárral kiürittetett	290·7	236·2	40·8	21·2	66·1	107·9	54·5
Tehát felszivódott	480·9	477·7	113·1	30·1	44·5	290·2	3·2
%-ban (emésztési együttható)	**62·32**	**66·46**	**73·49**	**58·68**	**40·23**	**72·90**	**5·55**

Sertésben *emészthető*:

	Szerves anyag	Nyers protein	Zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag
I. sz. rostaaljban	56·7%	21·7%	2·3%	8·8%	23·8%.

Ezen adatokat még kiegészithetem azokkal, melyek a rostaaljban foglalt összes szerves anyagok *tápértékét — energia-tartalmát* — mutatják. A Kisérletügyi Közlemények utolsó kötetében a sásos és békarokkás széna tápértékéről szóló közleményemben röviden kifejtettem, hogy valamely takarmány tápértékének mértéke az energiatartalom, melyet legczélszerübben Caloriákban, hőegységekben fejezhetünk ki. A takarmány és bélsár égési melegének — energia tartalmának — meghatározásával megállapitottuk, hogy

az I. sz. rostaalj 1 gm. szárazanyagának energiatartalma ... ... 4·65 Cal.
a II. sz. « 1 « « « ... ... 4·81 «
a zab 1 « « « ... ... 4·73 «
a kukoricza 1 « « « ... ... 4·58 «

és hogy a rostaalj energiatartalmából (összes tápértékéből)

a sertésben ... ... 69·4%
a juhban az I. sz. rostaaljból ... ... 83·5 «
a juhban a II. sz. « ... ... 66·4 «

szivódott fel, vagyis a juhkisérletek szerint van értékesithető (emészthető) tápérték (energia)

I. sz. rostaalj 100 grammjában ... ... 388 Caloria (vagy hőegység)
II. sz. « 100 « ... ... 319 « « «

a sertés kisérletek szerint:

az I. sz. rostaaljban ... ... 285 Caloria (vagy hőegység).

Ugyancsak sertésen végzett kisérletek szerint a rostaaljjal etetett kukoriczadara 100 grammjában értékesithető (emészthető) tápérték (energia) van 339 Caloria.

A sertéskisérletek szerint tehát az etetett rostaalj tápértéke ugy áll a kukoriczadara tápértékéhez, mint 285:339, vagyis mint 1:1·19.

Már ezen két állaton végzett kisérletekből is a felsorolt adatok szerint kétségtelenül következik, hogy ugy a sertés, mint a juh a heremag rostaaljját jól emészti, a juh jobban, mint a sertés, és hogy a rostaaljakban *igen sok* emészthető tápanyag, különösen *igen sok emészthető protein foglaltatik*. Ezen utóbbi alkotórész nagy mennyiségénél fogva a táparány e rostaaljban igen szük: 1:1·9, illetve 1:1·8. *A lóheremagvak lisztté őrölt rostaalja ennélfogva igen alkalmas arra, hogy vele ugy, mint a fehérjedus pogácsákkal, fehérjeszegény takarmányok proteintartalmát gyarapitsuk.*

Hogy a rostaaljak tápláló értékét a gazdaközönség előtt általánosabban ismert alakban is tüntessem fel, az eddig még mindig szokásos módon kiszámitottam kisérleteink adatai alapján a 3:3:1 arány szerint (természetesen csak az *emészthető tápanyagok* mennyiségéből) a «tápegység» tartalmát. A juhkisérletek szerint igy

az I. sz. rostaalj ... ... 114·3 tápegységet, a II. sz. rostaalj ... ... 105·2 tápegységet,

a sertéskisérlet szerint pedig:

az I. sz. rostaalj ... ... 95·2 tápegységet,

mig az etetett kukoricza ugyancsak kisérleteink szerint 95·9 tápegységet tartalmaz.

(Kisérleteink szerint ugyanis 15·4% viztartalmu kukoricza *szárazanyagában* 10·7% emészthethető nyers protein, 1·82% emészthető zsir és 75·6% emészthető szénhydrát volt.)

Ezek szerint tehát a vizsgált rostaalj körülbelül ugyanolyan tápértékkel birna, mint a kukoricza, sőt táplálóértéke még nagyobb, mint az energiatartalomból kiszámitható.

Ha még nem is tekinthetjük e kérdést végleg tisztázottnak (erre még számosabb és más állatokon végzett kisérlet szükséges), annyi mindenesetre már ezen tájékoztató kisérletekből is kitünik, hogy még az olyan rosszabb minőségü lóhererostaaljakban is, minők az általunk vizsgáltak voltak, *igen sok emészthető protein* (20—25%) van, s hogy a tápértéke (akár tápegység tartalmát, akár értékesithető energia tartalmát, tápértékét vegyük) a sertésben is, mely ugy látszik (egy kisérlet) nem használja ki olyan jól, mint a juh, megközelitőleg ( ) : mint a darált kukoriczáé.

Miután ezen kisérleteink igy kimutatták, hogy a lóhererostaalj magas emészthető tápanyag tartalmánál fogva igen értékes takarmány lehet, nemzetgazdasági szempontból *határozottan nagy veszteségnek kell tekintenünk az ilyen rostaaljaknak megsemmisitését. Elégetés vagy elásás helyett megőrlés által teljesen ártalmatlanná lehet tenni,* mert igy teljesen elvesztik csirázó képességüket, a nélkül, hogy a bennük levő tápanyagok megsemmisittetnének. Ezen tény kivánatossá tenné, hogy e czikk elején emlitett rendelet 21. §-ának idézett rendelkezése megfelelően módosittassék.

Eddigi kisérleteink eredményeit ezek után a következőkben foglalhatom össze:

Összefoglalás.

1. A lóheremagrostaalj, mely arankától és egyéb gyommagvaktól már meg nem tisztitható, lisztté őrölve, más takarmánynyal keverve, házi állatokkal igen jól etethető. Tápláló értékét különösen igen nagy emészthető proteintartalma adja meg. (A vizsgált rostaaljak 20%-nál több emészthető proteint tartalmaztak.) Ennélfogva alkalmas arra, hogy fehérjében szegény takarmány fehérjetartalmát vele javitsuk.

2. Miután a lóhererostaalj arankamagja lisztté őrlés által csirázóképességét teljesen elveszti s a rostaalj ily állapotban mint takarmány jól értékesithető, nemzetgazdasági szempontból kivánatos lenne a hatóságilag elkobzott arankás lóheremagvakat megsemmisités helyett lisztté őröltetni és ily állapotban, mint lóhererostaalj-lisztet ujra forgalomba bocsátani.

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapesten.

Vezető: Dr. Tangl Ferencz.

Adat a lúdzsir képződésének és chemiai összetételének ismeretéhez.

Dr. Weiser István és Dr. Zaitschek Arthur-tól.

Az 1900. év folyamán a m. kir. állatélettani állomáson ludakon végzett takarmányozási kisérletek alkalmat nyujtottak annak tanulmányozására, vajjon a takarmány minősége befolyást gyakorol-e a ludzsir chemiai összetételére. Indokoltnak látszott e kérdéssel nemcsak élettani, hanem a gyakorlati tápszer chemiai szempontjából is foglalkozni. A ludzsir, mint nagyforgalmu kereskedelmi czikk, gyakran képezi hamisitás tárgyát, melynek megitélésénél az elemző vegyész azon eddig aránylag csekély számu analytikai adatra van utalva, mely a tiszta ludzsir chemiai összetételéről nyujt felvilágositást.

A különböző szerzőktől származó analytikai adatok nem vágnak teljesen össze és arról sem nyujtanak felvilágositást, nem állnak-e az elemzések közti eltérések a táplálékkal összefüggésben. Kisérleteink, melyeket Tangl Ferencz tanár kezdeményezésére végeztünk, czélja volt megállapitani, hogy különböző táplálékkal termelt ludzsir egyenlő összetételü lehet-e s egyuttal szaporitják azon adatok számát, melyek ismeretes eredetü ludzsir összetételére vonatkoznak.

Kisérleteinkhez olyan két takarmányt választottunk, melyek eltérő összetétel mellett jó hizlalási eredményt helyeztek kilátásba. Legalkalmasabbnak találtuk ezen czélra a ludhizlalásra legáltalánosabban használt kukoriczát, második takarmánynak pedig egy szénhydrátokban szintén elég gazdag, de zsirban valamivel szegényebb magvas takarmányt, a seprőczirokmagot (Sorgum vulgare) választottuk.

Tekintettel arra, hogy bebizonyitott tény (Munk J., Henriques és Hansen kisérletei), hogy különböző zsirral etetett állatoknak zsirja különböző összetételü, mindenek előtt azt kellett megvizsgálnunk, hogy a nevezett két mag zsirja között van-e és milyen különbség, ámbár a priori arra kellett gondolnunk, hogy a ludak hizlalása alatt a szénhydrátokból képződő zsirral szemben a táplálékból felszivódott és lerakódott zsir aligha fog az állat összes zsirja összetételében kimutatható változást okozni. A kukoriczazsir összetételére nézve különböző szerzőtől elég számos adat állott rendelkezésünkre, ellenben a czirokmag zsirja tudomásunk szerint még egyáltalában nem képezte vizsgálat tárgyát. Hogy a czirokmag zsirjának összetételét a kukoriczazsirra vonatkozó adatokkal összehasonlithassuk, aethylaetherrel vontuk ki a teljesen száraz, finom lisztté őrölt

czirokmagot, az aetheres kivonatot 60°-nál vacuumban megszáritottuk és a rendes zsirelemzési módszerekkel megvizsgáltuk.

Már külsejére is lényeges az eltérés a czirokzsir és kukoriczazsir között, a mennyiben ez utóbbi egy világos aranysárga, szobahőmérséknél folyós, előbbi pedig barnavörös, közönséges hőmérséknél szilárd test. A következő I. táblázatban összeállitottuk azon adatokat, melyek a kukoriczazsir és a czirokzsir összetételéről nyujtanak felvilágositást. A kukoriczazsirra vonatkozó adatokat *Benedikt* «Analyse der Fette und Wachsarten» czimü művéből vettük át.

I. táblázat.

	Kukoricza-zsir	Czirokmag-zsir
Hübl-féle jódszám	111·2—122	53·60
Hehner-szám	94·7—95·7	79·63
Köttstorfer-szám	188·1—190·4	249·1
Reichert-Meissl-szám	0·66	5·63
Refractió 40° C-nál	65·5	67—68
Szabad zsirsav mint olajsav	0·75	13·30
A szilárd zsirsavak Köttstorfer-száma	198·4	194·9
A szilárd zsirsavak jód-száma	113—125	68·44
A zsir olvadási pontja	Közönséges hőmérsekletnél syrupszerü	24—25° C
A zsir merevedési pontja	10—20° C	20° C
A zsirsavak olvadási pontja	18—20° C	35—36° C
A zsirsavak merevedési pontja	14—16° C	30° C

Ezen táblázat adatait részletezni fölösleges, kitünik azokból, hogy a kukoriczazsir és a czirokzsir teljesen különböző összetételüek. A czirokmag zsirja vizsgálataink szerint a szilárd növényi zsirok közé tartozik. Jodszáma a pálmaolaj (vaj)-éval majdnem teljesen megegyezik, elszappanositási és Reichert-Meissl száma a pálmamag és kokuszolaj (vaj) számaihoz áll igen közel. Feltünő továbbá a czirokzsir magas szabad savszáma. Látjuk tehát, hogy a kukoriczazsir mint nem száradó növényi olaj, a czirokmag zsirjától physikai és chemiai tulajdonságaiban lényegesen eltér.

Hizlalási kisérleteinket olyképen rendeztük be, hogy két sovány ludat kukoriczával, két másikat czirokmaggal hizlaltunk. A hizlalás lefolyásáról a következőkben adunk számot:

I-ső lud. A hizlalás tartama: 1900 szeptember 16-tól november 19-ig.
Táplálék: Naponta átlag 210·7 gr. kukoricza.

Az állat sulya a hizlalás kezdetén ... 3047 gr.
« « « « « végén ... 4152 «
Sulyszaporulat ... 1105 gr.

II-ik lud. A hizlalás tartama: 1900 deczember 11-től 1901 január 10-ig.
Táplálék: Naponta átlag 500 gr. kukoricza.

Az állat sulya a hizlalás kezdetén ... 3445 gr.
« « « « « végén ... 6187 «
Sulyszaporulat ... 2742 gr.

III-ik lud. A hizlalás tartama: 1900 szeptember 26-tól november 19-ig. Táplálék: Naponta átlag 317 gr. czirokmag.

Az állat sulya a hizlalás kezdetén	3117 gr.
« « « « « végén	4123 «
Sulyszaporulat	1006 gr.

IV-ik lud. A hizlalás tartama: 1900 szeptember 1-től deczember 31-ig. Táplálék: Naponta átlag 438 gr. czirokmag.

Az állat sulya a hizlalás kezdetén	2949 gr.
« « « « « végén	4392 «
Sulyszaporulat	1443 gr.

A hizlalás befejeztével az állatokat leöltük, felbonczoltuk, a bőr alatti zsirszövetet, a hasüregben levő hájszövetet gondosan kivágtuk, lemértük, kiolvasztottuk és megszürtük. Mind a négy ludból összegyüjtött zsir külsejére, valamint izére nézve teljesen egyenlő volt. Chemiai összetételüket a következő II. táblázat mutatja, melybe a 4-féle ludzsir adatai mellett összehasonlitás kedvéért a rendelkezésünkre álló irodalmi adatokat is felvettük.

II. táblázat.

	I-ső lúd (kukoriczával etetve)	II-ik lúd (kukoriczával etetve)	III-ik lúd (czirokmaggal etetve)	IV-ik lúd (czirokmaggal etetve)	Irodalmi adatok [1]
Hübl-féle jód-szám	71·20	67·99	73·52	67·77	58·7—71·5
Hehner-szám	95·81	94·41	94·32	94·69	92·4—95·88
Köttstorfer-szám	198·1	194·5	191·5	196·9	184—198
Reichert-Meissl-szám	1·04	1·19	1·18	1·18	0·2—0·98
Refractió 40° C-nál	52·0	52·0	52·5	55·0	50—50·5
A zsir olvadási pontja	27—30° C	25—27° C	21—23° C	20—22° C	25—34° C
A zsir merevedési pontja	15—16° C	13—14° C	11—11½° C	9—10° C	18—20° C
A zsirsavak olvadási pontja	—	36° C	34·5° C	36·0	35—40° C
A zsirsavak merev. pontja	—	32° C	31° C	32 0	31—32° C

Rövid megtekintésre kitünik, hogy a négy ludzsir alig különbözik egymástól, az elemzésüknél megállapitott állandók pedig azon határok közé esnek, melyeket az eddigi libazsirvizsgálatok állapitottak meg.

A czirokmaggal és a kukoriczával végzett hizlalás tehát azonos összetételü ludzsirt termelt, annak daczára, hogy ezen két takarmány zsirja (aetheres kivonata) annyira különböző összetételü.

Kisérleteinknél tehát a táplálék különböző összetételü zsirja nem hozott létre különbséget a termelt zsirban, mint ezt eddig többen különböző zsirokkal etetett állatokon tapasztalták. Igy *Lebedeff*,[2] ki ludakat borsó- és keményitővel, továbbá borsó és tehénvajjal etetett, az utóbbi keverékkel (vajjal) hizlalt lud zsirjában több folyékony zsirsavat talált, mint a másikéban.

Henriques és *Hansen*[3] három hónapos malaczokat etettek árpadarával, melyhez egyszer lenolajat, máskor kókuszolajat kevertek. A kisérlet folyamán az állat

[1] Benedikt: Analyse d. Fette u. Wachsarten, 613. oldal.
[2] Zeitschrift für phys. Chemie 1882, 6. köt. 142. old.
[3] Centralblatt f. Agriculturchemie 1900, 29. kötet, 529. old.

hátából apró szalonnadarabkákat vágtak ki, melyeknek megvizsgálása által a képződött zsir összetételbeli változásait a kisérlet egész folyamán követhették. Kókuszolaj etetésekor a jódszám 70·3-ról 57·5-ig, illetőleg 109·2-ről 69·7-ig, a fénytörési együttható pedig 60·5-ről 56-9-re, illetőleg 66·7-ről 59·8-ra sülyedt; a zsir szilárd volt. Lenolaj etetésekor a jódszám, mely eredetileg 70·9 volt, 109.0-re, illetőleg 57·5-ről 100·3-ig emelkedett, a fénytörési együttható pedig 60·8-ról 66·7-ig, illetőleg 56·9-ről 65·4-ig emelkedett; a zsir igen puha és lenolajszagu volt. *Munk*,[1] ki egy kutyát repczeolajjal etetett, ezen állat zsirját a rendes kutyazsirtól eltérőnek, nevezetesen erucasavtartalmunak találta, mely sav állati zsirban sohasem fordul elő.

Az elsorolt munkálatok, továbbá Munk, Rosenfeld és Lebedeff egyéb kisérletei, melyeket annak eldöntésére végeztek, vajjon a táplálék zsirja mint ilyen átmehet-e az állati szervezetbe, mind azt bizonyitják, hogy ha sok zsirral etetünk valamely állatot, vagyis helyesebben, ha nagymennyiségü zsir szivódik fel, akkor a képződött zsir hasonló lesz az etetett zsirhoz.

III. táblázat.

I-ső kukoriczával etetett liba.

	Nitrogén	Aether-extract	Kemé-nyitő	Pentosan	Megjegyzés
	g r a m m				
Átlagos napi bevétel	0·340	0·787	14·56	0·99	
Átlagos napi ürités	0·309	0·478	0·96	0·76	
Megemésztetett naponta	0·031	0·309	13·60	0·23	A kisérlet tartama 38 nap
Megemészt. az egész hizlalás alatt	1·98	19·78	870·4	14·68	A hizlalás tartama 64 nap. A testsúlyszapor. 1105 gr.

IV. táblázat.

III-ik czirokmaggal etetett liba.

	Nitrogén	Aether-extract	Kemé-nyitő	Pentosan	Megjegyzés
	g r a m m				
Átlagos napi bevétel	0·543	0·884	14·96	1·94	
Átlagos napi ürités	0·528	0·497	1·49	1·46	
Megemésztetett naponta	0·015	0·387	13·47	0·48	A kisérlet tartama 42 nap.
Megemészt. az egész hizlalás alatt	0·810	20·90	727·4	26·03	A hizlalás tartama 54 nap. A testsúlyszapor. 1006 gr.

Mint már előbb kifejtettük, kisérleteinknél a képződött ludzsir az eltérő takarmány daczára azonos összetétellel birt. Ezen tapasztalatunk az előbb felsorolt kutatások eredményével látszólagos ellenmondásban van, melyet azonban a kisérleti körülmények kissé behatóbb mérlegelése elenyésztet. A táplálék ugyanis, melylyel a ludakat etettük, nem volt zsirban gazdag, s ezen zsirnak is csak egy része szivódik fel, s igy feltehető, hogy a felszivódott és mint ilyen lerakódott

[1] Virchovs Archiv, 95. köt., 1884., 407. old.

zsir mennyisége elenyésző csekély volt azon zsirhoz képest, mely a szénhydrátokból képződött. Hogy e részben is positiv kisérletekre támaszkodhassunk, egy czirokmaggal és kukoriczával etetett ludon a szokásos berendezéssel anyagcsere-kisérleteket végeztünk, melyekben a zsirkihasználás meghatározásán kivül a nitrogénforgalom és a szénhydrát-kihasználás meghatározására is kiterjeszkedtünk. Az anyagcserekisérletek eredményét a következő III. és IV. táblázat tünteti fel.

A III. és IV. táblázat megjegyzési rovatából kitünik, hogy a kukoriczával etetett I. lud 1006 gr.-t, a czirokmaggal etetett III. lud 1105 gr.-t hizott a hizlalás tartama alatt. A ludak ezen sulyszaporodása, eltekintve az állati szövetek viztartalmának esetleges változásaitól, csaknem kizárólag a képződött zsirra vezetendő vissza, mert az állatok húsállományának növekedése igen csekély volt, mint ezt a nitrogénforgalom bizonyitja. Az I. lud 2·05 gr., a III. lud 0·81 gr nitrogént tartott vissza, a mi, 1 gr. nitrogén 20 gr. husnak felelvén meg, 59·5 gr., ill. 24·3 gr. hus képződését bizonyitja, vagyis az I. ludnál 946·5 gr. zsir, a III. ludnál 1080·7 gr. zsir képződött.

Ezen zsirmennyiség majdnem kizárólag a felszivódott szénhydrátokból képződött, mert a takarmány zsirjából az egész hizlalás alatt csak 1979, ill. 20·90 gr. szivódott fel. Feltéve, hogy ezen egész zsirmennyiség a szervezetben változatlanul lerakódott, mennyisége a szénhydrátokból képződött zsirhoz képest alig jön számba és éppen ezen körülmény magyarázza meg azt, hogy ludainknál a zsir összetétele azonosnak bizonyult. A kétféle takarmány szénhydrátjaiból ugyanolyan zsir képződött, melynek összetételét a csekély mennyiségü eltérő összetétellel biró felszivódott zsir nem tudta megváltoztatni.

Összefoglalás.

Vizsgálataink tehát azon eredményhez vezettek, hogy kevés zsirt és sok szénhydrátot tartalmazó különböző táplálékkal tartott lud zsirja egyenlő chemiai összetétellel birhat oly esetben is, ha a táplálék chemiai összetétele nem egyenlő.

M. kir. állami Rovartani Állomás, Budapesten.

Vezető: Jablonowski József.

A méh és a méhtetü együttélése.

(Három táblával és hat ábrával a szöveg között.)

Lósy József-től.

I. Bevezetés.

A m. kir. állami Rovartani Állomás, hogy az érdekelt méhész-gazdáknak a méhtetüre (Braula coeca, Nitzsch) vonatkozó kérdéseire határozott felvilágositást és magyarázatot adhasson, engem bizott meg a méh és méhtetü együttélésének tanulmányozásával. Megfigyelés és bonczolás alá vettem ezt az állatot, kutattam, fürkésztem az együttélés okát és tisztán a praktikus méhész-gazda szempontjából is — hiszem, hogy, habár vizsgálatomat és megfigyelésemet kevés eszközzel és szük határok között hajtottam végre, a megismerés utján egy nyommal sikerült előre jutnom.

A vizsgálódás útja azonban olyan volt, hogy az ismeretlen állat természetének kikutatásánál és a méhhel való félreismert együttélés megfigyelésénél, teljesen uj szempontok merültek fel, a melyek megvilágítása mellett, körül kellett tekintenem vizsgálódásaim tárgyait és ezek szerint keresnem magyarázatukat. Akaratlanul mélyebbre hatoltam a tudományos állattan birodalmába. Itt — e helyen — mentségem legyen az, hogy egyrészről az uj szempontoknak a felmerülése kötelességemmé tette azt, hogy csekély erőm és elfoglaltságom korlátai között is, a leiró természettudománynak szolgálatot tegyek; másrészről pedig az, hogy ezek mellett is úgy osztottam be a munkámat, hogy a szigorubban leiró vagy magyarázó részek mellőzésével, melyek középtestét képezik e munkának, az első és utolsó szakaszok, czimök utmutatása mellett, mind, megadják a gazdának azt, a mit az ő praktikus kivánalmaival keres.

Köszönetemet sietek kifejezni Rácz Béla gazdasági és rovarkártudósitó urnak azon szivességéért, melylyel az én megfigyeléseimmel és tanulmányaimmal kapcsolatosan, Bihar vármegyében Szerepen levő méhészetében, több éven át kisérletezett, megfigyelt, adatokat gyüjtött és az én szükebb helyü vizsgálataim számára anyagot, több méhcsalád feláldozása árán is, küldözgetett.

Hálás köszönetemmel birom csak meghálálni továbbá Meinert Frigyes úrnak, a kopenhágai egyetemi muzeum igazgatójának szives segitségét, ki irodalmi adatok közlésével, továbbá Szakáll Gyula dr. barátomnak, a Rovartani Állomás volt assistensének fáradságát, ki mikroskopi készitményekkel e munkám elvégzésében kezemre dolgozott.

II. Általános vélemények a méhtetüről.

A méhtetü (méhcsimbe, Braula coeca Nitzsch) a méheken élősködő különös korcslégy. Bár életmódjának sajátossága miatt sokszor tünhetett fel természetvizsgáló és méhészgazda előtt egyaránt, másrészt élősködő életmódja következtében beállott szervi elváltozásai is régen megérdemelték volna a külön természetrajzi, a monografikus leirást, mégis ezen állatot csak a 90-es évektől, Meinert Frigyesnek, első rendü természetvizsgálónak helyreigazitásai óta ismerjük és teljes, szabatos képet erről a csodálatos állatról és különös életmódjáról alkotni, még manapság sem tudunk magunknak.

Életmódjára nézve két merő ellentétes vélemény áll szemben egymással. Egyrészről kártékonynak, másrészről ártalmatlannak mondják. Az első vélemény szerint élősdije, parazitája volna a méhnek és igy árt neki; de hogy miféle módon és milyen eszközzel árt gazdájának, a méhnek, azt nem látták, csak föltételezték.

Első leirója és lerajzolója Réaumur 1740-ben parazitának fogja fel, szúró szájrészeket tételez fel, melylyel gazdáját megsebzi. Réaumur mégis megütközik azon, hogy a méhet a méhtetü nem zavarja, nem teszi oly fokban ingerültté, a mint azt feltételezni lehetne. Azt hiszi, a méhet lágy izületeiben sérti meg az élősködő, a mi a méhnek — különös, de tény — nagy fájdalmat nem okoz. Ugyanilyformán gondolkozott Hoffmann is. Kollar Vincze és Stern sz.-floriani kanonok az élősködés módjáról hasonló véleménynyel voltak, de a méhet nyugtalannak, ingerültnek mondják, és ebből azt következtetik, hogy az élősködő gazdaállatjának fájdalmat okoz. A méh maga alig tud szabadulni a méhtetütől, de ha leveszszük róla, a lábával még segiteni igyekszik e munkánkban.[1] Taschenberg E. dr.[2] igy ir róla: «A méh torján ülve, szúró sertéit a gazdaállatba mélyesztve, órák hosszáig szivja annak életnedveit.» Ez a véleménye hibás megfigyelésen alapult.

A méhészgazdák is, a méhtetüktől ellepett méhek magaviseletéből itélve, általában parazitának tartják, bár a parazitizmus módjára nézve csak föltevésekkel szolgálhatnak, mégis védekeznek ellene. Vogel W. Fr.[3] a Braula életmódjára nézve föltevéssel sem szolgál, de megirja, hogy a megtámadott anyák elgyengülnek és télen elpusztulnak miattuk. Kühne Ferencz «Méhészeti Káté»-jában[4] megirja, hogy az anyák sokat szenvednek a tetvektől és hogy a dolgozókban nem igen tesz kárt. De mi módon és miképen árthat a Braula, arról nem tudott irni. Hess W.[5] azt irja: A méhen parazitamódon él és nedveiből táplálkozik. Közelebbi magyarázattal nem szolgált.[6]

[1] Réaumur: Mémoires pour servir à l'histoire des insectes etc. Tome 5. Paris. 1740. 711 l. — Egger J. dr.: Beiträge zur bessern Kenntniss der Braula coeca Nitzsch. Verh. d. Zool.-bot. Gesellsch. Band III. 1853. 401. l.

[2] I. Praktische Insektenkunde. Die Zweiflügler IV. Theil. 1880. 172. l. és II. Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen. 1883. 288. l.

[3] Die Honigbiene, 1880, 363. l.

[4] 1882, 40. l.

[5] Die Feinde der Biene, 1887, 70. l.

[6] Ugyanily felfogással beszélnek a Brauláról a következő munkák: Berlepsch: Die Biene. III. Aufl. Dr. Assmuss: Die Parasiten d. Honigbiene. Klopfleisch u. Kürschner: Die Biene u. d. Bienenzucht. Sötér K.: A méh és világa stb.

Müggenburg Fr. H. 1892. évben zárja be a sort azzal a véleményével, hogy a méhtetü a méh izületeiben levő lágy részeket támadja meg; de a mód, melylyel ezt tenné, az ő saját megfigyeléseinek tárgyilagos eredményeivel homlokegyenest ellentétben áll.[1]

Életmódjának felismerése, szervezetének ismerete nélkül lehetetlen volt. Az állat külső alakjáról sem volt megállapitott és tisztázott fogalom. Első leirója és jellemzője Nitzsch is,[2] ki mint uj légyfajt vezette be az állatrendszer sorai közé, hamis bélyegeket keresett rajta.

A többi közt tévesen ir lábának szerkezetéről és első sorban jellemző szájalkotásáról, de mert ezek a szervek az életmód czéljaira a legszembetünőbben alakulnak át: e hiba és hiány az, a mely nem engedte meg, hogy a Braula életmódját megismerjék.

A láb szerkezetét nem birja felismerni a többi vizsgáló sem, a szájszervekről pedig csak általában és hibásan esik szó. Szipókát tételeznek fel és fogyatékos vizsgáló módszerük miatt összezsugorodott állapotában tévesen szúró szájrésznek hitték.

Igy a legáltalánosabban ismert tekintély, Taschenberg[3] felemliti: «A Braula szájszerve egy nagy háromszögletü, elől letompitott felső ajakból (labrum), egy-egy a szájgödör hátsó szögletében izülő, bunkóalaku tapogatóból (palpus) és egy a középen hüvelylyel körülzárt szúró sertéből (Stechborste) áll». Másik idézett népszerü munkájában[4] röviden igy fejezi ki ezt: «Szájszervei szivásra szolgáló szúrósertéke.»

Az észlelet teljesen hibás volt és igy az ezen alapuló, az állat életmódját magyarázó föltevés sem felelhetett meg a valóságnak.

Tévesen irja le Girard M. is,[5] de már közel áll a megismeréshez: «Az ivesen kivágott szájgödör (epistoma) alapján van a félhold-alaku paizs (helyesebben a felső ajak, a labrum), ez alatt találjuk a bunkós csápokat (antennae) s ezek közül nyulik ki a rövid és hártyás szipóka (proboscis), melyet a felső ajak alkot és az állkapcsok hüvelyébe rejt».

Girard leirását később elfogadja Taschenberg is. Elismeri, hogy lágy szájszervei vannak és nincsen szurósertéje, de elnézésből az életmódjáról alkotott föltevésén nem változtatott.[6]

Taschenberg tévedése annál érdekesebb, mert előtte Reaumur s kiváltképen Egger lágy hártyás szájszervnek irták le, s nagyjában az alkotó részeket eléggé jól megkülönböztették.

Hess az ő idézett munkájában, — nem tudom milyen forrás után — helyesen, bár nem eléggé kimeritően azt irja: «A Braulának rövid, üres szipókája van, melyet tetszése szerint kiölthet és visszavonhat.»

[1] Fr. H. Müggenburg: Der Rüssel der Diptera pupipara. Arch. f. Nat.-Gesch. Jahrg. 1892, Bd. I. H. 3.

[2] Christ. Ludwig Nitzsch: Die Familien und Gattungen der Thier-Insecten. Germar und Zinkens — genannt Sommer's Magazin der Entomologie. 3. Bd. Halle, 1818.

[3] Idézett I. munka. Prakt. Ins.-Kunde.

[4] II. Die Ins. nach i. Schaden u. Nutzen.

[5] Les Insectes. Traité élémentaire d'Entomologie par Maurice Girard. Texte du Tome III. Paris, 1885, 1069 l.

[6] Brehms Tierleben. Die Insecten. Neubearbaitet v. Pr. E. L. Taschenberg dr. Leipzig u. Wien 1892. 519 l.

A szájszervekről említést nem tesz Meinert Frigyes dr., a kopenhágai egyetemi Zoologiske Museum harmadik osztályának igazgatója, ki «Aenigmatias blattoides, Dipteron novum apterum» czimü tartalmas dolgozatában[1] mellékesen összegezi és kritikailag méltatja ez állat irodalmát, javitja a javitandókat és kiegészitő adatokkal szolgálva, leirja a szemek csökevényeit és vázlatban a láb szerkezetét.

Dolgozata 1890-ben jelent meg. Azóta nagyobb, jelentősebb munka a Braula szervezetéről — tudtommal — nem jelent meg. Kisebb dolgozatokban vonatkozással éltek ez állatra, ezek nehányáról, ha tudomással birok is, csak annyit szólhatok, hogy az Egger, Girard és Meinert munkáiban állandósitott ismeretek bővitéséhez, kiható észrevehető hatásuk nem lévén, nem járultak hozzá. Egyedül Müggenburg dolgozata jelentékeny, mert a Braula szájszerveiről a legkimeritőbb adatokat szolgáltatta.

A bábszülő legyek közül különösen a juhcsimbe (Melophagus ovinus) szivószája volt vizsgálatának tárgya. Czélja volt, hogy a legyek szivószájának általános alakjára vezesse vissza ezen állatok szivószáját is és mert ezzel az utógondolattal vizsgálódott, nem sikerült neki valójában felismerni sem a rokon Melophagus, sem az általa átnézett Braula szájszerveit — ugy, a mint azok tényleg kifejlődtek. A Braula szájszerveinél Müggenburg vizsgálatainak tudományos eredményeit szembe fogom állitani az én nézetemmel, itt csak röviden utalok arra, hogy félreismerte kifejlődésének képét annyira, hogy életmüködéséről fogalmat nem tudott alkotni.

Bár szúró szájrészeket nem fedezett fel benne, mégis életmódjáról azt hiszi, hogy a méhtetü szájszervével a méh lágy kitin-(chitin-[2]) részeit, az izületek közét sérti meg, de hogy miként, arról elfogadható magyarázatot nem adott.

Mindezekből kitünik, hogy az emlitett természetvizsgálók a Braula szájszerveit nem vizsgálták meg kellőleg, s nem olyan uton jártak, a melyen haladva, megismerhették volna a méhtetü és a méh együttélésének okát, az állat kártékony, vagy ártalmatlan voltát.

A másik ellentétes vélemény az volt, hogy a méhtetü nincs kárára a méhnek, csak vele él, a méh táplálékából kiveszi a dézsmáját, kommenzalistája, magyarul mondva, asztaltársa a méhnek, és mert ez igy van, ellene minden védekezés fölösleges.

Girard, ki nagyjában már jól irja le a szájszerveket, megengedhetőnek tartja a leirás után, hogy egy fölmerült uj föltevésnek is helyt adjon. Ezeket irja ugyanis: «A német méhészek a vak Braulát az élő méh parazitájának tartják, mégis a méh a hozzá viszonyitva felette nagy Braula szurását eléggé türi. M. I. Pèrez Bordeauxban inkább kommenzalista-asztaltársrovarnak tekinti. Megfigyelése szerint ugyanis, hogy a méhtetü eledelt szerezzen, a méh szája ellen nyomul, ott hajolt karmaival kotorászva, elviselhetetlen csiklándó érzést okoz, mely a szájszerveket oly fokban izgatja, hogy kifelé nyomulnak, kissé szétválanak, miközben egy csepp mézet csorgatnak ki. Ezt a Braula felszivja és ezzel táplálkozik.» Pérez-nek ez a megfigyelése 1883-ban történt, de általánosan tudomást nem szereztek róla és magam is csak vizsgálataim befejezése után olvastam az idézett sorokat. De leirtam azokat, mert első, bár az én felfogá-

[1] Különlenyomat a Saertryk af Entomol. Medd. 2. Bind. 5. Hefte folyóiratból.

[2] A chitin vagy kitin az a nitrogén tartalmú, a szaruhoz hasonló kemény szívós anyag, a mely a rovaroknak testét födi. A rovarok minden izma ehhez a burokhoz tapad, azért ez egyszersmind külvázuk is. A mozgó izületek helyén a kitin vékonyabb és lágyabb.

sommal nem egyező magyarázata annak a ténynek, melyről boncztani vizsgálatok után szólani akarok.

Előttem nem Pèrez, hanem Bálint Sándor dr.-nak közleménye állott. Bálint S. Péreztől függetlenül ugyanerre a következtetésre jutott. Közleménye a Természettudományi Közlöny 1895-ödik évi évfolyamában[1] jelent meg. Bálint dr. más uton haladva, fiziologiai vizsgálatában kommenzalistának tartja a Braulát. A parazitizmus és kommenzalizmus közt határt szabni nehéz, de mig a Braula életmódját figyelve Bálint dr. a kommenzalismus mellett szól, én a szervezetét is vizsgálva parazitának tartom.

Bálint két észleletre alapitotta a kommenzalismus feltevését. Először arra, hogy többször volt alkalma meglesni azt a pillanatot, midőn a Braula a méh homlokán lefutva, szájszerveinél időzött és másodszor arra, hogy karminfestékkel festett mézzel táplálva méheit, a festőanyag szemecskéit a Braula táplálócsövében is megtalálta.

Ennek a két megfigyelésnek tényét, azonosnak találva az én megfigyelésemmel, elfogadtam, de, hogy e két megfigyelés még nem teszi jogosulttá, sőt nem is támogathatja a kommenzalizmus föltevését, azt az alábbiakkal akarom bebizonyitani.

III. A méh magatartása méhtetüvel való fertőzéskor.

A méh és a méhtetü együttélésének tanulmányozása két helyen folyt. Az egyik volt Szerep, a hol utmutatásom szerint Rácz Béla ur saját méhesében és arra szerkesztett külön kaptárban tenyésztette a Braulákat és minden szemléjéről kimeritő tudósitást közölt; a másik hely volt Budapest, a hol én azután a tudósitásokat összehasonlitottam és a laboratoriumunkban, kis keretben végrehajtott kisérletekkel ellenőriztem.

A laboratoriumban végzett kisérletek a körülményeknek idegenné változása miatt, rövid ideig tartottak, mégis jó ellenőrző és bizonyitó megfigyelésekre adtak alkalmat. Röviden elmondom a megfigyelések eredményét.

Rácz Béla 1899-ben október hó 10.-én küldött Állomásunkra 6 darab munkás-, 1 anyaméhet és 17 darab méhtetüt. Ezekből az anyán 10 volt. A Braulák nagyon rövid ideig éltek, egy hét multán, 18.-án, szedtem fel az üveg fenekéről, melyben a kis rajt tartottam, az utolsót. Egy hét azonban és különösen annak első három napja, feleletet adott a feltett kérdésekre.

Ezek szerint: tény az, a mit minden szerző kiemel, hogy nagy szeretettel keresi fel az anyát. Ezen mindig több volt, mint a munkásokon.[2] A Braula rendkivül fürge mozgásu állat. Futkos, szökdel, farol, ugrik egyik méh hátáról a másikra. Folyton változtatja helyét és mégis megfigyeltem, hogy például október 11.-én a 15 Braulából 6, sőt olykor 10 is kikereste a 7 méh közül az anyát és rajta

[1] T. T. K. 1895. füzet 309., 265. l. és Méhészeti Közlöny 1895. év 84. és 85. l.

[2] Hammer E. 1851. év őszén egy anyáról 187-et szedett le, néhány nap mulva 64 volt rajta. Bienen-Zeitung 1858. l. 11. Wüst méhészetében egy anyáról 200 tetüt szedett le, 14 nap mulva épp ugy be volt lepve. B. Z. 1893. l. 148. Ezek rendkivüli esetek. Okát a Braula párosodásában keresem. Ebben az időben a szaporitásra érett nemek, hogy találkozzanak, mind az anyaméhet keresik fel.

tovább maradt, mint a többin. Szerepen Rácz B. méhészetében tett megfigyeléseink, mind a külön ily czélra készitett kisérleti kaptárban, mind pedig a többi rendes kaptárban is igazolták ezt. Egy alkalommal a kisérleti kaptárba behelyezett 11 darab Braula közül 3 nap mulva 6 darabot találtunk az anyán. 300—400 dolgozó közt kiválasztották, kikeresték az anyát.

Ennek okát kellett kideritenem. Azt láttam, hogy az anyaméh testének nagysága és alakja jobban megfelel a Braulának, mint a zömök munkás méhé, mert térdével, lábszárával, karmával nem éri el és nem sodorhatja le magáról ugy, mint a hogyan az a szembetünő módon kapálódzó, védekező, munkás méhnek néha sikerül. Az anya tunyasága, lassusága is kedvez a tetünek. Mindez azonban csak kedvező körülmény, de semmit sem magyaráz. Végső okát a Braula életmódjának valamely mozzanatában tételeztem fel.

Rácz B. megfigyelte továbbá, hogy a fiatal, még ki nem szineződött, fehér Braulák az anyán jelennek meg és nem a dolgozókon. Ezt ugy magyarázom, hogy a fiatal tetü sokkal finomabb észrevevéssel bir és gyorsabb mozgásu, mint az öreg, nem késlekedik, nem ül meg a dolgozókon, de egyikről a másikra szökve, hamar felkeresi az anyát.

Megfigyeltem továbbá többször azt is, a mit már Wildmann Th. 1769-ben észrevett, hogy a Braula, mint rokona a bolha, ugrik. Sokszor láttam, mint pattan rá a méh hátára, vagy mint szökik át egyikről a másikra. Ugráserejét azonban, 5 cm távolságra, mint Wildmann, nem becsülöm.

Nagyon érdekesen ir Rácz B. az ugrásról. Szeptember hó 30-án következő megfigyelését irja: «A mondott időben kihuzván a kisérletező kaptár fiókját (mely a rézsodrony-hálós fenekü kaptár alatt volt alkalmazva), látom, hogy egy tökéletesen fehér kis Braula élénken szaladgál a fiók fenekét boritó papiroson a hulladék között. Rögtön fogtam egy méhet, s fél szárnyát megfogván, közelitettem a Braula felé. És kérem, midőn ugy feléje vittem a zúgó, ficzánkoló méhet, az a kis gyalázatos jószág elkezdett figyelni; — de kérem ez tény! Közelében tartottam a méhet, s a kis Braula a két mellső lábát feltartva — hallgatott. Midőn a méhet közel vittem hozzá (megjegyzem, a méh erősen röpködött és ficzánkolt), azonnal a hátán termett egy merész ugrással.»

«Mig a levelet megirtam, a méhhel együtt, beletevém egy üvegbe, s midőn a levélirás után ki akartam venni a méhet, hogy az elkészitett papirtokba teszem, a méh kiröpült, teljes erővel nekivágódott az ablaknak és leesett az ablak deszkájára. Megijedve kaptam meg, hogy már most oda van az olyan régen óhajtva keresett jószág. (A kisérleti kaptár első fiatal Braulája volt.) Hát nem biz a', nem esett le a nagy zökkenés ellenére sem, ott kuporgott, megkapaszkodva a méh hátán.»

Rácz B. levelének ezt a részét szó szerint közöltem, mert igazán kitünő szemmel figyelte meg azt az epizódot, s kifejezései oly találók, hogy minden szavának jelentőséget tulajdonitok.

Az a szava, hogy «a Braula két mellső lábát feltartva hallgatott»: sokkal több igazat mond, mint a mennyire ő becsülhette, mert élettanilag és boncztanilag is találó. Tényleg ily állásban figyel, hallgatódzik és szimatol a Braula, hogy a kellő pillanatban másik négy lábával ellökje magát.

[1] Abhandl. v. Wart. d. Bienen 1769. 217. l.

És a mint ugrását megfigyelte, ugy észrevette azt a görcsös kapaszkodást is, a melylyel gazdája bundájába fogódzik. Az ugrásra, ugy mint erre a kapaszkodásra, bonyolult szerkezetü lába ad magyarázatot, egy rendkivül szép mechanikus gépezet, a melyről később lesz szó.

Hátra maradt még a legfontosabb mozzanatnak, a Braula táplálkozásának megfigyelése. Annak ellenére, hogy az iróasztalomon álló üvegkaptárra sokszor pillantottam, táplálkozását nem figyelhettem meg, csak október 12.-én reggel 9 órakor először, midőn az anya hátán lévő 4 tetü közül egymás után kettő lefutott az anya kinyujtott szivó szájszerveihez, akkor mikor, az elébe adott mézcseppet ép hogy felszitta.

A kisérleti kaptárban és a többi kasokban azonban késett ez a megfigyelés, ennek oka, nem tekintve azt, hogy a méhek zavarásakor a raj magatartása a megfigyelést nagyon megnehezíti és nem tekintve továbbá azt, hogy ez valószinüleg hajnalban és a fiasitás etetésekor történik, főképen az volt, hogy igyekezetünk ellenére, melylyel a Braula számára kedvező föltételeket teremteni akartunk, ez tulságosan nem szaporodott. Mégis nagy örömemre Rácz B. is megfigyelte ezt; és mert a méhészgazdák szeme előtt az ő szava többet nyom a latban, mint az enyém, leveléből ismét szó szerint a következő részt közlöm:

«Október 20.-án délután a kasok átvizsgálásakor összegyüjtött Braulákat éjjelre, nehány méhhel együtt, üvegben a tüzhely mellé tettem. Reggel a mint levevém, nagyon csendesen voltak a méhek. Azt hittem, a friss levegő hiánya miatt. Lecsavartam tehát az üveg tetejét és kevés ideig ugy tartottam, hogy friss levegőt kapjanak. A méhek rögtön magukhoz jöttek, kezdték egymást nyalogatni, összeállott kettő-három, együvé fejjel, szipókájukat egymásnak nyujtották. Erre aztán a Braulák között is nagy lett a sürgés-forgás. Szaladgáltak jobbra-balra, előre és hátra. Rögtön eszembe jutott a tanár ur figyelmeztetése a táplálkozást illetőleg és Petőfivel szólván: «elértem a mit ember érhet el». Egy Braula addig szaladgált, hogy egyszer a fejre került, s azon is le a szipókáig, de abban a minutában vissza is szaladt. Már azt hittem, semmit sem fogok látni, midőn ezen produkcziót másik tette meg, de ez nem olyan futólagosan mint az első, hanem leszaladt a fejen a szipókáig és ott maradt 3—4 másodperczig, vagy talán tovább is, mert az alatt 5—6-ig finomul el lehetett számlálni, és szemmel láthatólag szinte közéje nyomult a rágóknak; szóval egészen odalapult. Aztán hirtelen a méh hátán termett, s ezt a műtétet kis idő mulva megismételte. Azonban, hogy most ismét ugyanaz tette-e, még sem állithatom biztosan, mert a méh hátán 4 volt egy csomóban, s ez az eset annyira meglepett, hogy a felmenő Braulát összetévesztettem a többivel. De hát ez azt hiszem mindegy, akármelyik tette is, az első vagy a második, csak az a tény, hogy az odalapulást kétszer láttam. Azután is láttam a méhek fején szaladgálni őket, de azt a produkcziót többször nem. Valószinüleg teljes tudatában van ő annak, mikor kell azt tennie, tudniillik akkor, midőn szipókájukat egymásnak nyujtják.»

A Braula táplálkozását egymástól függetlenül figyeltük meg: Pérez M. I. Bordeaux-ban 1883-ban, Bálint S. dr. Kolozsvárott 1895-ben, én Budapesten 1899 október 12.-én és Rácz B. Bihar-Szerepen 1900. október 20.-án. (Később néhányszor ismét megfigyelte.) Az irodalomban hasonló megfigyelést leirva nem találtam, igy ezek után kellett indulnom. A kaptárban már természetszerüleg

nehezebb az ilyen mozzanatnak a megfigyelése, de ahhoz, hogy a Braula a méh szájához hozzáférhessen: alkalom, lehetőség sokkalta több van, mint egy kisérlet szük keretében. Az egymás mellett nyüzsgő, egymáshoz szoruló, munkás raj mozgó hátai képezik a Braula területét, a hol él és szaladgál. Nem szorul egy gazdaállatra, de az egész raj hátán futkos, hogy időnkint az anyához visszavisszatérjen. Valóságosan mozgó symbiosis, mozgó együttélés az, a mi itt folyik. A raj hátán, ezen a mozgó, imbolygó talajon, majd felszinre kerül, majd ismét elbuvik és a szipókájukkal dolgozó összebujt méhek közt, a mint maguk táplálkoznak, vagy a fiasitást élelemmel látják el — nagyon könnyen hozzáférhet a szipókához ugy, hogy abból táplálkozzék.

Érdekes jelenség az, hogy az anyán van a legtöbb és rendesen csak azon a kereten, a melyen az anya van, találunk közelében dolgozón is Braulát. Rácz B. első megfigyelése is, melyet 1899. év őszén tett, mikor a Braulákat feltünő nagy számban találta, az volt, hogy egy Dzierzon-kaptárból kivéve a kereteket, a harmadikon erősen ellepve találta az anyát, körötte egy körben szétszórtan néhányat a dolgozókon, mig a többi kereten egyet sem látott.

Igy az anya közelében marad, valószinüleg mert a méhanya kiváltságos szervezeti különbségeit a saját életének biztositására és javára ki tudja használni. Már ha csak az önfentartás kényszere hajtaná is az anyához, sokat tudnánk megmagyarázni. Föltettem, hogy az anya szipókájából könnyebben veszi ki táplálékát, s e föltevésem igazát be is kell bizonyitanom.



1. ábra. Méhtetüvel fertőzött méhanya. Egy tetü a méh kinyujtott szájszerveinél látható. (Nagyon keveset nagyitva, Lósy J. eredeti rajza).

Három felsorolt megfigyelés a dolgozó méhre vonatkozik, még Pérez-é is, mert a mig külön kiemeli, hogy a Braula előszeretettel keresi fel az anyaméhet, ennek okát csak abban — az ő szavával élve — «udvariasságban» látja, a melylyel a dolgozók a szaporitó anyaméh irányában viseltetnek midőn számára állandóan csorgatják szájukból a mézet.

Az én megfigyelésem csak az anyára vonatkozik. Láttam, hogy a Braula támadásával szemben, mikor ez a szájszerveihez férkőzik is, tétlenül marad, mig a dolgozók küzdelmes igyekezettel akarják lesodorni már akkor is, ha a fejük bubjára állott. A megfigyelésről a következő jegyzetet vettem.

Fehér háttér előtt, nagyitó lencse alatt, háromszor sikerült megfigyelnem azt a mozzanatot, melyről Bálint S. dr. irt. Feltünt nekem, hogy a mig a Braula a rágókra állva, a kiöltött szájszerveknél időzött, a nyelv mozdulatlan volt, csak leghegye hajlott be, holott vártam, hogy a Braula első érintésére a méh be fogja vonni szipókáját. A leghegyének a megrándulása megmutatta azonban, hogy a szipókát mégis vissza akarta huzni; a behajlásából következtetve a nyelvváz (Zungenbein, Breithaupt) bevonása által kisérelte ezt meg. Csak későbbi vizsgálataim folyamán értettem meg, miért nem tudta behuzni. Azért ugyanis, mert felül a nyelvtöve, a nyelvgyök[1] tájékán, a hol a visszavonó izmok nagyobb tömege és ereje összpontositva van, a szipókának fogva kellett lenni.

Igy kisérletező vizsgálódásaink sok vitatott kérdésben, melylyel zoologus és

[1] A régi nyelvgyök kifejezés helyett — lehetőleg — ugyanazon értelemben a nyelv tövét fogom használni. A nyelv tövével (epipharynx) kezdődik a méhnek köznyelven szipókának nevezett szájszerve.

méhész foglalkozott, megadták a feleletet, de a fő kérdés: mi ezen különös együttélés magyarázata és oka, még mindig megoldatlan maradt. A Braula anatomiai sajátosságaiból kellett a táplálékszerzés módjára és okára következtetni. Mielőtt azonban erre rátérnék, lássuk előbb a méhtetü részletesebb leirását.

IV. A méhtetü leirása és fejlődése.

Meinert Fr. emlitett dolgozatában, mellékesen foglalkozva a szárnyatlan légyfajokkal, a Braulánál nagyobb kitérést enged, mert «ezen csodás állatra vonatkozó ismeretünk a legnagyobb mértékben hiányos; összegyüjti kritikailag tárgyalva az erre vonatkozó munkákat és megállapitja, a hol szükséges, ki is javitja a bélyegeit.

Az első munka 1740 táján, Réaumur munkája,[1] oly gyönge leirását és rajzát adta ez állatnak, hogy Geoffroy[2] és Fabricius[3] más irókkal atka-fajnak gondolták, s alakja felől sem tájékozódhattak, mert sok munkában adott képe Linné Acarus gymnopterorumával egyezik meg. (Mein.)

1818-ban Nitzsch[4] munkájában megirja diagnozisát, más szóval, jellemző vonásait, s megállapitja mint uj fajt Braula coeca név alatt. Jellemzésében nagyok a tévedések. Igy négy azaz két-két pár csápot ir le, a torra két gyürüt, a potrohra négyet számit és tévesen irja le a láb szerkezetét. Felfogása után indult és az ő álláspontjára helyezkedett 1850-ben Lukas.[5]

A legjelentősebb volt azonban az ezt követő munkája Eggernek[6] 1853. évben. Egger kijavitja Nitzsch tévedéseit, némileg a láb szerkezetéről irottakat is, bár szerkezetében világosan ezt ő sem ismerte fel.[7]

A méhtetü, Braula coeca Nitzsch (Entomibia apum Costa), a legyek (Diptera) bábszülők (Pupipara) alrendjébe, a Braula család és nem neve alatt van az állatrendszerbe felvéve.

Az ezen alrendbe tartozó állatok annyira elütő szervezeti jellemvonásokkal birnak, hogy a természetbuvárok sokáig helyüket sem tudták biztos megegyezéssel meghatározni az állatok fejlődési sorozatában. Végre Leuckart[8] fejlődésükben talált oly rokon vonásokat, melyek a tulajdonképpeni legyekkel hozták őket szervi viszonyba. Ennek a munkának alapján, melyben Leuckart ezt megirta, buvárkodott tovább Brauer[9] és először fejezi ki határozottan, hogy a Pupiparák alrendjének tagjai különös módon elváltozott legyek.

[1] «Mémoires pour servir à l'histoire des insectes. V. Pl. 38. Fig. 1—3».

[2] Hist. abreg. d. Ins. II. 623. l. (1762.)

[3] Syst. Entomologiae 184. l. (1875.)

[4] Die Familien und Gattungen der Thierinsekten. Germar und Zinken's Mag. der Ent III. 314. l.)

[5] Observations sur la Braula Nitzsch. Ann. Soc. Entom. Fr. 2. sér. VIII. Bull. p. LXVII—LXIX.

[6] Beiträge zur bessern Kenntnis der Braula coeca Nitzsch (Verh. Zool.- bot. Ges. Wien III. p. 401—408. l.).

[7] Meinertnek nem sikerült megszereznie, s igy nem irhatott róla, Achilles Costa 1845-ben irt munkáját («Storia completa dell'Entomibia Apum Costa [nuovo genere d'Insetti ditteri] e su i danni che arreca alle api da miele». Atti d. Real. Instit. d'Incorag. VIII. p. 18. t. I.) melyben Costa, mint Entomibia Apum Costa uj fajt irta le. A ritka mű nekem sem állott rendelkezésemre.

[8] R. Leuckart: Die Fortpflanzung und Entwickelung der Pupiparen. Halle, 1858.

[9] Brauer: Systematisch-zoologische Studien 1885.

Általában sikerült is Bechernek,[1] majd Müggenburg[2]-nak boncztani vizsgálatukkal a szájszervek hasonló szerkezetének felismerésében ezt a rokonságot megerősiteni, de a Braulára, a méhtetüre vonatkozólag, mig a szervi összefüggés az alrend tagjaival felismerhető, a legyekhez való általános rokon jellegeket felfedezni nem sikerült.

A szájszervek alakulata idegenszerü. Vonásaiban visszaüt a félfedeles-szárnyu rovarok (poloskák rendje, Hemiptera) Homoptera alrendjének tagjaira sokkal inkább, mint a hogy némelyikben hasonlit a legyekhez. Szervezetének kialakulásában középen áll a legyek és a félfedeles szárnyuak között, mint azt később szájszervének leirásakor igazolni fogom, ugy hogy a két állatrend között közvetitő kapocsnak, átmeneti alaknak vehető. Rendkivül érdekes igy helyzete az állattan szempontjából, mert szervezetének vizsgálatával mindkét irányban adhat felvilágositásokat és szájszerveinek helyes felismerése a rovarszájrészek homologiájának kérdésében nagy jelentőségü és döntő befolyást fog gyakorolni.

Szervezetének kialakulása oly feltünő speciális bélyegeket mutat a többi bábszülő légygyel szemben is, hogy — nevezetes jelenség — már fejlődéstani összefüggésük szigoru kötelékét is lazitani próbálják. Egyedül álló nézete Müggenburg-nak,[3] hogy a Braula a bábszülők közt, ellentétesen és kivételesen tojásokat, petéket rak, csak rokonsági kapcsolata a bábszülő legyekhez követeli, hogy az alrendbe osztva maradjon. A méhtetü e szerint bábszülő légyfaj volna, mely kivételképen petével szaporodik. Szerinte valószinüvé teszi feltevését az, hogy tápláló mirigye, mint a többinek, melylyel nemzőszervének méhében az álczát táplálhatná, nincsen. Soha a nőstény belsejében álczát nem talált. Hivatkozik továbbá Leuckart nézetére is, ki azt hiszi, hogy a Braula petéjét a lépek sejtjeiben sikerült megtalálnia.

Ezt a különálló véleményt biztosan sem igazolni, sem megdönteni nem tudom. Jelentőségét azonban kétségessé tehetem ezzel: Leuckart idézett munkájának 9. lapján azt irja, hogy mig a Melophagusnál két pár tápláló mirigyet talált, a Braulánál csak egy kétszarvu mirigypárt talált e helyen. Ezt a mirigyet magam is megtaláltam. Megtaláltam ezenkivül és petefészkéből elkülönitettem petéit, melyek jellegükben a Melophagusnak Leuckart-tól leirt és lerajzolt petéihez teljesen hasonlitanak. A többi bábszülő légygyel szemben felmerült különbség az, hogy felette sok petéje van a Braulának, nem kettő, mint Siebold, nem négy, mint Taschenberg irja, de jóval több, igy a petének viszonylag gyorsabban kell fejlődnie, a lárvának rövidebb ideig kell a szaporitószerv méhében időznie, mint a többi bábszülő légynél. Ez tehát a lárva fejlődésének talán csak az idejét befolyásolhatná, de nem fejlődésmódját.

Minden fáradozásom ellenére a méhtetü fejlődésére nézve kimeritő adatokat szereznem nem sikerült; az jövő munkámnak feladata marad. Igy megtartom a régi véleményt. Fejlődésének módja kapcsolja össze a bábszülő legyekkel, melyektől kifejlődve futó látszatra sokban eltér. Olyan lárvát szül, melynek külső bőre hamar megkeményszik és igy tonnabábbá alakul. Ebből 12—14 nap alatt kifejlődhetik az érett állat.

[1] Becher: Zur Kenntniss der Mundtheile der Dipteren. Wien 1882.

[2] Fr. H. Müggenburg: Der Rüssel der Diptera pupipara. Berlin 1892. (Arch. f. Naturgesch., Leipzig, Jahrg. 1892. Bd. I. H. 3.).

[3] Idézett munka 43. l

A mit erről tudunk, azt röviden foglalom össze.

Taschenberg[1] szerint a nőstény Braula petefészkében csak négy petét fejleszt, ezekből egymásután fejlődik ki a lárva, mely a páratlan tejmirigyből (tápláló mirigy, glandula nutritiva) táplálkozik. A teljesen kifejlődött, kinőtt és megérett lárva olyan alaku, mint a kifejlett tetü,[2] csak elül tompán van kihegyezve és mikroskopium alatt 11 gyürüt lehet testén felismerni. Elől két igen picziny horgocskával, legömbölyitett vastagabb hátsó végén pedig két szögletes bemélyedéssel bir, a melyekben a légnyilások (stigmák) vannak. A méhtetü a kaptár fenekére hullatja az érett lárvát, mely még aznap sárgás-barna tonnabábbá keményedik. 13 nap multán kibuvik a bábburokból a fiatal Braula és vár, a mig egy méh kerül elé, melynek lábán felkapaszkodik és a hátára telepszik. Az első napokban szalmasárga és puhabőrü és csak a harmadik napra keményedik meg és szineződik sötétre.

A nőstény Braula négy lárváját egymásután leszülve, végelgyengülésben elpusztul. A fiatal állatok a legkülönbözőbb időben fejlődnek, — de hozzá teszi Taschenberg: «életfeltételeik évről-évre ugyanazok maradván, a tél fejlődésükre, alig gyakorolhat hatást, kivéve, ha a párosodás határozott időre esik.»

Más helyen azonban[3] kijelenti, hogy nem tudja meddig él a Braula és milyen a párosodása.

Ugyanigy ir Hess. Kiemeli azonban azt a természetes jelenséget, hogy a lárvák nyüvek (légy-lárvák), mert határozott fejük nincsen, s lábuk hiányzik. Nagyságuk 0·5 mm. Lapos testüek és fehér a szinük. A továbbiakban olyannak irja le aztán, mint Taschenberg, a kit forrásmunkájául használhatott. A lárva lehullatása után nehány nap mulva tonnabábbá lesz. Ez először piszkos sárga, később barnás szinü. A bábnak a rajzát is adja.[4]

Azt irja továbbá: A fiatal állat csendesen azon a helyen marad ülve, a hol kifejlődött, három napig, a mig bőre megkeményedett és barna szint vett fel.

A párosodás — szerinte — valószinüleg a méheken történik. A nőstény és hím csak nagyságban különbözik.

Ezekhez kevés megjegyzést füzhetek. A nőstényekben kifejlett lárvát magam sem találtam, ennek oka azonban az is lehetett, hogy a vizsgálatra kevés anyag állott rendelkezésemre. Petét azonban, és pedig különböző fejlettségüt, többször találtam. Számuk soha sem volt négy, de a két mindig egyenlőtlen fejlettségü petefészekben már nagyságukban, alakjukban és szerkezetükben kialakult peték száma együttesen 7, 8, 13 stb. változó volt. Ezek fokozatosan fejlődöttek, általában egy legfejlettebbet fel lehet közöttük ismerni. A petefészkek egy közös hüvelybe nyilnak itt is, mint a Melophagusnál; a hüvelybe bekerül a legérettebb pete, mely ezzel mintegy a fejlődő lárva anyaméhévé válhatnék. A hüvelyben is

[1] Prakt. Insektenkunde IV. 172. l.

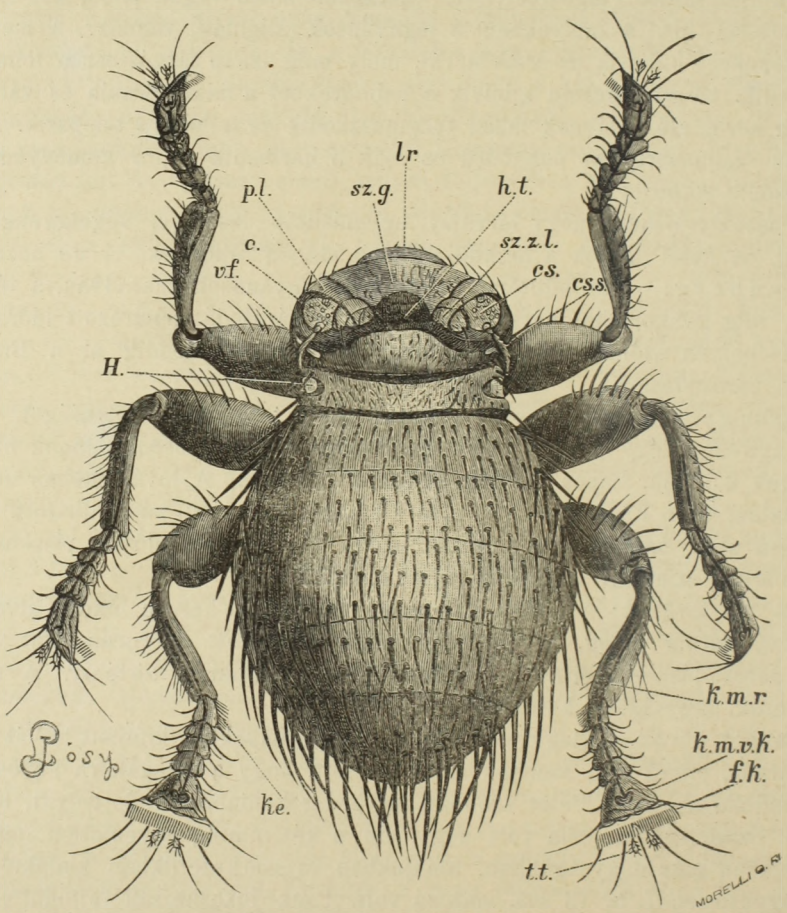
[2] E kitétele a légcsövek helyzetében és alakjában feltünő általános megegyezésre lehet alapitva, — csak belső hasonlóságot érinthet, különben érthetetlen.

[3] Taschenberg: Die Ins. n. ihrem Schaden u. Nutzen 1883., 288. l.

[4] Csak jegyzetben említem azt az esetet, mely annak idején méhészt és zoologust nagyon érdekelt. A bécsi méh-kiállitáson 1853-ban Hoffmann gazdasági tanácsos egy méhtetüt állitott ki, melynek potrohára hólyagszerü képződmény ragadt, melyet ő üres bábburoknak tartott. Véleménye szerint a báb születésekor rögtön kikélt belőle a fiatal állat, s a bábburok pedig még megmaradt, mert csak később hagyja el a szülő-anya testét.

találtam petét, de lárvát, mely itt fejlődött volna, eddig találnom nem sikerült. Igy báb alakja is ismeretlen maradt előttem.

A továbbiakra nézve azt tapasztaltuk, hogy egészen apró, teljesen lágy és fehér szinü tetvek jelentek meg az anyán és a munkásokon. Rácz B. leirja, hogyan szaladgált a kaptár fenekén ilyen fiatal állat és minő ügyességgel és erőkifejtéssel ugrott az elébe tartott méhre. A fiatal állat potroha nyulánkabb,



2. ábra. A Méhtetü felülről nézve. F. Fej; cs. csáp; cs. s. a csáp sertéje; v. f. vakfolt; sz. cs. Meinert-féle szemcsökevény áttünő képe; p. l. szárnypárkánylécz: h. t. homloktaraj; T. Tor; H. hallószerv; P. potroh a háti ivekkel; cz. czomb(femur); t. lábszár (tibia); mtrs. első talpiz (metatarsus); trs. talpizek (tarsus); k. m. r. karom-mozgató rud; k. m. v. k. karom-mozgató végkészülék; f. k. fésüs karom; tt. tapadó talpacska (arolia); kt. karomtisztitó kefe. (Reichert oc. 2. obj 3. tubus hossz. 185 cm.; 76-szoros nagyitás. Lósy J. eredeti rajza.)

s a nőstény és him párosodó szervei nem lévén behuzódva, mint az öreg Braulánál, a potrohvég kihegyezettnek látszik.

A fiatal Braula szivósabb életü mint az öreg, gazdaállatjától elkülönitve három négy napig tudtuk életben tartani, mig emezt csak két napig.

A párosodás csakugyan a méhen történik. A himek ősszel jelennek meg. Elszaporodásuk ideje is az ősz. Az első fiatalt julius hó 15.-én figyeltük meg. Ekkor csak elvétve jelent meg. Gyakorivá vált a fiatal méhtetü augusztus hó

közepe táján. A szeptember 1.-én, 26.-án, október 20.-án küldött tetvek közt egy-két fiatal mindig akadt. A november 6.-án küldött két Braula is fiatal ivadék volt.

Az utolsó kiszineződött fiatalt Rácz B. november 25.-én észlelte.

A fiatal ivadék az anyaméhet keresi fel és a munkásokon egyenkint ülő Braulák is ősszel mind azt keresik, hogy ott összetalálkozzanak. Ilyenkor roppant nagy számban lephetik el az anyát. Az anyaméh szervezetének különbségei a Braulának szaporodásánál is segitségére vannak, mert ezer méh közt kikeresheti ezt az egy helyet, a hol a párosodás legbiztosabban megtörténhetik.

A nőstény és him nagyságra nem különböznek egymástól. A megkülönböztetés, csak mikroskopiumon át, vagy kinyomult nemzőszervek jelenlétében, kézi nagyitóval, tehető meg.

Ezek után áttérek a teljesen kifejlődött Braula leirására.

Megjelenésében nem légyhez, de picziny pókhoz hasonlit. Potroha felfujt, tora (mellkasa) és feje aránytalanul rövid és lecsapott; három pár, egyforma lába erősen kifejlett, czombjainak belső felülete homoru, ugy hogy meglapulva, a potroh annyira hozzá simul a lábakhoz, hogy az egész állat picziny gombostűfej nagyságu és alaku gömbnek látszik; térdei is alig nyulnak ki a gömbölyü test körül. Szárnyat vagy annak nyomát szabad szemmel nem látjuk rajta.

Nagysága, mint egy mákszemé, hossza 1·2—2 mm. Szine a világos szarusárgától a sötét vörösbarnáig változó. Csápjainak a szine világosabb mézsárga. Kemény fényes pánczélu teste fekete tüskeszőrrel van boritva.

E szőrök elhelyezése sorosan szabályos. A fején rövidek, a toron már nagyobbak, a potroh háti gyürüjén nagyságuk a test végefelé fokozatosan nő, leghosszabbak a potroh utolsó gyürüjén és oldalszegélyén. A potroh háti felületén egy-egy gyürün több sorban vannak elhelyezve, a hasi felületen minden gyürü és összekötő rész mellső szegélyén csak egy sorban, kivéve az első összekötő részt: a haspaizsot, melyen több sorban vannak elhelyezve,

A szőrök közül elrendeződésben, alakban és nagyságban kiválnak a barkószőrök, illetőleg a védőserték (vibrissák) a szájgödör oldalán és a védő szőrök, a fejtető két oldalán lévő vakfolt körül és a tor oldalán lévő egy kérdéses szerv körül. A lábnak szőrözete hasonlóan szabályos eloszlást mutat; legsürübb a lábrészeknek külső részein és külön czélra idomult, mozgatható, hosszabb és lágyabb szőrök találhatók az utolsó talpiz szegélyén, minden lábon állandó egyenlő számban, nagyságban és eredő helyen.

A fej lapos ékalaku. Alapja a fejtető, éle pedig a szájgödör széle. Homloknézetben közel egyenszáru háromszög-alakot mutat. Sárga, gyér piheszőrrel van boritva.

Ha ezt a fejet összehasonlitjuk más légynek, teszem a házilégynek a fejével, nagyon eltérő sajátságokat fogunk észrevenni rajta. Általában minden légynek a feje alul be van horpasztva, gödrös. A gödör felső határán rendesen félhold alaku lemez van, a lunula és e mellett két oldalt ered a csáp, mely rendesen a gödörben lefelé huzódik. A legyeknél a felső ajak vagy hiányzik, vagy nagyon tökéletlenül van kifejlődve. A Braulánál ellenben nincs olyan gödör, nincs lunula és a felső ajak tulságos erősen van kifejlődve.

Izekből áll a rovar teste. Ezek az izek vagy szabadok (a potroh izei), vagy összenőttek. Ha összenőttek például a fejen vagy a mellkason, az összenőtt izek

számát, az összenövés módját és az alaki kifejlődésnek ily formán szerzett uj sajátosságait, a tudományos állattannak feladata megállapitani. A tudományos állattanban az iznek a neve szelvény (segmentum) vagy metamer. Ezek után, ha a Braula fejének különös alakulatát jellemezni akarom, azt ugy tehetem, hogy a Braulánál a legyektől ellentétben a fej első szelvénye (metamerje) a következő fejletlen szelvények rovására igen nagygyá fejlődött, boltozatot képez ott, a hol a többi légynél gödör van és ennek az első szelvénynek a függeléke a felső ajak is igen erős kiképződéshez jutott.[1]

A fej mellső része — a homlok domboru; a felső ajak széles félkörös lemez; a csápok eredése a fejet boltozó pánczél alatt egy-egy gödörben van. A második szelvény (metamer) teste aránylag fejlettlenebb, nagy redukciót szenvedett. A gödör, melyből a csáp kiemelkedik, magának a fejlődésben elmaradt szemnek üregé, az arczot, mint kültakaró, boritó kitin-rész az üreget, alul felmeredő vékony párkánynyal fedi. Alulról nézve két részre oszlik, elől egy vékony párkányléczre és a csápok eredésénél egy-egy szemzugléczre. A szem kutikuláris (legkülső kitin-réteg) külső domboru hártyája, mely e gödröt a szemgödörrel azonosnak mutatja, csak alul maradt meg, fenekét képezve a csápok gödrének.

Ennek a rendkivül vékony hártyának a szerkezetét az összetett szem kutikuláris hártyájának szerkezetével azonosnak találtam, igy a csápok a szemgödörben találnak itt helyet. Ezt a fejlődést, az első fej-metamer erős fejlődése és a másodiknak tökéletlen fejlődése okozta. Bármilyen meglepőnek is lássék, ez is csak olyan kiváltságos szélsőségig menő kialakulás, mint az az ellenlábasa, melyet a Diopsis subfasciata Macq. légynél találunk, a hol a fejen két hosszu szarvalaku nyél fejlődik, ennek végén van az összetett szem és mellette egymástól rendkivül eltávolodva ered a két csáp.

A Braulánál ez a két gödör egészen áttöri a lapos fejet és egy felső és egy alsó részre osztja. Utóbbiban van a szájgödör. A fejtető (vertex) domboru, mely a homlokkal találkozva, előbb harántul, majd a szemgödör körül vonuló tarajt alkot, s beleütközik a homlok ugyanoly vonulásu tarajába. A két taraj közt betüremlik egy hólyag, mely azonos a legyek e helyen található fejhólyagjával (Kopfblase). A Braulánál az rendkivül erősen van kifejlődve és belső felülete tüskézett.

A csápok eredése közt az első szelvény taraja duzzanatot alkot, ehhez támaszkodik a csáp első ize, mely a szem-csápüreg belső zugában lévő szögletlemezzel (szemzuglécz) fedve van, s ezen, a csápnak két nagyobb ize, mely a gödörben fekszik és abból kissé kiemelhető. Meinert[2] a csáphoz csak a két utóbbit számitja, ezek közül a külső iz elnyujtott gömb-alaku és felső részéből, kerek átlátszó folton, kiemelkedő csupasz nagyobb alapizzel kezdődő finom szőrökkel biró végserte (arista) emelkedik ki, a mely 11 izből áll. Alakjában sok Cicada csápjára emlékeztet.

Egyszerü tapintó szőr mered a második iznek felső részéből.

A második iz mélyen belenyul az elsőnek testébe, s ez lehetővé teszi azt, hogy a méhtetü a külső gömbölyded részt kissé forgathassa. A csáp gömbös

[1] Megjegyzem, hogy első szelvény alatt nem a fejlődésében: ontogenetice, de a sorrendben az elsőt értem. A 6 fej-segmentum közül fejlődéstanilag a második volna. Lásd Packard A. S. Text-Book of Entomology. New-York 1898. 54. l.

[2] Id. munka 8. l.

végrészének külső, látható felülete finom szemölcsökkel és szőröcskékkel van sürün ellátva. Ezek a szaglás szervének idegvégkészülékei.

Minthogy a csápnak ezek szerint a gödörben egy alapize s ezen kivül két szabad ize van, az összesen három iz. Egger hármat mutat ki, Meinert csak a látható két szabad izt emliti.

Kifejlődött összetett szem, vagy egyszerü pontszem nincs. Már Nitzsch és Egger hangsulyozza ezt. Valamelyes csökevényeik azonban megvannak. Meinert irta le ezeket először. A fejtető két oldalán ugyanis a szem-csápüreg fölött bemélyedt hosszukás vakfolt látható, mely a kültakaró kitinjének szintelensége miatt teljesen átlátszó. Ezt a vakfoltot és a csáp gömbös részének alján, a szemüreg-lécz által védett helyen található, különös, szembetünő szervet tartja a szem maradványának. Ugyanezt tartom felőlük én is, de az utóbbinál, még többet akarok mondani. Megvizsgálva a csáp alsó, belül lévő felületét, egy szabálytalan területen, melyhez a kérdéses szerv is tartozik, szabályos hatszögü terekkel reczézett kutikulát találtam. E terület a szem csökevénye, szélein egy határolt területen a száruhártya szabályos hatszögü, úgy a mint az a szem-corneának, a száruhártyának megfelel, majd tovább a reczék szögleteiből, a csáp teteje felé fokozatosan növekvő apró szőrök erednek és közbe gyéren érzéki szemölcsök vannak elszórva. E terület szabálytalan lefutásu, kivehető másik határától kezdve azonban, a csáp felső része már sürün szőrözött és szemölcsözött — typikus — valóságos csáp. A csáp összeolvadt itt a szem csökevényével, az összeolvadás határa szabálytalan, magának a csáp utolsó izének alakja egészben fölötte változó, — a csáp legalsó részén a szem szerkezete még felismerhető és ehhez a területhez tartozik a Meinert emlitette szemcsökevény is, mint annak alkotó része. Ez a terület azonban oly parányi, hogy a meglepő kifejlődésnek magyarázatát csak szoros értelemben vett szövettani vizsgálat fogja megadni.

A fejtetőn látható szintelen vakfoltok alatt van az agy két oldalnyulványa, mely a látás ideg-telepének felel meg. És minthogy az idegrendszernek ezt a részét egészen átlátszó, szintelen kitinréteg fedi, már ezért is feltételezhető, hogy a Braula legalább szélső fényérzeteket észre tud venni. És tényleg, egy fiatal állattal végzett kisérleteim is ezt bizonyitják, mert a méhtetü a rá vetitett gázláng fényére mindig azzal reagált, hogy a méh árnyékos oldalára, a sötétbe futott.

Felfogásommal egyezik Müggenburg véleménye. Mig a rokon denevércsimbénél (Nycteribia Leachii-nál) szemet nem talál, addig a méhtetüre megjegyzi, hogy «a Braula a vak (coeca) jelzőt csak annyiban érdemli meg, a mennyiben nagyon rossz a látó ereje. Azonban még sem vak, mert az eddigi adatokkal ellenkezőleg két kis szeme van, melyek a csápok között fekszenek. (Meinert dolgozatát nem ismerte.) Helyzetük szerint a többi légy összetett reczés szemének felelnek meg». (Szerintem a szemüregbe jutott a csáp, s e szemek a fejtetőn az e helyen gyakran előforduló pontszemeknek felelnek meg. Innen magyarázható meg az, hogy a szaruhártya kutikulája e helyeken nem reczézett, a minek ugy kellene lennie, bármily csökevényesedésben volna is alatta a szem. A barlanglakó teljesen vak bogarak közt sok van, melynek külső szemreczézete teljesen ép és kifejlődött, de az alatta levő ideg és a látás szervének ingert felfogó szervei elsorvadtak.) «Dioptrikus készülékük nagyon hiányosan fejlődött ki. A fejtakaró kitinje azon helyeken valamivel vékonyabb és átlátszó. A helyek

kerületén, a melyek tojásdadalakuak és a reczefejlődésnek nyomát sem viselik, a kitin sötét peremmé vastagodik. A tökéletlen szaruhártya (cornea) alatt ommatidiumok, látópálczikák nincsenek. Mikroskopi metszeteken csak a hypodermasejtek halmazát figyeljük meg, a rovarszem korai fejlődésü fokához hasonlóan, melyek a sugaras elrendeződés tendencziáját mutatják. Pigment festőanyag sincs jelen. Mégis ehhez a csökevényes szemhez a felső garatduczból egy gyönge látóideig (nervus opticus) vonul, mely vele való összeköttetéséhez közel egy kis idegcsomóvá (ganglionná) duzzad.»

E nézet és előbb közlött megfigyelésem alapján csak annyit mondhatok: valószinünek tartom, hogy az összetett reczés szemnek elpusztultával, a fejtető pontszeme indult oly irányu fejlődésnek, hogy azt helyettesitse, és ezen átalakulása fokán megakadt. Az átalakulás fokát azonban ugy meghatározni, mint azt Müggenburg tevé, nem tudom. Nem sikerült észlelnem a külön nervus opticust és nem a hypodermasejtek valamely különös elrendeződését. A kérdést azonban szövettani vizsgálattal el fogom dönteni, — nyitva nem hagyom. Müggenburg a Meinert-től emlitett szemcsökevényt nem vizsgálta pontosabban, s a csápon előforduló szaglógödörnek tartja. Vele egyjelentőségü szervet talált a Melophagusnál.

Eddigi vizsgálataim szerint, a Meinert-től emlitett szemcsökevény mikroskopiumi képét nagyjában ugy szerkeszthetem meg, hogy két különböző alaku részből áll, melyek bár összefüggnek egymással, a csáp utolsó gömbalaku izében, egymáshoz viszonyitva a legkülönbözőbb helyzetben találhatók. Az első rész átlátszó belsővel biró, helyzetére nézve mozdulatlan kitin tok, mely a csáp alsó felületén szabad réssel nyilik. A bemélyedő nyilás szélén egymással szemben két erős érző sertealaku képződmény látható. A másik az elmozditható rész. Ez az elsővel a közepén van összefüggésben. Alakjára nézve gömbölyü tok. Belsejébe finom rövid szőrszerü pálczikák meredneк, melyek egy középpont felé irányulnak és a melyek talán a fejlődésében elmaradt összetett szemnek elváltozott kristálykupjai lehetnek. A rövid, zömök szőralaku képződmények alapjai kiduzzadnak s az összetett szem reczéinek felelnének meg. Ez a reczés felület a csáp belseje felé van forditva.

Ezek után csak a második rész volna a csökevényes összetett szem. Idegét az első részszel való érintkezésnél, a két rész közé, a középig nyomulva követtem. Egyébiránt bővebben e szervre itt ki nem terjeszkedhetem.

A fej alsó részében a szájgödörnek két oldalán, az állnak szegélyén, erős serték vannak, a vibrissák.

A szájgödör álla alatt levő széle hártyás, mely a szájszervek minden alakváltozásához alkalmazkodik. A hártya a szájgödör két oldalán levő állcsúcsot köti össze és két lebenyt lehet rajta megkülönböztetni.

Szájszervei a szájgödörből nyulnak ki. Szervileg tökéletesen fejlődött szivószájat alkotnak. A szivógarat körvonala áttünik a kitin testburkon. A szájszervek kialakulása az életmódhoz alkalmazkodott. Egyrészt ezért, másrészt meg mert részletesen leirva eddig még nincsen, külön fejezetben kell tárgyalnom.

A kinyujtott szivószáj alapján felül, a felső ajaknak a homlokkal, alul a nyelvnek (hypopharynx) a szivógarat alsó falával és a többi közben fekvő résznek a saját belső vázrészükkel képezett egyszerü csuklós izesülése folytán, egészében

ugy a has felé hajlitható, mint a poloskák szivószája. A szivószáj legvégső ize a szipóka (labellum) szintén ugyanily módon külön is behajlitható, a miáltal az egész szivószáj, ha a méhtetü kinyujtja, egy nagy L betü alakját nyeri. Az L betü alsó szára a szipóka állását mutatja, mely a fej függélyes állásával párhuzamos. Ez a csuklós izesülés az életmód által követelt szükebb alkalmazkodása a szájszerveknek, a miről később lesz szó.

A fej után következő test-iz a mellkas (tor, thorax). Látszólag egy szelvényből vagy gyürüből áll. Ezt először Egger határozta meg igy. Nitzsch a potroh első gyürüjét is a mellkashoz számitotta. Meinert szerint a mellkas függelékei a lábak, mind ezen egy mellkasgyürü alsó (sternális) részeiből erednek; maga ezen mellkasgyürü több testszelvény összeolvadásából keletkezett, s ezen összeolvadás miatt elmaradt a szárnyak kiképződése is. A domboruan duzzadt mellkas oldalt két bemélyedő szervvel bir, mely a légréseknél nagyobb és bonyolultabb szerkezetü. Ez a szerv nagyon kevés hasonlatosságot mutat a legyeknél e helyen található hangadó stigmákhoz, a melyeknek homologice megfelel. Sajátságos szerkezete és külső védő szőrei arra a valószinüségre utalnak, hogy itt hallószervvel van dolgunk.

Az egésznek külső képe ilyennek látszik: a szerv külső szerkezet nélküli sima hártyája, kerek alappal biró kupot alkot közepén kerek nyilással. Ez a hártya fedi a bögrefenék alakjára bemélyedt szervet, melynek alján egy szabálytalan tágitható, szükithető, közel kerekdeden összefutó kitinváz látható. E váz és a külső hártya közti térbe a gödör faláról finom nyulványok emelkednek.

Az egész a mellkasi fölégcső külső légrése. A test belsejébe vetve egy pillantást, itt nem részletezhető, szöveti sajátságok észrevétele alapján, az a gondolatom támadt, hogy ez a különös alaku légrés, az ő finom rezgő nyulványaival, és a légcsővel, a testben levő hallószervnek mellékkészülékei is lehetnek.

Külön vázolt képéből azt következtetem és nagy szerepet is tulajdonitok neki az együttélés magyarázásában. Azt vélem, hogy a méh szájrészeinek mozgásában bizonyos olyan zörej keletkezik, az utolsó nyelések, vagy a szájrészeknek kitolása, mosása, tisztogatása alkalmával, melyet a Braula hallószervével vesz észre és ezt az alkalmas pillanatot használja fel arra, hogy a méh szájához hozzáférjen.

A méhnek, a dolgozónak, anyának egyaránt nagyon sokféle hangkifejezése van. A méhészek előtt ismerős örömhangjuk, az anyák kvakolása, tütölése és dongásuk sokféle hangszinezete. A méhtetüről feltételezem, hogy saját életének biztositása végett ismernie kell különösen a méhek táplálkozásánál, barátkozásánál, a szájszervek használatánál keletkező hangokat. És hogy ez igy lehet, arra bizonyitékul szolgál Rácz B. levele is melyben a Braula táplálkozásáról ir.

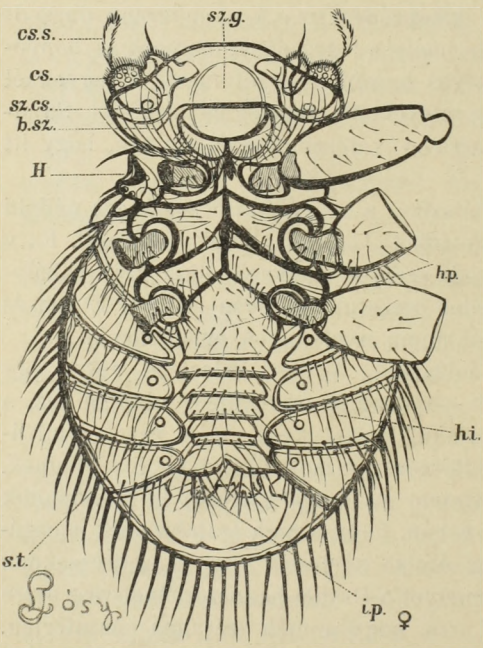
A mellkas gyürüjére térve át, az tulajdonképen csak az első gyürü, mely hatalmas fejlődésével elnyomta a többit. Ezek elmaradt kiképződésükben is alatta, mint hártyás részek, már egyszerü széttagolásnál felismerhetők és felismerhető a fejletlenül maradt szárny is, mely csúcsával felfelé fordulva, az első mellkasgyürü felső szögletéhez ütközve, a mellkas bemélyedő oldalfalát képezi. Alapi részével közel a második lábpár csipőjénél (coxa) ered. Szépen kivehető rajta a főér és a hártyás fölületét boritó szőrözet. A szárnynak szélén van a harmadik mellkas-gyürü légző nyilása. Maga a gyürü részeivel össze és be van gyürve a hasi rész első gyürüje alá.

Ezek a részek hártyásak és mert az első potroh gyürü testébe nyúlnak, a mellkast ugy hozzá erősitik a potrohhoz, hogy attól el nem választható. A fejtől azonban könnyen elválik ott, a hol a fejtető hátsó tarajja a tor mellső tarajos peremével összeér.

A potroh felfujt és kidomborodó. Oldalán elül vastagabb szegélye van, mely felső háti és alsó hasi félre osztja. A szegély oldalán feltünő vastag tapintó tüske szőrrel bir.

Gyürüinek száma a háti felületen számitva 5. Nitzsch 4 gyürüt számitott, mert az elsőt a mellkashoz vette, Egger és Meinert 5-öt számlál.

A potroh-gyürük a háti s a hasi gyürüivből, és az utóbbiakat összekötő részből állanak, mely utóbbiakhoz a hasi gyürüivek hegyes véggel ütköznek Az első összekötő rész széles, szabálytalan ötszögü haspaizs, mely csúcsával előre fekszik, mig alapjához csatlakoznak a többi kicsiny lemezalaku összekötő részek. Az első nagy összekötő rész felső két oldal-szögletéhez két hasi ivrész illeszkedik, mely a test szélén vonuló szegélytől kettősen ered, s igy az első potrohiv tulajdonképpen két ivből áll, melyeknek háti része teljesen egybeolvadt.



3. ábra. A méhtetü nősténye alulról nézve. sz. g. szívógarat; h. i. hasivek; h. k. a hasivek kapcsoló részei; p. e. a végbélnyilás pereme; a. végbélnyilás; i. p. a párosodó szerv papillája. A többi jelzés mint a 2. ábrán. (76-szoros nagyitás, Lósy J. eredeti rajza.)

A hasi oldalon tehát a gyürük száma 6, s ha az alfel- (analis) nyilásshoz tartozó vázrészeket is gyürükre, illetőleg testszelvényekre (metamerekre) kiséreljük visszavezetni, akkor a gyürük száma 4—6-tal több lesz.

A légcsövek nyilásai, a stigmák apró kerek nyilások, mind egy-egy sorban az ivek hasi részének végén, a mellső szél mellett vannak elhelyezve. Minden ivnek egy pár felel meg, összesen tehát 12 stigma van. A légcsövek typusa olyan mint a Melophagusnál. Az alfeli (analis) nyilás a potroh végén rendkivül tág. Vizsgálatánál helyenkint páros vázrészek tünnek fel, ezek a kinyomult párosodó szervek részei. Ezekről lehet csak biztosan megkülönböztetni a him és nőstény állatot egymástól.

A Braulának hime elég gyakori. Nagyobb számban őszszel jelenik meg. A nemek (sexusok) másodlagos nemi bélyegekben alig különböznek, ilyen például az, hogy a himnél a hasi ivek összekötő részein a legszélső szőrök leghosszabbak s a kinyomult párzószervet körülvehetik. A himnek több kitin vázrészből álló párosodó (kopuláló) szerve van.

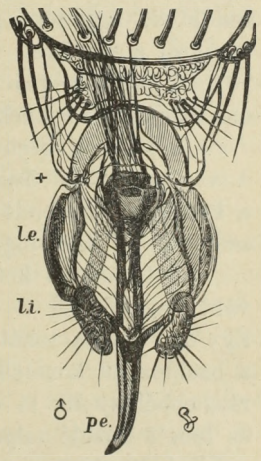
Az elágazó here mirigyből eredő, egyenesen a test középvonalában haladó vezető cső (vas deferens) végső része a kilövelő vezeték (ductus ejaculatorius),

keskeny csónak alakjára vájt, kitin himtag (penis) árkában huzódik. Támasztó és kapcsoló segédszervei két oldalt és alul, párosan veszik körül. A kivül álló szőrökkel van berakva, ez a belül eredő segédtag a lobus internus, alatta van a sima kivül eredő lobus externus, a penis alatt van a szarvalaku páros rész (griffel). A penis felhajló hegye szabad, mig a lobus internus eredésétől kezdve hártyával burkolt. Az egész összetett szerv az alfeli nyiláson kilökhető és könyök izülettel előre csapható.

A nősténynél e tájon csak két szétmeredő szőrökkel berakott papillát (megfelel a lobus internusnak) és nehány az egész alfeli rész kinyomulásában szerepelő vékony íves vázrészt találunk.

A végtagok a mellkas-gyürühöz tartoznak és függesztőjük, mely a normális mellkasgyürük kapcsoló része volna, meg van, számukban, összeolvadás nem lévén jelen, csökkenés sincsen. (Meinert ellen.) Az első pár lábé külön van, mig a másik két páré egymással szorosabban összefügg. Széttagolásnál a potrohhal szakad le. A fejlődésben elmaradt testszelvények kapcsolórészeit képezik.

A mellkasgyürükhöz való viszonyuk a következő. Felülről nézve a mellkast ugy látszik, hogy csak egy gyürüből áll (első gyürü). Oldalt nézve azonban kitünik, hogy a mellkas (thorax) falát nem az első gyürü alkotja, hanem nagyrészben a második. E helyen a bemélyedő testfal aprő szőrökkel van berakva. Széttagolva láthatjuk, hogy ez a testszelvény oldalrészeivel (metasternalis, hypopleuralis rész) a második és harmadik lábpár közzé nyomul. Fölötte egy légnyilás a tájékot rögtön jellemzi, ez a harmadik gyürü stigmája (metathoracicus st.), előtte a szárny, a második gyürü függeléke; mint fentebb említém, alatta ezzel boritva a második gyürü teste. A szárny csodálatosképen igy az első és harmadik torgyürü közé ékelve a testfalát alkotja. Ez a kifejlődés a végtag-függesztőknek és a mellkas gyürüinek rendes kapcsolatát elrejtette és nem engedé felismerni.



4. ábra. A him méhtetü nemző szerve. p. himtag (penis); d. e. kilövelő vezeték (ductus eiac.); l. i. lobus internus; l. e. lobus externus; cs. i. csukló izület. (90-szeres nagyitás. Lósy J. eredeti rajza.)

A csipő (coxa) és a tompor (trochanter) részeken alul kis területekre szoritva, apró 6—12 finom hólyagocskákat találunk egymás mellett, bennük egy-egy érző szállal. Ugy nézem, 2—2 ilyen idegvégkészülék-csoport van egy-egy testrészen. Az első lábpár csipőjén a mellső csoport gödörben van. Az állat lábait felemelve, kifelé forditja a csipőjét, s akkor e finom érzékszervek is kifelé fordulnak, mintha ezekkel keresné a méhtetü az ingert, ezekkel szimatolna. Talán szaglókészülékek ezek, melyek a közvetlen közelben levő környezetről keltenek bizonyos érzéseket. Igy az anyaméh kiválasztásában ezek is nagy szolgálatára lehetnek.

A lábak egyforma nagyok. A czomb (femur) duzzadt, belső felszine a potroh domborodásának megfelelően bemélyedő, homorú. A lábszár (tibia) erős ivelt; a végső rész, a lábfej, 5 izből áll.

Az első a lábfejtő iz (metatarsus) négyszögü hasáb alaku, a lábfej többi ize (tarsalis része) közel háromszögü gula alaku, hegyével egymásba tolva. Ilyen az

ötödik végiz is, de nagyobb és vékony, kissé ivelt lemezzé van lapulva. Ennek a végső lábfejiznek — megkülönböztetés végett nevezzük talpiznek — széles peremében rés van, melyből a fésüalaku karmok és a finom szőrökkel biró két tapadó szerv: a talpacskák (arolia) erednek.

Az erős izomzat és különösen a lábfej utolsó izének, a talpiznek bonyolult szerkezete rendkivül sokféle mozgásra, ezzel: czélra képesiti ezt a lábat. A lábfejizek izülése és a végső iz homorú lemeze az egész lábfej alakját idomitja. A fésüalaku karmok becsukhatók és kinyithatók, kapaszkodásra és ugrásra képesitik az állatot.

A lábfej talp részének bonyolult kiképződését az életmód követelte. Mint mechanikai készülék nagyon érdekes, s ha némileg sikerül megmagyaráznom, megmagyaráztam ezzel a Braulának annyiszor megcsodált képességét, hogy tudhat oly erővel belecsimpaszkodni gazdájának, a méhnek bundájába, miért tud oly rendkivül ügyesen, gyorsan forogni, futni, bujkálni a méhen és átszökdösni egyikről a másikra.

A lábfej végső izének, a fésüalaku karmoknak és az izben levő mozgató mechanikus részeknek működése mindez, melyeket az állat tetszése szerint igazgat.

A karmok fésü alakját felismerte Reaumur, Nitzsch, Egger is, de a végizzel való összeköttetését nem. Meinert felette vázlatosan lerajzolja a karmokat a tapadó talpacskával és a végiz háti szegélyének néhány jellemző szőrével, az összefüggést azonban nem kereste.

A fésüalaku kettős kitin-karom is a valóságban két-két összefüggő darabra válik, egy belső 3 fogu kis fésüből, s egy külső 12 fogu nagy fésüből áll. Egy-egy karom tehát 15 fogu. A külső rész a végiz felső szegélyéhez, a belső a hasihoz áll közelebb. A két, egymás ellenében széttolt rész között van egy rés, ebből nyulik ki vékony, lágy, fehér nyélen az elliptikus, szőrökkel körülvett és fedett tapadó talpacska, mely nyelével fel-le mozgatható. A karom eredésénél, a belső kis fésü testében és a nagy fésü homoru árkában vázrészek találhatók, melyek egy rövid bunkósvégü vázrészszel, a karom tartójával izülnek. Azon vázrészeknek a karom árka izvápájukat képezi, igy a karom, ha becsukódik, mint tengelyágy, e vázrészek, mint tengelyek körül, fordul meg. Ezek a karomba zárt vázrészek a forgó karom tengelyei. A karomtartó a nagy fésü árkában ezekhez ütközik, másik szabad végén pedig bunkós izülő fejjel belemélyed a talp peremén huzódó hosszu karomárokba.

Ha a vázlatos rajzot (l. I. táblát) nézzük, látjuk, hogy a karomnak becsukása és kinyitása, e tengelyek körül való forgatása, két ellentétes irányu erőhatástól ered. Erre nagyon eredeti gépezete van a Braulának, melyet akaratától függő izommunkával indít meg és szabályoz.

A lábszár (tibia) testében nagyon sok izom van, melyek a lábszár közepében húzódó kitin-rúdra tapadnak. Ez a kitin-rúd, mely az izmok inából keletkezett, kiválva az izmok közepéből átlép az első lábfejtő (metatarsus) testébe, tovább halad a lábfejizeken, mig a végső talpizbe nem ér. Azok a különböző irányban futó izmok ezzel a rúddal szabályozzák a fésüalaku karmok állását.

A karom-mozgató rúd, hogy erejét egy irányban hatásosabban fejtse ki, az utolsó lábfejiz testében csukló izülettel biró nyulványnyal van összekötve és igy állandó, ható irányában van tartva.

Az állat izmai segitségével ezt a mozgató rudat felemeli, vagy pedig leereszti. Ha ennek az izommunkának erejét átvivő gépezetet e két helyzetben nézzük, alapjában megérthetjük az egész működést.

Behajlitott karomnál, a végső talpiz háti felületét nézve, látjuk a lefelé nyúló rudat (lásd I. táblát). Ennek vége összefügg a karomemelő rugókkal, még pedig ott, a hol e csavarfelülettel biró kitin-rugók, a középen hártyás, fedő burkot alkotnak, két szemben álló, felülről nézve almamagalaku, mozgó vázrész fölött. Az emelő rugók alul egy izületnél erednek, mely izület, a hátsó oldalon levő nagy feszitő rugónak szélső támasztó izeivel való találkozásában van.

A rugók gyanánt működő részek közül a szélesebb, szalagalaku és csavarosan gyöngén elhajlitott emelőrugó az ernyedés állapotában (a ható [kinetikai] energia legnagyobb értékének végső helyzetében) van, munkát végzett, azaz a karmot, mely közepe táján vele kitin-fonallal van összekötve, behuzta; ez a saját zárt tengelyei körül megfordult, behajlott. A karomtartó bunkós izülő feje szabadon van, semmi sem érinti.

Ha azonban az állat a rudat leszoritja, akkor az emelő rugókat lehajlitja és a feszülés állapotába hozza (a helyzeti [potentialis] energia legnagyobb értékének végső helyzetébe). A behajlitott rugónak a karommal való összekötő fonala is lazul, elengedi a karmot s az saját zárt tengelyei körül visszafordul. A mozgató rud továbbá behorpasztja az emelő rugók alkotta középső fedőt, mely szintén mint lemezes rugó működik és mig ezzel a szabad vázrészeket, a két almamag alaku részt is leszoritja, addig az emelőrugó meghajlitott felületével egyszersmind összeszoritja ezeket ugy, hogy a kettő belső sima felületével összetapad és egyetlen egy szívalaku magnak látszik. Ez az egymáshoz illeszkedő két középső rész a gépezet legfontosabb része. Működésük után karomlökőknek nevezhetjük. Ezt a két összetapadt, együttesen szívalaku magot alkotó szervet a háti nagy, hengeres, feszítő rugó és a talpiz hasi fala közé leszoritja, a mikor az alapjukon lévő két iz gödör a karomtartó bunkós izülő fejével találkozik, s a karomtartót kilökve, hirtelen kinyitja ezzel az egész karmot.

A karom ekkor, mert a lágyan homorú végső talpiz felső pereme felhajlik, messze kiugrik.

A rúd felemelésével a karomtartó ismét elveszti izgödreit. a behajlitott emelő rugók, a legnagyobb munkabirás helyzetéből visszapattannak eredeti helyzetükbe s ez alatt munkájukat elvégezve, felvonják a velük összekötött és behuzódott karmot, mely azonközben saját tengelyei körül is megfordult.

A középső egymásra szoruló karomlökők, melyek alul, ha a rud a karomemelő rugót behorpasztva, előretolja azokat, mintegy a karomtartó izgödreit hozzák, széleiken, a surlódás növelésére, mélyen bordázottak. Az egész gépezet belsejében bizonyos izületnedv is van, mely különböző konzerváló vagy fixáló eljárásnál kiválva, homályossá teheti ezt a részt. Egyszerü glyczerinpraeparatumok adják a legtisztább képet.

Az emelő rugók oldalt a talpiz széles kitinfalához szorulnak, ezek szabják a behajlitott rugó mozgásának a pályáját. A nagy feszitő rugó támasztó izeivel, melyekkel könyökösen izül, van mozgásának pályájában megtartva. Egyszerüen behajlik, s kipattan. Az emelő rugók csavarfelülete azonban a mozgás pályáját az egyenestől eltériti, s e forgó mozgással szolgál egy másik czélnak. Ugyanis

az emelő rugók tartják össze a karomlökő két félt, ezek irányitják utjában, hogy az izgödrök pontosan a karomtartók izülő fejéhez ütődjenek.

A karmok behajlitásával — jobban mondva — becsukásával kapaszkodni, a karmok kipattantásával pedig, mert a karmoknak kinyitása hirtelen történik, ugrani tud a Braula. Ez az ugrása szembetünő, ha szilárd alapról egyszerre egy méh hátára szökik fel. Akkor mind a három, vagy a két hátsó pár lábának a karmát, a rud leütésével egyszerre kipattantja.

Hasonló részekből áll a rokon Melophagus ovinus L., az Ornithomyia avicularia L. és a Lipoptena cervi L. lábán a karommozgató gépezet, de egyszerü karom mellett kifejlődésében más irányt követett és nem is adja oly szép képét az egésznek, mint a méhtetünél. Leirva azonban tudtommal azok sincsenek. Az Ornithomyia végső lábfej-ize lerajzolva megtalálható Ormerod E A.-nak (Observations of Injurions Insects. London 1900 czimü) munkájában. Ugy látszik, ilyen karommozgató gépszerü végkészülékkel az ugró lábak bizonyos neme van ellátva. Az ily tipusú ugró láb legszebb példáját a méhtetü lába adja; egyszerü kezdetleges alakjában, a gépezet első elemeivel a Cicadáknál, a kabóczáknál is feltalálható.

Sima felületeken, behajlitja, becsukja karmát a méhtetü és tapadó talpacskáival tapad meg.

Az utolsó lábpár lábfejtő-izén (metatarsusán) az első kis négyszögü, hasábalaku lábfej-izen, kefe alakjára csoportosult szőrök a láb fésüs karomjának a tisztitására valók. A talpát épp ugy pödréssel tisztitja, mint a mi házi legyünk. Azonkívül e szőrkefével tisztitja a második lábpárt is.

A méhtetü szerveinek különös életmódjától követelt bonyolult alkalmazkodásai oly magas fokuak, a minőket általában a parazitizmus nem igen tud felmutatni. Szervezetének ez a nagyfoku tökéletessége kedvezhetne annak a föltevésnek, mely kellő alap nélkül mint asztaltársrovart, kommenzalistát fogja fel a méhtetüt, de ez a tökéletesség nem csak a kommenzalisták sajátja, hanem a parazitáknál is nagyon sok helyen feltalálható. Igy különösen szembetünő a bábszülő legyek különböző fajainál, melyek mind paraziták.

A méhtetü sem más, mint a nálánál tökéletesebb szervezetü állatnak, a méhnek külső élősködője, ektoparazitája. Táplálékát ennek szivószájából szerzi. Ha asztaltársa volna, akkor nyaló szájszervvel szerezhetné és abban az esetben a méhtetü a méhnek, mert a táplálékszerzésnek ilyen módjával tisztogatná a méh szájrészeit, hasznára és nem kárára lehetne. A méhnek azonban szájrészeinek tisztogatására külön készülékei vannak. Másrészt pedig a Braula szájszerve, ellentétben a méh szivószájával, egy más fajta fejlettségü szivószájat alkot, mely a méh szájszervének egy hiányát, egy gyöngéjét, a maga javára használja fel. A Braula szivószája a méhével szemben támadó fegyvere az ektoparazita állatnak.

Erről a fegyverről, a Braula szivószájának alkotásáról kell most szólanom.

V. A méhtetü szájszervei.

Mielőtt vizsgálataim eredményét leirnám és a látott boncztani viszonyok és életmód egybevetéséből a táplálékszerzés módjára vonatkozó következtetésemet megtenném, Müggenburg eredményét és véleményét adom elő, mely az enyémet megelőzte.

Ő ezeket irja róla: «A mi a Braula coeca szájszerveit illeti, külső megjelenésükben szembetünően eltérnek a többi bábszülő legyekétől (Pupiparákétól). Az arcz alsó részén levő és mélyen kivájt mellső szegélyéhez erős kitinből álló félholdalaku lemez van erősitve. Ezután az arcz alsó részének rövid hüvelyszerü, lágybőrü megnyulása, a fejhüvely (Kopfkegel) következik, mely a szájszerveknek pihenő állapotában teljesen behuzódik. Ebből ered a tulajdonképpeni megnyult szivószáj. Ez rövid, nyomott, erősen kitinezett, üres belsejü hüvely, mely az állat testének tengelyére merőlegesen, lefelé van irányitva. Mellső végén néhány ovális, finom, kissé boltozatosan öblös levelet (Blätter) visel, melyek felületükön puha sertékkel vannak ellátva. E levelek széleikkel egymásra borulnak és pihenő állapotban picziny üreges belsejü éket képeznek, melyet az állat közönségesen a nyult szivószájra (Rüssel) merőlegesen elhajlitva visel ugy, hogy az a fej alsó részéhez hátra simul. Kereszt- és hosszmetszeteken a tulajdonképeni szivószáj (Rüssel) szerkezete könnyen olyannak ismerhető fel, mint a Hippoboscidáé, felső ajakból, hypopharynxból és alsó ajakból áll, tehát olyan részekből, melyeknek nyilvánvalóan itt is ugyanoly működésük van. Az emlitett levelek megfelelnek a legyek labellumának (szipókájának). Végül a rövid bunkós, igen erősen sertézett szervekben, melyek a clypeus (paizs) kétoldalán eredve, a szivószáj felett terülnek el, ismét az alsó állkapcsok tapogatóira ismerünk rá. Ezek a mi állatunknál, mint azt a metszet mutatja, az alsó állkapcsokkal még közvetetlen összefüggésben állanak. Az utóbbiak finom rudak, melyek a felső és alsó ajak oldalán fekszenek. Mint sok Muscidánál elől finoman szőrözöttek. Szíváskor ezen csökevényes alsó állkapcsoknak szerepük egyáltalában nincsen. A méheknek a Braulától való megsebzésére vonatkozólag azt figyelték meg, hogy a parazita vékony, csak kevéssé kitines testrészeket, nevezetesen az izületek hártyáit keresi fel. Ebben rejlik valószinüleg oka annak, mért keresi fel különös szeretettel a méhkirálynékat, mert izületeiknek hártyái az egyes testszelvények között, a petefészkek jelentősebb kifejlődése miatt mindig többé-kevésbé szabadon vannak.» (Ez a megfigyelés Reaumur véleménye és semmi több. Reaumur csak igy gyanitotta ezt 1740-ben, a miből több mint 100 év mulva tudományos nézetet akarnak formálni.) «A finom végső ajkak szerepe lényegében csak tapintás, a sebzésnél valószinüleg oldalt egymástól szétválanak, a mig az üreges vésőhöz hasonló (meisselähnliche) alsóajak a másik stiléttel, szuró eszközzel, a gazdaállat kitinbőrét átfúrja.» (A szúróeszközök alatt csak az alsó állkapcsokat értheti, igy ellentmondásban van önmagával, mert néhány sorral előbb, minden működésből kizárta azokat.)

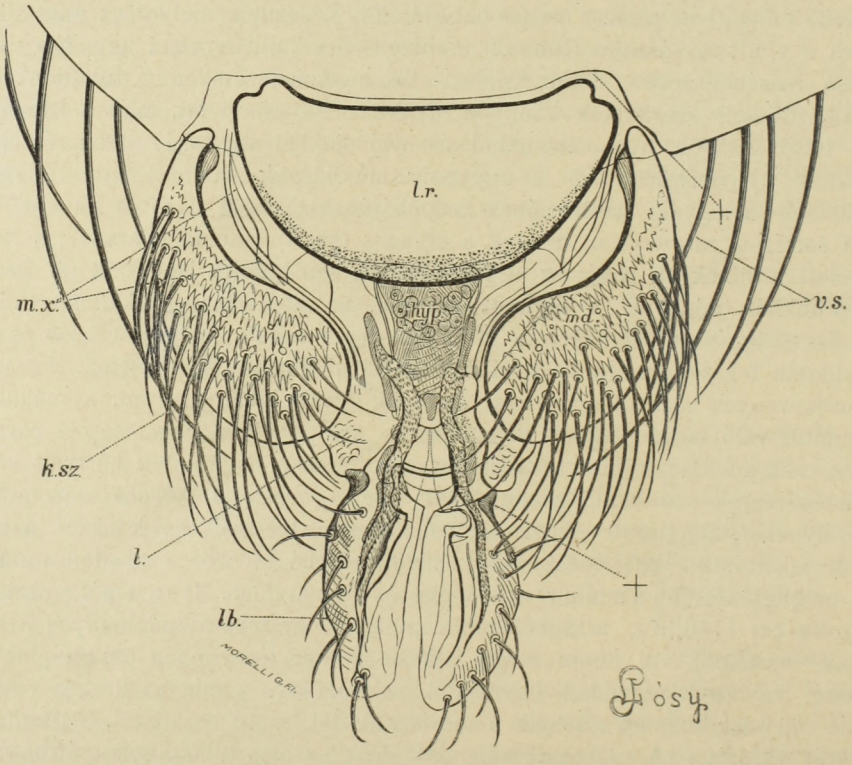
A két szúróeszközénél nem veszi továbbá figyelembe, hogy a szivószáj hosszán tul semmi módon nem érnek, alakjuknál fogva sem alkalmasak erre a czélra; egyáltalában nem szúróeszközök.

Müggenburg tévesen fogja fel a Braula szájszerveinek szerkezetét, mert a tulajdonképeni légy szivószáj mintaképét ráerőszakolja erre az állatra is. Nem veszi észre azt, hogy az alsó állkapcsok nem egy, de két pár erős kitines részből valók, nem a paizsnak, a clypeusnak és alsó állkapcsok tapogatóinak önálló kiképződését és a felső ajakkal és a rágókkal (labrum et mandibulae) megegyező életműködésüket, nem a nála felső ajaknak nevezett szerv felső határoló és burkoló felületén megjelenő, idegenszerü érző idegvégződéseket, a melyek kizárják

annak a lehetőségét, hogy az valamely külső fedő részszel a homologia viszonyába hozható, egy ugyanazon eredetünek mondható volna.

Szúró eszközöket nem fedezett fel a szájszervek között és igy teljesen következetlenül, indokolatlanul ir le egy olyan életmódot, mely nem igaz következtetés, és a mely a saját vizsgálatainak eredménye nem lehet.

A méhtetü szájszervei lényegesen különböznek, minden más légyfaj szájszerveitől. A typikus részek: felső ajak (labrum), rágók (mandibulae), alsó állkapcsok (maxillae) és alsó ajak (labium) mind megvannak, de az életmódra alkalmazkodván, sajátszerü módon átalakultak.



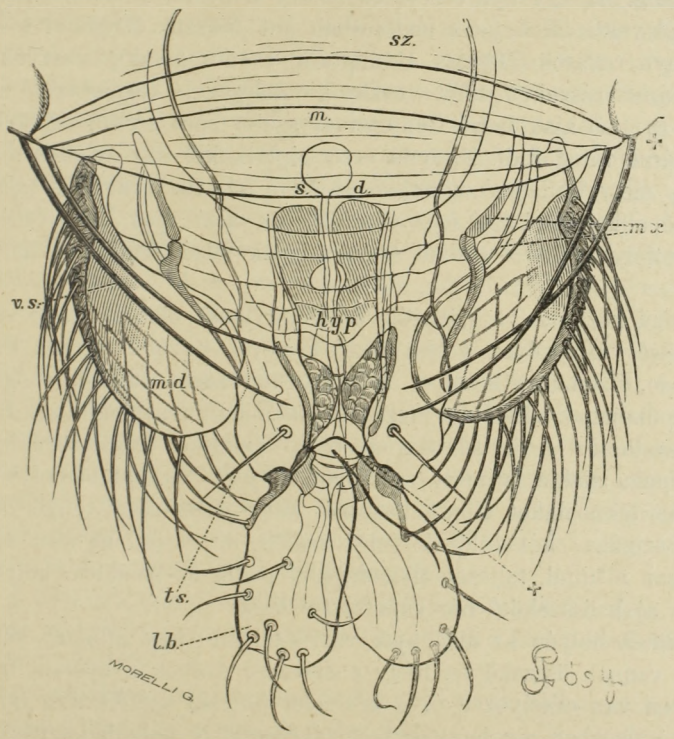
5. ábra. A méhtetü kinyujtott szájszerveinek felső képe.

A csatolt két ábrán (l. az 5. és a 6. ábrát) a szájszervek felső és a'só képét természet után hiven, azaz minden sematizálás nélkül rajzoltam le, hogy a méhtetü parazitizmusáról szóló véleményemet igazolhassam. Ezt tekintve, látjuk, hogy a felső ajak (labrum) félköralaku lemez. A szívócsövet az alsó ajak (labium) két nyitott fele alkotja, mely a külső tagnak (lobus externusnak) felelhet meg; alul hártyával összekötve, felül felmeredő, szabad széllel; e széle hullámos és a cső bezárása végett egymáshoz tapasztható. (Müggenburg nem figyelte meg.)

Az alsó ajak nem tagolatlan, de belső kitin-vázrészek kezdetleges szakaszokra osztják. A test végén egészen elkülönült iz a szipóka (labellum), mely összehasonlitva a legyekével, egyszerü szerkezetü. Az alsó állkapocs (maxilla) két erősebb kitin-vázrészből és hártyás részekből áll. Az alsó erősebb és külső

része két tagból áll, egészében ivelt rudalaku vázrész az alsó ajak alatt jelenik meg, párjával hártya köti össze, mely az egész alsó ajkat mint hártyás heveder veszi körül. A felső, a másik egyszerü vékonyabb rudalaku vázrész is hártyával van az alsóval összekötve és vázrésze felül az alsó ajakra tapad. A tulajdonképeni szivócsövet tehát az alsó állkapcsok alkotta heveder veszi körül. (Tehát nincs fejhüvely [Kopfkegel], mint azt Müggenburg irja.)

A rágók (mandibulae) ívesen hajlított széles lemezek (nem bunkós képlet, Müg g.), melyek összecsukódva az alsó állkapocs felső ives vázrészébe ütköznek,



6. ábra. Ugyanazoknak alsó képe. l. r. felső ajak (labrum); md. rágók (mandibulae); mx. alsó állkapocs (maxilla), mely két részből áll; sz. szipóka (labellum); e. h. a nyelv (epi- és hypopharynx); d. s. a nyálcsatorna (ductus salivalis); t. s. támasztó serte; v. s. védőserte; k. sz. kefeszőrök; sz. g. szivógarat; m. az áll hártyái (mentum). — A + jellel jelölt pontokon behajlithatók a szájrészek. — A 6. ábrában a szipókarész befelé hajlott. Igy csuklik hátra akkor, mikor táplálékszerzés végett a méh szájrészei közé behatol. Összevetendő az anyaméh nyelvtövi tájának rajzával (l. II. táblát), melylyel egy méreten van tartva. (Reichert oc. 2. obj. 7. tub. h. 185 cm. 360-szoros nagyitás. L ó s y J. eredeti rajza.)

ezt maguk előtt összetolják, s a velük összefüggő alsó ajak szabad két szélét felül összeszoritják: vagyis a szivócsövet felül bezárják. A szájrészek alapján nyitva marad még egy kis hézag, ezt a felső ajak lemeze födi be (mint a poloskáknál, kabóczáknál: Hemipteráknál).

Ez a kiöltött szivószáj (p r o b o s c i s) képe zárt szivócsővével, a szivás pillanatában.

Az alsó ajak bezáródó csövében a páratlan nyelvet (hypopharynx, lingua) látjuk. Ez két részből áll, a felső kettős lemezü ivelt rész az epipharynx Müggenburg szerint felső ajak. Véleményem szerint a legyeknél előforduló

minden ezzel homolog rész, epipharynx, az alsó a hypopharynx, köztük van a szívócsatorna.

A hypopharynx alsó két széle nem érvén össze, nyilt árkot is alkot. A nyilt árok a fölötte, a nyelvben levő szivócsatornával a középtájon kerek nyiláson közlekedik, e nyilás előtt az alsó szélek kis duzzanattá olvadnak össze, mely után a két szél ismét szétválva folytatódik a szipóka tövéig. A nyilt árokban, a duzzanat fölött azután ismét nyilt folytatásában egy cső huzódik, mely kezdetén a nyelv előtt szükithető, tágitható hólyaggal bir, ebből eredve vonul végig a hypopharynxon alul a szipókáig. Ez egy nyálvezető cső, mely a nyálárokban fekszik és a nyálát a nyáltartóból veszi. Mirigye a mellkasban alul fekszik. Megfelel a legyek és fél fedeles szárnyu rovarok (Diptera, Hemiptera) azonos (analog) szerveinek.

Ha a vázolt részeket több részlet kiemelésével közelebbről nézzük meg, látjuk, hogy a felső ajak belső felületét és szélét apró szemölcsökkel és szőröcskékkel biró érző réteg fedi. Hasonló érző képletekkel bir az alsó ajak két felső szabad széle, mely hullámzó, könnyen idomuló hártya. Azon a tájon kezdődik, a hol az alsó állkapocs külső ives vázrésze az alsó ajak két részére szorul és vékonyulva elfolytatódik a szabad szipóka-iznek felső széléig, a hol fokozatosan elsimul.

A szipóka kezdetén, a szivórész testének belső oldalán levő vázrésze izül a szipóka belső vázrészével, a test külső szélével, ugyane helyen izül a szipóka külső vázrésze. Ezen izesülés azt a mozgékonyságát engedi, hogy a szipóka a legyek szipókájának általános mozdulásával ellentétesen, mint sok Hemipteránál, hátrafelé illeszthető. A külső vázrész belső felülete kanálszerüen vájt, ehhez idomul a szipóka alakja is, mely szembenálló jobb és bal bemélyedésével egymásfölé borult teknőalakot mutat, hasonlót két szembenálló tenyér homoru felületéhez. A szipóka, két felének felső szélén, ott, a hol az alsó ajak hullámos hártyája lassan elsimul, teljesen nyitott, alul pedig az izesülés helyén tul e két felet az alsó ajak összekötő hártyája tartja össze.

Az izesülés helyén az alsó ajak vázrészei alul egy átlátszó, fél gyürüalaku kitinléczczel vannak összekötve, mely a szivócső ürében a nyelvet átfúró csatornával szemben van elhelyezve és a két felet (lobust) szétfeszitve tartja. Ez az iv és az oldalt erősebben megbunkósodott vázrészek, a melyek közt ered, a szívócső vázát alkotják. A cső átmetszetének képe e helyen, kiegészitve a bezáródó felső hullámos hártyákkal, majdnem négyzetalaku. E vázrészek a nyelven átmenő szívócsatornával szemben keretet alkotñak. A kitín-íven egy kis félholdalaku hártya is látható, melynek szerepe talán a nyelv alsó nyilt árkában folyó nyál utjának elzárása a táplálék felszivásához.

A szipóka homoru felületén két-két páros lemez mered, árkukban huzódik fel a felszitt táplálék, belejut az alsó ajak ürébe, a szivócsőbe s onnan a nyelvcsatornán a szivógaratba.

A szájrészeknek mellékszervei a jellemző szőrök.

Az alsó ajak két felének (lobusának) hátsó felületén, a szipóka előtt, egy-egy magányosan álló, mozgatható, merev serte látható. Ezeket támasztó sertéknek nevezem. A szipókát képező hártyás teknőalaku részek háti, domboru felülete puhább szőrökkel van ellátva. Alakjukban bizonyos alkalmazkodást látok a méh szájszervével szemben, mint azt alább még ki fogom fejteni. Ezek a szipóka szőrei.

A felső állkapcsok háti felületét hosszú, hajlott, erősebb szőrök kefeszerüen boritják. Ezek a kefeszőrök. A fejről a szájgödör szöglete mellett eredve a barkószőrök közül a lefutás irányában és nagyságában két-két hosszu serte (vibrissa) válik ki, melyek a szipóka puha hártyás testét alul ivesen boltozzák, igy tehát védőserték.

A tárgyalás folyamán rövidség okáért ezeket az elnevezéseket fogom használni.

A Braula szájszervein ezek a szőrök és serték nem olyanok, melyek szúrásra volnának alkalmasak, de részint a finom lágy szájszervek megvédésére, részint pedig a táplálékszerzés elősegitésére való szervek. A Braula szájrészei szivószervet képeznek. Ez azonban a felső ajkat, az állkapcsait, a szivócsövet, a szipókát, a sertéket meg a szőröket tekintve rendkivül sajátos bélyegeket mutat fel, mert szerkezetében a méh szájszervéhez a legszorosabban, szervileg alkalmazkodott. A Braula és a méh szájszerve közt szervi kölcsönös alkalmazkodás, ha szabad itt használnom: korreláczió[1] forog fenn. Ez adja egyszersmind okát annak, hogy a Braula miért keresi kiváltképen a királynét. A dolgozó tökéletesebb szájszervével szemben az anyáé szerkezetében hiányosságot, illetőleg másnemü alakot mutat s ez a Braulára nézve kedvezőbb. A Braula szájszervei az anyaméh szájszerveihez alkalmazkodtak a legjobban.

És mert ez az alkalmazkodás szükebb, sajátszerü (specziális), azért másnemü is, mint a milyenre a kommenzalizmus, a közös asztaltartás feltevése után először gondolni lehetne. A Braulának ugyanis nincs hozzá módja, hogy bármely méh szájszervének bármely részéről, bármikor, vagy a legközelebb eső állkapcsok, vagy alsó ajak tapogatók belső mélyedéséből a mézet lenyalja, mert olyan életmódnak megfelelő nyaló szájszervei nincsenek, de rövid szivószája csak egy helyről, a méh nyelvtövének tájából nyerhet táplálékot, és szájának szerkezete a méh nyelvtövének szerkezetéhez alkalmazkodott.

Ennek a szükebb szervi alkalmazkodásnak a vizsgálata olyan alakulatokat rajzol le, olyan következtetéseket enged meg, melyek a kommenzalizmus feltevését már alapjában támadják.

Hogy ezt igazoljam, felvett szempontomnak megfelelően, vázlatosan adom a méh szájszervén a nyelvtő tájékának a leirását.

VI. A méh szájszervének nyelvtövi tája.

Hogy ezt a kölcsönös szervi alkalmazkodást a méh és a méhtetü szájszervei közt — adott czélom által megszabott határok közt — megvilágosithassam, a II. és III. táblákon lerajzoltam a méh szájszervének nyelvtövi táját — a hová a méhtetü szivószájszervével behatol, — úgy, hogy hosszas boncztani leirások helyett az ábrákra rámutatva, ezek áttekintése legyen segitségemre ott, a hol magyarázok. Két szempontból — melyet a szervi összealkalmazkodás a korreláczió

[1] Az életalakok egymáshoz való alkalmazkodása testük szerkezetében és az életmódokban nem más, mint létfötételekhez való alkalmazkodás. Ez az alkalmazkodás bizonyos megalkuvást hoz létre, mely egy állatnak sem engedi meg, hogy erejével főhatalomra kerüljön, de arra törekszik, hogy az összes állatoknak szervi kifejlődése és életműködése között egyensuly maradjon. Egyensulyra való törekvés az élet törvényének végrehajtása, a mód hozzá a szervek fejlődésének és életműködésének folytonos kölcsönös egyensulyozása, egyszóval — a korreláczió.

követel — fogok az ábrákra hivatkozni, midőn élettani szerepét és midőn boncztani kifejlettségét nézem e tájéknak.

Az egész tájék, az e helyen levő izlelő idegvégződések miatt (II. tábla) első izlelő tájnak is nevezhető. Ezek az izlelő idegvégződések, a szivónyelv utján jött táplálóanyag vizsgálására valók. A második, most mellőzött, izlelő tájék az alsó állkapcsok eredeténél, ezek tőizein, a rágók között és a hypopharynxon van eloszolva és a garatba közvetetlenül jutó anyagok izlelésére való.

E tájékok idegvégződései apró nyulványok, melyek a felettük levő külső kemény kitin-burok gödreibe emelkednek. Az első izlelő tájon csoportosan vannak elhelyezve az alsó ajak tapogatóinak lemezén alul, belső felületök alapján, a nyelv ellenkező, felső háti oldalán, és legnagyobb számban a nyelvtövön (epipharynx, Zungenwurzel Breith. II. tábla ny. gy.). Nagyitó alatt, mint apró világos kerek pontok tünnek fel. Elhelyezésük gyanittatja, hogy a felszitt táplálék, mielőtt a garatba jutna, e tájon vesztegel és a nyelvtő táját alul és felül is, tehát egészen elönti. Ennek igazolását adja az anatomiai szerkezet rövid vázlata is.

Ha boncztanilag jellemezzük e tájat, ugy ez a melléknyelvek, paraglossák (III. tábla p. g.) tájéka. A párosan összeilleszkedő paraglossák alakulata, elősegiti a felszitt méznek szétömlését és felül hozzájárul egy vályu (mézvályu) alkotásához, mely a fő izlelő központ, a tulajdonképeni nyelvtő fölött gyüjti össze a megvizsgálandó táplálékot. A melléknyelvek (paraglossák) második főszerepe ezen finom érző szervnek a megvédése, melyre kettős, vastagabb kitin nyulványnyal borulnak úgy, hogy (II. tábla p. g.) összetéve a nyelv töve fölött, bolthajtásosan összezáródnak.

Fontos szerepe a melléknyelveknek ezenkivül e tájék mechanikai berendezésének megvédése. E berendezés a nyelv behuzására, kilökésére, meghajlitására, részeinek mozgatására szolgál. A mellett, hogy ezeket védik, a rugószerü alkotórészeket egyszersmind összetartják, feszitik és a mozgó részeknek belső felületükkel mozgási pályául is szolgálnak. (III. tábla p. g.)

Kivülről és felülről nézve, mint azt a II. tábla mutatja, párosan szemben állva burkolják a nyelvtőtáj belső részeit. Felül erősebb kitin-rétegből valók, elül az emlitett nyulványokkal a nyelvtő fölötti izlelő üreget (izlelő gödör, Breithaupt, Wolf) alkotják oly módon, hogy összezáródva beboltozzák azt, mig hátul alapjukon szorosan ráfekszenek a nyelvet behajlitó és bevonó kettős csuklóizület fejére,[1] ehhez módosulva, belső felületükkel, ennek részben izületi gödrét alkotják. Alul a paraglossák a nyelvtőnyulványok (l. III. táblát) alatt, alig szembetünő finom hártyák alakjában a tövi tájék belsejébe jutnak s összefüggnek az állhüvely felső hártyás részével; nyeléskor a mézutak megalkotására szolgálnak. Külső részük is hártyás, de már vastagabb lebelt alkot, mely a nyelvtőnyulványoktól kifelé terjedve, homorú belső felületével rásimul alul a nyelvre, szélén pedig felemelkedve, hozzájárul az emlitett izlelő vályu (mézvályu) képzéséhez (II. tábla p. g. l.).

Oldalt a két melléknyelv (paraglossa) ott, a hol kivül kiugró léczczé válik (II. tábla jobb oldalán p. g. l. és a nyelv között), hártyás lemezével befelé türődik, a nyelvnek rajtafekvő tengelyvázát (III. tábla ny. v. nyelvgerincz,

[1] Tulajdonképen négyes csuklóizület, négy különböző vázrész izülő feje találkozik egymással e helyen, de ezek közül csak a két mellső szorul a paraglossa alá.

Zungenbein, Breithaupt) felfelé szoritja, hártyásan összefügg az állhüvelylyel (mentum) és visszatérve a felszinre, egy alsó hártyás lemezt alkot. Igy tartja össze a két melléknyelv (paraglossa) több irányban hajlott felületével a nyelvtő mechanikai alkotó részeit, és mert az oldallécz felett befelé a nyelvváz alá vonulva, a nyelvtő tájának részei közé szorul, azonkivül hártyásan össze van kötve az állhüvelylyel, továbbá a patkóalaku nyelvtő két S-alaku nyulványával (III. tábla ny. ny. S-formige Fortsätze, vagy Winkelhebel der Zungenwurzel, Breithaupt), alapján pedig a nyelvet bevonó és behajlitó kettős csuklóizületre homorú ízvápát alkotva ráborul: a csuklóizület mozdulásával a nyelv mozgásában ezzel együttesen kell részt vennie.

A nyelvtövi táj mechanikai részeit, ezek összefüggését és ennek eredményét, a sokféle funkcziót Breithaupt[1] magyarázta meg eddig legsikeresebben, azért az ő elnevezéseit is fogom használni, de mert a vázrészek alakjáról, ezeknek a melléknyelvekkel paraglossákkal, való viszonyáról keveset szól, és az aktiv izmok müködésével magyaráz minden funkcziót, én a paraglossákat tartva szemem előtt, más oldalról foglalkozom e kérdéssel, a vázrészeket és ezen passiv mozgási szerveknek helyváltozásait rajzolom le, mely könnyebb áttekintést ad itt már csak azért is, mert az izmok ható irányuk egyenes eredőivel könnyen oda képzelhetők.

A III. táblán a nyelvtő tájékát, a páros belső vázrészeket és helyzetüket oldalnézetben látjuk. Az első képen abban a mozzanatban, midőn a nyelv a táplálék felszivása végett kinyujtódik, a másodikon abban, midőn bevonódik. Az egész rajzon keveset sematizáltam.

Az első helyzetben az állhüvely (mentum) két rugója (elastische Stäbe vagy Cristen Breith.) (III. t. álh. r.) kipattant, a vele izülő kettős vázrész felső karja (Hornstab, Breith., III. t. k.) kifelé és szétfeszitve tartja a nyelvtő két leálló szárát, az S-alaku nyulványokat, alsó karjával (III. tábla a. k.) pedig az előre huzódott nagy nyáltartónak, az ampullának (III. t. A.) öblét tágitja, mert oldalfalául szolgál és a két falat távoltartja egymástól.

A nyáltartóba a spirális kitinvázzal biró nyálvezeték (ductus salivalis III. t. d. s.) vezet. Belőle széles tölcsérrel indul a nyelvtőhöz, a nyállövelő (II. és III. táblán nyl.). Ennek fala elől a nyelvtő alapjától ered, hátsó fala hátul izommal van ellátva, (Hebemuskel der Speichelklappe, Breith. Protractor linguae, Wolf), az izom összehuzódása a nyállövelő vezetékét, mint az ábrán látható (II. és III. tábla A ábrán), nyitva tartja. Az izom elernyedésekor azonban a hátsó fal hirtelen rácsapódik a mellső falra, a benne levő nyálat kifecskendezi a paraglossák izlelő üregébe (Vorhof, Breith., Speichelkammer), a nyelvgyök alapjára. A nyál innen lecsorog a nyelv hátán levő izlelő vagy háti csatornába. (Tápláló csatorna, II. és III. tábla t. cs. Futterrinne, Briant, Breithaupt, Zungenrinne, Breith.) A nyállövelő hátsó fala szélesebb kitinlemezzel elzárja most a nyáltartó vezetékét.

Alul látjuk ezenkivül, mint az állhüvely (mentum) alsó falának egyenes folytatását, a nyelvtengely-váznak eredését is (III. t. ny. v. e.). A nyelvtengelyváz (Zungenbein, Breith.) a nyelv szilárditására való, fölötte rugalmas, lemezes szerkezetü kitinszalag, mely végig fut a nyelven, egyrészt a nyelv külső borité-

[1] Ueber die Anatomie und die Funktionen der Bienenzunge von Paul Franz Breithaupt. Arch. f. Naturgesch. 52. Jahrg. I. Bd. 1886. Berlin, 47. l.

kának kölcsönöz szilárdságot, másrészt hártyás részével a tulajdonképeni belső szivóürt alkotja. Alsó felületén árok vonul, mely a nyelvtengelyváz eredete felé szükül, majd megszünik, de a nyelvtő nyulványokkal összekötött hártyák közt kiegészitődik és a nyelvtengelyváz alapján a nyulványok közt gödör alaku mélyedéssel felszinre kerül (III. tábla ü.). Az árok a felszörpölt táplálék első utja s a gödör az a hely, a honnan a táplálék az első izlelő tájékot elönti. A nyelvtő nyulványai a velük összekötött hártyákat összetapasztva a táplálék utját el is zárhatják.

E tájon a nyelvtengelyváz két oldalnyulványa (Zungenbeinhörner, B r e i t h.) a nyelvtő nyulványával izül, a mi azt eredményezi, hogy a nyelvtengelyváz mozdulása uj helyzetbe hozhatja a függélyes állásu S alaku nyelvtő nyulványokat. Ilyen helyzet látható a másik, az erre a mozzanatra vonatkozó ábrán. (III. táblán B.)

A nyelvtengelyváz alapi része előre nyomul, előre rántja a nyelvtő két nyulványát, s ezek erre hátra hanyatlanak. A mentum (az állhüvely) felső rugói megfeszülnek, le- és összemennek, az ampulla hátrább tolul és falai ennek következtében összeszorulnak. A paraglossák összezáródnak, alapi részük az állhüvelynek azon felső hártyás része alá kerül, a hol a rúgó külső része behajlott, s igy le- és visszafordult. Igy bizonyos módon az állhüvelybe huzódtak vissza. Az összeszorult paraglossák összeszoritják az összes vázrészeket. A nyállövelő falai egymáson fekve, azt zárva tartják. Látható továbbá, hogy a nyelvtő két nyulványa közt meghajlitva vonul a nyelvtengelyváz, s ez az egész nyelv megrövidülését eredményezi.

Ez a két helyzet, folyton ismétlődve, szerepel a méh szájszervénél a táplálék, teszem czukoroldat, virágméz felszivásakor. Az elsőt főképen a vázrészek rugalmassága eredményezi, a másodikat az izomműködés. Az elsőben a rugószerü vázrészek ki vannak rugtatva, pattantva, a második esetben az izmok ismét a megfeszülés helyzetébe hozták s a nyelv kipattanására alkalmassá tették azokat. (Az izmok helyét nyilak jelölik.)

E tájék vizsgálatakor feltünik a nyálampulla jelentősége. A nyálampullába egy hosszu nyálvezeték (ductus salivalis III. t. d. s.) vezet, mely végig vonul az egész állhüvelyen. Ez közös vezetékeül szolgál a fej- és melltájon párosan elhelyezett mirigycsoportoknak, melyeket első leirójuk után S i e b o l d II. és III. mirigyrendszereinek neveznek.[1]

Ennek a két mirigyrendszernek oldalról jövő páros vezetékeinek egyesüléséből származik a közös vezeték. Mindkét erősen kifejlődött rendszer mirigyeinek a szerkezete különböző és különböző anyag kiválasztását is tulajdonitják nekik. A váladékok természetéről mindamellett még eddig nincs biztos tudásunk.

A méhnél előfordulő Siebold I. mirigycsoportja, összetett fürtös-bogyós mirigyekből áll, két oldalt a fejben van elhelyezve, váladékát kétoldalt fekvő nyiláson a szájüreg hátsó tájába önti. Egyszerü nyálmirigynek tünik fel. Kiválóan a munkásméhnél van kifejlődve, a királynénál gyöngén, a herénél pedig hiányzik. S i e b o l d a nyál emésztő hatóanyagával (fermentjével) biró, hatásosabb nyálnak tartja, melyre a munkásméhnek akkor van szüksége, mikor a virágport száján közvetlenül veszi magához. Mások a viasz lágyitásánál, L e u c k a r t[2] a fiasitás táplálékának készitésénél is juttat ennek szerepet. A Braula együttélésénél szerepe nincsen.

[1] S i e b o l d dr.: Eichstädter Bienenzeitung 1872.

[2] L e u c k a r t dr.: Die Anat. d. Biene, p. 11.

A Siebold-mirigyek II. rendszerének összetett, tömlős szerkezetü csoportja, a fej felső hátsó részében van elhelyezve, páros vezetéke az alsó idegducz alatt ömlik a főnyálvezetékbe. A III. rendszer mirigyei hasonló szerkezetüek, de terjedelmesebben elágazók, az elő- és középtor felső részében vannak elhelyezve. A mirigyek nyálvezetéke egy-egy gyüjtőtömlőt alkot, ebből ered egy uj nyálvezeték, mely villásan összefolyik és innen kezdve a páratlan főnyálvezetéket alkotja, melybe a II. rendszer vezetékei is beleömlenek.[1]

E mirigyek váladéka kerül ki a főnyálvezeték gyüjtő ampullájából, a nyállövelőn keresztül, a nyelv tövére és innen az izlelő árokba, melynek széléről lecsoroghat a paraglossák lemeze alkotta vályuba.

Az első helyzetre visszatekintve (oldalt a III. tábla első ábráján, felülről pedig a II. táblán látható), a nyelv teljes kinyujtásakor, a paraglossáknak a nyelv alsó felületére szoruló lemeze felszoritja e simulásával a nyelvtengelyváz tövében levő nyiláson kiömlő táplálékot (mondjuk virágmézet) az izlelő vályuba és az árokba, a hol a méh nyálával találkozik, keveredik, s ott vesztegel, mig megizlelése után az állat az emésztés első foku chémiai változásában levő tápláló anyagot garatjával fel nem szivja. Ebben a helyzetben az izlelő vályu a legnagyobb; az izlelő árok a leghosszabbnak látszik; a paraglossák felső erős kitinnyulványa szétáll, az általok a nyelvtő fölött alkotott boltozat a legtágasabb és a nyállövelő működésre alkalmas állapotban van.

A második helyzetben, a nyelv bevonásakor, a nyelvtengelyváz alsó szivóürének nyilását bezárták az alul összecsapódott nyelvtőnyulványok; a visszahuzódó nyelvtengelyváz, a ráerősitett külső nyelvboritékot (nyelvhüvely) is visszahuzta; hátrább került a nyelvtő; az izlelő árok, mely a nyelvboriték hátán van, megrövidült; hátrább vonult az összeszoruló két paraglossa; az izlelő vályu nincs meg, mert a lemezek felső szélei teljesen rátapadnak a nyelvaljára. A nyelvtövi tájék belsejében az ampulla és a nyállövelő teljesen zárva van.

Ha e két végső helyzet felidézésekor a külső szájrészek mozdulására is figyelünk, látjuk, hogy az utóbbinál az összeszoritott és hátra, részben az állhüvelybe visszahuzódott melléknyelvek (paraglossák) elzárják a nyelvtövi tájék izlelő központját, a nyelv tövét, a fölötte levő alsó állkapcsok pedig összecsapódnak úgy, hogy az teljesen födve van. Ezután következhetik a nyelv teljes bevonása, a mi oly módon történik, hogy az alsó állkapcsok összecsapódott lemezei szorosan ráfekszenek a nyelvtövi tájékra és ottan, a hol a nyelv a nyelvtengely-váz visszahuzódásakor behajlitható, behajlik és behajlik az alsó állkapocs és alatta a nyelv ajaktapogatóinak a nyele is. A nyelv igy szorosan ráillő hüvelyébe kerül és hozzáférni nem lehet.

Az első helyzetben azonban a nyelvtövi tájék fölött az alsó állkapcsok lemeze kissé felemelkedett és egymástól szétválóban van. Az alsó ajaktapogatóinak felső széle, mely felemelkedő hullámos lefutásu és idomuló hártya, maga is, az emlitett izlelő vályu nagyobbitására szolgál (lásd II. táblát). A benne levő

[1] Schiemenz (Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene) elhelyezésre és szerkezetre nézve különböző 5 mirigyrendszert különböztet meg a Bombus és Apis nemnél. — Bordas L. ezen kivül még két csoportot mutatott ki, melyek az internomandibular és sublingual mirigyek. Ezek szempontunkból nem fontosak. Packardt A. S. Text-Book of Entomology New-York, 1898. 334. l.

tápláló anyag (pl. méz) összefolyik az alsó állkapcsok alatt meggyülemlett anyaggal, igy a mézvályut nagyobb öbölle, mondjuk, mézöbölle egészíti ki.

Az ajaktapogatóknak ez a felmeredő hártyája a nyelvtő, azon pontját, a hol, a melléknyelveknek (paraglossák) felső kitín-nyulványa alatt, maga az izlelő alapja fekszik, és a hol a nyállövelőnek a nyilása van, szabadon, fedetlenül hagyja. Az ezek fölé helyezett alsó állkapcsok (maxillák) szétváló lemezei közt előálló résen a méhtetü a méh szájszervéhez hozzáférhet.

Minthogy tehát ez a helyzet és ez az időpont az, a mikor a méh alsó állkapcsai között keletkező résen át, a nyelvtő részei közé, a méhtetü szájszervével, táplálékszerzés végett behatol: lássuk most e két állat szájszerveinek egymáshoz való alkalmazkodását.

VII. A méh és a méhtetü szájszervének egymáshoz való szervi alkalmazkodása.

A) A méh szájszervei.

Az alsó állkapcsok alakja és hossza nem egyenlő a különböző méh-nemeknél és igy a nyelv teljes kinyujtásakor a szétválásuk által keletkezett rés is különböző tág lehet. Az anyánál az alsó állkapcsok (maxillae) rövidebbek, szélesebbek lévén és belső szélük ívesen kifelé karajló, azért a nyelvtőnek már aránylag kisebb előnyomulására is tágabb lesz a rés, mint a dolgozónál.

A méhszájnak ilyen szerkezete a Braulára nézve kedvezőbb, mint a dolgozók hosszu, keskeny és egyenes alsó állkapcsai, melyeknél a nyelvtőnek aránylag erősebb kinyomulására van szükség, hogy az állkapcsok széttávolodásával előálló rés a Braulának megfelelő tág lehessen.

Már ez az egy adat is felkelti azt a gondolatot, hogy itt a két állatnak bizonyos egymáshoz való alkalmazkodásáról van szó. Ezt az alkalmazkodást találjuk az anya egész szervezetében általában és a fej, a mellkas, a láb és más szerv alakulatát tekintve, a részletekben is. Adott esetünkben mi ezt az alkalmazkodást a szájszervekben keressük.

Ily kölcsönös alkalmazkodás látszik a felső állkapcsokon, melyeknek alakja és különösen belső szélének kivájása más a herénél, a dolgozónál és más az anyánál is, melynél ez a méhtetüre legmegfelelőbben és legmélyebben van kivájva, mert közöttük a szivószájhoz könnyen hozzá tud férni.

Még szembetünőbb ez a kölcsönös szervi alkalmazkodás a nyelvtő tájékán.

Az alsó ajak-tapogatóinak — mint említém — felül finom hártyájuk van, mely kiegészíti az izlelő vályut ugy, hogy ezzel együttesen nagy izlelő öblöt alkot, melyben a felszivott tápláló anyag (pl. méz) a mig a nyállal keveredik, vesztegel. Ez a könnyen idomuló, finom, hullámos és érzékeny hártya csak elül van erősen kifejlődve, hátul azonban a nyelvtő tájékára már ki nem terjeszkedik, e helyen megszünik. Ez gyöngéje, hiányossága a méh szájának, mert a nyelv tövének felső része e miatt a nyelv kinyujtásakor nyitott, fedetlen marad. E helyen könnyen bekerül a szájszervek belsejébe szenyező anyag, vagy a méhnek vesztét okozó sok gomba-ellensége és ez a rés egyszersmind a méhtetü szivószájának az utja is, mikor a méh szájrészei közé behatol.

A nyelv külső hüvelyének alapján és hátsó felületén az említett izlelő árok (tápláló árok) egészen a paraglossák felső kitinnyulványáig vonul s alatta eltünik. A melléknyelvek (paraglossák) fölötte boltozatos üreget alkotnak. Ez alatt az árok még a nyelv tövéig, az izlelő pontokig tart, ott végződik.

A méhtetü szipókájának leghegyét ebbe az árokba teszi, hogy az a méh nyelvének mozdulásához a megfelelő helyre a melléknyelvek (paraglossák) alatt levő boltozatos üregbe kerüljön. Annál könnyebben történik ez meg, mennél rövidebb az izlelő árok. A legrövidebb — ugy találjuk a méhanyánál, a hol a nyelv teljes kinyujtásakor 288 μ,[1] (mikron) másként milliméterekben kifejezve 0·288 mm. A dolgozónál 640 μ (0·640 mm.) A hosszúság a nyelvtő alapjától van mérve. Mindkettőnél a szélesség 32—48 μ (0·032—0·048 mm.) közt változik.

A dolgozónál ez az izlelő árok az anyáénál több, mint kétszerte hosszabb, azért, ha a méhtetü ennek az ároknak a legtávolabb eső pontját megérinti, meg kell érintenie a méh alsó ajak-tapogatóinak érzékeny hártyáját, vagy ennek tapintó sertéit is. A méh legott észreveszi a méhtetü gonosz szándékát, összecsapja alsó állkapcsait s ez által a Braula szivószája előtt az utat elzárja.

Mert csak a nyelv legteljesebb kinyujtásának pillanatában támadhatja meg a méhtetü a dolgozó méh szájszervét, mikor közvetetlenül a melléknyelvek nyulványai alá kerülhet, azért ritkább is a méhtetü a dolgozókon! Szervezetök kevésbé felel meg neki, mint az anya szervezete.

A méhtetüt egyenkint találjuk, elvétve a heréken, általában a dolgozókon ápril hótól augusztusig, a mikor a dolgozók a fiasitást etetik. Ilyenkor teljesen kinyujtott szájszervekkel csorgatják a tápláló-nyálat a költés lépsejtjeibe. Augusztusban, mikor már az utolsó rajzás is elmulott, mind visszatér a méhtetü az anyához, melyen egész nyáron át mindig akad egy-kettő.

Ezt igazolja — tovább menve — a melléknyelvek egész kifejlődése és részei is. A dolgozó paraglossájának tövétől a felső erősebben kitinezett nyulványcsúcsáig lemért hosszúsága 512—560 μ (0·512—0·560 mm.) között változik, az anyánál pedig 368—384 μ (0·368—0·384 mm.) között, igy tehát az anya paraglossájának felső szétváló fele rövidebb, s a nyelv kinyujtásakor a két fél széttávolodása folytán keletkező szög (vagyis a paraglossák rése) aránylag mindig nagyobb lesz, mint a dolgozónál. (Ebbe a résbe jut — mint az elébb mondtam —. a Braula szivószája és a nyelvtő előtt megakad.) A herénél e távolság körülb (0·416 mm.).

A melléknyelvek alsó hártyás lemezei, melyeknek felső felemelkedő széle az izlelő vályu falát alkotja, ha azokat alapjuktól mérjük, a dolgozó-méheknél sokkal hosszabbaknak tünnek ki, mint az anyánál. Mert mig az előbbieknél 832 μ (0·832 mm.), az utóbbinál az csak 576 μ (0·576 mm.). A heréé ezek mellett 672 μ (0·672 mm.).

Az izlelő vályu s az izlelő öböl a dolgozónál keskenyebb és hosszabb, de szélső táján az alsó állkapocs védelme alatt áll, mig az anyánál az állkapcsok rövidsége miatt a méhtetü támadásának könnyen ki van téve.

A nyelvtő alapját, a hol az izlelő pontok láthatók, a méhtetü rendes körülmények közt nem éri el, mert hátra csukló szipókájával a paraglossák boltozatos

[1] (μ a görög Mi betü jele, a görög mikron szó első betüje. A mikron a legkisebb mérhető távolságok mértékrendszerének egysége, az egy milliméternek ezredrésze.)

üregében, előtte megakad. Ennek az üregnek a nyelvtőtől megmért hosszusága a dolgozónál és az anyánál egyaránt 160 μ. (0·160 mm.), magassága pedig 64—96 μ. (0·064—0·096 mm.) között változik. A herénél körülbelül 96 μ. (0·096 mm.) az üreg hosszusága, azaz oly kicsiny, hogy a méhtetü szipókája nem fér el benne. A méhtetü táplálékot nem is keres a herénél, csak futólag időz rajta. A here nyelvtövi tájékában található összes belső vázrészek kevésbbé vannak kifejlődve.

A dolgozónál és anyánál abba az üregbe, a paraglossák összeérő nyulványai alá illeszkedik a méhtetü szipókája (a szivószáj végső ize). A paraglossák belső fala reczés, finom szőrös hártyával van bevonva. A méhtetü beakad a két támasztó-sertével és a szipóka felmeredő sertéivel e hártyába, ezzel szétfeszíti a paraglossa felső nyulványait és felpeczkeli a méh nyelvét. A méhtetü ily módon fogva tartja a méh kinyujtott szájszervét, megakadályozza minden mozgását és megakadályozza a bevonását is. Ebben a pillanatban a méh nem bir szabadulni tőle. Vizsgálataim folyamán, mikor idáig jutottam, tudtam csak megérteni azt a mozdulatot, melyet a méhtetü táplálkozását ellesve, az anya nyelvének leghegyén a kanál (a nyelv vége) behajlásában figyeltem meg. A végső kanálalaku rész a nyelv-tengelyváz vége. A nyelv-tengelyváz bevonásával alul kisérelte meg a méh szájszerveinek a visszavonását, de a méhtetü felül fogva tartotta az egészet, igy nyelvét visszahuznia nem sikerült.

B) A méhtetü szájszervei.

A méhtetü szájrészeinek szerkezetében az együttélésre való alkalmazkodást, az emlitett két támasztó sertén kivül, a felső állkapcsok (mandibulae) kefeszőreiben, továbbá abban látjuk, hogy a felső ajak (labr.) izesülése táján az egész szivószáj térdesen meghajlik és a szipóka a paraglossák érintésére természetszerüen alájuk illeszkedik.

Abban, hogy a szipóka páros teknőszerü alakjával a melléknyelvek boltozatos üregének belsejéhez idomul, végre pedig a két oldalán levő, keményebb vázrészéből emelkedő serték és a többi lágyabb serték alakulásában, melyek mind annak az üregnek a tágitására szolgálnak, az által, hogy a melléknyelveket szétfeszitik.

Az egész szivószáj, minthogy a hozzávaló izomzattal majdnem oly tökéletesen van felszerelve, mint a legyek, könnyen mozgatható, alakitható szivószája — összehuzható, kihegyesíthető és a belső kemény vázrészek rugalmassága folytán egyszerre öblössé, azaz a szivásra alkalmassá tehető.

A szájrészeknek a méretei a következők. A szivószáj (proboscis) hossza teljes kinyujtáskor kevéssé változó, átlag 304 μ. (0·304 mm.). A felső félkör-alaku ajak középszélessége (labr.) 198 μ. (0·198 mm.), középmagassága 104 μ. (0·104 mm.). A szivószáj alapjától a kinyilt rágók (mand.) szélének legmagasabb pontjáig 176 μ. (0·176 mm.). Az alsó ajak (labium) a szivógarattal a szipókáig 96 μ. (0·096 mm.).

Az ajak két felének (lobus) egymástól való távolsága akkor, ha a szivócső a legtágabb, ha az alsó állkapocs rud alaku vázrészének érintő pontjaitól mérjük 96 μ. (0·096 mm.). A szipóka (labellum) középhosszusága 128 μ. (0·128 mm.) és középszélessége 80 μ. (0·080 mm.).

Alakjával a méretek is rendkivül változnak csakugy, mint a hogy a mellék-nyelvek boltozatos üregének a nagysága szintén változó.

A nyelv (epipharynx és hypopharynx) szélessége alul 48 μ (0·048 mm.), felül 40 μ (0·040 mm.). A szipóka (labellum) tövében, a közel négyzetalaku szivóür szélessége 24—32 μ (0·024—0·032 mm.) között változó.

A jellemző két támasztó serte hossza körülbelül 40 μ (0·040 mm.). A lágy hártyás alsó részt védő két védősertének (vibrissának) a hossza 80—112 μ (0·080—0·112 mm.) között változó. (Mindezen méretek Reichert készitette mikroskopiumon 3-as mikrométer okulárral, 3-as obj. és 135 mm-es tubus hosszuság mellett voltak mérve. Egy vonalköz 0·016 mm.).

C) A méhtetü táplálkozása.

A méh kitolt szájszervei alsó állkapcsukkal (max.) és az ajaktapogatókkal (palp. lab.) öblös hüvelyt alkotnak. Ez az öböl a külső szivóür; belőle nyulik ki a nyelv (lingua), mely alsó részében magában zárja a hártyás belső szivóürt. A szájrészek kitolásakor az egész összetett szivószáj előrenyomul és felemelkedve beleütközik a méh felső ajkába (labr.). A felső ajak rá igy nyomást gyakorol. Hogy ez a nyomás le ne szoritsa az alsó állkapcsokat és igy be ne zárhassa a külső szivóürt, a méh felső állkapcsai (rágói mand.) az egész kitolt szivószáját oldalról körülfogják és összenyomják. A felső állkapcsok belső oldala azért ivesen vájt.

A méhtetü vagy akkor szalad le a méh homlokán a szivószájhoz, mikor ez a táplálék felszivása után nyelvét még kiöltve tartja és az első izlelő tájék mézöblében levő táplálékot még szivja és nyeli, vagy pedig akkor, mikor a méh a mirigyeiben készült mézes tápláló anyagot a fiasitás lépeibe kitolt szivószájjal becsurgatja.

A méhtetü a szétnyiló felső állkapcson és a felső ajkon megáll. Az alsó állkapcsok is egymástól éppen szétválóban vannak és igy a külső szivóür felül nyitott lesz. (Ez az alsó állkapcsok szétváló lemezeinek elhagyásával a II. táblán látható.) A Braula szétválásukat elő is segiti úgy, hogy kefésszőrrel biró állkapcsait közéjök ékeli és őket széttárja. Az alsó állkapcsok szétválása magával hozza az egész nyelvtőtájék előre vonulását. Ugyancsak a kefeszőrök érintésére szét-huzódik az alsó ajak hullámos hártyája. A Braula most szipókáját kinyujtja s elér vele a nyelv háti felületéhez.

A méh nyelve mozgásban van még, igy a Braula merőlegesen tartott kikeskenyitett szipókájának hegye belekerül a nyelv hátán, a középvonalban levő izlelő árokba. A szipóka hegyén levő lágy szőrök éppen olyan hajlással birnak, mint ez az árok és igy végig csusznak benne. Az alsó állkapcsok széttávolódásával azonban együtt jár a nyelvtőnek és igy a paraglossáknak előre nyomulása is. A nyelvtő a két paraglossa-nyulvány alatt lévő üregben van. A méh előre veti nyelvét, a Braula szipókája belejut a nyelvtő üregébe, a paraglossák alá illeszkedik, kiöblösödik, szőrei felmerednek, az alsó ajkak (a két fél) jellemző támasztó két sertéje a két paraglossát szétpeczkeli, egymástól távol tartja, igy megakadályozza a nyelv bevonását, azt egyrészt egy pillanatra fogva, másrészt a nyelvtövi részt kifeszitve és nyitva tartja.

Fogva és nyitva tartja pedig azért, mert a nyelvtő mögött nagy tölcsér nyilással nyilik a nyálkilövelő, mely az idegen test behatolása és az idegen

nyálváladék okozta inger hatására, melyet a nyelvtő izlelő pontjai megéreznek, természetszerüen, reflektorikusan vissza fog hatni: nyálat fecskendez ki, a Braula pedig a kilövelt nyálat felszívja. Itt állok meg; erre a nyálra lehet első sorban szüksége a Braulának, ez a nyál az, a mi életmódjára nézve magyarázatot adhat.

VIII. A méhtetü magatartása a méh megtámadásakor.

Ennyi az, a mit az életmódról a megfigyelés és a szervi szerkezet eddig tartó vizsgálata alapján mondhatok. E szerint a Braulának a táplálkozása hasonlit ahhoz az életmozzanathoz, midőn egyik méh a másikat eteti. Ismeretes jelenség, kevés utánjárással könnyen megfigyelhető az, hogy akkor az egyik méh a másik nyelvének háti oldalát nyalja, azaz a háti izlelő árokból nyalja fel a nedvet.[1]

Briant[2] épp ezért «tápláló csatornának» nevezi ezt az árkot.

A Braula ugyancsak ebből az árokból táplálkozik. Az árokba kerülő nyálnak, a szövettani szerkezetre is különböző Siebold II. és III. mirigyrendszerek váladékának, élettani vizsgálata adhat itt végleges magyarázatot.

A váladékok anyagát, természetét mind ez ideig nem ismerjük, csak föltevéssel beszélünk ezekről.

Dönhoff[3] dr. 1854. évben az első, a ki azt mondja, hogy e mirigyek a fiasitás tápláló nyálának elkészitésében játszanak szerepet. Siebold[4] dr. szerint a szivószájszerv által felvett hig táplálékra hat a váladék, e mellett azonban a táplálónyál elkészitésében is van részük. Ugyanily véleményen van Fischer G.[5]

Ez a nézet megmaradt és ujabban Schiemenz P.[6] és Bordas L.[7] hangoztatta.

Más részről azonban Holz H.[8] azt az észleletet tette, hogy e nyálmirigyek nagyobb tevékenységben vannak télen, mint más időszakban, ebből azt következtette, hogy a nyálat lenyelve a méhek a gyomor munkáját könnyitik meg vele, a téli emésztést segitik elő.

Holz tisztán kombinativ itélkezés utján, minden élettani támasztó pontot és kémiai reakciót nélkülözve, szintén kibővité véleményét abban az irányban, hogy a III. rendszer mirigyei a nyelv és részeinek nedvesen tartására és a II. rendszer közreműködésével a viasz alakitására is szolgálnak.

Sötér Kálmán[9] a különböző nézetek közt középutat keresve, az igazsághoz közelesőnek tartja azt, hogy az «I. rendszer mirigyei nyáron akár a táplál-

[1] Breithaupt ezt csak fentartással fogadja el; elfogadhatóbbnak látja, hogy a méh nyelvét egyenesen a másik garatürébe teszi és a kihányt mézet nyalja fel. A királyné etetésénél ezt a jelenséget volt alkalmam megfigyelni, s igy Briant elnevezésének találó voltát a tény igazolásával erősithetem.

[2] On the anatomy and the function of the tongue of the Honey Bee (worker) 1884.

[3] Dönhoff dr. B. Z. 1854. 260. l.

[4] Siebold dr. B. Z. 1872. 285—294. l. és Lehrb. d. vergl. Anat. I. 628—633. l.

[5] Fischer G. B. Z. 1872. 20—22. l. (cit. Sötér K. A méh világa. 182. l.).

[6] Schiemenz P. Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXXVIII. 1883. 71—135. l. 3. Taf.

[7] Bordas L. Glandes salivaires des Apides. Apis mellifica (Compt. rend. Acad. Sc. Paris 1894. CXIX. 363., 483., 693—595. l. (cit. Pakkard).

[8] Holz H. B. Z. 1882. 239—240. l.

[9] Sötér Kálmán. A méh és világa. I. k. 183. l.

kozásnál, akár a fiasitás élelmezésénél, vagy a viasz feldolgozásánál szerepelnek, télen az emésztést megkönnyebbitő nedveket szolgáltathatnak a gyomorba; mig a II. mirigyrendszer váladéka valószinüleg az orrmányt (az egész kiöltött szivószáj) és nyelvet tartja nedvesen, egyszersmind reagál a felszörpölt nektárra és az izlésre is, a tornyálmirigy (a mellkas nyálmirigye) [III.] gazdag nitrogéntartalmu váladékával vegyülve pedig a fiasitás és nemi méhek (here és anya) élelmezésére lehet alkalmas».

Nem ismervén még eddig e mirigyek váladékának reakcióit, nem is kutatom, hogy minő emésztő váladékra vagy táplálóanyagra van szüksége a méhtetünek, mit keres a II. és III. rendszer mirigyeinek váladékában, de annyit kiemelek, hogy a nyálra szüksége van.

A nyál jelentőségét bizonyitja, hogy e mirigyek a hártyásszárnyú rovaroknál (Hymenoptera) sok helyen mutatnak ily nagymértékü kifejlődést, ugy látszik mindazoknál, melyek épugy táplálják a nevekedő ivadékot, mint a méhek. (Hangyák).[1] Végre a nyál nitrogéntartalma táplálóanyagot tételeztet fel benne.

A nyálnak az élettan szempontjából vett szerepét az eddigi vizsgálatok után úgy jelölhetném ki, hogy oldja és higitja a felszivandó czukrokat; a polisaccharidokat átváltoztatja (invertálja), bizonyos arra való sajátságos ható anyag (ferment vagy enzyme) által. Az igy előállitott egyszerü czukrokat: a szőlő czukrot (dextroset vagy glucoset) és gyümölcsczukrot (laevuloset) az erjedéstől megóvja. A mi fontos, mert a czukor betegsége a méz betegsége és ez a méhhé. A felszitt táplálékot az emésztés elsőfoku vegyi változásába viszi, mert csak igy izlelheti meg a nyeltövi izlelő tájék. És végül a fiasitás élelmezésére szükséges táplálónyálat tartalmazza.

E föltételes szempontok egyenkint és összevéve adnak okot arra, hogy a méhtetü életmódját ennek a nyálnak jelentőségével magyarázhassuk.

A méheknél, midőn egymást etetik, szóba jön továbbá az is, hogy a méhek a nyelv hátán lecsurgó, kihányt, vagyis az első izlelő tájék mézöblében és aztán a begyben, az emésztés első szakán már átesett táplálóanyagot, a kész mézet, is az izlelő árokból nyalják fel. A mirigyváladékok és a kihányt begytartalom különböző arányu keverékét tartják a fejlődő fiasitás élelmének.

Erre a könnyebben aszimilálható anyagkeverékre is szüksége lehet a Braulának. Minden jel erre enged következtetni.

Nyáron, mikor rajzik a méh és a fiasitást etetik, a méhtetü el-elmarad a királynétól, mert a fiasitás etetésénél sikerül itt-ott lopnia az álcza táplálékából, a mint a táplálék az etető dolgozó méh szipókájából kicsurog.

Föltételezhető az is, hogy a Braula a méhet a mirigyváladék és tápláló anyag kiadására kényszeriti, mert a Braula aránylag nagy nyálvezető csatornája bő váladékkiválást bizonyit, mely nem állhat az emésztés szolgálatában, mert akkor életmódja megmagyarázhatlan, egész együttélése fölösleges és igy megokolhatatlan volna. Hiszen az emésztésre szolgáló nyálat a méh izlelő öblében, vályujában, csatornájában, a nyelvtő üregében táplálékával — a mézzel és a táplálónyállal — már keverve megtalálja, igy nagyon valószinü, hogy nyála is, mint

[1] A hangyáknak is van olyan érdekes élősködőjük, melynek életmódjába alig tudunk bepillantani. Ilyen a Thorictus bogár-nem, mely a hangyák (Myrmecocystus, Aphaenogaster, Pheidole) csápjába kapaszkodva, a fejtükön tartózkodik.

egész szájszerve és ennek minden segédrésze, a méh nyálának megszerzésére való.

Támogatja föltevésemet az a tőlem és Rácz Bélától egyaránt észrevett jelenség, hogy a Braula kétszer futott le a szájszervekhez. Először lefutva, nem időzött ott soká, rögtön visszajött és csak másodszor furakodott szivószájával a nyelvtövi tájék paraglossái közé. Ugylátszik először nyálával lepte be a méh nyelvgyökét.

Föl kell vennem, hogy a Braula nyála hathat bizonyos ingerrel a méh nyelvtövének idegeire, s ezzel a méhet a nyál kilövelésére, sőt talán hányásra is készteti.

Vizsgálatom eredményeiből következtetve a Braulának tehát a méh nyálára van szüksége, a mézre csak mellékesen, ez utóbbit egyebütt is megszerezhetné. Az állatmirigy váladékanyaga, melyet lop és az erőszakos mód, melylyel ezt teszi, oly jelenségek, melyek alapján a méhhel való együttélését csak parazitizmusnak, élősködésnek nevezhetem és nem közös asztaltartásnak (kommenzalizmus.) A Braula életmódja olyan, hogy ártalmára van a nevekedő ivadéknak, a munkás méhnek és különösen az anyának, épp azért irtására a méhész gazdának gondot kell forditania.

IX. A méhtetü mint a méhek ellensége, s az ellene való védekezés.

A méhek a méhtetü támadása ellen észrevehető módon védekeznek. A munkásnak sikerül is olykor a hátán mászkáló méhtetüt a lábával elérni és magáról leseperni, vagy a lépsejtbe való buváskor a hátáról lesodorni. A kaptárban az ily lemaradt tetü hamar felkapaszkodik egy másik méhre s azt zaklatja tovább.

Ritkán eshetik meg ugyan a kaptárban, hogy a hátára esett Braula közelébe méh ne kerüljön, a melybe belekapaszkodhassék, és igy ujra lábra álljon, de ha megesik, hogy kikerüli a méh, akkor el kell pusztulnia, mert e helyzetéből a saját lábára többé nem állhat.

A szabadban röpködő méhek, a virágpor és méz gyüjtésekor gyakran igy szabadulnak meg a tetvektől. Innen magyarázható az, hogy szép, derüs napok mellett, erős munkában lévő családon Braulát csak elvétve lehet találni. De ha tartós az esős időjárás, a méhek keveset járnak ki, a tetü nagyobb számban tünhetik fel.

Ha a méhtetü csekély számban lepte el a családot, mert gazdáját folyton változtatja, komolyabb bajt még nem okoz. A raj hátán futkározva kiveszi dézsmáját az ivadék etetésénél, az etető munkásméh szájszervéből, egyszer egyikéből, másszor másikéből. Ha azonban sok a méhtetü, a család nyugtalan. Szünetlen járás-keléssel igyekeznek szabadulni tőlük a méhek, e közben egymást zavarják és abbahagyják a munkát. Állapotuk olyan tarthatatlanná is válhatik, hogy — méhészkifejezéssel élve — őrjöngeni kezdenek. Ezután bekövetkezik az, a mire adódott esett, hogy a család megszökik, elköltözik.

Különösen őszszel nagyobb számban az anyát lepi el. Az anya — nem tekintve a fődolgot, hogy nyálváladékát a tetvek használják fel és igy már el

van gyöngülve, más módon is meggyötörve, nagyon nyomorult állapotba jut. A tetvek karmaikkal a mellkasa szőreit kitépik és finom porusait ürülékükkel betömik. Ha leszedjük róla a Braulákat, a kopasz, piszkoshátu anyát az egészségestől mindjárt meg lehet különböztetni.

Ha a fiasitáskor van ellepve az anya s derekát a tetvek övalakban veszik körül, akkor hiányosan és rendetlenül szaporit. Ha őszszel nagyon el van lepve az anya, ugy a telet ritkán birja ki, rendszerint elpusztul. (Stern kanonok megfigyelte, hogy a dolgozók is tömegesen pusztultak egy méhtetves kaptárban, cit. Egger.) A méh nagy mirigyeinek a nyála az emésztésre szolgáló váladékot is tartalmazza, s ha a Braula ezt ellopja tőle, ebből érthető az, hogy az anya rossz emésztésének és más bélbajainak, a melyben el is pusztulhat, csak az élősködő az oka.

Ha gyönge volt az anya, és hamarább esett áldozatul, akkor elzüllik az egész raj. 1901. év október 17-én Bihar-Udvariban talált Rácz B. egy kaptárt, melyben a rendetlenség, a fejetlenség óriási volt. A herék nagy számban alkalmatlankodtak, a költésben felette sok volt a here. Az anya már elpusztult volt akkor, mikor a méhekről csak ugy futtában 160 méhtetüt gyüjtött össze.

A méhtetü gazdaállatja főleg a méhanya és innen lepi el az egész családot. Azért tehát az anyát kell különösen óvni tőle. Jó karban tartott erős család, ha az anya tiszta, sikerrel tud megküzdeni azzal az elvétve akadó nehány méhtetüvel, mely a kaptárba bekerülhet. A méhek küzdelme nem csak az, hogy leseprik magukról a Braulát, de az is lehet, hogy a kaptárfenék tisztogatásával felszedve és kihordva minden szemernyi szemetet, izléket, zsurmalékot,[1] felszedik és kihordják a méhtetü lehullott bábjait is. Ha azonban a kaptárban felgyülemlik a szeny és a család ereje gyönge a kitakaritáshoz, a fertőzés nagy fokúvá válik; akkor a méhészgazdának kell idején segitséget hoznia méheinek.

Azok a módok, a melyekkel a méhészek a méhtetü ellen védekeznek különbözők. Régi és kétes értékü eljárások: Stern kanonok módszere, ki egy toll zászlójával söpörte le a tetveket,[2] a Vogel[3] ajánlotta dohányfüsttel való elkábitása a tetveknek, úgy hogy az méhanyát szárnyon fogva a méhészpipa füstjét többször ráfujjuk; a Gühler[4] által ajánlott kámforral való irtás; a Hubert[5] által javasolt carbolsavoldattal való felmosása a talajnak, végre az olajjal és rovarporral való irtás. Az utóbbiak azért nem érnek semmit, mert a méhnek is vesztére lehetnek.

Olajjal való irtást nálunk Binder ajánl. Szerinte, ha finom kis ecsettel óvatosan egy piczi kis táblaolaj-cseppet bocsátunk a méh torára, a tetvek rögtön elhagyják az állatot és többé nem molesztálják. (Kert VII. évf. 1901., 24. szám. 753. lap.) A legrégibb irtó eszköz, melyet még Reaumur ajánl, a méheknek

[1] A. m. morzsalékot, szolnoki tájszólás.

[2] Stern kanonok türelme csodálatraméltóbb volt, mint módszere. Hosszu nagy tollat vett elő, s a röpülőlik előtt leste a sürgő méheket. Ha olyat pillantott meg, a melyen Braula ült, a méhtetüt a toll keskenyebb zászlójával lesöpörte, mire az a toll sugarain kapaszkodott meg, aztán eltaposta. Ő maga eldicsekedett, hogy egyszer két óra alatt ezzel a fortélylyal 94 Braulát fogott. (Egger J. dr. id. m.) Verh. d. Zool. bot. Ges. Bd. III, 1853. 408. l.) [Hess id. m. 71. l.]

[3] Vogel idéz. munka 364. l.

[4] Anweisung für Imker, II. Aufl. 30. l.

[5] Die neue nützliche Bienenzucht X. Aufl. 27. l. Idézi Sötér K. Méh és világa cz. művében.

hugygyal való bepermetezése, vagy különböző anyaggal különösen régi viaszszal való kifüstölése mint mesék érdemelnek említést.

Teljesen megokolatatlan a Méhészeti Káté[1] óvószere, midőn kakukdemutkával (Thymus serpyllum) dörzsölteti be a méhlakokat, vagy legalább is nehány levelet tétet be. Hallomás szerint ugyanezt a nünükeálczák ellen is ajánlják.

Vogel azt is javasolja, hogy az őszszel meglepett, meggyötrött méhanyát vegyük ki és másik egészséges anyával helyettesitsük.

Eredményes védekező eljárás azonban, ha a méhanyán tetüt veszünk észre, ennek megtisztitása és a kaptár talajának hetenkint való gondos kisöprése, a söpredéknek megsemmisitésével. Ezenkivül sikerre vezethet még a magyar méhészek szerint az eredeti magyar eljárás, a paprikázás is.

Ezen eljárás gyakorlati alkalmazásában még kisérletekre vár. Most Rácz B. szerint ugy történik, hogy a hol az anyát őszi kaptárvizsgálatkor fertőzöttnek találjuk, azt alaposan vastagon behintjük paprikával. Több sikerrel biztat, ha a méhanyát, vagy ha kell a fertőzött keret méheit lesöpörjük egy edénybe és paprikával kevert tengerilisztben megfürösztjük. (Azt hiszem úgy a méhanya, mint a család megtisztitásánál, ha az paprikával, vagy esetleg más finom morzsás anyaggal történik, alkalmasabb, ha a fürösztést olyan tág liku drótszitában végezik, a melynek likain keresztül a méhtetvek az alul tartott edénybe hullanak.) Ugyanilyen móddal élünk a szilárd szerkezetü kaptároknál is, ha kidobolásnál az anyát illetőleg a családot fertőzöttnek találjuk. Ha a méhek már a felső üres kasba felvonultak a kast levéve csucsára állitjuk, földhöz ütögetjük, hogy a méhek a kas csúcsába hulljanak és rájuk hintünk egy jó kanál paprikát. Ebben nyüzsögve, a mig kibontakoznak, jól meghemperegnek, megfürödnek és megtisztulnak. A paprikát tisztán vagy tengerilisztel keverve használják.

A paprikázás eredménye az volna, hogy a fürösztés alkalmával a paprika- és lisztszemecskék betapasztják a méhtetü karmait, a tetvek lesodródnak gazdáikról, s rájuk ujra felkapaszkodni nem birnak. Ez a védekező eljárás megmutatja, hogy minő irányban kell keresni a teljes siker elérését annak, a ki a kas tisztán tartását elmulasztja. Használja szerencsével.

Összefoglalás.

1. A méhtetü (Braula coeca Nitzsch) külső élősködője (ektoparazitája) a méhnek, kiváltképen a méhanyának, melynek szervezetéhez az ő szervezete, életmódjához az ő életmódja a legszorosabban alkalmazkodott. Táplálékát legkönnyebben a méhanyánál találja meg. Szaporodásakor a nemek a méhanyán gyülnek össze. Tápláléka a méh fej- és mellkas-mirigyeinek nyálváladéka és ezzel keverve, az emésztés első foku változásában levő mézanyaga. Ezt ugy az anyától, mint a dolgozó-méhektől nyeri. Emellett még a mirigyek váladékából és a kihányt begytartalomból a dolgozó-méhektől készitett etető anyag, mely a fiasitás élelmezésére szolgál. Táplálékát ugy szerzi, hogy erőszakkal behatol a méh szájrészei közé és onnan kiszívja.

2. Tisztán és jó erőben tartott egészséges családon, ha a méhek a szabadban sokat tartózkodhatnak, a méhtetü erőt nem vesz.

[1] I. m. 40. l.

3. A méhtetü keresésekor főleg az anyát kell megvizsgálni, mert rajta időzik legtovább, rajta tünik fel először, neki árt a legjobban, rajta szaporodik el és róla lepi el a családot.

4. Nagyobb számban augusztus hó közepétől november hó végéig szokott megjelenni, mikor párosodás végett, hogy összetalálkozzanak a méhtetvek, mind a méhanyát keresik fel.

5. Első jelentkezése után a kaptárt hetenkint alaposan ki kell tisztitani és a kiszedett kaptáraljat, izléket, zsurmalékot tüzzel megsemmisiteni.

6. Az anyáról a méhtetüt erős fertőzés esetében naponkint le kell szedni, más módon paprikával kell megtisztitani az anyát és a családot.

7. A beteleléskor külön megvizsgálandó a méhanya, mert a méhtetü oka lehet téli elpusztulásának.

8. Ha a méhtetüktől megtisztitott anya sinylőnek, betegnek látszik, más anyával kell helyettesiteni.

Táblamagyarázatok.

I. tábla.

A méhtetü (Braula coeca Nitzsch) utolsó lábfej- vagy talpize. *A* alulról, *B* felülről nézve. *A* kinyitott karommal, *B* becsukott karommal. *t. v. i.* a talp végize; *f. k.* fésüs karom; *v. r.* a karom forgató tengelyéül szolgáló vázrészek; *k. t.* ezek között az izülő fejjel biró karomtartó; *k. zs.* a karmot bevonó zsinór; *k. a.* a karomárok; *k. m. r.* a karom mozgató rudja; *i. l.* ennek irányitó lécze, az utolsó előtti lábfej izben; *k. e. r.* a karom emelő rugója; *k. l.* a karomlökök (almamagalaku mozgó vázrészek); *n. f. r.* a nagy feszitő háti rugó; *t. i.* ennek két támasztó ize; *t. t.* a tapadó talpacska. *C* egy teljes karom hátulról nézve. (Reichert oc. 2. ob. 7 a. tubushossz 185 cm.; kb. 360-szoros nagyitás Lósy J. eredeti rajza.)

II. tábla.

A méhanya kiöltött szájszervén a nyelvtőnek tájéka, felső nézetben. *i.* izlelőpontok, az izlelőidegek végződései; *ny. gy.* a nyelvtő; *p. g.* a párosan kiképződött melléknyelvek, vagy paraglossák *p. g. ny.* a paraglossáknak a nyelv tövét beboltozó kitin nyulványai; *i. ü.* az ezek által képezett, alattuk levő izlelő üreg; *ny. l.* a nyállövelő nyilása; *p. g. l.* a paraglossák hártyás lebele, mely a *(m. v.)* mézvályút képezi; *lécz,* a paraglossa lécze, *ny.* a nyelv; *ny. h.* a nyelv hüvelye; *t. cs.* a mézcsatorna (tápláló vagy izlelő csatorna); *A.* a nyáltartó tömlő vagy ampulla; *v. r.* vázrészek; *mm.* izom; *álh.* állhüvely vagy mentum; *álh. r.* állhüvelyrugó; *a. a. t.* az alsó ajak tapogatói.

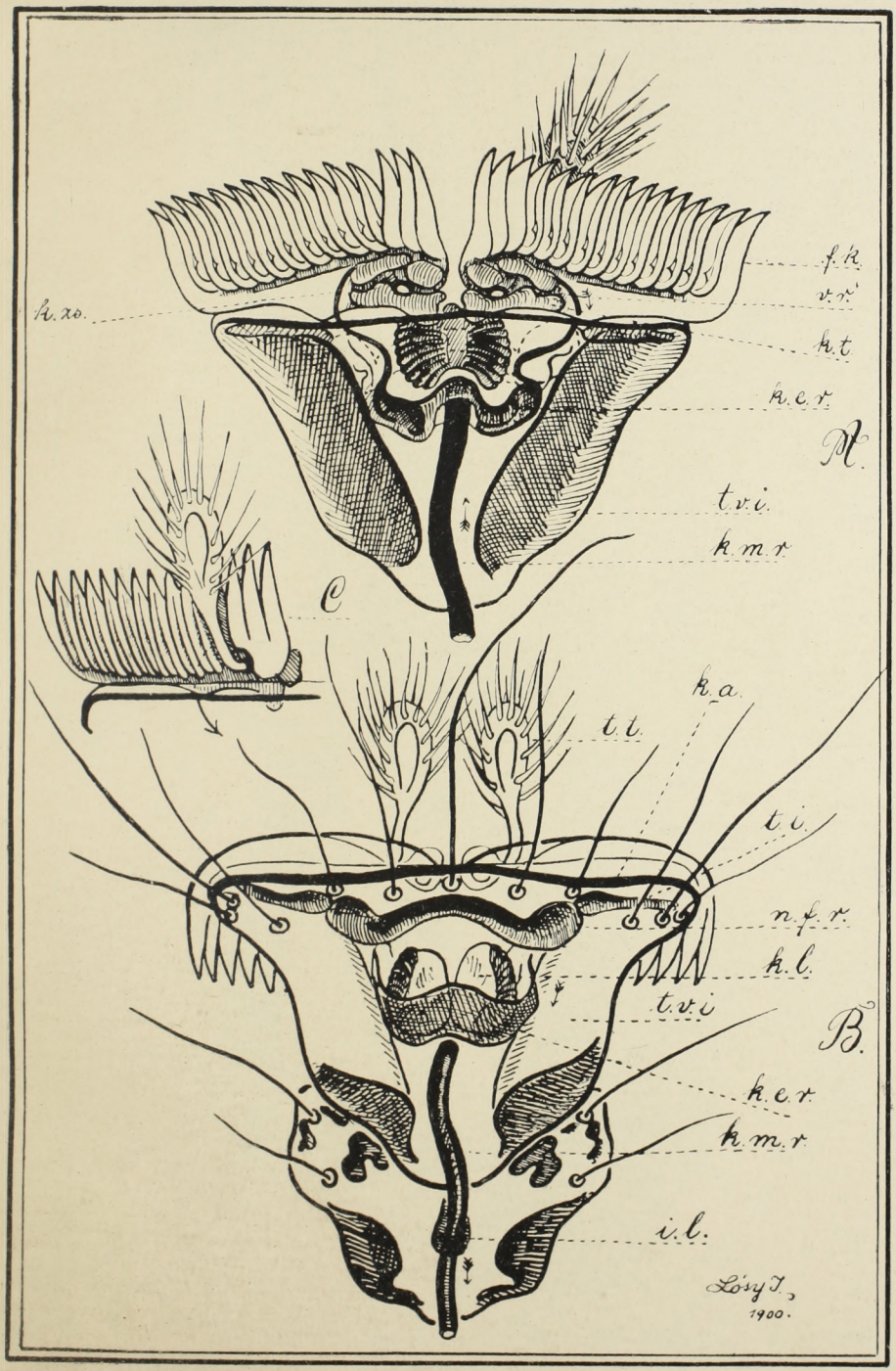
A nyelv tengelyváza, mert alul ered, nem látszik. A belül és alul levő nyáltartó tömlőnek az ampullának helyét vastagon pontozva jelöltem. A nyállövelő nyilása szemben a nyelvtő mögött van. Az egész nyelvtő fölé az állkapcsok (maxillae) szétváló lemezét kell képzelni. (Az ábra összevetendő a méhtetű szájszervének rajzával, a szöveg közt levő 5. és 6. ábrával, melynek megfelelő arányban van nagyitva. (360-szoros nagyitás. Lósy J. eredeti rajza.)

III. tábla.

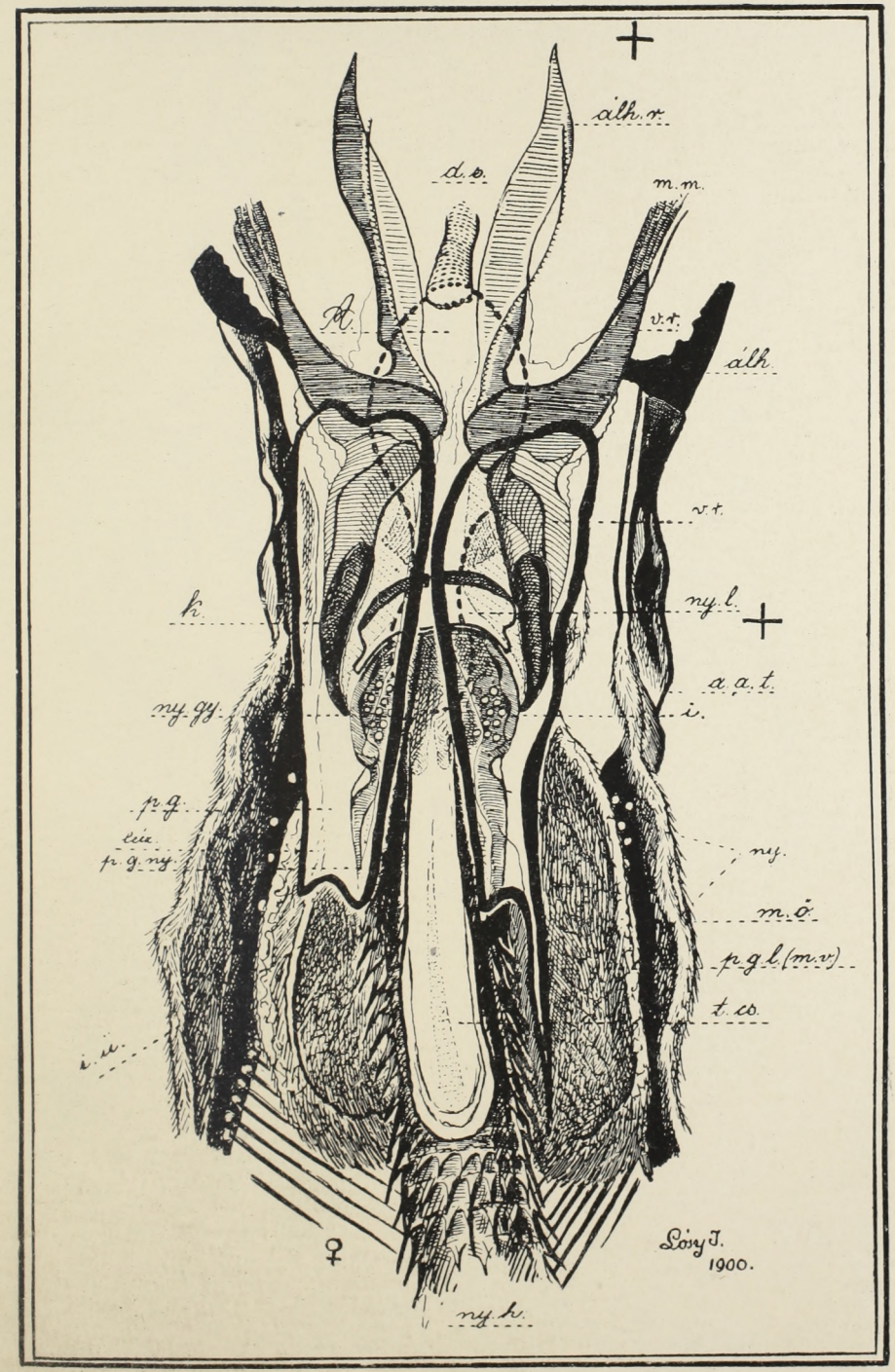
A a méh nyelvtövének tájéka a nyelv teljes kitolásának helyzetében. A páros vázrészeknek közel eső fele van rajzolva, a másik fél, vele párhuzamos állásban oda képzelendő.

B ugyanez a folytatólagos bevonás egyik pillanatában. *m.* állhüvely (mentum); *álh. r.* az állhüvelyrugó; *k.* a kettős vázrész felső karja a nyelvtővel összekötve; *a. k.* az alsó karja, mely az ampulla oldalfalát képezi; *ny. gy.* a nyelvtő; *ny. ny.* ennek *S* alaku nyulványa; *A.* az ampulla vagy a nyáltartó tömlő; *d. s.* nyálvezető cső (ductus salivalis); *ny. l.* a nyállövelő; *t. cs.* izlelő vagy tápláló csatorna; *ny. v.* a nyelv tengelyváza; *ny. v. e.* a nyelv tengelyvázának eredése; *ü.* a nyelv-tengelyváz árkának folytatásául szolgáló öböl; *o. ny.* a nyelv-tengelyváz oldalnyulványa; *p. g. l.* a paraglossák hártyás lebele.

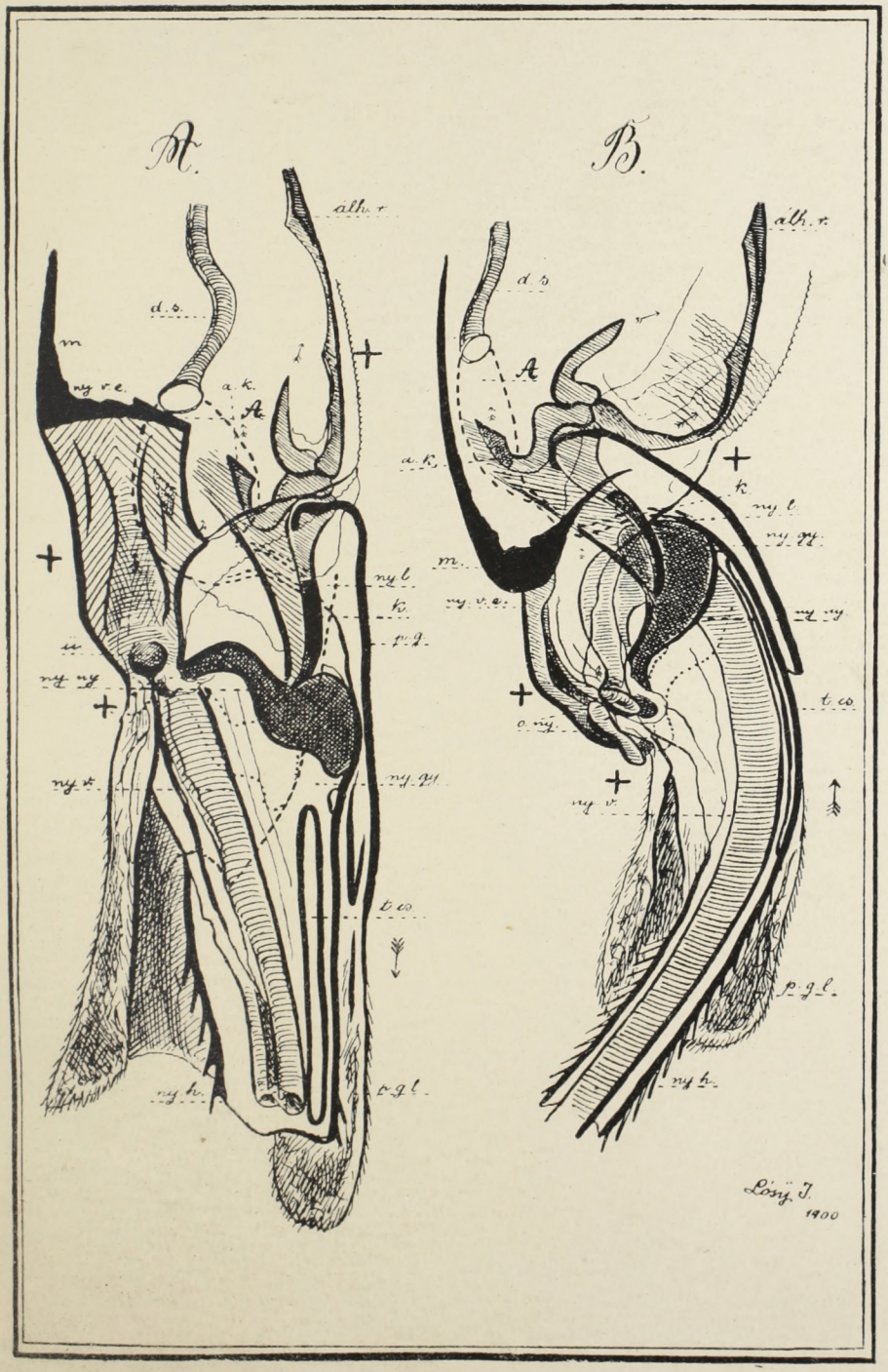
A nyilak az izmok fekvését és ható irányát, a + jelek pedig a meghajlitható részek csukló pontját jelölik (76-szoros nagyitás. Lósy J. eredeti rajza.)



A méhtetű talpíze, az ugró és kapaszkodó készülékkel.



A méhanya nyelvtöve.



A méh nyelvtöve a szívás mozzanatában.

M. kir. növényélet- és kórtani állomás Magyar-Óvárott.

Vezető: Linhart György.

Burgonyavész.

(Phythophthora infestans de By.)

Barna Balázs-tól.

Alig 300 éve annak, hogy a burgonyát eredeti hazájából Európába behozták. Ma már, — aránylag rövid idő alatt, — csaknem teljesen nélkülözhetetlen táplálék, mely szegény és gazdag asztalán, a legkülönfélébb alakban ugyszólván mindennapos. Önkénytelenül merül fel az a kérdés: «*mit evett a szegény ember, a mikor még burgonya nem volt?*» Méltán, mert ha most kipusztulnának burgonyavetéseink, általános éhinség állana be az emberiség nagy részénél, a hol a burgonya mindennapos táplálék.

A gazdasági fontosságát eléggé jellemzi az elmondott pár szó s nem tulhajtott dolog az, ha e növény betegségei ellen való védekezést, bizonyos vidékre nézve «*létkérdés*»-nek tekintjük.

Mint általában műveleti növényeink bármelyikének, ugy a burgonyának is meg van a maga számos ellensége a növény és állatvilágból. A kártevők egyikmásikával meg kell élnünk, mivel kártételük soha sem szokott csapás számba menni; mig egyrészük ellen minden rendelkezésünkre álló fegyverrel küzdenünk kell, hogy megmentsük fáradságos munkánk jól kiérdemlett gyümölcsét.

Sajnos hazánkban a különféle betegségek elleni védekezések rendkivül nehezen tudnak tért hóditani, mert a gazdák nagyrésze irtózik minden uj munkától s igen gyakran inkább kárba hagyja veszni terményét, minthogy valamit tegyen a védekezés tekintetében. Emlékezzünk csak vissza szőlőink pusztulására! Mig általánossá nem lett a veszedelem; mig ezer, meg ezer ember nem siratta keservesen elvesztett kenyerét, addig védekezésről beszélni alig lehetett. Pusztába elhangzó szó volt minden figyelmeztetés. Vegyünk egy másik példát. Még ma is számtalan gazda van, a ki a szőlő peronospora betegsége ellen védekezést egyáltalán nem tartja szükségesnek s nincsen olyan ékesen szóló, a ki ennek elhalaszthatatlan voltáról meg tudná győzni.

Kemény vád ez, de a mi legkétségbeejtőbb benne az, hogy igaz

Tulhaladott álláspont ma már az u. n. «*régi jó idők*»-re hivatkozni s a különféle csapások okait nem kutatva, bölcs megnyugvással a Mindenhatóra hivatkozni, a kinek hatalmas karja sujt, elvévén azt a mit adott. Szép és lélekemelő a hit, de ne feledjük el, hogy a segitséget csak a magunk erős küzdelme alapján remélhetjük. Haladnunk kell a korral. Az ósdi nézetek sutba valók, s a mi

hasznunkra van két kézzel kell megragadnunk, mert máskülönben nagyon keserves tapasztalatokra fogunk szert tenni.

A kulturnövényeinket pusztitó betegségek elleni küzdelemre a gazda legnehezebben vehető rá, s mig türhető károkat okoz, nem megy csapás számba, jóformán figyelmére sem méltatja. Ha átvizsgálom az állomás évkönyveit, daczára az ingyenes vizsgálatoknak, daczára hogy az országban egyedüli állomás, mely hasonló dolgokkal foglalkozik, nagyon-nagyon csekély számát találom itt az érdeklődő gazdáknak, a kik tanácsért e dologban az állomáshoz fordulnak. De örömmel kell elismernem azt a tényt is, hogy e csekély szám évről-évre bár lassan, de biztosan gyarapodik. Nem a növényi betegségek nagyobb mérvbeni jelentkezését tekintem ennek okául, hanem a gazdák korral haladó, természetszerü érdeklődését. Adja Isten, hogy ugy legyen! Ha ez a tábor folytonosan gyarapodva, egymással karöltve együtt működik, akkor nincs mitől tartanunk.

A gazdát a burgonya betegségei közül az érdekli legjobban, a melyet «*burgonya rothadás*» néven ismer, s melynek előidéző okául — nagy általánosságban — a «*Phythophthora infestans de Bary*» nevü fonálgombát tartja.

Ez a feltevés nem egészen áll, sőt a mint ujabb vizsgálatok kimutatták és megerősitették, épen ennek van a legkevesebb köze a rothadások nagy részéhez. Mint közvetlen ok csak bizonyos esetekben és körülmények között szerepel.

Frank, a berlini gazdasági főiskola volt kitünő tanára, ki a burgonya betegségeivel behatóan és huzamos ideig foglalkozott, lelkiismeretes tanulmány tárgyává téve az előidéző okokat, a rothadásnak többféle alakját különbözteti meg, a melyeket különféle élőszervezetek idéznek elő.

Igy van:

1. *Rhisoctoniás rothadás (koszos rothadás) előidézi a Rhisoctonia solani Kühn.*
2. *Phellomyces rothadás. Előidézi a Phellomyces sclerotiophorus Frank.*
3. *Fusariumos rothadás. Előidézi a Fusarium solani.*
4. *Bakteriumos rothadás. Előidézi Bacillus solani Erw. J. Smith.*
5. *Férges vagy nematodás rothadás. Előidézi Tyllenchus?*
6. *Phythophthorás rothadás (burgonyavész) előidézi a Phythophthora infestans de Bary.*

E rothadási okok közül, minket ez időszerint a Phythophthora érdekel legjobban, azért a többiekről csak nagy általánosságban, mig erről részletesebben fogunk szólani.

A rhisoctoniás rothadásnak (koszos rothadás), a melyet egy fonálgomba a *Rhisoctonia solani, Kühn* idéz elő, kezdetben nem tulajdonitottak valami nagy fontosságot, mert az észlelt elváltozások nem vonták maguk után a gumók elpusztulását. *Kühn* fedezte fel, hogy a gumók külső részén néha kemény, varszerü kiemelkedések vannak, melyek lilásfekete szinüek, a sömörhöz nagyon hasonlók. E kiemelkedéseket körömmel vagy kefével el lehet távolitani s alatta a burgonyagumó husa teljesen épnek látszik. A betegség okát kutatva, egy fonálgombát talált, a melyet «*Rhisoctonia solani*»-nak nevezett el, s magát a betegséget «*himlő*»-nek. Általános volt a hit, hogy e gomba a talajban élve, a burgonyagumóra könnyen rá jut, kárt azonban nem tesz. Majd később *Frank* tanulmányozta a betegséget és kisérletekkel mutatta ki annak nagyon is kártékony voltát. Egyes gumóknál sajátszerü rothadást észlelt. A gumó husa szürke, áttetsző

és vizenyős lett s lassanként az egész gumó szétmállott. Ha ilyen gumókkal górcsövi praeparatumot készitett, azt látta, hogy a sejtek keményitő szemcséi a betegség előrehaladásával lassanként eltüntek, s kevés protoplasma és sejtnedv maradt vissza. A sejtekben egy vastag, gyakori válaszfalakkal tagolt «*mycelium*»-ot (gombafonál, gombatest) talált, a mely leggyakrabban a sejtek között halad, de néha a sejtek falát áttörve, azok belsejébe hatol. Ő aztán e myceliummal kisérleteket végzett. Ha a burgonya belsejéből kivett szintelen myceliumot ép burgonya külső héjára tette, az ott lassanként lilaszinüvé vált s előidézte a már jelzett lilásfekete, sömörhöz hasonló foltokat. Majd megforditotta a dolgot, a beteg burgonya külső sömörjeiből vett lilásszinü myceliumot helyezte ép burgonya husába, a hol az elszintelenedett s előidézte a már jelzett vizenyős rothadást. Igy minden kétséget kizárólag kideritette a kétféle mycelium közötti azonosságot s egyszersmind a *Rhisoctonia solani Kühn* veszedelmes voltát. Ugyanis a gumó külső részén látható sömörökből elágazó mycelium a paraszöveten át a gumó husába hatol, a hol számtalan ágakra oszolva, felemészti a beraktározott keményitő szemcséket, később a sejtek egyéb táplálóanyag tartalmát is. Igy lassanként a gumó vizenyős lesz s elrothad.

Ez volna nagy vonásokban a koszos rothadás, a mely egyes években itt-ott nagy károkat szokott okozni.

A *Phellomyces rothadást* először Frank mutatta ki, s az előidéző okot, egy fonálgombát ő *Phellomyces sclerotiophorus Frank*-nak[1] nevezte. Rendesen a burgonya héján szokott ez a gomba fellépni myceliumaival, teljesen áthálozva a paraszövetet a nélkül, hogy a gumó husának megbetegedését okozná. Néha a paraszövet leválik s a szabadon és védetlenül maradt husába a gumónak a myceliumok behatolnak s a sejtek között haladva áthálózzák a keményitő tartalmu szöveteket. A sejtek megbarnulnak s faluk, a melyen a mycelium át is tör, elhal. Ha ilyen beteg részből készitünk górcsövi metszetet, szintelen tagolt myceliumot találunk, s a mi feltünő, a keményitő szemcsék nagy része ép, csak egyesek — a melyek a sejtbe furakodó myceliummal közvetlenül érintkeztek, — vannak részben megtámadva. A betegség továbbterjedésével a gomba myceliuma vagy a sejtekben vagy a sejtközökben erősen összefonódik, s sclerotiumhoz hasonló sokszor gombostüfej nagyságu pontokat képez. Rendes körülmények között ilyenek a burgonya héján szoktak fellépni, ha t. i. a gomba a belső szöveteket nem támadta meg.

A beteg gumó lassanként összezsugorodik, a sejtek szétesnek, s a gumó belseje fehér porszerü anyaggal van telve, olyanforma szárazrothadás ez, mint a bakteriumos rothadás.

A Phellomyces rothadás nem gyakori, annak daczára, hogy az előidéző gomba a talajban a burgonyagumó héján elég gyakran fordul elő, de csak ritka eset az, a mikor a belső szövetekbe is behatolva, a gumó elpusztulását idézné elő.

Ez ideig még nincsen eléggé tanulmányozva. A gazdára nézve nem fontos.

A *Fusariumos rothadás*, melynek előidéző oka a *Fusarium solani* nevü fonálgomba már régebben ismeretes. A rothadó burgonyán rendesen találunk apró fehér párnácskákhoz hasonló képleteket. Ezek számtalan, fehérszinü tetejükön rövid ágacskákkal biró conidium tartók, a melyeknek a végén kiflialaku conidiák

[1] Frank: Kampfbuch gegen Schädlinge unserer Feldfrüchte. 1900.

fejlődnek. A conidiák tagoltak (2—3 válaszfallal) s belsejükben több fénylő pontocska van. A gomba már régebben ismeretes s mint másodrendü rothadási ok Fusisporium solani Mart. néven szerepelt.

Wehmernek sikerült vele egészséges burgonyagumókat fertőzni, a melyeken a megbetegedés jelei tökéletesen megegyeztek az előbb leirt gombánál látottakkal.

Ez is száraz rothadást idéz elő, a nélkül, hogy a keményitőszemcsék elpusztultak volna, csak egynémelyiken volt látható apró gödröcske vagy csatorna, mintha valami vékony tárgygyal belefurtak volna. Hogy a talajban vagy veremben a gomba képes-e magában rothadást idézni elő, arra nézve most folynak a kisérletek s annak idején az eredményeket közölni fogjuk.

A most leirt két gombabetegség, mint láthatjuk, fontos rothadási oknak nem tekinthető, s ez ideig számottevő kárt még nem okozott, de okvetlenül fel kell emlitenünk a rothadási okok között, mint olyanokat, a melyek — talán később kiderithető körülmények között — mint rothadási okok fontos szerepet játszhatnak.

Rendkivül fontos s az utóbbi években igen nagy károkat okozott az u. n. *Bakteriumos rothadás.*

A fonálgombák által már megtámadott s pusztulóba menő növényi részeken a vizsgálatnál a tulajdonképeni kártevőn kivül rendesen találunk különféle bakteriumokat is. Különösen áll ez akkor, ha a beteg növényi rész a föld alatt van, a mikor a talajban élősködő különféle, rendkivül nagyszámu bakteriumoknak elegendő alkalma van a már beteg növényi részekbe behatolni.

Frank vizsgálatai alkalmával azt találta, hogy egyes burgonyagumók rothadnak a nélkül, hogy valódi fonálgombáknak nyomát is találnánk. A rothadás menete a tünetei jellemzők s az eddig leirtaktól lényegesen különböznek.

A talajban élő bakteriumok valószinüleg apró sérüléseken vagy a már emlitett paraszemölcsökön keresztül bejutnak a gumó husába s ott rohamosan szaporodva, először a sejtek között élnek, majd később a beteg sejthártyán keresztül a sejt belsejébe is behatolnak. A gumó ránczosodik, rendkivül leves (vizenyős) lesz s husa a betegség kezdetén tésztaszerü, könnyen szétnyomható. Lassanként a nedvesség kisebb lesz, mig végre egészen kiszárad, elporlik.

Ha a beteg gumó husából górcsövi metszetet készitünk, a keményitőszemcséket épeknek fogjuk találni, mig a sejtek szétesnek s meg vannak barnulva. Tehát a keményitőszemcsék itt teljesen épek maradnak, mig az eddig emlitett rothadási okoknál részben vagy egészben elpusztultak. Ezt a rothadást nevezik általánosan «*száraz rothadás*»-nak.

Ilyen lefolyása a betegségnek a bevermelt burgonyagumónál soha sincsen, mert ott a beteg gumókat a penészgombák nagy mennyiségben lepik el s myceliumaik a gumó husába nyomulva, a bakteriumok társaságában találhatók. Állomásunkra az utóbbi időben nagyszámban beérkezett beteg burgonyagumókon a legtöbb esetben a rothadásnak e fajtáját constatáltuk. Ha a gumó szétesett részéből egészséges burgonya husába oltunk, az megbetegszik s a föntebb leirt módon elpusztul. A betegség előidéző oka a *Bacillus solanacearum Erw. J. Smith.* A mult évben (1901) Franczia országban hivatalosan kimutatták, hogy 87 megye közül 19-ben a betegség számbavehető kárt okozott. A párisi növénykórtani intézet igazgatója, ki a rothadást ujabban tanulmányozta, a következőkben számol be tapasztalatairól.[1]

[1] G. Delacroix. Sur une nouvelle maladie de la pomme de terre (Journal de l'agriculture 1901).

A betegség rendesen julius közepén kezd mutatkozni. A növények egyszerre nem növekednek, satnyák; leveleik megsárgulnak, majd később sötétebb vagy világosabb barnává lesznek, elszáradva elhalnak. A levélnyeleken igen gyakran kisebb-nagyobb sebforradáshoz hasonló sérülések láthatók. A lomb időelőtt kezd leszáradni mintha a burgonya már érett volna. Ha a fészket felbontjuk, a gumók fejletlenek, ránczosak, sötétbarna szinüek s telve vannak bakteriumokkal. A gumók az a része, a melyik egészségesnek látszik, szintén magába hordja a betegség csiráját s rendesen a veremben megy tönkre. Delacroix kisérletekkel bebizonyitotta, hogy a beteg gumók elvetésével a betegségét az uj termésre is átvihetjük.

Kisérleteket tett arra nézve is, miként lehetne e betegség ellen védekezni. A mi a talajt illeti, úgy találta, hogy homokos talajon nem olyan vehemens a betegség pusztitása, valamint az egyes burgonyaféleségek természetes ellentállása is igen különböző. Ezek azonban csak előzetes megfigyelések, a melyek a következő években széles körben fogják foglalkoztatni az érdeklődőket.

Delacroix ugy találta, hogy ha 300 rész vizhez 1 rész formolt töltött s az elvetendő gumókat ebbe az oldatba egy óra hosszáig áztatta; ugyancsak ezzel az oldattal a beültetett parczellát az ültetés után még két izben (10—12 liter 1 □-méterre) megöntözte, a termésnek csak 3%-a volt beteg, mig az ugyanazon körülmények között levő, de nem kezelt parczella termésének 40%-a betegedett meg. Ez igen érdekes kisérlet, a melyet állomásunk mesterségesen fertőzött burgonyával a jövő év folyamán meg fog ismételni.

Ajánlja ő még a már ismert rendszabályokat a vetés alkalmával, különösen kiemelve, hogy ugyanazon területre a burgonya csak nagyobb időközökben kerüljön.

A bakteriumos rothadásnak a vékony héju burgonyafélék könnyebben esnek áldozatul, a mi könnyen érthető, mert a sekély pararéteg nem képez elég természetes védelmet s a sérülések is hamarabb a burgonya husáig hatolnak.

A mult év (1901) őszén magam is tapasztaltam egy feltünő jelenséget, a minek a nálunk előforduló rothadási okoknál igen fontos szerepet tulajdonitok. Ugyanis a felszedett burgonyagumók között igen sok fejletlen még nem teljesen érett volt. A válogatás nélkül kupaczokba halmozott burgonyában, daczára a száraz időjárásnak, pár nap mulva a rothadás nagy mértékben mutatkozott. A megvizsgált gumók mind bakteriumosak voltak s tulnyomó részben a fejletlenek estek áldozatául a betegségnek. Még érdekesebb jelenség az, a mely ugyancsak a mult év őszén Linhart tanár urnál történt. A burgonyát rendes időben felszedette és szikkadás végett, — mivel a termés még ősz folyamán eladásra került — egy épület padlásán vékony rétegbe kiteregettette. Már a szedésnél feltünt, hogy a gumók nem teljesen érettek, de rajtok semmiféle betegségre utaló jel nem volt látható. Néhány nap mulva az időközben eladott burgonya egy részét el akarták szállitani, s már ekkor a termés kétharmada, — tartós száraz, meleg időjárás mellett, — a rothadás áldozatául esett. Mindkét esetben a gumók valószinüleg már a talajban fertőzve lettek s a felszedés után a kedvező körülmények között a betegség rohamosan fejlődött ki s tette tönkre a termést. Nálunk, sajnos, nem sokat gondolnak a burgonya érésével, mivel utána rendesen valami őszi jön, ha a lomb félig-meddig leszáradt, kezdik a szedést. Ez nagy hiba és igen érzékeny károknak lehet az okozója.

A már említett tapasztalatok a burgonya téli vermelésénél nagy fontossággal birnak s nem szabad szem elől tévesztenünk a következőket.

Feltétlenül meg kell válogatni az elvermelendő burgonyát és pedig nemcsak a betegség jeleit mutató (barna foltos) gumókat kell kiszednünk, hanem az éretlen, nem kifejlődötteket is. Igy a verembe a betegség okából alig viszünk valamit s a rothadást nagy mértekben megakadályozhatjuk.

A későn érő burgonyaféleségeket, különösen ott, a hol a burgonyatermelés nagyobb arányokban történik, termelésre lehetőleg ne használjuk, mert a gazda a burgonya után földjét megmunkálni alig képes és őszit, ha az idő nem nagyon kedvező, nem hozhat bele. A termés a legtöbb esetben nem tökéletesen érett, a gyár, a melyik szesz- vagy keményitőgyártásra a burgonyát átvette, sok éretlen burgonyát kap, a melyik a vermelés alatt nagy valószinüség szerint tönkremegy, esetleg fertőzve a még egészséges gumókat is.

Ez volna nagy vonásokban a bakteriumos rothadás, a melynek tanulmányozása szintén fel van véve munkaprogrammunkba, s annak idején a mi viszonyaink között végzett kisérletek eredményei ugyanitt közölve lesznek.

5. Férges vagy nematódás rothadás.

Jeleiben nagyon hasonlit a burgonyavészhez, de attól górcsövi vizsgálattal nagyon könnyen megkülönböztethető. A beteg gumók külső részén szennyes-szürke szinü, a gumó husába bemélyedő foltot találunk, melynek megfelelőleg a burgonya husa barna, rothadt állományu. Ha e részből megfelelő mennyiséget górcsővel vizsgálunk, számtalan, a fejlődés különféle fokán levő férgecskéket fogunk találni, a melyek a *nematodák* családjához tartozó Tylenchus devastatrix R.-rel azonosak. Ez egy általánosan ismert kárttevő s a legkülönfélébb gazdasági növényeinken szokott előfordulni (luczerna, here, rozs, buza, répa stb.).

Nálunk a burgonyarothadás e neme ritkább, a mit valószinüleg a helyes vetésforgónak lehet első sorban tulajdonitani. Ott, a hol a burgonya ugyanazon táblára rövid időközökben, vagy talán egymást közvetlenül követő évben kerül, a nematodák igen elszaporodhatnak, érzékeny károkat okozva.

A beteg burgonyagumók vizsgálatánál rendesen találunk nematodákat a többi rothadási ok között. Ezek nagy része nem közvetlen előidéző okai a betegségnek, hanem a talajból, a hol nagy számmal élnek, beköltöznek a már beteg gumóba. A betegség meghatározásánál erre a körülményre tekintettel kell lennünk.

Az eddig elsorolt rothadási okok mindenike szokott egyszer-másszor károkat okozni, s a mint rövid leirásukból látható, a védekezés tekintetében csaknem tehetetlenek vagyunk velük szembe, mert a kártevők mindenike a talajban él.

Nagyon rossz eljárás az, a mikor a válogatás alkalmával kikerült rothadó burgonyát, — a mint általános szokás — a trágyatelepre viszik. A különféle betegségeket előidéző okok a trágyában nem pusztulnak el, hanem tovább szaporodnak, a trágyázás alkalmával a szántóföldre kerülnek. Igy valósággal tenyésztjük ezeket, nemhogy kiirtására törekednénk. Az ilyen rothadó burgonyát össze kell gyüjtenünk s alkalmas módon pusztitsuk el (elégetni). Sokat tehetünk a védekezés érdekében az okszerü vetésforgó alkalmazásával is, a mely esetben a kártevőknek nincsen alkalmuk az elszaporodásra. Feltétlenül szükséges, hogy

mindig gondosan megválogatott, teljesen egészséges burgonyát használjunk a vetésre s lehetőleg olyan fajtát, a melyről az egyes vidékek szerint több évi gyakorlati tapasztalatok beigazolták, hogy a különféle betegségekkel szemben bizonyos ellentálló képességgel birnak. Igy járva el, már sokat tettünk saját érdekünkbe.

6. Phythophthorás rothadás.

Ez idő szerint reánk nézve a legfontosabb ez, melynek előidéző oka a *Phythophthora infestans de By.* nevü fonálgomba.

Állomásunk az 1901-ik évi munkaprogrammjába a nagym. földmivelésügyi Miniszter úr 1901. április hó 16-án 31,861. IV. 3. *b)* sz. a. kelt rendelkezése alapján a burgonyavész elleni védekezési kisérleteket is felvette. Évről-évre gyakoribb a panasz a gazdák részéről e betegség miatt. Az ország egyes részein (a mult évben Erdélyben) igen érzékeny károkat szokott okozni. A keményitőgyárak csak nagy veszteségek árán képesek a bevermelt burgonyát a feldolgozásig megtartani s rendesen 10—30%-a megy tönkre a bevermelt mennyiségnek. E folytonosan hangzó panaszok eredményezték a kisérletek beállitását, a melyeknek első sorban az a czéljuk, hogy a már ismert védekezési módokat ugy a laboratoriumban, mint a gyakorlatban megismételve, ha használhatók, az érdekelt gazdáknak ajánljuk.

Mielőtt azonban e kisérletek tárgyalására térnénk, szükségesnek látom a betegséget előidéző ok bővebb és részletes tárgyalását, mert az alább alőadandóknál egyes, a kisérleteknél észlelt jelenségek magyarázatát a gombafejlődés meneténél ujabban észlelt dolgok adják meg.

A «Phythophthora infestans de Bary» (Peronospora infestans) a peronosporának családjához tartozó gomba, mely rendesen a burgonyanövény földfeletti zöld részeit (levél, levélnyél, szár) támadja meg, a honnan aztán bizonyos körülmények között a gumókhoz is lejuthat. Amerikában 1843-ban lépett fel először s már két év mulva 1845-ben Európában is kezdte pusztitani a burgonyaültetvényeket, különösen nagy károkat okozva Franczia országban, a hol egyes vidékeken az egész termést teljesen tönkretette. Nálunk különösen Erdély s az ország felsőbb vidékein jelentkezett nagyobb mértékben, de nem kimélte az Alföld kötöttebb talaju burgonyaültetvényeit sem.

Már május végén, de leginkább junius hónapban a burgonya alsó levelein, különösen ha sok az eső s utána meleg idők jártak, a levéllap szélein elszórtan szabálytalan alaku, sárgás-zöld, folyton nagyobbodó világos, később sötétbarna foltokat találunk. A foltok széle szürke gyürüvel van körülvéve, mely a betegség kezdetén csak a levél alsó lapján, később pedig a felsőn is látható lesz. Ha kellő meleg, nedves idő jár, a foltok rohamosan szaporodnak s lassanként az egész levelet beboritják, a mely aztán összezsugorodik, elhal s a levélnyélen függve marad. A beteg levelekről rohamosan terjed tovább az egészségesekre, levélnyélre és a szárrészekre is. Bizonyos, — aránylag rövid idő alatt a burgonyanövény összes föld feletti részei ugy néznek ki, mintha a ragya verte volna meg s nincsen rajta több ép levél, mint a hajtásvégek legutóbb fejlődött fiatal levelei. A foltok szélét körülvevő piszkos szürke gyürü, mely lassanként az egész levéllapot finoman beboritja, ha górcső alatt vizsgáljuk, faszerüleg elágazó, fényes fehér szinü,

rendkivül finom fonalakból, az u. n. «*conidiatartók*»-ból áll. A conidiatartók végei megvastagodnak s rajtuk lassanként egy czitromalaku képlet jön létre, a gomba tulajdonképeni szaporodó teste, a «*conidia*», melynek fala durva s a hegyén tompa kupalaku megvastagodás van. A conidia alatt (nem közvetlenül, hanem valamivel alább) a conidiatartó belsejében válaszfal lép fel. A conidiatartó tovább növekedik (a kis nyelecskével biró conidiát félretolja) s végén ismét uj conidia fog fejlődni. Egy conidiatartón rendesen 8—10 conidia fejlődhetik aránylag rövid idő alatt. Az érett conidiák igen könnyen leválnak s mivel rendkivül kicsinyek, rovarok, légáramlat, vagy pedig a dolgozó munkások eszközeire és ruhájára tapadva, könnyen széthurczoltatnak. Ha a conidia az egészséges burgonyalevélre jut, minden változás nélkül ott marad (a szőrös levéllapon erősen megtapadva), mig eső vagy pedig harmat által képzett vizcsepp nem jut a levélre. Fejlődéséhez okvetlenül szüksége van vizre, a melyben a nyugvó conidia fejlődésnek csak akkor indul, ha a környezeti hő legalább 7° C-ra felmelegitette. Ekkor gyors változás megy végbe a belsejében. A protoplazma-tartalom tagozódik rendesen 6, de esetleg több részre is, melyekben górcsővel vizsgálva 1—2 fénylő pontocskát fogunk találni. A tagozódás után a conidia egyik vége felnyilik s a részecskék a szabadba, illetve a vizcseppbe jutnak, a hol a rajtuk levő «*ciliák*»-kal (finom, vékony protoplazma-nyulványok) saját hossztengelyök irányában rendkivül gyorsan forogva, ide-oda mozognak. E részecskéket, a melyek hártyával nem biró protoplazmatömegek, nevezik *zooconidiák*-nak (rajzó conidiák). A mozgás körülbelül 25—30 perczig tart, a mikor a ciliák eltünnek s a zooconidiák membránnal veszik magukat körül. A nyugvó zooconidiának egyik oldalán kis dudorodás, majd mindinkább növekedő tömlőszerü képződmény keletkezik (a zooconidia csirázik), mely a levéllapot kivül boritó epidermis (felbőr) sejtjei között, vagy valamelyik epidermis-sejt falát áttörve, a levelet alkotó szövetekbe benő s ott számtalan ágakra oszolva, át- meg áthálózza a levél szövetét. Ez az u. n. «*mycelium*» a gomba fonálalaku teste. A gomba táplálkozása a következő módon történik. A myceliumon képződött apró kis gömbalaku képződményekkel (haustorum, szivóka) felemészti először a sejtekben felhalmozott s a növény táplálására szükséges és alkalmas anyagokat s ezzel együtt a keményitőt is. A keményitő képződési helyén a levelekben mint czukoroldat van meg s igy a mycelium minden további átalakulás nélkül felveheti és felhasználhatja. Mint czukoroldat vándorol aztán a száron keresztül a gumókba, a hol átalakul keményitővé s mint tartalék tápanyag elraktározva lesz. A fertőzött gumókban tehát a mycelium olyan alakban találja a keményitőt, a milyen alakban az, mint vizben oldhatatlan anyag, a táplálásra nem alkalmas. Itt a mycelium maga választ ki egy ferment anyagot, mely a keményitőt megbontva, elczukrositja s igy a táplálásra alkalmassá teszi. Ez a magyarázata annak, hogy a phythophthora által megtámadott beteg gumó keményitőszemcséi, — melyekkel az egészséges gumó sejtjei tömve vannak, — eltünnek.

Visszatérve a levélre, a mikor a mycelium már a szöveteket teljesen áthálózta s az alkotó sejtek tápláló anyagainak felemésztésével azok elpusztulását okozta (a folt megbarnulása), a levél alsó lapján levő «*stoma*»-kon (légzőnyilások), a melyek rendkivül nagy számmal boritják a levelek alsó lapját (szárazföldi növények), a mycelium a szabadba jut s ott számos ágra oszolva alkotja a már ismert conidiatartókat, melyeken a conidiák fejlődnek. Ha tekintetbe veszszük, hogy a leirt

fejlődésmenethez, kedvező idő esetén (hő és nedvesség) 4—5 nap alig szükséges s azt, hogy egyetlen beteg levélen a conidiák milliói fejlődnek, melyeknek mindenike képes kedvező körülmények között a betegséget előidézni, fogalmat alkothatunk magunknak a betegség gyors terjedéséről.

A vázolt fejlődésmenetet a gomba nem mindig tartja be, mert gyakran a conidia maga hajt csiratömlőt, a nélkül, hogy zooconidiákat alkotna. Ilyenkor ez a csiratömlő töri át az epidermist s bejutva a levélszövetbe lesz myceliummá.

Az már most a kérdés, milyen módon lesz fertőzve a gumó, a mely tudvalevőleg a föld alatt van.

A beteg leveleken rendkivül nagy számban fejlődő conidiákból a talajra, különösen esős idők alkalmával, rendkivül sok jut. Egy régebbi theoria szerint ezeket a conidiákat a burgonya szára mellett vagy a talajrészecskék között az esővíz a gumókhoz mossa, a hol fejlődésnek indulva, fertőzik a gumót. Ez még ma is bizonyitásra vár, nincsen a kérdés tökéletesen tisztázva, sőt Heckének megfigyelései, a teljesen egészséges gumót véve tekintetbe, ellene mondanak.

A fent leirt fejlődésmenetet ujabban Hecke figyelte meg s megfigyelése közben igen sok, eddig még ismeretlen dolgot tapasztalt, a melyek a védekezés terén más utakat jelölnek ki, mint eddig követtünk.

Ő ugyanis azt találta,[1] hogy a Clostridium butvucum által előidézett rothadást igen gyakran a phythophthorának tulajdonitják s ha a két kártevő egyszerre lép fel, nem tudják egymástól megkülönböztetni. Maga a Clostridium csak abban az esetben idézi elő a burgonyarothadást, ha már megsértett, vagy más okból beteg burgonyát fertőztek vele, s rendesen a phythophthora társaságában szokott előfordulni. Vizsgálatai alapján kimutatta, hogy a conidiumok direkt csirázása vagy rajzók képzése mindig bizonyos körülményekhez van kötve. Az idősebb conidiumok mindig direkt csiráznak, mig a fiatalok rajzókat képeznek. Ha a tápoldatot, a melyben a phythophthoriát tenyésztette (szilva-, cseresznye-, paradicsom-, burgonya-lombfőzet) olyan sürüre készitette, hogy a szárazanyag benne 5%-nál több volt, direkt csirázott a conidia, ha azonban a tápoldat kevesebb szárazanyagot tartalmazott, a conodia rajzókat képezett, a melyek, mihelyt a conidiából kijöttek, nyugalomba léptek és csiráztak. Másodlagos conidiák csak desztillált vizben fejlődtek, a hol a csirázás nagyon fogyatékos. A fejlődésre legalkalmasabb hőfok 20° C, mig 7° C-on alul és 30° C-on felül a fejlődés megszünik. Ő szerinte, ha a conidia 1 óráig száraz levegőn volt, elveszitette csiraképességét.

A lombot neki sikerült fertőzni, akár fiatal, akár idősebb volt az, tehát a betegség fellépésének és terjedésének itt mi sem áll utjában, nem ugy, mint azelőtt hitték, hogy a lomb fertőzése csak bizonyos körülmények között lehetséges. *Az ép burgonyagumót nem tudta fertőzni tiszta phythophthorakultúrával, ha hónapokig várt is rá.*

A mi a betegség terjedését illeti, ő nem fogadja el a régi nézetet s a légáramlatnak igen kevés, mig az állatoknak igen fontos szerepet tulajdonit a betegség terjesztésében. Szerinte a gumók fertőzése rajzó conidiák által kétféle okból nem jöhet létre. Először a földbe került beteg gumón képződött conidiák, mivel a talaj tápnedve magasabb töménységü nem képeznek rajzókat, hanem direkt csiráznak; másodszor a rajzók képződéséhez igen sok oxygen szükséges, a mit a gomba a talajban nem talál meg.

[1] Journal für Landwirtschaft. Band 46. 1898. Berlin.

A talajba került beteg gumókon fejlődött conidiákat a különféle, talajban tartózkodó férgek és rovarok hozhatják a felszinre s az egy folton hirtelen fellépő betegség okát ő ebben találja. A talaj nedvességét szintén nem tartja fontos oknak, sőt kimutatja, hogy a szárazabb talajokon a megbetegedés könnyebb s a phythophthora nagyobb mértékben léphet fel. Ez a nézet szerinte abból a megfigyelésből ered, hogy a nedves talajokon termelt burgonya között igen sok a beteg. Ez igaz ugyan, de a megbetegedés oka nem a phythophthora, hanem más fonálgomba. A vastag, durva héju burgonyák ellentállóbbak, mint vékony, sima héjuak. Végül szerinte a gumón a fertőzés rendesen a rügyön (szem) kezdődik.

Ezek nagy vonásokban az ő megfigyeléseinek részletei, a melyek minket érdekelnek.

Frank[1] érdekes megfigyeléseket tesz abban az irányban, hogy a rothadást előidéző, már ismert 5 ok közül a következő féleségeken: *Dabersche, Imperator, Hero, Thiel, Eyth, Korn, Ruprecht, Ransern, Silézia, Hannibál, Sirius, Augusta, Pluto, Topas, Gratia, Wohltmann, Cygnaea, 22 különböző helyen, mi okozza a rothadást?*

Phythophthorás rothadás volt minden helyen, mindenik féleségen.

Rhisoctoniás rothatás szintén.

Fusarium rothadás nem volt Brandenburgban és Szászországban egyáltalán, mig a többi megfigyelési helyeken a Hannibált és Wohltmannt kivéve minden féleséget megtámadott.

Bakteriumos rothadás mindenütt mindeniket megtámadta.

Nematodás rothadás nem volt Posen, Brandenburg, Pommerania, Hannover, Braunschweig, Szászország és Bayernbe, a többi helyeken a Pluto Gratiát, Wohltmannt kivéve minden féleséget megtámadott.

E megfigyelések szerint a 22 különböző helyen egészséges volt a Gratia 16; Wohltmann 15; Pluto 14; Hero, Thiel, Eyth, Ruprecht, Ransern, Silézia, Sirius 2; Imperator és Auguszta csak 1 esetben; mig a Dabersche mindenütt, mindig beteg volt.

Frank e megfigyeléséből láthatjuk, hogy az általa kisérletre használt féleségek közül egy sem volt, a melyik minden körülmények között, minden rothadási oknak ellentállott volna. Ez megerősíti Hecke következő, már emlitett állitását «*a fajok megválasztása valószinüleg nem elég a teljes védekezésre*». Viszont azt is láthatjuk, hogy van olyan féleség is, a melyik mindenik rothadási oknak, minden helyen áldozatául esett. Az ilyennek termelésétől természetesen óvakodnunk kell.

Állomásainkon a mult évben az állomás kisérleti kertjébe három féleséggel végeztünk kisérleteket, a melyek közül kettő kevésbbé, egy jobban ellentáll a különböző rothadási okoknak. Ezek a «*Max Eyth*» és «*Koraiak királynője*» és a «*Prof. Märker.*»

A phythopthora elleni védekezés már régen foglalkoztatja a szakembereket s ez ideig nagy számu anyag s különböző művelési mód szerepelt a burgonyavész elleni védekezés terén, a melyeknek jó része ma már csak történelmi értékkel bir.

Különösen ismert volt két művelési eljárás, a mely már csak azért is érdekel bennünket, mert gazdáink nagyrésze, ha a burgonyavész elleni védekezésről van szó, rendesen ezt érti alatta.

[1] Deutsche landwirtschaftliche Presse 1898. No. 32. Welche Verbreitung haben die verschiedenen Erreger der Kartoffel-Fäule in Deutschland.

Jensen dán tudós, tisztán a gumók fertőzését tartva szem előtt, a következő burgonyaművelési módot ajánlotta:

A burgonyafészkeket 60—70 cm. sortávolságra csináljuk s annak idején a szokottnál valamivel alacsonyabban töltögetjük fel. A töltögetés után a szárakat kissé oldalt, a szomszéd sorok felé döntve (45°-nyi szögnél a szár hajlásának nem szabad nagyobbnak lenni) a régi töltés tetejébe 10—15 cm.-nyi földréteget rakunk. Igy a leveleken fejlődött conidiumok talajba mosását megakadályozzuk, mivel a szárak nem állanak függőlegesen. Ilyen védekezési mód a gyakorlatban, a hol több holdakra menő táblákon kellene igy védekeznünk, egyszerüen kivihetetlen. Csak kézi erővel, ügyes munkásokkal lehetne az utasításhoz hiven keresztül vinni s az eredmény nagyon kétséges, sőt a legtöbb esetben semmi sem volna.

Ehez hasonló a «Gülich»-féle művelési mód. A vetésre teljesen előkészitett talajt egy irányban 4, a másik irányban 3 lábnyi távolságra egymásra merőlegesen megvonalazzuk s a keresztezési pontokra, köralakban (középen kis szabad tányért hagyva) trágya-gyűrüket rakunk. Aztán a trágya-gyűrüket kevés földdel betakarva, az elvetendő gumókat a kihagyott tányérra téve 5 cm. vastag földréteggel betakarjuk. Mikor a burgonya kikelt s a növények már arasznyi magasságot érnek el, a sorközöket rendes módon megmüveljük s a fiatal növények közé is földet téve feltöltögetjük. Az első virágrügyek megjelenése után a sorközöket ismét megmüvelve, a növényeket csillag alakban széthajtogatjuk s a fészek közepébe a sorközökből földet teszünk. Ez az eljárás, a mint látható, a Jensen eljárásánál is körülményesebb s nagyobb területen a gyakorlatban teljesen kivihetetlen védekezési mód.

Ilyen s ezekhez hasonló védekezési módot igen nagy számmal ajánlottak a gazdának, a melyek mindenikénél a védelem kizárólag a gumó érdekében történt, a nélkül, hogy a lombbal sokat törődtek volna.

Ma már tul vagyunk ezen. A védekezés első sorban a lomb megvédésében áll s ha ez sikerült, igen sokat tettünk a gumó megvédése tekintetében is.

Igen sokan fogják feltenni azt a kérdést: «miért a lombot, hiszen mi burgonya-gumót akarunk termelni, nem pedig zöld takarmányt?» Nem véletlenül idéztem e kérdést, hanem szándékosan, mivel különféle kisérleteim közben nem egy gazdatársam szájából hallottam.

A lomb megvédése nem csak azért szükséges, mert igy a gomba conidiái nem juthatnak a talajba s nem fertőzhetik a gumót, hanem azért, mert a leveleknek a gumó képződésénél rendkivül fontos élettani szerepe van. Általánosan ismert dolog, hogy a növényi tápláló anyagok a talajban nem olyan alakban vannak meg, hogy azokat a növény teste felépitésére felhasználhassa. Ezeknek még bizonyos átalakuláson kell keresztül menniök, hogy felhasználhatók legyenek. A növényélet e fontos mozzanata, melyet «*assimilatio*»-nak nevezünk, a legnagyobb mértékben a levelekben történik. Itt képződik, — a burgonyában legértékesebb anyag — a keményitő is, a mely aztán bizonyos utakon és módokon vándorol a gumóba, a hol mint tartaléktápláló anyag van elraktározva, hogy annak idején (csirázáskor) az elültetett gumóból fejlődő, gyökerekkel s levéllel nem biró gyönge növénynek szervei kifejlesztéséhez szükséges első táplálékot adja. Természetesen, ha a lomb bármi módon elpusztul, a gumók fogják azt megsinyleni, mert fejlődésükben megakadályozva keményitő szegények lesznek.

I-ső számu táblázat.

Név	Táblák száma	2%-os rézgálicz-oldattal páczolva	Vetési idő	Kikelt	2%-os bordói lével permeteztetett	Fellépett-e a betegség és milyen mértékben?	Átlagos keményitő tartalom	A termésmennyiségből		Jegyzet
								egészséges	beteg	
							százalék	g r a m m		
Prof. Märker	I.	igen	IV/4	V/14	V/28 és VII/1	Itt-ott, különösen az alsóbb leveleken	15·24	23500	—	
	II.	igen	IV/4	V/11	nem	Nagy mértékben az összes zöld részeken	15·00	24500	970	
	III.	nem	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Nagyon kis mértékben egy pár fészek alsóbb levelein	16·00	15000	—	
	IV.	nem	IV/4	V/11	nem	Nagy mértékben	15·00	15500	750	
Max Eyth	V.	igen	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Nagyon kis mértékben	19·58	24000	—	
	VI.	igen	IV/4	V/11	nem	Rendkivül nagy mértékben, az egész lomb tönkrement	17·56	22000	1400	
	VII.	nem	IV/4	V/9	V/28 és VII/1	Elszórtan, itt-ott	19·58	24730	—	
	VIII.	nem	IV/4	V/9	nem	Nagy mértékben	17·56	21500	970	
Koraiak királynője	IX.	igen	IV/4	V/9	V/28 és VII/1	Elszórtan, itt-ott	17·92	23500	—	
	X.	igen	IV/4	V/11	nem	Nagy mértékben	16·38	15400	1600	
	XI.	nem	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Csak elszórtan	17·00	20500	—	
	XII.	nem	IV/4	V/11	nem	Igen meg volt támadva	16·30	19000	750	

Az elmondottakat szem előtt tartva, az ujabb védekezési eljárások egyik jó feltétele a lomb megvédése.

Állomásunk a mult év folyamán kétféle kisérletet végzett ez irányban és pedig egy kisebb arányut az állomás kisérleti kertjében s egy nagyobbat, künn a gyakorlatban a m. kir. állami ménesbirtokon Kisbéren.

Mivel e rendkivül fontos dolog állandó munkaprogrammját fogja képezni kisérleteinél egy évben, a dolog egyelőre meghatározott részét dolgozza fel s laboratoriumi megfigyeléseit a gyakorlatba is átviszi. Annak idején, ha az egész tervezett munka fel lesz dolgozva, egy nagyobb jelentésben fog beszámolni működésének eredményéről.

Az 1901-ik évi kisérletek czélja az ajánlott páczoló és permetező anyagok hatásának megfigyelése volt, valamint az is, hogy ha a permetezések alkalmasak a védekezésre, hogyan történjenek s a kiadások megtérülnek-e kimutatható terméstöbblet értékében. A kisérletre, — mint már emlitettem — háromféle burgonyát használtunk és pedig «Prof. Märker», «Max Eyth» és «Koraiak királynőjét». A három közül az első jól; a második kevésbbé, a harmadik egyáltalán nem áll ellent a phythophthorának.

A pártoló és permetező anyagok: «*Rézgálicz-oldat*» (bordói lé), «*Rézvitriol-szóda-oldat*» (Heufeldi por), «*Bordói poroldat*» (Aschenbrandt por). Kettő ismert permetező anyag, mig a Rézvitriol szóda csak az ujabb időben szerepel, mint a gomba betegségek elleni permetező szer.

Rézgálicz-oldat (2%-es).

A kisérlet 5 □-méteres parczellákon jó termőerőben levő kerti talajon történt és pedig a már elsorolt háromféle burgonyával. A vetésre a «Prof. Märker»-ből teljesen ép és egészséges gumókat, mig a másik kettőből egészséges és beteg gumókat keverve használtunk.

A gumók páczolását Frank ajánlotta a következő módon: A vetés előtt 2—3 héttel a megválogatott gumókat 2% rézgálicz-oldatban (a melyhez meszet nem adunk) 14 óráig áztatjuk. A páczolásra csak olyan gumókat használhatunk, a melyekben a csirázás még nem indult meg, mert a csirázó burgonya a páczoló oldatban tönkremegy.

A terméseredményt, valamint a megfigyelési időszak alatti adatokat az I-ső számu táblázatban állitottam össze, hogy az eredmények egymással könnyen összehasonlithatók legyenek.

Ha a táblázatot nézzük, az első feltünő dolog az, hogy a betegség kisebb-nagyobb mértékben mindenik kisérleti parczellán jelentkezett, daczára a permetezésnek és páczolásnak. Igy a rézgáliczoldattal való permetezés nem képez biztos védelmet a phythophthorával szemben. Ez azonban csak első pillanatra látszik úgy s ha egy kissé figyelmesebben vizsgálunk, mindjárt feltünik valami, a mi a permetezéseknek határozottan mellette szól. A permetezett táblákon az esetek tulnyomó részénél csak az alsó leveleken lehetett a phythophthorát észlelni. A fertőzés tehát itt valószinüleg már a permetezések előtt megtörtént s a beteg részeken a permetező oldat hatástalannak bizonyult, a mi természetes is, mert a gomba endophyta (belélősködő, azaz a növényi szövetek belsejében él, mig pl.

a liztharmatot előidéző gomba exophyta, mert a megtámadott növényi részek külső részén él), s igy a hol már elterjedt, az oldat nem juthat hozzá s nem érvényesitheti hatását, csak a betegség továbbterjedését, az ép részek esetleges megfertőzését akadályozza meg.

A mi a páczolást illeti, annak a phythophthora fejlődésére egyáltalán nem volt semmi hatása, mert a páczolt s nem permetezett táblákon volt phythophthora. Maga a páczolás, mit már emlitettem, rendkivül nagy óvatosságot igényel, mert könnyen tönkretehetjük vele a vetőgumó csiraképességét. A kisbéri keményitőgyár intézője egy kh.-ra szükséges vetőgumót közönséges konyhasóoldattal páczoltatta s az eredmény az lett, hogy egyetlen egy fészek sem kelt ki. Én kutattam az okot, mert nem tartottam valószinünek, hogy ilyen nagy területen a pajorok pusztitották volna ki a vetőgumót, annyival nem, mert a közvetlenül mellette lévő táblába vetett burgonya mind kikelt. A kiszedett gumókon minden kétséget kizárólag konstatálni lehetett, hogy a csirázás meg sem indult.

Az én kisérleteimnél a páczolás a kelést nem hátráltatta s a növekedésben sem volt eltérés a páczolt és páczolatlan gumók után nyert növények között. A beteg burgonyagumó fertőző képességét a páczoló oldat nem teszi tönkre, mert a gomba myceliumai a gumó szövetébe vannak szétágazva, a hova a páczoló oldat nem juthat be.

Eltekintve ettől, a kisérlet eredménye, a mi a rézgáliczoldattal való permetezés védőhatását illeti, a következő:

Az I. és II. táblán, a hova páczolt gumók voltak vetve, a phythophthora a lombon fellépett, de a permetezett (I-ső) táblán csak kis mértékben, mig a permetezetlenül maradt tábla (II.) lombrészei erősen meg voltak támadva. A permetezés hatása a termésben feltünő, a mennyiben a permetezett táblán termett gumók egészségesek, mig a másikon a termés 3·9%-a beteg volt és pedig, a mint a későbbi vizsgálatok kideritették, phythophthorás. Az átlagos keményitőtartalom 0·24%-kal nagyobb a permetezett részen.

Ezzel szemben áll a III. és IV. tábla, a melyekbe a gumók páczolatlanul lettek elvetve. A zöld részeken a phythophthora az előbbinek megfelelő módon pusztitott, azaz a permetezett táblán csekély, mig a permetezetlenül maradton nagyobb mértékben. A termés a permetezett részen teljesen egészséges, mig a másik tábla termésének 4·8%-a beteg volt, a mi már elég nagy perczent. Az átlagos keményitőtartalom 1%-kal nagyobb a permetezett részen.

Még egy feltünő jelenség van, a mit én a permetezés hatásának vagyok hajlandó tulajdonitani, ez a határozottan kimutatható terméstöbblet a páczolt gumóval bevetett táblákon. Mig ugyanis a páczolt táblákon a termés 49 kg. 370 gr., addig a páczolatlanon 31 kg. 250 gr. Ennek igen egyszerü magyarázata az, hogy a páczolt gumók rendesen mind kikelnek, mert a talajban élősködő különféle kártékony állatok (különösen a pajor) a rézgáliczczal páczolt gumót nem pusztitja el, mig a páczolatlanból egy bizonyos % ilyen uton elpusztul s igy ugyanazon területen a termés kisebb lesz.

A «Prof. Märker»-nél, a mint látható, a rézgáliczoldattal való permetezés hatása határozottan előnyös volt, mert a betegség fellépését eredményesen megakadályozta.

Lássuk most a második féleséget, a «Max Eyth»-ot.

Az V. és VI. táblában 14 óráig páczolt gumók voltak vetve. A phythophthora a lombon a «Prof. Märkernél» látott mértékben lépett fel a permetezett táblán, mig a permetezetlen részen sokkal nagyobb mérvben voltak a zöld részek megtámadva. A termésmennyiségben számbavehető különbség alig van, mig a minőség itt is határozottan a permetezett táblán jobb. A permetezetlen tábla termésének 6·8%-a phythophthorás volt, tehát még több, mint a Prof. Märkernél, a minek magyarázatát én a termelt féleség természetes ellentállásában keresem. A mi a keményitőtartalmat illeti, a permetezés javára 1·02% emelkedés van.

A VII. és VIII. táblába ugyanazon vetőgumókból páczolatlanul lett vetve megfelelő mennyiség. A betegség a permetezett táblán elszórtan, mig a permetezetlenen nagy mértékben jelentkezett. A termésben csak a permetezetlen táblán voltak beteg gumók és pedig az egész 4·3%-a. Az átlagos keményitőtartalom 2·02%-kal nagyobb a permetezett táblán.

Végül a harmadik féleség a «*Koraiak királynője*», a melyből a IX. és X. táblában a már ismert módon páczolt gumók voltak vetve.

A lomb megbetegedése a permetezett táblán csak kis mérvü (IX.), alig feltünő, mig a másikon (X.) nagy mértékben pusztitott a phythophthora. A permetezett tábla termése egészséges, mig a permetezetlen táblán a termelés 10·4%-a beteg volt. A két tábla termésmennyisége között a különbség feltünően nagy, a mely dolognak magyarázatául szolgálnak a következő okok: Az elvetett gumók közül a X. táblán 7 fészek kikelt a rendes időre (V. 9.), mig 6 fészek csak 10 nap mulva és 3 fészek egyáltalán nem. A felbontott fészkekben a vetőgumó el volt rothadva (bacteriumok) s igen sok nematoda volt bennük (valószinüleg a már beteg gumóba a talajból költöztek bele). E kipusztult három fészek adja a terméstöbbletet.

A páczolatlan gumókkal elvetett XI. és XII. tábláknál a lomb megbetegedése az előbbiekhez hasonló, azaz a permetezett táblán (XI.) elszórtan, mig a permetezetlenen nagy mértékben pusztitott a phytophthora. Az átlagos keményitőtartalom 0·70%-kal nagyobb a permetezés javára, mig a termés mennyisége között igen kevés különbség van szintén a permetezett táblarészen. A termés minősége is itt jobb, a mennyiben a permetezetlen tábla termésének 3·9%-a beteg.

A közönséges rézgáliczoldattal (bordói lé) végzett kisérletek eredményéről a fentiekben számoltam be, a melyekből a tapasztalt dolgokat összegezve, a következőket vonhatjuk le, mint az első kisérleti év eredményét:

1. A 2%-os rézgáliczoldat, (bordói lé) mint permetező anyag a már ismert körülmények és viszonyok között a burgonya zöld részein a phythophthora elhatalmasodását megakadályozta.

2. A lomb megvédésével a permetezett táblák átlagos keményitőtartalma kisebb-nagyobb mértékben mindig emelkedett.

3. A permetezett táblákon a termés mindig phytophthoramentes, teljesen egészséges volt, mig a permetezetlen táblák termésének kisebb-nagyobb százaléka mindig beteg volt, különösen a Max Eyth és Koraiak királynőjénél, a hol a vetőgumók egy része beteg, azaz phythophthorás volt.

4. A páczolás a csiraképességet nem akadályozta, de a betegség fellépését sem.

Rézvitriol-szóda (Heufeldi por).

A mult évben egyik németországi chemiai gyár, mint permetező anyagot a «*Rézvitriol-szóda*»-t hozta forgalomba. Megfelelő mennyiségüt bocsátott az állomás rendelkezésére, a melyet mi a szőlő-peronospora, valamint a burgonya phythopthora-betegsége ellen védekezési kisérletekre felhasználtunk.

Az anyag finom porszerü, fehéres kék szinü. Már szabad szemmel vizsgálva, megtaláljuk benne a fő alkotórészt, a rézgáliczot, ha egy kis vizben oldatot készitünk belőle. Mielőtt a kisérletre használtuk volna, egy megfelelő mintát a magyaróvári m. kir. vegykisérleti állomásnak küldöttünk meg azzal a kérelemmel, hogy azt mennyi- és minőség tekintetében vegyelemezze.

Az állomás által kiadott vizsgálati jegyzőkönyv a következő:

«*M. kir. mezőgazdasági vegykisérleti állomás Magyar-Óvár 1901. évi április hó 11-én 188. szám. Tekintetes magvizsgáló, növényélet- és kórtani állomás Magyar-Óvár. Az elmult (február) hó 23-án beküldött «Rézvitriol-szóda» mintát megelemezve, benne a következő alkatrészeket találtuk: Cu, Na, SO_3, CO_2, kevés Cl és kevés fertőzményt. A quantitativ vizsgálat eredményei: nedvesség (105° C-nál) 6·105%; $CuSO_4$ (kristályviz nélkül) 45·20%; $CuSO_4 + 5H_2O = 69{\cdot}60\%$; $CO_2 = 11{\cdot}166\%$; ugyanez $NaCO_3$ (szóda)-ra átszámitva, 29·924%. Ezen anyagban talált atkatrészek olyan alakra vannak átszámitva, a mint azok eredetileg az összekeverés alkalmával birtak, de a réz-sulfat ($CuSO_4$) és szóda (Na_2CO_3) chemiai átalakulás folytán a réznek egy hydrocarbonatjává változtak át, valószinüleg $CuCO_3 + Cu(OH)_2$ képlettel. A vizben eredetileg oldható réz-sulfat ez által vizben majdnem teljesen oldhatatlanná vált. A vizben való oldás által az anyag pezsgés közben bomlást szenved s CO_2-t veszit. Tisztelettel dr. Kossutány, a vegykisérlett állomás vezetője.*»

A mint a vegyelemzésből is látható, a ható anyag itt is rézgálicz, melynek erősen maró hatását a szóda van hivatva elvenni. Az anyag vizben könnyen oldódik s halványkékes szinü oldatot ad, a melyet aztán minden más anyag hozzáadása nélkül lehet a permetezésre használni. Mivel a szőlőpermetezési kisérleteknél erről az anyagról bővebben kell megemlékeznem, itt nem tartom szükségesnek vele tovább foglalkozni. Megjegyzem még, hogy az anyag feltalálója a permetezésre a burgonya, szőlő és gyümölcsfák gombabetegségei ellen 1%-os oldatot ajánl.

Ennél a kisérletnél is a már emlitett három féleséget használtuk és pedig úgy, hogy minden kisérleti csoportnál 2 táblába az anyag 1%-os oldatába 14 óráig páczolt vetőgumók lettek elvetve. A Prof. Märker teljesen egészséges volt, mig a másik 2 féleség, de különösen a Max Eyt-féle részben beteg gumókkal volt keverve, annak kipuhatolására, vajjon a beteg gumók fertőzik-e az uj termést s a páczolás van-e valami hatással e tekintetben.

A talaj megmüvelése, összetétele, egyáltalán minden más viszony a «Rézgáliczoldat»-nál emlitettekkel teljesen megegyezik, valamint a vetés és permetezés is ugyanazon időben történt.

Az eredményt a következő II. számu táblázatban állitottam össze olyan alakban, a mint azt az elsőnél láttuk.

II-ik számu táblázat.

Név	Táblák száma	1%-os rézvitriol-szódaoldatban 14 óráig áztatva	Vetési idő	Kikelt	1%-os rézvitriol-szódaoldattal permeteztetett	Fellépett-e a betegség és milyen mértékben?	Átlagos keményitő tartalom	A termésmennyiségből		Jegyzet
								egészséges	beteg	
							százalék	g r a m m		
Prof. Märker	I.	igen	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Igen elszórtan, itt-ott	15·24	19500	—	
	II.	igen	IV/3	V/11	nem	A zöld részeket nagy mértékben támadta meg	15·00	16500	—	
	III.	nem	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Igen csekély mérvben	15·92	20500	—	
	IV.	nem	IV/3	V/11	nem	A phythophthora nagy mértékben lépett fel	15·00	18930	—	
Max Eyth	V.	igen	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Itt-ott, az alsó leveleken	18·56	18500	1350	
	VI.	igen	IV/3	V/11	nem	Nagy mértékben	18·16	17000	1130	
	VII.	nem	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Elszórtan jelentkezett	18·59	21500	270	
	VIII.	nem	IV/3	V/11	nem	Igen nagy mértékben	17·16	17000	2650	
Korniak királynője	IX.	igen	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Különösen egy fészek alsó levelein	16·71	20500	—	
	X.	igen	IV/3	V/11	nem	Igen phythophthorás	16·38	14750	110	
	XI.	nem	IV/3	V/11	V/28 és VII/3	Csak itt-ott	16·38	20500	—	
	XII.	nem	IV/3	V/11	nem	A lomb nagy mértékben van megtámadva	15·92	1900	85	

A rézvitriol-szóda 1%-os oldata mint pároló anyag a vetőgumók csirázására általában nem volt semmi hatással, mert ugy a páczolt, mint a páczolatlan gumók ugyanazon időben keltek ki.

A Prof. Märkerrel páczolt gumókkal bevetett I. és II. táblán a lombrészek a permetezett (I.) táblán csak jelentéktelen, mig a permetezetlenen nagy mértékben szenvedtek a phythophthora miatt. Különösen a második permetezés idején a beteg levelekről a levélnyelekre és szárrészekre is átment a phythophthora.

Az átlagos keményitőtartalom 0·24 nagyobb a permetezett táblán, mig a termés mennyisége jelentékenyen (3 kg.) emelkedett a permetezés javára. A gumók a kiszedés alkalmával mindkét táblán egészek voltak, sem a phythophthorának, sem másnemü rothadási oknak nyoma sem volt.

A III. és IV. táblán a phythophthora csak a permetezetlen (IV.) részen lépett fel nagyobb mértékben, mig a permetezett táblán csak elszórtan. Az átlagos keményitőtartalom 0·92%-kal nagyobb a permetezés javára, valamint a termésmennyiség is több. A kiszedett gumók mindkét táblán teljesen egészségesek.

A mint látjuk, a Prof. Märker e kisérleteknél teljesen egészséges terméstadott, daczára a lomb nagyobbmérvü megbetegedésének. Ebből az egy esetből ugyan határozott következtetéseket nem vonhatunk le, de felkölti a gyanunkat a fertőzés tekintetében. E táblákon a permetezetlen rész lombja erősen phythophthorás volt s daczára ennek, a termés egészséges maradt. Hogy mi ennek az oka, azt a későbbi kisérletek vannak hivatva eldönteni, a mikor direkt fertőzés lesz a főczél.

A «Max Eyth»-ból szintén páczolt és páczolatlan gumok voltak elvetve. Az eredmény az előbbieknek megfelelő, mert a phythophthora a lombot csak a permetezetlen (IV.) táblán támadta meg nagyobb mértékben, mig a permetezett tábla (V.) zöld részein csak elszórtan, egyes fészkek alsó levelein volt phytophthora. Az átlagos keményitő hatalom 0·40%-kal nagyobb a permetezett részen, valamint a termés mennyisége is. Feltünő dolog itt, hogy a termésben mindkét táblán jelentékeny mennyiség volt beteg és pedig a permetezett részen több mint a permetezetlenen. E dologra alább fogok még visszatérni.

A VII. és VIII. számu táblában páczolatlan gumok voltak vetve s mig a permetezetlen (VIII.) táblán phythophthora nagyobb, addig a permetezett (VII.) részen csak kisebb mérvben jelentkezett. Az átlagos keményitőtartalom a permetezett táblán 1.43%-kal, tehát jelentékeny mennyiséggel nagyobb, valamint a termésmennyisége is. Itt ugyanazon jelenséggel találkozunk, mint az V., VI. táblánál, hogy a termés nagy százaléka beteg.

A «Koraiak királynője» szintén páczolt és páczolatlanul volt elvetve s a phythophthora a páczolatlan (X.) táblán nagy mértékben, mig a páczolt (IX.) táblán csak egy fészek alsó levelein lépett fel. Az átlagos keményitőtartalom a permetezett táblán 0·33%-kal nagyobb. A termésmennyiségben rendkivül nagy a külömbség, minek oka a következő: A X. számu táblán az elvetett gumók egy részét a pajorok kipusztitottak ugy, hogy 6 fészek nem kelt ki, ez a nagy terméstöbblet magyarázata. A termés a permetezett táblán egészséges, mig a permetezetlen tábla termésének 0·5% a phythophthorás volt.

A XI. és XIIa táblában páczolatlan gumók voltak vetve s a permetezetlen (XIIa) táblán a phythophthora igen erősen pusztitott, mig a permetezett részen

itt-ott egy pár növény alsó levelein volt található. Az átlagos keményitőtartalom 0·46%-kal emelkedett a permetezett részen.

A «rézvitriol-szóda» oldataival végzett kisérletek nem adtak olyan pontos eredményt, mint a közönséges rézgáliczoldatnál láttuk.

Először is a Prof. Märkernél a permetezetlen táblákon, daczára a phytophthora fellépésének, a termés teljesen egészséges volt. A fertőzésre épen ugy meg volt itt az alkalom, mint az előbbi kisérletsorozatnál, mert egyenlő talaj és éghajlati viszonyok mellett a növények ugyanazon ápolásban részesültek.

A Max Eythnál a dolog megforditva van, a mennyiben minden tábla (permetezett és permetezetlen) termése beteg volt és pedig nagyobb mértékben. Az V. tábla termésének 7·2%-a volt beteg és pedig egy pár gumó kivételével, a melyek phythophthorásak voltak, a többit bakteriumok tették tönkre. A VI. tábla termésének 6·6%-a volt tulnyomó mennyiségben phythophthorás, mig bakteriumos rothadás kevés volt benne.

A VII. tábla termésének kis része (1·2%) volt beteg és pedig phythophthorás, mig a VIII. tábla termésének 12·3%-a volt tulnyomólag phythophthorás és egyes gumókban nagy számu nematódákat is találtam.

A «Koraiak királynőjé»-nél beteg gumók csak a permetezetlen táblák termésében voltak és pedig aránylag csekély mennyiségben. A megbetegedés oka phythophthora. A termésmennyiségben mutatkozó aránylag nagy eltérés magyarázatát már megadtam.

A kisérletek eredményeit a következőkben összegezhetjük:

1. Permetezések hatása a lomb megvédése tekintetében elvitázhatatlanul minden esetben kimutatható. Ezzel együtt járt a termés átlagos keményitőtartalmának emelkedése is.

2. A permetezett részeken a kisérletek tulnyomó részénél a gumók egészségesek (phythophthora-mentesek) voltak, csak a Prof. Märkernél van eltérés, ahol a permetezetlen táblákon sem volt beteg gumó. A lomb megbetegedése a földalatti részek megbetegedését itt nem vonta maga után.

3. A páczolás a csirázást nem akadályozta, de nem volt semmiféle befolyása a betegség fellépése tekintetében.

Bordói por.

A Dr. Aschenbrandt-féle rézczukormészport (Kupferkalkzuckerpulver) ujabban az országban állitja elő egy társaság s «Bordói por» név alatt forgalmazva a szőlő, gyümölcsfák és burgonyagomba betegségei ellen mint permetező anyagot ajánlják. Állomásunk már 4 év óta kisérletez a fenti anyaggal a szőlő peronospora betegsége ellen s a mult év folyamán a burgonya-betegségek elleni kisérletekre is felvettük.

A keverék ható-anyaga itt is rézgálicz, a melyhez többféle anyag van keverve: részint a tapadás elősegitése, részint a rézgálicz természetes maró hatásának alkalizálása czéljából. Kezelése rendkivül könnyü, mert az oldat készitése semmiféle szakértelmet vagy különös ügyességet nem kiván s a hatása, mint azt eddig a szőlőnél tapasztaltuk,[1] teljesen kielégitő s a gomba-betegségek elleni védekezésre alkalmas.

[1] Kisérletügyi Közlemények, IV-ik kötet, 1. füzet, 1901.

III-ik számu táblázat.

Név	Tábláik száma	2%-os bordói poroldatban 14 óráig páczolva	Vetési idő	Kikelt	2%-os pordói poroldattal permeteztetett	Fellépett-e a betegség és milyen mértékben?	Átlagos keményítő tartalom	A termésmennyiségből		Jegyzet
								egészséges	beteg	
							százalék	gramm		
Prof. Märker	I.	igen	IV/4	V/14	V/28 és VII/1	Nagyon csekély mértékben	18·16	25000	—	
	II.	igen	IV/4	V/11	nem	A lomb $^2/_3$-a erősen meg volt támadva	17·13	23000	316	
	III.	nem	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Egy-két fészek alsó levelein	16·71	23000	—	
	IV.	nem	IV/4	V/11	nem	Nagy mértékben	16·38	21000	410	
Max Eyth	V.	igen	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Igen csekély mérvben	19·58	22000	—	
	VI.	igen	IV/4	V/11	nem	Nagy mértékben	18·96	15000	718	
	VII.	nem	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Egy fészek legalsó levelein	18·96	21500	—	
	VIII.	nem	IV/4	V/11	nem	A zöld részek általában mindenütt szenvedtek	18·56	16500	292	
Koraiak királynője	IX.	igen	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Igen csekély mérvben	17·59	26000	—	
	X.	igen	IV/4	V/11	nem	Az összes lombrészeken nagy mértékben	16·71	24000	516	
	XI.	nem	IV/4	V/11	V/28 és VII/1	Két fészek alsó levelein	17·23	25000	—	
	XII.	nem	IV/4	V/11	nem	Igen erősen	16·38	22000	894	

Úgy a páczolásra, valamint a permetezésre 2%-os oldatot használtunk, a melynek hatása a szőlő peronospora betegségénél kielégitő volt. A páczolás időtartama 14 óra és pedig a vetés ideje előtt három héttel. A vetőgumók csiraképessége a páczolás miatt nem csökkent. Megkisérlettem már csirázásnak indult gumókat páczolni, azonban — mint előre látható volt — a csirák tönkrementek s az elvetett gumók közül egy sem kelt ki. A vetésre a már emlitett háromféleség volt felhasználva (Prof. Märker, Max Eyth, Koraiak királynője).

Kétszer permeteztettem és pedig először (május 28.) a töltögetés után; másodszor a virágzáskor (julius 1.), amikor a szárrészek és a lomb teljesen ki voltak fejlődve. Az oldat igen jól tapadt, annyira, hogy az első permetezés nyomai még az ősz elején is láthatók voltak. Maróhatása egyáltalán nincsen még abban az esetben sem, ha a permetező anyag a leveleken cseppekbe fut össze. A legfiatalabb leveleket sem égette le egyetlen egy esetben sem. A kisérlet eredményét a III. számu táblázat mutatja.

A «Bordói por» 2%-os oldatával végzett kisérletek, a mint az előbbi táblázatos kimutatásból látható, teljesen positiv eredményt adtak.

A «Prof. Märker» páczolt gumóival bevetett I. számu táblán, a melyik permetezve volt, a lombrészek egészségesek maradtak, csak néhány levélen lehetett a phythophthora jelenlétét constatálni; mig a permetezetlen (II.) tábla erősen meg volt támadva. Az átlagos keményitőtartalom 1·03%-al nagyobb a permetezett részen. A mi a termés minőségét illeti, a permetezett táblán beteg gumók nem voltak, mig a permetezetlen rész termésének 1·2%-a beteg, illetve phythophthórás volt.

A páczolatlan gumókkal bevetett III. és IV. számu táblán az eredmény az előbbinek megfelelő, a mennyiben a permetezett táblán (III.) alig, mig a permetezetlennél a phythophthora nagy mértékben lépett fel. Az átlagos keményitőtartalom 0·33%-kal emelkedett a permetezés javára, a mi ugyan csekély, de feltétlenül a permetezés által előidézett eredmény. A termés mennyisége és minősége szintén a permetezett táblán jobb, mert mig e tábla termése tetjesen egészséges, addig a permetezetlenül maradt tábla termésének 2·5%-a phythophthorás volt.

A páczolásnak itt sem volt semmi hatása a betegség fellépésének megakadályozásában, mert ugy a páczolt, mint páczolatlan gumókkal bevetett táblákon, ha azok permetezve nem voltak, a phythophthora fellépett. A növények fejlődését nem akadályozta (csirázásnál), de nem is segitette elő.

A «Max Eyth»-ból szintén páczolt (14 óráig, a vetés előtt 3 héttel) és páczolatlan gumók voltak vetve s két tábla 2%-os oldattal permetezve, mig a másik kettő permetezetlenül maradt.

A páczolt gumókkal elvetett V. számu táblán a földfeletti részek általában phythophthora mentesek, csak egy fészek néhány levele betegedett meg; mig az ugyancsak páczolt gumókkal elvetett, de az év folyamán permetezetlenül maradt táblán (VI.) a phythophthora nagy mértékben pusztitott s nemcsak a leveleket, de itt-ott a szárrészeket is megtámadta. Az átlagos keményitőtartalom 0·62%-kal nagyobb a permetezett táblán.

Úgy a termés mennyisége, valamint a minősége is a permetezett táblán jobb, a hol az egész termés egészséges volt, mig a permetezetlen részen a termés 4·7%-a beteg, illetve phythophthorás volt.

A páczolatlan gumókkal elvetett (VII., VIII.) táblákon az eredmények hasonlóak, a mennyiben a permetezett (VII.) táblán a lombrészek igen kis mértékben, mig a permetezetlenen (VIII.) a phythophthora nagyobb mértékben lépett fel. Az átlagos keményitőtartalom 0·40%-kal nagyobb, valamint a termés mennyisége és minősége is jobb a permetezett táblán. A permetezetlen részen a termés 1·7%-a beteg, azaz phythophthorás volt.

A mint látható, a páczolásnak itt sem volt a betegség fellépése tekintetében semmi hatása, mert a páczolt gumókkal elvetett táblákon a phythophthora mutatkozott.

A «Koraiak Királynőjé»-ből az előbbihez hasonló módon páczolt és páczolatlan gumók voltak 2—2 táblába vetve. A kisérletre felhasznált féleségek között ez szenvedett a legjobban s a gyakorlati tapasztalatok is azt bizonyitják, hogy a betegségekkel szemben igen csekély ellentálló képességgel bir.

A páczolt gumókkal bevetett IX. számu táblán a phythophthora kárt nem tett s csak pár fészek alsó levelein lépett fel, mig a permetezetlen X. számu táblán az összes lombrészek meg voltak támadva. Az átlagos keményitőtartalom 0·88%-kal emelkedett a permetezett táblán. A termés mennyisége és minősége szintén itt a jobb, mert a permetezetlen táblán a termés 2·1%-a phythophthorás.

A páczolatlan gumókkal bevetett XI. és XII. táblán az eredmények az előbbihez hasonlók. A permetezett (XI.) részen két fészek alsó levelein volt phythophthora, de a többi fészkek zöld részei teljesen egészségesek voltak; mig a permetezetlen részen az összes földfeletti részek erősen meg voltak támadva. Az átlagos keményitőtartalom 0·85%-kal emelkedett a permetezés javára s a termés mennyisége és minősége szintén itt volt a jobb. A permetezetlen tábla termésének 4·05%-a beteg, illetve phythophthorás volt.

A «*Bordói por*»-ból készült oldatokkal végzett kisérletek, a mint az eddigiekből láthatók, szintén olyan positiv eredményt adtak, mint a két előbbi védekező anyag, azzal a különbbséggel, hogy itt a kisérletek eredményei feltünőbbek s azokat a jelen körülményekre tekintettel, a következőkben összegezhetjük.

1. Az oldat (Bordói por) a permetezett részeken minden táblán erősen tapadt s a phythophthora fellépését, illetve elhatalmasodását megakadályozta.

2. A termés mennyisége nagyobb; minősége jobb volt a permetezett táblákon, a mennyiben phythophthorás gumók csak a permetezetlen tábla termésében voltak.

3. A páczolásnak a betegség fellépésére semmiféle hatása sem volt.

A háromféle anyaggal, ugyanazon éghajlati és talajviszonyok mellett végzett védekezési kisérletek összevont eredményéből bizonyos következtetéseket vonhatunk le, a melyek a védekezés tekintetében némi fontossággal birnak. Egyátalán nem lehet czélom, hogy e következtetéseket a gazdaközönségnek most már mint biztos adatokat bocsássam rendelkezésére, már csak azért sem, mert a kisérletek 3 évi időtartamra vannak tervezve s az első év tapasztalati adatai a következő évek kisérleti eredményével adhatnak bizonyos támpontot a védekezési eljárásokra nézve.

A gombabetegségek elleni védekezés, a betegséget előidéző okok fejlődésének és terjedésének még most is hiányos ismerete miatt, nagyon nehéz, s a gyakorlatban igen gyakran kivihetetlen dolog. Mit ér p. o. az, ha egy anyag

valamelyik betegséget előidéző okot feltétlenül elpusztit is, de olyan sokba kerül a védekezés, hogy a mit a vámon nyernénk, elvesztenénk a réven. Ilyen dolognak nem volna értelme s igy senki sem védekezne. Ha valamelyik gazdasági terményünket a rajta élősködő kártevők teljes pusztitással fenyegetik (p. o. a phylloxera), akkor nagyobb áldozatok árán is védekeznünk kell, de ott, a hol egyelőre ilyen veszedelemtől nincsen mit tartanunk, csak a gyakorlatban könnyen keresztülvihető és biztos eredményeket nyujtó védekezési módok jöhetnek tekintetbe. A védekezésnél még azt is tekintetbe kell vennünk, hogy a megvédendő növény milyen gazdasági fontossággal bir. Bizonyára nagyobb áldozatokat fogunk hozni az olyan termények érdekében, a melyeket általánosan nélkülözhetetleneknek ismerünk, s a melynek pusztulása a népek ezreinek venné ki a szájából a mindennapi betevő falatot, mint az olyanért, a melynek termelése kis területre szoritkozva, jóformán csak luxusdolog.

Az elmondottakat figyelembe véve, az egy év kisérleti eredményei, bármilyen széles körben kivittek és megbizhatók legyenek is, csak alapot képezhetnek, a melyre később épiteni akarunk. A tudományos világban azok, a kik hasonló dolgokkal foglalkoznak, az általuk végzett kisérleteket, valamint megfigyeléseik eredményeit folytonosan közlik. Ezeket kell első sorban megismételnünk, mert más viszonyok és körülmények között igen gyakran teljesen elütő eredményeket kaphatunk.

Ezek előrebocsátása után, lássuk az eddig leirt kisérletek együttes és általános eredményeit.

A páczolást Frank ajánlotta és pedig a bakteriumos rothadás ellen.

A mint a rothadást előidéző okok leirásánál láttuk, a fertőző fonalgombák, de különösen a bakteriumok a gumó husában benn élnek, a hova a páczoló anyag nem juthat el, s ha igen, akkor a gumó csiraképességét is tönkretenné. P. o. ha egy phythophthorás gumó husából 14 órai páczolás után egy szeletet kivágunk s alkalmas helyen tartjuk, a gomba vigan fog tovább fejlődni. De ugyanezt fogjuk tapasztalni akkor is, ha bakteriumos rothadásban szenvedő, a fenti módon páczolt gumó belsejéből veszünk ki megfelelő mennyiséget s azzal egy egészséges gumót fertőzünk. Az uj termésre a páczolásnak szintén nincsen semmi hatása, mert a páczolt táblák termése között, ha nem permeteztünk, mindig volt beteg és pedig nemcsak phythophthorás, hanem bakteriumos is. Mi a páczolásnak egy hatását észleltük, s ez az egyenlő kelés. Mig ugyanis a páczolatlan gumókkal bevetett táblákon egyes fészkek nem keltek ki, addig a melyik táblába páczolt gumókat vetettünk, az mind kikelt. Én ennek okát abban keresem, hogy a páczolt gumókat a talajban élősködő különféle rovarálczák nem rágcsálják meg. Most egyszerüen felemlitjük ezt az eredményt s majd a következő években ez irányban is fogunk megfigyeléseket tenni.

Másként áll a dolog a permetezésekkel! Bármelyik anyagot használtuk is (mindenik tartalmaz rézgáliczot), sikerült a lombot minden esetben megvédenünk, s az átlagos keményitőtartalom mindig a permetezett táblákon volt nagyobb. E tapasztalatot még jobban megerősiti a gyakorlatban végzett kisérletek eredménye, a hol az átlagos keményitőtartalom emelkedés még nagyobb. A phythophthora mint lombpusztitó is nagy károkat okoz s ez által — mint már emlitettem — a termés mennyiségére és minőségére rendkivül nagy befolyással van.

A phythophthorás lombu fészkek gumói fejletlenek, keményitőszegények maradnak, s ha nem is a phythophthorának, de a vermelés alkalmával bármely rothadási oknak könnyen áldozatául esnek.

De láthatjuk még egy másik jótékony hatását is a permetezésnek, t. i. hogy a termés a permetezett táblákon, egy esetet kivéve, mindig egészséges, illetve phytophthoramentes volt. Ez igen fontos dolog, mert a téli vermelésnél elsőrendü szerepet játszik. A megbetegedett gumók, mivel kevés ellentállással birnak, a veremben bármelyik rothadási oknak áldozatául esnek s a mi a legkellemetlenebb, fertőzik az egészséges gumókat is. Ez oly nagymérvü lehet, hogy a bevermelt mennyiség 50—60%-ka tönkremegy.

A permetezéseknek a többi rothadási okokra a phytophthorán kivül) hatása csak indirekt uton lehet, a mennyiben a teljesen kifejlődött, érett gumók természetszerüleg nagyobb ellentállást tanusitanak a kártevőkkel szemben, mint a melyiknek a bimbója beteg volt.

A mi a permetezések anyagi oldalát illeti, arra majd a következőkben térek rá, a mikor a gyakorlatban végzett kisérletek eredményeit tárgyalom.

Ezzel aztán végeztünk a kisérletek első részével, a melynek czélja annak a megfigyelése volt, hogy a lomb megvédése milyen hatással lesz a termés minőségére és mennyiségere s egyátalán a phythopthora fellépése és elhatalmasodása megakadályozható-e a különféle oldatokkal való permetezéssel.

Az eredmény az, *hogy a permetezett tábláh termése minden esetben phythopthoramentes és nagyobb átlagos keményitőtartalmu volt. A permetezett lomb az év folyamán egészséges maradt.* A kisérletek ugyancsak e czélból nemcsak az állomás kisérleti kertjében, hanem künn a gyakorlatban nagyobb területeken is végeztettek. A nagyméltóságu földmivelésügyi minister ur engedélye folytán a kisbéri m. kir. állami ménesbirtok gazdasága, mint a burgonyát nagyobb arányokban termelő gazdaság volt a kisérlet helyéül kiszemelve. Az első évben a megfigyelés czélja az: *hogy a különféle permetező oldatok használata mellett az átlagos keményitőtartalom emelkedik-e? A kiadások megtérülnek-e a permetezéssel elért terméstöbblettel? A phytophthorával szemben a különböző permetező anyagok nyujtanak-e védelmet?*

E kérdésekre a feleletet az alább következő pontos kisérleti adatok adják meg.

A ménesbirtok két egymástól távol eső majorjában, különböző talaj- és csapadékviszonyok közt ugyanazon anyagokkal végzett kisérletek egymástól elkülönitve tárgyalandók s a levont következtetések az illető talaj és éghajlati viszonyokra tekintettel értendők. Általánositani az eredményeket egy évi kisérletek alapján nem lehet.

Battyán.

A kisérleti tábla talaja televénydus homok, sárga agyag altalajjal, egyik rész trágyázott (istállótrágya), mig a másik trágyázatlan. A burgonya előveteménye buza volt, melynek lekerülése után 1900 augusztus 13-án gőzekével 12″ mélyen, majd 1901 április 29. és 30-án igáserővel 8″ mélyen volt megszántva. A vetésre szánt gumókat előre megválogatják s igy a lehetőség szerint csak egészséges és sértetlen, jól fejlődött gumók kerülnek vetés alá.

Lyukgató gépekkel készitett fészkekbe rakott gumókat töltögető ekével befödik s aztán az egészet behengerezik. Vetési idő 1901 május 5. s az elvetett

féleség «*Grácia*», kitünő keményitőtartalmu, de nem valami bőtermő. A betegségeknek, különösen a phythopthorának Frank megfigyelései szerint elég jól ellentáll.

A művelés kétszeri kapálásból és töltögetésből állott és pedig junius hó 1—4-ig igás erővel először; junius 8—10-ig kézi erővel másodszor kapálva s végül junius hó 14—15-ig igás erővel feltöltögetve.

Az elvetett gumók szép egyenletesen keltek. A trágyázott és trágyázatlan részen a fejlődésben nagy különbségek nem mutatkoztak, a mit én a kitünő erőben levő talajnak tulajdonitok, a hol a trágyázás feltünő hatást nem mutathatott.

A megfigyelési idő alatt a hő- és csapadékviszonyok 5—5 napi átlagban a következőkép alakultak:

Datum		Hőmérséklet			Csapadék
hó	nap	reggel	délben	este	$^m/_m$
Junius	1—5.	20·2	27·2	19·4	—
«	6—10.	18	25·6	18·4	24
«	11—15.	17·8	26·2	18·4	2
«	16—20.	16·2	20·8	12·2	9
«	21—25.	16	23·6	19·8	11·2
«	26—30.	17·8	26·4	16·6	2·4
Julius	1—5.	16	23·2	16·8	41·1
«	6—10.	13·6	25·6	16·8	7·7
«	11—15.	17·4	26·8	19·8	0·8
«	16—20.	19·0	28·6	18·4	2·8; julius 22. jég
«	21—25.	21·8	31·0	25·1	21·8
«	26—31.	21·8	31·0	25·1	5·2
Augusztus	1—5.	20·8	26·8	20·1	4·3
«	6—10.	16·4	24·4	18·0	—
«	11—15.	18·6	28·4	19·6	12·2
«	16—20.	18·4	26·4	20·1	47·6
«	21—25.	14	23·2	14·2	3·6
«	26—31.	15·0	24·6	16·6	4·4
Szeptember	1—5.	12·2	20 6	15·0	9·6
«	6—10.	9·8	15	9·2	1·9
«	11—15.	12·8	18·2	11·2	25·4
«	16—20.	12·6	20·4	12·6	11
«	21—25.	14·4	24·2	14·4	—
«	26—30.	9·4	20·2	11·8	—

A burgonya már október hó elején érett volt s 8-dikán lett felszedve teljesen száraz időben.

A mint a fenti kimutatásból látható, a csapadék a tenyészeti idő alatt nem nagy, de egyenletesen volt eloszolva, a mennyiben minden 5 napban volt többkevesebb eső. A hőmérséklet nagy ingadozásokat nem mutat, általában normális. E két tényező a phythopthora fejlődésére a lehető legkedvezőbb volt s ebből

kiindulva nagy mértékben kellett volna fellépnie. A tény nem adott e feltevésnek igazat, a mennyiben a betegség közepes, mondhatni csekély mértékben jelentkezett. Szerintem ennek oka az egész megfigyelési idő alatt tartó szél, mely a csapadékot a legtöbb esetben gyorsan felszáritotta s igy a gomba sporáinak csirázásához nem volt elég idő. Ez az egyedüli ok, a melylyel megmagyarázhatjuk a fenti abnormális tényt.

A permetezéshez háromféle anyagot hazználtunk és pedig *rézgáliez*, *bordói por* és *rézvitriol szódá*-ból készült oldatokat. Mindeniket az adott utasitáshoz hiven és pontosan készitve el, nagy figyelmet forditva a rézgáliczoldat maró (savas) hatásának elvételére (mészszel), nehogy a gyönge leveleket a permetező oldattal leégessük. A másik két anyag előirt oldata gyönge alkálikus hatásu.

A kisérleti táblák 100 □-ölnyi területüek olyanformán osztva be, hogy úgy a trágyázott, valamint a trágyázatlan részen mindenik permetező anyaggal ($^1/_2$%, 1% és $1^1/_2$%-os oldatok) egy-egy táblát permeteztünk s mellette hasonló nagyságut permetezetlenül hagytunk. Az év folyamán egy részt kétszer (junius 5. és julius 5.), egy részt pedig egyszer permeteztünk (augusztus hó 1 én).

A közönséges (Vermorel) peronospora-permetezővel permetezve, különösen ügyeltünk arra, hogy az oldatok a földfeletti zöld részeket — a lehetőség határai között — teljesen és egyenletesen érjék. Ez a munka a julius és augusztusi permetezéseknél már nehéz, mert az erőteljesen fejlődött lombozat a sorközöket, — különösen ha azok keskenyek voltak — beboritja. A munkás nehezen halad s az oldatok nem oszlanak el egyenletesen. Rendes sortávolság mellett azonban semmiféle akadályba nem ütközik.

A permetezésre használt anyagokat, valamint a különféle oldatok készitési módját már czikkem elején ismertettem s igy most már rátérhetünk az egyes kisérleti táblákon észlelt jelenségek tárgyalására.

A könnyebb áttekintés végett az itteni kisérlet eredményeit a 232. és 233. oldalon levő I-ső számu táblázatban állitottam össze, a hol az észlelt pontos adatok összehasonlitható módon vannak egymás mellé csoportositva.

Bordói por-oldat.

Trágyázott (egyszer permetezett).

A 2-ik számu 1%-os oldattal permetezett táblán a betegség nem jelentkezett, csak egy pár növény alsó levelein elszórtan; mig a permetezetlenül maradt rész (2a) nagyobb mérvben meg volt támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán 26 klg.-mal nagyobb, valamint az átlagos keményitőtartalom is 1·02%-al emelkedett.

A 4-ik számu $1^1/_2$%-os oldattal egyszer permetezett, a lomb, egyáltalán a zöld részek egészségesek voltak, a permetezetlenül maradt (4a) tábla azonban nagyobb mértékben volt megtámadva. A termésmennyiségben a többlet 46 kilogramm a permetezett táblán s az átlagos keményitőtartalom ugyanitt 1·92%-al emelkedett.

Trágyázatlan (egyszer permetezett).

A 7-ik számu 1%-os oldattal permetezett táblán phythophthora nem volt, a földfeletti zöld részek egészségesek. A permetezetlen (7a) táblán nagyobb

mérvben lépett fel. A termésmennyiség a permetezett részen 44 klg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom is 1·19%-kal emelkedett.

A 9-ik számu, 1½-os oldattal permetezett táblán phythopthora nem volt, mig a permetezetlenül maradt (9a) tábla meg volt támadva. A termésmennyiségben a különbség 42 klg. a permetezés javára, valamint az átlagos keményitőtartalom is emelkedett.

A trágyázás ez idő szerint reánk nézve a betegségek fellépése és terjedése szempontjából érdekes s hatásának megfigyelése szükséges az 1902-ik évi kisérleteinkhez s igy az eredményeket majd az 1902-ik év végén közöljük.

A mi a permetezési kiadásokat illeti, azok az anyagot s a felhasznált napszámot tekintve a következők: Egy kh. egyszeri permetezésére szükséges 6·5 hl. oldat és 2 napszám. A «*Bordói por*» ára a permetezés idején 50 kg.-os zsákokban 39 korona volt, tehát 1 kg. 78 fillér. A napszám 1 K 60 fill.

1%-os oldattal (trágyázott, egyszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, napszám)	8 K 27 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 56 kg., q-ként à 4 korona[1] ...	16 K 64 f.

1½-os oldattal (trágyázott, egyszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, napszám)	10 K 64 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 36 kg., q-ként à 4 korona ...	29 K 44 f.

1%-os oldat (trágyázatlan, egyszer permetezve):

Kiadás (Bordói por, napszám)	8 K 27 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 36 kg., q-ként à 4 korona ...	28 K 16 f.

1½-os oldat (trágyázatlan, egyszer permetezve):

Kiadás (Bordói por, napszám)	10 K 64 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 6 q 72 kg., q-ként à 4 korona ...	26 K 88 f.

A mint az eddigiekből látható, a «Bordói por» kétféle oldata ugyanazon körülmények között teljesen positiv eredményt adott. A permetezett táblákon a termés mindig tetemesen nagyobb volt, valamint az átlagos keményitőtartalom is számottevő módon emelkedett s igy a minőség is jobb. A permetezési kiadások teljesen megtérültek az elért terméstöbblet értékében.

Ugyancsak a «*Bordói por*» háromféle töménységü oldatával az év folyamán minden táblát kétszer permetezve végeztünk kisérleteket, a melynek eredménye a következő:

Trágyázott (kétszer permetezett).

Az 1-ső számu ½%-os oldattal kétszer (junius 5. és julius 5.) permetezett táblán a földfeletti részek egészségesek, a lomb az érésig üde s jól fejlődött volt. A permetezetlenül maradt (1a.) táblán a phythophthora fellépett s a lomb egyrészét elpusztitotta. A termésmennyiségben 34 kg. a többlet a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom is emelkedett 1·92%-kal.

A 3-ik számu 1% oldattal kétszer permetezett táblán a betegség fellépte nem volt constatálható, mig a permetezetlenül hagyott (3a.) tábla erősebben meg volt támadva. A terménymennyiség a permetezetlen táblán nagyobb és pedig 26 kg.-mal. A kisérleti terület egy pár tábláján a termés nagyobb volt a permetezetlen részen.

[1] A burgonya ára q-ként a czikk irása idején 4—5 korona között váltakozott Magyar-Óváron.

I. táblázat. **Battyán.**

A használt permetező oldat neve	Hányszor permeteztetett	Permetezés	Trágyázott: Táblák száma	½% oldat: Termés mennyisége kgr.-ban	½% oldat: Átlagos keményítőtartalom %	½% oldat: Mutatkozott-e a betegség?	1% oldat: Táblák száma	1% oldat: Termés mennyisége kgr.-ban	1% oldat: Átlagos keményítőtartalom %	1% oldat: Mutatkozott-e a betegség?	1½% oldat: Táblák száma	1½% oldat: Termés mennyisége kgr.-ban	1½% oldat: Átlagos keményítőtartalom %	1½% oldat: Mutatkozott-e a betegség?
Bordói por-oldat	1-szer permetezve	Permetezett	—	—	—	—	2	680	19·58	Elszórtan	4	658	21·08	Nem
		Nem permetezett	—	—	—	—	a	654	18·56	Igen	a	612	19·16	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	1	594	21·08	Nem	3	606	21·08	Nem	5	637	20·65	Nem
		Nem permetezett	a	560	19·56	Igen	a	630	18·16	Igen	a	648	18·16	Igen
Rézgálicz-oldat (bordói lé)	1-szer permetezve	Permetezett	—	—	—	—	12	702	19·16	Elszórtan	14	611	20·01	Elszórtan
		Nem permetezett	—	—	—	—	a	684	18·96	Igen	a	602	19·56	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	11	624	20·65	Nem	13	634	21·08	Nem	15	625	21·08	Nem
		Nem permetezett	a	598	18·56	Igen	a	610	18·16	Igen	a	598	20·65	Igen
Rézvitriol-szóda (uj)	1-szer permetezve	Permetezett	—	—	—	—	23	698	20·65	Elszórtan	24	587	20·65	Elszórtan
		Nem permetezett	—	—	—	—	a	652	19·79	Igen	a	520	19·16	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	22	597	20·65	Nem	24	659	21·08	Nem	25	634	19·58	Nem
		Nem permetezett	a	577	18·16	Igen	a	554	20·65	Igen	a	612	18·21	Igen

Battyán.

A használt permetező oldat neve	Hányszor permeteztetett	Permetezés	Trágyázatlan											
			½% oldat				1% oldat				1½% oldat			
			Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?
Bordói por-oldat	1-szer permetezve	Permetezett	—	—	—	—	7	658	20·65	Nem	9	612	19·58	Nem
		Nem permetezett	—	—	—	—	a	614	18·56	Igen	a	570	18·56	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	6	714	20·65	Nem	8	705	20·86	Nem	10	690	20·65	Elszórtan
		Nem permetezett	a	623	18·96	Igen	a	670	18·96	Igen	a	647	19·79	Igen
Rézgálicz-oldat (bordói lé)	1-szer permetezve	Permetezett	16	—	—	—	18	674	19·79	Elszórtan	20	552	20·22	Igen itt-ott
		Nem permetezett	a	—	—	—	a	652	18·56	Igen	a	548	19·16	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	17	735	19·79	Nem	19	675	20·65	Nem	21	707	19·58	Nem
		Nem permetezett	a	698	18·96	Igen	a	628	19·16	Igen	a	680	18·76	Igen
Rézvitriol-szóda (uj)	1-szer permetezve	Permetezett	26	—	—	—	28	701	20·65	Igen	30	661	19·58	Igen
		Nem permetezett	a	—	—	—	a	706	19·56	Igen	a	598	18·56	Igen
	2-szer permetezve	Permetezett	27	624	20·65	Nem	29	718	19·58	Nem	31	655	19·58	Nem
		Nem permetezett	a	603	18·56	Igen	a	615	18·96	Csekély	a	642	18·76	Igen

Ennek magyarázata a gőzeke-szántásban rejlik. A mélyen felszántott területen itt-ott olyan altalaj került a felszinre, a melynek összetétele s termőereje nem felel meg az általánosnak. Daczára a trágyázásnak e 80—100 □-öles foltok sokkal kevesebb termést hoztak s az ide eső kisérleti táblákon az abnormalis eredmény e jelenségnek tudandó be. E mellett szól az is, hogy az átlagos keményitőtartalom a permetezett táblán 2·92%-kal nagyobb.

Az 5-ik számu 1½%-os oldattal kétszer permetezett táblán a lombozat egészséges, phythophthora egyátalán nem volt, mig a permetezetlen tábla nagyobb mérvben meg volt támadva. A termésmennyiségben a permetezetlen tábla javára 11 kg. a többlet a már fentebb emlitett okból, mig az átlagos keményitőtartalom 2·49%-kal növekedett a permetezés által. Itt is a minőség jobb.

Trágyázatlan (kétszer permetezve).

A ½%-os oldattal permetezett 6-ik számu táblán a betegség nem lépett fel, mig az ennek megfelelő permetezetlen (6a.) tábla meg volt támadva. A termésmennyiségben a különbség a permetezett rész javára 91 kg. s az átlagos keményitőtartalom is 1·59%-kal emelkedett.

Az 1%-os oldattal permetezett 8-ik számu táblán a lomb egészséges volt, mig a permetezetlenül maradt (8a.) táblának különösen egyik része erősen meg volt támadva. A terméskülönbség 35 kg. a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom 1·90%-kal emelkedett.

A 1½%-os oldattal permetezett 10-ik számu táblán egy pár fészek alsó levelein itt-ott volt phythophthora, a permetezetlenül maradt (10a.) rész általánosan meg volt támadva. A terméskülönbség 53 kg. a permetezés javára, valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·86%-al emelkedett.

A mint látható a «*Bordói por*» különféle oldatai a kétszeri permetezésnél teljesen pozitiv eredményt adtak ugyan, de a kétszeri permetezés nagyobb hatása ez idő szerint számitásba vehető módon nem nyilvánult.

A mi a permetezési kiadásokat illeti, viszonyitva a terméstöbblet értékéhez, a kétszeri permetezésnél a következő:

½%-os oldat (trágyázatlan, kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	11 K 47 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 44 kg., q-ként à 4 korona...	21 K 76 f.

1%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	16 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 10 kg.	16 K 64 f.

1½%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	25 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 1 q 76 kg., q-ként à 4 korona...	7 K 04 f.

A terméstöbblet a permetezetlen táblán van.

½%-os oldat (trágyázott, kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	11 K 47 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 14 q 56 kg., q-ként à 4 korona	58 K 24 f.

1%-os oldat, (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	16 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 5 q 60 kg., q-ként à 4 korona...	22 K 40 f.

$1^1/_2$%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám) ... ... 25 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 8 q 48 kg., q-ként à 4 korona... 33 K 92 f.

A permetező oldatok, ha az év folyamán kétszer permeteztünk, mindenütt positiv eredményt adtak. Kivételt képez két tábla, a hol a talaj rosszasága miatt terméstöbblet nem volt; a hol a permetezési kiadások nem térültek meg. Az oldatok minden permetezett táblán, kivétel nélkül, megakadályozták a phythophthora felléptét, s mindenütt számba vehető módon emelkedett az átlagos keményitőtartalom. A mi az egyszeri, vagy kétszeri permetezést illeti, a hatásban alig van valami különbség, sőt az oldatok különböző töménysége is majdnem ugyanazon eredményt adta.

Az elmondottakra tekintettel, az eddig leirt kisérletekből a «Bordói por» különféle oldataira, a mult évi csapadék és hőmérséki viszonyokra utalva, az eredmény a következőkben összegezhető:

1. A permetezések hatása az összes kisérleti táblákon feltünő, a menynyiben a phythophthora fellépését és terjedését az oldatok eredményesen megakadályozták.

2. Két kisérleti táblát kivéve, mindenütt terméstöbblet van a permetezett táblákon, és pedig oly nagy, hogy a permetezési költségek e többletben teljesen megtérülnek.

3. Az átlagos keményitőtartalom minden permetezett táblán nagyobb, mint a permetezetlenen.

Rézgálicz-oldat (bordói lé).

Trágyázott (egyszer permetezett).

A 12-ik számu, 1%-os oldattal egyszer permetezett táblán a phythophthora elszórtan egyes fészkek levelein mutatkozott, s a permetezetlenül maradt (12a.) táblán valamivel nagyobb mértékben. A terméskülönbség a permetezett tábla javára 18 kg., de az átlagos keményitőtartalom csak 0·20%-kal nagyobb. A mint látjuk az oldat nem védte meg tökéletesen a permetezett lombot, s ennek hátránya a keményitőtartalomban jelentkezett.

A 14-ik számu $1^1/_2$%-os oldattal permetezett táblán szintén volt phythophthora elszórtan, mig a megfelelő (14a) permetezetlenül hagyottan valamivel nagyobb mértékbe lépett fel. A terméskülönbség 9 kg. a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom 0·45%-kal emelkedett. Tehát a töményebb oldat sem adott jobb eredményt az egyszeri permetezésnél.

Trágyázatlan (egyszer permetezett).

A 18-ik számu 1%-es oldattal egyszer permetezett táblán a lombrészen itt-ott, elszórtan jelentkezett a phythophthora, mig a permetezetlenül maradt (18a) tábla valamivel nagyobb mérvben volt megtámadva. A termésmennyiség a permetezett táblán 22 kg.-mal több, de az átlagos keményitőtartalom csak 0·45%-kal emelkedett. Az eredmény itt is gyönge.

A 20-ik számu $1^1/_2$%-es oldattal egyszer permetezett tábla kis mértékben szintén meg volt támadva, mig a permetezetlenül hagyott (20a) valamivel jobban.

A termésmennyiségben a többlet elenyésző kicsi, 4 kg. a permetezett tábla javára, mig az átlagos keményitőtartalom 1·06%-kal magasabb.

A rézgálicz különféle oldatainál (1%—1½%) az év folyamán egyszer permetezett táblák kisérleti eredményei a kiadásokra tekintettel a következők:

1% oldat (trágyázott):

Kiadás, (rézgálicz,[1] mész, 2 napszám)	7 K 88 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 2 q 88 kg., q-ként à 4 korona	11 K 52 f.

1½%-os oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 2 napszám)	10 K 21 f.
A termésöbblet 1 kh.-on 1 q 44 kg., q-ként à 4 korona	5 K 76 f.

1%-os oldat trágyázatlan:

Kiadás (rézgálicz, mész, 2 napszám)	7 K 88 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 52 kg., q-ként à 4 korona	14 K 08 f.

1½% oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 2 napszám)	10 K 21 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 64 kg., q-ként à 4 korona	2 K 46 f.

A közönséges «*bordói lé*» (rézgáliczoldat), a mint látható, ez alkalommal a mi a phythophthorát illeti, teljesen negativ eredményt adott. A kiadások a terméstöbblet értékében nem mindig térültek meg s az átlagos keményitőtartalom elenyésző csekély mértékben emelkedett.

Ugyancsak a «*bordói lé*» különféle oldatával (½%, 1%, 1%), egy másik kisérleti csoport az év folyamán kétszer volt permetezve (junius 5 és julius 5), az eredményeket az alábbiakban adjuk.

Trágyázott (kétszer permetezett).

A 11-ik számu ½% oldattal kétszer permetezett tábla lombrészei teljesen egészségesek voltak, mig a permetezetlenül hagyott (11a) tábla nagyobb mértékben meg volt támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán több 24 kg.-mal s az átlagos keményitőtartalom 2·92%-kal emelkedett.

A 13-ik számu 1%-es oldattal permetezett tábla egészséges, a phythophthora egyáltalán nem lépett fel rajta. A permetezetlen (13a) részén azonban a zöld részek meg voltak támadva. A termésmennyisége a permetezett táblán 24 kg.-mal nagyobb, valamint az átlagos keményitőtartalom is 2·92%-kal emelkedett.

A 15-ik számu ½%-os oldattal permetezett tábla egészséges volt, mig a permetezetlenül maradt (15a) rész meg volt támadva. A termésmennyiség 27 kg.-mal nagyobb a permetezett részen s az átlagos keményitőtartalom 0·43%-kal emelkedett.

Trágyázatlan (az év folyamán kétszer permetezett).

A 17-ik számu ½%-os oldattal permetezett tábla phythophthoramentes. A permetezetlenül maradt (17a) meg volt támadva. A termésmennyiségben a permetezett tábla javára 37 kg. emelkedés van s az átlagos keményitőtartalom 0·83%-kal nagyobb.

A 19-ik számu 1%-os oldattal permetezett tábla zöld részei egészségesek, mig a permetezetlenül maradt (19a) rész phythophthorás. A termésmennyiségben

[1] A rézgálicz kg.-ként 70 fillérbe került.

47 kg. többlet van a permetezés javara, valamint az átlagos keményitőtartalom is emelkedett 1·49%-kal.

A 21-ik számu $1^1/_2$%-os oldattal permetezett tábla egészséges, de a permetezetlen rész (21a) többé-kevésbbé meg van támadva. A termésmennyiségben a különbség 27 kg., a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom 0·82%-kal nagyobb.

A permetezési kiadások s a permetezés által elért terméstöbblet egymáshozi aránya a következő:

$^1/_2$%-es oldat (trágyázatlan, 2-szer permetezett):

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 11 K 08 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 84 kg., q-ként à 4 korona ... 15 K 36 f.

1%-es oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 15 K 17 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 84 kg., q-ként à 4 korona ... 15 K 36 f.

$1^1/_2$%-es oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 20 K 42 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 32 kg., q-ként à 4 korona ... 17 K 28 f.

$^1/_2$%-es oldat (trágyázatlan, 2-szer permetezett):

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 11 K 08 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 5 q 92 kg., q-ként à 4 korona ... 23 K 68 f.

1%-es oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 15 K 17 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 52 kg., q-ként à 4 korona ... 30 K 08 f.

$1^1/_2$%-es oldat:

Kiadás (rézgálicz, mész, 4 napszám) ... 20 K 42 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 32 kg., q-ként à 4 korona ... 17 K 28 f.

A rézgáliczoldatokkal végzett kisérletek eredményei nem egyenlők s a «bordói por»-ból készült oldatok által elért eredményeket nem közelitik meg. Az egyszer permetezett táblák nem maradtak phythophthóramentesek, később mindeniken jelentkezett a betegség, habár elszórtan is. Ennek valószinü oka az lehet, hogy közvetlen a permetezés után való napon eső volt, a mely aztán a gyöngén tapadó oldatokat lemosta.

A kétszer permetezett táblákon a különféle oldatok hatása valamivel egyenletesebb, de itt sem mindenik táblán. Az $1^1/_2$%-es oldatokkal permetezett táblákon a terméstöbblet mindkét esetben kicsiny s értéke a permetezési költségeket nem téritette meg. Az átlagos keményitő tartalom kisebb-nagyobb mértékben mindig emelkedett.

A rézgálicz-oldatokkal végzett kisérletek eredményei ez esetben a következőkben összegezhetők:

1. *Rézgáliczoldattal egyszeri permetezés, ha közelesen eső volt, nem nyujt elég védelmet, mert a gyöngén tapadó oldatot könnyen lemossa.*

2. *Kétszeri permetezéseknél a mi a phythophthorát illeti, az oldatok töménysége eltérő eredményt nem adott, mert a $^1/_2$%-es ugy megvédelmezte a zöld részeket, mint az $1^1/_2$%-es.*

3. *A permetezési költségek az elért terméstöbblet értékében az esetek túlnyomó részénél megkerültek.*

4. *Az átlagos keményitőtartalom kisebb-nagyobb mértékben az összes permetezett táblákon nagyobb volt.*

Rézvitriol-szóda (Heufeldi por).

Trágyázott (egyszer permetezett).

A 23-ik számu 1%-es oldattal permetezett táblán a phythophthora 2—3 fészek alsó lomblevelein jelentkezett, de tovább nem terjedt. A permetezetlenül maradt rész (23a) azonban nagyobb mértékben szenvedett. A termésmennyiség a permetezett táblán 46 kg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom is 0·86%-kal emelkedett.

A 24-ik számu 1½%-es oldattal permetezett táblán az előbbihez hasonló módon itt-ott volt phythophthora, de a permetezetlenül maradt (24a) rész általánosan meg volt támadva. A terméstöbblet a permetezett táblán 67 kg.-mal nagyobb s az átlagos keményitőtartalom is 1.49%-kal emelkedett.

Trágyázatlan (egyszer permetezett).

A 28-ik számu 1%-es oldattal permetezett tábla zöld részein itt-ott volt phythophthora, de a permetezetlenül maradt rész általánosan meg volt támadva. A termésmennyiségbe a többlet csak 5 kg. a permetezés javára, mig az átlagos keményitőtartalom 1·12%-kal emelkedett.

A 30-ik számu 1½%-os oldattal permetezett táblán a phythophthora egyikmásik fészek alsó lomblevelein mutatkozott csekély mértékben, mig a permetezetlenül hagyott (30a) rész általánosan meg volt támadva. A terméstöbblet a permetezés javára 3 klg. Az átlagos keményitőtartalom szintén a permetezett táblán 1·02%-al emelkedett.

A «Rézvitriol-szóda»[1] különböző oldatai általánosságban igen kedvezőtlen eredményeket adtak. Minden permetezett tábla meg volt kisebb mérvben támadva s az eredmények renkivül különbözők, ugy, hogy az oldat hatásának nem lehet betudni.

Mig egyik táblán igen nagy (67 kg.) a terméstöbblet, addig a másikon elenyésző csekély (3 kg.) Az átlagos keményitőtartalom mindenik táblán elég nagy emelkedést mutat.

A permetezési költségek az elért terméstöbblethez viszonyitva a következő módon állanak.

1% oldat (trágyázott, egyszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám)	9 K 70 f.
Terméstöbblet 1 kh-on 7 q 36 kg. q-ként à 4 korona	29 K 44 f.

1½ oldat (trágyázott):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám)	12 K 95 f.
Terméstöbblet 1 kh-on 10 q 72 kg. q-ként à 4 korona	42 K 88 f.

1% oldat (trágyázatlan, egyszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám)	9 K 70 f.
Terméstöbblet 1 kh-on 2 q 40 kg. q-ként à 4 korona	9 K 60 f.

[1] A «Rézvitriol-szóda» ára klg.-ként 1 K.

$1^1/_2\%$ oldat:

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám) ... ... 12 K 95 f.
Termés többlet 1 kl. 48 kg. à 4 korona ... ... 1 K 62 f.

A permetezési kiadások a 4 kisérleti tábla közül háromnak a terméstöbbletében megtérültek, mig a 4-iknél nem. Daczára, hogy az oldatok a lombozatot teljes mértékben nem védték meg, a permetezés hatása az elért eredményekben (terméstöbblet, átlagos keményitőtartalom-emelkedés) jónak bizonyult. Hogy mi lehet a betegség fellépésének oka, azt majd a későbbi kisérletek vannak hivatva kideriteni.

A «*Rézvitriol-szóda*» különféle töménységü oldataival ($1^1/_2\%$, 1%, $1^1/_2\%$) megfelelő számu táblákat az év folyamán kétszer permeteztünk, az előbbiekhez hasonló módon trágyázott és trágyázatlan talajon.

Trágyázott (kétszer permetezett).

A 22-ik számu $^1/_2\%$ oldattal permetezett tábla lombrészei egészségesek voltak, mig a permetezetlenül hagyott részen (22a) a phythophthora fellépett. A termésmennyiség a permetezett táblán volt 20 kg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom $2{\cdot}49\%$-al emelkedett.

A 24-ik számu 1% oldattal permetezett táblán a phythophthora elszórtan, egyes fészkek levelein mutatkozott s a permetezetlenül maradt részén (24a) valamivel nagyobb mértékben. A termésmennyiségben a különbség a permetezés javára igen csekély, 5 kg. s az átlagos keményitőtartalom is csak $0{\cdot}43\%$-al emelkedett.

A 25-ik számu $1^1/_2\%$-os oldattal permetezett tábtán nem volt beteg a lomb, mig a permetezetlenül maradt rész kisebb mértékben meg volt támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán nagyobb és pedig 22 kg.-mal. Az átlagos keményitőtartalom $1{\cdot}37\%$-al emelkedett.

Trágyázatlan (kétszer permetezett).

A 27-ik számu $^1/_2\%$ oldattal permetezett tábla lombrészei egészségesek voltak. A permetezetlen részen a phythophthora fellépett. A termésmennyiség a permetezett táblán 21 kg.-mal több, valamint az átlagos keményitőtartalom is $2{\cdot}09\%$-al emelkedett.

A 29-ik számu 1% oldattal permetezett tábla egészséges volt, de a permetezetlenül maradt részen is csak csekély mértékben jelentkezett a betegség. A termésmennyiségben a többlet a permetezés javára 3 kg., valamint az átlagos keményitőtartalom is csak $0{\cdot}62\%$-al emelkedett.

A 31-ik számu $^1/_2\%$-os oldattal permetezett táblán a lombrészek egészségesek s a megfelelő permetezetlenül maradt rész (31a) is csak csekélyebb mértékben volt megtámadva. A termésmennyiség a permetezett táblán 18 kg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom is csak $0{\cdot}82\%$-al emelkedett.

A mi a permetezési kiadásokat illeti, a terméstöbblet eredményéhez viszonyitva a következők:

$^1/_2\%$ oldat (trágyázott):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám) ... ... 12 K 70 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 20 kg. q-ként à 4 korona ... 12 K 96 f.

1% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	19 K 40 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 80 kg. q-ként à 4 K	3 K 20 f.

1½% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	25 K 90 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 52 kg. q-ként à 4 korona ...	18 K 08 f.

½% trágyázatlan (2-szer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda 4 napszám)...	12 K 70 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 36 kg. q-ként à 4 korona ...	13 K 44 f.

1% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	19 K 40 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 48 kg. q-ként à 4 korona ...	1 K 92 f.

Az év folyamán a kétszer permetezett táblákon észlelhető eredmények egymástól elütők s a «*Rézvitriol-szóda*» különféle oldatai a hozzáfűzött várakozásnak ezidőszerint nem felelt meg.

A phythophthora ellen a kisérletek tulnyomó részénél (egy táblát kivéve), mint permetező anyag hatásosnak bizonyult a jelen körülmények között, de a permetezett táblákon kimutatható terméstöbblet értékében a permetezési költségek nem mindig térültek meg. A mi az átlagos keményitőtartalmat illeti, minden egyes permetezett táblán emelkedett kisebb-nagyobb mértékben, a mi az oldat védőhatásának tudható be.

Általában ezzel az anyaggal még több évig kell kisérleteznünk ugy a szőlő, mint a burgonya betegségei ellen, hogy hatásáról biztos adataink legyenek.

A «Battyán» pusztán végzett kisérletek eredményeit, tisztán a szóban forgó körülményekre és viszonyokra tekintettel, a következőkben vonhatjuk össze:

1. *Bármelyik anyagból készült oldatot használtunk is a permetezésre, a kisérleti táblák tulnyomó részénél olyan terméstöbletet kaptunk, a melynek értékesitési ára a permetezési költségeket fedezte, de sok esetben jóval meghaladta.*

2. *Az átlagos keményitőtartalom minden kisérleti táblán, kivétel nélkül emelkedett.*

3. *A «Phythophthora infestans de Bary» fellépését és terjedését a legtöbb esetben teljesen, néhány esetben kisebb mérvben a használt oldatok mindenike megakadályozza.*

A mi a háromféle védekező anyag hatását egymáshoz hasonlitva illeti, a «Bordói por» különféle oldatai voltak, a melyek a jelen körülmények között a legjobb eredményt adták.

Az eddigiekben beszámoltunk a mult év folyamán kötött talajon végzett burgonyapermetezési kisérleteinkről. Szigoruan a tapasztalt tények pontos felsorolására szoritkoztunk, a nélkül, hogy a levont következtetéseket állandósitottuk volna. Ezek csak egy év kisérleti eredményei, a melyek más körülmények és viszonyok között nagyot változhatnak.

Áttérhetünk ezek után a kisérletek egy másik részének tárgyalására, a hol ugyanezen anyagokkal más viszonyok és körülmények között végeztünk kisérletket.

Nagy Puszta (Tarcs major).

A megfigyelési idő alatt az időjárás (csapadék, hőmérsék) 5—5 napi átlagokba átszámitva, a következő volt:

Datum		Hőmérséklet			Csapadék
hó	nap	reggel	délben	este	$^m/_m$
Május	1—5.	10	17·4	12	25
«	6—10.	12	23·6	14·6	—
«	11—15.	13·8	25·2	14·6	—
«	16—20.	11·8	25·4	24·4	18
«	21—25.	13·4	24	15	—
«	26—30.	17·2	26·5	19	19
«	31-től jun. 4.	21·4	32·4	22	—
Junius	5—9.	18	26·8	20·8	—
«	10—14.	21	28·6	23	29
«	15—19.	17·2	21·8	17·2	20
«	20—24.	14	23·2	15·2	—
«	25—29.	16·4	27	18·8	4
«	30-tól jul. 4.	18·2	27	18·4	63
Julius	5—9.	19·2	27	20·2	15
«	10—14.	18·6	27	19·6	—
«	15—19.	20·8	28·6	22·8	—
«	20—24.	22·2	31·4	23·2	11 ; jég 1 p. tartó
«	25—29.	22·2	33	24·4	7
«	30-tól aug. 3.	23·2	31·8	23·4	30
Augusztus	4—8.	18·2	25·2	18·4	1
«	9—13.	18·8	30	20·8	11
«	14—18.	18·6	26·6	22·2	36
«	19—23.	17·4	26·4	18·2	5
«	24—28.	16·2	25	16·6	5
«	29-től szept. 2.	15·2	25·6	16	—
Szeptember	3—7.	15·2	18	15	15
«	8—12.	10·8	16·4	10	$2^1/_2$
«	13—17.	12·8	19	12·8	25·6
«	18—22.	14	23·6	15·2	—
«	23—27.	12·6	25·6	13·2	—
«	28-tól okt. 1.	—	—	—	—

A jó termőerőben levő kisérleti tábla talaja barna homok, televénydus. Egyik rész istállótrágyával volt megtrágyázva, mig a másik trágyázatlan. A burgonya alá az elővetemény (rozs) letakaritása után 1900. szeptember hó 21-én meg volt szántva gőzekével 12″ mélyen. Majd 1901. április hó 30-án hármasekékkel igás erővel. Május hó 15-ik napján történt a vetés lyukgató gép által készitett fészkekbe, töltögető ekével fedve és lehengerezve. Az első kapálást kapta junius hó 5-én, igás és kézi erővel, majd junius 17-én igás erővel volt feltöltögetve.

II. táblázat. **Nagy-Puszta (Tarcs major).**

A használt permetező oldat neve				Trágyázott Hammerstein											
				½% oldat				1% oldat				1½% oldat			
Hányszor permetezte tett			Permetezés	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?
Bordói por-oldat	1-szer permetezve	Permetezett		1	—	—	—	2	346	21·30	Nem	3	—	—	—
		Nem permetezett		a	—	—	—	a	339	21·08	Itt-ott	a	—	—	—
	2-szer permetezve	Permetezett		4	404	21·08	Nem	5	410	21·08	Elszór-tan	6	405	21·08	Itt-ott
		Nem permetezett		a	401	20·65	Itt-ott	a	394	21·08	Elszór-tan	a	396	21·08	Elszór-tan
Rézgálicz-oldat (bordói lé)	1-szer permetezve	Permetezett		7	—	—	—	8	357	21·30	Nem	9	—	—	—
		Nem permetezett		a	—	—	—	a	342	21·08	Cse-kély	a	—	—	—
	2-szer permetezve	Permetezett		10	437	21·30	Nem	11	413	21·30	Nem	12	416	21·30	Nem
		Nem permetezett		a	397	20·08	Elszór-tan	a	383	20·08	Itt-ott	a	385	20·08	Cse-kély
Rézvitriol-szóda (uj)	1-szer permetezve	Permetezett		13	—	—	—	14	375	21·30	Nem	15	—	—	—
		Nem permetezett		a	—	—	—	a	361	21·08	Itt-ott	a	—	—	—
	2 szer permetezve	Permetezett		16	367	21·08	Nem	17	418	21·30	Nem	18	401	21·30	Nem
		Nem permetezett		a	344	20·08	Itt-ott	a	372	20·08	Elszór-tan	a	356	20·08	Igen

Nagy-Puszta (Tarcs major).

A használt permetező oldat neve	Hányszor permeteztetett	Permetezés	Trágyázatlan Magyar-Kincs											
			½% oldat				1% oldat				1½% oldat			
			Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?	Táblák száma	Termés mennyisége kgr.-ban	Átlagos keményítő-tartalom %	Mutatkozott-e a betegség ?
Bordói por-oldat	1-szer permetezve	Permetezett	19	—	—	—	20	571	18·76	Nem	21	—	—	—
		Nem permetezett	a	—	—	—	a	550	18·16	Elszórtan	a	—	—	—
	2-szer permetezve	Permetezett	22	572	19·16	Nem	23	468	19·58	Nem	24	564	19·36	Nem
		Nem permetezett	a	498	17·76	Igen	a	421	17·59	Nagyobb mértékben	a	490	18·16	Nagyobb mértékben
Rézgálicz-oldat (bordói lé)	1-szer permetezve	Permetezett	25	—	—	—	26	590	18·96	Elszórtan	—	—	—	—
		Nem permetezett	a	—	—	—	a	570	18·16	Itt-ott	—	—	—	—
	2-szer permetezve	Permetezett	28	511	19·58	Nem	29	588	19·58	Nem	30	569	19·16	Nem
		Nem permetezett	a	454	18·18	Igen	a	486	18·16	Igen	a	461	17·78	Igen erősen egy laposban volt a tábla
Rézvitriol-szóda (uj)	1-szer permetezve	Permetezett	31	—	—	—	32	425	18·96	Csekély mértékben	33	—	—	—
		Nem permetezett	a	—	—	—	a	412	18·16	Elszórtan	a	—	—	—
	2-szer permetezve	Permetezett	34	481	18·56	Nem	35	590	19·58	Nem	36	430	18·56	Nem
		Nem permetezett	a	458	18·16	Itt-ott	a	569	18·96	Elszórtan	a	432	18·56	Nem

A másik trágyázatlan tábla (elővetemény buza, talaj ugyanaz) 1900. november hó 12-én gőzekével 12″ mélyen volt megszántva. Tavaszszal fogasolva. 1901. évi április 30-án volt elvetve a burgonya a már ismert módon. Az első kapálást május 30-án kapta igás és kézi erővel s junius 20-án igás erővel lett feltöltögetve.

A vetésre szánt burgonyagumók gondosan voltak megválogatva s csak ép és egészséges gumók kerültek a talajba. A termelt féleségek: «*Magyar kincs*» és «*Hammerstein*». A két tábla között kezdetben nagy volt a különbség, mert a trágyázott tábla két héttel később (május 15.) volt elvetve. Az érés azonban egy időben történt. A két tábla közvetlenül egymás mellett feküdt.

A csapadék aránylag egyenletesen oszlott meg, mert a tenyészeti időszak alatt majd minden 5 napban volt kisebb-nagyobb eső.

A kisérletek eredményei a 242. és 243. oldalon levő II. számu táblázatban vannak összeállitva. Tarcson az egyszeri permetezésekre a különféle védekező anyagokból csak 1%-os oldatokat használtunk, mig a kétszer permetezett táblákon mind a háromféle anyagból háromféle ($^1/_2$%, 1% és $1^1/_2$) oldatokat.

Trágyázatlan «Hammerstein».

Bordói por-oldat.

A 2. számu 1%-os oldattal az év folyamán egyszer permetezett táblán a lomb egészséges volt, mig a permetezetlenül maradt részen (2a.) a phythophthora igen csekély mérvben mutatkozott. A termésmennyiségben a különbség 7 kg. a permetezés javára, mig az átlagos keményitőtartalom is 0·22%-kal emelkedett.

A 4. számu $^1/_2$%-os oldattal kétszer permetezett tábla lombrészei az egész év folyamán egészségesek maradtak, de a permetezetlenül maradt rész (4a.) igen kis mértékben, elszórtan meg volt támadva. A terméstöbblet 3 kg. a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom 0·43%-kal emelkedett.

Az 5. számu 1%-os oldattal kétszer permetezett táblán, valamint a permetezetlenül maradt részen (5a.) is a phythophthora igen csekély mérvben egy pár fészek alsó lomblevelein mutatkozott. A termésmennyiségben a különbség 6 kg. a permetezés javára, de az átlagos keményitőtartalom mindkét táblán ugyanaz.

A 6. számu $1^1/_2$%-os oldattal az év folyamán kétszer permetezett táblán s a permetezetlenül maradt (6a.) részen a phythophthora igen csekély mérvben, elszórtan mutatkozott. Az átlagos keményitőtartalom mindkét táblán ugyanaz, de a termés mennyisége 9 kg.-mal több a permetezett részen.

A «bordói por»-ból készült különféle oldatokkal végzett kisérletek eredménye itt rendkivül csekély, a gyakorlatban figyelembe alig vehető. A permetezési költségek nem térültek meg a hozamban, a minek egyszerü magyarázata a phythophthora rendkivül csekély mérvbeni fellépésének tulajdonitható. A permetezetlenül maradt táblák is olyan csekély mérvben voltak megtámadva, hogy az befolyással a termés mennyiségére és minőségére alig lehetett.

Ilyen körülményekkel a gyakorlatban rendezett kisérleteknél, ahol mesterséges fertőzést nem végezhetünk, mindig számolnunk kell s a betegség csekély mérve miatt beálló, a többi kisérletekkel ellenkező eredményeket nem számithatjuk be. Ámbár ha tisztán az oldatok hatását tekintjük, a négy kisérleti tábla között kettőnél az eredmények a permetező oldatok javára mutathatók ki.

Rézgálicz-oldat (bordói lé).

A 8. számu 1%-os oldattal egyszer permetezett táblán phythophthora nem volt, mig a permetezetlenül maradt részen (8a.) csekélyebb mértékben jelentkezett. A termésmennyiség a permetezés javára 15 kg.-mal több, valamint az átlagos keményitőtartalom is 1·22%-kal nagyobb.

A 10. számu ½%-os oldattal az év folyamán kétszer permetezett tábla zöld részei teljesen egészségesek, mig a permetezetlenül maradt rész elszórtan meg volt támadva (különösen egyes fészkek). A termésmennyiség a permetezett táblán 40 kg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom is 1·22%-kal emelkedett.

A 11. számu 1%-os oldattal kétszer permetezett tábla lombrészei egészségesek, mig a permetezetlenül maradt (11a.) rész meg volt támadva. A termésmennyiseg nagyobb a permetezés javára és pedig 30 kg. a különbség s az átlagos keményitőtartalom is 1·22%-kal emelkedett.

A 12. számu 1½-os oldattal kétszer permetezett tábla phythophthoramentes, a permetezetlenül maradt rész meg volt támadva A termésmennyiség a permetezett táblán 31 kg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom 1·22%-kal emelkedett.

A mint látható, a rézgálicz különféle oldatával végzett kisérletek határozott hatást mutatnak fel az eredményekben. E kisérleti táblákon a phythophthora fejlődéséhez kedvezőbb volt az alkalom, a mennyiben a közeli sürü akáczfasor, mely az állandó szélirányra keresztbe fekszik, a szelet felfogta s árnyékot tartott.

A permetezésre forditott költségek aránya az elért terméstöbblet értékéhez mérve, a következő:

1%-os oldat (egyszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 2 napszám)	7 K 88 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 2 q 40 kg., q-ként à 4 korona	9 « 60 «

½%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	11 K 08 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 6 q 40 kg., q-ként à 4 korona	21 « 60 «

1%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	15 K 76 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 80 kg., q-ként à 4 korona	19 « 20 «

1½%-os oldat (kétszer permetezve):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	20 K 44 f.
Terméstöbblet 1 kh.-on 4 q 96 kg., q-ként à 4 korona	19 « 84 «

A permetezési kiadások, egy esetet kivéve, mindig megtérültek a terméstöbblet értékében. Feltünő itt, hogy az év folyamán egyszer permetezett tábla csak kis mértékben mutat eltérést a többitől, nem ugy mint a kötött talajon végzett kisérleteknél. Ennek oka valószinüleg az, hogy itt a permetezés után csak 5 nap mulva volt eső (julius 28) s igy az oldat nem mosódott olyan könynyen le, mint a kötött talajon, ahol másnap már eső volt.

A rézgálicz különféle oldataival végzett kisérletek eredménye a következőkben összegezhető:

1. Az oldatok minden esetben, mindenik táblán megakadályozták a phythophthora fellépését.

2. Egy esetet kivéve, mindenütt olyan nagy terméstöbblet volt a permetezett táblán, a melynek értéke a permetezési költségeket megtéritette.

3. Az átlagos keményitőtartalom kisebb-nagyobb mértékben minden permetezett táblán emelkedett.

4. Az oldatok töménysége között a hatást tekintve, feltünő különbség nincsen.

Rézvitriol-szóda.

A 14-ik számu 1% oldattal az év folyamán csak egyszer permetezett tábla lombrészei teljesen egészségesek, mig a permetezetlenül maradt részt a phythophthora itt-ott megtámadta. A termésmennyiség a permetezett részen 14 klg.-mal több valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·22%-al emelkedett.

A 16-ik számu ½% oldattal az év folyamán kétszer permetezett táblán a lomb egészséges, mig a permetezetlen (16a) meg volt támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán nagyobb és pedig 23 klg. mal, valamint az átlagos keményitőtartalom is emelkedett 1%-al.

A 17-ik számu 1% oldattal kétszer permetezett tábla földfeletti zöld részei teljesen egészségesek, mig a permetezetlenül maradt részt (17a) a phythophthora nagyobb mérvben támadta meg. A terméstöbblet 40 klg. a permetezés javára, valamint az átlagos keményitőtartalom is 1·22%-al emelkedett.

A 18-ik számu 1½% oldattal kétszer permetezett tábla lombrészei szintén phythophthoramentesek maradtak, mig a permetezetlenül maradt részt megtámadta. A terméstöbblet 45 klg. a permetezés javára, valamint az átlagos keményitőtartalom is 1·22%-al emelkedett.

A mint látható, itt a «Rézvitriol-szóda» különféle oldatai minden esetben positiv eredményt adtak s az erősebb oldatok használatával ugy a terméstöbblet, valamint az átlagos keményitőtartalom is fokozatosan emelkedett.

A mi a kiadásokat illeti, viszonyitva a terméstöbblet értékéhez, a különféle oldatoknál az arány a következő:

1% oldat (egyszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám)	9 K 70 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 2 q 24 kg., q-ként à 4 korona	8 K 96 f.

½% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	12 K 70 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 6 q 68 kg., q-ként à 4 korona	14 K 72 f.

1% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	19 K 40 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 6 q 40 kg., q-ként à 4 korona	25 K 60 f.

1½% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	25 K 90 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 20 kg., q-ként à 4 korona	28 K 80 f.

A «Rézvitriol-szóda» különféle oldatai itt teljesen megfeleltek, mert megakadályozták a phythophthora fellépését s egy tábla kivételével a permetezéssel elért terméstöbblet értékében a permetezési kiadások megtérültek. Az átlagos keményitőtartalom is emelkedett. Ezenkivül még egy más dolog is szembetünő itt.

Ugyanis az oldatok töménységével nagyobbodott azok hatása is. Az 1%-os oldattal egyszer permetezett táblán az eredmény a legkisebb s az 1½%-os oldattal kétszer permetezett táblán a legnagyobb. Ilyen fokozatos hatása az oldatoknak az egész kisérlet alatt nem volt észlelhető.

A kisérletből annak eredményeként a következőket vonhatjuk le:

1. Az oldatok a phythophthora fellépését minden esetben megakadályozták.

2. A permetezett táblákon elért terméstöbblet értékében a permetezési költségek megtérültek.

3. Az átlagos keményitőtartalom kisebb-nagyobb mérvben minden permetezett táblán emelkedett.

4. A töményebb oldatok hatása nagyobb volt, tekintve a kimutatható terméstöbbletet.

A fentiekben számoltunk be a trágyázott homokos talajon, a már ismert körülmények között végzett permetezési kisérletekről. Összegezve az észlelt dolgokat, azt látjuk, hogy a különféle anyagok egymástól különböző töménységü oldatai a phythophthorával szemben védelmet nyujtanak s a jelen körülmények és viszonyok között a védekezés pontosan kimutatható haszonnal járt. Az eredmények megegyeznek a kötött talajon végzett kisérletekkel s eltérés csak az egyszeri permetezésnél van, a melynek fő oka a kötött talajon a permetezést követő napon jött esőben keresendő. Ez nem mosta ugyan le tökéletesen az oldatokat, de mindenesetre gyöngitette azok hatását.

Trágyázott «Magyar Kincs».

Bordói por-oldat.

Az alább következő kisérleti sorozat ugyancsak homokos, de nem trágyázott talajon volt beállitva közvetlen az előbbi tábla szomszédságában. Az elvetett féleség a közkedveltségnek örvendő «*Magyar Kincs*». E kisérleti táblán, különösen annak egyik mélyebben fekvő részén, a phythophthora a permetezetlen részeken olyan mértékben lépett fel, hogy a termésre kiható káros következményei előreláthatók voltak. Igy a kisérletre igen alkalmas anyagnak igérkezett. Az eredmények beigazolták e tényt, mert a különféle oldatoknak olyan feltünő hatása sehol sem volt, mint itt.

Az 1%-os oldattal egyszer permetezett 20-ik számu táblán az összes lombrészek teljesen egészségesek, mig a permetezetlenül maradt rész (20a) elszórtan meg volt támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán 21 klg.-mal több, valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·5%-kal emelkedett.

A 22-ik számu, ½%-os oldattal az év folyamán kétszer permetezett táblán a phythophthora egyátalán nem lépett fel, mig a permetezetlenül maradt részt (22a) erősen megtámadta. A termésmennyiség a permetezett részen 80 klg.-mal több s az átlagos keményitőtartalom 1·40%-al kezdett.

A 23-ik számu 1% oldattal az év folyamán kétszer permetezett táblán a zöld részek egészségesek, mig a nem permetezett rész lombozata nagyobb mértékben van megtámadva. A terméstöbblett 47 klg. a permetezés javára s az átlagos keményitőtartalom 1·99%-kal emelkedett.

A 24-ik számu $1^1/_2\%$ oldattal kétszer permetezett táblán phythophthora egyáltalán nem volt, de a permetezetlenül maradt rész erősen meg van támadva. A terméstöbblet 74 klg. a permetezés javára és az átlagos keményitőtartalom is 1·20%-kal emelkedett.

A mint látható, a permetezési eredmények itt, a hol phythopthora nagyobb mértékben pusztitott, rendkivül feltünők s a permetezett és permetezetlen táblák termése ugy mennyiség, mint minőség tekintetében nagyon különbözők egymástól.

A permetezési kiadások a kimutatható terméstöbblet értékéhez a következőleg aránylanak:

1% oldat (egyszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 2 napszám)	8 K 27 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 36 kg., q-ként à 4 korona	13 K 44 f.

$^1/_2\%$ oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	11 K 47 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 12 q 80 kg., q-ként à 4 korona	51 K 20 f.

1% oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	16 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 7 q 52 kg., q-ként à 4 korona	26 K 08 f.

$1^1/_2\%$ oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Bordói por, 4 napszám)	25 K 54 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 11 q 84 kg., q-ként à 4 korona	47 K 36 f.

A permetezési eredmények igen feltünőek s a terméstöbblet értéke a kiadásokat jóval meghaladja.

A kisérlet eredménye, tekintettel a termés mennyiségére és minőségére, a következőkben összegezhető:

1. Az oldatok, daczára a phythophtora nagyobbmérvü fellépésének, minden kisérleti táblán positiv eredményt adtak, a mennyiben a phythopthora jelentkezését megakadályozták.

2. A permetezett táblák termése jóval nagyobb s igy a permetezési költségek megtérültek.

3. Az átlagos keményitőtartalom mindenütt emelkedett.

4. A töményebb oldatok s a kétszeri permetezés hatása nagyobb volt.

Rézgálicz-oldat.

Az előbbihez hasonló fekvésü táblákon a phythophthora szintén nagyobb mérvben mutatkozott s igy a permetezéssel elért eredmények feltünőbbek, ugy a termés mennyiségét, mint minőségét tekintve.

A 26-ik számu 1% oldattal egyszer permetezett táblán a lomb általában egészséges volt, a mennyiben egyes növények alsó levelein itt-ott volt phythophthora. A permetezetlenül maradt rés (26a) zöld részei általában többé-kevésbbé meg voltak támadva. A termésmennyiség a permetezett táblán nagyobb és pedig 20 klg. a különbség, valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·80%-kal emelkedett.

A 28. számu $^1/_2\%$-os oldattal kétszer permetezett táblán a zöld részek egészségesek, mig a permetezetlen részt (28a) a phythophthora megtámadta.

A termésmennyiség a permetezett részén 57 klg.-mal több, mint a permetezetlenen. Az átlagos keményitőtartalom is 1·42%-kal emelkedett. Az előbbihez viszonyitva itt a terméstöbblet nagy s az eredmény feltünő.

A 29. számu 1% oldattal kétszer permetezett táblán phythophthora nem volt, mig a permetezetlenül maradt rész meg volt támadva. Ez és a következő tábla volt a legmélyebb fekvésü s igy a betegségnek valóságos fészke lett, a mi az alább következő adatokból látható. A terméstöbblet a permetezett táblán van és pedig feltünő nagy, 102 klg. Az átlagos keményitőtartalom 1·42%-kal emelkedett.

A 30-ik számu 1½% oldattal kétszer permetezett tábla phytophthoramentes, a zöld részek egészségesek, mig a permetezetlenül maradt rész az összes kisérleti táblák között a legerősebben volt megtámadva. Nemcsak a leveleken, de a levélnyél és hajtásokon is voltak foltok s a lomb nagy része a betegség következtében idő előtt elpusztult.

A rézgáliczoldattal végzett kisérletek itt rendkivül feltünő eredményt adtak s olyan nagy terméstöbbletet, mint a milyet egyik kisérleti részen sem. Valószinünek tartom, hogy e táblákba több fertőzött, beteg gumó jutott a vetés alkalmával s itt volt a fertőzés központja. A talaj fekvése a betegség rohamos fejlődését elősegitette.

A mi a kiadásokat illeti, az elért terméstöbblethez illetve annak értékéhez viszonyitva, a következők :

1%-os oldat (egyszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 2 napszám)	7 K 88 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 20 kg., q-ként à 4 korona...	12 K 80 f.

½%-os oldat (kétszer permetezett) :

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	11 K 08 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 9 q 12 kg., q-ként à 4 korona...	36 K 48 f.

1%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	15 K 76 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 16 q 32 kg., q-ként à 4 korona	65 K 28 f.

1½%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézgálicz, mész, 4 napszám)	20 K 44 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 17 q 28 kg., q-ként à 4 korona	69 K 22 f.

A kiadások a terméstöbblet értékében megtérültek teljesen s azonfelül még jókora hasznot is hoztak.

A kisérlet eredménye a következőkben összegezhető :

1. Az oldatok minden kisérleti táblán tökéletes védelmet nyujtottak a phytophthorával szemben, még itt is, a hol annak pusztitása a permetezetlen részeken nagyobb mérveket öltött.

2. A terméstöbblet értékében a permetezési kiadások teljesen megtérültek.

3. Az átlagos keményitőtartalom minden permetezett táblán kisebb-nagyobb mérvben emelkedett.

4. Az erősebb oldatokkal kétszer permetezett táblákon a permetezés eredménye nagyobb.

Rézvitriol-szóda.

E kisérleti csoport már megközelitőleg sem adott olyan eredményeket, mint az előbbi kettő, de a permetezetlen részeken hasonlithatatlanul kevesebb is volt a phythophthora, mint azoknál.

Sőt egyik kisérleti táblán sem a permetezett, sem pedig a permetezetlen részen nem volt constatálható a betegség jelenléte.

A 32-ik számu 1%-os oldattal az év folyamán csak egyszer permetezett részén egyes fészkek alsóbb levelein, elszórtan volt phythophthora, mig a permetezetlenül maradt rész (32a.) összes lombrészeit kisebb mértékben ugyan, de általánosan megtámadta. A termésmennyiség a permetezett táblán nagyobb és pedig a különbség 13 kg., valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·80%-kal emelkedett.

A 34-ik számu ½%-os oldattal kétszer permetezett tábla egészséges, mig a permetezetlen részen elszórtan a lomb beteg volt. A terméstöbblet a permetezés javára 23 kg., valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·40%-kal emelkedett.

A 35-ik számu 1%-os oldattal kétszer permetezett tábla lombrészei egészségesek maradtak, a phythophthora fellépte sehol sem volt constatálható, mig a permetezetlenül maradt részen (35a.) igen. A terméstöbblet 21 kg. a permetezés javára, valamint az átlagos keményitőtartalom is 0·62%-kal emelkedett.

A 36-ik számu 1½-os oldattal kétszer permetezett, valamint a permetezetlenül maradt 36á számu táblán a lomb phythophthoramentes volt. A termésmennyiségben, valamint az átlagos keményitőtartalomban az eredmények csaknem ugyanazok.

A rézvitriol-szóda különféle oldatai, kivéve az utolsó táblát, daczára a betegség csekély mérvü jelentkezésének, szintén positiv eredményt adtak.

A permetezési kiadások s a kimutatható terméstöbblet értékének aránya a következő:

1%-os oldat (egyszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 2 napszám)	9 K 70 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 2 q 8 kg., q-ként à 4 korona ...	8 K 32 f.

½%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	12 K 70 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 3 q 68 kg., q-ként à 4 korona ...	14 K 72 f.

1%-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	19 K 40 f.
A terméstöbblet 1 kh.-on 2 q 36 kg., q-ként à 4 korona ...	9 K 44 f.

1½-os oldat (kétszer permetezett):

Kiadás (Rézvitriol-szóda, 4 napszám)	25 K 60 f.
Terméstöbblet nem volt.	

A permetezési kiadások csak a ½%-os oldatnál térültek meg a terméstöbblet értékében, a többieknél részben, a 1½%-os oldatnál semmi. A mint már emlitettem, a phythophthora itt igen kis mértékben lépett fel s igy természetszerüleg a permetezetlenül maradt táblákon sem okozott olyan károkat, a melyek a termés mennyiségét és minőségét nagyon alászállitották volna.

A «rézvitriol-szóda» különféle oldataival végzett kisérletek eredménye a következőkben összegezhető:

1. A phythophthora fellépését, a hol mutatkozott, akadályozta.

2. Terméstöbbletet eredményezett, habár kisebb mennyiségüt is, minden permetezett táblán.

3. Az átlagos keményitőtartalom emelkedett.

A fentiekben óhajtottunk a burgonyapermetezési kisérletek mult évi eredményéről beszámolni. A mint látható, a leirt körülmények és viszonyok között, a permetezések jótékony hatása elvitázhatatlan volt, a mennyiben az esetek tulnyomó részénél, különböző védekező anyagok, különböző töménységü oldataival sikerült a Phythophthora infestans de By. kártételeit megakadályoznunk.

A hatása az oldatoknak mindig feltünőbb volt azokon a kisérleti táblákon, a melyeken valami ok miatt az általánosnál nagyobb mérvben mutatkozott a betegség.

A háromféle oldat hatását tekintve, egymástól elütő eredményeket kaptunk. Legegyenletesebb hatás volt a «bordói por»-ból készült oldatoknál; kevésbé a közönséges «rézgálicz-oldat»-nál (bordói lé) s igen ingadozó a «rézvitriol-szóda»-nál. A kétszeri permetezések nagyobb eredményt adtak, ugy hogy a folytatólagos kisérleteknél mindenik oldatból állandóan kétszer fogunk permetezni. Természetesen, ha a permetezés után közvetlenül nagyobb eső vagy heves záporok volnának, szükséges lesz a permetezést megismételni, s igy esetleg háromszor is kell permeteznünk.

A permetezések másik feltünő hatása a kisérletek tulnyomó részénél észlelt terméstöbblet. A lomb megvédésével, mint azt czikkem elején kifejeztem, elősegitjük a földalatti gumók erőteljesebb növekedését és megérését. A keményitő nagyobb mennyiségben rakódik le s igy a gumók sulyosabbak lesznek. Az ilyen teljesen érett, ép, egészséges gumók természetszerüleg nagyobb ellenálló képességgel is birnak, s a vermelésnél rendesen jelentkező különféle betegségeknek valószinüleg nem esnek áldozatául. Ennek eldöntése a második kisérleti év munkaprogrammja lesz, a mikor az összes kisérleti táblák termését külön-külön fogjuk elvermelni, s tavaszszal átválogatva az esetleg jelentkező betegségeket megfigyelni.

Összegezés:

A permetezési kisérletek mindenikénél a különféle permetező anyagok (rézgálicz-oldat, bordói lé, bordói por-oldat (Aschenbrandt-por) és rézvitriol-szóda-oldat (Heufeldi por) a permetezett táblák lombrészeit a Phythophthora infestans de By.-vel szemben megvédelmezték s a betegség kártételeit megakadályozták.

A permetezések az esetek tulnyomó részénél olyan terméstöbbletet eredményeztek, a melynek értékében a permetezési kiadások megtérültek.

Az átlagos keményitőtartalom minden permetezett táblán nagyobb volt.

M. kir. növényélet- és kórtani állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Linhart György.

A répasérülések kórtani jelentősége.

Francé Rezső-től.

A czukorrépák a kiszedés és elrakás alkalmával igen sokszor sérülnek meg ásók és villák által. Ezen sérülések ujabb tapasztalatok szerint igen veszedelmesek, ha a répát hosszabb időn át (mint hazánkban, esetleg január közepéig) kénytelenek vagyunk eltartani, mig feldolgozásra kerül. Károsak ezek mindenekelőtt azért, mert az ilyen megsérült répákban igen könnyen vegyi bomlások indulnak meg, ugy hogy az ilyen répa gyári feldolgozása gyakran már nem fizeti ki magát.

A dolognak azonban még más oldala is van, mely nem kevésbbé fontos, miért is szükséges, hogy répatermelőink erre igen nagy gondot forditsanak.

Tapasztalatom szerint a beteg répákon a sérülés igen gyakran mintegy kiindulópontja a megbetegedésnek. Különösen áll ez a répa u. n. *szárazrothadásáról*. Ezen betegséget csak legujabban, a 90-es évek végén ismerték meg közelebbről és mivel bebizonyosodott, hogy egész Németországban elterjedt, annak idején nagy rémületet okozott a termelők körében. A betegség Magyarországban is eléggé el van terjedve, ugy hogy nagyon is rászorulunk az ellene való védekezésre. Pedig a sérült répákkal igen nagy mértékben terjeszthetjük a bajt. Történik pedig ez a következőképen:

A szárazrothadásnak okozója egy gomba, a Phoma Betae Fr.,[1] mely azonban nemcsak a beteg répákon élősködik, hanem megél annak minden korhadó részén, különösen pedig az őszszel elhaló levelek nyelein. Vannak tapasztalataink, melyek szerint a Phoma friss, életerős répákon nem is tud vegetálni, hanem csak akkor hatol be a répa husába, ha a répa valami nagyobb sérülés, rovarok rágása által, vagy pedig hosszantartó szárazság folytán tetemesebben elgyengül. Az állomásunkon végzett vizsgálataim arról győztek meg, hogy különösen a megsérült répák védtelenek a Phoma támadásai ellen. Phomával való fertőzésre azonban a répa kiszedésekor bőven van alkalom, mivel mint fent emlitém, éppen őszszel tenyészik a gomba legbujábban az elhalt nyeleken és termőtesteiből ezerszámra terjeszti csiratesteit (spórák) a répaföldeken.

[1] A betegség iránt érdeklődő gazdáknak a betegség és az ellene való védekezés leirását megküldi ingyen és bérmentve a m.-óvári m. kir. növénykórtani állomás.

A sérült répákba behatoló csirák igen gyorsan fejlődnek és az elvermelt répákon szárazrothadás üt ki, mely, — mivel a gombák legveszedelmesebb ellenségei: a világosság és a friss levegő a vermekben ki vannak zárva, — rohamosan terjed a megtámadott répákban, és mivel a répák szorosan egymáson feküsznek, könnyen átmegy sértetlen, egészséges répákra is, melyek a vermekben, a természetellenes viszonyoknál fogva, mindig fogékonyabbak betegségek iránt.

Ez szomoru tény. Alapja pedig azon számos magyarországi gazdától és czukorgyártól eredő elvermelt beteg répa, melyet megvizsgálhattam. Ha azokon ujabban kitört szárazrothadást konstatáltam, az esetek tulnyomó részében volt a répán sérülés is, melyből mintegy középpontból indult ki a betegség.

Igy van ez azonban nemcsak a Phomával.

A répatermelők bizonyára mind ismerik ama szép fehér, zöldes vagy más szinü penészbevonatokat, melyek minden hosszabb ideig levegőnek kitett répán mutatkoznak. Nem szeretik őket, mert rothadás előjelei, de őket magukat ártatlannak gondolja a közvélemény. Ez azonban nem áll minden esetben. Ugyancsak a fentemlített vizsgálatok alkalmával láttam olyan répákat is, melyek felrakáskor villával lettek megsértve. A sérülés felszinét gazdagon benőtte a sok penész. Kettémetszve a répát, azt láttam, hogy a sérüléstől befelé száraz rothadás állt be, melynek okozója — a mint azt alkalmas tenyésztési kisérletekkel be tudtam bizonyitani — nem a Phoma, hanem két közönséges penész, a *Penicillum crustaceum* és a *Mucor Mucedo* volt! Kell-e döntőbb bizonyiték, mily komoly természetüek a vigyázatlanságból ejtett sebek, melyeknek gazdáink rendesen nem tulajdonitanak elég fontosságot. Annyira elnyomoritják a répát, hogy még az ártalmatlan penész is erőt vesz rajta és megrothasztja.

Ugyanilyen módon terjed még más répabetegség is. A *Sclerotinia Libertiana* Fuck. nevü gomba ismeretes mint egy veszedelmes répabetegség okozója, szép fehér penészköntössel veszi körül őket, mely alatt a répák megrothadnak. Tapasztalataink szerint különös előszeretettel a sérült répát támadja meg. Elősegiti a répa sérülése a vörös rothadás gombájának (*Rhizoctonia violacea* Tul.) támadásait is.

Csak egy fertőző répabetegség van, melynek ugy látszik, nem előnyös a répák sérülése, ez az ugynevezett bacteriozis. Sok bacteriozisos répát vizsgáltam meg, volt közte számos megsérült is, de nem láttam eddig összefüggést a betegség és a sérülés közt.

Ez az egy kedvező körülmény nem rontja le azonban a jelenség komoly jellegét. A répák sérülései igen veszedelmes betegségi factor akkor, ha a répákat hosszabb ideig el kell tartani, ez a végső konzekvenczia.

Nem közömbös azonban, milyen alaku és különösen milyen felületü az illető seb. Már a chemikusok, kik az ilyen sebzett répákkal való tapasztalataikat ismertették, tesznek róla említést, hogy a szakadozott szélü sebekkel biró répák hamarább vesztik el czukortartalmukat, mint azok, melyek sebei sima felületüek. Tapasztalataink ezzel egybevágók. Legveszedelmesebb sérülés, mit ismerek, a *szurás*. Ez rendesen mélyre hatol és többszörösen széthasitja a répahust. Kevésbbé ártalmas az olyan seb, melyet ásó okoz, legkevesebbet árt a horzsolás vagy a répafark letörése. Innen van az is, hogy ama rágási sebek, melyek pajorok, ormányos bogár álczája, földi hernyók vagy egerek kártételének emlékei, rendszerint nem

adnak okot későbbi parazitabetegségekre. Ezek legtöbbnyire igen sima felületüek és már a földben is behegednek.

A mondottakból könnyen levonható a tanulság. Gazdáink saját érdekükben cselekednek, ha a répaszedéskor a legkiméletesebb eljárásra ügyelnek, különben a czukorgyárak az átadás alkalmával megfelelő levonást tesznek. Ha pedig a sérülés megesett, mi a dolog természeténél fogva nem mindig kerülhető el, akkor minden sérült répát ki kell gondosan válogatni s a gazdaságban feltakarmányozni.

A czukorgyáraknak pedig azt ajánljuk, hogy ha ilyen sérült répát kaptak, dolgozzák fel minél előbb.

M. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás, Kolozsvárott.

Vezető: Páter Béla.

Adatok a lóhere- és luczernamag arankamentesitésének kérdéséhez.

Páter Béla-tól.

Az erdélyi részek mezőgazdaságában igen fontos szerepe van a lóheremagtermelésnek. Az erdélyi lóheremagnak jó hire van ugy a belföldi, valamint a külföldi piaczon és jelenleg még meglehetős kivitelünk van ezen czikkből. Nem megvetendő az az összeg, a mit a külföld nekünk lóheremagért fizet s a mi gazdáink számadásainak mérlegében is nevezetes tétel a lóheremag.

A lóheremag forgalmazása meglehetős mozgást idéz elő a magkereskedelmünk terén. Novembertől márcziusig a lóheremag hozza mozgásba, ugy a magkereskedőt, valamint a termelőt is. Ilyenkor a lóheremag jobban izgatja a gazdát, mint a buza ára, mert ezen ilyenkor rendesen már tul van. A lóheremag ellenben ilyenkor éri el évadja tetőpontját.

A gazdák javarésze november-deczember havában ad tul a lóheremagján s ez sokszor a legokszerübb is, mert azon időn tul rendesen esnek az árak. Ugy volt ez pl. a mult évben is. Az igaz, volt év, hogy ellenkezőleg állt a dolog s tavasz felé rohamosan emelkedett az ár. Alig van gazdasági termék, melynek ára oly óriási ingadozásnak volna alávetve, mint a lóheremag. Az árak fluktuácziója oly széles határok között mozog, hogy az néha szédületes. Még csak egynéhány éve, hogy a lóheremag ára 80 frtról egy év leforgása alatt 25 frtra szállt alá. Mi ehhez képest a buza árának lomha ingadozása! Nincs az a börzespekuláczió, a mely ezzel versenyezhetne. A lóheremaggal tehát nagyon kényes a spekuláczió, valóságos hazárdjáték az. Csak egy kis balszerencse és nagy vagyont lehet veszíteni. Az igaz, hogy nyerhet is az ember.

A lóheremag árára nézve hova tovább nagyobb hatással van annak arankás vagy arankamentes állapota. Egy-két évvel ezelőtt még nem sokat adott a kereskedő az arankatartalomra a lóheremag vásárlása alkalmával. Ha a mag szép volt, üde, friss és sötét szinü; ha sok volt benne a lilaszinü mag és ha a mellett öregszemü s eléggé tiszta volt; ha nem volt rókás (rothstiches), akkor akár volt benne aranka, akár nem, nagy árt igért érte a kereskedő. Ezért aztán a termelő nem sokat törődött az arankával. Azt a kárt, a mit neki az aranka a mezőn okozott, a kisebb takarmánytermés által, azt ő fel sem vette. Most azonban a kereskedő az előbb emlitett kellékeken felül az arankatartalmat is figyelembe veszi

és két egyébként egyforma minőségü áru között jóval nagyobb árt igér az arankamentes lóheréért, mint az arankásért, sőt az arankatartalom foka szerint módosul az ár, bár ez idő szerint még csekély mértékben. De azt hiszem nincs messze az idő, a mikor az arankatartalom foka jóval erősebb hatással lesz a lóheremag áralakulására.

Egy-egy szép minőségü és valóban arankamentes lóheremag után valóságos hajtóvadászatot rendeznek kereskedőink és felliczitálják egymást.

Nagyon szomoru, de való dolog, hogy az igazán arankamentes lóheremag, mely természettől fogva arankamentes és melyet a kereskedő «naturseidefrei»-nak nevez, az nagyon ritka. Ilyen ideális mag, alig akad, száz közül egy.

S a kereskedő nyugodtan megadhatja az arankamentes magért a nagyobb árt, hogy mennyivel nagyobbat, azt az alább közölt adataimból ki lehet számitani.

A lóheremagforgalomban, ugy itthon, valamint a világpiaczon, ma a leglényegesebb kérdés az arankamentesség, illetve az arankatartalom.

Azelőtt a külföldi vevők nyersen, azaz tisztitatlanul vitték ki a lóherénket s csak ugy törték magukat a szép mag után minden aranka daczára. A külföldi lóheremagkereskedő megtisztitotta magának a magot, ugy a hogy neki kellett. Ma azonban már csak ugy lehet külföldre üzletet kötni, ha az eladó az arankamentességért szavatol. Az arankamentesség alatt azonban szerencsére nem ideális arankamentességet kell érteni, hanem azt, hogy a vett mintában ne legyen aranka. A vevő azután kiköti magának, hogy melyik vizsgáló állomást tartja illetékesnek, a mintát pedig megbizott jelenlétében tetszés szerint veheti.

A külföldi magvizsgáló állomások az aranka vizsgálata terén nem járnak el egyformán. Nagyobb része igen szigoru, de vannak elnézőbbek is. Igy pl. déli Németország legtöbb vidékén a hohenheimi deklaráczió szerint kötik meg az alkut, a mi alatt azt értik, hogy ha a magban 10 szem aranka van kilónként, az még arankamentesnek számit; de ha véletlenül 11 szem aranka van benne, akkor már kifogásolhatja a vevő az árut. Arra is van kereskedelmi szokvány, hogy a tizen felüli aranka után mennyit vonhat le a kereskedő az árból.

A lóheremag kereskedőinket tehát valósággal kimenti a hohenheimi deklaráczió, mert e nélkül talán képtelenek volnának haszonnal dolgozni. A melyik lóheremagtétel nehezen arankamentesithető, az leginkább déli Németországba vándorol, egyebütt nehezen helyezhető el.

A lóheremag javarésze azonban mégis csak teljesen arankamentes állapotban kerül a világpiaczra. A külföldi vizsgáló állomások nagyobb része a vizsgált minta teljes arankamentességét kivánja, hogy az arankamentességről bizonyitványt kiállitson. Kell tehát, hogy a kereskedő is óvatos legyen a vásárlásnál, mert a tisztitás okozta veszteség az ő zsebére megy. A külföldi vevő ma többnyire kiköti az arankamentességet («garantiert seidefrei») s rá nézve sokkal biztosabb az üzlet, ha tisztán kapja a lóherét, mintha neki még a tisztitással vesződnie kell. Azonfelül állitólag rossz tapasztalatokra tettek szert a külföldön a magyarországi lóherék arankamentesitésével, azért ma már nem merik a lóherét arankásan megvenni.

Ez a körülmény tehát kereskedőinket arra szoritja, hogy a lóherét gondosan tisztitsák és arankamentesitsék. A gazdának érdekében állana az arankamentes lóhere termesztése, de ezt vagy nem akarják, vagy nem képesek elérni.

A kereskedő szivesen megfizeti a nagyobb árt az arankamentes magért, ha kapna olyant, igy azonban kénytelen egy bizonyos százalékot az árból az aranka-tartalom miatt leütni.

A belföldi forgalom szempontjából figyelembe jő az 1894. évi XII. t.-cz., mely a mezőgazdaságról és a mezőrendőrségről szól s a melynek 51. §-a *tilalmazza az arankás lóhere- és luczernamagnak vetőmagként való forgalmazását.* Ezért tehát mindenki, a ki e magvakat vetőmagként a termelőknek szállitja, akár kereskedő akár gazda az illető, arankamentes magot köteles szállitani. A vevő, törvényre támaszkodva, egész méltán megkivánja a megbizhatóan arankamentes mag szállitását, nem törődve azzal, hogy az arankamentes mag előállitása milyen áldozatokkal jár.

Mindezekből kitünik, hogy nagyon fontos kérdés az arankamentes mag előállitása. Ennek első alapfeltétele az arankamentes vetőmag elvetése. Az arankamentes vetőmag értéke hova-tovább jobban és jobban kezd érvényesülni még a hivatalos kényszer nélkül is. Egyes vidékeken jóformán minden termelő azon van, hogy lehetőleg arankamentes vetőmaghoz jusson s az arankásat nem veti el. Sok helyt már a kevésbé intelligens kis gazda is megbecsüli az arankamentes magot és nem sajnálja érte a nagyobb költséget. Szivesen fizet egy-két forinttal többet a megbizható arankamentes áruért.

Sajnos azonban még nem mindenütt érvényesül az arankamentes mag, sok helyen még roppant arankás magot vetnek el és a kisebb vidéki helyeken alig is akad a kereskedésekben arankamentes mag.

Idő kell még ahhoz, hogy minden gazda elismerje a lóheretermesztésnek ezt az első szabályát: hogy csakis arankamentes magot szabad elvetnie. A közigazgatási hatóságok kezébe van letéve az eszköz arra, hogy ezen közgazdasági fontos kérdést előbbre vigyék. Kissé több éber figyelem és szigoru ellenőrzés csakhamar oda fejlesztené az ügyet, hogy arankás magot többé nem árulnának vetőmagként.

Az arankának fellépésére nézve azonban nemcsak a vetőmag a döntő, hanem egyéb körülmények is játszanak itt közre. Első sorban figyelemre méltó, hogy egyes határok annyira inficziáltak az arankával, hogy ott akármilyen magot vetnek el, mégis mindig arankás a lóhere. A kaszálókon, legelőkön, mesgyéken s főleg a partosabb helyeken annyi az aranka a vadon termő növényeken, hogy mindenféle növényt ellep. Az ilyen helyek állandóan inficziálják a környék lóheretábláit. Onnan van azután, hogy a valóban arankamentes termések a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak.

A mezőgazdaságról és a mezőrendőrségről szóló 1894. évi XII. t.-cz. 51. §-a előirja, hogy *minden birtokos köteles birtoka egész területén az arankát megjelenése után azonnal alkalmas módon irtani.* Ha ezt a törvényt végrehajtanák, sokkal könnyebb volna a lóheremag arankamentesitése is.

Az arankás lóheretáblán sokkal kevesebb takarmány és lóheremag terem, mint az arankamentesen és az ott termett mag arankás voltánál fogva kisebb értékü, mint az arankamentes mag. Ennek folytán tehát az arankairtás elmulasztása kettős kárt okoz a gazdának. És mégis aránytalan kevés gazda lát hozzá az arankának a mezőn való gyökeres irtásához. Itt tehát nem maradna más hátra, mint a fentidézett törvénynek szigoru és kiméletlen végrehajtása.

Talán nem tulzok, ha azt állitom, hogy ezt a rendelkezését a törvénynek egyáltalában nem veszik figyelembe a közigazgatási hatóságaink. Ha elkezdenék a gazdákat birságolni, majd máskép nézne ki a határ és a lóheremag forgalmazása nem volna kénytelen ily nehézségekkel küzdeni, mint ma. Az arankamentes vetőmag előállitása nem járna olyan nagy áldozatokkal, mint jelenleg. Pedig az arankának a mezőn való pusztitása nem okoz annyi költséget és nem jár olyan kárral, mint az arankamagnak a lóheremagból való kiválasztása. Ezidő szerint minden évben válik szükségessé a lóheremag arankamentesitése részint eladás, részint elvetés czéljából.

Az arankamentesités többféle módon foly.

Egyik része otthon kézi rostákkal tisztittatja ki a lóherét, másik része géppel végezteti azt, harmadik része tisztitóintézetbe küldi a magját és végül van olyan eset is, hogy a kereskedő arankásan veszi meg a termelőtől a magot, de a vetés czéljára cserébe arankamentes magot ad a gazdának, vagy pedig ingyen kitakaritja neki az elvetendő magot.

A tisztitásnak legsarkalatosabb tétele mindig: *az apadás*. Mennyi hull ki a rostán? Ezen kérdésben eddig tájékozatlan volt a gazdaközönség kellő adatok hiján.

A ki csak a vetőmagját rostáltatja, az inkább belenyugodhatik a nagyobb apadásba is, mert annak nem szabad semmi áldozattól sem visszariadnia, hogy arankamentes maghoz juthasson.

De a ki azért rostáltatja lóheréjét, hogy az arankamentes maggal jobb üzletet köthessen, annak nagyon is számolnia kell az apadással. Továbbá a kereskedő, a ki arankás magot vesz és arankamenteset árul, annak szinte létkérdés a rostálás okozta kisebb vagy nagyobb veszteség.

Eddig nem álltak rendelkezésünkre adatok, a melyek az iránt felvilágositottak volna bennünket, hogy mennyi lehet a mag apadása az arankamentesités alkalmával? Többnyire nem számoltak előre ezzel a körülménynyel, hanem vaktában nekimentek az arankamentesitésnek és csak a végén, mikor már eladták a plombozott lóheréjöket, akkor kezdtek számitani, jó vagy rossz üzlet volt-e az arankamentesités? Ez pedig nagyon változó lehet. Néha jó, néha rossz. Ha nagyszemü a lóhere és nem nagyon arankás, akkor kifizeti magát az arankamentesités, de ha aprószemü a lóhere és ha nagyon arankás, akkor legfeljebb abban az esetben tanácsos az arankamentesités, hogy ha a lóhere egyébként nem volna eladható.

Vannak esetek, hogy kivált tavasz felé, a lóherét csakis arankamentesitett állapotban lehet eladni. Ilyenkor tehát, ha a gazda nem akarja a magját a jövő évig tartani, bele kell mennie az arankamentesitésbe, még áldozat árán is. Kérdés már most: *mennyivel kell az arankamentesitett — plombozott — lóherének drágábbnak lenni, mint az arankásnak, hogy az arankamentesités kifizesse magát?*

Erre eddig nem volt határozott számitási alapunk. A kereskedelem már eddig is bonifikálta a plombozott árut, de hogy ez a magasabb ár igazságos-e vagy nem, ezt eddig nem tudtuk megitélni, mert hiányzott hozzá a számitási kulcs. Ilyennek megalkotásához nem elegendő egy-egy adat, hanem ehhez lehetőleg nagy átlag kell. Az egyes termelő, a ki eddig eladás czéljából arankamentesitett, mindig csak egy-egy adathoz jutott, melyet bajos volna

általánositani. Az ilyenformán elszórt adatok összegyüjtése, átlag kiszámitása végett, a lehetetlenséggel határos. A kereskedőktől pedig szintén nem kaphatjuk meg a kivánt adatokat, mert ők nem tartják számon a rostálás eredményét tételenként.

Ezért jó forrásnak kinálkozott ilyen adatok megszerzésére az erdélyi gazdasági egylet heremagtisztitó raktára, a hol évente sok termelő magja került tisztitás alá és a rostálás eredményei pontosan fel vannak jegyezve. Az itt tisztitás alá került magvak ugyan nagyon különbözők voltak, a beküldött magvak minősége nagyon szélsőséges, de azért tekintettel a tételek sokaságára, talán mégis eléggé megbizható az itt nyert adatok középátlaga.

Az erdélyi gazdasági egylet heremagtisztitó raktára 1892 óta áll fenn. Czélja, hogy a gazdaközönség lóhere- és luczernamagját arankamentesithesse. Első sorban az a czél, hogy a termelők az elvetendő magjukat kitisztittathassák, másrészt pedig az is, hogy az eladandó magot arankamentes állapotban hozhassák forgalomba, miáltal nagyobb árt érhetnek el a magjukkal.

Néha pedig az évad előhaladtsága miatt mintegy kényszerrostálásba megy bele a gazda, a mennyiben magját nem tudván jól értékesiteni, ide küldi be a magját, hogy azután leplombozva eladhassa még, s ne legyen kénytelen magját jövő termésig megtartani. Az előhaladt évadban ugyanis már csak leplombozva lehet lóherét eladni; nyers állapotban ilyenkor csak igen alacsony árat kap az ember érte, mert ilyenkor már csak a jövő évadra való spekuláczió czéljából veszik a tisztitatlan magot.

A tisztitó raktárt tulnyomólag gazdák veszik igénybe, de akadnak kereskedők is, a kik magjukat itt tisztittatják.

A rostálás eredménye, az apadás nagysága a beküldő gazdára is fontos, de még fontosabb az a kereskedőre nézve. A gazda, a ki csak a saját vetőmagját tisztittatja vetés előtt, az inkább beletörődhetik a rostálás okozta nagy apadásba, mert neki minden áron arankamentes vetőmag kell, de a kereskedőre nézve nagyon döntő az a körülmény, szinte létkérdés, hogy kisebb vagy nagyobb-e az apadás.

A kereskedőre nézve tehát az arankamentesités eredménye attól függ, hogy a rostálás okozta apadást helyre pótolja-e az arankamentes mag értékemelkedése vagy sem? A kiskereskedőt, a kinek csak egy két zsák arankamentesitendő lóheréje van, azt erősen sujtja a mag apadása, ellenben a nagykereskedő könnyebben birja azt el, miután ő a hazai forgalom részére, tehát plombozás czéljára, csak az olyan tételeket választja ki, melyek könnyebben arankamentesithetők, mig ellenben a nehezebben megtisztulókat külföldre szállitja. Igy tehát megleli a számadását.

Az arankamentesités végrehajtására nézve röviden megjegyzem, hogy a beküldött magot előbb az előrostán eresztik le, hogy az egyrészt az egészen apró tisztátalanságoktól és az apró aranka egy részétől, valamint a kisebb gyommagvaktól, másrészt pedig a nagyobb gyommagvaktól (vadmuhar stb.) megszabaduljon. Ezután a szelelő rostára kerül a mag, hogy a polyva, a léha mag, a tokban maradt és a könnyebb arankamag kimenjen belőle. Csak ezen előmunkálatok után öntik fel a magot az arankarostára és pedig annyiszor, a hányszor szükségessé válik, mig a mag meg nem tisztul az arankától. A rostálásra a *Baris*-, ujabban *Kollerich*-féle arankarostákat használják. Ezen rosták a magot nagyság

szerint négyfelé választják, s ebből a kimutatásokban három osztályt csinálnak, u. m. 1. a plombozott arankamentes magot; 2. a le nem plombozható, kisebb mértékben arankás, apróbb szemü, lóheremagot, mely szinre és tisztaságra nézve eléggé tetszetős és 3. a rostaaljat, mely a legapróbb lóheréből, sok arankából, kisebb gyommagvakból és földmorzsákból áll. E 3 rovat mellé sorakozik a szelelő rosta okozta apadás: ezt egyszerüen a «polyva» rovatába jegyzik.

A rostálás eredményét az első rovat, vagyis a plombozható mag mennyisége határozza meg. Az apróbb szemü, kisebb mértékben arankás mag, mely a 2-ik rovatban áll, még bír némi értékkel, mert azt a gazda kellő éber figyelemmel még elvetheti, csakhogy akkor nagy gondot kell a támadó arankafoltokra fordítania. A nagykereskedők továbbá megveszik ezt a magot is, bár olcsóbban, még pedig külföldre való szállitás czéljából. Az ugynevezett «Aussiebsel»-ből néha elég nagy a kivitel a külföldre, főleg Galicziába, Bukovinába, Németországba, sőt Angliába is. Galicziában és Bukovinában ugy látszik az általános szegénység okozza, hogy a szép és drágább lóherét nem tudják megvenni, mig Anglia tengerparti klimája ugy látszik nem kedvez az aranka elhatalmasodásának.

A rostálás eredményére első sorban az a döntő, hogy a termelő milyen állapotban küldte be a magot. A nagy eltérések, a külömböző tételek között, főleg onnan erednek, hogy az egyik nagyon polyvásan, a másik pedig szépen kitisztitva küldi be a magot. A polyvásan beküldött mag után nagy apadást okoz a szelelőrosta, az előzetesen már megrostált mag után pedig kisebb a hulladék, kisebb a költség és gyorsabb a munka. Vannak olyan esetek is, hogy a termelő csakis a mag salakját küldte be, a mit otthon nem tudott kitisztitani. A tisztitóraktár kiválasztja annak is a javát s emeli a mag értékét. A beküldő a kitisztitott mag értékemelkedésével behozza ugyan a költséget, de ezek az esetek nagyon lenyomják a tisztitás eredményének középátlagát.

A rostálás eredménye függ továbbá a termés minőségétől. Az egyik évben jobban sikerül a mag s az aranka apróbb, másik évben ellenkezőleg áll a dolog, a lóheremag apró, szorult és az aranka nagyszemü. Mindez a nyári időjárással függ össze. Szárazabb nyarak után ugy látszik sok és nagy arankát és kisebb lóheremagot aratunk.

A középátlag megszerzésére eddig hat évi eredmény áll rendelkezésemre, u. m. az 1895/6., 1896/7., 1897/8., 1898/9., 1899/1900. és az 1900—1901-iki rostálási évad anyaga, vagyis az 1895., 1896., 1897., 1898., 1899. és az 1900-ik évi termések. A többi előző évekről nincsenek adataim és az utolsó évi termés tisztitásának eredményei még nem állnak rendelkezésemre.

A rostálás eredményét az alább következő táblázatok részletesen feltüntetik. Az egyes rostálási évadok eredménye tételenként külön-külön fel van tüntetve. Az első rovatban áll a beküldött mag nettó sulya; a másodikban áll az arankamentes, leplombozott első minőségü mag mennyisége és pedig ugy kg.-ban, valamint %-ban kifejezve; a 3-ik rovat mutatja, hogy mennyi aprószemü arankás, le nem plombozható mag maradt, a további rovatokban látható a polyva, a rostaalj és egyes tételeknél az apadás, mely a kezelés folyamán előállt. Mindezen tételek szintén ugy kg.-ban, valamint %-ban vannak kifejezve. Végül pedig a számitás pontosságának ellenőrzéseül szolgál az utolsó rovat, mely a százalékok összességét tünteti fel.

A 6 évi rostálási évad alatt tehát összesen 222 tétel lóhere és 25 tétel luczerna került tisztitás alá, melyek sulya összesen 2,844.735 kg. volt, vagyis 2,833.178 kg. lóhere és 11,557 kg. luczerna.

Az egyes rostálási évadok eredménye középátlagban kiszámitva a következő:

A) **Lóhere:**

Évfolyam	Plombozott mag	Aprószemü arankás	Rostaalj	Polyva	Apadás	Tételek száma
	százaléka					
1895—96	66·1	14·79	18·54	—	0·11	29
1896—97	73·52	9·35	16·98	—	0·11	35
1897—98	64·16	7·95	20·11	7·7	0·02	31
1898—99	57·55	36·99	5·32	0·11	—	29
1899—1900	65·56	15·86	17·18	0·68	0·50	40
1900—1901	63·00	9·87	24·96	—	0·42	58
Hat évi átlag:	64·98	15·60	17·18	1.41	0·19	222

B) **Luczerna:**

Plombozott	Arankás aprószemü	Rostaalj	Polyva	Apadás
százaléka				
65·18	13·33	20·88	—	0·58

Ezek után kutassuk most azt a kérdést, hogy az arankamentesités folytán előállt veszteséget helyre ütheti-e az arankamentesitett mag értékemelkedése?

Erre nézve a mellékelt táblázatok szolgálhatnak számitási alapul. Tegyük fel, hogy a beküldő spekulációból arankamentesitette lóheréjét.

A plombozott lóheremag árának kiszámitására a következő általános képletet állithatjuk fel:

hogy az arankamentesités haszonnal járjon, kell hogy a plombozott mag után elérhető összeg legalább is olyan legyen, mint a milyen a nyersáru értéke; vagyis ha n = a nyersáru értéke, p a plombozott zsákok (métermázsás zsákok) száma és x a plombozott lóhere ára métermázsánként, akkor:

$$n = p\ x.$$

Ebből tehát $x = \frac{n}{p}$.

Ezt a képletet a tisztitás és szállitás költségeivel is még ki kell egészitenünk, viszont pedig némi bevétel számitható még az aprószemü arankás mag után is. A tisztitási költségeket nevezzük y-nak, az aprószemü mag értékét pedig z-nek. Ezen két tényezőt is számitásba véve, következőkép alakul a képletünk:

$$px = n + y - z.$$

vagyis a plombozott lóhere értéke (px) egyenlő a nyersáru (n) értékével, hozzáadva a tisztitási költséget (y), levonva belőle az aprószemü mag árát (z).

$$\text{Ebből } x = \frac{n + y - z}{p}$$

A tisztitási költség (y) a heremagtisztitó raktárban q-ként 5 korona. A szállitás pedig attól függ, hogy honnan küldi be az illető a magját. Vegyünk egynéhány példát az előző táblázatok alapján.

Az 1900-iki termésből az 1. számu tétel alatt szereplő beküldőnek volt 211 kg. nyers heréje; ebből kapott 205 kg. leplombozott magot és 6 kg. aljat. Tegyük a nyers here árát 100 koronára, akkor:

$$\begin{aligned} n &= 2{\cdot}11 \times 100 = 211 \\ y &= 2{\cdot}11 \times 5 = 10{\cdot}55 \\ z &= 0 \\ p &= 2{\cdot}05 \end{aligned} \qquad x = \frac{211 + 10{\cdot}55}{2{\cdot}05} = 108$$

vagyis a plombozott magért 108 koronát kell kapnia 100 koronás alapár mellett, hogy jól jöjjön ki. Ezt könnyen megkapja.

A 2. számu tételnél pedig lesz:

$$x = \frac{656 + 30 - 0}{6} = 114{\cdot}33.$$

Vagyis ez lesz az ára a plombozott magjának.

Vegyünk egy kevésbé kedvező példát; teszem azt, a mely a 26. tétel alatt szerepel. Beküldött 2299 kg. lóherét; ebből kapott plombozottat 1537 kg.-t, 354 kg. aprószemüt, melynek értékét félakkorának veszem, mint a nyersáruét.

100 koronás alapár mellett lesz:

$$x = \frac{n + y - z}{p} = \frac{2299 + 114{\cdot}95 - 177}{15{\cdot}37} = 145$$

$$\begin{aligned} \text{mert } n &= 22{\cdot}99 \times 100 = 2299{\cdot}00 \\ y &= 22{\cdot}99 \times 5 = 114{\cdot}95 \\ z &= 3{\cdot}54 \times 50 = 177{\cdot}00 \\ p &= 15{\cdot}37 \end{aligned}$$

Tehát, ha a plombozott magjáért 145 koronát kap, akkor megtérül neki az arankamentesités. Az értékemelkedés tehát 45% lenne.

Az elmult 4 évben az erdélyi részek legnagyobb lóheremagkereskedői a következő árakat fizették a termelőknek:

az 1900-iki termésért fizettek: nyersáruért 50—76 frtot. 76 frt volt a legmagasabb ár, a mely csak igen rövid ideig tartotta magát az évad legelején, s azután rohamosan esett, egész végig, ugy hogy tavaszszal már egyáltalában nem volt eladható a nyersáru. Az évad középára tehát 63 frt volt.

A plombozott here ára 60—70 frt között ingadozott; átlaga tehát 65 frt. Az értékemelkedés tehát q-ként 2 frt vagyis 3·17%.

Az 1899-iki termést 52—68 frttal fizették tisztitatlan állapotban; középátlaga tehát 60 frt. A plombozott here ára pedig volt 70—83 frt; átlaga tehát 76 frt 50 kr.

Az értékemelkedés plombozás folytán 16 frt 50 kr. vagyis 27·5%.

Az 1898-iki termésért 43—52 frtot fizettek nyersáruért; átlaga 47·5 frt; a plombozott here ára volt 58—67 frt, átlagban tehát 62 frt 50 kr. Az értékemelkedés tehát 15 frt, vagyis 31·58%.

Az 1897-iki termés árai voltak: nyersáruért 32—42 frt; átlaga 37 frt; a plombozotté 45—57 frt, átlaga 51 frt; az értékemelkedés 14 frt, vagyis 37·83%.

Az értékemelkedés százalékai tehát:

1900-ban 3·17%, 1899-ben 27.50%, 1898-ban 31·58%, 1897-ben 37.83%,

vagyis az utóbb lefolyt négy év középátlaga szerint 25·02%.

Feltéve, hogy ezek az árak megbizhatók, akkor a valóságban elérhető értékemelkedés nincs arányban a rostálás okozta veszteséggel és költséggel.

Az arankamentesités tehát csak akkor fogja magát kifizetni, hogy ha a mag nem nagyon arankás és ha nagyszemü, ugy hogy a rostálás nem okoz nagy apadást.

Hasonlitsuk össze a rostálási eredményeket a piaczi árakkal.

Az 1898. termésből a nyers here átlagára volt 37 frt, a plombozotté pedig 51 frt.

A mellékelt III. sz. táblázat adatai alapján az arankamentesités csakis az első 6 beküldőre nézve végződik kedvezően, a többiekre már ráfizetéssel jár. A legkedvezőbb eredményt érte el a táblázat 1. tétele alatt szereplő beküldő, a ki 5026 kg.-t küldött be; abból kapott 4731 kg. plombozott herét vagyis a beküldött mennyiségnek 94%-át. A nyers here ára volt 37 frt; kapott volna tehát nyers heréjeért 1859 frt 62 krt. Tisztitási költsége volt 125 frt 67 kr. Kaphatott pedig plombozott magjáért 47·31 × 51 = 2412 frt 81 krt; ebből levonandó a tisztitási költség: 125 frt 67 kr., marad tehát 2287 frt 14 kr.; tehát 427 frt 52 krral többet, mint a nyers heréért.

A fenti képlet szerint kiszámitva, az arankamentesitett here 41 frt 90 krnyi árt tételez fel, hogy az arankamentesités jövedelmező legyen t. i.

$x = \frac{n+y}{p}$ (miután z = o). n = q; a = 50·26 × 37; y = 50·26 × 2·50; p = 47·31; x = 41·9

Miután a plombozott mag ez évi átlagára 51 frt volt, azért ezen mag arankamentesitése haszonnal járt.

Ha ilyenformán tovább számitunk, azt látjuk, hogy a 2-ik számu tételnél

$$X = \frac{n+y}{p} = p = \frac{(5{\cdot}25 \times 37)+(5{\cdot}25 \times 2{\cdot}50)}{4{\cdot}64} = 44.$$

A plombozott magjáért tehát legalább 44 frtot kell kapnia, hogy rá ne fizessen. A 3. tételnél az elérendő ár minimuma 44 frt, a 4-iknél 46 frt, az 5-iknél 49 frt és a 6-iknál 50 frt. Ezeknél tehát haszonnal járt az arankamentesités, de a 7-ik tétel már 53 frtnyi árt tételez fel; tehát ez és az utána következő felek mind már ráfizettek az arankamentesitésre.

Az 1897-iki termés arankamentesitése tehát azon esetekben járt jövedelemfokozással, a hol a plombozott mag mennyisége a nyers áru 94—78%-át (1—6. tételek) tette ki, mig a 74%-nál (7. tétel) már ráfizetéssel járt.

Az 1898-iki termés arankamentesitése az 1—5. tételeknél mutatott kedvező eredményt, a mennyiben az 1. tétel 53 frt árt tételez fel a plombozott hereért, az évi átlag pedig 62·5 frt volt. Az 5. tétel 61 frtot, de a 6. tétel már 65 frtot tételez fel, tehát itt kezdődik már a kedvezőtlen eredmény. Ezen tételek kiszámitásánál az aprószemü here árát a nyers áru felényi árában számitottam, hogy helyesen-e, nem tudom, mert néha a nyersáru árát majdnem megközelitő árt is kapott már a termelő a kirostált apró szemü magjáért; pl. 1901-iki termésből 45 frtot adtak ilyen áruért, holott a nyers lóhere ára is alig érte el az 50 frtot.

Az 1899. termés arankamentesitése csak az első 4 tételnél volt kedvező, a mennyiben az 63 frtnyi, a 4-ik 72 frtnyi árat tételez fel a plombozott herénél, ellenben az 5. tétel már 78 frtnyit, holott az az évi átlagára a plombozott herének 76·5 frt volt.

Az 1900-ik évi termés értékesitésének körülményei nagyon rendellenesek voltak, a mi abból látszik, hogy az árak ingadozása igen szélsőséges volt, de főleg a plombozott és nyers here árának viszonyából. A plombozott here értékemelkedése rendellenesen csekély volt, mert mig az az előző 3 évben 27—37% között volt, addig 1900/1901-ben csak 3·17%-ot tett ki.

Nem csoda tehát, ha ebben az esztendőben az arankamentesités egyáltalában nem járt haszonnal. A legkedvezőbb tétel az 1. számu, a hol a nyers here 97·15%-a lett leólmozva, 67 frtnyi árt tételez fel a plombozott herénél, de a valóságban az átlagos ár csak 65 frt volt. A 2-ik tétel már 71 frtot tételez fel és igy tovább. Tehát az összes tételek veszteséget jelentenek.

Az 1900-iki eredményt figyelembe véve, az 1. számu tétel 8%-nyi értékemelkedést tételez föl az arankamentesités jövedelmezőségére; a 2. tétel 14%-nyit; a 4-ik tétel 25%-nyit; az 5-ik tétel már 26%-nyi értékemelkedést tételez fel, tehát többet, mint a mennyit az utolsó 4 év középátlaga kitesz.

Egybevetve ezen számitásokat, kitünik, hogy mig a közép átlagos számitás szerint az 1900-ik évi termés egyáltalában nem volt haszonnal arankamentesithető, még abban az esetben sem, a hol a plombozott mag a nyers áru 97%-át tette; az 1899-iki termés arankamentesitése 97—85% plombozható mag mellett jövedelmes volt, de 80%-nál már nem volt jövedelmező; az 1898-iki termés 88—70% mellett is még jövedelmező volt, a ráfizetés csak 67%-nál kezdődött és az 1897-iki termés 94—78%-a mellett volt haszonnal arankamentesithető, a veszteség pedig 74%-nál kezdődött.

Ha figyelembe veszszük, hogy az utolsó 6 évi átlagban a plombozható mag a nyers árunak csak 64·98%-át teszi, akkor kitünik, hogy az arankamentesités művelete többnyire áldozattal, ráfizetéssel jár és hogy az csak ritka esetben tériti meg a költségeket és a fáradságot.

A jelenlegi viszonyok mellett tehát bajos spekulácziókból arankamentesiteni.

Az elvetendő vetőmag arankamentesitése természetesen kivonandó ezen következtetések és számitások alól, mert a megbizható arankamentes vetőmag nyeréseért nem szabad semmiféle áldozattól sem visszariadni.

Mindenesetre azonban megdöbbentő az arankamentesités kedvezőtlen eredménye. S ha kérdjük, hogy a kereskedő, a ki az arankamentesitésre rá van utalva, hogyan tud mindannak daczára boldogulni? Ugy arra az a felelet, hogy őt egyrészt a külföldre való export menti meg, a mely könnyebb feltételek mellett lebonyolitható, mint a hazai forgalmazás; másrészt egyes magkereskedő czégek hirnevök és nimbusuk révén nagyobb árakat is tudnak elérni a plombozott maggal, mint a milyeneket számitásom alapjául vettem, a melyekhez azonban ragaszkodnom kellett, miután ezek a mi vidékünkön a ténylegesen elért árak voltak. Továbbá nagy lévén a készletök, a plombozáshoz az olyan lóheretételeket választják ki, melyek könnyebben arankamentesithetők. Ezek sokszor nem olyan szépek, hogy külföldön kapósak lennének, az ólomzár azonban sokat segit minőségökön. A nehezen arankamentesithető tételeket külföldre szállitják, mert ott némi arankatartalom mellett még elcsúsznak. Onnan van, hogy sok erdélyi lóheremagkereskedő csak

akkor plomboztat, ha már a külföldi export megszünt és lóheréjét kénytelen a hazai detailpiaczra vinni.

Fenti számításaim azonban csak nagy általánosságban birnak érvénynyel, mert az arankamentesités jövedelmezőségét lényegesen befolyásolhatják a piaczi conjunkturák. Az árak ugy alakulhatnak, hogy még a kedvezőtlen rostálási eredmény mellett is kifizeti magát az arankamentesités. Pl. az évad elején a nyers here ára közepes lehet s az évad előhaladásával tetemesen emelkedik a plombozott here ára, ugy hogy a termelő mégis jobban jár, ha plombozva adja el heréjét. Az eredmény mindig attól függ, hogy mikor, milyen viszonyok mellett adja el az illető heréjét. Ezért tehát a középátlagok alapján történt számításaim esetleg nem minden tekintetben helytállók. Ha a gazda a kedvezőbb áralakulást használta fel lóheréje értékesitésére, akkor a kiszámitottnál kedvezőbb eredményt érhetett el, viszont, ha ezt elmulasztotta és az árak kedvezőtlen fordulata idején adott túl a magján, akkor az átlagon alul maradt.

Különben van eset arra, hogy a gazda áldozat árán is kénytelen az arankamentesitésbe bele menni, különben a nyakán marad a lóheréje. Az erdélyi gazdasági egylet heremagtisztitó raktárának főhivatása különben nem is az, hogy a kereskedők spekuláczióját szolgálja, hanem hogy a gazdák vetőmagjukat arankamentesithessék.

Fenti számításaim eredményeként tehát a következő tételeket állithatom fel:

1. *hogy az arankamentes, plombozott lóheremag ára nincs még arányban az arankás mag árával.*

Ha megkivánjuk a teljes és megbizható arankamentességet, akkor azt jobban kell bonifikálni, mint a hogyan az eddig történt.

2. Törekedni kell *a természettől fogva arankamentes mag előállitására.* Ezt pedig csak ugy tehetjük, hogy ha egyrészt csakis teljesen arankamentes magot vetünk el és ha a mutatkozó arankát a mezőn a legnagyobb rigorozitással kiirtjuk.

3. Ezen czél elérése végett nagyon kivánatos lenne, hogy a mezőrendőrségről szóló 1894. évi XII. t.-cz. 51. §-át, az aranka irtása szempontjából, szigoruan végrehajtanák, a mi eddig — sajnos — nem történt meg.

4. Üdvös volna továbbá az arankamentes lóheremag termesztésére jutalomdijakat kitüzni. Akár a földmivelésügyi kormány, akár a különböző egyesületek vagy törvényhatóságok jutalomdijakat tüzhetnének ki teljesen arankamentes lóheremag termesztésére. Ezáltal a gazdákat arra lehetne serkenteni, hogy nagyobb gonddal irtanák a mezőn az arankát és az arankamentes lóheremag termesztése inkább keresztül törne, mint a jelenlegi viszonyok mellett.

5. Nagyon szigoruan üldözni kell az arankás magnak forgalombahozatalát az 1894 : XII. és az 1895 : XLVI. t.-czikkek lelkiismeretes végrehajtása által.

6. Végül figyelembe veendő még az a körülmény is, hogy mig egyrészt az arankamentesitő gépek technikája szépen halad a tökéletesbülés útján, addig ezzel szemben nagy veszedelem rejlik az amerikai származásu arankának nálunk való meghonosodásában. Mai nap már igen sok vidéken elhatalmasodott az amerikai eredetü *fürtös* vagy *illatos aranka* (Cuscuta racemosa), melynek magja jóval nagyobb a mi honos arankánkénál s ezért sokkal nehezebben kiválasztható a lóheremagból. Ezért hovatovább a rostálás és arankamentesités még sokkal nagyobb veszteségeket fog okozni, mint eddig és a jövendőben a rostálások eredménye még kedvezőtlenebb lesz, mint a milyen az ma.

I. számu táblázat.

Lóhere, 1895—96. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Kemény Árpád báró	A.-Jád	19761	18162	91·90	—	—	7762	7·76	1534	0·32	99·99
2	Zsigmond Lajos	M.-N.-Zsombor	91	82	90·10	1	1·09	8	8·79	—	—	99·99
3	Kósa János	Kis-Petri	97	85	87·62	1	1·03	11	11·34	—	—	99·99
4	Ungerpeck Miklós	Nagy-Enyed	101	88	87·12	—	—	13	12·87	—	—	99·99
5	Meisner József	Szász-Régen	3597	3074	85·46	—	—	504	14·01	6	0·52	99·99
6	Kenderessy Árpád	Puj	108	92	85·18	—	—	16	14·81	—	—	99·99
7	Mühlsteffen Gusztáv	Erzsébetváros	297	244	82·15	—	—	15	17·84	—	—	99·99
8	Bakó Albert	Bács	113	88	77·87	—	—	25	22·13	—	—	99·99
9	Teleky László gróf	M.-Szent-Pál	1049	799	76·16	2	0·19	8	23·45	2	0·19	99·99
10	Breckner Károly	Medgyes	560	399	73·88	1	0·18	25	25·92	—	—	99·98
11	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	2034	1485	73·00	384	18·88	165	8·12	—	—	100·00
12	Központi szállitóhivatal	Kolozsvár	1581	1114	70·46	172	10·87	295	18·65	—	—	99·98
13	Porgesz Ferencz	Hidalmás	148	102	68·91	—	—	25	30·40	45	0·67	99·98
14	Katonai Gyula	M.-Csapó	158	102	64·55	34	21·51	22	13·92	—	—	99·98
15	Akoncz Márton	Szamosfalva	450	289	64·22	133	29·55	28	6·22	—	—	99·99
16	Czakó József	M.-Kövesd	500	319	63·80	149	29·88	32	6·90	—	—	100·00
17	Harmath Miklós	N.-Enyed	165	105	63·63	13	7·87	47	28·48	—	—	99·99
18	Péterffy Albert	Ladámos	1020	633	62·05	315	30·88	72	7·05	—	—	99·99
19	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	1117	672	60·16	368	30·94	77	6·89	—	—	99·99
20	Kohn Jakab	M.-Vásárhely	826	492	59·56	163	19·73	171	20·65	—	—	99·95
21	Harmath Miklós	N.-Enyed	284	162	57·04	—	—	121	42·60	5	0·35	99·99
22	Tóth Ábel	Sáromberke	1839	1041	56·60	478	25·99	295	16·04	6	1·35	99·99
23	Sándor Imre	Dezmér	652	351	53·83	128	19·63	173	26·53	—	—	99·99
24	Ev. ref. státus	M.-N.-Zsombor	605	308	50·99	236	39·00	61	10·08	—	—	99·99
25	Szentkirályi Ákos	Szamosfalva	350	172	49·14	85	24·28	93	26·57	—	—	99·99
26	Barcsay Lajos	N.-Barcsa	2205	1048	47·52	665	30·15	492	22·31	—	—	99·99
27	Vladucz Gyula	Torda	197	85	43·14	61	30·96	51	25·83	—	—	99·99
28	Czakó József	M.-Kövesd	165	74	44·84	62	37·57	29	17·57	—	—	99·98
29	Kovács Mihály	N.-Enyed	244	64	26·22	47	19·26	133	54·50	—	—	99·99

II. számu táblázat.

Lóhere, 1896—97. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakása	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Polyva		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Akoncz János dr.	Bonczhida	160	144	90·00	—	—	16	10·00	—	—	—	—	100·00
2	Schwartz Adolf	Kolozsvár	11522	10200	88·52	35	0·31	1265	10·97	—	—	—	—	100·00
3	Csákány Gyula	M.-Keczel	2492	2200	88·28	128	5·13	160	6·42	—	—	—	—	99·99
4	Zeyk József báró	Kolozsvár	5932	5238	86·60	—	—	794	13·40	—	—	—	—	100·00
5	« « «	«	300	257	85·66	—	—	40	13·33	—	—	—	—	99·99
6	Weisz Márton	Kodor	400	340	85·00	40	10·00	20	5·00	—	—	—	—	100·00
7	Telekdy Kálmán	Zilah	256	216	84·37	33	12·88	6	2·34	—	—	—	—	99·99
8	Weisz Márton	Kodor	1990	1665	83·66	228	11·45	97	4·87	—	—	—	—	99·99
9	Simay Ferencz	Türe	189	155	82 01	—	—	34	17·98	—	—	—	—	99·99
10	Bikfalvi Ferencz	Zilah	443	362	81·72	70	15·80	11	2·48	—	—	—	—	100·00
11	Farkas és Stienne	Déva	500	409	81·80	—	—	91	18·20	—	—	—	—	100·00
12	Szentkirályi Ákos	Szamosfalva	1084	865	79·79	—	—	430	19·91	—	—	—	—	99·99
13	Akoncz János dr.	Bonczhida	1465	1160	79·18	216	14·74	89	6·07	—	—	—	—	99·99
14	Bors Frigyes báró	Tamásd	162	128	79·01	—	—	34	20·98	—	—	—	—	99·99
15	Breckner Károly	Medgyes	295	225	76·27	—	—	70	23·72	—	—	—	—	99·99
16	Materny János	Zilah	180	137	76·11	30	16·66	13	7·22	—	—	—	—	99·99
17	Bethlen Árpád gróf	Sz.-Bonyha	2000	1495	74·75	—	—	505	25·25	—	—	—	—	100·00
18	Gajzágó Tivadar	Bács	404	296	73·26	—	—	108	26·73	—	—	—	—	99·99
19	Deésy Testvérek	Sz.-Udvarhely	145	105	72·41	18	12·41	22	15·17	—	—	—	—	99·99
20	Bikfalvy Testvérek	Zilah	645	467	72·40	80	12·40	98	11·19	—	—	—	—	99·99
21	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	2674	1935	72·36	336	12·56	399	14·92	—	—	—	—	99·99
22	Adler Sámuel	Kolozsvár	5942	4300	72·36	571	9·60	1064	17·89	—	—	—	—	99·99
23	Mühlsteffen Gusztáv	Erzsébetváros	690	495	71·73	47	6·81	146	21·16	—	—	—	—	100·00
24	Teleki L. Gyula gróf	Kendi-Lóna	1460	1019	69·79	213	14·58	219	15·00	—	—	—	—	99·99
25	Tompa Arthur	Kr.-Horváth	1418	986	69·53	—	—	430	30·32	—	—	—	—	99·99
26	Ferencz Lajos	S.-Szent-György	229	161	67·93	5	3·37	68	28·69	—	—	—	—	99·99
27	Straub János	Kajántó	1335	902	67·56	—	—	431	32·28	—	—	—	—	99·99
28	Décsy Testvérek	Sz.-Udvarhely	100	67	67·00	20	20·00	13	13·00	—	—	—	—	100·00
29	Szappanyos Ágoston	Nagy-Ikland	600	395	65·83	136	22·66	68	11·33	—	—	—	—	99·99

III. számu táblázat.

Lóhere, 1897—98. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Polyva		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	5026	4731	94·11	—	—	276	5·29	19	0·37	99·97
2	Fridler Alfréd	N.-Szeben	525	464	88·38	—	—	34	6·47	27	5·12	99·97
3	Teleky Sámuel gróf	Sáromberke	430	372	86·51	—	—	40	9·30	18	4·18	99·99
4	Erd. ev. ref. státus uradal.	M.-N.-Zsombor	1860	1581	85·00	—	—	73	3·92	206	11·07	99·99
5	Tőlgyes Mózes	Piski	200	161	80·50	—	—	24	12·00	15	7·50	100·00
6	Schvartz Adolf	Kolozsvár	11410	9010	78·96	—	—	330	2·89	2070	18·14	99·99
7	Teleky Samu gróf	Sáromberke	962	712	74·01	—	—	180	18·71	70	7·27	99·99
8	« « «	«	1197	881	73·60	—	—	226	18·88	90	7·51	99·99
9	Sándor János	M.-Kapus	674	489	72·55	—	—	—	—	185	27·45	100·00
10	Czifra Ferencz	Sz.-Régen	75	54	72·00	—	—	18	24·00	3	4·00	100·00
11	Tichler Mór	N.-Iklód	13268	9551	71·98	3188	24·02	429	3·23	429	0·75	99·98
12	R. k. státus uradalom	A.-Bajom	636	450	70·75	—	—	—	—	186	29·24	99·99
13	Konetsny János	Váralja-Hátszeg	702	495	70·51	—	—	157	22·23	50	7·12	99·86
14	Teleky Sámuel gróf	Sáromberke	1198	780	65·10	85	7·09	287	23·95	46	5·83	99·97
15	Kenyeres János	Szalonta	1462	942	64·43	402	27·19	118	8·07	—	—	99·69
16	Teleky Sámuel gróf	Sáromberke	1155	737	63·80	77	6·66	253	21·90	88	7·61	99·97
17	Brekner Károly	Medgyes	1609	1025	63·70	17	1·05	460	28·58	107	6·65	99·98
18	Teleky Mihály gróf	Bányabükk	305	191	62·62	50	18·36	27	8·85	31	10·16	99·99
19	Szabó Gyula	M.-Bikal	176	105	59·65	—	—	60	34·09	11	6·25	99·99
20	P. Horváth Gáborné	Kolozsvár	323	192	59·44	—	—	87	26·00	44	14·55	99·99
21	Terge József	Zilah	208	110	52·88	—	—	84	40·38	14	6·73	99·99
22	Kerekes Dezső	Zsibó	495	258	52·12	74	14·92	139	28·08	24	4·84	99·98
23	Dávid Lajos	A.-Jára	120	62	51·66	—	—	49	40·83	9	7·50	99·99
24	Miksa Imre	Hadrév	185	94	50·81	75	40·54	—	—	16	8·64	99·99
25	Fábinyi Gyula	M.-Bretye	201	102	50·74	32	15·92	56	27·86	11	5·47	99·99
26	Tóth Károly	A.-Jára	117	58	49·57	—	—	54	46·15	5	4·28	99·99
27	Montbach Jenő	Válaszut	636	308	48·42	150	25·58	146	22·95	32	5·03	99·98
28	Frölich Albin	Sarmaság	1977	916	46·33	423	21·44	526	26·60	111	5·61	99·95
29	Jakab Imre	Medgyes	90	40	44·44	—	—	49	54·44	1	1·11	99·99
30	Vikol István	L.-Réve	393	170	43·26	30	7·68	160	40·71	33	8·39	99·97
31	Vinczenti Károly	M.-Szilvás	479	198	41·23	183	38·14	—	—	98	20·45	99·92

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakása	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Polyva		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Simay Ferencz	Türe	333	296	88·88	37	11·11	—	—	—	—	99·99
2	Veress Sándor	Gyéres-Szentkirály	1367	1143	83·61	224	16·38	—	—	—	—	99·99
3	Montbach Jenő	Válaszut	657	530	80·66	127	19·33	—	—	—	—	99·99
4	Teleky Mihály	Sz.-Somlyó	494	380	76·92	80	16·18	34	6·88	—	—	99·98
5	Jeney Lajos	Kolozsvár	144	101	70·14	42	29·16	—	—	1	0·68	99·98
6	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	1940	1300	67·01	493	25·41	145	7·07	2	0·10	99·99
7	Gazdasági tanintézet	Kolozsvár	2308	1519	65·81	705	30·54	78	3·38	6	0·25	99·98
8	Teleky Mihály gróf	Bányabükk	449	293	65·25	124	27·67	32	7·05	—	—	99·97
9	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	1058	660	62·38	325	30·71	73	6·89	—	—	99·98
10	Eszényi János	Torda	100	62	62·00	32	32·00	6	6	—	—	100·00
11	Jeremiás Áron	D.-Szent-Márton	200	123	61·50	68	34·00	9	4·50	—	—	100·00
12	Tóth Olivér	Torda	178	106	59·55	69	38·76	3	1·68	—	—	99·99
13	Hesshaimer J. L.	Brassó	5603	3321	59·27	2253	40·21	29	0·51	—	—	99·97
14	Mühlsteffen Gusztáv	Erzsébetváros	156	91	58·33	52	33·33	13	8·33	—	—	99·99
15	Straub János	Kajántó	790	460	58·22	329	41·61	1	0·12	—	—	99·98
16	Szereday Aladár	Szent-Mihálytelep	140	78	55·71	62	44·28	—	—	—	—	99·98
17	Sándor Imre	Dezmér	189	101	53·43	61	32·27	27	14·28	—	—	99·98
18	Vinczenti Károly	M.-Szilvás	400	212	53·00	156	3·90	32	8·00	6	0·25	100·00
19	Materny János	Zilah	99	50	50·50	38	38·38	11	11·11	—	—	99·99
20	Pekry Sándor	M.-Csapó	933	469	50·26	414	44·34	50	5·35	—	—	99·98
21	Vikol István	Lőrinczréve	537	262	48·78	247	45·99	28	5·21	—	—	99·98
22	Pejacsevics Arthur gróf	Mező-Ör	3514	1692	48·15	1256	35·74	526	14·97	40	1·13	99·99
23	Desbordes Victor	Radnóth	344	165	47·96	157	45·43	22	6·39	—	—	99·98
24	Moritz és Deutsch	M.-Ludas	301	143	47·80	121	40·19	37	12·29	—	—	99·98
25	Zrinyi István	«	1209	578	47·50	601	49·71	22	1·81	8	0·66	99·98
26	Szacsvay Sándor	Ö.-Keresztur	403	182	45·16	506	51·68	69	7·04	—	—	99·98
27	Deák Ignácz	Radnót	979	404	41·26	203	50·37	69	7·04	—	—	99·99
28	Irsay József	Örd.-Keresztur	361	127	35·18	211	58·44	23	6·34	—	—	99·99
29	Csomós Jenő	Radnót	378	94	24·86	266	70·37	18	4·76	—	—	99·99

V. számu táblázat.

Lóhere, 1899—1900. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	Beküldött nettosuly	Plombozott		Aprószemű arankás		Rostaalj		Polyva		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Flórián János	Apanagyfalu	692	676	97·68	14	2·02	—	—	—	—	2	0·28	99·98
2	Tölgyes Mózes	Piski	204	187	91·66	13	0·37	—	—	—	—	4	1·96	99·99
3	Babos és Társa	Kolozsvár	71	65	91·54	—	—	5	7·04	—	—	1	1·41	99·99
4	Tauffer F. utóda	«	364	313	85·98	—	—	49	13·46	—	—	2	0·54	99·98
5	Bardócz Ferencz	Torda	125	100	80·00	—	—	25	20·00	—	—	—	—	100·00
6	Mühlsteffen Gusztáv	Erzsébetváros	253	190	75·09	13	5·13	47	18·57	—	—	3	1·18	99·97
7	Szabó Gáborné	Torda	152	112	73·68	—	—	40	26·31	—	—	—	—	99·99
8	Róm. kat. uradalom	A.-Bajom	1097	802	73·10	94	8·56	192	17·50	9	0·82	—	—	99·98
9	Horváth Th. Rezső gróf	Kolozsvár	216	157	72·68	55	2·31	54	25·00	—	—	—	—	99·99
10	Tischler Mór	«	3271	2374	72·57	748	22·68	130	3·97	—	—	19	5·58	99·98
11	Schwartz Bernát	Deés	40	29	72·50	—	—	11	27·50	—	—	—	—	100·00
12	Tauffer F. utóda	Kolozsvár	1386	999	72·07	381	27·48	6	0·43	—	—	—	—	99·98
13	Róm. kat. státus urad.	Radnót	2058	1476	71·72	—	—	249	12·09	22	1·06	—	—	99·98
14	Hirsch Izidor	Kis-Sármás	218	154	70·64	—	—	60	27·52	—	—	4	1·83	99·99
15	Fried Mátyás	Kolozsvár	290	203	70·00	27	9·31	59	20·34	—	—	1	0·34	99·99
16	Hersch Béni	Rajtolcz	62	42	67·74	20	32·25	—	—	—	—	—	—	99·99
17	Darkó Lajos	Mező-Záh	1228	830	67·58	388	31·59	—	—	10	0·81	—	—	99·98
18	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	2847	1905	66·91	373	13·10	—	—	545	19·14	24	0·85	100·00
19	Gazdasági tanintézet	Kolozsvár	1811	1204	66·48	593	32·74	—	—	14	0·77	—	—	99·99
20	M. kir. ménesuradalom	Kolozs	738	448	66·12	130	17·61	608	14·63	—	—	12	1·62	99·98
21	Csákány János	Retteg	47	31	65·95	—	—	16	34·04	—	—	—	—	99·99
22	Papp Dániel	«	52	34	65·58	18	34·61	—	—	—	—	—	—	99·99
23	Goldstein Izsák	Néma	82	53	64·63	—	—	29	35·36	—	—	—	—	99·99

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	Beküldött nettosuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Polyva		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
24	Keresztesy Lajos	M.-Nagy-Zsombor	685	441	64·38	22	33·14	—	—	—	—	17	2·47	99·99
25	Gegesy Lajos	Torda	2·56	164	64·06	—	—	92	35·93	—	—	—	—	99·99
26	Almási uradalom	Nagy-Almás	1589	1015	63·87	569	35·80	—	—	5	0·31	—	—	99·98
27	Kauders és Kállai	Marosvásárhely	1188	764	62·79	198	16·66	2·38	20·03	—	—	6	0·50	99·98
28	Fried Lipót	Torda	982	613	62·42	177	18·02	183	18·63	9	0·91	—	—	99·98
29	Tarsoly Árpád	Kolozsvár	69	43	62·31	—	—	24	34·78	—	—	2	2·89	99·98
30	Issekutz Győző	Erzsébetváros	204	127	62·25	67	32·84	—	—	8	3·92	2	0·98	99·99
31	Jeney Lajos	Kolozsvár	240	149	62·08	87	36·15	—	—	4	1·66	—	—	99·99
32	Jánk Vaszi	Néma	77	46	59·74	—	—	31	40·25	—	—	—	—	99·99
33	Tompa Arthur	Sz.-Kraszna	203	116	57·14	83	40·88	—	—	4	1·97	—	—	99·99
34	Szereday Aladár	Szt.-Mihálytelke	874	474	54·24	98	11·21	292	33·40	—	—	10	1·14	99·99
35	Teleky Mihály gróf	Bányabükk	262	128	48·85	25	9·54	108	41·22	—	—	1	0·38	99·99
36	Móritz és Deutsch	M.-Ludas	1491	693	46·47	393	26·35	401	26·89	—	—	4	0·26	99·97
37	Fülöp Gyula	M.-Záh	1113	502	45·10	96	8·62	513	46·09	—	—	2	0·18	99·99
38	M. kir. ménesuradalom	Kolozs	131	59	45·03	30	22·90	41	31·29	—	—	1	0·76	99·98
39	Pejácsevics Arthur gróf	M.-Őr	350	125	35·71	213	60·85	—	—	—	—	12	3·42	99·98
40	Moritz és Deutsch	M.-Ludas	403	99	24·56	216	53·59	88	21·83	—	—	—	—	99·98

VI. számu táblázat.

Lóhere, 1900—1901. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemü arankás		Rostaalj		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Straub János	Kajántó	211	205	97·15	—	—	6	2·84	—	—	99·99
2	Horváth Miklós	Torda	656	600	91·46	—	—	56	8·53	—	—	99·99[1]
3	Lászlóczky Samu	Kolozsvár	61	54	88·52	—	—	7	11·47	—	—	99·99[1]
4	Bornemissza Elemér báró	Hadrév	459	385	83·87	—	—	72	15·68	2	0·43	99·98[1]
5	Fodor Imre	Torda	118	98	83·05	7	5·93	12	10·17	1	0·84	99·99
6	Jeney Lajos	Kolozsvár	375	307	81·86	—	—	67	17·86	1	0·26	99·98
7	Veress Sándor	Szentkirály	882	709	80·38	—	—	171	19·38	2	0·22	99·98
8	Geist Salamon	M.-Szilvás	312	250	80·12	—	—	62	19·87	—	—	99·99[1]
9	Terge József	Zilah	59	47	79·66	—	—	12	20·33	—	—	99·99
10	Ostián Olivér	Ö.-Keresztur	428	337	78·73	—	—	88	20·56	3	0·70	99·99
11	Tóth Károly	A.-Zára	93	73	78·49	—	—	20	21·50	—	—	99·99
12	Szentkirályi István	Torda	351	273	77·77	—	—	78	22·22	—	—	99·99
13	Brecher Dávid	Besztercze	100	75	75·00	—	—	25	25·00	—	—	100·00
14	Gergely János	Sz.-Udvarhely	97	71	73·19	—	—	26	26·80	—	—	99·99
15	Beteg Sándor	M.-Szengyel	1008	721	71·52	220	21·82	63	6·25	4	0·39	99·98
16	Nagy Mihály	Torda	602	426	70·76	46	7·64	128	21·26	2	0·33	99·99
17	Tischler Mór	Kolozsvár	1000	707	70·70	—	—	290	29·00	3	0·30	100·00
18	Schlesinger Mózes	Szarvas	743	525	70·65	—	—	215	28·93	3	0·04	99·98
19	Tóth Olivér	Torda	2705	1911	70·64	261	9·64	529	19·55	4	0·14	99·97
20	Barta Andor	Bardocz	561	395	70·40	31	5·52	131	23·35	4	0·71	99·98
21	Schlesinger Mózes	Szarvas	584	403	69·00	14	2·39	166	28·42	1	0·17	99·98
22	Kauntz József	Kolozsvár	617	422	68·39	16	2·59	175	28·36	4	0·64	99·98
23	Mühlsteffen Gusztáv	Erzsébetváros	158	108	68·35	—	—	49	31·01	1	0·63	99·99
24	Koncz Ármin	N.-Galambfalva	246	168	68·29	—	—	76	30·89	2	0·81	99·99
25	Sándor János	N.-Kapus	222	151	68·01	—	—	68	30·62	3	1·36	99·99
26	Teleki László Gy. gróf	Kendi-Lóna	2299	1537	66·85	354	15·39	396	17·22	12	0·52	99·98
27	Szőllőssy Samu	Székely-Udvarhely	880	588	66·81	186	21·13	102	11·59	4	0·46	99·99
28	Csiky Károly	Marosvásárhely	485	320	65·97	17	3·50	146	30·10	2	0·41	99·98
29	Zrínyi István	M.-Ludas	701	462	65·90	34	4·85	200	28·53	5	0·71	99·99
30	Babos és Társai	Kolozsvár	340	223	65·58	40	11·76	75	22·05	2	0·58	99·97
31	Montbach Jenő	Válaszut	837	541	64·63	120	14·33	175	20·90	1	0·12	99·98
32	Tischler Mór	Kolozsvár	200	128	64·00	53	26·50	18	9·00	1	0·50	100·00
33	Zeyk József báró	B.-Bocsárd	5600	3575	63·83	1535	27·41	486	8·67	4	0·07	99·98

[1] Plomb. nélkül.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakóhelye	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemű arankás		Rostaalj		Apadás		Összesen
			kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
34	Straub János	Kajántó	795	505	63·52	154	19·37	133	16·72	3	0·37	99·98
35	Kemény Domokos báró	Nyárádtő	986	609	61·76	128	12·98	246	24·94	3	0·30	99·98
36	Schmidt Albert	Besztercze	392	239	60·96	69	17·60	81	20·66	3	0·76	99·98
37	Tölgyes Mózes	Piski	198	120	60·60	71	35·85	5	2·52	2	1·01	99·98
38	Zelig Samu	Kolozsvár	459	277	60·34	39	8·49	141	30·71	2	0·43	99·97
39	Kolozstordai ménesgazd.	Kolozs	710	427	60·14	86	12·11	193	27·18	4	0·56	99·99
40	Deák Sándor	Mezőbükkös	290	174	60·00	7	2·42	107	36·89	2	0·68	99·99
41	Tischler Mór	Kolozsvár	1500	900	60·00	160	10·66	436	29·06	4	0·26	99·98
42	Biró Lajos	«	505	297	58·81	123	24·35	82	16·23	3	0·59	99·98
43	R. kath. státus-uradalom	A.-Bajom	1548	874	56·45	278	17·95	390	25·19	6	0·38	99·97
44	Gál József	Sz.-Udvarhely	69	38	55·07	—	—	31	44·92	—	—	99·99
45	Schmidt Albert	Besztercze	342	177	51·75	87	25·43	76	22·22	2	0·58	99·98
46	Gazd. tanintézet	Kolozsvár	2159	1111	51·45	299	13·84	739	34·22	10	0·46	99·97
47	Polónyi Sándor	Torda	253	128	50·59	—	—	124	49·01	1	0·39	99·99
48	Harmath Miklós	Nagy-Enyed	147	73	49·65	32	21·76	41	27·89	1	0·68	99·98
49	Horváth Tholdy Rudolf gróf	Kolozsvár	587	288	49·06	17	2·89	282	48·04	—	—	99·99
50	Detrehemi uradalom	A.-Detrehem	4746	2224	46·86	1868	39·35	647	13·63	7	0·14	99·98
51	Jónás Bálint	Kolozs-Borsa	216	101	46·75	33	15·27	81	37·50	1	0·46	99·98
52	Leitner Elek	Ördögkut	138	59	42·75	32	23·18	46	33·33	1	0·72	99·98
53	Teleky Mihály gróf	Bányabükk	293	122	41·63	32	10·92	137	47·75	2	0·68	99·98
54	Tarsoly Sándor	Torda-Tur	68	27	39·70	—	—	40	58·81	1	1·47	99·98
55	Rohonczy Zsigmond	Mocs	113	37	32·74	—	—	75	66·37	1	0·88	99·99
56	Bánffy János báró	Kolozsvár	475	102	30·19	178	31·07	219	38·21	3	0·52	99·99
57	Gáspár József	Kőhalom	573	173	24·00	198	46·58	123	28·94	2	0·47	99·99
58	Pekry Sándor	D.-Szent-Márton	2214[1]	—	—	339	—	699	—	—	—	—

[1] Annyira tele volt Cuscuta racemosával, hogy nem volt plombozható.

VII. számu táblázat.

Luczerna, 1895—1900. év.

Sorszám	A beküldő neve	A beküldő lakása	Évfolyam	A beküldött nettósuly	Plombozott		Aprószemű arankás		Rostaalj		Apadás		Összesen
				kg.	kg.	%	kg.	%	kg.	%	kg.	%	%
1	Papp Dániel	Retteg	1899—1900	17	16	94·11	—	—	1	5·88	—	—	99·98
2	Jeney Lajos	Kolozsvár	1900—1901	64	54	84·37	—	—	10	15·62	—	—	99·99
3	Simay Ferencz	Türe	1898—1899	82	67	81·70	—	—	15	18·29	—	—	99·99
4	Móritz és Deutsch	M.-Ludas	1899—1900	178	142	79·77	34	19·10	2	1·12	—	—	99·99
5	Rottenthal Józsefné bárónő	K.-Kara	1900—1901	1952	1557	79·76	151	7·73	233	11·93	11	0·56	99·99
6	Montbach Jenő	Válaszut	1898—1899	143	113	79·02	30	20·97	—	—	—	—	99·99
7	Simay Ferencz	T.-Szent-Miklós	1898—1899	322	250	77·63	58	18·01	14	4·43	—	—	99·98
8	Tőrös János	Torda	1900—1901	214	160	74·76	—	—	54	25·23	—	—	99·99
9	Móritz és Deutsch	M.-Ludas	1899—1900	617	459	74·39	—	—	152	24·63	6	0·97	99·99
10	Horváth Miklós	Torda	1900—1901	57	40	70·17	—	—	17	29·82	—	—	99·99
11	Flórián János	Apanagyfalu	1899—1900	2442	1712	70·10	311	12·73	406	16·62	13	0·53	99·98
12	Darkó Lajos	M.-Záh	1899—1900	333	232	69·66	96	28·82	5	1·50	—	—	99·98
13	Deák Sándor	Mező-Bükkös	1900—1901	126	87	69·04	—	—	37	29·36	2	1·58	99·98
14	Jósika Gábor báró	Szamosfalva	1898—1899	712	447	62·78	232	32·58	33	4·63	—	—	99·99
15	Jeney Lajos	Kolozsvár	1900—1901	67	42	62·68	—	—	25	37·31	—	—	99·99
16	Móritz és Deutsch	M.-Ludas	1900—1901	495	306	61·81	82	16·56	105	21·21	2	0·40	99·98
17	Sikó Lajos	Septér	1899—1900	59	35	59·32	—	—	23	38·98	1	1·69	99·99
18	Schmidt Albert	Besztercze	1899—1900	338	185	54·73	17	5·02	129	38·16	7	2·07	99·98
19	Zrinyi István	M.-Ludas	1898—1899	284	155	54·57	107	37·67	22	7·74	—	—	99·98
20	Kauders és Kállai	M.-Vásárhely	1899—1900	2034	1107	54·42	725	35·64	191	9·39	11	0·54	99·99
21	Leitner Elek	Ördögkut	1900—1901	66	33	50·00	—	—	32	48·48	1	1·51	99·99
22	Bisztricsányi Lajos	N.-Enyed	1897—1898	85	42	49·41	42	49·41	1	1·17	—	—	99·99
23	Horváth T. Rezső gróf	Kolozsvár	1898—1899	137	65	47·44	—	—	70	51·09	2	1·45	99·98
24	Montbach Jenő	Válaszut	1900—1901	535	215	40·18	77	14·39	239	44·67	4	0·74	99·98
25	Hirsch Izor	Kis-Sármás	1899—1900	198	55	27·77	69	34·84	69	2·52	—	—	99·98

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Szőlőműtrágyázási kisérletek.

Gyárfás József-től.

A magy. kir. növénytermelési kisérleti állomás 1894-ben kezdeményezett szőlőműtrágyázási kisérleteket, melyeket a jelen évig szakadatlanul folytatott. Ezen kisérletek kötött talaju szőlőkben nem vezettek végleges eredményre, azaz a felette eltérő eredmények alapján nem lehetett következtetést vonni és általános szabályt felállitani arra nézve, hogy kötött talajon mely műtrágyák alkalmazása fog jövedelmező terméstöbbletet szolgáltatni. Homoki szőlőkben ellenben a műtrágyázási kisérletek felette kedvező eredményre vezettek, amennyiben határozottan az tünt ki, hogy homokon a foszforsav-, nitrogén- és kálitrágyák együttes alkalmazásával, a humusz szaporitása vagyis szerves trágyák alkalmazása nélkül is általában jövedelmezően lehet a szőlő termését fokozni.

A szőlőműtrágyázási kisérletek ezen eredményét az állomás már ismételten kimeritően tárgyalta a Kisérletügyi Közlemények hasábjain; igy az 1897—99. években lefolyt kisérletezést az állomás ezen közlemények I. kötetének 71—82. II. kötetének 282—289. és III. kötetének 523—531 oldalain ismertette. Jelen alkalommal az 1900—1901. években lefolyt szőlőműtrágyázási kisérletezés képezi a megbeszélés tárgyát és pedig az 1899-ben kezdeményezett kisérletek utóhatása 1900-ban, az 1900 tavaszán foganatositott szőlőműtrágyázási kisérletek eredménye 1900-ban és folytatólag 1901-ben és végre az 1901 tavaszán megindított szőlőműtrágyázási kisérletek első évi eredménye.

I. Az 1899-ben kezdeményezett szőlőműtrágyázási kisérletek utóhatása 1900-ban.

Az állomás a deliblati szőlőtelepeken 1899 tavaszán homokon foganatositott szőlőműtrágyázási kisérleteket 1900-ban is folytatta, olyformán, hogy azon parczellán, mely a mult évben mind a három tápanyaggal lett ellátva, 1900 tavaszán salétromot adott felültrágyának (800 □-ölre 50 kgot).

Az állomás régebbi kisérletei nyomán a szőlő műtrágyázását illetőleg azon eredményre jutott, hogy az első év eredménye alapján a műtrágyázás okszerüségéről vagy jövedelmezőségéről itéletet mondani nem lehet, még az esetben sem, ha az időjárás kedvező volt és a műtrágya érvényesülhetett. Az első évben ugyanis a műtrágya teljes érvényre nem juthat azért, mert a szőlő termése részben az előző évben képződő termő-

rügyektől is függ, melyek képződésére az első évében a trágyázás nem folyhat be és csak annyiban érvényesül, hogy előmozditja a termőrügyek kifejlődését, a fürtképződést, a lombozat, hajtások és vesszők fejlődését, mig a termő rügyek képződésére gyakorolt előnyös hatása csak a trágyázás második évében fog mutatkozhatni.

Ez okból a szőlőnek adott műtrágya hatása a második évben is fog érvényesülni és feltéve, hogy elegendő mennyiség adatott a műtrágyából — mint ezen kisérleteknél 400 kg. Thomassalak vagy 250 kg. szuperforfát, 125 kg. 40%-os kálitrágya kat. holdankint — a hatás a második évben kedvező viszonyok közt gyakran nagyobb lesz, mint az első évben. Nem egyszer az első évben nem mutatkozik számottevő hatás és csak a második esztendő hozza meg a várt eredményt.

Az állomás ezen tapasztalatai nyomán szükséges tehát a szőlőben alkalmazott műtrágyák hatását megbizható eredmény elérésére és helyes itélet megalkotására legalább két éven keresztül megfigyelni; de a kellő hatás elérésére szükséges, az állomás tapasztalatai szerint a nitrogéntrágyázást a második évben megismételni, mert ennek hatása csak egy évre terjed ki, mig a foszforsav és kálitrágya — ha elegendő mennyiségben adatott — még a harmadik évben is hat, feltéve, hogy a tápanyag minimum törvénye szerint ezen hatás érvényesülésére szükséges nitrogén mennyiség minden évben pótoltatik.

A deliblati homoki szőlőtelepeken 1899-ben elért eredményeket az állomás a Kisérletügyi Közlemények 530—31 oldalain ismertette; az 1900. évi termésadatokat a *A)* táblázat tünteti fel, melybe könnyebb áttekintés végett mindkét év számadatai foglaltattak össze.

A műtrágya utóhatását 1900-ban érvényre juttathatta annyiban, hogy az időjárás ez évben nagyon kedvező volt, csak a Fejértelepen hatott deprimálólag a termésre a május 12-iki fagy, valamint a peronospora is.

Az 1899-ben foganatositott 18 műtrágyázási kisérletről a második évben is beérkezett minden jelentés és igy 18 eredményes kisérletnek két évi eredményét beszélhetjük meg. A fürttermés csak részben, a musttermés pedig minden egyes esetben lévén megadva, utóbbival kivánunk behatóbban foglalkozni.

Hogy mennyire nem helyes egy év eredménye után itéletet mondani, azt ezen kisérletek ujból bizonyitják.

Az 1899-ik évben ugyanis a műtrágya, ha 50 liternél kisebb különbségektől eltekintünk, 3 esetben nem fokozta a musthozamot, sőt további három kisérletnél a műtrágyázott parczella 60, 104, 120 literrel kevesebbet termett a trágyázatlannál. Egyéb okot nem hozván fel a kisérletezők, a műtrágya ezen hatástalansága a legnagyobb valószinüséggel arra vezetendő vissza, hogy a kisérleti parczellák nem voltak egyenlők és gyengébb álladéku parczellák kapták a műtrágyát; ezen feltevésünket megerősiti ezen 6 kisérlet két évi eredményeinek összehasonlitása.

	Musttöbblet kat. holdankint liter		
	1899	1900	1899 + 1900
Pálffy-telep 2.	— 60	+ 816	+ 756
Glass Zsófia	— 104	+ 140	+ 36
Dsida Lajos 1.	+ 28	+ 160	+ 188
« « 2.	0	+ 1084	+ 1084
Wenner Miklós	— 120	+ 74	— 46
Hagel János	— 4	+ 300	+ 296

A Pálffy-telep 2. jelzésü kisérletnél tehát az első évben a műtrágyázott parczella 60 liter musttal kevesebbet termett a trágyázatlannál, mig a második évben 816 literrel többet, vagyis tekintélyes jövedelmet hozott. Ugyszintén a Dsida 2. jelzésü kisérletnél az első évben nem volt terméstöbblet a műtrágyázás javára, mig 1900-ban 1084 liter (minden számadatot kat. holdankint értve), vagyis a műtrágyázás igen nagy jövedelmet adott. Milyen helytelen lett volna az első év negativ eredményéből a műtrágyázást elitélni, mikor a második évi eredmény eléggé mutatja, mily bámulatos módon hálálja meg az illető talaj a műtrágyát.

A többi négy esetben az utóhatás nem oly jelentékeny, de mégis jóval nagyobb a hatás, mint az első évben, azaz mindazon esetekben, mikor mult évben a műtrágyázás hátrányára terméscsökkenés mutatkozott, ez évben már terméstöbblet mutatkozik. Ez csak arra vezethető vissza, hogy a műtrágyázott parczella sokkal gyengébb volt, mint a trágyázatlan és a műtrágya nemcsak eltüntette a második évben ezen különbséget, vagyis feltünöen előmozditotta a szőlő fejlődését, hanem terméstöbbletet is adott. Ha a két parczella egyforma, jóval nagyobb a termésküloönbözet a műtrágya javára és van kimutatható jövedelem is. Még igy ezen az alapon a 4 kisérlet jövedelmet nem hozott, de csak azért, mert a műtrágya első sorban arra lett forditva, hogy az illető parczella felsegélyeztessék és elérje, sőt felülmulja azután a trágyázatlan rész álladékát.

A többi 12 kisérletet tekintve, valamennyinél terméstöbblet mutatkozott a műtrágya javára, kivéve a Lutz János kisérletét, melynél az első évben 720 liter musttermestöbblet mutatkozott a műtrágyázás javára, 1900-ban elég sajátosan terméstöbbletet nem adott, a minek magyarázatát nem adja kisérletező.

12 eset közül a musttermestöbblet a második évben két esetben volt nagyobb az első évinél és pedig kat. holdra számitva:

1899. évben ... ... 458 l., 400 l. 1900. évben ... ... 684 l., 620 l.

a többi 10 esetben kisebb volt az:

1899. évben	272, 328, 182	892, 1440, 720, 1080, 720, 1296, 735 l.
1900. «	72, 200, 126	156, 1000, 600, 720, 0, 800, 624 l.

Az utóbbi 7 esetben az első évi terméstöbblet 720—1440 l. közt ingadozik és igy azt, hogy a második évben nincs nagyobb termés, arra lehetne visszavezetni, hogy a műtrágya javarészt már az első évben lett felhasználva és a rendszeres műtrágyázás beállitásánál az adott kisérleti adagnál nagyobb mennyiségü műtrágya alkalmazandó; de az első három esetnél ez nem mondható, mert az első évi terméstöbbletek csak 182—328 l. közt ingadoztak; a kisérletezők erre nézve nem nyilatkoztak, az időjárás pedig kedvező volt és a műtrágya kifejthette hatását.

Jövedelmezőség tekintetében is ezen kisérletek nagyon kedvező eredményre vezettek; a két évi műtrágyázás összes költségeit 100 koronával véve fel és ezen összeget elosztva a musttermestöbblet hl. számával, a hányados megmutatja, mibe került 1 hl. musttermestöbblet előállitása, a miből minden kisérletező tájékozást szerezhet az iránt, ér-e a mustja annyit, vagy érdemes-e műtrágyákat alkalmaznia. Az erre vonatkozó számadatokat az *A)* táblázat utolsó rovata tünteti fel.

A) 1899. évben kezdeményezett szőlőműtrágyázási kisérlet 2-ik évi eredménye.

Sorszám	Termelés helye	Kisérletező neve	Fürttermés katasztrális holdon				Musttermés katasztrális holdon				1899-ik évi terméstöbblet		1900-ik évi terméstöbblet		Két évi terméstöbblet		1 hl. musttermés-többlet előállítási ára	
			1899		1900		1899		1900		fürt	must	fürt	must	fürt	must		
			trágyázatlan	trágyázott	trágyázatlan	trágyázott	trágyázatlan	trágyázott	trágyázatlan	trágyázott								
			kilogramm				liter				kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	K	f
1	Pálffy-telep	Delibláti m. kir. kincstári birtok, 1.	2491	3256	1245	2386	1494	1952	746	1430	+ 766	+ 458	+ 1141	+ 684	+ 1907	+ 1142	8	75
2	«	« « « « « 2.	1918	1848	1080	2242	1150	1090	648	1464	— 70	— 60	+ 1162	+ 816	+ 1092	+ 756	13	23
3	«	« « « « « 3.	2146	3632	1129	1388	1286	2178	676	832	+ 1486	+ 892	+ 259	+ 156	+ 1745	+ 1048	9	63
4	«	« « « « « 4.	446	1204	338	1371	262	662	202	822	+ 756	+ 400	+ 1033	+ 620	+ 1789	+ 1020	9	80
5	«	Spáhl Bálint	3390	5650	—	—	2160	3600	3600	4600	+ 2260	+ 1440	—	+ 1000	—	+ 2440	4	10
6	«	Schubert Ferencz	5650	6780	—	—	3600	4320	4400	5000	+ 1130	+ 720	—	+ 600	—	+ 1320	7	58
7	«	Glass Zsófia	3746	3584	—	—	2386	2282	2960	3100	— 162	— 104	—	+ 140	—	+ 36	—	—
8	«	Märter Antal	3390	5084	—	—	2160	3240	3360	4080	+ 1694	+ 1080	—	+ 720	—	+ 1800	5	56
9	«	Lutz János	4520	5650	—	—	2880	3600	3000	3000	+ 1130	+ 720	—	0	—	+ 720	13	89
10	«	Dsida Lajos 1.	2668	2712	—	—	1700	1728	2000	2160	+ 44	+ 28	—	+ 160	—	+ 188	53	20
11	«	« « 2.	1986	1986	—	—	1264	1264	1480	2564	0	0	—	+ 1084	—	+ 1084	9	23
12	«	Masjung János	2486	4520	—	—	1584	2880	3600	4400	+ 2034	+ 1296	—	+ 800	—	+ 2096	4	77
13	Emanuel-telep	Emanuel Sándor	2080	2200	880	1000	1048	1320	528	600	+ 120	+ 272	+ 120	+ 72	+ 240	+ 344	28	76
14	«	Wenner Miklós	2360	2160	1076	1200	1416	1296	646	720	— 200	— 120	+ 124	+ 74	— 76	— 46	—	—
15	«	Kosár János	2609	3783	3166	4208	1565	2300	1900	2524	+ 1174	+ 735	+ 1042	+ 624	+ 2216	+ 1359	7	36
16	«	Wintergerst József	1700	1970	920	1102	860	1182	644	770	+ 270	+ 322	+ 182	+ 126	+ 452	+ 448	22	32
17	Fejér-telep	Hagel János	1140	1135	—	—	684	680	860	1160	— 5	— 4	—	+ 300	—	+ 296	33	78
18	«	Kreutz József	1360	2242	—	—	816	1144	680	880	+ 882	+ 328	—	+ 200	—	+ 528	18	93

Ha felvesszük, hogy a must hl.-je csak 20 koronával értékesithető — pedig a deliblati homoki szőlőtelepeken magasb áron értékesitik — akkor 500 l. terméstöbblet megtériti a műtrágyázás költségeit; 500 l. alatt a terméstöbblet csak 6 esetben maradt 18 eset közül és pedig volt — 46, 36, 188, 296, 344, 448 l. De az első négy esetben elért elégtelen eredmény, mint emlitve volt, csak arra vezetendő vissza, hogy a műtrágya a parczellák felsegélyezésére lett forditva, de a 344 és 448 l. terméstöbblet is már akkora, hogy 1 hl. must előállitása 28·76, illetve 22·32 koronába került és feltehető, hogy ezen két esetben is legalább is megtérültek a műtrágyázás költségei, különösen, ha a műtrágyázásnak nemcsak termésfokozó, hanem a szőlő vegetációjára gyakorolt kedvező hatását is latba vetjük.

Valamennyi kisérletező ugyanis konstatálja azt, hogy a műtrágyázott rész lombozata sötétebb zöldszinü és a vesszeje erőteljesebb fejlődésü volt; a legtöbbször a nem trágyázott rész levélzete is apróbb és sárgás szinü volt, mi nitrogénhiányra vall.

Ezek után tekintsük, milyen hatással volt a műtrágya a bogyó levességére és a must czukortartalmára.

Arra nézve, hogy 1 q fürt hány liter mustot adott, 10 kisérletező közöl számadatokat, de ezek szerint a műtrágya egy esetben sem fokozta vagy csökkentette volna a bogyó levességét. Mert 7 esetben ugy a trágyázott, mint a trágyázatlan rész fürtterméséből 100 kg. adott 60, 2 esetben 65, 1 esetben 70 l. mustot egy és ugyanazon kisérletnél.

A czukortartalomra a műtrágya már volt befolyással a 18 eset közül. 4 esetben a must czukortartalmát nem határozták meg; a 14 eset közül pedig ugy a műtrágyázott, mint a trágyázatlan parczella mustjának czukortartalma egyforma volt 7 esetben; a fenmaradó 7 kisérletnél pedig a czukortartalom következőképpen alakult százalékokban:

műtrágyázott	16	18	15	10	15	15·6	13·6
trágyázatlan	14	19	14	14	14	13·6	11·8
műtrágyázás javára ...	+2	−1	+1	−4	+1	+1·8	+1·8

Vagyis a műtrágya a must czukortartalmát 5 esetben fokozta és két esetben csökkentette.

II. Az 1900-ban foganatositott szőlőműtrágyázási kisérletek.

Az állomás a szőlőműtrágyázás további tanulmányozása, valamint annak elterjesztése czéljából, 1900-ban ujabb szőlőműtrágyázási kisérleteket kezdeményezett és pedig nemcsak a szó szoros értelmében vett műtrágyákkal, hanem belevonta a kisérletezés körébe a szárított sertés- és fekáltrágyát is, miután ezen két trágya alkalmazását illetőleg egyre több szőlőbirtokos intézett az állomáshoz kérdést és szükséges volt ezen két trágya tanulmányozása is. Az 1900-ban megindított szőlőműtrágyázási kisérletezés tehát több részre oszlik, melyeket alábbiakban tárgyalunk.

1. Szuperfoszfát, salétrom és kálitrágyázási kisérletek két évi eredménye (1900/1901) homoki szőlőben.

Az állomás 1900-ban is kezdeményezett a deliblati szőlőtelepeken műtrágyázási kisérleteket és pedig a Pálffy- és Wekerle-telepen sertéstrágyával, a Fejér- és Emanuel-telepen pedig ásványi műtrágyákkal olyformán, hogy 800 □-öl megtrágyázására 8 telepesnek 50 kg. szuperfoszfátot és 75—75 kg. salétromot és 40%-os kálitrágyát engedett át, vagyis a foszforsavtrágyából jóval kevesebbet, mint az előző kisérleteknél, vizsgálandó azt, vajjon a foszforsavtrágya redukálásával mily mértékben fokozható a termés és vajjon elegendő-e ezen trágyamennyiség két esztendőre?

Azonkivül a somogymegyei Mária-telepen is beállitott három kisérletet és ott 800 □-öl megtrágyázására 100 kg. szuperfoszfátot engedett át, salétromból s a 40%-os kálitrágyából pedig 75—75 kg.-ot. Utóbbi harom kisérletet külön e jelentés végén beszélendjük meg és első sorban a *deliblati* eredményeket ismertetjük.

A Fejér- és Emanuel-telepen foganatositott 8 kisérletről ugy 1900., mint 1901. évben használható jelentés 6 helyről érkezett be, mig két helyről pontos adat nem volt a két évben beszerezhető.

A kisérletek mind homokon végeztettek; az eredményt azonban elhomályositja, hogy mind a két évben kedvezőtlen volt az időjárás, a miért is minden kisérletező panaszkodik arról, hogy a fagy, jég vagy peronoszpora tett nagy kárt a szőlőjében, ugy, hogy a kisérleti eredmények nem tekinthetők mértékadóknak és kedvező időjárás esetén a termés is nagyobb lett volna, valamint, hasonlóan a régebbi kisérletekhez, a műtrágya is nagyobb érvényre juthatott volna.

Tekintve a musttermést — mert ez adatott meg minden esetben — a műtrágya már az első évben mindenütt terméstöbbletet eredményezett; de jóval nagyobb volt a terméstöbblet 1901. évben, mikor a trágyázott parczella ismételten 50 kg. salétromot kapott. A két évi musttermestöbbletek kat. holdra átszámitva következőleg alakultak:

1900. évben	90	500	80	518	34	426 l.
1901. «	180	1100	100	210	378	72 «
összesen	270	1600	180	728	412	498 l.

vagyis csak egy esetben volt kevesebb a másodévi terméstöbblet az első évinél.

Noha peronospora, fagy és jég tett nagy kárt a szőlőkben, a műtrágya mégis érvényre juttatta termésfokozó hatását, valamint jövedelmezőségét is, mint azt a *B)* táblázat utolsó rovata mutatja. Mert a műtrágyázás költségét kat. holdra 100 koronával véve fel, a műtrágyázás csak két esetben (Salkovich és Weisz) nem fizette ki magát, a többi 4 esetben megtérültek bőven a műtrágyázás költségei, sőt 2 esetben (Mollinger és dr. Bozseszky) tekintélyes jövedelem is mutatkozik. Kedvező időjárás esetén a műtrágya hatása még ennél is kedvezőbb lehetett volna. A szuperfoszfát-adagnak felére való redukálása tehát ezen kisérletnél lényegesebb befolyással nem volt a szőlő termésére, bár ezen kevés kisérlet alapján annál kevésbbé lehet ezt általánosságban határozottan állitani, mert kedvezőtlen tényezők a fejlődést és a hozamot deprimálták.

B) Homoki szőlőműtrágyázási kisérletek eredménye 1900/901-ben.

A) Szuperfoszfát + salétrom + 40%-os kálitrágyázási kisérlet homokon.

Sorszám	Vármegye	Termelés helye	Termelő neve	Talaj	Termelt szőlőfajok	Termés kat. holdankint 1900 fürttermés trágyázatlan (kilogramm)	fürttermés trágyázott (kilogramm)	fürttermés + (kilogramm)	fürttermés − (kilogramm)	1900 musttermés trágyázatlan (liter)	musttermés trágyázott (liter)	musttermés + (liter)	musttermés − (liter)	1901 fürttermés trágyázatlan (kilogramm)	fürttermés trágyázott (kilogramm)	fürttermés + (kilogramm)	fürttermés − (kilogramm)	1901 musttermés trágyázatlan (liter)	musttermés trágyázott (liter)	musttermés + (liter)	musttermés − (liter)	Két évi termés-többlet fürttermés kg.	Két évi termés-többlet musttermés liter	1 hl. musttermésfölöslet előállítási ára K	f
1	Temes	Fejértelep	Weisz József	sárgás homok	kövi és fehér dinka	230	368	138	.	150	240	90	.	.	.	.	.	540	720	180	.	.	270	37	04
2	«	«	Mollinger Gábor	« «	vegyes	1538	2310	772	.	1000	1500	500	.	.	.	.	.	3000	4100	1100	.	.	1600	6	25
3	«	«	Salkovits Károly	« «	mézes fehér	358	476	118	.	240	320	80	.	.	.	.	.	1500	1600	100	.	.	180	55	55
4	«	Emanueltelep	Dr. Bozseszky Milán	szürkés futóhomok	olasz rizling	4000	4864	864	.	2400	2918	518	.	2300	2652	352	.	1380	1590	210	.	1216	728	13	74
5	«	«	Götz Ferencz	«	vegyes	3399	3446	47	.	2034	2068	34	.	1025	1656	631	.	615	993	378	.	678	412	24	27
6	«	«	Stefanovits Dusán	sárgás homok	kadarka	3420	4130	710	.	2052	2478	426	.	1350	1470	120	.	810	882	72	.	830	498	20	08
7	Somogy	Máriatelep	Salamon Mihály	futó homok	olasz rizling, slankamenka, nagy burgundi	.	.	.	.	2000	2800	800	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	50
8	«	«	Nagy Sándor	« «	olasz rizling, nagy burgundi	.	.	.	.	2800	3800	1000	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10	—
9	«	«	Nagy Vincze	« «	olasz rizling, fehér mézes	.	.	.	.	1400	1600	200	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50	—

Ezen kisérletnél is mindkét évben konstatálták azt, hogy a műtrágyázott rész lombozata dusabb, sötétebb zöldszinü volt és erőteljesebb vesszőket hozott, mint a trágyázatlan, melynek lombja sok esetben sárgásszinü volt.

A műtrágya — mint a kisérletezők ebbeli adatai mutatják, hogy 100 kg. fürt hány liter mustot adott — egyik évben sem volt hatással a bogyók létartalmára. A must czukortartalmára nézve a következő adatokat bocsátották az állomás rendelkezésére:

1900. évben

műtrágyázott	17·3	16·1	17·3 %
trágyázatlan	15·4	13·6	16·1 %
műtrágya javára	+1·9	+2·5	+1·2 %

1901. évben

műtrágyázott	13·6	13·6	13·6	24·8	24·8	19·2 %
trágyázatlan	12·7	15·4	13·2	24·8	24·8	20·1 %
műtrágya javára	+0·9	−1·8	+0·4	0	0	−0·9 %

Vagyis az adott 9 esetben a műtrágya 5 esetben fokozta a must czukortartalmát, 2 esetben pedig csökkentette.

A *Mária-telepen* foganatositott három kisérletnek csak első évi jelentése áll rendelkezésünkre. A kisérletek mind futóhomokon lettek végezve és már az első évben igen kedvező eredményre vezettek; a műtrágya hatása szemmel látható volt, mert «az ellenpróbának kijelölt szomszédos, hasonló fajokkal beültetett, de trágyázatlan parczellával szemben előnyös különbséget mutatott a habitusban. A tőkék hajtásai jobban voltak kifejlődve és a levélzet haragos zöld volt; betegség nem támadta meg egyik parczellát sem».

A műtrágya hatása mutatkozott a termésben is, mert a trágyázott parczellák — kat. holdra átszámitva — 800, 1000, 200 liter musttöbbletet adtak az évben; szóval két esetben jelentékeny tisztajövedelmet hozott a műtrágyázás már az első évben, mig a harmadik helyen, hol csak 200 l. a terméstöbblet, ezt kisérletező következő nyilatkozata magyarázza meg: «tavaszszal két hónapon át északi szelek; a fehér mézes rügyei teljesen elfagytak, termést nem hoztak».

Ezen homokon végzett kisérletekkel kapcsolatosan kivánunk még egy kisérletről emlitést tenni, melyet az állomás *agyagtalajon* végzett 1900/1901. években. A kisérletet Weisz Pál, miklósfalusi gazda végezte Mosonmegyében és pedig kavicsos agyagtalaju régi szőlőjében, melyet szokott ugyan istállótrágyával ellátni, de a termések még sem elégitették ki és azért kért az állomástól műtrágyát. 75 kg. szuperfoszfátot és 30 kg. salétromot szórva el egy negyed holdra, mely 1897-ben kapott utoljára istállótrágyát, ezen 14 hl. mustot szüretelt, mig a trágyázatlan rész negyedholdankint csak 8·4 hl. mustot adott; a műtrágya tehát igen nagy jövedelmet adott már az első évben, melyet tetézett a második évben mutatkozó utóhatás is, melynek nagyságát kisérletező számadatokkal nem illusztrálhatta.

Elég sajátságos kisérletező azon megjegyzése, hogy a levélzetben és zöldhajtásokban különbséget nem észlelt, csak a fürtképződésben. Kisérletező talaja első sorban foszforsavtrágyát kiván, mert talaja rendkivül szegény foszforsavban. De meghálálja a nitrogéntrágyát is, noha istállótrágyát szokott kapni, a mit

bizonyit kisérletező azon megjegyzése, hogy egy másik negyed holdat csak 75 kg. szuperfoszfáttal látván el, terméstöbbletet ért el ugyan, de még sem akkorát, mint a fenti kisérletnél, mikor a szuperfoszfáton kivül gyorsan ható nitrogéntrágyát is adott.

Ezen kisérlet szép bizonyitéka annak, hogy a kötöttebb talaju szőlők hozamát is lehet műtrágyával fokozni. Ha talán nem is oly módon, mint a homoki szőlőknél tisztán csak műtrágyázással, mert ugy látszik, hogy a kötöttebb talaju szőlők a szerves trágyát annak a talaj fizikai tulajdonságaira gyakorolt jó hatásánál fogva nem nélkülözhetik teljesen, de istállótrágyázással kombináltan foszforsavtrágyát alkalmazni kisérletképpen csak ajánlható, főleg régibb szőlőkben.

2. Sertéstrágyával kombinált szőlőműtrágyázási kisérletek eredménye 1900-ban.

Az állomás száritott sertéstrágyával 1900 tavaszán a deliblati homoki szőlőtelepeken 8 helyen inditott meg kisérletet oly formán, hogy 800 □-ölet 5 q sertéstrágyával, 75 kg. szuperfoszfáttal és 75 kg. 40%-os kálitrágyával trágyáztatott meg.

Száritott sertéstrágyát a fenti 8 helyen kivül még 3 homoki szőlőbe küldött kipróbálás végett és egy helyről érkezett be jelentés mindkét évről, mig a deliblati homoki szőlőkben foganatositott kisérleteknek csak első évi eredményéről számolhatunk be, miután a második évben a kisérleti parczellák termése nem lett meghatározva és különben is a Pálffy-telepen az augusztus 2-iki jégverés a termés 80%-át megsemmisitvén, a kisérletet is tönkretette.

Első sorban tekintve a deliblati kisérleteket, azok eredményét a *C)* táblázat tünteti fel. 1900-ban kedvező volt az időjárás, vagyis a műtrágya érvényre juthatott.

C) Sertéstrágyával kombinált szőlőműtrágyázási kisérlet homokon 1900-ban.

Sorszám	Kisérlet helye	Kisérletező neve	Termelt szőlőfajok	Musttermés		Must-termés-többlet	1 Hl. musttermés-többlet elő-állitási ára	
				trágyá-zatlan	trágyá-zott			
				liter			K	f
1	Pálffy-telep	Szabó Elemér	kadarka és kövi dinka	3800	3840	40	—	—
2	«	Lina Károly	fehér és kövi dinka	4000	4400	400	11	25
3	«	Spáhl Vilmos	vegyes	2000	3000	1000	4	50
4	«	Kuhn Nándor	«	3000	3300	300	15	—
5	Wekerle-telep	Elter Vilmos dr.	«	2800	3400	600	7	50
6	«	Hoffmann Vilmos	«	4000	4100	100	45	—
7	«	Özv. Graff Sylvesterné	«	2560	3020	460	9	77
8	«	Erwinger Miklós	kadarka	3100	3200	100	45	—

A száritott sertéstrágyát kombinálni kálifoszfáttrágyával azért tartotta az állomás szükségesnek, mert előző kisérletek[1] alapján arról győződött meg,

[1] Lásd Kisérletügyi Közlemények I. kötet (1898) 77. oldal.

hogy a száritott sertéstrágya egymagában való alkalmazása, főleg homokon, nagyon is egyoldalu trágyázás. A sertéstrágya ugyanis főleg nitrogénben gazdag trágya, mig foszforsavat és kálit a kivánatosnál kisebb mértékben tartalmaz, azaz a tápanyagok teljes mérvben és helyes arányban való pótlására a sertéstrágyát foszforsavban és káliban szegény talajon, mint homokon, foszforsav- és kálitrágyával kombináltan kell alkalmazni. Mert a sertéstrágya egymagában való alkalmazása sovány talajon a foszforsav és káli irányában csak rablógazdálkodás.

Az 1900-ban a trágyázással elért termésbeli eredményt tekintve, a Pálffy- és Wekerle-telepen mind a 8 kisérletnél a trágyázás terméstöbbletet idézett elő. Egy helyen csekély a terméstöbblet, csak 40 liter must kat. holdra vonatkoztatva, két helyen 1 hl., a többi kisérletnél a musttermléstöbblet 300—1000 liter közt ingadozik.

A trágyázás jövedelmezőségét tekintve, a trágyázás költségeit kat. holdra számitva magasan 90 koronára tehetjük, mert 100 kg. száritott sertéstrágya ára 4 korona; a trágyázás ezen költségét azonban két évre kell vonatkoztatnunk, miután az alkalmazott trágyafélék hatása legalább is két évre terjed ki és igy egy év terméstöbbletét 45 koronával kell megterhelnünk. Hogy mibe került ezen trágyázási költség mellett 1 hl. musttermléstöbblet előállitása, azt a *C)* táblázat utolsó rovata tünteti fel.

A must hl.-jét legalább 20 koronában fel lehet venni és igy az utolsó rovat szerint, a trágyázás az első évben 3 esetben nem volt jövedelmező, a többi 5 esetben tekintélyes jövedelem mutatkozik az első év javára, sőt 3 helyen — Spahl Vilmos, dr. Elter Vilmos és özv. Graff Sylvesterné-féle szőlőben — nemcsak az egész 90 koronát kitevő trágyázási költség térült meg már az első évben, hanem azon felül tiszta jövedelem is mutatkozik.

Ezen kisérletek csak tájékoztatást nyujthatnak a trágyázás hatása és jövedelmezősége felett, mert végleges itéletet egy év eredménye után annál kevésbbé lehet mondani, mert igen gyakran az utóhatás nagyobb, sőt nem egyszer az első évben teljesen meddő kisérlet a második évben nemcsak terméstöbbletet eredményez, hanem tekintélyes jövedelmet is hoz.

Az utóhatást illetőleg csak annyit tudunk ezen kisérletekről, hogy 1901-ben is, mint 1900-ban a trágyázott rész üdébb és erőteljesebb fejlődésü volt, a mi valószinüvé teszi, hogy a második évben is terméskülönbség lett volna a műtrágyázás javára, ha a jég el nem veri a szőlőt.

A must czukortartalmát is megállapitották 1900-ban a kisérletezők; 3 esetben nem mondanak be különbséget, mig 5 esetben volt a czukortartalom

trágyázott parczellán	12·5	15·5	14·5	14·5	16·1%
trágyázatlan részen	12	16	13·6	13·6	14·5%
műtrágyázás javára	+ 0·5	— 0·5	+ 0·9	+ 0·9	+ 1·6 %

vagyis a műtrágya 1 esetben csökkentette, 4 esetben fokozta volna a must czukortartalmát, de számottevő módon (1·6 %-kal) csak egy esetben.

Hogy 100 kg. fürt mennyi mustot adott, arról csak a Wekerle-telepesek tesznek említést, de különbséget nem tüntetnek fel, mert minden kisérletnél ugy a trágyázott, mint trágyázatlan részről 100 kg. fürt 65 kg. mustot adott.

Az állomás ezen kisérleteken kivül még 3 homoki szőlőben inditott meg

1900 tavaszán száritott sertéstrágyával kombináltan műtrágyázási kisérletet a következő tervezet szerint:

I. parcz. 800 □-ölön 500 kg. száritott sertéstrágya
II. « 800 « trágyázatlan,
III. « 800 « 100 kg. szuperfoszfát + 100 kg. 40%-os kálitrágya + 500 kg. száritott sertéstrágya;

Jelentés, mint fent emlitettük, csak egy helyről érkezett be, dr. lovag Floch-Reyhersberg sződ-rákosi szőlőtelepéről; sajnos azonban, hogy mindkét évben az időjárás viszontagságai folytán a kisérlet meghiusult; 1900-ban fagyok és szárazság teljesen tönkretették a termést; 1901-ben pedig jégverés viselte meg az amugy is megsanyargatott szőlőt; a kisérlet tehát teljesen meghiusult és eredményéről csak a következőket tudathatták 1901-ről: «A trágyázott parczellák szinben ez idén már megkülönböztethetők voltak; szebb volt a szinük és erősebben hajtottak. A terméseredmény volt

I. parcz. 800 □-ölön 500 kg. sertéstrágya ... ... 410 l. must
II. « 900 « trágyázatlan, ... 300 «
III. « 800 « 500 kg. sertéstrágya + 100 kg. szuperfoszfát + 100 kg. 40%-os kálitrágya ... ... 500 «

«A III. sz. tábla védettebb helyen lévén, a jég nem ártott meg neki annyira.»

Ezen kisérlet sem nyujt tájékozást a sertéstrágya hatása és értéke iránt. De ezen hiányos kisérletekből is az tünik ki, hogy sertéstrágyával, főleg ha a a nitrogénen kivül a többi tápanyagokat is pótoljuk, fokoznatjuk a homoki szőlők termését, mint azt az állomásnak az akadémia kísérleti terén végzett és 1896 évről kiadott jelentések 216—227. oldalain ismertetett szőlőtrágyázási kisérlet eredménye is bizonyitja.

De egybevetve az összes, homoki szőlőkben végzett kisérletek eredményét és kiindulva azon elvből, hogy homokon, de főleg futó homokon létesitett szőlőt csakis mind a három tápanyagnak, foszforsav, nitrogén és kálinak pótlásával lehet jó termő erőben fenntartani és rajta maximális terméseket elérni, azt mondhatjuk, hogy homoki szőlőben a három tápanyagnak kisérletezés utján megállapitott kellő mértékben és arányban való pótlása és pedig a lehető legkisebb költséggel, legyen a szabály. Az eddigi összes kisérletek legalább a homokra nézve kétségtelenül kimutatták azt, hogy az, milyen alakban pótolják a foszforsavat, nitrogént és kálit, hatás tekintetében egyre megy; hogy Thomas-salak vagy szuperfoszfát, chilisalétrom vagy kénsavas ammoniak, kainit, 40%-os kálisó, vagy kénsavas káli alkalmaztatik homokon, az — mint a Kisérletügyi Közlemények III. kötetének (1900) 526—527 oldalain bővebben tárgyaltatott, — lényeges befolyással nincsen a hatásra és azon kérdést, mily alakban pótoljuk vissza a tápanyagokat, a jövedelmezőség dönti el, vagyis oly alakban adjuk meg a műtrágyákat, hogy a trágyázás költségei a lehető legkisebbek legyenek. Ugyanez áll a szerves trágyákra is.

Homoki szőlőben a szerves trágyák első sorban az istállótrágya szerepe már jóval kisebb, mint agyagon, mert homoki szőlőben a humusz szaporitása nem oly fontos, mint homoki szántóföldön, sőt a humusznak nagyobb mérvü jelenléte gyakran csak hátrány a homoki szőlőkben, mert nemcsak azok immunitását veszélyezteti, hanem a humusz nélküli fehér és sárga homok több és jobb minőségü bort ad

éppen humuszhiánya miatt, mint a humozus fekete homok. Ez abban leli magyarázatát, hogy a fehér homok már szine miatt is melegebb, másrészt benne a szőlő gyökérzete messze fut és hosszu lesz, mig a humozus homokban könnyebben megtalálva a tápanyagokat, sürübben elgázodó, de rövidebb gyökérzetet növeszt és igy kevésbbé élelmes lesz és a szárazságot hamarább érzi meg.

Ez okból, továbbá mivel műtrágyázással rendszerint olcsóbban, de mindenesetre kényelmesebben lehet a homoki szőlőt fentartani, az istállótrágyának itt csak alárendelt szerep jut.

Mindezekből csak azt kivántuk kihozni, hogy homoki szőlőkben a szerves trágyáknak valami különös jelentősége nincsen, azaz a szerves trágyák is a bennük foglalt tápanyagok szerint becsülendők meg, mert a humusztartalmuk nem játszik szerepet.

A sertéstrágya homoki szőlőkben főleg kálifoszfáttrágyázással kombináltan, hathatósan és jövedelmezően képes a terméseket fokozni. Alkalmazása tehát indokolt mindama esetekben, mikor vele olcsóbban állithatjuk elő a terméstöbbletet, mint tisztán műtrágyákkal, nevezetesen, mikor a benne foglalt tápanyagok kevesebbe kerülnek, nevezetesen a nitrogén, mintha azokat műtrágyák alakjában vásároljuk meg. Ily számitás megejtésénél azonban sohasem szabad megfeledkezni arról, hogy a sertéstrágya szállitása, a szőlőbe való elhordása és elosztása jóval többe kerül, mint a műtrágyáké és hogy a sertéstrágya kálifoszfátszegény talajon csakis kálifoszfáttrágyázással kombinálva érvényesitheti teljes hatását, mely első sorban nitrogéntartalmában rejlik.

Ellenben agyagon, ott, hol istálótrágya nem áll rendelkezésre, a sertéstrágya inkább jöhet figyelembe és legalább kisérletre lehet ajánlani, mert nagyban való alkalmazását illetőleg nincsenek adataink s a mi a fő, jövedelmi számitásaink.

3. Fekáltrágyázási kisérletek két évi eredménye 1900/1901. években.

Az állomás 1900 tavaszán az emberi ürülékből előállitott fekáltrágyával is kezdeményezett műtrágyázási kisérleteket szőlőben. Két kisérletező számolt be mindkét év eredményéről; a két kisérletet külön beszéljük meg.

1. *Zichy Aladár gróf, Vajta, Fehérmegye.* A kisérlet immunis homokon 8 éves mézes fehér ültetvényben a következő terv szerint lett foganatositva:

I. parcz. 800 □-öl trágyázatlan,
II. « 800 « 15 m.-mázsa fekáltrágya,
III. « 800 « 15 « « + 75 kg. szuperfoszfát + 75 kg. 40%-os kálitrágya,
IV. « 800 « 75 kg. szuperfoszfát + 75 kg. salétrom + 75 kg. 40%-os kálitrágya (+ 1902-ben 50 kg. salétrom).

A kisérlet czélja volt tehát megállapitani, hogy hat a fekáltrágya egymagában, továbbá kálifoszfáttrágya hozzáadásával lehet-e a főleg nitrogénben gazdag fekáltrágya hatását növelni, valamint hogy milyen arányban áll a fekáltrágya hatása a tisztán műtrágyázással elért hatáshoz?

Az időjárás 1900-ban inkább esős volt, mint száraz; jég ellen többször védekeztek eredményesen ágyuzással; 1901-ben pedig május elejéig esős volt az idő, azután szárazság uralkodott szeptember végéig ugy, hogy addig érdemes esőt nem kapott a szőlő. Betegség egy évben sem mutatkozott, szóval káros behatás a kisérlet eredményét nem homályositotta el.

A kat. holdra átszámitott termésbeli eredményeket mindkét évről a következő táblázat tünteti fel:

Parczella száma	Trágyázás neme	1900				1901				2 évi terméstöbblet		1 Hl. mustterméstöbblet előállitási ára	
		fürttermés	musttermés	terméstöbblet		fürttermés	musttermés	terméstöbblet		fürt	must		
				fürt	must			fürt	must				
		kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	K	f
I.	Ø	6108	4012	—	—	6000	4800	—	—	—	—	—	—
II.	F. tr.	6480	4188	372	176	6400	5120	400	320	772	496	62	50
III.	F. tr. + Sph. + K.	6380	4238	272	226	7000	5600	1000	800	1272	1026	37	03
IV.	Sph. + Chs. + K.	5550	3810	— 558	— 202	7800	6240	1800	1440	1242	1238	12	38

A fürttermés mint must értékesült és azért a kisérlet eredményének megbeszélésénél a következőkben csak a musttermésse l foglalkozunk, annál is inkább, mert hozzá hasonlóan alakult a fürttermés is.

Az első év eredményét tekintve, azon sajátságos tüneményt észleljük, hogy a négy parczella közül legkevesebb mustot adott a IV. parczella (Sph. + Chs. + K.), kevesebbet még a trágyázatlan résznél is, a legtöbbet a III. parczella, mely fekáltrágyán kivül kálifoszfáttrágyázásban is részesült. Ezen eredmény világosan mutatja azt, hogy a négy parczella állaga vagy talajereje nem lehetett egyforma, mert ha egyforma lett volna, akkor még az esetben is, ha a szuperfoszfát, a kálitrágya és salétrom hatástalan maradt volna, a IV. parczella csak annyit termett volna, mint az I. és a III. annyit, mint a II-ik, mivel hogy ellenséges behatástól kisérletező nem tesz említést.

Hogy tényleg volt hatása a műtrágyának és hogy ezen hatás az első évben a parczellák egyenlőtlensége miatt nem nyilvánulhatott terméstöbbletben, azt fényesen bizonyitja a második évi eredmény, mikor is a II-ik parczella 320, a III-ik parczella 800, a IV. parczella 1440 liter musttal termett többet a trágyázatlannál. A két évi musttermestöbblet hasonló arányt mutat: a II-ik parczella összes terméstöbblete 496, a III-iké kétszer akkora, 1026, a IV-iké pedig majdnem 3-szor akkora volt a II-ik parczella musttermestöbbleténél, t. i. 1238 l. Ezen utóbbi különbség még nagyobb lett volna, ha a parczellák egyformák lettek volna, mert az első évben a IV. parczella 202 literrel kevesebbet termett a trágyázatlannál és igy a műtrágya egy része arra fordittatott, hogy ezen parczellát feljavitsa és a többiekkel kiegyenlitse, de még azonfelül a második évben 1440 liter terméstöbbletet adott.

A kisérletnek eredménye, tisztán csak a terméstöbbletet tekintve, az, hogy legjobban hatott a szuperfoszfát, kálitrágya és salétrom együttes alkalmazása; a fekáltrágya egymagában is fokozta a termést, de a fekáltrágya kombinált alkalmazása kálifoszfáttrágyázással, kétszer akkora terméstöbbletet adott; vagyis homokon a fekáltrágya hatását, illetve teljes érvényre való jutását csakis kálifoszfáttrágyázással lehet elérni.

Még jobban kitünteti ezt a kisérlethez füzött jövedelmi számitás.

A szuperfoszfát árát loco Budapest 100 kg-ként 10·30, a salétromét 26·00 a 40%-os kálitrágyáét 13·50 koronába, a fekáltrágyáét pedig loco Losoncz 10 koronába véve fel, került kat. holdra vonatkoztatva az egyes parczellák trágyázása, a szállitási és kiszóratási költséget is felvéve:

II. parczellán	330	koronába
III. «	380	«
IV. «	120	«

1 hl. must előállitása a két évi terméstöbbletből került:

II. parczellán	62·50	koronába
III. «	37·03	«
IV. «	12·38	«

vagyis legkevesebbe került a musttermestöbblet egy hektoliterjének előállitása és egyedül volt jövedelmező (12·38 K-ba) a műtrágyázott parczellán, mig a fekáltrágya egymagában való alkalmazásával kb. 5-ször annyiba került az előállitás, mig kálifoszfáttrágyázással kapcsolatosan kb. 3-szor annyiba, noha utóbbi esetben nagyobb volt a trágyázási költség, mint akkor, mikor a fekáltrágya egymagában alkalmaztatott.

Ha ezek alapján vizsgáljuk azt, vajjon a fekáltrágya alkalmazása homoki szőlőkben indokolt, vagy előnyös-e, arra jövünk, hogy a fekáltrágyának homoki szőlőkben különös jelentősége nincsen; tisztán műtrágyázással sokkal olcsóbban lehet a terméseket jövedelmezően fokozni. Mert ha a fekáltrágya előnyére felvesszük azt is, hogy két év alatt nem adta ki teljes hatását és még a következő két évben van ugyanolyan hatása, mint a kisérleti két évben, — mi nem valószinü — még akkor sem éri el a műtrágyázást jövedelmezőség tekintetében. Egymagában a fekáltrágya nem képes a homoki szőlők termőképességét hathatósan fokozni, szükségessé válik a kálifoszfáttrágyázás is, mert a fekáltrágya első sorban nitrogéntrágya, már pedig a nitrogént, illetve a fekáltrágyában foglalt foszforsavat és kálit jóval olcsóbban lehet műtrágya alakjában pótolni.

A fekáltrágya ugyanis tartalmaz: 66·80% szárazanyagot, 0·975% összfoszforsavtartalom mellett 0·342% oldható foszforsavat, 2·093% nitrogént és 0·975% kálit, vagyis kereken 100 kg. fekáltrágyában van $^1/_3$ kg. oldható foszforsav, 2 kg. nitrogén és 1 kg. káli.

100 kg. szuperfoszfátban van 15—17 kg. vizben oldható foszforsav, 100 kg. salétromban 14—16 kg. nitrogén, 100 kg. 40%-os kálitrágyában kb. 36 kg. káli, vagyis csakis a tápanyagokat tekintve, 100 kg. fekáltrágya annyi tápanyagot tartalmaz, mint 2 kg. szuperfoszfát, 13 kg. salétrom és 3 kg. 40%-os kálitrágya, mely keveréknek értéke: 4 korona, mig a fekáltrágya m.-mázsáját, melyben ugyanannyi tápanyag adatik, 10 koronába számitja a gyár.

Jól tudjuk, hogy valamely trágya értékét és árát nemcsak a benne foglalt tápanyagok, hanem annak hatása is állapitja meg. Midőn tehát rámutatunk arra, hogy a fekáltrágya ára tulmagas és annak értékét m.-mázsánként csak 4 koronára tesszük, könnyen azzal vádolhat valaki, hogy a fekáltrágya mellékhatását figyelmen kivül hagyjuk. Igaz, hogy a fekáltrágyával humuszt is juttatunk a talajba, de ennek homokon jelentősége nincsen, mint már a sertéstrágyázási kisérleteknél kimutattuk és azért legalább homoki szőlőben a fekáltrágyának nagyobb jövőt nem jósolhatunk.

Agyagos talaju szőlőben inkább jöhet figyelembe a fekáltrágya, de itt sem hisszük, hogy megérné q-ként a 10 koronát. A benne foglalt tápanyagok ugyanis kb. 4 koronát érnek, a benne foglalt szerves anyagok által gyakorolt jó hatást pedig a 6 koronát nem éri meg, mert ha kat. holdankint 20 m.-mázsa fekáltrágyát is adunk, abban kb. 15 m.-mázsa szárazanyagot juttatunk a talajba, a mi elenyésző kevés, mikor egy jó istállótrágyázással annál kb. 20-szorosát visszük a talajba.

A fekáltrágya tehát drága trágya, pedig agyagtalaju szőlőkben figyelembe jöhetne, de csak akkor, ha árát kb. felére redukálják.

2. *Hunyady Imre gróf kéthelyi uradalma.*

A kisérlet homokos agyagon négy éves olasz rizling-ültetvényen a következő tervezet szerint végeztetett:

1. parcz. 400 □-öl trágyázatlan,
2. « 400 « 20 m.-mázsa fekáltrágya,
3. « 400 « 10 « « + 50 kg. szuperf. + 37·5 kg. 40%-os kálitrágya,
4. « 400 « 50 kg. szuperfoszfát + 50 kg. salétrom (és 1901-ben + 35 kg. salétrom + 37·5 40%-os kálitrágya.

Ezen tervezet szerint tehát ugy a műtrágya, mint a fekáltrágya egymagában; valamint egymással kombináltan alkalmaztattak.

1900-ban az időjárás normális volt ugyan, mégis gyenge volt a termés, mert az előző évben a szőlőt a lisztharmat teljesen tönkre tette. 1901-ben kedvező volt az időjárás.

A kat. holdra vonatkoztatott két évi terméseket a következő táblázat tünteti fel:

Parczella szám	Trágyázás neme	1900				1901				2 évi terméstöbblet		1 Hl. musttöbblet előállításának költsége	
		fürttermés	musttermés	terméstöbblet fürt	terméstöbblet must	fürttermés	musttermés	terméstöbblet fürt	terméstöbblet must	fürt	must		
		kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	kg.	l.	K	f
I.	0	620	496	—	—	2848	2104	—	—	—	—	—	—
II.	F. tr.	640	512	20	16	3560	2592	712	488	732	504	168	65
III.	½ F. tr. + Sph. + K.	760	608	140	112	3896	2480	1048	376	1188	488	98	16
IV.	Sph. + Chs. + K.	748	556	128	60	3448	2588	600	484	728	544	27	57

Az első évben tehát a megsanyargatott szőlőben a trágyázás nem járt nagy eredménynyel; a fekáltrágya egymagában nem fokozta a termést, a fél adag fekáltrágya kálifoszfáttrágyázással kapcsolatosan 112, a műtrágyák egymagukban csak 60 literrel fokozták a musttermést; az eredményt elhomályosítja azon körülmény is, hogy a lisztharmattól a parczellák kisebb-nagyobb mértékben szenvedtek volt a mult évben és állaguk aligha volt egyforma.

A második évben egyforma musttermestöbbletet adott a II. parczella (488 l.) és a IV-ik (484 l.), mig a III-ik körülbelül 1 hl-rel kevesebbet (376 l).

Mindkét év eredményét tekintve, a 3-féle trágyakompozicio egyformán hatott, amennyiben a terméstöbblet volt: 504, 488, 544 liter, mert az egyes parczellák termése közti különbséget azoknak eltérő állagára lehet visszavezetni.

A kétévi terméstöbblet csekély voltából jogosan lehet arra következtetni, hogy a trágyakompozicziók egyike sem használtatott ki teljesen és a harmadik, tán a negyedig évben is várható utóhatás.

Ha csak a két évi terméseredményt tekintjük egyelőre és azt jövedelmezőség szempontjából vizsgálgatjuk, a következőkre jutunk:

Az egyes parczellák trágyázási költsége kat. holdra vonatkoztatva a következő:

II. parczella	850	korona,
III. «	480	«
IV. «	150	«

1. hl. musttermestöbblet előállitása került tehát

II. parczellán	168·65	koronába,
III. «	98·16	«
IV. «	27·57	«

A két év alatt tehát a musttermestöbbletet legolcsóbban a műtrágyázás szolgáltatta. Végleges itéletet ezen két év után mondani nem lehet, mert a trágya teljesen nem érvényesülhetett, főleg az első évben maradt minden nagyobb hatás nélkül. De annyi ezen kisérletből is kitünik, hogy legolcsóbban a műtrágyákkal dolgozunk és hogy a fekáltrágya egymagában alkalmazva nem szolgáltatja a kivánt eredményt és homokon csak kálifoszfáttrágyázással kombináltan érhető el a fekáltrágyával már jövedelem szempontjából is a kivánt eredmény.

Megjegyezzük, hogy ezen kisérletnél a fekáltrágyából igen nagy mennyiség alkalmaztatott, és pedig a II-ik parczellán kat. holdra számitott 80 m.-mázsa. A gyár csak 15 m.-mázsát ajánl kat. holdankint, de ezen mennyiségtől az állomás nem várhat megfelelő eredményt homokon; 15 q fekáltrágyában ugyanis körülbelül 30 kg. nitrogén foglaltatik ugyan, a mi ugyan szám szerint körülbelül 200 kg salétromnak felel meg; csakhogy valóságban nem, mert a fekáltrágyában lévő szerves nitrogén lassabban bomlik, hatása két évre terjed ki, mig az eddigi tapasztalatok szerint homoki szőlőnek évente körülbelül 20—30 kg. nitrogénre van szüksége, tehát a fekáltrágyában foglalt nitrogén bomlása legalább 2 évre terjedvén ki, 15 q fekáltrágyával a szőlő nitrogénszükségletét nem fedezzük és tekintettel az elkerülhetetlen nitrogénveszteségre, a szőlő nitrogénszükségletének pótlására kat. holdankint homoki szőlőben legalább is 30 m.-mázsa alkalmazandó a fekáltrágyából; ezen mennyiséggel fedeztetik ugyan a nitrogénszükséglet, de a foszforsav és káliszükséglet korántsem, a miért is ezen két tápanyag pótlásáról külön kell gondoskodni.

Hogy a fekáltrágya homokon kálifoszfáttrágyázással kombinálandó, bizonyitják az állomásnak ez irányban tett saját szőlőműtrágyázási kisérletei is, melyek a Kisérletügyi Közlemények I. kötetének 295—301. oldalain tétettek közzé.

Hogy a fekaltrágyából 15 m.-mázsa kat. holdankint nem elégséges, mutatják az állomásnak 1897-ben az akadémia kisérleti terén szántóföldi növényekkel végzett ez irányu kisérletei is, melyek a Kisérletügyi Közlemények I. kötetének 317—323. oldalán beszéltettek meg.

Jelen kisérletnél az állomás 80 m.-mázsa fekáltrágyát alkalmazott kat. holdra egymagában; czélja volt ezen mennyiséggel — tekintet nélkül a költségre —

ugyanannyi foszforsavat s kálit juttatni a szőlőnek, mint a mennyit a műtrágyákkal szokás. Végleges itéletet csak a következő évek hozhatnak ugyan, de a két évi eredmény azt mutatja, hogy ily nagy mennyiségben adva a fekáltrágyát, — mi ugyan nitrogénpazarlás, — a hatás hasonló a műtrágyázásnak, vagyis mind a három tápanyagnak műtrágyával való pótlásának hatásához; természetesen jövedelem szempontjából ez az eljárás nem jöhet alkalmazásba. De mutatja ezen kisérlet, hogy homoki szőlőben az, hogy mily alakban adjuk meg a három szükséges tápanyagot, teljesen mellékes hatás tekintetében, azt tisztán a trágyázási költség, illetőleg a jövedelem szabja meg.

Ezen az alapon kimondhatjuk, hogy a fekáltrágyának a jelenlegi magas ára mellett homoki szőlőkben jelentősége nincsen, mert hasonló hatást, de jóval olcsóbban lehet műtrágyázással elérni, eltekintve attól, hogy utóbbiak alkalmazása jóval egyszerübb és olcsóbb, mig a fekáltrágyából nagyobb és éppen nem kellemes illatu tömeggel kell dolgoznunk.

1901. év tavaszán kezdeményezett szőlőműtrágyázási kisérletek első évi eredménye.

1901 év tavaszán az állomás 5 szőlőben inditotta meg a kisérletezést; a jelentés mind az 5 helyről beérkezett ugyan, de csak két jelentés volt használható. Egy helyen ugyanis (Türmayer Gyula, Moór) a szőlőt két izben is elverte a jég és 60—80% kárt okozott a termésben, miért is ez a kisérlet meghiusult. Egy másik kisérletező ismét irja: «A műtrágya hatása határozottan meglátszott ugy a hajtásokban és leveleken, mint a termésben, sajnos azt lemérni külön nem tudtam, mert a szőlőbe növendék gulya szabadult be s a szőlőtermést nagyon megdézsmálta.» (Hreblay Emil, Polonka.) A harmadik kisérletező (Scholcz Lajos, Kaposvár) a trágyázatlan parczella termését nem határozhatta meg és a műtrágya hatása iránt ezen kisérlet nem nyujt tájékozást, mert a fejlődésben csak tavaszszal észlelt kisérletező némi különséget, de nyáron, mikor nagy szárazság uralkodott, elsimult ezen különbség.

A két eredményes kisérlet a következő:

1. Kleiszner Rezső, Dunakesz.

A kisérlet 11 éves chasselas blanc és rouge homoki ültetvényben olyformán foganatosittatott, hogy 800 □-ölre 125 kg. szuperfoszfát, 66 kg. kénsavas ammoniak és 62 kg. 40%-os kálisó lett nyitás előtt elszórva. A trágyázott parczella kat. holdra átszámitva 2420 kg. fürttermést adott, a trágyázatlan 2628 kg.-ot, vagyis 208 kg.-mal kevesebb fürt termett a műtrágyázott parczellán kat. holdra vonatkoztatva. Kisérletező erre vonatkozólag tudatta a következőket: «A szőlő, mint gyümölcs lett értékesitve, a műtrágyázott parczella vegetációja a nem trágyázottat láthatólag felülmulta, szine zöldebb, levélzete dusabb e fája erősebb lett. Meglepő, hogy terméstöbblet nem mutatkozott. Ugy vélem, hogy a jövő évben a trágya hatása a termésben kell, hogy mutatkozzék. Megjegyzem, hogy kis jégesőnk s hosszas esőnk volt, minek következtében sok szőlőnk elrothadt. Azt hiszem, a trágyázott részen több volt a rothadt szőlő. Peronospora és moly is mutatkozott»

2. Mezőgazdasági iparrészvénytársaság Kis-Kovácsi cseberki szőlője.

A kisérlet 7 éves olasz rizlinges homokültetvényen 1900 év őszén lett kezdeményezve, mikor is a trágyák mind, a kénsavas ammoniak kivételével, mely 1901 tavaszán adatott, el lettek szórva. A kisérlet nagy arányu volt, a mennyiben nemcsak a műtrágyák, hanem sertéstrágya és fekáltrágya is képezte az össszehasonlitás trágyát, a következő tervezet szerint:

I. parczella 1600 □-öl 500 kg. Ths. + 150 kg. Kéns. Ammon. + 75 kg. 40% os kálitrágya IX. sz. táblán;
II. « 1600 « trágyázatlan;
III. « 1600 « 300 kg. Sph. + 150 kg. Kéns. Ammon. + 75 kg. 40%-os kálitrágya X. sz. táblán;
IV. « 1600 « trágyázatlan;
V. « 1600 « 300 kg. Sph. + 150 kg. Kéns. Ammon. XVI. sz. táblán.
VI. « 1600 « trágyázatlan.

Ezen tervezet szerinti kisérlet tehát a Thomassalak és szuperfoszfát összehasonlitását czélozta, valamint annak tanulmányozását, lehet-e a kálitrágya elhagyásával a termést hathatósan emelni és jövedelmezően fokozni.

Ezen kisérletnél tehát minden egyes kisérleti parczella 1 kat. hold nagyságú volt; a következő kisérletnél csak 800 □-ölnyi volt 1—1 parczella és pedig:

I. parczella 800 □-öl 150 kg. Sph. + 75 kg. Kéns. Ammon. + 50 kg. 40%-os káli ...
II. « 800 « 600 « száritott sertéstrágya ... } XV. sz. táblázat
III. « 800 « 1600 « fekáltrágya ...
IV. « 800 « trágyázatlan ...

Ezen kisérletnél ismét a fekál és sertéstrágya hasonlitatott össze a műtrágyával.

A kisérlet összesen 4 táblán lett beállitva, a mit azért szükséges figyelembe venni, mert minden egyes trágyás parczella a szomszédos trágyázatlan parczellával hasonlitandó össze.

Parczella száma	Alkalmazott trágya (katasztrális holdankint)		Fürt-termés	Termés-többlet	100 kg. fürt-terméstöbblet előállitási ára	
			kilogramm		K	f
1	500 kg. Ths. + 150 kg. kéns. ammon. + 75 kg. K. tr.	IX. tábla	1731	688	17	44
2	Trágyázatlan ...	IX. tábla	1043	—	—	—
3	300 kg. Sph. + 150 kg. kéns. ammon. + 75 kg. K. tr.	XVI. tábla	822	— 82	—	—
4	Trágyázatlan ...	XVI. tábla	904	—	—	—
5	300 kg. + 150 kg. kéns. ammon. ...	X. tábla	1728	486	18	52
6	Trágyázatlan ...	X. tábla	1242	—	—	—
7	800 kg. Sph. + 150 kg. kéns. ammon. + 100 kg. K. tr.		800	— 246	—	—
8	12 q sertéstrágya ...		1482	436	13	76
9	32 q fekáltrágya ...		1954	908	38	55
10	Trágyázatlan ...		1046	—	—	—

Az időjárást és vegetácziót illetőleg a kisérlet vezetője (Vásárhelyi Gerő) tudatta a következőket: «Mig a tavasz és nyár elején normális időjárás volt, addig julius és augusztus hóban nagy szárazság és hőség a fejlődést igen meg-

gátolta; az esők legtöbbje futó zápor volt; utánuk szárító szelek jártak és igy a talaj nem ázott át úgy, mint ugyanannyi csendes eső mellett.»

«A vegetáczió április és május havában rohamos volt, különösen a kénsavas ammonium hatása volt szembetünően észlelhető. A peronospora mutatkozott ugyan, de kártételről szó sem lehet.»

«A szeptember első felében beállott esőzések a szőlők rothadását idézték elő; azonban az erre következő pár heti száraz, meleg idő azt megszüntette, ugy, hogy a rothadt szőlő egy része töppedtté vált, bár ez által, a mennyiség sokat csökkent, mig a minőség kitünő volt (a klosterneuburgi mustmérő 14° R-nél 18—19% czukrot mutatott átlag).»

Az egyes parczellákon kat. holdra vonatkozó fürtterméseket az előző oldalon lévő táblázat foglalja össze, megjegyezve, hogy az 1—6-ig jelölt parczelláknál minden műtrágyázott parczella az utána következő trágyázatlan, a 7—9-es trágyázott parczellák pedig a 10-es trágyázatlan parczellával hasonlittattak össze.

A helyes kisérletezésnek alapja az, hogy a kisérleti parczellák fekvése, talaja, állaga teljesen egyforma legyen, vagyis a termésre befolyást gyakorló tényezők mind egyformák legyenek, kivéve azon egy tényezőt, — a jelen esetben a trágyázást, — mely a megfigyelés tárgyát képezi. Jelen kisérlet eredményéből, eltekintve attól, hogy csak egy év eredményéről számolhatunk be eddig, következtetések nem vonhatók. Annyit a kisérlet kétségtelenül bizonyit, hogy a talaj nagyon is reagál a trágyára és mégis a táblázatban 3 és 7 jelzésü parczellák, melyek szuperfoszfátot, kénsavas ammoniumot és 40%-os kálisót kaptak, kevesebbet termettek, mint a velük összehasonlitott trágyázatlan parczellák. Oka annak csakis az, hogy ezen parczellák fekvése és állaga nem volt ugyan az, mint a többieké, mint azt kisérletező maga irja: «A csekélyebb termés részben annak tulajdonitható, hogy e részek a legmagasabb pontokon vannak és juniusban egy szélvihar nagyon megrongálta, részben pedig mintegy 15—20 rend fiatal 3—4 éves utánpótlásból áll».

Ezen két trágyázott parczellán kivül a trágya a többi parczellákon mindenütt terméstöbbletet idézett elő, legnagyobb a terméstöbblet a fekáltrágyás parczellán (908 kg fürt) utánna következik a Thomassalak + kéns. ammonium + kálitrágya parczella (688) kg.) azután azon parczella, mely szuperfoszfátot és kénsavas ammoniákot kapott (486 kg.) mig a sertéstrágyás parczella 436 kg. fürtterméstöbbletet adott, vagyis az itt emlitett parczellák közül az utolsó három nemcsak megtéritette az egész trágyázási költségét, hanem tiszta jövedelmet is szolgáltattak és pedig legtöbbet a sertéstrágya, mig a fekáltrágya majdnem megtéritette a trágyázás költségeit.

A kisérlet első évi eredménye tehát vajmi kevés felvilágositást nyujt és az utóhatás megfigyelendő a következő évben is.

Összefoglalás.

Ugy ezen kétévi, valamint az összes eddig végzett szőlőmütrágyázási kisérletek alapján a homoki szőlők trágyázását illetőleg a következő szabályok állithatók fel:

1. Immunis homoki szőlő csakis mind a három fontos tápanyagnak — a foszforsavnak, kálinak és nitrogénnek — kellő mérvü pótlásával tartható fenn jó termőerőben és hozhat maximális terméseket.

2. Az, hogy milyen, — de okvetlenül hatni képes — alakban adatik meg a három tápanyag, az teljesen mellékes; a trágyák megválasztását tisztán csak a jövedelmezőség szabja meg, vagyis a trágyák megválasztásánál azon elv legyen irányadó, hogy a trágyázás költségeit a minimumra szállitsuk le.

3. A szerves trágyáknak homoki szőlőkben nagyobb jelentősége nincsen annyiban, hogy homoki szőlőben a humusz szaporitása nem fontos, sokszor nem is kivánatos és maximális termések tisztán műtrágyázással is érhetők el.

4. A sertéstrágya homoki szőlőben figyelembe jöhet az esetben, ha a vele elért hatás olcsóbb, vagyis a benne foglalt tápanyagok, első sorban a nitrogén, kevesebbe kerülnek, mintha azokat műtrágya alakjában vettük volna meg. Ily számitás megejtésénél szem előtt tartandó, hogy a sertéstrágya szállitása és alkalmazása költségesebb és körülményesebb, mint tisztán a műtrágyáké.

5. A fekáltrágyának jelenlegi magas ára mellett homoki szőlőkben jelentősége nincsen; a benne foglalt humuszképző anyagoknak homokon szerepük nincsen, a benne foglalt tápanyagok pedig jóval olcsóbban adhatók meg műtrágya alakjában.

6. A fekál- és sertéstrágya, mint főleg nitrogéntartalmu trágyák immunis homokon csakis kálifoszfáttrágyázással kapcsolatosan jutnak teljesen érvényre.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A buzaszem nitrogénfelvétele.

Adorján József-től.

Mindez ideig nem állottak oly kisérleti adatok rendelkezésünkre, melyek alapján képet alkothattunk volna magunknak, hogy a buzaszemben minő a nitrogénnek felvétele a keményitővel párhuzamban. Tapasztalati tények és kisérletek bizonyitják ugyan, hogy a szem absolut nitrogénmennyisége első sorban is a talaj nitrogén-tápanyagainak gazdagságától függ; az azonban, hogy a keményitőhöz viszonyitott relativ nitrogénfelvételt mennyire befolyásolja a növénynek specifikus tápanyagfelvétele és mennyire az időjárási tényezők: mindeddig nyilt kérdésnek maradt.

A buza azon növények közé tartozik, melyek tápanyagaikat nem egyformán veszik fel fejlődésük folyamán, hanem fiatalabb korukban fölhalmozzák magukban, hogy aztán a mag fejlődése idejében ennek átadhassák. Ebből kiindulva közel feküdt azon gondolat, hogy a buzaszem fejlődése folyamán előbb a már készen meglevő és a növény különböző részeiben felhalmozott nitrogén plastikus anyagokat veszi fel; ellenben a keményitőt, melynek asszimilációja mindvégig tart, mig a növény zöld, tulnyomó részben fejlődésének későbbi szakában. Ha tehát az időjárási viszonyok olyanok, hogy azok a keményitőképződést gátolják, a szem a növényben jelenlevő nitrogénanyagokat legnagyobbrészt át tudja venni, keményitő ellenben sokkal kisebb mértékben jut beléje, minélfogva a szem nagyobb százalékos nitrogéntartalmat fog feltüntetni. Ha ezen feltevés állna, ugy a buzának ezen tulajdonsága egymagában is megmagyarázhatná azon tapasztalati tényt, hogy a kontinentális klima buzája lényegesen nagyobb nitrogéntartalmat tüntet fel, mint a hidegebb, nedvesebb nyaru vidéken termett buza.

A buzanövény tápanyagfelvételét tárgyaló és a Kisérletügyi Közlemények 1902. évfolyamának 1. számában megjelent dolgozatomban a buzanövény egyes részei nitrogénfelvételének sorában a szem nitrogénfelvétele is tárgyalva volt. Tekintettel azonban arra, hogy itt a szem nitrogénfelvételének meghatározása csak nagy intervallumokban történt és csupán adatul szolgált az össznövény tápanyagfelvételéhez; a m. kir. növénytermelési kisérleti állomás szükségesnek látta a buzaszem nitrogénfelvételét sürü időközökben követve, azt részletesen meghatározni azon czélból, hogy képet nyervén a nitrogén felvételéről, következtetést vonhasson arra nézve, mily viszonyban áll ez a keményitő berakodásához képest s mennyiben befolyásolják a nitrogénfelvételt az időjárási viszonyok.

A mennyiben pedig ezen kisérlet egy hazai és egy külföldi buzával teljesen azonos termelési feltételek között végeztetett, egyszersmind adatokat volt szolgáltatandó arra néve, mennyire folynak be a faji tulajdonságok a képződött protein mennyiségére nézve.

A kisérlet az 1901. év folyamán egyrészt magyar mezőhegyesi, másrészt gyönge minőségü német Rimpau-buzával ugyanazon talajban ugyanazon termelési feltételek között történt. A vetés 1900 október 6-án 12 cm. széles sorokba vetőgéppel eszközöltetett, az ápolás munkája 1901 április 17-én végbezvitt fogasolásból állott.

A próbák akképpen vétettek, hogy az elvirágzás idejétől kezdve minden második nap annyi kalász vágatott le, hogy azokból legalább is 500 szemet ki lehetett morzsolni. A kisérlet adatai mind ezen alapra vonatkoznak. A kiolvasott 500 szem sulyának kétszerese egyuttal megadta az absulut sulyt is, a mely a buza minőségének megállapitásában lényeges tényezőként szerepel.

Az első próbafelvétel a mezőhegyesi buzából junius 10-én történt, a növény már elvirágzott s a szemet ki lehetett fejteni a kalászkákból. A teljes érés julius 8-án következett be.

Az I-sö táblázat a fejlődés különböző stádiumában levő szemek absolut sulyát tünteti fel.

A Rimpau-buza elvirágzása csak junius 18-án — egy héttel később — következett be mint a mezőhegyesi buzáe, a mi tekintve, hogy a két buzaféleség, teljesen azonos feltételek között fejlődött, tisztán a féleség sajátos tulajdonságainak tudható be. (Lásd II-ik számu táblázatot.)

Mint a tuloldali két táblázatból látható, a két buzaféleségnek absolut sulya meglehetős egyenletesen növekedett. Az érett szemnek absolut sulya a két buzánál azonban eltérést mutat, a mennyiben 1000 szem a mezőhegyesinél 35·188 g-ot, a Rimpau-buzánál pedig csak 33·430 g-ot nyomott. Tudva azt, hogy a magyar buza kisebb absolut sulylyal bir, mint a külföldi, a mennyiben jelen esetben is az eredeti mezőhegyesi vetőmagnak absolut sulya 37·160 g., a Rimpau vetőmagé pedig 41·509 g. volt, a fenti eltérést első pillantásra egészen abnormisnak mondhatnók. Ha azonban megfontoljuk, hogy a külföldi buza hosszabb tenyészidejü lévén, a mi klimatikus viszonyaink közé jutva, a szemfejlődés és érés periodusával sokkal szárazabb és melegebb időjárás alá jutott, mint a milyenben hazai buzánknak ugyanazon tenyészstádiumban része van, beláthatjuk, hogy mi sem fordulhat elő könnyebben, mint az, hogy a külföldi buza megszorulva, kisebb absolut sulyt tüntessen fel, mint az ugyanazon termelési viszonyok közt fejlődő hazai buza.

Ez a sokszorosan tapasztalt jelenség jelen kisérletnél is bekövetkezett; a Rimpau-buza 8 nappal később virágozván el, érése kitolódott a forróbb napokra s szeme erősen megszorult. E tulságos megszorulásnak közvetlen oka, hogy a német buza a magfejlődés kezdetén a szem vázát faji egyéniségével összefüggő fiziologiai tulajdonságainak megfelelően rendes nagy térfogatában épiti fel, a mely térfogatot a rövid érési időszak és a kedvezőtlen képződési viszonyok következtében a keményitő nem tudja teljesen betölteni s a szem összezsugorodik.

Hogy ezen körülmény egyszersmind a protein relativ mennyiségét növelni fogja, az természetes s továbbiak folyamán látni fogjuk, hogy a két buzaféle százalékos nitrogéntartalma alig mutat különbséget.

I-ső számu táblázat.

A mezőhegyesi buza absolut sulya.

	Próbavétel ideje														
	VI/10	VI/12	VI/14	VI/16	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8
500 szem sulya g.	2·322	3·508	4·422	5·617	6·990	8·611	9·828	11·469	12·671	14·773	16·860	18·071	18·939	18·277	17·542
	2·336	3·220	4·341	5·553	7·437	8·741	9·674	11·119	12·584	14·590	16·757	18·483	18·451	17·941	17·647
Középérték g.	2·329	3·364	4·381	5·585	7·213	8·676	9·751	11·294	12·627	14·681	16·808	18·277	18·690	18·109	17·594
Absolut suly g. ...	4·658	6·728	8·762	11·170	14·426	17·352	19·502	22·588	25·254	29·362	33·616	36·554	37·380	36·218	35·188

II-ik számu táblázat.

A Rimpau-buza absolut sulya.

	Próbavétel ideje														
	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8	VII/10	VII/12	VII/14	VII/16
500 szem sulya g.	3·351	4·451	5·590	7·453	9·165	10·212	13·926	13·797	14·543	15·946	16·636	16·674	16·762	16·925	16·725
	3·292	4·580	5·725	7·328	8·757	9·706	13·771	13·534	15·084	15·593	16·369	17·019	16·490	17·107	16·705
Középérték g.... ...	3·321	4·515	5·657	7·390	8·961	9·959	13·848	13·661	14·813	15·769	16·502	16·846	16·626	17·016	16·715
Absolut suly g.... ...	6·642	9·030	11·314	14·780	17·922	19·918	27·696	27·322	29·626	31·538	33·004	33·692	33·252	34·032	33·430

III-ik számu táblázat. **Szárazanyag-meghatározások a mezőhegyesi buzánál.**

	Próbavétel ideje													
	VI/10	VI/12	VI/14	VI/16	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8
Nedvesség %	20·71	15·37	13·59	13·24	13·14	14·47	12·07	12·67	12·48	11·71	10·93	12·78	11·93	10·76	10·65
	20·43	15·03	13·48	12·91	13·84	14·16	11·46	13·21	12·49	12·05	11·64	12·37	11·98	10·84	9·88
Középérték %	20·57	15·20	13·53	13·08	13·49	14·31	11·76	12·94	12·48	11·88	11·28	12·57	11·95	10·80	10·26
Szárazanyag %	79·43	84·80	86·47	86·92	86·51	85·69	88·24	87·06	87·52	88·12	88·72	87·43	88·05	89·20	89·74
1000 szem szárazanyaga g.	3·700	5·705	7·576	9·709	12·480	14·869	17·209	19·665	20·998	25·924	29·824	31·960	32·927	32·306	31·578
Szárazanyag a maximum %-aiban	11·24	17·33	23·01	29·49	37·99	45·66	52·26	59·72	64·67	78·73	90·57	97·06	100·00	98·21	95·91

IV-ik számu táblázat. **Szárazanyag-meghatározások a Rimpau-buzánál.**

	Próbavétel ideje													
	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8	VII/10	VII/12	VII/14	VII/16
Nedvesség %	17·94	16·73	16·42	12·89	12·06	13·07	11·94	12·25	12·01	9·72	9·98	9·80	10·98	12·23	11·39
	18·69	16·46	15·71	12·35	12·76	13·04	12·90	12·36	11·76	9·74	9·63	10·33	11·35	12·07	11·44
Középérték %	18·31	16·60	16·06	12·62	12·41	13·05	12·41	12·25	11·88	9·73	9·80	10·06	11·16	12·15	11·41
Szárazanyag %	81·69	83·40	83·94	87·38	87·59	86·95	87·59	87·75	88·12	90·27	90·20	89·94	88·24	87·85	88·50
100 szem szárazanyaga g.	5·450	7·531	9·497	12·915	15·696	17·319	24·259	23·975	26·106	28·469	29·770	30·303	29·541	29·897	29·616
Szárazanyag a maximum %-aiban	17·98	24·85	31·34	42·61	51·80	57·15	80·05	79·12	86·15	93·95	98·24	100·00	97·48	98·66	97·73

V-ik számu táblázat.

A mezőhegyesi buza nitrogénfelvétele.

	Próbavétel ideje														
	VI/10	VI/12	VI/14	VI/16	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8
Nitrogén légszáraz- anyagban %	2·85	2·85	2·62	2·35	2·22	2·13	2·02	1·96	1·85	1·90	1·71	1·87	1·78	1·90	2·03
	2·92	2·77	2·59	2·40	2·28	2·13	1·90	1·96	1·87	1·92	1·79	1·80	1·81	1·94	2·07
Középérték %	2·88	2·81	2·60	2·38	2·25	2·13	1·96	1·96	1·86	1·91	1·75	1·84	1·80	1·92	2·05
Nitrogén absolut száraz- anyagban g.	3·47	3·24	2·95	2·69	2·55	2·43	2·19	2·21	2·32	2·04	1·95	2·07	2·15	2·12	2·26
Nitrogén 1000 szem szárazanyagában g.	0·128	0·185	0·213	0·263	0·316	0·360	0·377	0·435	0·487	0·529	0·582	0·662	0·708	0·685	0·714
Nitrogénfelvétel a maximum %-aiban	18·07	26·13	31·49	37·15	44·63	50·85	53·25	61·44	68·78	74·72	82·20	83·51	100·00	96·75	100·84

VI-ik számu táblázat.

A Rimpau-buza nitrogénfelvétele.

	Próbavétel ideje														
	VI/18	VI/20	VI/22	VI/24	VI/26	VI/28	VI/30	VII/2	VII/4	VII/6	VII/8	VII/10	VII/12	VII/14	VII/16
Nitrogén légszáraz- anyagban %	2·52	2·36	2·22	2·10	2·00	2·03	1·74	1·94	1·83	1·80	1·92	1·94	1·99	1·86	1·93
	2·58	2·34	2·15	2·15	1·96	1·91	1·71	1·86	1·81	1·81	2·00	1·86	1·93	1·91	1·92
Középérték %	2·55	2·35	2·18	2·12	1·98	1·97	1·73	1·90	1·82	1·80	1·96	1·90	1·96	1·88	1·92
Nitrogén absolut száraz- anyagban g.	2·97	2·74	2·53	2·39	2·23	2·22	1·94	2·13	2·04	1·97	2·15	2·09	2·18	2·10	2·13
Nitrogén 1000 szem szárazanyagában g.	0·162	0·206	0·240	0·309	0·350	0·384	0·470	0·511	0·533	0·561	0·640	0·633	0·644	0·628	0·631
Nitrogénfelvétel a maximum %-aiban	25·15	31·98	38·26	47·98	54·34	68·62	73·88	79·35	82·76	87·11	99·39	98·29	100·00	97·52	97·98

A mennyiben a nitrogéntartalmat a szemnek különböző vizmennyisége folytán absolut száraz anyagra kellett vonatkoztatni, szükséges volt az egyes próbafelvételek szárazanyagát meghatározni. (Lásd III. és IV. számu táblázatot.)

A fejlődés korábbi stadiumaiban levő szemek nedvdusabbak s a viztartalom az érés előrehaladásával fokozatosan csökken. A szárazanyagképződés mérvét a maximum százalékaiban kifejezve, látjuk, hogy a később fejlődő Rimpau-buzánál a szárazanyag képződése erősebben indul meg, mint a mezőhegyesinél, mert mig a mezőhegyesi buzánál a magfejlődés kezdetén, junius 10-én, az összszárazanyagnak csak 11·24 százaléka képződött ki, addig a Rimpau-buza ugyanezen fejlődési stadiumban junius 18-án már 17·98%-ot tüntet fel. Az ok ugyanaz, mint a mely az absolut sulyban való abnormis eltérést létrehozta: a magfejlődés időszakának a növény faji tulajdonságainak következményeképen a forróbb napokra való kitolódása. Az assimiláczió energia ezen időben nagyobb lévén, a Rimpau-buza szárazanyagát is erősebben fejlesztette.

E két alapvető meghatározás után a nitrogénfelvétel megállapitására tértem át. A nitrogént a légszáraz anyagban határoztam meg, átszámitottam absolut szárazanyagra s a két kisérletsorozat eredményeit 1000 szem szárazanyagában foglalt nitrogén mennyiségében hasonlitottam össze. (Lásd az V. és VI. sz. táblázatot.)

Figyelemmel kisérve a szárazanyag százalékos nitrogéntartalmának változását a két kisérletnél külön-külön, látjuk, hogy a nitrogéntartalom a magfejlődés korábbi stadiumaiban a legnagyobb, az érés előrehaladásával fokozatosan csökken, egy bizonyos időpontban minimumát éri el, honnan kezdve kisebb mértékben a teljes érésig növekszik. A tapasztalt minimumnak ezen időpontja a mezőhegyesi buzánál junius 30-ika, a Rimpau-buzánál julius 6-ika. A nitrogén százalékos mennyiségének a magfejlődés kezdetétől való ezen fokozatos csökkenése könnyen érthető: a fejlődés folyamán ugyanis a szembe folytonosan berakódó keményitő a százalékos nitrogéntartalmat fokozatosan csökkenti, daczára annak, hogy a mint a továbbiakban látni fogjuk, a nitrogénvegyületek berakódása is mindvégig tovább folyik, bár nem oly mértékben, hogy a keményitővel szemben eredeti százalékos mennyiségét fenn tudná tartani. A nitrogéntartalom az időjárási tényezőktől függően egy bizonyos időpontban eléri a minimumot, mi azt jelenti, hogy ekkor a keményitő assimilácziója legerősebb. Ezen időpont után, mint a kisérlet adataiból látható, a szem növeli még szárazanyagát, a nitrogénanyagok berakódása is tovább tart, a keményitő felvétele azonban relative gyöngébben megy végbe, minek folytán a nitrogén perczentuális mennyisége növekszik. A keményitő asszimilácziója ugyanis a csapadék és hőmérséki viszonyok által szabályoztatva, a magérés végső szakával egyidejü száraz meleg időjárás a keményitő képződését csökkenti, illetve a relativ nitrogéntartalmat emeli.

Ugyancsak a tenyészidő különbözősége folytán megváltozott időjárási viszonyoknak tudható be azon különbség is, melyet a két buza magfejlődése első stadiumaiban a százalékos nitrogéntartalomban egymással szemben feltüntet. A mezőhegyesi mag junius 10-én közvetlenül az elvirágzás után 3·47% nitrogént tüntet fel a Rimpau-buzának ugyanazon tenyészstádiumában junius 18-án tartalmazott 2·97 százaléka ellenében. Mint láttuk, a százalékos nitrogéntartalom a keményitő fokozódó berakódása folytán a tenyészidő előrehaladásával hovatovább csökken, az egy héttel korábban elvirágzott mezőhegyesi buza több nitro-

gént is tartalmaz, mint ugyanazon tenyészstádiumban a Rimpau-buza. A magas nitrogéntartalommal relative kevesebb keményitőmennyiség együtt járván, ennek megfelelően a mezőhegyesi buza 3·700 g. szárazanyag absolut sulyt tüntet fel a Rimpau-buza 5·450 g.-jával szemben.

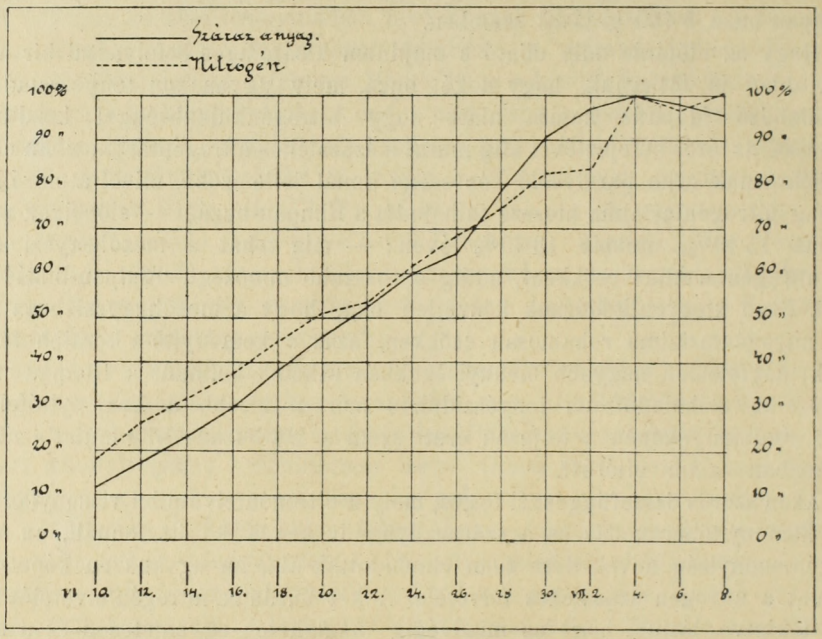
Hogy az időjárás mily döntő s majdnem kizárólagos befolyással bir a fejlődésre, abból is láthatjuk, hogy a két buza, mely ugyanazon tenyészstadiumból a különböző időjárás hatása alatt nagy nitrogénkülönbséggel kezdte meg fejlődését, az érés befejeztével alig mutat a százalékos nitrogéntartalomban eltérést. Az időjárásnak ezen paralyzáló képessége annál jellemzőbb, mivel a mezőhegyesi vetőmag nitrogéntartalma messze tulhaladta a Rimpau-buzáét — előbbinek proteintartalma 15·49%, utóbbié 13·45% lévén; — mig tehát a mezőhegyesi eredeti buza nitrogéntartalma csökkent, addig a rosszabb minőségü Rimpau-buzáé emelkedett. Ezen kiegyenlitődésnek közvetlen oka, hogy a mezőhegyesi buza százalékos nitrogéntartalma rohamosan csökken, azaz a keményitő a koraibb tenyészidőnek megfelelően nagyobb mennyiségekben rakódik be, mint a Rimpau-buzánál, melynek az előhaladottabb tenyészidőhöz mérten kisebb a keményitőfelvétele, minek eredményeképen a teljesen érett szem a két buzánál alig mutat a nitrogéntartalomban valami eltérést.

Azon szoros összefüggésnél fogva, mely a nitrogénfelvétellel viszonylag ellenlábas keményitőberakodás és a szárazanyagnövekedés között fennáll, az absolut nitrogénmennyiség növekedése fenn elmondottak alapján ugyanazon képet tünteti fel, mint a nitrogén százalékos felvétele. A két buzának nitrogénfelvételét különkülön tekintve, látjuk, hogy az mindvégig meglehetős egyenletesen és a szárazanyag képződésének mérvében megy végbe; az utolsó próbavételek a szárazanyag stagnálásának megfelelően a nitrogénfelvételben is stagnálást vagy csekély csökkenést tüntetnek fel. A tényezők tehát, melyek befolyással vannak a keményitő képződésére, befolynak egyszersmind a nitrogén felvételére nézve is. Ezen két befolyás természetesen egészen különböző, mivel a nitrogén forrása kizárólag a talaj lévén, első sorban is a növény által felvett nitrogénmennyiség állapitja meg a szemben felhalmozott absolut nitrogénmennyiséget s csak másodsorban az időjárási viszonyok, melyeknek a vegetáczióra gyakorolt kedvező vagy kedvezőtlen volta szerint az egész növény több vagy kevesebb nitrogént képes assimilálni. Egészen másképen áll a dolog a szemben jelenlevő relativ nitrogénmennyiségre nézve. Ebben a tekintetben az időjárás gyakorolja a döntő s majdnem kizárólagos befolyást. A relativ nitrogéntartalmat ugyanis a keményitő mennyisége szabályozza; a keményitő képződésére befolyó időjárási tényezők tehát a nitrogéntartalmat is változtatják.

A tuloldali két ábrán a szárazanyag-képződés és nitrogén felvételének vonalait összehasonlitva látjuk, hogy a kettő közötti viszony a két buzánál alig mutat eltérést; különbség csupán annyiban jelentkezik, hogy a később fejlődő Rimpau-buza az előrehaladottabb időnek megfelelően nagyobb szárazanyaggal és nitrogénmennyiséggel kezdi meg a fejlődését, mint a 8 nappal korábban fejlődésnek induló mezőhegyesi buza. A buzanövény tápanyagfelvételét tárgyaló dolgozatom eredményeivel egyezőleg a nitrogén ezen két kisérletnél is az érés folyamán mindvégig vétetik fel a növény által és pedig közelitőleg a szárazanyag képződésének mérvében, mi azt jelenti, hogy a nitrogénfelvétel is részben ugyanazon tényezőknek van alávetve, mint a melyek a szárazanyag, illetőleg keményitő képződését befolyásolják.

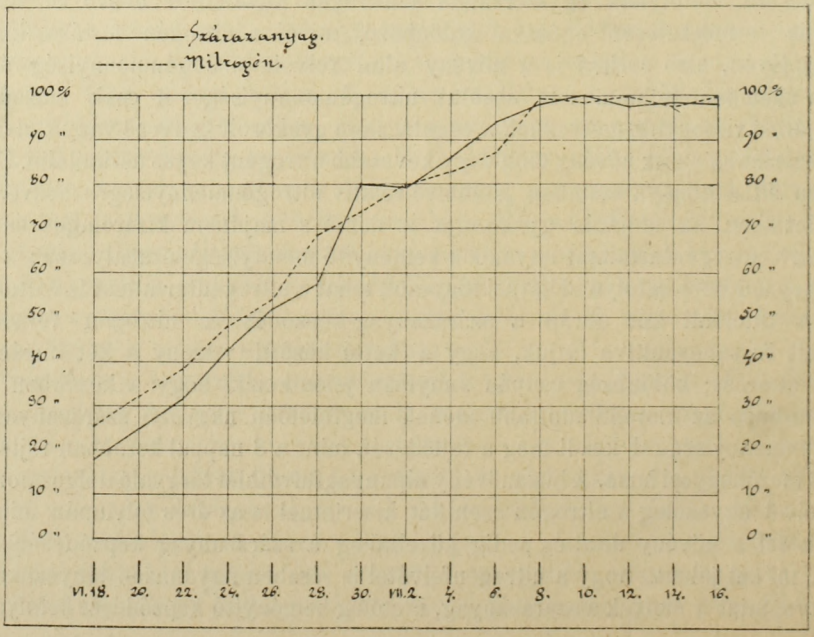
1. ábra.

A mezőhegyesi buza nitrogénfelvétele.



2. ábra.

A Kimpau buza nitrogénfelvétele.



Jelen kisérlet eredményeit összefoglalva, megerősítve látjuk azon feltevést hogy a buzaszem proteintartalma ép ugy, mint absolut sulya első sorban s majdnem kizárólag a növényen kivül fekvő tényezőktől, azaz a talaj nitrogéntartalmától, a klimától és ugyanazon klimán belül az időjárási viszonyoktól függ s a különböző fajták speczifikus tulajdonságai legnagyobbrészt csak abban nyilvánulnak, hogy a faji sajátságot képező tenyészidőnek megfelelően a növényt különböző időjárás alá hozzák s ezáltal közvetett uton a szem minőségében az időjárással korrespondeáló változásokat idézik elő. Természetesen gondos összehasonlitásnál a gyökérzet, valamint az assimiláló szervek mennyiségét sem volna szabad figyelmen kivül hagynunk. Tudva azonban azt, hogy a gyökérzet és levélzet mennyisége nem elsőrendő faji tulajdonság s csak visszahatása a növény módosított életviszonyainak, melyek akklimatisálás utján változnak, másrészt pedig, hogy a faji tulajdonságok hatását a talaj fizikai tulajdonságai, a tápanyagok mennyisége, klima és az időjárási viszonyok könnyen paralysálhatják: ezen speczifikus tulajdonságoknak különösebb fontosságot nem adhatunk.

Ennélfogva a buza proteintartalmára döntő befolyást gyakorló tényezők sorában csak kettő jöhet számitásba: a talaj és időjárás. E kettő hatása teljesen különböző. A talajtól függ a szemben felhalmozott nitrogén absolut mennyisége s hatását közvetlenül fejti ki. Az időjárás hatása indirekt és befolyással van a levegő nedvességtartalma által nemcsak a keményitő-assimiláczió erősségére, hanem a magérési periodus megváltoztatása által annak mennyiségére is; az időjárás végül az általa előhivott többi tényezők közvetitésével magára az össznövényre is befolyással van, mely fejlődése mérvében assimilálja a talaj nitrogénjét s halmozza fel a szemben. E két tényező oly szövevényesen kapcsolódik egymásba, hogy hatásaikat különválasztani alig lehet, annyit azonban mondhatunk, hogy nitrogéndus talaj, melyből a növény az időjárástól függő növekedésnek megfelelő lehető legnagyobb mennyiségü nitrogént képes assimilálni és száraz klima, mely a keményitő tulszaporodását gátolja, az optimális tényezők a buzaszem proteinmennyiségére nézve. A dolog természetéből folyik, hogy azon okok, melyek proteindussá teszik a buzát, az absolut sulyt viszont csökkentik, ugy hogy a terméstöbblet mindig a buza protein mennyiségének csökkenését vonja maga után.

Az eddigi tapasztalatoknak megfelelően jelen kisérlet eredménye is azt bizonyitja, hogy valamely buzának proteintartalmáról és absolut sulyáról, mint faji tulajdonságokról alig lehet szó, mivel a klima és a talaj a faji tulajdonságokat teljesen ellensulyozni képesek. Ezen befolyás kölcsönös, akár a kontinentális klimának buzafajtáját visszük nedvesebb klima alá, akár megfordítva, az éghajlati viszonyok mindig az illető éghajlatnak megfelelő változásokat hozzák létre. Ismeretes dolog, hogy az alföldi buza a felvidéken nagyobb szemü, tehát nagyobb absolut sulyu lesz, de proteintartalma csökken; ugyanezen elváltozás jelentkezik a bánsági buzának a külföldön való tenyésztési kisérleteinél. Viszont az oceanikus klima buzája a kontinentalis viszonyok közé jutván, ezen klimának megfelelően kisebb absolut sulyt és nagyobb proteintartalmat fog feltüntetni. Azon időben ugyanis, midőn a nedvesebb klimáju buza hazájában zavartalanul assimilálhatta a keményitőt, a kontinentális klima nedvességhiánya és magas temperaturája a keményitőnek a magba való vándorlását gátolja s minthogy a növény a mag vázát eredeti térfogatában épitette fel, ezen térfogatot a rezervanyagok nem tudják

betölteni: a mag tehát összezsugorodik, megszorul. Ha ezen momentumhoz még nitrogénben gazdag talaj is hozzájárul, a szem sokkal nitrogéndusabb lesz, mint hazájában eredetileg volt, de viszont terméshozama lecsökken. Ezen folyamatot tüntette fel fenti kisérlet Rimpau-buzája is és legnagyobb valószinüség szerint ugyanezen eredménynyel járna valamennyi ilynemü buza-összehasonlitás is. A rendkivül fontos czél érdekében kivánatos volna, minél több ily összehasonlitást végezni azon nyilt kérdés eldöntésére nézve, vajjon van-e reménynyünk kitünő minőségü, de kis hozamu buzánkat egy legalább is oly minőségü, de bőtermést hozó buzává nemesiteni. Ismerve a tapasztalati eredményekből, hogy e két tulajdonság egymásnak ellenlábasai, e czél elérése nagyon kétséges, bármily irányban dőlne is el azonban e kérdés, mindenesetre számos kisérlettel bizonyitó beható tanulmányt igényel.

Összegezés.

1. A buzaszem fejlődése egész folyamatában vesz fel nitrogént; a nitrogénfelvétel nagyjában a szárazanyag képződése, illetőleg a keményitő berakodása mérvében megy végbe, a keményitő képződésére befolyó tényezők tehát közvetett uton az összenövényre gyakorolt hatás folytán a szemnek nitrogénfelvételére is befolynak.

2. A buzaszem proteintartalmára nézve a talaj és klima a faji tulajdonságok behatását tulszárnyaló döntő befolyást gyakorol s a faji tulajdonságok főleg csak annyiban jutnak érvényre, amennyiben a tenyészidő megváltozásával a növényt más időjárási viszonyok közé juttatják, melyek aztán a buzaszemen a nekik megfelelő változásokat hozzák létre.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Borsós csalamádé termelési kisérlet 1900-ban.

Gyárfás József-től.

A m. kir. növénytermelési kisérleti állomás 1900-ban nem először végzett borsós csalamádéval a gazdák közreműködésével kisérleteket, mert az első ilynemü kisérletet 1896-ban inditotta meg 79 helyen és 1897-ben folytatólagosan 28 más gazdaságban. Az 1896. évi kisérlet eredményéről az állomás 1897-ben megjelent jelentésében számolt be, mig az 1897. éviről az eredmények a Kisérletügyi Közlemények I. kötetének 250—253. oldalain lettek publikálva.

A csalamádénak borsóval való kevert termelésére azon körülmény inditotta annak idején az állomást, hogy a csalamádé, hazánknak e legáltalánosabban termelt, meglehetős biztos és bőven termő kitünő takarmánya, igen tág táparányu és proteindus takarmány etetését is szükségessé teszi. Hogy a csalamádé táparányát javitsák, ismételten próbálták azt valamely szükebb táparányu növénynyel keverékben vetni, mely czélra természetesen csak a pillangósok alkalmasak. Kölessel, czirokkal keverten vetni, e czélnak nem felel meg; az igaz, hogy sok esetben a köles növeli a tömeget, de nem teszi táplálóbbá a csalámádét, a czirok pedig egyáltalán nem alkalmas e czélra, mert megerősödve, nem eszik az állatok, zsengén vágva pedig keveset ád. A pillangósok közül is csak egy növény vált be: a borsó, a mit az állomásnak legelőször Frigyes főherczeg magyar-óvári uradalmában volt alkalma tapasztalni és az ott elért kedvező eredmények tették kivánatossá azt, hogy a borsós csalamádé termelése egyéb gazdaságokban is ismeretessé váljék és kipróbáltassék.

Az állomás kisérletei mindkét évben kedvező eredményre vezettek; a legtöbb gazda czélszerünek mondta a borsós csalamádé termelését, mert általa nemcsak a tiszta vetésü csalamádénál izletesebb és táplálóbb takarmányhoz jutott, hanem a borsó az esetek tulnyomó számánál a termést is fokozta.

Az állomás ezen kedvező eredménytől indittatva, 1900-ban a borsós csalamádé termelésnek minél szélesb körben való megismertetésére és terjesztésére ujabb kisérletet inditott meg és pedig 40 gazdaságba küldött 1 kat. hold csalamádé felülvetésére elegendő 50 kg. tavaszi borsót azon termelési utasitással, hogy a borsó a csalamádéval nem összekeverten egyszerre, hanem külön-külön vetendő el olyformán, hogy a tengeriből 25—30%-kal a rendes vetőmagmennyiségnél kevesebb vétessék, mely mennyiség különben teljesen ugy vetendő el, mint szokás rendesen a csalamádét vetni. A borsó csak akkor, mikor a ritkábban vetett tengeri kikelt, vetendő el reá 20 cm. sortávolságra és boronával alátakarandó.

I. számú

Sorszám	Vármegye	Termelés helye	Birtokos vagy kisérletező neve	Talaj neme	Utolsó trágyázás ideje	Vetés ideje		A keverékbe felvett tengeri neve
						tengerié	borsóé	
								I. Duna
1	Nógrád	Ebeczk	Cziner György	agyag	1897	V/25	—	lófogu
2	Pozsony	Pa.-Tönye	Galgóczy Antal	vályog	1896	V/7	—	közöns. fehér
3	Trencsén	Kis-Jeszenicz	Jancsina Ágost	agyag	1899	III/30	IV/19	székely
								II. Duna
4	Fejér	Csákvár	gr. Esterházy Miklós M.	vályog	1900	IV/27	V/4	pignoletto
5	«	Elöszállás	Zirczi apátság	fekete homok	93-ban feltört legelő	IV/1	—	Prairie királynője
6	Győr	Gáspárháza	Lippay Géza	homok	1900	V/15	VI/5	magyar
7	«	Ménfő	Bezerédj István	vályog	1896	V/19	VI/2	augusztusi 8 soros
8	Komárom	Csúz	Schwarz Ármin	homokos agyag	1898	V/10	–	cinquantino
9	«	«	Völgyi Elemér	vályog	friss törés	IV/9	—	«
10	Tolna	József-pta.	Wilczek Sándor	agyag	—	IV/15	—	magyar
11	Vas	Mikosd	Choczenszky Miklós	homok	1900	V/21	—	«
12	«	Vas-Széchény	Honig Dávid	agyag	1898	V/2	—	székely
13	Veszprém	Ákli-pta.	Kubovics Ignácz	«	1899	V/8	—	magyar-olasz keresztezésü
14	Zala	Botfa	Hüvös Salamon	vályog	1900	V/19	—	magyar
								III. Duna—
15	Bács-Bodrog	Uj-Verbász	Sztahulyák József	vályog	1899	IV/25	V/14	lapusnyaki
16	J.-N.-K. Szolnok	Pta.-Gyócs	Both László	agyag	1900	V/7	V/21	alcsuthi
17	P.-P.-S.-K Kun	Pta.-Harka	Hofmeister Testvérek	vályog	1900	IV/26	—	magyar
18	«	Tázlár	Égető István	«	1895	VI/16	—	apró szemü korai rózsa
								IV. Tisza
19	Bihar	Hosszu-Pályi	Brüll Alfréd	vályog	1900	IV/25	V/14	kanadai
								V. Tisza—
20	Arad	László-major	Baross László	vályog	1897	IV/25	V/9	lapusnyaki
21	Torontál	Elemér	Szabó Arnold	televényes agyag	1896	IV/11	IV/28	fehér közöns.
22	«	«	özv. Pap Simay Anna	vályog	1900	IV/20	V/1	bánáti
23	«	Török-Becse	Sólymos Gusztáv	agyag	1900	IV/12	—	korai fehér
								VI. Er-
24	Hunyad	Ulgyos-Némethi	b. Kemény József	agyag	—	V/8	—	dutton korn.
25	Kolozs	Kis-Sármás	Szász István	vályog	1900	VII/10	—	pignoletto

t á b l á z a t.

Kaszálás ideje	Termés kat. holdon: borsós csalamádé	Termés kat. holdon: közönséges csalamádé	A borsós csalamádé termett a közönséggel szemben: +	A borsós csalamádé termett a közönséggel szemben: −	Hogy ették az állatok?	Célszerünek tartja-e kisérletező a borsós csalamádé termelését?
	métermázsa					
balpartja.						
VII/20	240	155	85	—	jól	igen, a borsó ugy a mennyiségre, mint a minőségre hasznos
VIII/6	210	195	15	—	igen jól	igen
VII/25	72	60	12	—	nagyon jól	igen, csak a tengerit legalább 4 héttel előbb kellene vetni, mert nem nyomhatja annyira a borsó a csalamádét
jobbpartja.						
VII/30	65	67	—	2	jól	igen, főkép mert a táparány sokkal kedvezőbb
VIII/16	56½	73	—	16½	csak kényszerüségből, e körülményt nem a borsónak, de a benne levő menthának tulajdonitom	az idei próbát nem tartom alkalmasnak véleményt mondani, de hiszem jobban beválik a kölessel vetett csalamádénál
VIII/4	176	175	1	—	—	—
borsós VII/24 tiszta VIII/10	220	189	31	—	az állatok jóizüen fogyasztották, az állat nem hágy annyi ízéket, mint a tiszlából	nem vált be, mert a tengeri, noha ritkán volt vetve, elnyomta a borsót
VII/20-tól VIII/10-ig	140	112	28	—	jól	igen
VII/23	96	72	24	—	sem a jármos ökrök, sem a tinók nem ették	—
VI/25	30	22½	13½	—	igen jól	igen
VIII/27, 28	211	213	—	2	jól	mindenesetre czélszerünek tartom vele még nagyobb próbákat tenni
VII/21	140	168	—	28	igen jól	igen
VIII/13	188	168	28	—	kezdetben igen jól, későbbi kaszálásnál VIII/13 ízéket hagytak, mert a borsó alsó része száradásnak ind.	a Bakonyban feltétlenül ajánlható
VIII/16	173	106	67	—	ugy mint a tisztán vetettet	igen, mennyiség és minőség több és jobb volt
Tisza köze.						
VIII/9	122	188	—	66	meglehetősen jól, de nem oly szivesen, mint a tisztát	nem, a borsó előli a tengerit és keveset ád
VIII/2	188	226	—	38	nem, mert ha nem volt szecskázva, kiválogatták	nem
VIII/7	300	260	40	—	igen szépen	igen
VIII/25	96	72	14	—	igen	igen, mert a termés több is, jobb is
balpartja.						
VII/20	155	130	25	—	nem	nagyban való termelésre nem alkalmas
Maros szöge.						
—	140	126	14	—	igen jól	igen, de a borsó magtermelése igen nehéz
VI/15	328	296	32	—	jól	igen
VI/20	260	234	26	—	jól	igen
VII/24	100	80	20	—	jól	feltétlenül, mert a tiszta csalamádénál tápdusabb
dély.						
VII/18	30	45	—	15	jól	—
VIII/25, 27	180	140	40	—	igen szivesen	czélszerünek tartom, mert bár későn lett elvetve, mégis kielégitő mennyiségü és tápdus takarmányt ád

A borsót a csalamádéval keverten egyszerre vetni el, nem helyes azért, mert a gyorsabban kikelő és hamarább fejlődő borsó a tengerit elnyomja. Jelen kisérletnél is mindazon esetekben, mikor a kisérletezők az állomás utasitásától eltérőleg egyszerre vetették el a borsót a csalamádéval, a borsó a csalamádét elnyomta.

Összesen 32 helyről érkezett be a borsós csalamádékisérletről jelentés, 7 helyről azonban azt tudatták, hogy a kisérlet nem sikerült.

Két helyen (Bobda és Seprős) a kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt nem vethették el a borsót a csalamádéra; egy helyen (Kecskemét) a jég elverte; egy helyen ismét elnyomta a gaz (Pa.-Gencs); Csánkon azért nem sikerült, mert a záporeső beiszapolta; Perecsenről Major Lázár ur pedig a következőket tudatta az állomással: «A borsós csalamádé idei kisérlete nem jöhet figyelembe, mert a téli és tavaszi abnormis időjárás miatt a föld rosszul munkálódván, a vetés és kelés későre esett. Ugy a borsó, mint a csalamádé igen ritka volt és gyengén fejlődött. Terméshozam 1-1 szekér, 12 q.» Nem sikerült a kisérlet Nagy-Báródon sem és pedig, mint Szählender Károly ur irja, azért, mert tévedésből a borsó a tengerivel összekeverve egyszerre lett elvetve; a tengerit még «a május 12-én beállott fagy is leperzselte, melynek csak kis része éledt fel. A borsó jobban birta a fagyot és az amugy is sinylődő tengerit növésével elhagyta és elnyomta. Lett borsóvetés, nem pedig borsós csalamádé és elhatároztam, hogy magnak hagyom. Lett az 50 kg. magból 285 kg. borsó.»

Hét helyen tehát a kisérlet nem sikerülvén, összesen 25 eredményes kisérletről számolhatunk be, melynek adatait az előző 2 oldalon az I. sz. táblázatban foglaltuk össze.

A kisérlet különféle *talajon* végeztetett és pedig a gazdák bemondásai szerint agyagon 10, vályogon 12, homokon 3 helyen.

A borsóscsalamádé *elővetemény*e 21 helyen gabona, 1—1 helyen burgonya, lóhere és tengeri volt; 1 helyen pedig friss törésbe került.

A talaj *trágyázottságát* tekintve, az csak kedvezőnek mondható. A csalamádé alá közvetlenül trágyáztak 9 helyen és 1 esettől eltekintve, mikor 1895-ben trágyázták utoljára azon táblát, melybe a borsós csalamádé került — mindenütt 4 éven belül trágyázott földbe vetették a borsós csalamádét; egy helyen friss törésbe került és 1 helyen 1893-ban feltört legelőterületbe, mely feltörése óta trágyát nem kapott. Két helyről az utolsó trágyázás idejét nem tudatták.

A talaj *megmunkálását* szintén kielégitőnek mondhatjuk. A csalamádénál ugyanis szintén nagyfontosságu az őszi szántás, mert a csalamádé, mint vizdus növény, sok vizet fogyaszt. De nemcsak azért kell az őszi szántást megadni, hogy a téli nedvességet lehetőleg konserváljuk és a csalamádé gyökérzetének a talajba való bemélyesztését előmozditsuk, hanem azért is, mert csalamádénál rendszerint amugy is a száritólag ható tavaszi szántás el nem kerülhető, vagy a talaj összetömődöttsége, vagy gyomos volta miatt, vagy azért, mert a télen át kihordott trágyát kell alászántani. És ha őszszel nem szántottunk, sokszor előáll annak a szükségessége, különösen későbben vetett csalamádénál, hogy kétszer kell tavaszszal szántani, a mi sehogysem lesz előnyös. Az őszi szántás fontosságát különben tudja manap már minden gazda és tőle telhetőleg nem hagy földet felszántatlanul a télbe menni, a mint jelen kisérletnél is 19 helyen megadták az őszi mély szántást, mig 6 helyen csak tavaszi szántásba került a csalamádé.

A *vetés idejét* tekintve a borsós csalamádé sikerülte leginkább ugy van biztositva, ha oly korán vetjük el e czélre a tengerit, a mint csak lehet, vagyis csak az első vetésü tengerit szánjuk borsós csalamádénak, mert a borsó korai vetést kiván, de ha a talaj és az időjárási viszonyok némileg kedvezők, akkor a borsó, elég csapadékot feltételezve, még május-junius hóban vetett csalamádé közé sikerrel vethető, a mint az a jelen kisérletnél is kitünik. Mert való tény az, hogy a borsó koraibb vetést kiván a tengerinél, mégis itt nem az a főczél, hogy lehető nagy borsótermést nyerjünk, hanem, hogy a csalamádét megjavitsuk és erre a czélra, mint ezen kisérletek is bizonyitják, a nagyon késői vetés is megfelelő. A tengerit ugyanis vetették:

márczius végével	1 helyen	junius hóban	2 helyen
április hóban	10 «	julius «	1 «
május hóban	11 «		

és ha figyelembe vesszük azt, hogy a borsó csak a tengerinek kikelése után, vagyis 2—3 héttel a tengeri elvetése után került a földbe, akkor elmondhatjuk, hogy a borsó, melynek rendes vetési ideje márczius második, április első fele, jó későn került a földbe és mégis sikerült mindenütt, mert egy helyről sem panaszkodtak arról, hogy a borsó nem kelt volna ki, vagy hogy nem fejlődött volna normálisan. E mellett szól még az is, hogy a későn vetett borsóscsalamádé is az esetek tulnyomó részénél tetemes terméstöbbletet adott.

Legkésőbben vetették el a borsóscsalamádét *Kis-Sármáson*, hol a szárazság miatt a csalamádét csak julius 10-én vethették el és kisérletező mégis jelzi a kisérlet sikerültét: «czélszerünek tartom a borsós csalamádé termelését, mert bár későn lett elvetve, mégis kielégitő mennyiséget (40 q terméstöbbletet) és tápdus takarmányt adott.»

Az állomás utasitása szerint a borsó a tengeri kikelése után volt elvetendő, és pedig ugy, hogy a tengeriből csak 20—25%-je volt a rendes vetőmagmennyiségének felhasználandó. Az állomás csak általánosságban adhatta meg ezen utasitást, hisz preczize megadni az előirást nem lehetett, mert reczeptek után gazdálkodni nem lehet.

És igy ha egy-két gazda, mint az alant közlendő nyilatkozatokból kitünik, a tengeri vetőmag mennyiségét fokozni akarja, vagy kevésnek, illetve soknak találta a tengeri és borsó vetési ideje közti időtartamot, ezen kivánalom mindig jogosult lesz és magyarázatát a helyi viszonyokban találja. Igy pl. *Kis-Jeszeniczen* a székelytengerit márczius 30-án, a borsót április 19-én vetették el; a három heti időközt kisérletező kevésnek találja: «a tengerit legalább 4 héttel előbb kellene vetni, mert nem nyomhatja meg annyira a borsó.» Ez esetben tehát nagyon korán vetették a tengerit, mikor az idő fejlődésére nem volt kedvező, a borsót pedig éppen java idejében, nem csoda, hogy az utóbbi a gyengén fejlődő tengerin elhatalmasodott.

A mi a vetés idejére, a keverék arányára vonatkozó megjegyzéseket illeti, arra nézve határoz az illető vidék klimája, a talajviszonyok, az időjárás. Minél jobban kedveznek a viszonyok a borsó fejlődésének, annál kevesebbet kell a keverékbe felvenni és több tengerit vetni, annál későbbre maradhat a borsó rávetése és viszont. Ha tehát a borsót korán és kisnövésü csalamádé közé vetjük és a talaj és az éghajlati s időjárási viszonyok a borsóra nézve kedvezők, akkor

több tengerit vehetünk a keverékbe és a borsó elvetésével várhatunk 3—4 hetet is, ha a tengeri lassan fejlődik; mig későbbi vetésü csalamádéba május—juniusban vetve a borsót, különösen ha magas növésü tengerivel vetjük, több borsót kell vetnünk és pedig a tengeri kikelése után mihamarább, különösen ha a borsó fejlődésére a viszonyok nem kedvezők.

Az *időjárást* a gazdák általában kedvezőnek mondják, de több gazda tesz panaszt arról, hogy kései fagyok tettek kárt csalamádéjában és erre vezetendő vissza, hogy a terméseredmények nagyrészt nem kielégitők. A fagy különben a borsóban egy helyen sem tett kárt, mig a tengerinek ártott, ugy hogy több helyen a borsó el is nyomta.

A terméseredményeket tekintve, a hozam volt kat.-holdankint:

	borsós csalamádénál	tiszta csalamádénál
100 q-án alul	7 helyen	8 helyen.
100—150 q közt	5 «	5 «
150—200 q «	6 «	7 «
200—250 q «	4 «	3 «
250—300 q «	1 «	2 «
300—350 q «	2 «	— «

Már ezen összefoglalásból is kitünik az, hogy a borsós csalamádé ezen kisérletnél bővebben termőnek bizonyult a közönséges csalamádénál és hogy a *borsó közbevetésével nemcsak a csalamádé minősége, hanem a legtöbb esetben a termés nagysága is fokozódik.*

Kitünik ezen állitás helyes volta még jobban, ha tekintjük azt, hogy hány helyen és mennyivel termett többet a borsós csalamádé a tisztán vetettnél.

Kisebb terméskülönbségektől, mint lényegtelenektől eltekintve, egyformának mondhatjuk a termést 3 esetben, mikor is a termésben mutatkozó különbség csak 1—2 métermázsa volt.

Ezen három esettől eltekintve, a borsós csalamádé 17 esetben termett többet az egymagában vetett csalamádénál, és pedig:

10—20 q-val	5 helyen.	67 q-val	1 helyen.
20—30 «	6 «	85 «	1 «
30—40 «	4 «		

és csak 5 esetben kevesebbet, és pedig 15, 16, 28, 38 és 66 q-val, vagyis a borsós csalamádé a kisérletek $^2/_3$-ánál termett többet a tisztán vetettnél.

Vegyük közelebbről szemügyre az utolsó öt esetet, mikor a borsós csalamádé termése a közönséges csalamádé hozama mögött maradt és tekintsük az illető gazdáknak erre vonatkozó nyilatkozatait.

Előszállás. «Az idei próbát nem tartom alkalmasnak véleményt mondani, de hiszem, hogy jobban beválik a kölessel vetett csalamádénál.»

Szécsényről irja kisérletező, hogy a vetés után nagy csapadék volt, ugy hogy nehezen kelt ki utána a mag, utána nagy szárazság állott be; mindez nem kedvezett a borsónak és innét van, hogy a borsós csalamádé 28 métermázsával kevesebbet hozott; de minőségre nézve jó volt és az állatok szivesen ették, ugy hogy kisérletező termelésének folytatását helyezi kilátásba.

Uj-Verbászon az időjárás nem kedvezett a tengerinek és elnyomta a borsó, mely termésével a kimaradt csalamádét nem pótolta.

Puszta-Gyócson a borsós csalamádé 38 q-val kevesebbet termett és Both László ur irja: «1892 óta folyton termelem a borsós csalamádét, de most már felhagyok vele, mert hiába, még ez ideig minden esztendő arról győzött meg, hogy czélszerübb kölessel vetni, és pedig a következő okból:

1. a terméshozam mindig nagyobb volt a kölessel vetettnél, mint a borsósnál;
2. a kölessel a tengeri együtt vethető és igy egy munka meg van takaritva;
3. a mi a legfőbb, a jószág nem szereti a borsót, s ez, kérem, nem elfogultság tőlem, de hát igy van.»

Both urnak igazat kell adnunk abban, hogy a köles közbevetésével a csalamádé tömegét fokozni lehet és hogy okszerüen teszi, ha azért, mivel nála a borsóval nem sikerül, felhagy a termelésével, de azért általánosságban még sem itélhető el a borsós csalamádé, mert más gazdaságokban nagyon jól bevált. A harmadik pontban felemlitettekre még visszatérünk.

Maros-Némethin a borsós csalamádé 15 q-val termett kevesebbet. Báró Kemény József ur mégis meg volt elégedve vele, mert minőségét takarmányozási kisérlettel is, sokkal jobbnak találta a tisztavetésü csalamádénál. «A borsós csalamádé igen jól bevált; kevesebb takarmányt ád ugyan quantumra, de annyival jobb, hogy össze sem lehet hasonlitani. Magyar, resp. riska-teheneimmel etettem és az összes tejből vett próbák következően alakultak (megjegyzem, a tehenek jó legelőn jártak és este és reggel kaptak takarmányt, még pedig julius 18-adika előtt csalamádét, luczernát keverten, julius 18-tól borsós csalamádét):

julius 9-én ... 32° Soxleth-féle lactodenzimeter
« 23-án ... 33° « «

a tej mennyisége körülbelül egyforma. Egyes teheneknél következőleg alakult pld.:

	VII/9.	VII/20.	VII/25.
I. sz. Szécsa ...	30·6	30·6	31·0.
II. sz. Bojána ...	31·6	32·7	33·3.

Nézetem szerint a keverékbe több törökbuzát kellene venni.»

Más kisérletezők is dicsérik a csalamádé minőségének javulását a borsó rávetésével, mint az az I. sz. táblázat utolsó rovatából kitünik, hol a gazdák ama feleleteit közöljük, melyeket azon kérdésre adtak, hogy «czélszerünek tartja-e kisérletező a borsós csalamádé termelését?»

A gazdák nyilatkozatai közül a következőket kivánjuk érdekességük miatt teljükben visszaadni:

Zubovics Ignácz ur *ákli pusztáról* irja a következőket: «a vetésnél eltértem az utasitástól, a mennyiben 100 kg. tengerit 50 kg. borsóval összekevertem és azután sorvetőgéppel a rendes módon elvetettem. A borsót a tengerivel azért vetettem egyszerre, mert májusban megszoktak jönni az esős idők, mi által a meszes agyagtalajunk annyira lágy lesz, hogy néha pár hétig sem lehet földi munkát végezni, miért is attól tartottam, hogy a kikelt tengerire nem leszek képes elvetni a borsót. A borsó hamarább kelt ki a tengerinél; egyideig a tengeri is szépen fejlődött, de junius második felében esős, hideg idő állott be, a mikor is a tengeri nem fejlődött arányban a borsóval, minek folytán a borsó nemsokára elnyomta a tengerit egyes helyek kivételével. A Bakonyban a talaj meszes agyag, az éghajlat csapadékdus és hüvös, mely viszonyok közt a borsó kitünően diszlik; a tengeri ellenben a fejlődéséhez szükséges meleget csak némely évben

nyeri el, minek folytán a csalamádé minden 3—4 évben sikerül. Évenként szoktam vetni bükkönyt az első vetés csalamádé közé, a mely jó keveréket ad, az állatok igen szeretik, de ennek is az a hibája, hogy hamarább vénül el, mint a tengeri. A borsót jövőre megpróbálom a kikelt tengerire vetni, ugy hiszem nem nyomja el a tengerit.»

Hüvös Salamon ur *Botfáról* a következőket jegyzi meg: «Borsós csalamádéban jelentékeny különbség mutatkozik; gazdaságunkban egy ideig borsó helyett bükkönyt vetettünk ugyanolyan eredménynyel, hanem a tengerivel egyidőben történt a vetés; rendkivül tömött volt a kaszálás alkalmával a takarmány, a bükköny egészen összefonódva a kukoriczával, mindkettő egyforma magas. Ez idei borsós kisérlet is hasonló volt. Évek óta már ily módon vetjük a csalamádét.»

Szemes Árpád ur *Hosszu-Pályiról* irja: «Proteingazdagsága és tömegessége az értékes takarmányok közé sorolják; azonban tekintve az ökröknek a takarmánynyal szemben való itt tapasztalt ellenszenvét, továbbá azon körülményt, hogy az állatok csakis a fölső gyenge hajtásokat ették meg és a borsónak vénülésével több és több ízéket hagytak, tehát csakis korán kaszálva és huzamosan gazdaságosan nem etethető — szerény véleményem szerint — nagyban való termelésre nem alkalmas.»

Szemes ur nézetét osztjuk abban, hogy a borsós csalamádét elvénülni hagyni nem szabad, mert akkor az állatok nem eszik. A mi a nagyban való termelést illeti, azt mi sem ajánljuk, ha az alatt azt értjük, hogy valaki az összes csalamádéját borsóval vesse, különösen ha egyidőben és nem részletekben egymás után veti el a csalamádét, melyet zölden akar feltakarmányozni, mert a zölden való etetés folytonosságát ily esetben a borsó nem engedné meg és annak virágzásával az összes csalamádét egyszerre kellene levágni, mi azonban nem baj, ha ez zsombolyának van szánva. Már a nagyban való termelésnek gátat vet az is, hogy másodvetésü tengerivel nem tanácsos borsót vetni. Hogy nagyban lehet egészen jó sikerrel borsós csalamádét termelni, arra nem egy uradalom szolgálhat példával.

Érdekesség miatt felemlitjük még azt is, hogy kombinálta Lippai Géza ur *Gáspárházán* ezt a kisérletet három kat. hold belevonásával:

1. kat. hold tengeri borsó nélkül: $10^1/_2$ cm. sortávolra vetve 107 kg. mag; termés 176 q.

2. kat. hold tengeri borsó nélkül: $23^1/_2$ cm. sortávolra vetve 72 kg. mag; termés 139 q.

3. kat. hold tengeri borsóval: 10·5 cm. sortávolra vetve 81 kg. termés 175 q.

A borsóval vetett csalamádé tehát, noha a tengeri vetőmagból 20%-al kevesebb vétetett, elérte a rendes vetésü tiszta csalamádé termést. A többektől ajánlott szélesebb sorba vetett csalamádé pedig 36 q-val kevesebbet termett.

Megbeszélendő még az is, *szeretik-e az állatok a borsós csalamádét?* A gazdák ez irányu nyilatkozatait az I. sz. táblázat azon rovata foglalja magában, melyben a gazdáknak ama feleleteit csoportositottuk, melyeket azok ama kérdésünkre: «Hogy ették az állatok?» megadtak.

Ezek szerint jól, igen jól ették az állatok 16 helyen; ugy mint a tisztán vettetett 1 helyen; meglehetősen jól, de nem oly szivesen mint a tisztát 1 helyen;

1 helyen pedig kezdetben jól, későbbi használásnál pedig ízéket hagytak, mert a borsó alsó része száradásnak indult; 1 helyen csak kényszerüségből ették a benne lévő mentha és nem a borsó miatt, 3 helyen pedig nem ették.

A tengerit, borsót is külön-külön szereti az állat és nehéz volna megmondani, hogy keverékben miért ne enné, ha az idejében lett vágva, nem vén és egészséges. Az, hogy az állatok nem ették, mint a kisérletezők jelentéseiből kitünnek, tisztán arra vezetendő vissza, hogy elvénülni hagyták a csalamádét, mikor is a borsó kezdett alul elhalni, elsárgulni és rothadni. Az ilyet azután nem eszi az állat.

Végül még arra is kivánunk kiterjeszkedni, hogy: *keverékbe felvett tengeri féleségének volt-e befolyása a borsós csalamádé sikerültére?*

A keverékbe felveendő tengeriféleségének megválasztását illetőleg ugyanis az állomás utmutatásában a következőkre figyelmeztette a kisérletezőket: «A keverékbe nem használható minden tengeri egyaránt, mert tapasztalat szerint korai vagy kisnövésü tengerivel sikerült legjobban, tehát főleg cinquantino, pignoletto (alcsuthi) székely és florentini tengerivel; a lófogu tengerik nem alkalmasak, mig a magyar és kanadai még figyelembe jöhet.»

A jelen kisérletnél a keverékbe használtatott kis- és középnövésü tengeri (pignoletto, székely, cinquantino, alcsuthi, Prairie királynője, lapusnyaki) 15 esetben, magas növésü (közöns. magyar, lófogu és amerikai) 10 esetben.

Ha a táblázat alapján nézzük a terméseredményeket, összehasonlitva a használt tengeriféleséggel, azt látjuk, hogy a tengeri féleségének jelen kisérletnél lényeges befolyása nem volt; a tengeri seholsem nyomta el a borsót, csak egy helyről irják azt, hogy a borsós csalamádé nem vált be, mert noha a tengeri (augusztusi 8 soros) ritkán volt vetve, mégis elnyomta a borsót, a mi elég különös kitételnek tünik fel, ha tekintetbe vesszük, hogy a borsós csalamádé e helyen — bár a tengeri ritkábban volt vetve — mégis 31 métermázsával többet termett és figyelembe vesszük ama nyilatkozatot, hogy az állatok nem hagytak benne annyi ízéket, mint a tisztán vetettből, melynél szivesebben ették; ugy látszik, mégis csak maradt benne valamelyest borsó!

Sajátságos jelenség az is, hogy a magas növésü tengerivel vetett borsós csalamádé a kisérletnél mindenütt terméstöbbletet adott, mig az alacsony vagy közepes növésü csalamádéra esnek az összes terméskevesbletek. Csak két helyről tesznek említést arról, hogy a borsó elnyomta a csalamádét, mely egy esetben székely, a másik esetben lapusnyaki tengeri vetése volt.

Ezen kisérletek alapján ugy látszik, hogy idejében, kellő arányban vetve a borsót, vele a magasnövésü tengeri csalamádéját is sikerrel lehet megjavitani.

Összefoglalás:

Az állomás ezen kisérletei is megerősitették ama régebbi tapasztalatát, hogy borsó közbevetésével nemcsak a csalamádé minőségét, hanem a legtöbb esetben annak termésének mennyiségét is sikerrel fokozni lehet, ha a két növény vetése közti időszakot, valamint vetőmagyuk arányát helyesen megszabják. A vele való kisérletezést az elmondottak alapján csak ajánlani lehet.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Termelési kisérlet hazai származásu kerti veteménymagvakkal.

Hankóczy Jenő-től.

A hazánkban még nagyon kevéssé felkarolt termelési ágak között a kerti vetemények magtermelése különösen el van hanyagolva, mert igaz ugyan, hogy a kertészek és különösen a nagyobb kertészetek foglalkoznak a kerti vetemények magjainak termelésével is, de ezek termelése olyan kis mérvü, hogy inkább csak a saját vetőmagszükségletük kielégitésére alkalmas és az ilyen kertészetek eladásra jutó magfeleslege olyan kevés, hogy nem képes a vetőmagszükségletet fedezni.

Ez oka annak, hogy nemcsak növényujdonságok beszerzésére, vagy mag felfrissités esetében, hanem akkor is külföldi termelőkre vannak magkereskedőink és kertészeink nagyobb magszükséglet beszerzése alkalmával utalva, midőn olyan magvakra van szükségük, a melyet nálunk is termelhetnénk.

Nemcsak azért hátrányos és káros dolog ez, mert ilyen uton jelentékeny összeggel adózunk a külföldnek, hanem azért is, mert a külföldön termelt magvak más klimatikus és egyéb termelési viszonyok között termeltettek és sohasem adhatnak nálunk olyan terméseket, mint a hazai származásu magvak. Igaz ugyan, hogy a kerti veteményeknél az ellentétes klimatikus viszonyok a növények aklimatizálódására kevésbbé birnak olyan hátrányos hatással, mint azt a gazdasági és főképen némely gazdasági növénynél (pl. buza) tapasztalhatjuk és igaz az is, hogy például a nyirkos klima alatt termelt kerti veteménymag jó termés eredményeket adhat a száraz klima alatt levő kertészetekben is, mert a kertészeteknek az öntözés és intensiv megmunkálásban olyan eszközei állanak rendelkezésre, a melyek segélyével az emlitett hátrányos tényezők — hatása részben legalább — ellensulyozható, de azért még sem ellensulyozható annyira, hogy azok bizonyos mértékig ne érvényesülhessenek és azért van nagy előnye a kerti magvaknál is annak, ha ugyanazon termelési és főképen klimatikus viszonyok között termelt magot vetünk.

A m. kir. növénytermelési kisérleti állomásnak az is egyik feladatát képezi, hogy a gazdasági növények magtermelésének felkarolását hazánkban elősegitse, az ilyen módon termelt és forgalomba hozott magvak értékét termelési kisérletek utján kipróbálja és a fentebb elmondott okokon kivül ezért is örömmel fogadta a gróf Teleki Arvéd ur azon javaslatát, hogy az általa termelt kerti magvak értékét kisérletek utján próbálja ki.

Ezen megkeresés alapján tett felterjesztésére a m. kir. növénytermelési állomásnak a földmivelésügyi minister ur ő nagyméltósága elrendelte, hogy a tanintézeteken, földmivesiskolákon és a kertmunkás-iskolákon ezen hazai termelésü kerti veteménymagvak kipróbáltassanak és a midőn az alábbiakban a nevezett kertészetek vezetőinek ezen kisérletekről beadott jelentéseit közöljük, megjegyezzük azt, hogy ezen kisérleteknél a termések pontos megállapitása és idegen származásu veteményekkel való összehasonlitása nem volt lehetséges már csak azért sem, mert ezen kerti termények nagyobbrészt a szükséglet mérve szerint arattatnak, illetve szedetnek, tehát a termésmennyiség számszerü megállapitása nagyon sok nehézségbe ütközött, mindazonáltal, mint azt az alábbi jelentésekből láthatjuk, a kisérletek eredményei a hazai származásu mag értékének megállapitására nagyon hasznavehető adatokat szolgáltattak.

Kisérletre a következő helyekre küldettek konyhakerti veteménymagvak:

M. kir. gazdasági tanintézet, Kassa,
« « « « Keszthely,
« « földmives-iskola, Szent-Imre,
« « « « Baja,
M. kir. kertmunkás-iskola, Lőcse,
« « « « Nagy-Bocskó,
« « « « Torda,

a beérkezett jelentések adatait a következőkben közöljük.

Jelentés nem érkezett Bajáról és Lőcséről. Baján a kisérletet jég verte el, Lőcsén pedig személyváltozás miatt a kisérlet adatai megszerezhetők nem voltak.

Kassa. Az elért eredményekkel beszámolandó megelőzőleg meg kell jegyeznem, hogy habár a kisérleti teret három oldalról vizárok határolja, rendszeres öntözésről szó sem lehetett, mivel épen a szárazságok szakán az árkok kiszáradtak. Továbbá tekintetbe veendő az idén uralgott óriási és hosszantartott szárazság, amely miatt az elért eredmény egyoldalunak mondható, amennyiben az elvetett magvak minémüségéről és minőségéről meggyőződhetünk ugyan, de a hozam a várakozásnak nagyon is mögötte maradt. Igy pld. a *balinkai káposztáról* konstatálható volt, hogy jellegzetes balinkai csak mintegy $^1/_4$ része, a többi keverék volt. A fejlődés gyenge volt s csak az ősz vége felé vette fel kissé magát. A fejek javát jövő évi magtermelésre elteleltettem.

Sárgarépa és petrezselyem a szárazság miatt szintén gyengén fejlett, mindamellett jónak mondható, a bemondott magvak azonosak, a faj tiszta s épen azért erfurti módra magnak künn teleltettem s jövöre az I-től VI-ig jelzett táblák gyökérfélék magvát termik. Ugyszintén a VIII. is, a melyben künntelelő póré van s a melynek fajazonossága szintén helyes.

A zeller daczára a szárazságnak igen szép volt s igy azokat jövö évi magtermelésre elteleltem, ugyszintén a czéklát is, amelynél az elsősorban kivánatos szép szin és alak szintén megvan.

A zittaui hagyma, bár kissé aprós maradt, igen jól megérett s szintén magtermelésre teleltem el.

A hónapos retket ki kellett tépni, mert idő előtt megpudvásodott és férgesedett. Különben egyenletes, szép, igazi Non plus ultra volt.

A spenótmagot szeptember végén vetettem el, a betakaritott babok helyére XXV-től XXXII-ig táblákon s eddig gyönyörüen áll, ha jól telel, kitünő magot ad jövőre.

Uborkát és tököt a belső kertben termeltem, mindkettő kitünően bevált, gyönyörü egyenletes termést hozott csak az a kár, hogy az idei korai dér, szeptember 10-én, idő előtt leforrázta s igy magot nem is gyüjthettem belőlük.

A saláta a körülményekhez képest elég jó volt és kielégitő magot adott.

Evelő futó babok rengeteg termést adtak, de hüvelyeiket éretlenül érte az október elején volt fagy s igy magot ez sem adott. Különben az évelő futó bab nálunk évek óta ismeretes és mint igen kemény természetü és bőtermő babot termelik és termelésre ajánlható is.

Ezzel a kisérleti téren termelt gróf Teleki Arvéd-féle magvak után nyert növényekről röviden beszámoltam s hozzá adva még a drassói lencsével tett szintén igen kielégitő kisérletet, a magvak jóságára nézve ki kell jelentenem, hogy azok minden tekintetben kielégitők, jók, a fajtisztaságra nézve pedig kivéve a kisérlet alatt álló káposztát, szintén helyesnek és jónak mondhatók. (L'huillier István.)

Keszthely. «1. *Carotta, frankfurti vörös.* Magvai márczius hó 31-én vettettek el oly formán, hogy azok kéz között jól megdörzsöltettek, a vetés előtt 3 napig langyos vizben áztattattak, azután háromszoros mennyiségü homokkal összekevertettek és 30 cm. sortávolságban, 3—4 cm. mélységü árkokba elszórattak, s végül compost-földdel betakartattak.

Az elvetett magvak április hó 13-án igen szépen keltek ki s fejlődésük egész julius hó közepéig igen jó volt, midőn azonban a nagy és tartós szárazság bekövetkezett, a növények fejlődése megakadt. Gyökere 7—14 cm. hosszu, majdnem hengeralaku; szine sötétsárga, majdnem vörös, igen porhanyó és édes. Sötétsárga szine és jó ize miatt *egyike azon carotta-fajtáknak, mely konyhai használatra és piaczon való értékesitésre igen alkalmas.*

12 □-méter területen 15 kg. termést nyertünk.

2. *Sárgarépa, drassói javitott.* Vetése a föntebbivel egy és ugyanazon napon és módon történt; magvainak kikelése azonban 2—3 nappal később vette kezdetét a frankfurti vörös carottáénál. Gyökere 20—30 cm. hosszu, elágazó; világos sárga szinü és szivós húsú. Nagyon hasonlít a Saal-földi takarmány sárgarépához.

Konyhai czélokra való termelését nem ajánlhatom, a mennyiben szin és minőség tekintetében messze mögötte áll a frankfurti fajtának. 10 □-méter területről mintegy 20 kg. termést nyertünk.

3. *Petrezselyem, rövid, korai édes.* Vetését ugyancsak akkor és úgy végeztük, mint a carotta és sárgarépáét.

Az elvetett magvakból csak itt-ott kelt ki egy-egy, és pedig azért, mert a vetésre használt magvak már nem voltak csiraképesek. A kikelt néhány növény daczára a tartós szárazságnak elég jól fejlődött ki. Gyökere rövid, vastag és édes. Nagyban termelésre igen alkalmas faj.

Ezen fajta petrezselyemet, tanintézetünk kertjében már 13 éven át sikerrel termeljük és az eddigi tapasztalataink alapján kimondhatjuk azt, hogy a mi kötött talajunkban ez az egyedüli fajta, a melylyel minden évben jó és igen jó eredményt értünk el, a mennyiben gyökerei nem ritkán $^1/_4$ kg. sulynyira is kifejlődnek.

4. *Czékla, fekete, vörös.* Vetése április hó 20-án történt állandó helyre 40 cm. sortávolságban.

A kikeles május hó 2-án következett be, és pedig igen jól. A növények fejlődése rendes volt. Gyökere 15—20 cm. hosszu, fekete-vörös színű.

Sötétszine, zsengesége és jósága miatt további termelésre igen alkalmas. 10 □-méter területen 20 kg. termett.

5. *Hagyma, zittaui sárga.* Magva vetés előtt 24 óráig langyos vizben áztattatott és márczius hó 31-én langyos ágyban elvettetett. Kikelése jó volt, és április hó 10-én vette kezdetét. Május hó közepén, midőn a hagyma palánták már a ludtoll vastagságot elérték, 20 cm. sor- és 20 cm. növénytávolságban kiültettettek. A növények fejlődése julius hóig igen jó volt, ezen időn túl a nagy szárazság bekövetkeztével teljesen nem is fejlődhettek ki. Hagymái laposas gömbölyüek, sárgás szinüek. *További termelésre igen alkalmas faj.*

6. *Poré, vastag kintelelő.* Magvait vetés előtt 24 óráig langyos vizben áztattuk, s márczius hó 31-én langyos ágyba szórva elvetettük. Kikelésük jó volt, április hó 10-én következett be. Május hó végén, midőn a palánták ludtoll vastagságra megnőttek, a langyos ágyból kiszedettek, gyökereik 5 cm.-re, szárai pedig 10 cm.-re vissza metszettek és 20 cm. sor- és növénytávolságra állandó helyükre kiültettettek.

A növények fejlődése kissé lassu, egyébként elég jó. Szára 20 cm. magas és kevésbbé vastag; *igen jó ízü.*

További termelésre ajánlom:

7. *Ugorka, középnagy, bőtermő.* Magvait május hó 15-én vetettük el, kikelése jó volt, május hó 21-én következett be.

A növények fejlődése kifogástalan volt. *Igen jó fajta, buján nő, folyton, bőven és elég korán kezd teremni.* Gyümölcsei 8—10 cm. hosszúak, sötétzöld szinűek. Termelésre igen ajánlatos.

8. *Tök indátlan (guggonülő).* Nem egyéb, mint a régen elterjedt spárgatök, a mely az összes főzelék tökfajták közül a legtöbbet érő faj.

Magvai előre elkészitett fészekbe május hó 10-én vettettek el, május hó 16-án kikeltek; a palánták igen szépen, ugyszólván buján és inda nélkül fejlődtek. Gyümölcsei 30—50 cm. hosszúak; gyenge korukban fehér, teljes érésükkor sárgaszinüek. *Nagyban termelésre érdemes bőtermő faj.*

9. *Bab, felfutó évelő.* Vetése május hó 5-én, kikelt május 13-án. Másfél méter magasra kúszó, bőven termő, úgy frissen való használatra, mint téli eltevésre igen becses babfajok egyike.

Hüvelyei zöldek, kardalakuak és szálkátlanok, magvai nagyok, laposak, fehérszinüek, egy-egy hüvelybe 3 szem mag van. *Termelésre igen értékes faj.*

10. *Bab, Flageolet.* Vetése május hó 7-én történt, kikelt május hó 16-án, 30 cm. magas, fejlődése rendes, virágait elég korán hozza, hüvelyei 10—12 cm. hosszúak és 0·5 cm. szélesek; magvai vesealakuak, egy-egy hüvelybe 5 szem mag van. *Zölden való használatra igen alkalmas, téli eltevésre is jó. Termelésre érdemes».* (Farkas Sebestyén.)

Szent-Imre. 1. «*A czéklarépa* ugy hosszukás alakjánál, mint sötétvörös szinénél fogva méltán megérdemli a termelést. Az itteni közép minőségü talajban jó termést adott. *Magja igen jól kelt.*

2. *Az indátlan tök* fajtisztaságánál és jó termőképességénél fogva szintén jól bevált, s mint ismert keresett spárgatök érdemes a termelésre.

3. *A Flageolet bab,* mint egyike a legkiválóbb minőségü szárazon való használatra alkalmas babféleségeknek, kerti termelésre igen ajánlatos. Nagy hibája azonban, hogy keveset terem.

4. *A kinttelelő nagy «remontant» póré* igen jól kelt, s tökéletesen fajtiszta volt. Tudtommal azonban a közönséges téli póré keresettebb. Egyébként szintén megérdemli a felkarolást.

5. *A «Viktória» spenótmag* igen jól kelt, s tekintve gyors üde fejlődését és nagy leveleit, *igen kedvelt kerti spenót, s mint ilyennek termelése melegen ajánlható.*

6. *A felfutó évelő bab* igen jól kelt. Tekintve, hogy ezen babféleség igen keveset terem, nem ajánlható nagybani termelésre. Inkább mint különlegesség foglalhat helyet a konyhakertekben.

7. *A petrezselyemmag* nem volt eléggé csiraképes, minek következtében ritkán kelt. *Egyébként igen szépen fejlődött, s ez is ajánlható termelésre.*

8. *A sárgarépa* igen jól kikelt, s jó termést adott. Hibája az, hogy világossárga szinü, s mint ilyen nem piaczos sárgarépa. A vörös színű, sokkal kedveltebb faj, azért ennek magja volna inkább ajánlatos termelésre.

9. *A középhosszú ugorka* magja igen jól kelt, s szép termést adott. Ennek azonban az volt a hibája, hogy nem volt fajtiszta, a mennyiben fehérszinü salátaugorka is termett közötte.

10. *A balinkai káposztamag* szintén igen jól kelt. Nálunk a kedvezőtlen száraz időjárás miatt igen rosszul fejlődött, a mennyiben igen apró fejletlen fejeket hozott.

11. *A héjnélküli magvú tök* igen rosszul kelt; és a mennyiben igen keveset termett, nagybani termelése nem igen ajánlható.» (Lukácsy Imre.)

Nagy-Bocskó. «A kisérletezés czéljából átvett magvak úgy csiraképességük, mint fajtisztaságuk és terméshozamuk által *a várakozásnak tökéletesen megfeleltek.* Nevezetesen a balinkai káposztamag az itteni éghajlati viszonyokhoz képest nagyon *szép és tökéletesen kifejlődött fejeket adott.*

A gyökérfélék, mint *carotta, sárgarépa, petrezselyem, zeller, czékla, retek* szintén nagyon jól keltek, *fajtiszták voltak és jó termést adtak.*

Különösen a zeller óriási példányokká fejlődött. A vöröshagyma (zittaui sárga és poré) melegágyba lettek elvetve, jól keltek, de a vöröshagyma nem adott megfelelő termést, mert itt jó eredményt csak dughagymával érhetünk el.

Az ugorka szintén *jól kelt és hibátlan jó termési adott.*

A guggon ülő tök úgy melegágyban, mint szabad földben kitünően bevált, a mennyiben indákat nem bocsátott, a mi sokszor a jobbhirü czégektől hozatott magvakkal is megesik.

Tök, héjnélküli magvú megfelelő jó termést adott, s ezt az itteni ruthén népnek tenyésztésre fogom ajánlani.

Bab felfutó, évelő az itteni éghajlat alá *kitünően bevált,* a mennyiben megyénk zordabb vidékein a közönséges fajok már nem érnek be, ez megbecsülhetlen lesz, s úgy zölden, mint félérett és érett állapotban is kitünő főzeléket ad.

Bab, Flageolet, zölden maradó és *lencse zöldszemü* óriás, ezek a gyümölcsösben silányabb talajba lettek vetve, ennélfogva bár jól keltek ki, nem adtak megfelelő termést, különösen a bab elfajzott, a mennyiben zöld szinét nagy részben elveszitette, a mit talán a szomszédos telepen idegenek által termelt guggos babbal történt keresztezésnek lehet tulajdonitani.» (Kovács János.)

Torda. 1. «*Zeller, prágai óriás:* melegágyba vettetett, 80%-ban kelt és innét palántáltatott már jó eleve elkészitett és teljesen érett trágyával kevert ágyakba. A termény alakja szép, szabályos. Jókora nagygyá fejlődött. Hasonló módon és időben termelt bütykös zellerrel szemben semmi feltünő eltérést nem mutat.

2. *Petrezselyem, rövid korai édes:* 80%-ban csirázott és kelt. Jókora példányokká fejlődött, de az eddig ismert rövid petrezselyemtől semminemü eltérést nem mutat.

3. *Sárgarépa, drassói javitott:* 80%-ban csirázott és kelt. Fejlődése nálunk nem mondható kielégitőnek. Kellő ritkitás mellett is csak középszeres vastagságot ért el.

4. *Carotta, frankfurti:* 80%-ban csirázott és kelt. A mi tényleg carotta kelt, az eléggé magán viselte a carotta jelleget. Sajnos azonban, hogy ezen mag már nem volt tiszta faj, a mennyiben közel 20% átmeneti alakot találtam benne, mely inkább a hengeralaku nántesihez hasonlit.

5. *Retek, nyári:* szórva vettetett és szépen fejlődött. Ez is már kevert mag, mert a tulnyomó violaszinü között, szürke, szürkés s más szinvegyülék találtatott. Elég tartós, későn kóródzó retek mindenik.

6. *Czékla, fekete-vörös félhosszu:* ezen mag a legkevertebb volt. 20% benne közönséges sárga takarmányrépa kelt, mely obendorfihoz sem más takarmányrépához nem hasonlit. 30% világosvörös czékla, mintha csak valami «Mammuth»-répák lennének, csaknem oly fejlett példányok. 50% pedig szép fekete vörösszinü répa, azonban alakja nagyon különböző.

Van félhosszú és különféle buczkós. Ezen czéklamag már kisérleti, illetőleg termelési helyén kereszteződhetett.

7. *Spenót, Viktória:* 80%-ban kelt. Lassan fejlődött. Nálunk nem vált be.

8. *Gyalogbab, Flageolet zölden maradó szemü:* 90%-ban kelt. Fejlődése elég gyors. Terméshozama közepes. A vetőmag már keresztezett anyag; a mennyiben fehér szemek is találhatók közte.

9. *Bab, felfutó évelő* (magról és gyökérről) kerités mellékén állandó helyére vettetett. 95%-ban kelt. Terméshozama jó közepes. A növény még eredeti tiszta.

10. *Lencse, zöldszinü óriás:* 90%-ban kelt. Terméshozama a kedvezőtlen idő miatt csekély volt. Magja nagy, valamint szalmája is nagyra fejlődik.

11. *Zittaui hagyma, sárga:* állandó helyére vetve is elég kielégitően fejlődik. Kiültetett palántái szép fejlődött terményt adtak. Magszárat elvétve csak egy-egy hozott.

12. *Póré, vastag:* Melegágyba vetve, innét meglehetős sovány kavicsos talajba, ágyak szegélyére palántáltatott. Nagyon szépen fejlődött, kellemes ízű hagyma. Azonban különbséget az itt már meglevő póré között nem találtam.

13. *Ugorka, középnagy, bőtermő:* 90%-ban kelt. Fejlődése elég gyors. Terméshozama közepes. Gombabetegségtől szenvedett. Semmi különös olyan tulajdonságot nem fedeztem fel benne, mely hasonló ugorkák elébe helyezné. Megjegyzem azonban, hogy időjárásunk ez évben az ugorkatermésre nem volt kedvező.

14. *Tök, héjnélküli magvu:* magja 90%-ban kelt. Szépen fejlődő erőteljes növény. Sajnos azonban, hogy ezen mag is már keresztezett csira. Már a termésen, sőt a növény levelén is látható volt. Magja között pedig sok található olyan,

melynek többé-bevésbbé vékonyabb, vastagabb héjja van. Az egészen azt tapasztalom, hogy hártyanemü héjja vastagabb jóval, mint a nekem kisérletre küldött magéi.

15. *Tök, indátlan:* magja 70%-ban kelt. Szép bokoralakú fejlődésű. Nagyon sokat terem. Termése hosszú, változatos alakzatú. Az eddig termelt indátlan főzelék tök felett semmi előnnyel nem bir. Valószinüleg ezen talajban más e fajta tök is nagy termést adott volna.

16. *Balinkai káposzta:* 90%-ban kelt. Melegágyból erősitő ágyba palántáltatott és innét lett állandó helyére kiültetve. Elég gyorsan fejlődik igen szép fejekké. A termelésre érdemes.» (Szász József.)

Ha már most a kisérletek eredményeire visszatekintünk, látni fogjuk, hogy a hazai származású veteménymagvak minden tekintetben kifogástalanoknak bizonyultak, daczára a mult évi száraz időjárásnak. Felesleges tehát a vetőmagvat külföldről szerezni be annál is inkább, miután az itt termelt magvak már a talaj és éghajlati viszonyokhoz alkalmazkodnak és nem lehetnek a visszafejlődésnek annyira kitéve, mint a külföldről származók.

Tekintve azt, hogy konyhakerti veteménymagvak termelésével hazánkban még alig foglalkoznak, nem lehet eléggé ajánlani a gazdáknak ezen jól jövedelmező termelési ág felkarolását annál is inkább, mivel ezzel kettős czélt lehet elérni: nagyobb jövedelmet, és hogy nem adózunk ezért a külföldnek.

Gazdasági tanintézetek növénytermelési kisérleti telepei.

Termelési kisérlet különböző sörárpa-féleségekkel.

Faber Sándor-tól.

A hazai sörárpa-termelés iránt ugy a kül-, mint a belföldi sörárpa-termelők körében egyre fokozódó érdeklődéssel találkozunk s igy a gazdának első feladata, hogy ezen érdeklődéssel élve, a keresletnek megfelelő terményt szállitson a piaczra.

A követelményeknek teljesen megfelelő árpaféleség termeléséhez azonban a helyes és okszerü trágyázáson, valamint földmivelésen kivül szükséges azon sörárpa-féleségek megválasztása is, melyek viszonyaink mellett legnagyobb, legbiztosabb s minőségre nézve a legjobb termést nyujtják.

Ennek kipuhatolására szolgálnak a termelési összehasonlitó kisérletek, melyek segitségével a gazdasági viszonyaink közé beillő féleséget sikerült kikeresnünk.

A czélt szolgáló kisérletek a m. kir. növénytermelési állomáson már évek óta folynak. Mivel azonban rövid ideig tartó kisérlet eredményéből valamely növényféleség határozott értéke sohasem állapítható meg, s e mellett a magtenyésztők is folyton uj féleségeket állitanak elő, szükséges, hogy az országos növénytermelési állomás, mely az idevágó kisérletekkel már évek óta foglalkozik, programmjába az összehasonlitó kisérleteket állandóan felvegye s igy az eredményről beszámolva, a gazdának a termelendő féleségek helyes megválasztására tájékozást nyujtson.

Ez évben a m. kir. növénytermelési állomás a gazdasági tanintézetek kisérlettereinek vezetőivel egyetértőleg az intézetek gazdaságaiban termelt árpát kivánta a Hanna- és Goldenthorp-árpával összehasonlitani. Hogy a kisérletek alkalmával az egyes gazdaságokban szerzett tapasztalatokat külön is kitüntessük, mindenekelőtt a beérkezett jelentéseket bocsátjuk előre:

Magyar-Óvár: A m. kir. növénytermelési kisérleti állomás jelentése. A gazdasági akadémia gazdaságában ilmiczi árpát termelnek. Ezen féleséget a Hanna- és Goldenthorp-árpával az akad. kisérleti téren még pedig a II. számu 800 négyszögöl nagyságu párczellán összehasonlitás czéljából olykép termelték, hogy 500 ölet szegélynek hagyva, minden árpaféleség 250 négyszögöl nagyságu területen termett.

A kisérlet talaja mély rétegü vályogos márga. A kisérletre szánt parczellát 1898. őszén trágyázták, mikor is 150 mm. istálló-trágyát hordtak rá. *Az árpa előveteménye* szója-bab volt. *A talaj előkészitése* november hó 7-én őszi mély szántásból és tavaszszal márczius hó 18-án boronálásból állott. *Vetés:* Márczius hó 20-án elvettetett az árpa vetőgéppel 13 cm. sortávolra; a vetőmag mennyisége 110 liter.

Ápolás: Április hó 20-án boronálás- és május hó 16-án gyomlálásból állott. *Az időjárás* az árpaféleségeknek egész idő alatt eléggé kedvezett és így az normálisan fejlődött. Kalászhányás után a Goldenthorp-árpa erőteljesen fejlődött. Kalászai és hosszu toklászai következtében sürü és zárt felületet mutatott, bokrosodása azonban gyönge volt. A Hanna-árpa a három féleség közül leghamarabb megdült, de azért termése, mint az alábbi táblázat mutatja, annak daczára is a legnagyobb volt. A virágzás idejében lényeges különbséget nem lehetett megállapitani. *Az aratás ideje:* Julius hó 18. Az aratás idejére mind a három árpaféleség megdült, legerősebbnek mutatkozott a Goldenthorp-árpa, mely legkésőbb dült meg.

A termés eredménye: A termés mennyisége tekintetében, mint a termeléskimutatásból kitünik, a Hanna-árpa az összehasonlitásra használt árpaféleségeket ugy a szalma- mint a szemtermést illetőleg felülmulta. A Goldenthorp- és Ilmiczi-árpa szemtermése között nincsen jelentékeny különbség, szalmatermésre azonban az Ilmiczi-árpa meghaladta a Goldenthorp termését, sőt a Hanna árpa szalmatermését is, mert a szemtermés levonása után szalmatermése nagyobb, mint a Hanna-árpáé. Ezen utóbb említett féleség szalmája a legpuhább és legvékonyabb volt.

A kisérlet eredményei szerint a Hanna-árpa a másik két féleség felett határozottan fölényben volt és azoknál jobbnak bizonyult.

Debreczen: Gazdasági tanintézet növénytermelési tanszéke. A tanintézet gazdaságában termelt Ilmiczi-árpával a Hanna- és Goldenthorp-árpát hasonlitották össze. A kisérletre forditott talaj televényes homok. *Az elővetemény* és a talaj előkészitése: A tél folyamán az őszi rozs elpusztult a fekete ugarból, melybe aztán — miután tavaszszal felszántották — belevetették az árpát. *Vetés:* Április hó 2-án 12 cm. sortávolra történt a vetés s kat. holdra számitva 80 kg. vetőmagot használtak fel. *Ápolás:* 2 izben rozsolás vált szükségessé. *Időjárás:* Április és május elég kedvező volt, de junius meleg és száraz voltánál fogva, nem kedvezett fejlődésének. *Eszrevétel:* Legkorábban az Ilmiczi, aztán a Goldenthorp, legkésőbb a Hanna érett, de a különbség csak 2—3 nap volt; mint a termelési kimutatásból látjuk, a Hanna-árpa kat. holdanként 36 kg.-mal adott nagyobb termést, mint az Ilmiczi. A Goldenthorp rendkivül gyenge lett, telve üszöggel s holdankint 5·16 métermázsával adott kevesebb termést, mint az Ilmiczi; a szem különben elég fehér és kifejlődött.

Kassa. Gazdasági tanintézet növénytermelési tanszéke. A gazdaságban Ilmiczi-árpát termelnek, mely féleség a Hanna- és Goldenthorp-árpával a kisérlettéren került kisérlet alá. *A talaj* összetétele kötött agyag, melyet 1899-ben istállótrágyával trágyáztak meg. *Az árpa elővetemény*e burgonya s a talaj előkészitése őszi mély-szántásból, tavaszszal pedig exstirpálásból állott. *A vetés ideje:* Április hó 5-ike, mikor is sorbavetőgéppel 12 cm. sortávolságra, kat. holdba 120 liter mag lett elvetve. *Az árpa ápolása* aczatolásból állt. *Eszrevétel:* A Hanna egyenletesen, szépen kelt, a nagy szárazság folytán azonban fejlődésében visszamaradt. Gyengén bokrosodott, korán indult szárba és alacsony szalmáju lett, habár sokkal egyenletesebb, erőteljesebb fejlődésü, mint a vele szemben összehasonlitás alatt álló Goldenthorp, vagy az intézeti árpa. Kalászhányás junius hó 10-ére esik. A Goldenthorp-árpa a szárazságot még kevésbé birta ki, mint a Hanna-árpa. Arasznyi szalmája volt és sokkal gyengébb szemtermése is. Az első helyet, mint a termelési kimutatásból látjuk, a Hanna-árpa foglalja el.

Keszthely: A gazdasági tanintézet növénytermelési tanszékének jelentése. A tanintézet gazdaságában tót árpát termelnek. Ezen féleséget a gazdaság cserszegi dülőjén lévő II-ik tábláján 1200 négyszögöl területen a Hanna- és Goldenthorp-árpával összehasonlitásért olykép termeltük, hogy a tábla közepén kijelölt párczellából mindenik féleségre 400 négyszögöl nagyságu terület esett. *Talaj neme:* Kavicsos agyag. *Talajelőkészités*: Őszi szántás és tavaszszal gruberozásból állott. *Elővetemény és trágyázás:* A tengerielővetemény alá 200 mm. istálló-trágya került. *Vetés végrehajtása:* Márczius hó 12-én 12 cm. sortávolságra végeztük a vetést; kat. holdankint felhasznált vetőmag 120 liter. *Növényápolás:* Május hó 5-iki boronálásból és május hó végén végzett aczatolásból állott. *Időjárás:* Az árpa fejlődésére az egész tenyészidő alatt kedvezőtlen volt. Áprilisban nedves, hideg időjárás miatt nem tudott jól megbokrosodni; május és juniusban pedig a nagy szárazság gátolta szárba indulását; alig ért el 20—30 cm. magasságot, ugy, hogy a letakaritás után csak fél szalmatermést adott. *Fejlődés:* A Goldenthorp-árpa május hó 29-én, a Hanna- és tót árpa május 30-án virágzott; az eltérés tehát csekély.

Leggyorsabb fejlődést a Goldenthorp-árpa mutatott, melyet julius hó 10-én arattunk le, mig a Hanna és tót-árpa 2 nappal később ért be, vagyis julius hó 12-én történt letakaritásuk. Egész fejlődés alatt legszebb volt a Hanna-árpa, melynek kalászai is legjobban fejlődtek ki.

A szeszélyes időjárás, mely az árpát vetéstől letakaritásig hűen kisérte, maga után vonta a tavaszi kalászosok általános gyenge fejlődését és innen van, hogy az egyes féleségeknél termésnagyságban élénk különbségek nem mutatkoznak, mivel mind a három féleség — lehet mondani, — minimális termést adott, mikor a termési különbségek természetszerüen szintén csak minimális mértékben jelentkezhetnek.

Mint a termelési kimutatás igazolja, a legkisebb termést adó Goldenthorp-árpával szemben: a tót-árpa 36·4 klg. szem és 14 kéve szalma-, a Hanna-árpa 44·6 klg. szem- és 42 kéve szalmatermés többletet mutat.

Vagyis összefoglalva a kisérleti eredményeket, azt mondhatjuk: legjobbnak a Hanna-árpa bizonyult, a mely ugy minő-, mint mennyiségre nézve a legszebb szem- és szalma-termést adta.

Hektoliter sulya is a legnagyobb: 71 klg., vagyis a Goldenthorp-árpánál 3 klg., a tót árpánál 1·5 klg.-mal volt sulyosabb.

Kolozsvár. A gazdasági tanintézet növénytermelési tanszékének jelentése. A tanintézeti gazdaságban Chevalier-árpát termelnek, melyet a kisérleti téren — félholdas parczellákon — a Goldenthorp és Hanna-árpával hasonlitottak össze. *A talaj* homokos agyag, mely 1897-ben istálló-trágyával volt trágyázva. Az árpa elővetemény tengeri; a talaj előkészitése őszi szántás, tavaszszal pedig exstirpálásból állott. *A vetés* április hó 10-én 12 cm. sortávolra történt s kat. holdanként 90 liter vettetett el. *Ápolás:* Május hó 30-án aczatolásból állott. A tenyészet alatt uralkodó időjárás és a növény fejlődésére szolgáló egyéb észrevételek: Márczius-áprilisban elegendő csapadék, május hüvös és juniusban sok csapadék volt. A Hanna junius 9-én kezdte a kalászát hányni, a Goldenthorp junius 18-án, a Chevalier junius 20-án. A Goldenthorp-árpa nagyon megérezte a helyváltoztatást; a májusi szárazság igen megviselte. A Hanna, ugy látszik, be fog válni.

I. számu táblázat.

Termelési kimutatás.

Sorszám	Termelés helye	Az árpa neve	Az aratás ideje		A gazdasági árpánál		Termés katasztrális holdankint								
							Szalmáson						Szemesen		
					később-ben	korább-ban	össz-termés	gazdasági árpánál termett		össz-termés	gazdasági árpánál termett		össz-termés	gazdasági árpánál termett	
								többet	kevesebbet		többet	kevesebbet		többet	kevesebbet
			hó	nap	érett nappal		kéve			kilogramm					
1	Debreczen	Gazdasági	Julius	13	—	—	—	—	—	—	—	—	842·74	—	—
		Hanna	«	15	2	—	338	—	—	—	—	—	888·74	36	—
		Goldenthorp	«	13	—	—	204	—	—	—	—	—	336·30	—	406·44
2	Kassa	Gazdasági	«	15	—	—	252	—	—	—	—	—	970	—	—
		Hanna	«	10	—	5	250	—	2	—	—	—	1030	60	—
		Goldenthorp	«	18	3	—	196	—	56	—	—	—	740	—	230
3	Keszthely	Gazdasági	«	12	—	—	216	—	—	—	—	—	662·8	—	—
		Hanna	«	12	—	—	252	36	—	—	—	—	679·2	16·4	—
		Goldenthorp	«	10	—	2	188	—	28	—	—	—	590	—	72·8
4	Kolozsvár	Gazdasági	«	29	—	—	160	—	—	—	—	—	350	—	—
		Hanna	«	22	—	7	253	93	—	—	—	—	844	494	—
		Goldenthorp	«	24	—	5	199	39	—	—	—	—	344	—	6
5	M.-Óvár	Gazdasági	«	18	—	—	—	—	—	4672	—	—	1830	—	—
		Hanna	«	18	—	—	—	—	—	4800	128	—	2259	429	—
		Goldenthorp	«	18	—	—	—	—	—	4006·4	—	565·6	1836·8	6·8	—

Termés:

	Össztermés	Mag	Hl.-suly
Hanna-árpa 800 □-öl, aratás julius 22-én	253 kéve	422	67
Goldenthorp 800 « « « 24-én	199 «	172	66
Chevalier 800 « « « 29-én	160 «	175	58

Könnyebb áttekintés szempontjából a termésre vonatkozó adatokat az I. számu táblázatba vonom össze.

Az egyes gazdaságokban elért eredmények előrebocsátása után foglaljuk össze mind ama tényezőket, melyekből tiszta képet nyerhetünk arra vonatkozólag, hogy a kisérlet alá vetett árpaféleségek melyike bizonyult általában termelésre legelőnyösebbnek:

Hogy ezt kimutathassuk, az összehasonlitó kisérletnél az érésben mutatkozó külömbségre, a szalma és szemtermés nagyságára, valamint az árpa minőségére kell figyelmünknek kiterjednie.

Könnyebb áttekintés végett az I. számu táblázatban a termelési helyet, féleséget, az érési időt és a termés nagyságát tüntettem ki. Ha ezen táblázat adatait sorra vesszük, ugy csakhamar élénken tárulnak elénk azon külömbségek, melyek az egyes árpaféleségekre jellemzők.

A táblázat rovatait követve, látjuk, hogy kisérletünk az ország külömböző helyein: a Dunántul, az Alföldön, a Felvidéken és Erdélyben hajtatott végre. Mindannyi helyen más az éghajlat, más a talaj, és hogy mindezek mellett valamely féleség a legtöbb helyen legjobbnak bizonyult, nem férhet kétség ahhoz, hogy ezen féleség hivatott a számos sörárpa-féleség közt az első helyet elfoglalni.

A kisérlet czélja, mint tudjuk, a Hanna- és Goldenthorp árpaféleséget a gazdasági árpával összehasonlitani, hogy előnyeik vagy hátrányaik egy ismert féleség mellett jobban kitünjenek; s a gazdasági árpával szemben mutatkozó külömbségekből állapitjuk meg a termési és használati értéküket.

Fenti alapon az érés idejét vizsgálva azt látjuk, a Hanna-árpa a gazdaságban termelt árpánál csak egy helyen, Debreczenben, érett 2 nappal később, mig a kisérlet másik két helyén, Keszthelyt és Magyar-Óvárott a gazdasági árpával egy időben érett s tovább menve Kassán 5, Kolozsvárott pedig 7 nappal érett korábban mint a vele összehasonlitott gazdasági árpa.

A Goldenthorp-árpa két helyen, Debreczenben és Kassán 3 nappal érett később mint a gazdasági, Magyar-Óvárott egy időben, Keszthelyt 2, Kolozsvárott pedig 5 nappal érett korábban. Vagyis a két féleség a gazdaságban termelteknél korábban érő.

Ha pedig előttünk álló adatokból az érési időt az egyes féleségekre vonatkozólag kiszámitjuk, ugy a következő sorozatot kapjuk: Julius hó 15-én a Hanna, 16-án a Goldenthorp és 17-én a gazdasági árpák értek be.

Legkorábban érőnek a Hanna-árpa bizonyult, mely körülmény ránk, magyar gazdákra azért fontos, mert a gabona-féleségek megválasztásánál mindenkor annak kell előnyt adnunk, mely rövidebb tenyészidőt kiván, mivel ezen féleség az aratáskor rendesen beálló rekkenő melegnek, megszorult érésnek nem lesz oly nagy mérvben kitéve.

Ezen körülmény éppen az árpánál fontos, mivel a minőség egy gabonanemünél sem képes az árra oly lényeges befolyást gyakorolni, mint éppen a sörárpára.

Szemtermés. Az árpaféleség értékénél kétségtelenül egyik legfontosabb tényező a termőképesség. A táblázatban kitüntetett ide vonatkozó adatokon végig menve, a Hanna-árpa, mint a *legbővebb termő* köti le figyelmünket.

Debreczenben 36 kg., Kassán 60 kg., Keszthelyt 17 kg., Kolozsvárott 494 kg. és M.-Óvárott 429 kg. terméstöbbletet mutatott fel a gazdaságban termesztett féleségekkel szemben.

Debreczenben, Kassán és Keszthelyt, mivel a termés általában a kedvezőtlen időjárásnál fogva gyenge volt, a termésben mutatkozó különbségek kisebb mérvben jelentkeznek.

M.-Óvárott kedvező volt az árpa fejlődése. A miért a féleségek nagyobb termést adtak, természetszerüleg termőképességök is jobban érvényesülhetett, s innét ered, hogy e helyen a Hanna-árpa 429 kg. többletet mutat fel a gazdaságban termesztett Ilmiczi árpával szemben.

Kolozsvárott a gyenge árpatermés mellett egész sajátságosan a legnagyobb különbséggel találkozunk, amennyiben a Hanna-árpa 494 kg.-mal adott nagyobb termést.

A Goldenthorp-árpa termőképessége a Hanna-árpának ellentétje, mert csak egy helyen, M.-Óvárott adott 68 kg., vagyis alig számbavehető mennyiséggel nagyobb termést, mint a gazdasági árpa; mig négy helyen: Kassán 230 kg., Keszthelyt 172 kg., Kolozsvárott 6 kg. és Debreczenben 406·44 kg.-mal adott kisebb termést, jeléül annak, hogy éghajlati viszonyaink közé nem való. Debreczenben maradt leginkább vissza fejlődése, amennyiben a gazdasági Ilmiczi árpával szemben 406·4 kg.-mal adott kisebb termést.

Ezen kisérlet is igazolni kivánja azon állitásunkat, hogy az Alföld sajátos éghajlata nem felel meg a kényes sörárpa féleségeknek, s kárba ment fáradság valamely féleséget odaerőszakolni, hol feltételeit nem találja meg.

Azon tény, hogy a Goldenthorp-árpa éppen Debreczenben adta a legkisebb termést, a Hanna-árpa alig adott nagyobb termést az Ilmiczi-árpánál, megerősiti a növénytermelési kisérleti állomás azon tapasztalatát, mely szerint az Ilmiczi árpa, mint edzettebb féleség az Alföld gazdáinak termesztésre kiválóan ajánlható.

Hogy a Hanna- és Goldenthorp-árpa féleségek termőképességét a gazdasági árpákkal szemben jobban lássuk, könnyebb áttekintés végett az öt termelési hely átlagos termését számitottam ki.

Az egyes féleségek átlagtermése volt:

A gazdaságban termelt árpa féleségé	... ...	930·9 kg.
a Hanna-árpa	«	1140·1 «
a Goldenthorp-árpa	«	769·4 «

vagyis mint legbővebb termő a Hanna-árpa köti le figyelmünket.

Az árpaféleségek termőképességénél a magon kivül még a szalmatermés nagysága és annak minősége veendő figyelembe. A szalmatermést a beérkezett jelentések egy része keresztekben, a másik része pedig sulyban fejezte ki s igy a termelési kimutatásba két rovatot vettem fel. A szalmatermés egész természetszerüleg legtöbb esetben a szemterméssel halad párhuzamosan. Igy azt látjuk, a Hanna 4. kisérletező közlése szerint 3. esetben több és egy esetben kisebb termést adott.

Tehát ép ugy, mint a szemtermésnél, itt is a Hanna-árpa adta a legnagyobb termést, mig a Goldenthorp-árpa, mely 4 eset közül háromban kevesebb s csak egyben adott vele összehasonlitott árpaféleségeknél nagyobb termést, leggyengébbnek mutatkozott.

A szalma minőségét illetőleg takarmányozásra legalkalmasabbnak a Hanna-árpa szalmája bizonyult, mert szára vékony és puha.

Hátrányául felemlithető, hogy gyengébb száránál fogva kedvező időjárás mellett kivált erős talajon a megdülés veszélyének jobban ki van téve, mint a vastagabb és keményebb száru árpaféleségek. Ezt bizonyitja épen M.-Óvár jelentése.

A féleségek termőképességét megállapitván, figyelmünk terjedjen ki mindama tényezőkre, melyek a sörárpa használati értékének megbirálásánál szerepelnek:

A hektolitersulyt, mint a mely az árpa minőségének egyik fontos értékmérője, következőképen tüntetem ki:

	Gazd. árpa	Hanna-árpa	Goldenthorp-árpa
	hektoliter suly		
Debreczen	62·8 kg.	57·5 kg.	60·0 kg.
Keszthely	69·5 «	71·0 «	68·0 «
Kassa	72·0 «	72·0 «	69·0 «
Magyar-Óvár	66·8 «	70·1 «	70·0 «
Kolozsvár	58·0 «	67·0 «	66·0 «

A sorozatból kitünik, hogy a Hanna-árpa hktl. sulya a legtöbb esetben nagyobb volt, mint a gazdaságban termelt és Goldenthorp-árpáé. Tehát a *Hanna-árpa hektolitersuly tekintetében is fölényben áll a másik két árpával szemben.*

A Hanna-árpa hektolitersulya 57·5—72·0 kg. közt váltakozott. Legkönnyebb Debreczenben (57·5), legnehezebb Kassán (72) termett.

A gazdasági árpák hektolitersulya 58·0—72·0 kg. közt mozgott. Legkönnyebb (58) Kolozsvárott, legnehezebb (72) Kassán termett.

A Goldenthorp-árpa hektolitersulya 60—70 kg. között ingadozott. Legkönnyebb Debreczenben (60), legnehezebb (70) Magyar-Óvárott termett.

A Hanna-árpa hektolitersulya csak egy helyen, Debreczenben volt kisebb a vele összehasonlitott féleségeknél, mig négy esetben legnagyobb volt, 70 kg.-nál nagyobb sulyt 3 helyen ért el, mig a gazdaságban termelt árpaféleségek és Goldenthorp-árpa csak egy helyen érték el ezen sulyt, a többi négy esetben hektolitersulyok 70-en alul maradt.

A Goldenthorp-árpa e helyen a leggyengébbnek bizonyult, mert a gazdaságban termelt árpa féleségnél csak két esetben: Magyar-Óvárott és Kolozsvárott volt hektolitersulya nagyobb, mig három esetben könnyebb.

Az absolut suly alatt 1000 szem sulyát értjük, mely suly leginkább a szem nagyságára és teltségére enged következtetni.

Az egyes minták absolut sulyát meghatározva, a következő eredményre jutunk:

1000 mag sulya volt:

	Gazd.-árpa	Hanna-árpa	Goldenthorp-árpa
Debreczen	39·95 gr.	41·39 gr.	42·53 gr.
Kassa	42·69 «	46·31 «	49·22 «
Keszthely	40·93 «	42·40 «	45·05 «
Kolozsvár	38·80 «	38·21 «	49·60 «
M.-Óvár	35·22 «	43·78 «	47·33 «

A gazdasági árpa abszolut sulya, mint látjuk 35·23—42·69 gr. között ingadozott; legcsekélyebb M.-Óvárott volt, legnagyobb Kassán.

A Hanna-árpa legkönnyebb 38·21 gr. Kolozsvárott és legnehezebb 46·31 Kassán.

Goldenthorp-árpa legkönnyebb 39·60 gr. Kolozsvárott és legnehezebb 47·33 M.-Óvárott volt.

A legkisebb abszolut sulyt M.-Óvárott a gazdasági árpa 35·22 adta, mig a legnagyobb sulyt 47·33 gr. Magyar-Óvárot a Goldenthorp-árpa mutatja.

A megvizsgált árpaféleségek átlag abszolut sulya:

Hanna-árpa ... ... 42·41 Gazdasági árpa ... ... 39·51 Goldenthorp-árpa ... ... 44·14

vagyis azt látjuk, hogy a gazd.-árpa abszolut sulya legkisebb, mig a Goldenthorp-árpa e helyen az első helyet foglalja el.

Látjuk tehát, hogy az átlag abszolut sulyt kifejező számok alapján a legkisebb abszolut sulyt mutatja a gazd.-árpa, ezután a Hanna jön, mig a legnagyobb számot a Goldenthorp-árpa tünteti föl; ennélfogva az abszolut suly nem áll arányban a heklitersullyal.

A tény magyarázatát abban találjuk, hogy a hektoliter suly a mag minőségének meghatározásánál nem fejezi ki a mag nagyságát, hanem azon magnak sulyát, melyek egy hektolitert megtöltenek.

Ha a mag kisebb és sulyos, ugy az ürmértékbe több mag jut; nagyobb, a hektolitersulya, mig ugyanazon gabonaféle magja, ha nagyobb, aránylag kevesebb szem kerül mérés alá; kisebb lesz a hektolitersulya.

Az abszolut suly azonban mindig bizonyos számra, 1000 szemre vonatkozik. Ezen esetben a szem nagysága jobban érvényesül, vagyis az abszolut suly és a szem nagysága között szorosabb kapcsot találunk. Mintáink összehasonlitásában a mondottak fényes beigazolását látjuk, amennyiben a Goldenthorp-árpa szeme legnagyobb s ez után sorakozik felváltva a Hanna és a gazdasági árpá-é.

Lisztesség. A vizsgálatra beküldött termelt árpaféleségek lisztességét a Prinz-féle forinatommal határoztuk meg. A lisztesség meghatározásánál olykép jártunk el, hogy 200 szemet vizsgáltunk és pedig két részletben.

Először megolvastuk a teljesen lisztes szemek számát, azután meg a teljesen üveges szemeket. A közbeeső átmeneti szemeket ahhoz soroltuk, a melyik felé leginkább közeledtek. Igy ha valamelyik szem közelebb állott az üvegeshez, mint azon szemhez, a mely félliszteS és félüveges törési felületet mutatott, azt egynegyed lisztesnek vettük, mig ha a liszteshez állott közelebb, ugy $^3/_4$ lisztesnek vettük. Ennélfogva tehát 5 osztályba soroltattak az egyes szemek és pedig:

1. oszt. üveges 2. oszt. $^1/_4$ lisztes 3. oszt. $^2/_4$ lisztes 4. oszt. $^3/_4$ lisztes 5. oszt. $^4/_4$ lisztes

Ezen öt osztály lisztességi százalékai adják az illető minta lisztességi százalékát.

Könnyebb megértés czéljából lássuk egy példa kidolgozását. A keszthelyi gazdasági árpánál 50·87% lisztesség találtatott. Ezen végeredményhez következőkép jutunk. A forinatomban a kiolvasott 100 szem között volt:

	üveges	$^1/_4$ lisztes	$^2/_4$ lisztes	$^3/_4$ lisztes	$^4/_4$ lisztes
I. minta	7	17	49	20	7
II. «	8	20	42	20	10

A nyert számok átlaga fogja további számításunk alapját képezni. A két minta átlaga tehát:

	üveges	1/4 lisztes	2/4 lisztes	3/4 lisztes	4/4 lisztes
átlag:	7·5	18·5	45·5	20	8·5

A 7·5 szem teljesen üveges lévén, lisztességi % nem vehető fel.

A 18·5 szem csak 1/4 részben lévén lisztes, a lisztességi százalék megállapításához a szemek számának egy negyed részét vesszük, mely jelen esetben 18·5 : 1/4 = 4·62 lisztességi százalékkal.

A fél lisztesnek talált szemeknél a nyert szám felét és a 3/4 lisztes szemeknél 3/4 részét vesszük, mig a 4/4 lisztes szemüeknél a lisztességi százalékot természetszerüleg a talált szemek száma adja.

Tehát a felvett példában a lisztességi százalék lesz:

üveges	1/4 lisztes	2/4 lisztes	3/4 lisztes	4/4 lisztes
7·5	18·5	45·5	20	8·5 szem
0	4·62	22·75	15	8·5 = 50·87%

Minthogy a végeredményre csakis a lisztességi százalék lehet irányadó, azért csupán vizsgálatunk végeredményeit tüntetjük fel az alábbiakban:

	Gazdasági árpa	Hanna-árpa	Goldenthorp-árpa
Debreczen	59·50	48.87	49·37
Kassa	47·86	51·00	47·36
Keszthely	50·87	42·86	48·73
Kolozsvár	56·12	51·12	51·11
M.-Óvár	45·54	80·87	57·98

A gazdasági árpa féleségek lisztessége 47·86—59·50, a Hanna-árpa 42·86—80·87 és a Goldenthorp-árpa 47·36—57·98% közt váltakozik.

A Hanna-árpa lisztességi százaléka két esetben Kassán és M.-Óvárott volt nagyobb mint a vele összehasonlitott gazdasági árpá-é, mig három esetben a mögött maradt.

A Goldenthorp-árpa lisztességi százaléka egy esetben, M. Óvárott volt nagyobb mint a gazdasági árpaféleségek-é, mig négy esetben kisebb maradt.

A lisztességi százalék általában fajtatulajdonságot jellemző szabályosságot nem tüntet fel, hanem hullámzását követve arról győződünk meg, hogy az árpa lisztességére első sorban az éghajlat és talajviszonyok gyakorolnak élénk befolyást. A tényt igazolja a Hanna-árpa, melynek lisztességi százaléka Debreczenben az alföldi sajátos éghajlat alatt 48·87%-ra apadt, addig ugyanazon féleség Magyar-Óvárott kedvező talajon és időjárás mellett lisztességének lehető legkedvezőbb százalékát 80·87% érte el.

Ha az öt helyen nyert lisztességi százalék átlagát számitjuk ki, ugy a féleségek következőkép sorakoznak.

Hanna-árpa lisztessége 54·94% Gazd.-árpa lisztessége 53·77% Goldenthorp-árpa lisztessége 50·91%

Tehát a Hanna átlagban lisztesebb volt, mint a vele összehasonlitott árpaféleségek.

A Goldenthorp-árpa e helyen is leggyengébbnek bizonyult, amennyiben lisztességi százaléka ugy a Hanna, mint a gazdaságban termelt féleségnél kisebb.

A szin szintén fontos értékmérője az árpának, mert a kereskedők főleg a szin után következtetnek az árpa csiraképességére és annak egész menetére.

A szin kifejezésére 5 értékszámot szokás felvenni, nevezetesen: 1. A legszebb szinü halványsárga árpa. 2. Nem egészen egyszinü, részben fehér árpa. 3. Élénk-sárga szinü árpa. 4. Sötét-sárga szinü árpa. 5. Barna vagy sárga.

A beküldött mintákat ezen értékszámok felhasználásával osztályozva, a következő képet nyerjük:

	Gazd. árpa	Hanna-árpa	Goldenthorp-árpa
Keszthely	2. értékszám	1. értékszám	2. értékszám
Debreczen	3. «	3. «	4. «
Magyar-Óvár	3. «	3. «	4. «
Kassa	2. «	1. «	1. «
Kolozsvár	5. «	4. «	4. «

Az osztályozáson végig nézve azt tapasztaljuk, hogy ugyanazon termelési helyen az árpa féleségek szine közt nagyobb szembeötlő különbségek nem jelentkeznek, világos jeléül annak, hogy az árpa szine nem annyira az árpaféleségtől mint inkább az időjárástól függ.

Ha a szin a féleség sajátja volna, akkor ugyanazon helyen termelt árpa féleségek közt szinben nagy különbségek mutatkoznának. Igy azonban azt látjuk, hogy a hol az egyik féleség a legjobb értékszámot kapta, ott a másik féleség vagy ugyanazon értékszámot nyerte el, vagy csak egy osztálylyal esett.

A kimutatás szerint az egy egységet Kassán, kétféleség, a Hanna és Goldenthorp árpa érte el, s utánuk mindjárt a kisérlet harmadik árpája a gazdasági árpa sorakozik a 2. értékszámmal.

Ugyanezen féleségek Kolozsvárott a legalacsonyabb osztályba kerültek, a mennyiben a Hanna és Goldenthorp árpák szine négy értékszámmal jelöltetett a gazdasági pedig az 5. érték számig jutott.

Tehát ugyanazon féleségek egyik helyen, Kassán, a sörárpától megkivánt szint mutatták, mig más helyen, Kolozsvárott, az időjárás következtében megsárgultak.

A féleségeknél jelentkező csekély szinkülönbözetből az tünik ki, hogy a Hanna-árpa a Goldenthorp és a gazdasági árpánál valamivel kedvezőbb szinü volt, a mennyiben a vele összehasonlított 2. árpaféleség mellett vagy ugyanazon értékszámot kapta, vagy egy értékszámmal többet, mig alacsonyabb osztályba egy esetben sem került.

Az értékszámok átlagát véve, a *Hanna-árpa szinre a második, a Goldenthorp-árpa és a gazdaságban termelt árpaféleség a harmadik osztályba esik.*

A protein mennyiség a sörárpa értékének megállapításánál szintén fontos, mert a sörgyárosok nem használhatják fel a proteinban nagyon gazdag árpát, mivel az részint a maláta feldolgozását neheziti meg, részint az erjedést gátolja és különben is keményitőben szegény.

A jó sörárpától azt kivánjuk, hogy a proteintartalma a 12%-ot ne haladja meg. A kisérletnek alávetett árpaféleségek protein tartalmát meghatározva következő eredményre jutunk:

	Gazd.-árpa	Hanna-árpa	Goldenthorp-árpa
	százalék protein		
Debreczen	12·85	10·75	10·83
Keszthely	10·21	11·75	11·00
Kassa	9·62	9·93	9·61
Kolozsvár	11·31	10·61	10·04
Magyar-Óvár	11·36	10·30	10·52

Csirázási táblázat.

Sorszám	Termelés helye	Féleség neve	A csirázás ideje és lefolyása (deczember 19—26-ig)								Csirázási	Protein-tartalom
			19	20	21	22	23	24	25	26	százalék	
1	Debreczen	Gazdasági	—	—	—	70	18	2	—	6	96	12·85
	Kassa	«	—	—	—	18	35	45	—	—	98	9·62
	Keszthely	«	—	—	—	63	29	5	—	2	99	10·21
	Kolozsvár	«	—	—	1	40	19	5	—	3	68	11·31
	Magyar-Óvár	«	—	—	—	—	42	29	11	13	95	11·36
		Átlag	—	—	0·2	30·2	28·6	17·2	2·05	4·8	91·2	11·07
2	Debreczen	Hanna	—	—	—	50	33	6	—	9	98	10·75
	Kassa	«	—	—	—	—	70	10	17	—	97	9·93
	Keszthely	«	—	—	—	21	48	19	5	—	93	11·75
	Kolozsvár	«	—	—	—	57	30	3	2	—	92	10·61
	Magyar-Óvár	«	—	—	—	64	30	5	—	—	99	10·30
		Átlag	—	—	—	38·4	42·2	8·6	4·8	1·8	95·8	10·66
3	Debreczen	Goldenthorp	—	—	—	56	33	11	—	—	100	10·83
	Kassa	«	—	—	29	60	3	4	—	—	96	9·61
	Keszthely	«	—	—	24	50	13	4	—	3	94	11·00
	Kolozsvár	«	—	—	—	57	20	2	5	—	84	10·04
	Magyar-Óvár	«	—	—	—	40	—	49	11	—	100	10·52
		Átlag	—	—	10·6	52·6	13·8	14	3·2	0·6	94·8	10·40

Az előttünk álló vizsgálat szerint

a gazdasági-árpa protein tartalma	9·62—12·85%
a Hanna-árpa « «	9·93—11·75%
a Goldenthorp-árpa « «	9·61—11·00%

között ingadozik. Vagyis a megvizsgált árpák proteinmennyisége csak egy esetben a debreczeni gazdaságban termelt árpaféleségnél emelkedett azon százalék fölé, melyet a sörárpa tartalmazni szokott.

A féleség protein tartalmát ugyanazon termelési helyen összehasonlítva, azt tapasztaljuk, hogy nagyobb eltérések nem jelentkeznek. Ha azonban bármely féleség proteinmennyiségét a különböző termelési helyeken nézzük, arról győződünk meg, hogy a termelési hely erős hullámzást tanusit. Igy jelen esetben legkisebb proteinmennyiséget a Kassán termelt árpákban találunk, hol az időjárás a sörárpa fejlődésére még legkielégitőbb volt.

Ebből azon következtetést vonhatjuk le, hogy az árpa protein tartalmára nem a féleség, hanem épp úgy, mint az árpa szinére az időjárás meg a talajviszonyok gyakorolnak elsősorban befolyást.

Jelen esetben éppen a szin és proteinmennyiség közt némi kapcsot találunk, amennyiben a legszebb szinü árpák általában proteinszegényebbek, mig a silány szinü árpák proteingazdagabbak voltak.

Ha az árpaféleségek lisztességi százalékát a proteinmennyiséggel hasonlitjuk össze, úgy arról győződünk meg, hogy ezen két értékmérő közt összefüggés egyáltalában nem mutatkozik, s igy nem látjuk beigazolva azon állitást, hogy a magas lisztességi százalék a kisebb proteinmennyiségre enged következtetni. Debreczenben például a gazdasági árpa lisztessége a lehetőségig kedvező volt, proteintartalomra meg a minták közt épen legmagasabb %-ot ért el.

A csirázás a sörárpa értékének meghatározásánál igen fontos tényező, mivel azon féleségnek adunk előnyt és sörgyártás tekintetében annak értékét becsüljük többre, a melynél a csirázás foka legnagyobb és erélye a legjobb.

A beérkezett árpaminták csiraképességét meghatározva, az eredményeket a csirázási táblázaton tüntetjük ki.

A táblázatból az eredményeket összegezve azt vesszük észre, hogy a csiraképesség, az egyes féleségeknél nagyobb különbséggel jár, igy:

a gazdaságban termelt árpa csiraképessége átlagban	91%
a Hanna « « «	96%
és a Goldenthorp « « «	95%

Ha a csirázás foka mellett, a csirázás erélyét kisérjük figyelemmel, akkor előttünk lesz a két tényező között lévő szoros összetartás, mert ott, hol a csirázás százaléka a legnagyobb, a csirázás legrövidebb idő alatt folyt le, tehát a csirázás erélye legnagyobb volt. Igy az is kiviláglik a kimutatásból, hogy például a Goldenthorp-árpa csirázási foka a 100 %-ig emelkedett, s a csirázás három nap alatt megtörtént; mig Kolozsvárott a gazdasági árpa, melynek csirázási foka a minták közt legkisebb volt (68%) 6 napot vett igénybe a csirázása, a csirázás erélye tehát gyenge. Végig halladva a csirázás fokán, arról győződünk meg, hogy azon féleség, melynek erélye a legnagyobb százalékot tüntette ki, annak foka is a legnagyobb; vagyis a *Hanna-árpa csirázási erélye az első helyet*, a Goldenthorpé a másodikat, a gazdaságié pedig az utolsót *foglalta el.*

Összegezés:

Az árpaféleségekkel végzett kisérleteken végig haladva, azt látjuk, hogy a Hanna-árpa az egész vonalon átvette a vezető szerepet. Leggyorsabban fejlődött, legkorábban érett, szem- meg szalmatermése a legnagyobb s a termés minőségénél szereplő tényezők is mind mellette szólnak, lisztességi százaléka, hctliter sulya, szine és csiraképessége az első helyet foglalja el. A gazdaságban termelt árpaféleségeket fényesen leverte.

Ezen kisérlet eredménye igazolni kivánja a növénytermelési kisérleti állomás azon 10 évi tapasztalatát, hogy a külföldi árpaféleségek közül sörárpatermő gazdaságainkban a Hanna-árpa bizonyul legjobbnak s kivánatos volna, hogy a termelését minél szélesebb körben felkarolják, mint oly féleséget, mely — számos kisérlet szerint — éghajlati viszonyainkhoz leginkább alkalmazkodik, a legnagyobb, legbiztosabb és legjobb minőségü termést adja s ezen jó tulajdonságait hosszu ideig megtartja.

A Goldenthorp-árpa nem tudott éghajlati viszonyainkhoz illeszkedni, jóval kisebb termést adott mint a gazdaságban termelt árpaféleségek, azoknál szemre, szalmára és minőségre nézve is gyengébb, míg a Hanna-árpától meg egészen elmarad.

Gazdasági tanintézetek növénytermelési kisérleti telepei.

Összehasonlitó takarmányrépa-termelési kisérlet.

Rázsó Imrétől.

A termesztendő növényféleség megválasztásánál azon elv az irányadó, hogy olyan féleségeket termesszünk, a melyek a gazdaság éghajlati és talajviszonyai között biztos és nagy terméseket szolgáltatva a jövedelmezőséget is biztositják. Mint a legtöbb kultur növénynek, ugy a takarmányrépának is nagyon sok változata, félesége van, a melyek az éghajlat és talaj iránt igen eltérő követelményeket támasztanak, valamint eltérő arányban veszik igénybe a talaj termőerejét is.

A magkereskedők évről-évre ujabb takarmányrépa féleségeket ajánlanak, ezek értékéről csakis termelési kisérletek utján lehet biztos meggyőződést szerezni. Ez inditotta az orsz. m. kir. növénytermelési kisérleti állomást arra, hogy néhány ujabb takarmányrépa féléről összehasonlitó kisérlet alapján állapittassék meg, hogy eltérő éghajlati és talajviszonyok közt általában milyen viselkedést mutatnak és különösen, hogy a termés nagysága tekintetében minő különbségek mutatkoznak. A kisérlet a magyaróvári m. kir. gazdasági akadémia, valamint a debreczeni, kassai, keszthelyi és kolozsmonostori m. kir. gazdasági tanintézetek kisérleti terén hajtatott végre Mauthner Ödön magkereskedő által a mult év tavaszán különösen ajánlott következő takarmányrépa féleségekkel: 1. vörös eckendorfi, 2. sárga olajbogyó alaku óriás, 3. fehér olajbogyó alaku óriás, 4. zöldfejü franczia takarmány-czukorrépa. Ezen répaféleségek értékéről akartunk összehasonlitó termelési kisérlet alapján itéletet mondani.

A vörös eckendorfi takarmányrépa Mauthner szerint: «ugyanazon előnyös tulajdonságokkal bir, mint a «sárga eckendorfi» vagyis kiválókép északi vidékekre, nehéz agyagtalajra alkalmas; jellegzi e répaféleséget hengerded alakja, mely fejénél és gyökerénél tompa; a répa igen nagy, szivgyökere kicsiny és apró gyökrostjai vannak. A földben oly lazán áll, hogy igen könnyen szedhető ki.»

A sárga olajbogyó alaku óriás takarmányrépa: «kitünő aranysárga, sima, tartós fajta, mely minden tekintetben olyan kiváló, mint az «oberndorfi», épugy mint emez, minden eszköz nélkül, puszta kézzel is kiszedhető a földből.»

A fehér olajbogyó alaku óriás takarmányrépa: «eltarthatóság tekintetében az összes takarmányrépáknak netovábbja. Habár nem is bir a gyári czélokra szolgáló czukorrépa nagyfoku czukortartalmával, hanem 3—4%-kal mögötte áll, mégis sikerült a tenyésztőnek ezzel a féleséggel jószág takarmányozására és hizlalási czélokra *a legértékesebb takarmányrépák egyikét előállitani.* A fehér olajbogyó répa igen hasonlit a sárga olajbogyó alaku répához; jóllehet valamivel kisebb hoza-

mot nyujt, de tekintve (protein és szénhydrát) tápanyagokbeli tartalmát, tápláló értéke hasonlithatatlanul nagyobb, mint az eddig ismert összes takarmányrépa fajoké. A nyári hónapok elejéig nyuló rendkivüli eltarthatóságánál fogva első sorban arra is van hivatva, hogy az emlitett hónapokban uralgó takarmányszükének elejét vegye és ennek folytán egy gazdának sem kellene elmulasztani az eddig termesztett sárga vagy vörös főfajokon kivül részben a fehér olajbogyó alaku takarmányrépa magvából is vetni, hogy ezen kitünő faj etetésre szolgáljon akkor, midőn a vörös és sárga már elfogyott.»

A zöldfejü franczia takarmány-czukorrépa: «nagyon tápdus és igen soká eltartható, miért is legmelegebb ajánlásra méltó.»

A vörös eckendorfi takarmányrépa a sárga eckendorfihoz hasonló módon hozatott létre és tulajdonképen annak egyik változatául tekinthető. Hazánkban eddig nem igen terjedt el, a minek az oka valószinüleg azon — külföldi gazdák által tett — tapasztalat, hogy a vörös eckendorfi a betegségek és szárazság iránt érzékenyebb, a talajerővel szemben igényesebb, mint a sárga.

A sárga olajbogyó répát régóta ismerjük, eddig nem tartozott az általánosan elterjedt takarmányrépák közé, mert termőképességben néhány másféleség felülmulta.

A fehér olajbogyó répa az ujabban forgalomba hozott féleségek közé tartozik, földicsért jó tulajdonságai miatt kipróbálása különösen kivánatos volt.

A zöldfejü franczia takarmány-czukorrépa is ujabb répaféleség, ez czukorrépából állitható elő; állitólag szárazanyag és czukortartalma nagyobb, mint a közönséges takarmányrépáké és ha termőképességben ezeknek mögötte áll is, tápanyagmennyiségben azokat tulszárnyalja, a kisebb termőképességet tehát ellensulyozza a jobb minőség. A czukorrépát már több helyen megpróbálták takarmányrépa gyanánt termeszteni, de ez a próbálkozás nem vált általános szokássá, a minek valószinüleg az a magyarázata, hogy a czukorrépa csekélyebb termőképességét megtartotta a nélkül, hogy jó minősége is megmaradt volna, tehát a közönséges takarmányrépához hasonló minőségüvé vált kisebb termőképességgel és igy ezekkel nem versenyezhet.

Ezen répaféleségeken kivül Keszthelyen a gazdaságban régóta termelt sárga olajbogyó Kolozsvárott a vörös Mamuth takarmányrépa is belevonatott a kisérletbe. Kassáról a gazdaságban termett oberndorfi répa termése szintén közöltetett, de ez nem ugyanott termett, mint a hol a kisérleti répák, tehát figyelmen kivül hagyatott.

A kisérlet végrehajtásánál azt tartottuk szem előtt, hogy minden egyes féleség hasonló minőségü talajon egyforma viszonyok közt termeltessék, nehogy egyes mellékkörülmények esetleg előnyösen vagy hátrányosan befolyásolják valamely féleség termőképességét.

A termelésre vonatkozó adatok szerint a kisérletre szolgáló talaj minősége: Debreczenben televényes homok; Kassán kötött hideg agyag; Kolozsvárott homokos agyag, helyenkint kavics hordalékkal; Magyar-Óvárott márga. A keszthelyi kisérletnél a talaj minősége nincs feltüntetve.

A takarmányrépának általában a bő termőképességü humózus, mélyrétegü, nem tulkötött agyag és vályogtalajok a legmegfelelőbbek, ezen termelési kisérletnél tehát a talaj minősége nem volt a legkedvezőbb, de azért mindenütt alkal-

mas a takarmányrépa termelésére, a mi annyiban bir fontossággal, mert bizonyos mértékig következtethetünk az egyes féleségek alkalmazkodó képességére. Erre a terméseredmények ismertetése után kerül a sor.

Az elővetemény: Debreczenben árpa; Kassán, Keszthelyen, Kolozsvárott buza; Magyar Óvárott burgonya volt.

A talaj előkészités valamennyi kisérletnél őszi mély és tavaszi vetőszántásból állott, ezenkivül Kolozsvár kivételével a tarlószántás előzte meg az őszi szántást; Magyar-Óvárott burgonya lévén az elővetemény, tarlóhántásra nemis volt szükség. A talaj előkészitésre tehát jellemző, hogy a rendestől eltérőleg a tavaszi vetőszántás valamennyi helyen szükségesnek mutatkozott, a mi valószinüleg a multi évi nagy havazások miatt vált szükségessé, mivel a vastag hóréteg az őszszel mélyen szántott talaj fölületét annyira összenyomta, hogy annak porhanyóra való megmivelése tavaszszal szántás mellőzésével nem volt teljesithető. A kolozsvári kisérletnél a talajelőkészitést illetőleg meg is jegyeztetik, miszerint: «A talaj nem volt répa alá kifogástalanul előkészitve, mert a tavaszi szántás végzésekor a barázda fenekén a föld még nedves volt, s boronálásig (vasárnap közbejötte miatt) az erős szárító szél hatása következtében megrögösödött, ugy hogy apróra elmunkálható nem volt. A tavaszi szántás nem volt mellőzhető, mert télen át a nagy hó az őszi szántást nagyon összenyomta.»

A takarmányrépa alá közvetlenül istállótrágyát csak egy helyen Magyar-Óvárott használtak. A talaj trágyázási állapota az egyes helyeken a következő volt:

	Utolsó trágyázás éve	
	Istállótrágyával	Műtrágyával
Debreczen	1898	—
Kassa	1899	—
Keszthely	1900	1900
Kolozsvár	1896	1901
Magyar-Óvár	1901	—

Legtávolabb esett az istállótrágyától a répa Kolozsvártt, hol éppen ez okból kat. holdankint 200 kg. szuperfoszfát műtrágya adatott a répa alá.

A vetés Debreczenben április 2-án, Keszthelyen 4-én, Magyar-Óvárott 20-án, Kassán 29-én, Kolozsvárott május 13-án történt; a vetés tehát 3 esetben a kellő időben történt, Kassán kissé később, Kolozsvárott szokatlan későn, a mi a kedvezőtlen időjárásnak tulajdonitható.

A vetés mindenütt vetőgéppel történt 45—51½ cm. távolságra. A répa ápolása Debreczenben 3 kapálásból az első és második kapálás között végzett ritkitásból, s a 3-ik kapálás előtt végzett egyezésből állott. Az egyezés két izbeni végzése valószinüleg az ormányos bogár kártételének mérséklése czéljából történt. Kassán az első ápolási munka sarabolás volt, az egyezés az első kapálással együtt történt, ezenkivül még háromszor kapáltak, a 4-ik kapálás augusztus 4-én a nagy szárazság miatt látszott szükségesnek. Keszthelyen háromszor kapáltak, az egyezés a második kapálással együtt történt. Kolozsvárott és Magyar-Óvárott az első kapálást sarabolás előzte meg, az egyezés a második kapálás előtt végeztetett s a répa harmadszor is megkapáltatott; Kolozsvárott ezenkivül még 2-szer lókapa is használtatott s augusztus közepén a répa a nagyobb gyomoktól kigyomláltatott.

A répa nem volt ment a rovarkároktól; a jelentésekből kitünik, hogy Debreczenben «kivétel nélkül pusztitotta mind a 4 féleséget a Cleonus punctriventris és Cl. sulcirostris.» Keszthelyen, a kedvezőtlen időjáráson kivül julius hónapban nagy mértékben fellépett az «Aphis papaveris» levéltetü és hozzájárult a termés csökkenéséhez. A levéltetü ellen 2% dohánylugkivonattal védekeztek «s ezen védekezési eljárás jónak bizonyult, mert habár a tetvek teljesen nem is pusztultak el, de legalább oly mérvben gyérültek, hogy kártételük később alig volt észrevehető». A másik három kisérleti helyen rovarkár nem mutatkozott.

A répa fejlődésére az uralkodó időjárás általában nem volt kedvező, a mennyiben a tartós nyári szárazság a répát fejlődésében visszavetette, ez a közvetlen oka az aránylag csekély terméseknek. Az egyes helyek időjárási viszonyairól a jelentésekből vett következő adatok nyujtanak részletes tájékoztatást.

Debreczen «április, május csapadékban gazdag (78 illetve 87 mm.) junius csapadékban szegényebb, de elég meleg; julius és augusztus csapadékban szegény, tartósan száraz és forró. Szeptember csapadéka 44 mm.; átlag hőmérséklete 22 C°; október eleje hüvös.»

Kassa. «Abnormális szárazság a nyáron; őssszel azonban a répa a kedvező és meleg esőzések után ujabb fejlődésnek indult.»

Keszthely. «A répa junius végéig szépen fejlődött, növekvésének a gyakori csapadék kedvezett. Julius hóban beállott nagy szárazság és meleg, fejlődését megakasztotta.»

Kolozsvár. «A vetés csak május közepén volt végezhető, egész áprilisban nagyon hüvös idő volt folytonos esőzéssel. A gazdaságban termelt vörös Mamuth répa egy hónappal korábban elvettetett, de a kisérleti répákkal egy időben kelt ki, a mi azt bizonyitja, hogy a répa vetésére korábban nem volt kedvező idő; egész májusban nagy szárazság junius, juliusban folytonos esőzés (junius 1-től augusztus 14-ig 441·4 mm. csapadék volt), augusztus második felétől október elejéig nagy szárazság, mely a répa fejlődésének nem kedvezett.»

Magyar-Óvár. «Az időjárás a tenyészidő kezdetén kedvező volt a takarmányrépára; általában nagyon jól fejlődött, azonban az augusztus kezdetén beállott szárazság következtében növekedése az ősz beálltáig megakadt és csak szeptember végén kezdett ismét növekedni. A répák általánosan középnagyok és részben kicsinyek voltak, mert őszi növekedésükkel a nyáron át visszamaradt fejlődésüket nem voltak képesek pótolni.»

A répát mindenütt október második felében szedték ki.

Termés kimutatás.

Sorszám	A répa neve	Termés 1 katasztrális holdon métermázsa				
		Debreczen	Kassa	Keszthely	Kolozsvár	M.-Óvár
1	Vörös eckendorfi	104·3	214·4	231·9	256	172·6
2	Sárga olajbogyó óriás	142·2	194·5	126·2	256	127·6
3	Fehér « «	127·6	166·2	101·8	210	108·1
4	Zöldfejü franczia	154	226·5	148·6	200	132·8
5	Sárga olajbogyó gazdasági	—	—	117·0	—	—
6	Vörös Mamuth	—	—	—	160	—

A termés kimutatásából kitünik, hogy a répa terméshozama általában a közép átlagokon alúl maradt, a mi az egyes féleségek termését illeti ez a következő eredményt mutatja:

A vörös eckendorfi takarmányrépa termése volt: 256, 231, 214·4, 172·6, 104·3 m.-mázsa, legtöbbet termett Kolozsvárott, legkevesebbet: Debreczenben. A többi féleségekkel szemben a következő viszonyban van:

Debreczenben valamennyi féleség között ez termett legkevesebbet (104·3 m. mázsát) és pedig:

a sárga olajbogyó óriásnál	37·9	m.-mázsával,
a fehér « «	12·4	«
a zöld fejü francziánál	49·7	«

Ezen csekélyebb termésre vonatkozólag Juhász Árpád tanár a jelentésben azt emliti, hogy ez ritka kelésének tudható be. De, hogy mi volt a ritka kelés tulajdonképeni oka, hogy az magában a vetőmagban rejlett-e, vagy valami külső ok idézte-e elő, a jelentésből nem tudható meg. Nagyon valószínü, hogy a ritka kelésen kivül a nagy szárazságot is jobban megérezte az eckendorfi répa, mint a többi, mert épen ritka kelése miatt a fejlődés későbbi szakában is érzékenyebb volt a kedvezőtlen időjárás iránt.

Kassán, az eckendorfi répa többet termett:

a sárga olajbogyó óriásnál	19·9	m.-mázsával,
a fehér « «	48·3	«
kevesebbet termett, mint a franczia zöldfejü	12·1	«

Keszthelyen valamennyi répánál többet termett, de az eredmény nem irható tisztán a féleség javára, mert Faber Sándor tanár jelentésében azt irja, hogy: «A vörös eckendorfi takarmányrépánál mutatkozó óriási terméstöbblet annak tulajdonitható, hogy a tábla azon részén, a melyen az eckendorfi répa termett, megelőzőleg néhány éve ut vezetett s igy a talaj gazdagabb termőereje kedvezett az eckendorfi répa fejlődésének, miért is szükségesnek tartom ezen répaféleséget a kisérletből törülni.»

Kolozsvárott az eckendorfi répa termése a sárga olajbogyóalaku óriáséval egyenlő volt, a másik két féleségnél többet termett, és pedig:

a fehér olajbogyónál	46	m.-mázsával,
a zöld fejü francziánál	56	«
a gazdasági vörös Mamuthnál	96	«

Ezen kisérletnél tehát a különbség az eckendorfi répa javára jelentékeny.

Magyar-Óvárott szintén ez adott legnagyobb termést, még pedig többet termett:

a sárga olajbogyónál	45·0	m.-mázsával,
a fehér «	64·5	«
a zöld fejü francziánál	39·8	«

Ezen adatokból kitünik, hogy mig Debreczenben legkevesebbet termett a vörös eckendorfi répa, a másik három helyen valamennyi féleséget felülmulta, kivéve Kassán a zöldfejü franczia takarmányrépát, melynek termése nagyobb volt.

A vörös eckendorfi takarmányrépa tehát, a mennyiben ezen kisérletekből megitélhető, kötöttebb talajokon elég nagy alkalmazkodó képességünek látszik s termőképessége is megfelelő.

A sárga olajbogyó alaku óriás takarmányrépa termése volt: 256, 194·5, 142·2, 127·6, 126·2 m.-mázsa. Legtöbbet termett Kolozsvárott, legkevesebbet Keszthelyen. A többi féleségekkel szemben termése a következő viszonyban van:

Debreczenben a sárga olajbogyóalaku óriás többet termett:

a vörös eckendorfinál	37·9	m.-mázsával,
a fehér olajbogyónál	14·8	«

ellenben kevesebbet termett mint a zöld f[illegible] franczia: 11·8 m.-mázsával.

Kassán

csak a fehér olajbogyónál termett többet	28·3	m.-mázsával,
kevesebbet, mint az eckendorfi vörös	19·9	«
« « a zöld fejü franczia	32·0	«

Keszthelyen többet termett:

a fehér olajbogyónál	24·4	m.-mázsával,
a gazdasági sárgánál	9·2	«
kevesebbet a zöld fejü francziánál	22·4	«

az eckendorfi termése a fent jelzettek miatt nem vétetett figyelembe.

Kolozsvárott az eckendorfi vörössel egyenlő termést adott, a többinél többet termett és pedig:

a fehér olajbogyónál	46	m.-mázsával,
a zöld fejü francziánál	56	«
a gazdasági vörös Mamuthnál	96	«

Magyar-Óvárott

csak a fehér olajbogyónál termett többet	19·5	m.-mázsával,
ellenben kevesebbet termett a vörös eckendorfinál	45·0	«
a zöld fejü francziánál	5·2	«

A sárga olajbogyóalaku óriás takarmányrépa tehát 9 esetben termett többet, 6 esetben kevesebbet, mint a többi répa és igy alkalmazkodó képessége nem oly nagy, valamint termése sem oly biztos, mint a vörös eckendorfi répáé, s ezen kisérlet megerősiti azon régi tapasztalatot, hogy a sárga olajbogyórépa az igényesebb takarmányrépák közé tartozik s csak kedvező viszonyok közt ad megfelelő termést.

A fehér olajbogyóalaku óriás takarmányrépa termése volt: 210, 166·2, 127·6, 108·1, 101·8 m.-mázsa. Legtöbbet termett Kolozsvárott, legkevesebbet Magyar-Óvárott. A többi féleségekkel szemben termése a következő viszonyban van:

Debreczenben

a fehér olajbogyóalaku csak a vörös eckendorfinál termett többet	23·3	m.-mázsával,
ellenben kevesebbet termett a sárga olajbogyónál	14·6	«
a zöldfejü francziánál	26·4	«

A répa fejlődésére vonatkozólag megjegyeztetik, miszerint «A fehér olajbogyóalakú termésére csökkentőleg hatott a cleonusok nagymértékben való fellépése, ugyanis ezt pusztitották leginkább.»

Kassán, Keszthelyen, Magyar-Óvárott a fehér olajbogyó valamennyi féleségnél kevesebbet termett, és pedig:

	Kassán	Keszthelyen	Magyar-Óvárott
	métermázsával		
a vörös eckendorfinál	48·3	—	64·5
a sárga olajbogyónál	28·3	24·4	19·5
a zöld fejü francziánál	60·3	48·6	24·7
a gazdasági sárga olajbogyónál	—	15·2	—

Kolozsvárott a fehér olajbogyó többet termett:

a zöld fejü francziánál	10	m.-mázsával,
a gazdasági vörös Mamuthnál	50	«
ellenben kevesebbet termett a vörös eckendorfinál	46	«
a sárga olajbogyónál	46	«

A fehér olajbogyóalakú óriás takarmányrépa tehát csak 3 esetben termett többet és 13 esetben kevesebbett, mint a többi répa. Ezen kisérlet szerint alkalmazkodó képessége csekély, terméshozoma jelentékenyen kevesebb, mint a többi répa féleségé; termelése tehát a többi répa féleségekkel szemben még azon esetben sem indokolt, ha tápanyag-tartalma és eltarthatósága amazokénél tényleg nagyobb, mert a csekély termőképességben rejlő hátrányos tulajdonság a két utóbbi előnyt jelentékenyen felülmúlja. Az eltarthatóságra vonatkozólag különben azt mondhatjuk, hogy az a különböző répaféléknél nem annyira fajta tulajdonság, mint inkább az eltartás módjától függ, a mennyiben, ha helyesen járnak el az eltartásnál, bármelyik takarmányrépa féleség eltartható a zöldtakarmányozás megkezdéséig, feltéve hogy a répa elrakás alkalmával egészséges volt. A keszthelyi kisérletnél Faber Sándor tanár e répa félegségről a következőkép nyilatkozik: «A fehér olajbogyó nem vált be, mert nem csak, hogy az összes féleségek közt a legkisebb termést adta, de hátrányául még egyenetlen növekedését is felemlitendőnek tartom.»

Hasonlót tapasztaltam a kolozsvári kisérletnél, a mennyiben a fehér olajbogyó sokkal kényesebbnek bizonyult, mint a sárga, a szárazságot jobban megérezte, a termés közt igen sok volt az olajbogyóétól eltérő alak. Szedés alkalmával e között találtunk legtöbb romlott répát.

A zöldfejü franczia takarmányczukorrépa termése volt 226·5, 200, 154, 148·6, 132·8 m.-mázsa, legtöbbet termelt: Kassán, legkevesebbet: Magyar Óvárott. A többi féleségekkel szemben termése a következő viszonyban van:

Debreczenben, Kassán, Keszthelyen valamennyi féleség között ez adott legnagyobb termést, és pedig többet termett:

	Debreczenben	Kassán	Keszthelyen
	métermázsával		
a vörös eckendorfinál	49·7	12·1	—
a sárga olajbogyónál	11·8	32·0	22·4
a fehér «	26·4	60·3	46·8
a gazdasági sárga olajbogyónál	—	—	31·0

A keszthelyi jelentés szerint Faber Sándor tanár a következőkép nyilatkozik e répáról: «A gazdasági olajbogyóval szemben tehát a legszebb termést a zöld fejü franczia takarmanyrépa nyujtotta, mely nemcsak termésben multa felül, de kiegyenlitettségben is».

Kolozsvárott csak a gazdaságban termelt vörös Mamuth répánál termett többet 40 m.-mázsával, a többi féleségeknél ellenben kevesebbet termett és pedig:

a vörös eckendorfinál	56	m.-mázsával
a sárga olajbogyónál	56	«
a fehér olajbogyónál	10	«

A zöldfejü répa kelése lassubb volt, mint a többi répáé, termésében sok volt az eltérő alak.

Magyar-Óvárott a zöldfejü franczia takarmányczukkorrépa többet termett:

a sárga olajbogyónál	5·2	m.-mázsával
a fehér olajbogyónál	24·7	«
ellenben a vörös eckendorfinál	39·8	«

kevesebbet termett.

A zöldfejü franczia takarmányczukorrépa tehát 12 esetben termett többet, 4 esetben kevesebbet mint a többi répa. Alkalmazkodó képessége és terméshagysága tehát a vörös eckendorfi répával egyformának mutatkozik. Arra nézve, hogy a zöldfejü franczia takarmányczukorrépa mennyire nőtt ki a talajból, a jelentésekben semmi megjegyzés nincs. A magam részéről a kolozsvári kisérletnél azt tapasztaltam, hogy ez a répa nem nő ugy ki a talajból, mint a többi kipróbált féleség, mert míg a munkások ezeket puszta kézzel kiszedték, a zöldfejü francziát sok helyen ásni kellett, a szedése ennek következtében lassubb volt.

A takarmányrépa gazdasági értékének megállapitásánál hazánkban általában annak termőképessége, alakja és eltarthatósága vétetik tekintetbe, de a répa összetétele nem. Már pedig a különböző takarmányrépafélék közül mindig az a többet érő, a mely tartalmasabb, több értékes tápanyagot foglal magában. Nagy átlagban a takarmányrépa 78—92% vizet és 22—8% száraz anyagot tartalmaz, minél kevesebb a viz és több a száraz anyag ugyanazon terméshozam mellett, annál értékesebb a répa. Erről egy példából könnyen meggyőződhetünk. Ha pl. a répa termése két különböző helyen kat. holdankint 300 m.-mázsa, de az egyik helyen 16%, a másik helyen 10% száraz anyagot tartalmaz, az első esetben 48 m.-mázsa, a másodikban 30 m.-mázsa a száraz anyagtermés, tehát az első esetben 18 m.-mázsával több.

A száraz anyag mennyiségét a jelen kisérletnél csak Magyar-Óvárott határozták meg, tehát ezen adatokból biztos következtetést valamennyi kisérletnél nem vonhatunk. A magyar-óvári vizsgálatok szerint 10 répa átlagában a száraz anyagtartalom az egyes répaféleségeknél a következő volt:

vörös eckendorfi répa	8·72%
sárga olajbogyó répa	13·71%
fehér olajbogyó répa	11·96%
zöldfejü franczia répa	12·69%

ha ezen adatokból a kat. holdankénti száraz anyag termést meghatározzuk, az egyes féleségeknél a következő mennyiségeket kapjuk:

vörös eckendorfi répa	14·95	m.-mázsa
sárga olajbogyó répa	17·49	«
fehér olajbogyó répa	12·92	«
zöldfejü franczia répa	16·85	«

Ezen adatokat a kat. holdankinti termésekkel összehasonlitva, mig ott a vörös eckendorfi répa termése volt a legnagyobb, itt harmadik helyen áll, mert a sárga olajbogyó és zöldfejü franczia száraz anyag termése nagyobb.

A száraz anyagtartalom alapján a fehér olajbogyóalaku óriási takarmányrépát nem fogadhatjuk el a legértékesebb takarmányrépának, mert tápanyagtartalma egyáltalán nem nagyobb, mint a többi répaféleségeké és tekintetbe véve termőképességét, mely jelentékenyen kisebb mint a többi féleségekké: ezen kisérletek szerint a többi féleségeknek messze mögötte marad.

A takarmányrépa termelési kisérlet végeredményét a következőkben foglaljuk össze.

Összegezés:

1. A hosszantartó nyári szárazság következtében a kipróbált takarmányrépaféleségek terméshozama a középátlagon alul maradt.

2. Termőképesség és alkalmazkodás tekintetében a vörös eckendorfi és zöldfejü franczia takarmány-czukorrépaféleségek a sárga és fehér olajbogyóalaku óriás takarmányrépaféleségeket felülmulják.

3. A fehér olajbogyóalaku óriás takarmányrépaféleség nem bir azon jó tulajdonságokkal, a melyeket Mauthner magkereskedő neki tulajdonit.

4. Az egyes takarmányrépaféleségek értékéről az összehasonlitó termelési kisérletek utján csak azon esetben mondható helyes itelet, ha a termőképességen kivül a répa száraz anyagtartalma is figyelembe vétetik.

5. A kisérlet megismétlése kivánatos.

Országos m. kir. chemiai intézet és közp. vegykisérleti állomás, Budapest.

Megbizott vezető: Tóth Gyula.

A vaj kondiczionálásáról.

Székely Salamon-tól.

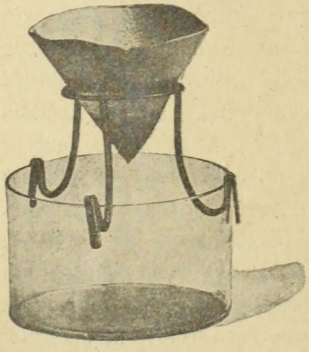
A vajtermelőnek épp ugy vagy talán még inkább érdekében fekszik, hogy jó minőségü vajat készitsen, mint a fogyasztónak, vagy a közvetitő kereskedőnek, mert ugyanannyi költséggel és fáradsággal készithet jó vajat, mint rosszat, de aránytalanul jobban tudja az előbbit értékesiteni, mint az utóbbit. Ennélfogva a vajtermelő országok: Dánia, Svédország, Németország stb. minden lehetőt elkövetnek, hogy gazdaságaik jó minőségü vajat termeljenek. A fogyasztási piaczokon ezen törekvés érvényre is jut. Igy például, ha Angliában lengyel származásu vajat kinálnak, az ott sohasem éri el azt az árt, amelyet hasonló minőségü dán vaj elérhet, mert a dán vajnak jobb hire van, mint a lengyelnek.

A dánok, hogy a gazdákat jó vaj termelésére ösztönözzék és tanitsák, havonkint időleges vajkiállitásokat, vajkondiczionálással egybekötve, rendeznek. A beküldött vajakat egy szakértőkből álló bizottság osztályozza és vegyileg is megvizsgálják. A legjobb vajak kitüntetéseket s elismerést nyernek, s ennek következtében jobb áron kelnek el. Ugyszintén a vajmester is, ki a finomnak talált vajat készitette, részesül kitüntetésben. Ha valamely vajat hibásnak találnak, akkor a termelő gazdaságot arra figyelmeztetik és kivánatra a gazdaságba egy kipróbált tejgazdasági szakembert (Milchwirtschaftlicher Consulent) küldenek, akinek az a feladata, hogy a hiba forrását kideritve, a bajt orvosolja s utbaigazitást adjon, hogy mikép járjanak el. Ezen intézkedéseknek köszönheti főképen Dánia azt, hogy a világpiaczon oly jó hirnévnek örvend. A vajkondiczionálásra igen nagy gondot fordítanak. A chemiai vizsgálat csak a viztartalom meghatározására szoritkozik. Izre nézve egy 9 vagy 12 tagból álló biráló bizottság, melynek tagjait csak általában elismert legkiválóbb vajszakértők közül választják, szokott véleményt adni. Ezen bizottság három csoportban (egy-egy csoportban tehát 3—4 szakértő együttesen) izleli a vajakat, s végre azokat a vajakat, amelyeknél a vélemények eltérők voltak, az összes tagok együttesen ujból megizlelik s minőségét megvitatják. A birálatot azért végzik oly körülményesen, mert izlelésnél tévedés nagyon könnyen fordulhat elő. Nálunk a vajbirálat sokkal nehezebb. Tejgazdaságunk még fiatal. Szakértők még nem képeztettek, akik elég jártassággal birnának, hogy iz után megbizható véleményt mondhatnának.

Az orsz. m. kir. chemiai intézet az egyedüli hivatal az országban, amely véleményt ad vajminőségről. Ezen intézet évenkint 2500—3000 vajmintát kondi-

czionál. Minthogy az izlelésnél könnyen tévedés fordulhat elő, arról kellett gondoskodni, hogy a vajbirálat ne legyen teljesen az egyéni izlésnek és egyéni diszpozicziónak kiszolgáltatva. E végből tanulmányoztam a chemiai vizsgálati adatok és a vaj izbeli minősége közötti összefüggéseket.

Akkor, amikor az izlelésre jól voltam diszponálva, a beérkező vajakat gondosan megizleltem és észleleteimet feljegyeztem, s azután ugyanezeket a vajakat vegyi vizsgálatnak vetettem alá, amelynek befejezése után a vegyvizsgálati adatok és az izbeli észrevételek közötti összefüggést kerestem. A vegyvizsgálat kiterjedt a vaj viz- és turótartalmának, valamint a vajzsir savfokának meghatározására. Savfok alatt értem 100 gramm vajzsirban levő szabad sav közömbösitéséhez szükséges normál kálilug köbczentiméterjének számát. A savfok nagyságát a vaj avasodási fokának mértékéül szokták tekinteni. Én azt tapasztaltam, hogy a teljesen frissen köpült vaj savfoka nagyon különböző szokott lenni. A vajzsir savfoka és ize között bizonyos összefüggés létezik. A finom vajnak savfoka mindig alacsony, de nincs kizárva, hogy alacsony savfok mellett a vajnak hibája legyen. Azt azonban biztosan merem állitani, hogy ha valamely vajnak savfoka 3·0-nál magasabb, az finom vajnak nem mondható. A magas savfoku vaj ize tisztátlan, faggyus vagy keserü, mig például a vaj savanyu, dohos ize és szaga a vajzsir savfokától független szokott lenni.



A Hungária vajkiviteli r. t. a legtöbb vajszállitmányát rendesen kondiczionáltatta. Ily nagy számu vajmintát vegyelemezni lehetetlen lett volna. Ugy jártam tehát el, hogy minden szövetkezet vagy gazdaság vajszállitmányát, ha a Hungária kondiczionálásra bemutatta, hónaponkint egyszer vagy kétszer vegyelemeztem, s a közbeeső időben érkezett szállitmányokat csak megizleltem. Ha feltünő izbeli változást nem észleltem, akkor a vegyvizsgálat és izlelés alapján megállapitott minősitést a későbbi szállitmányokra is alkalmaztam, ha az iz lényegesen megváltozott, akkor a vaj ujból meg lett elemezve. A rendes vizsgálati módszerekkel azonban még ennyi vajat sem lettem volna képes megvizsgálni. Kellett tehát a vegyvizsgálati eljárást egyszerüsiteni, de ugy, hogy azért mégis analytikai pontosságu legyen. Ez sikerült is annyira, hogy már 4—5 év óta az egész vajkondiczionálást hivatalos időn kivül tudom elvégezni. Eljárásom következő: körülbelül 4 czentiméter magas és 6 czentiméter átmérőjü üvegcsészére aluminiumsodronyból készült karikát ugy erősitünk, hogy a karika a csésze közepe fölött, a fenéktől számitva 7—8 czentiméternyire legyen A karika akkora, hogy abba egy kis filter könnyen beilleszthető.

Ezen készülék szárazon le lesz mérve. Egy szárító üvegben szárítunk 105 foknál kis szürőt s lemérjük. A lemért készülék karikájába beillesztjük a filtert (ábra), ráteszünk 5—6 gramm vajat s pontosan lemérjük. A készüléket a vajjal beteszszük a 105—106 fokra felmelegitett szárító szekrénybe s egy óráig hagyjuk száradni. Rendesen már az alatt, mig a vaj a szürőről a csészébe csepeg, a viz már elpárolog. A szürőn marad a turó. Azután a készüléket kiveszszük a szárítóból és exsicatorban kihülni hagyjuk, azután lemérjük. Az előbb talált suly és a mostani közötti külömbözet adja a vaj viztartalmát.

Ezután étherrel a szürőről feloldjuk a zsirt, ugy hogy az éther a zsirral a csészébe átszürődjék. A zsirtalanitott szürőn marad a turó. Ezt visszateszszük a mérőcsészébe, megszáritjuk s lemérjük; igy kapjuk meg a turómennyiséget. A csészében van most az egész zsir és éther, melyet üvegpálczával felkavarunk, hogy a zsir tökéletesen feloldódjék, hozzáadunk még 10 köbczentiméter alkoholt, néhány csepp phenolphtaleint s $^1/_{10}$ norm. alkoholos káliluggal megtitráljuk. Igy nyerjük a savfokot. Például:

filter + száritó üveg		28·321 gr.
készülék + filter	= 60·249 gr.	
vaj + készülék + filter	= 64·749 «	
vaj	4·500 gr.	
száritás után vaj + készülék + filter	64·189 gr.	
viz	0·560 gr.	
turó + filter + száritó üveg		28·368 gr.
turó		0·047 gr.

4·500 gr. vajban van 0·047 gr. turó, vagyis a turó = 1·04%.

4·500 gr. vajban volt 0·560 gr. viz = 12·44% viz.

A lemért vajmennyiségből levonva a talált vizmennyiséget és a turómennyiséget, megkapjuk a vajzsirt:

lemért vaj	4·500 gr.
viz	0·560 «
turó	0·047 «
marad vajzsir	3·893 «

A titrálásnál elhasználtatott 1·2 köbczentiméter $^1/_{10}$ normal kálilug, vagy 0·12 köbczentiméter normál kálilug.

3·893 : 0·12 = 100 : x savfok 3·1

A következő táblázatban több szövetkezet vajtermelésének egy évi kondiczionáiási eredményét közlöm.

A szövetkezet neve	1900. hó	Viztartalom %	Savfok	Zsirtartalom %	Turó %	A vaj kinézése	Iz és zamat
M.-Bolyi Tejszövetkezet	január	13·15	3·1	85·71	1·14	rendes	keserü utóiz
	február	14·25	2·8	84·50	1·05	«	tisztátlan izü
	márczius	13·43	3·1	85·55	1·02	«	« «
	május	13·32	4·2	—	—	«	keserü, avas
	julius	14·05	2·7	84·62	1·33	«	tisztátlan izü
	auguszt.	14·14	2·5	84·57	1·29	«	« «
	«	13·60	4·0	—	—	«	keserü
	«	14·05	3·3	—	—	«	«
	szept.	13·98	3·7	85·02	1·00	«	«
	október	13·48	2·9	85·22	1·30	«	«
	novemb.	13·40	2·7	85·58	1·02	«	tisztátlan izü
	deczemb.	14·01	2·6	84·81	1·18	«	« «

A szövetkezet neve	1900.	Víztartalom	Savfok	Zsírtartalom	Turó	A vaj kinézése	Íz és zamat
	hó	%		%			
K.-Budméri Tejszövetkezet	január	13·58	3·1	85·19	1·23	rendes	tisztátlan izü
	február	13·24	2·7	85·64	1·12	«	jó
	márczius	12·56	2·8	86·42	1·02	«	«
	május	11·99	2·5	86·91	1·10	«	«
	junius	13·18	3·1	85·76	1·06	«	kesernyés izü
	julius	12·48	2·6	86·11	1·41	«	jó
	auguszt.	12·88	2·5	86·08	1·04	«	«
	szept.	12·68	2·6	86·17	1·15	«	«
	október	14·64	2·9	84·45	0·91	«	«
Kakasdi Tejszövetkezet	január	12·17	3·0	86·75	1·08	rendes	kesernyés utóiz
	február	13·24	2·9	—	—	«	jó
	márczius	13·86	2·7	85·24	1·08	«	«
	április	13·63	2·0	85·26	1·11	«	finom zamatu
	május	13·91	2·0	85·12	0·97	«	« «
	julius	14·15	2·1	84·17	0·68	«	« «
	auguszt.	13·22	1·8	85·80	0·98	«	« «
	szept.	14·25	1·9	84·86	0·89	«	« «
	október	13·12	2·0	85·88	1·00	«	« «
	novemb.	13·92	2·1	85·11	0·97	«	« «
	deczemb.	14·10	2·1	85·88	1·02	«	« «
Szederkényi Tejszövetkezet	január	14·02	2·4	84·98	1·00	rendes	finom zamatu
	február	12·50	1·9	86·48	1·02	«	« «
	junius	13·12	2·3	86·05	0·82	«	« «
	auguszt.	13·51	2·1	85·44	1·05	«	« «
	szept.	13·21	2·6	85·84	0·95	«	jó
	október	13·77	2·5	85·17	1·06	«	«
	novemb.	14·12	2·2	84·76	1·12	«	finom zamatu
	deczemb.	13·92	2·4	85·12	1·06	«	« «
N.-Szalatnai Tejszövetkezet	január	19·86	3·0	79·26	1·28	kenőcsös	savanyu iró izü
	február	14·26	2·5	84·67	1·07	«	« « «
	márczius	13·36	2·6	86·13	1·51	«	jó
	május	21·68	2·8	77·22	1·20	«	savanyu iró izü
	junius	18·16	3·8	80·62	1·22	«	« « «
	julius	13·61	3·3	85·16	1·23	rendes	tisztátlan izü
	auguszt.	14·29	2·7	84·34	1·37	«	kielégitő
	szept.	13·71	2·8	85·19	1·10	«	jó
	október	13·51	2·8	85·24	1·25	«	«
	novemb.	14·10	2·4	84·92	0·98	«	finom izü
	deczemb.	14·30	2·7	84·65	1·05	«	jó

A szövetkezet neve	1900.	Víz-tartalom	Savfok	Zsír-tartalom	Turó	A vaj kinézése	Iz és zamat
	hó	%		%			
T.-Tószegi Tejszövetkezet	május	15·67	2·8	83·18	1·15	rendes	tisztátlan izü
	junius	16·72	—	—	—	«	—
	julius	15·07	2·2	83·85	1·08	«	jó
	auguszt.	13·46	2·9	84·98	1·56	«	kesernyés utóiz
	szept.	13·92	3·0	—	—	«	« «
	október	13·62	3·0	85·46	0·92	«	« «
	novemb.	13·51	2·7	85·66	0·83	«	kielégitő
	deczemb.	14·02	2·7	84·90	1·08	«	jó
A «Hungária» orsz. vajkiviteli r.-t. temesvári központjának vaja	—	11·53	1·1	—	—	rendes	igen finom sózott vaj, mely a berlini piaczon mint kiváló jó minőségü vaj szerepel

A finom vaj savfoka rendesen 2·5-nél alacsonyabb; 2·5 és 3·0 savfok között a vaj minősége már nem szokott teljesen hibátlan lenni. 3·0-nál magasabb savfokkal biró vaj sohasem finom.

M. kir. mezőgazdasági vegykisérleti állomás, Keszthely.

Vezető: Dr. Windisch Rikárd.

Tanulmány a lóbab és a mák tápanyagfelvételéről.

Dr. Windisch Rikárd-tól.

Bevezetés.

Hogy minő jelentőségü miveleti növényeink trágyaszükségletére az utóbbiaknak tápanyagfelvétele, erre legelőször *Liebscher* utalt. Vizsgálatai, megfigyelései és megfontolásai folyamán arra a végeredményre jutott, hogy gazdasági növényeink trágyaszükségletét a tápanyagfelvétel időrendi és különleges lefolyása szabja meg.

Minél rövidebb időközben fejezi be valamely növény tápanyagfelvételét, s növekedése alkalmával minél határozottabban mutatkoznak oly időszakok, a midőn a növénynek fokozódott tápanyagszükséglete van, minél nagyobb ez utóbbi a fiatal növény kifejlődése alkalmával, vagy általánosabban kifejezve, azon időszakban, a midőn a felszivó szervek a tápanyagoknak a talajból való felvevésére még gyengén vannak kifejlődve; annál kedvezőtlenebb a növény helyzete, annál nehezebben tudja magát a talaj tápanyagaiból a szükséges táplálékkal ellátni.

Ha a felsorolt feltételek közül több, vagy az összesek egyidejüleg mutatkoznak, a mint ez az eset a tavaszi árpánál előfordul, arra kell tekintettel lennünk, hogy a szóban forgó növény könnyen asszimilálható tápanyagokból bőséges készletet találjon. Az olyan növények ellenben, a melyeknek tápanyag felvétele hosszantartó, és ez is az egész tenyészési időre egyenletesen van elosztva, vagy csak a tenyészeti időszak végén fokozódik; ezek a talajban lévő tápanyagokat, vagy a lassan ható trágyaféléket kitünően használják ki. Ez utóbbi szempontból tekintve, a csillagfürt ily typikus növény *Liebscher* szerint.

Liebscher követői: *Hecke, Remy, 'Sigmond, Windisch, Adorján* különböző müveleti növények tápanyagfelvételét tanulmányozták és vizsgálataik alkalmával azt is megállapitották, hogy a tápanyagfelvétel, habár a talaj kémiai állapotától és az időjárástól nem is teljesen független, lényegében a faj vagy féleség fiziologiai sajátsága.

Csak ismétlésekbe volnék kénytelen bocsátkozni, ha ez alkalommal *Liebscher* hosszabb tanulmányának elméleti fejtegetéseit itt ujból közölném, s pedig azért, mert ez a hazai irodalomban már megtörtént s igy a szives érdeklődőket részint a «*Kisérletügyi Közlemények*» 3. kötetében megjelent «*Tanulmány a dohány és tengeri tápanyagfelvételéről*» dr. 'Sigmond Elektől, részint[1] szerzőnek «*A tavaszi repcze tápanyagfelvételéről*» czimü agrikultur-kémiai dolgozataira kell utalnom.

[1] Dissertatio inauguralis Budapest.

Talán annak kellene még okát adnom, miért választottam éppen a lóbab és a mák tápanyagfelvételét tanulmányom tárgyává. Erre nem nehéz megfelelni. Már fentebb említve volt, hogy a talaj és az időjárási viszonyok is bírnak befolyással a növények tápanyagfelvételére, hazánkban pedig eddig a dohányon, tengerin, repczén és buzán kivül más növényeket nem vizsgáltak e tekintetben, tehát bármelyik mivelési növény ez irányban való vizsgálata kivánatos. Hozzátehetem még azt, hogy az 1900. év tavaszán kerültem csak az állomás élére, s igy a kisérleti növény megválasztásában bizonyos tekintetben korlátozva voltam.

Kedves kötelességet teljesitek még, a midőn *dr. Lovassy Sándor* és *Fáber Sándor* tanártársaimnak, a kik közül az első a meteorológiai adatokat bocsátotta rendelkezésemre, az utóbbi a vezetése alatt álló kisérleti téren a kisérleti növényeket termesztette és rendelkezésemre bocsátotta a termesztési adatokat, őszinte köszönetemet fejezem ki.

Időjárási viszonyok.

A keszthelyi meteorológiai állomás feljegyzései szerint az évi csapadékmennyiség — az 1867—1896 évek (30) átlaga — 656 mm., ebből a legtöbb esik a nyárra, 214 mm., a legkevesebb a télre, 87 mm. A tavaszi csapadék átlagmennyisége 160 mm. A csapadékos napok száma évenkint átlagban 111. Az 1900. év január és február havában a csapadékos napok száma 30 volt, 17 esővel, 13 hóval. A csapadék 146 mm., tehát e két hónapban már jóval nagyobb volt a téli rendes átlagnál.

A csapadék mennyisége január 1-től április 18-ig 328·5 mm. volt, tehát negyedfél hónap alatt a 30 éves csapadékátlagnak éppen a fele esett le. A tavasz is nagyon nedves volt, márczius 1-től április 18-ig a csapadékos napok száma 25 volt, ezalatt a csapadék mennyisége 182·5 mm. A tenyészidő alatti középhőmérsékletet, az esős napok számát, a csapadékos napok eloszlását és a csapadék mennyiségét a következő oldalon levő kis táblázat tünteti fel.

A kisérleti növények termesztése.

Lóbab. A lóbab termesztésére szolgáló parczella nagyon keskeny és hosszu, 25^2 öl nagyságu volt. Összesen 6 sorban voltak a növények és a parczella szélesebb oldalán levő két szélső sor, valamint a keskenyebb végén volt 3—4 sor a próbavételből ki volt zárva.

A talaj televényes márgás vályog, az elővetemény lóhere volt. A talaj mivelése tarlóhántás- és őszi szántásból, valamint tavaszi vetőszántásból állott. A kisérleti parczella 1897-ben lett istállótrágyázva. A tavaszi folytonos esőzések miatt a vetés jóval később, mint a lóbabot szokás vetni, április 18-án történt 35 cm. sortávolságra.

Május 3-án keltek ki a növénykék, s ápolásuk május 12-én és junius 15-én eszközölt kapálásból állott. Junius 19-én már körülbelül az egész parczella virágzásban volt. Junius hó végén az *aphis papaveris* oly nagy mérvben lépett fel, hogy a lóbab további fejlődése veszélyeztetve volt. Ennek elháritására junius hó 26-án az egész tábla 2%-os dohányluggal megpermeteztetett. Ezen védekezési eljárás az aphisok legnagyobb részét elpusztitotta. Julius 6-án egy erős vihar a növényzetet teljesen lefektette s a fejlődött hüvelyekben nagy kárt tett.

Meteorologiai adatok.

Csapadék mennyisége 1900. január 1-től április 18-ig ... ... 328·50 mm.
Csapadékos napok száma márczius 1-től április 18-ig ... ... 25 nap.

A megfigyelés időtartama	Közép hőmérséklet C°-ban			Esős napok száma	Eső mennyisége milliméterben
	maximum	minimum	közép		
Április 11—15.	14·30	10·30	12·50	2	4·70
« 16—20.	15·70	9·60	11·42	1	5·50
« 21—25.	16·10	13·30	14·36	1	8·30
« 26—31.	16·90	9·5	12·76	—	—
Május 1—5.	17·30	14·6	15·84	4	37·60
« 6—10.	20·00	14·70	17·10	2	10·00
« 11—15.	17·70	9·00	12·48	3	4·80
« 16—20.	14·30	10·7	12·54	2	4·70
« 21—25.	18·60	13·20	16·56	1	0·40
« 26—31.	20·60	15·2	22	4	20·30
Junius 1—5.	22·50	17·80	20·66	—	—
« 6—10.	23·50	20·00	21·26	3	5·50
« 11—15.	23·50	18·20	21·36	2	5·80
« 16—20.	22·80	19·30	20·5	3	32·20
« 21—25.	22·10	16·80	19·98	2	18·20
« 26—30.	20·90	16·20	18·9	2	29·10
Julius 1—5.	28·10	23·30	25·48	1	0·70
« 6—10.	22·70	15 2	17·42	3	37·50
« 11—15.	24·10	17·1	21·20	1	0·2
« 16—20.	25·40	24·70	25·08	—	—
« 21—25.	26·30	23·00	24·82	1	0·6
« 26—31.	27·7	20·50	25·76	2	17·8
				Összesen...	243·90

A kései vetésnek, továbbá az aphisoknak s a julius 6-iki viharnak tulajdonitja a kisérleti tér vezetője, hogy a növények nem fejlődtek oly erőteljesen, s nem érték el a rendes magasságot, a mekkorára különben a lóbab meg szokott nőni s rossz termésnél is kevesebb hozamot adott.

Mák. Kisérleti növényül kék zárttoku mák szolgált, mely ugyanolyan alaku és nagyságu parczellán lett termesztve, mint a lóbabó. A talaj televényes márgás vályog, előveteménye lóhere, s utoljára 1897-ben kapott istállótrágyát. A talajmivelés tarlóhántásból, őszi és vetőszántásból állott.

A terület mélyebb fekvésénél fogva a tavaszi folytonos esőzések következtében április hó elejéig viz alatt állott, s igy április közepe előtt mivelő eszközzel nem lehetett reájárni. E miatt a mákot sem lehett a rendes korai vetése idejében elvetni, hanem csak április 18-án 35 cm-nyi sortávolságra. Május hó 10-én kikelt, május hó 22-én először kapálták s egyuttal a feles növények 15 cm. növénytávolságra kiegyeztettek.

Junius 15-én második kapálás vált szükségessé, mely alkalommal kissé fel lett töltögetve. A fővirágzás ideje junius 28—julius 8-a közötti időszakra esett. Fejlődése a kései vetés daczára elég szép volt. Augusztus 14-én ért be és közepes termést adott.

Az elemzésre szolgált növények gyüjtése.

Minden ilyen irányu kutatásnak alapelve az, hogy a megvizsgálandó növényeket lehetőleg természetes termesztési feltételek között hagyjuk kifejlődni és fejlődésük bizonyos szakaszaiban, vagy a mint az itt ismertetendő kisérletnél történt, bizonyos időközökben a termesztett növényekből egyenletes próbát vegyünk. Az igy egymásután gyüjtött próbák egy átlag növénynek mintegy fokozatos kifejlődését fogják visszatükrözni. Ezért kölönösen arra kell törekedni, hogy a kisérleti parczella növenyzete lehetőleg egyenletes legyen. Miután ez utóbbit azonban ugyszólván lehetetlen elérni, a próba-vételnél kell kellő figyelemmel, gonddal és körültekintéssel eljárni, hogy minden egyes időközben gyüjtött növénypróba fejlődésében előbbre legyen, mint a legutóbbi próba.

A próbavételt nagy mértékben megnehezíti azon körülmény is, hogy arra nagy befolyásu az egyéni felfogás. Ha nagyobb számu növényt gyüjtünk, igaz, hogy ezáltal némiképpen csökkenthetjük az egyéni felfogásból eredő hibát, de másrészt az egész próbával sokkal jobban tudunk elbánni, s sokkal könnyebb azt az elemzésre előkésziteni, ha nem tulságosan sok növényből áll az. 3—4 hetes máknövényből 30—40 darab sokkal könnyebben szárítható és készithető elő az elemzésre, mint pl. 150—200 darab.

Ha tehát csekélyebb számu növényt gyüjtünk, valószinübb, az előrebocsátottak után, hogy relative kisebbek lesznek a kisérleti hibák.

Hogy a próbavétel alkalmával nagyobb hiba nem történt, azon körülmény bizonyitja, hogy a száraz anyag növekedése emelkedőben van minden egyes további próbában és visszaesés sehol sem tapasztalható.

Talán legegyszerübb lesz, ha ez alkalommal is *Liebschert* követem, a ki igen sok kisérleti növény próbavételét leirta, az egyes próbák minőségét is röviden megemliti.

Mindkét kisérleti növényre vonatkozólag felemlithetem, hogy a keskeny és hosszu parczelláról a két hosszabb szélső sor, valamint a keskenyebb 4 sor a próbavételből teljesen ki volt zárva.

A hol külön az ellenkezője felemlitve nincsen, ott minden egyes próba vizben jól, de minden veszteség elkerülésével megmosatott. Ez annyiból mutatkozott szükségesnek, mert minden alkalommal a növényhez több-kevesebb sár tapad, mely száraz anyagnak mérve, az eredményt befolyásolta volna. Az elemzések alkalmával a nyers hamu határoztatott meg, a száraz anyag és a nyers hamu közötti különbség adta a szerves anyagot, s igy, ha a növényre tapadt földet el nem távolitottuk volna, ugy a hamura, valamint a száraz és szerves anyagra vonatkozó adataink hibásak lennének. Még igy eljárva sem lehetett azonban a növényre tapadt földet tökéletesen eltávolitani, egy minimális mennyiség mindig rajta maradt. A növények megmosása is elég bajos volt, s nagyobb számu növénynyel sem lehetett volna oly jól végrehajtani a mosást, mint csekély számuval.

A növényeket mosatlanul vagy megmosva egészben, vagy olló segitségével nagyjából felaprózva, itatóspapiron vékony rétegben kiteritettem és megszáritottam, azután organtinból készült zacskóba téve és megfelelő jelzéssel ellátva szellős helyen teljes kiszáradás végett felakasztottam.

A *lóbabból* tiz naponkint vettem próbát oly módon, hogy késsel a növényt tőben elvágtam s ha esetleg a gyökérből is valami rajtamaradt volna a növényen, ez utóbbit a laboratoriumban utólag eltávolitottam. A rossz időjárás következtében nem lehetett minden esetben pontosan betartani a tiz napi időközt, néha egy nappal később történt a próbavétel. A gyüjtött növények száma a lóbab szárazanyag képződése czimü táblázatban van felsorolva.

1. Próbavétel 1900 május hó 17-én. A leveleken gyenge rovarrágás észlelhető, széleik gyengén kicsipkézettek.

2. Próbavétel 1900 május hó 27-én. Az egyes növényeken a levélkék száma 10—12. Rovarrágás észlelhető, de nem olyan mértékben, mint a megelőző mintán.

3. Próbavétel 1900 junius hó 9-én. A növények magassága 32—40 cm. és csak a tövük mosatott meg. A parczella szélén lévő növények virágzása már megkezdődött, a gyüjtött növények még nem virágzottak, de egyeseken már kifejlődtek a virágbimbók. A legfiatalabb levelek kivételével mindegyiken rovarrágás észlelhető.

4. Próbavétel 1900 junius hó 19-én. Junius 18-án óriási zivataros eső esett, miért is ezen próba vételét 19-én kellett végeznem. Miután az eső a növényeket teljesen besározta, azokat egészben meg kellett mosni. A növények magassága 45—50 cm. A virágzás majdnem az egész parczellán megkezdődött. Az összegyüjtött növényeken részint már teljesen kinyilt virágok, részint sok virágbimbó volt. Egyes növények alján a virágzás már elmult, ilyenek nem gyüjtettek. A növényeken sok aphis volt, a levelek szélei gyengén megrágottak.

5. Próbavétel 1900 junius hó 28-án. 26-án óriási eső esett, miért is az egész növényt meg kellett mosni.

A virágzás már majdnem teljesen befejeződött, pusztán csak a parczella szélén lévő növények virágzottak. A gyüjtött növények csúcsán itt-ott még található virág, a lejebb lévők már elvirágzottak. Növények magassága 58—60 cm.

6. Próbavétel 1900 julius hó 8-án. Julius hó 7-én óriási vihar és zivataros eső volt, miért is az erre a napra kitüzött próbavételt 8-ára kellett halasztani. Az egész parczellán a virágzás már teljesen befejeződött, csak itt-ott lehetett egyes növények csúcsán nehány virágot látni. A gyüjtött növényeken kisebb-nagyobb zöld szinü hüvelyek már kifejlődtek. Oly elbánásban részesült, mint a megelőző minta. Növénymagasság 70—75 cm. A leveleken gyenge rovarrágás látható és igen sok levélen parasitikus növénybetegség nyomai. A julius 6-án éjjel és 7-én nappal dühöngött vihar ugy a lóbab, valamint a máknövényeket is alaposan megczibálta és megtépte.

7. Próbavétel 1900 julius hó 17-én. Az összes gyüjtött növényeken többkevesebb jól kifejlett zöld szinü hüvely, növénymagasság 70—75 cm., csak tövük mosatott meg. Igen sok növényen az aljlevelek már elszáradtak és részben lehullottak, az utóbbiak is összegyüjtettek. Sok levéltetü, a leveleken parasitikus növénybetegség nyomai voltak találhatók.

8. Próbavétel 1900 julius hó 26-án. A próbavétel rendkivül bajos volt, mert a legtöbb növény körülbelül $^2/_3$ résznyi magasságig el volt száradva, ugy hogy a levelek már puszta érintésre lehullottak. Ez okból ez a minta *meg sem mosatott.* A hüvelyek sárgás fekete szinüek, többé-kevésbbé fonnyadtak, a magvak *nem egészen érettek.*

A mákból is tiz napi időközökben történt a próbavétel. Már a lóbab tárgyalásánál felemlitett okok következtében ennél sem lehetett pontosan a tiz napi időközöket betartani.

A gyüjtött növények száma a mák szárazanyag képződése czimü táblázatban találhatók.

1. Próbavétel 1900 május hó 27-én. Hasonló alaku parczellán lévén termesztve, mint a lóbab, ezen növénynél is a parczella két hosszabb oldalán lévő sor, valamint a keskenyebb oldalán lévő négy sor a próbavételből ki volt zárva. Az első próbavétel a növény ritkitása előtt történt oly módon, hogy kézzel a sor alá nyulva a növénykéket földestől felemeltem, gyenge kopogtatásra a föld a fiatal gyökérről lehullott, s otthon a laboratoriumban vágtam le az utóbbiakat. Rovarkár nem észlelhető. Növénykék 4—6 cm. magasak, levelek száma 4—5.

2. Próbavétel 1900 junius hó 9-én. A már jobban megerősödött növénykéket gyökerestől huztam ki a földből, a további elbánás olyan, mint a megelőző mintánál. E próba már ritkitás után gyüjtetett. Növénykék magassága 10—12 cm., levelek száma 8—12. Rovarkár nincsen.

3. Próbavétel 1900 junius hó 19-én. A növények késsel tőben elvágattak, a laboratoriumban a rajta marad gyökér távolittatott el, további elbánás mint a megelőző mintánál. Növénykék magassága 15—20 cm., levélkék száma 8—12. Rovarkár nem volt észlelhető, egyes növényeken azonban aphisokat találtam.

4. Próbavétel 1900 junius hó 28-án. Oly módon gyüjtetett, mint a megelőző minta. Növények magassága 35—40 cm. A parczellán lévő növényeken részben virágbimbók, részben virágok voltak láthatók. A gyüjtött növények *még nem virágzottak.* Rovarkár nem észlelhető.

5. Próbavétel 1900 julius hó 8-án. Óriási zivataros eső miatt a próbavétel nem 7-én, hanem csak 8-án volt eszközölhető. A fővirágzás junius 28—julius 8-a közötti időben ment végbe. Julius 8-án még igen sok virágzó növény volt látható, de a fővirágzás már elmult. A gyüjtött növények részben teljes virágzásban, részben bimbósak voltak, magasságuk 70—75 cm. Rovarkár nincsen. Legalsó levelek már elszáradtak.

6. Próbavétel 1900 julius hó 6-án. A gyüjtött növényeken dió- egész gyermekököl nagyságu termések voltak. A sok száraz levél miatt csak a tövük mosatott meg. Az aljlevelek már elszáradtak, a növények magassága 75—80 cm. volt. Rovarkárt nem tapasztaltam, de a száron és a leveleken igen sok levéltetü volt látható.

7. Próbavétel 1900 julius hó 26-án. Ezen próba gyüjtése nagyon bajos volt, mert a növényeken körülbelül $^2/_3$ résznyi magasságig a levelek annyira elszáradtak, hogy puszta érintésre lehullottak és összetörtek, éppen ez okból *e minta megmosása elmaradt.* Termés gyermekököl nagyságu, részben sárguló és telve barnás-, valamint egészen kékesfekete szinü magvakkal.

A próbák előkészitése az elemzésre és az elemzési eljárás.

Az előbbiekben leirt egyes próbák organtinból készült zacskóban, megfelelő jelzéssel ellátva, oly módon akasztattak fel, hogy a levegő akadálytalanul keresztül járhatott s napfény is érhette. Az 1900. évi forró nyár, később a fütés a növényeket annyira kiszáritotta, hogy felaprózásuk előtt mesterséges szárítást nem kellett használni. Hogy mi módon történik az ilyen kisérleti növények felaprózása, erre vonatkozólag általános érvényü tanácsokat adni nem lehet, miután sok függ az illető növény állományától is.

Sigmond például a tengeri és dohány tápanyagfelvételét tanulmányozva kénytelen volt a fejlődésben előrehaladott növényeket szár-, szem-, csutka- és bugarészekre elkülöniteni, hogy az egyes próbák elemzésre való előkészitése — megőrlése — akadálytalanul történhessék.

Sem a lóbabnál, sem a máknál ilyen elkülönités nem vált szükségessé.

Az organtinzacskóból kivett légszáraz próba mindenekelőtt decigrammnyi pontossággal leméretett, s ily módon megkaptam az egész próba légszáraz sulyát, nemkülönben egy darab növényét is, mely adatok egy később következő táblázatban megtalálhatók. A mig a növény fiatal és szára lágy, el nem fásodott volt, a felaprózásra elengedő volt egy olyan rendszerü amerikai husvágó gép, mint a milyent a háziasszonyok a hus felaprózására használnak. Ezen a növényeket kétszer-háromszor keresztülbocsátottam.

Később, mikor a növények szára már elfásodott és megkeményedett, olló segitségével meglehetősen apróra megszecskáztam, s a kapott szecskát őrlőmalmon bocsátottam kétszer-háromszor keresztül. A szecskázás ollóval meglehetősen fáradtságos és hosszadalmas munka volt, de csak ily módon eljárva lehetett a különnemü állományu növényi részekből egy, külső megtekintésre is egynemünek látszó őrleményt előállitani.

Az ilyen módon nyert őrleményt, a mely körülbelül a durva buzakorpa nagyságával biró szemcsékből állott, rögtön jól záró üvegdugóval ellátott üvegbe öntöttem és ez szolgált a meghatározásokhoz. Minden egyes részlet lemérése előtt az üvegben lévő őrleményt jól összekevertem, hogy ha netalán a különböző állományu részecskék elkülönültek volna, ezek ismét egyenletesen összekeveredjenek.

Még arra is tekintettel voltam, hogy a megőrlés és az összes elemzésekhez való részletek lemérése egyidejüleg illetve egymásután történjék.

A nedvesség, illetve száraz anyag meghatározása czéljából a fenti légszáraz őrleményből 1·5—3—4 grammot lemértem és üvegdugós szárító üvegben 102—105° C. között szárítottam, 2—2 órai szárítás után mérve. Néha megtörtént, hogy már a második mérésnél sulyszaporodás mutatkozott, ilyen esetekben a megelőző mérést vettem tekintetbe. A szárítást befejezettnek akkor vettem, a mikor a két legutolsó mérés között különbség vagy egyáltalán nem mutatkozott, vagy pedig a különbség csak nehány milligrammot tett ki.

A legtöbb esetben 4 órai szárítás elegendőnek bizonyult. Minden egyes próbának három különböző részletében határoztam meg a nedvességtartalmat, s három, illetőleg két jól egyező meghatározás átlagát véve, kiszámithattam a próba szárazanyag-tartalmát. A többi meghatározásokat %-ban kifejezve a szárazanyagra vonatkoztattam.

A nyers hamu meghatározására, a szerint, a mint a próba mennyisége kisebb vagy nagyobb volt, 2—8 grammot mértem le platinacsészébe. A platinacsészét aszbesztbetéttel ellátott sodronyhálóra állitottam, alája lámpát, miáltal az anyag legnagyobb része elhamvadt, a nélkül, hogy a csésze még csak izzásba is jött volna. A tökéletes elégést szabad láng felett végeztem, időnkint egy vastagabb platinahuzal segitségével megkavarva az anyagot.

Minden egyes próbában négy hamu meghatározást végeztem, s három, illetőleg négy jól egyező meghatározásból kaptam meg az átlagos hamutartalmat.

A kapott hamuk közül kettő a foszforsav, kettő a kálium meghatározására szolgált. A foszforsav meghatározására a hamut forralva HNo_3-ban oldottam és a P_2O_5-at a molybdaenmódszer szerint határoztam meg, külön-külön a két hamumintában.

A káli meghatározására a hamut forró HCl-ban oldottam s a K_2O-ot a szokásos módon határoztam meg káliplatinklorid alakjában mérve. A nitrogén meghatározására a nedvességmeghatározásnál maradt szárazanyag szolgált. Ez utóbbiból 0·6—0·8 grammot mérve le, a N meghatározása a szokásos *Kjeldahl*-féle módszerrel történt.

A lemért anyag 25 cm^3 cc. H_2So_4-al és egy csepp Hg-al elroncsoltatott, a képződött ammoniak, desztilláló lombikba öblitve az egész folyadékot, tömény Na(OH) oldattal desztilláltatott le és $^1/_{10}$ normál HCl-ban felfogva, $^1/_{10}$ normál K(OH)-al titráltatott vissza, methylorange-t indikátorul használva. A tömény Na(OH) oldat hozzáadása előtt a Hg tömény káliumszulfid (40 grm. 1 literre) oldat 25 cm^3-ével lett kicsapva. Az összes nitrogén-meghatározásokat korrektióval végeztem.

A mi már mostan az elemzési eljárások pontosságát illeti, ugy az a következő táblázatokból tünik ki.

Legnagyobb eltérések mutatkoztak a nedvességtartalommeghatározásoknál, a hamumeghatározásoknál sem sikerült olyan pontosságot elérnem, mint a milyent 'Sigmond a tengeri hamutartalmának a meghatározásánál elért.

A káli- és nitrogén-meghatározások párhuzamos elemzési eredményei eléggé jól egyeztek.

A foszforsav-meghatározások az egész fiatal növényeknél, melyeknek P_2O_5 tartalma csekély volt, nem jól egyeztek, néha egyik meghatározás majd még egyszer annyi foszforsavat adott, mint a másik, de vizsgálati anyag hiján az elemzés megismételhető nem volt. Azonban később, midőn a növények P_2O_5 tartalma szaporodott, a meghatározások igen jól egyeztek.

'Sigmond a tengeri nedvességtartalmát meghatározva, a maximális és minimális %-os nedvességtartalom közötti különbség nála maximumban 3·37%, minimumban 0·09% volt.

A lóbabnál a maximum, a legnagyobb és legkisebb talált %-os nedvességtartalom között, 1·07%, minimumban 0·40% volt.

A máknál ugyanaz 1·45% maximum, 0·02% minimum.

Hogy a szóban forgó növények hamutartalmának meghatározásánál nem értem el olyan pontosságot, mint *'Sigmond* a tengerinél és a különböző meghatározások között 0·3—0·4%-nyi eltérések is mutatkoztak, azt annak tulajdonitom, hogy a növényekről a mosás daczára sem sikerült a földet teljesen eltávolitani.

A tengeri sima száráról könnyebb volt a reátapadt földet lemosni, mint például a lóbab bordázott száráról. Előbbi feltevésemet azon körülmény is látszik támogatni, hogy a hamuk oldatában mindig csekély oldhatatlan rész is maradt, a mely homoknak bizonyult.

A mi már mostan a vizsgálat tárgyát képező növények tápanyagfelvételét illeti és az elért elemzési eredményekből levonható következtetéseket, azt hiszem nem kell külön kiemelnem, hogy ez utóbbiak *nem tekinthetők általános érvényüeknek és tisztán csak arra az egy kisérletre vonatkoznak. Végleges megállapodásra természetesen csak akkor jutunk, hogyha több hasonló kisérlet eredményeit lesz alkalmunk egybevetni.*

A lóbab tápanyagfelvétele.

A lóbab tápanyagfelvételének tanulmányozásával már *Liebscher* is foglalkozott, de nem szabad földben, hanem tenyészedényekben termesztett növényekkel kisérletezett, melyek nitrogén- és foszforsavtrágyázást is kaptak. Mig saját kisérleteimnél a lóbabnak csak a föld feletti részeit használtam, addig *Liebscher* a gyökereket is összegyüjtötte és azokkal együtt elemezte a növényeket. A *Liebscher* kisérleteinél használt növények május 3-án lettek elvetve, kikeltek május 14—19-e között, s összesen öt próbát gyüjtött szabálytalan időközökben.

Hogy ne kelljen *Liebscher* összes, a lóbab tápanyagfelvételére vonatkozó táblázatait itt felsorolni, legyen szabad mindenekelőtt saját elemzéseimről beszámolni. (Lásd a következő oldalon az I. számu táblázatot.)

Ezen táblázat a következő adatokat tartalmazza: Az egyes próbák folyószámát, a próbavétel napját és hónapját, a gyüjtött növények számát. Az egész növény és egy darab növény légszáraz sulyát. A nedvességmeghatározáshoz lemért légszáraz mennyiséget, az egyes talált nedvességtartalmakat és ezek átlagát. Az egész próba szárazanyag-tartalmát és egy darab növényét grammokban.

A mint ez utóbbi adatok mutatják, a szárazanyag növekedése elég egyenletesen történik és sehol visszaesés nincsen, a mi mindenesetre veszteségre mutatna. A szárazanyag képződését számokban oly módon fejezhetjük ki, hogy *100 darab növényt* véve alapul, ezeknek maximális szárazanyag-tartalmát 100-zal veszszük egyenlőnek és a többi szárazanyag értékeket erre vonatkoztatjuk.

Ez alapon a következő számok birtokába jutunk:

1. A fiatal növény lassu fejlődési szakaszában május 3-tól 27-ig képződött a maximális szárazanyag-mennyiségnek ... 5·70%-a
2. A gyüjtött növények virágzása kezdetéig, május 27-től junius 10-ig, képződött a maximális szárazanyag-mennyiségnek ... 9·11 «
3. Az első rohamos fejlődés korában és a termékenyités időszakában junius 10-től 20-ig 16·09 «
4. A második rohamos fejlődés korában junius 20-tól 29-ig ... 29·00 «
5. A hüvelyek kiképződése időszakában és az utóbbiaknak tökéletes kifejlődése idejében junius 29-től julius 17-ig ... 33·56 «
6. A végső növekedési korszakban ... 6·54 «

A növények kikelésétől azoknak virágzásáig, 37 nap alatt képződött a maximális szárazanyag-mennyiség ... 14·81%-a
A következő 10 nap alatt ... 16·09 «
« « « « « ... 29·00 «
« « 18 « « ... 33·56 «
Az utolsó 10 nap alatt ... 6·54 «
100%

I. számu táblázat.

A lóbab szárazanyag képződése.

Folyó szám	Próbavétel hónapja és napja 1900. évben	Próbául vett növények száma	A próba sulya légszárazon	Egy növény sulya légszárazon	A 100°-nál való kiszáritásra lemért menynyiség	Talált nedvesség tartalom	Átlagos nedvesség tartalom	Próbául vett összes mennyiség sulya 100°-ra száritva	Egy növény sulya 100°-nál kiszáritva
			g r a m m			százalékban		g r a m m	
1	Május 17.	60	25	0·4166	*a)* 1·8525 *b)* 1·5092 *c)* 1·6234	12·17 12·37 12·70	12·41	21·8975	0·3649
2	Május 27.	30	37·70	1·2566	*a)* 1·5800 *b)* 1·2983 *c)* 1·4846	11·84 12·47 12·48	12·26	33·08	1·1026
3	Junius 9.	15	48·70	3·2466	*a)* 1·2331 *b)* 1·4974	9·50 9·10	9·30	42·91	2·8606
4	Junius 19.	10	66·00	6·6000	*a)* 1·8987 *b)* 1·8261 *c)* 1·8670	9·14 9·65 9·90	9·56	59·6904	5·9690
5	Junius 28.	8	101·85	12·7312	*a)* 1·9910 *b)* 2·1624 *c)* 2·1340	9·47 9·19 8·74	9·13	92·55	11·5687
6	Julius 8.	6	93·70	15·6166	*a)* 2·9453 *b)* 3·5097 *c)* 3·2925	8·47 8·97 9·31	8·91	85·35	14·2252
7	Julius 17.	6	119·70	19·9500	*a)* 2·9067 *b)* 3·1936 *c)* 2·8939	9·05 9·44 10·12	9·53	108·29	18·0487
8	Julius 26.	6	128·30	21·3833	*a)* 4·8420 *b)* 3·9066 *c)* 5·2591	9·42 9·71 9·94	9·69	115·86	19·3113

II. számu táblázat.

Próbavétel száma	Hamu				Phosphorsav P_2O_5		Káliumoxyd K_2O	
	Meghatározáshoz lemértem légszáraz anyagot	Ez megfelelt száraz anyagnak	Talált nyers hamu menynyiség száraz anyagra számítva	Átlagos nyers hamutartalom száraz anyagra számítva	P_2O_5 a száraz anyagra számítva	P_2O_5 átlagban száraz anyagra számítva	K_2O átlagban száraz anyagra számítva	K_2O a száraz anyagra számítva
	gramm		százalékban					
1	4.1583	3·6423	10·97	11·09	0·0843	—	—	—
	3·6739	3·2180	11·14		0·0437	0·0640	—	—
	4·5450	4·0010	11·19		—	—	—	2·2401
	5·3214	4·7611	11·07		—	—	2·1753	2·1106
2	5·8827	5·1615	13·910	13·665	0·06323	—	—	—
	5·2151	4·5758	13·706		0·06990	0·0665	—	—
	4·8465	4·2524	13·775		—	—	—	2·9430
	4·6707	4·0981	13·230		—	—	2·9298	2·9166
3	6·6022	5·9882	11·856	11·991	0·0502	—	—	—
	6·4734	5·8714	12·092		0·0479	0·0490	—	—
	5·8050	5·2652	11·942		—	—	—	2·776
	5·9898	5·4328	12·074		—	—	2·9315	3·087
4	6·0104	5·4358	9·956	9·816	0·05416	—	—	—
	5·9043	5·3399	9·633		0·0491	0·0516	—	—
	6·6920	6·0522	10·026		—	—	—	1·7498
	6·6513	6·0154	9·650		—	—	1·7209	1·6921
5	7·2738	6·6097	16·182	16·395	0·7968	—	—	—
	6·5492	5·9513	16·720		0·8398	0·8183	—	—
	8·9147	8·1008	16·509		—	—	—	1·5595
	8·8686	8·0589	16·170		—	—	1·5617	1·5640
6	8·1210	7·3975	13·020	13·20575	0.6709	—	—	—
	7·2154	6·5729	12·965		0·6445	0·6577	—	—
	6·0812	5·5394	13·064		—	—	—	1·7179
	4·7044	4·2853	13·774		—	—	1·7279	1·7379
7	8·8120	7·9723	9·615	3 megh. átlaga 9·792	0·7690	—	—	—
	9·0949	8·2282	8·797		0·8291	0·79905	—	—
	4·9116	4·4436	9·964		—	—	—	1·6660
	3·4737	3·1427	11·280		—	—	1·71385	1·7617
8	9·4840	8·5651	10·849	11·6197	0·8107	—	—	—
	8·9036	8·9440	11·120		0·8002	0·80545	—	—
	6·8565	6·1922	12·675		—	—	—	1·4499
	6·4225	5·8002	11·835		—	—	1·4360	1·4221

A kikeléstől, bezárólag a termékenyités időszakát is 47 nap alatt képződött a maximális szárazanyag-mennyiség ... 30·90%-a
A következő rohamos fejlődési időszakban majdnem ugyanannyi tiz nap alatt ... 29·00 «
A szárazanyag-képződés ismét lassubb, mert 20 nap alatt képződött ... 33·56 «
S a végső tiz napos szakaszban ... 6·54 «

A szárazanyag meghatározása képezi az alapot, melyre a többit épiteni lehet, mert a tápanyagfelvételt legjellemzőbben a szárazanyag növekedésével összehasonlitva itélhetjük meg.

Az előző oldalon a II. számu táblázat az egyes próbák szárazanyagának %-os nyers hamu, K_2O és P_2O_5 tartalmát tünteti fel:

Az ezen táblázatban kitüntetett elemzési adatoknál, különösen a hamumeghatározásoknál azt tapasztalhatjuk, a mit *Sigmond* a tengeri vizsgálatánál tapasztalt, hogy minél kifejlettebb a növény, annál nagyobbak az eltérések a parallel meghatározások között, tehát azon esetekben, midőn nem egészen egynemü anyaggal van dolgunk.

A parallel P_2O_5 meghatározások ellenkezőleg ott térnek el egymástól, a hol a szárazanyag P_2O_5 tartalma még csekély és akkor kezdenek jól egyezni, mikor a szárazanyag P_2O_5 tartalma növekszik. A K_2O meghatározások mindvégig elég jól egyeztek.

A következő III. számu táblázatban a nitrogén-meghatározások adatai találhatók.

III. számu táblázat.

Folyó szám	A meghatározáshoz lemért anyag teljesen ki volt száritva	Talált nitrogén	Átlagos nitrogéntartalom a 100°-on szárított anyagban	Folyó szám	A meghatározáshoz lemért anyag teljesen ki volt száritva	Talált nitrogén	Átlagos nitrogéntartalom a 100°-on szárított anyagban
	gramm	százalékban			gramm	százalékban	
1	0·6995 0·6880	4·693 4·588	4·6405	5	0·6330 0·4967	3·3472 3·4105	3·37885
2	0·7840 0·6051	4·607 4·592	4·5995	6	0·4893 0·4983	2·8714 2·9078	2·8896
3	0·6398 0·4708	4·452 4·4307	4·4413	7	0·4553 0·6718	2·7520 2·8966	2·8243
4	0·5150 0·5115	3·5747 3·5171	3·5459	8	0·6256 0·6610	2·7189 2·3827	2·5508

Ezeknél is nagy átlagban azt tapasztalhatjuk, a mit a II. számu táblázatnál a hamura vonatkozólag felemlitettem.

A szárazanyag és hamutartalom közötti különbség adja a szerves anyagot. A szerves anyagra és a nyers hamura, valamint a szárazanyagra vonatkozó

számadatok *e kisérlet megismétlésénél minden bizonynyal meg fognak változni* s pedig azért, mert a legutolsó próbát, mint már emlitettem, a levelek szárazsága miatt megmosni nem lehetett s igy a növényekre tapadt föld *mint szárazanyag méretett s vétetett számitásba*; a nélkül azonban, hogy akkor az átlag kép jelentékenyen megváltoznék.

A következő IV. számu táblázat azt mutatja, hogy 100 darab növény a fejlődés egyes szakaszaiban grammban kifejezve mennyi száraz- és szervesanyagot, nyers hamut, nitrogént, K_2O-ot és P_2O_5-at tartalmaz.

IV. számu táblázat.

A próbavétel	sorszáma ...	1	2	3	4	5	6	7	8
	ideje	V/17	V/27	VI/9	VI/19	VI/28	VII/8	VII/17	VII/26
100 növényben		g r a m m							
Szárazanyag ...		36·4958	110·2666	286·0660	596·9000	1156·8750	1422·5232	1804·8766	1931·1300
Szervesanyag...		32·4456	95·1897	251·7646	538·3082	967·2081	1264·6666	1628·1417	1706·7381
Hamu		4·0502	15·0769	34·3014	58·5918	189·669	187·8566	176·7349	224·3919
P_2O_5		0·0233	0·0733	0·1401	0·3080	9·4666	**9·3560**	14·4219	15·5543
Nitrogén		1·6933	4·7453	12·7047	21·1655	39·0884	41·1055	51·8779	49·2594
K_2O		0·7937	3·0220	8·3858	10·2720	18·0666	24·5799	30·9331	27·7330

Hogy a tápanyagfelvétel a szárazanyag, illetőleg a szervesanyag növekedésével minő arányban áll, azt számszerüleg ugy fejezhetjük ki a legjobban, ha a 100 darab növényre (l. a IV. sz. tábl.) számitott maximális értékeket 100-al veszszük egyenlőnek, a többi adatokat pedig ehhez viszonyitjuk, vagy más szóval szárazanyag-képződést és a tápanyagfelvételt a maximális értékek %-aiban fejezzük ki. Ezt az összeállitást az V. számu táblázat mutatja.

V. számu táblázat.

A próbavétel	sorszáma ...	1	2	3	4	5	6	7	8
	ideje	V/17	V/27	VI/9	VI/19	VI/28	VII/8	VII/17	VII/26
100 növényben		g r a m m							
Szárazanyag ...		1·88	5·70	14·81	30·90	59·90	73·66	93·46	100
Szervesanyag...		1·90	5·57	14·75	31·54	56·66	72·33	95·39	100
Hamu		2·13	7·95	18·08	30·89	100	99·04	93·17	—
P_2O_5		0·14	0·47	0·90	1·98	60·90	60·19	92·73	100
Nitrogén		3·25	9·13	24·47	40·78	75·38	79·23	100	94·94
K_2O		2·55	9·76	27·12	33·20	58·38	79·46	100	89·65

Ha ezen az V. számu táblázatban felsorolt értékeket és azon időszakokat, a melyekben a próbavétel történt, egy koordinata-rendszerre fektetjük, megkapjuk azokat a görbéket, melyeket *Liebscher* jellemzőnek mond, s melyek e közlemény végén, az I. számu ábrában megtalálhatók.

Szükségünk lévén a következőkben *Liebscher* végkövetkeztetéseire, azokat itt — bár Sigmond dolgozatában is megvannak — ujólag kell felsorolnom. Ha összehasonlitjuk a különféle kulturnövények tápanyagfelvételére nyert görbéket és az illető növények trágyaszükségletét, azt látjuk, hogy:

1. Azon esetekben, mikor a görbe az illető növény fiatal korában aránylagosan meredeken emelkedik egyes tápanyagokra nézve, ugyanezen tápanyagokat gyorsan ható trágya alakjában igényli.

2. Minél meredekebb az emelkedés, annál nagyobb az illető tápanyag iránt való trágyaszükséglet.

3. *Ha az organikus anyag képződését, illetve a tapanyagfelvételt feltüntető görbék közelitőleg párhuzamosan emelkednek, ez arra mutat, hogy az illető növénynek lassan, de folytonosan képződő tápanyagra van szüksége.*

4. *Ha a tápanyagfelvételt jellemző görbék kiválóan a tenyészidő vége felé emelkednek aránylag meredeken s ez az időszak akkorra esik, mikor a talajban a bomlások a nyár magasabb hőmérséke következtében erélyesebben működnek, kiválóan olyan trágya szükséges, mely, mint az istállótrágya, lassan indul bomlásnak s ezen bomlások sulypontja éppen arra az időre esik, mikor a nagyobb felvételre szükség van.*

Ha az első számu ábrára reánézünk, első pillanatra is az tünik fel, hogy itt egy olyan esettel van dolgunk, mint a milyen a 3-ik pont alatt van felsorolva.

A növény kikelésétől május hó 27-ig az egyes görbék meglehetősen párhuzamosan haladnak, eltekintve a foszforsavtól. Május 27-től majdnem a virágzás kezdetéig határozott káliszükséglet mutatkozik, mert a káli görbéje előtérbe lép, de ezzel majdnem párhuzamosan halad a nitrogén görbéje, ugy hogy a káli-igénynél kisebb, de azért határozott nitrogénigény tünik ki.

A virágzás idejét megelőző néhány naptól kezdve a nitrogén veszi át a vezérszerepet egészen julius 8-ig. Ekkor ismét a káli veszi át a vezérszerepet a hüvelyek tökéletes kifejlődése bezártáig.

A virágzás idejétől kezdve rohamos a hamufelvétel, mely elvirágzáskor maximumát érte el. A foszforsavigény eleinte gyenge egészen a virágzásig. Virágzástól kezdve rohamos a foszforsavigény egészen a tenyészidő végéig, egy szakaszban ugyan némi visszaesés mutatkozik (lásd a IV. számu táblázatban a vastagitott számot), a melyet azonban csekély analytikai hibának tulajdonitok.

Ha már mostan azokat a fejlődési szakaszokat tekintjük, a melyeket a szárazanyag képződésénél soroltam fel s az egyes szakaszokban a szárazanyagképződést hasonlitjuk össze a tápanyagfelvétellel, azt látjuk, hogy az első lassu fejlődési szakaszban már mutatkozik tápanyagszükséglet s a tápanyagfelvétel előbb jár, mint a szárazanyag növekedése. A káli az, első sorban, másodsorban a nitrogén, melyek ebben a szakaszban majd még egyszer olyan előre vannak, mint a szárazanyag.

A második szakaszban a gyüjtött növények virágzása kezdetéig még mindig a káli van elől, másodsorban a nitrogén, s mindkettő még elég jelentékenyen van előbbre, mint a szárazanyag.

Az első rohamos fejlődés korában és a termékenyités ideje alatt a nitrogén lép előtérbe és közötte és a szárazanyag között még mindig olyan különbség van, mint a megelőző szakaszban, a kálit azonban a szárazanyag-képződés kezdi behozni.

A második rohamos fejlődés korában ismét a nitrogén van előtérben, a különbség közötte és a szárazanyag között jelentékenyebb, mint a megelőző szakaszban. A kálit azonban a szárazanyag képződése már elhagyta.

Az ötödik szakaszban, mikor a hüvelyek kiképződése kezdetét veszi s később tökéletesen kifejlődnek, ismét a káli van előtérben, de azért majdnem párhuzamos a nitrogénnel, s mindkettő ismét elhagyta a szárazanyag-képződést.

A hatodik végső növekedési korszakban a káli és nitrogén maximális mennyiségeit felvette és ezek s a szárazanyag között a különbség körülbelül megegyezik a megelőző szakaszszal.

A foszforsavigény egészen a virágzásig nagyon csekély, ez utóbbitól kezdve azután rohamos emelkedést mutat annak felvétele egészen a tenyészidő befejeztéig.

A lóbabról már mint régi tapasztalati tény ismeretes, hogy az istállótrágyát kitünően birja és felhasználja. Ennek magyarázatát adja a megelőzőkben vázolt tápanyagfelvétel, a melyből kitünik, hogy a lóbabnak egész fejlődése idejében folytonosan képződő tápanyagokra van szüksége.

A növénytermelési kisérleti állomás az 1898. évben az ország különböző részeiben végzett lóbabtermesztési kisérleteket, melyeknél istállótrágyán kivül öt helyen szuperfoszfátot, egy helyen Thomas-salakot alkalmaztak. A frissen istállótrágyázott talajon műtrágyával a terméstöbblet 117·4 kg. volt, szemben a régebben megtrágyázott talajok termésével.

Miután szándékom a lóbab tápanyagfelvételének tanulmányozását trágyázási kisérletekkel kapcsolatban megismételni, a megelőzőleg emlitett kisérletek bővebb tárgyalásába ez idő szerint nem bocsátkozom.

VI. számu táblázat.

Az egyes fejlődési szakaszok tápanyagfelvétele az összes tápanyagfelvétel %-aiban kifejezve. Maximum = 100.

Próbavételek száma	Fejlődési időszak	Szárazanyag	Szervesanyag	Hamu	P_2O_5 foszforsav	Nitrogén	Kálioxyd K_2O
1	Május 3-tól 17-ig	1·88	1·90	2·13	0·14	3·25	2·55
2	Május 17-től 27-ig	3·82	3·67	5·82	0·33	5·88	7·21
3	Május 27-től junius 9-ig	9·11	9·18	10·13	0·43	15·34	17·36
4	Junius 9-től 19-ig	16·09	16·79	12·81	1·08	16·31	6·08
5	Junius 20-tól 28-ig	29·00	25·12	69·11	58·92	34·60	25·18
6	Junius 28-tól julius 8-ig	13·76	15·67	csökkenés	analitikai hiba	3·95	21·08
7	Julius 8-tól 17-ig	19·80	23·06	«	32·54	20·67	2·54
8	Julius 17-től 26-ig	6·54	4·61	«	6·27	csökkenés	csökkenés

Már megelőzőleg emlitve volt, hogy *Liebscher* a lóbabbal végzett tápanyagfelvételi kisérleteit nem természetes viszonyok között termesztett növényekkel végezte. A kisérleti növények K és P_2O_5 trágyában is részesültek, az első próba-

vétel után a növényeket pedig oly módon egyezte ki, hogy tenyészedényenkint csak egy darab növény maradt, a melyek tehát kedvezőbb viszonyok között maradtak és fejlődhettek mint a szántóföldiek, ezenkivül a gyökérzetet is gyüjtötte és elemezte. Miután tehát e két kisérlet egymástól oly elütő viszonyok között lett végrehajtva, a nyert eredmények egymással jól össze sem hasonlithatók.

Végezetül felhivom a figyelmet az előző oldalon levő VI. számu táblázatra, a melyben az egyes fejlődési szakaszok tápanyagfelvétele található, az összes tápanyagfelvétel %-aiban kifejezve.

A mák tápanyagfelvétele.

A rendelkezésemre álló irodalomból nem sikerült oly dolgozatokat kikutatnom, melyekben a mák tápanyagfelvételével foglalkoztak volna, s ez okból az alább közlendő dolgozat az első lenne, mely ezen növény tápanyagfelvételével foglalkozik.

A kisérlet czéljaira a máknak csakis a földfeletti részei szolgáltak, melyek a már emlitett módon gyüjtettek. A következő oldalon levő I. számu táblázat a mák szárazanyag-képződésével foglalkozik s mindazon adatok találhatók meg benne, a melyek a lóbab hasonló táblázatában fel vannak sorolva.

Az egyes egymásután következő próbákban a szárazanyag mennyisége növekedőben van és sehol visszaesés nincsen, jeléül annak, hogy a próbák vétele minden veszteség elkerülésével történt.

A szárazanyag képződését a lóbabhoz hasonlóan számokban ugy fejezzük ki, hogy 100 darab növény maximális szárazanyagtartalmát egyenlővé tesszük 100-zal és a többi értékeket ehhez viszonyitjuk. Igy eljárva a következő számok birtokába jutunk:

1. A fiatal növény lassu fejlődési szakaszában május hó 10-től egészen junius 20-ig képződött a maximális szárazanyag-mennyiségnek ... 6·61%-a
2. A következő tiz napos szakaszban junius 29-ig a szárazanyag-képződése kissé élénkebb, mert a maximális mennyiség ... 8·36 «
3. Az első rohamos fejlődés időszakában, a mely időre a gyüjtött növények virágzása is esik, junius 29-től julius 9-ig képződött a maximalis szárazanyag-mennyiség ... 20·64 «
4. A második rohamos fejlődés időszakában bezárólag a termékenyitést és dió-, egész gyermekököl-nagyságu termések kiképződését, julius 9-től 18-ig képződött a maximális szárazanyagmennyiség ... 43·42 «
5. A végső növekedési korszakban ... 20·97 «

A növények kikelésétől azoknak virágzásáig, 58 nap alatt, képződött a maximális szárazanyagmennyiség ... 14·97%-a
A következő tiz nap alatt annak ... 20·64 «
« « « « « « ... 43·42 «
« « « « « egyszersmind a végső növekedési korszak ... 20·97 «
100%

A II. számu táblázat az egyes próbák szárazanyagának %-os nyers hamu, K_2O és P_2O_5 tartalmát tünteti fel.

Ha az ezen táblázatban feltüntetett hamumeghatározásokat egymással összehasonlitjuk, azt tapasztalhatjuk, hogy ezek nem annyira pontosak, illetőleg a parallel meghatározások nem egyeznek egymással olyan szabályosan, mint pl. a lóbabnál.

I. számu táblázat.

A mák szárazanyag-képződése.

Folyó szám	Próbavétel hónapja és napja 1900. évben	Próbául vett növények száma	A próba sulya légszárazon (gramm)	Egy növény sulya légszárazon (gramm)	A 100°-nál való kiszáritásra lemért menyiség	Talált nedvesség tartalom (százalékban)	Átlagos nedvesség tartalom (százalékban)	Próbául vett összes mennyiség sulya 100°-ra száritva (gramm)	Egy növény sulya 100°-nál kiszáritva (gramm)
1	Május 27.	150	9·30	0·062	*a)* 1·1170 *b)* 1·0065 *c)* 0·9082	14·08 13·60 14·42	14·03	7·8953	0·0526
2	Junius 9.	25	18·80	0·7520	*a)* 1·5303 *b)* 1·4820 *c)* 1·3777	6·52 6·48 6·25	6·415	17·60	0·6440
3	Junius 19.	20	45·30	2·2650	*a)* 1·5978 *b)* 1·5584	10·20 10·22	10·21	39·06	1·9530
4	Junius 28.	12	59·50	4·9583	*a)* 2·3342 *b)* 2·3763 *c)* 2·2663	11·36 10·91 10·27	10·84	53·0502	4·420850
5	Julius 8.	6	70·95	11·8250	*a)* 2·3853 *b)* 2·3810 *c)* 2·6814	10·91 10·76 11·61	11·09	63·0817	10·5136
6	Julius 17.	6	154·80	25·8000	*a)* 2·6270 *b)* 3·0086 *c)* 2·5112	9·17 9·59 9·93	9·56	140·0012	23·3335
7	Julius 26.	4	129·50	32·3750	*a)* 3·1195 *b)* 2·7942 *c)* 3·2764	8·72 8·76 8·96	8·81	118·0911	29·5227

II. számu táblázat.

Próbavétel száma	Hamu				Phosphorsav P_2O_5		Káliumoxyd K_2O	
	Meghatározáshoz lemértem légszáraz anyagot	Ez megfelelt száraz anyagnak	Talált nyers hamu mennyiség száraz anyagra számítva	Átlagos nyers hamutartalom száraz anyagra számítva	P_2O_5 a száraz anyagra számítva	P_2O_5 átlagban száraz anyagra számítva	K_2O a száraz anyagra számítva	K_2O átlagban száraz anyagra számítva
	gramm		százalékban					
1	2·5827	2·2204	22·30	23·13	0·1354	—	Tönkre ment elemzések, anyaghijján nem volt megismételhető	
	2·9986	2·5779	23·96		0·0695	0·10249		
	—	—	—		—	—		
	—	—	—		—	—		
2	3·8730	3·6246	21·395	21·478	0·0476	—	—	—
	3·0647	2·8681	21·432		0·0736	0·0606	—	—
	2·8681	3·6842	—		—	—	—	—
	1·9597	1·8340	21·608		—	—	7·8626	7·8626
3	6 6875	6·0048	20·495	20·648	0·0522	0·0522	—	—
	6·4285	5·9722	20·616		—	—	—	—
	7·0162	6·2999	20·720		—	—	5·3662	—
	6·0302	5·4146	20·762		—	—	5·4990	5·4326
4	6·4656	5·7648	22·229	22·303	0·0588	—	—	—
	6·3089	5·6250	22·179		0·0728	0·0658	—	—
	6·0308	5·3770	22·447		—	—	7·1501	—
	7·5215	6·7062	22·359		—	—	7·2636	7·2068
5	8·8050	7·8285	19·575	20·055	0·6440	—	—	—
	9·1912	8·1728	20·104		0·6499	0·64695	—	—
	3·9947	3·5117	20·007		—	—	5·8474	—
	3·8717	3·4424	20·535		—	—	5·7791	5·81325
6	6·5466	5·9208	16·163	16·0975	0·6690	—	—	—
	8·1918	7·4087	15·749		0·5561	0·61255	—	—
	8·3287	7·5325	16·022		—	—	3·6816	—
	5·4053	4·8886	16·456		—	—	3·5362	3·6089
7	6·1388	5·5980	17·331	16·8077	0·8597	—	—	—
	6·6337	6·0493	16·658		0·8543	0·85725	—	—
	3·5309	3·2199	17·158		—	—	3·3246	—
	4·7512	4·3527	16·084		—	—	3·2588	3·2917

Az egyes parallel hamumeghatározások között a különbség — csak a maximális és minimális talált értékeket véve figyelembe — a következő volt:

A lóbabnál:				A máknál:			
1. minta	0·22%	5. minta	0·55%	1. minta	1·66 %	5. minta	0·960%
2. «	0·68 «	6. «	0·80 «	2. «	0·213 «	6. «	0·707 «
3. «	0·23 «	7. «	1·66 «	3. «	0·267 «	7. «	1·247 «
4. «	0·39 «	8. «	1·82 «	4. «	0·268 «		

Ha a lóbabnál eltekintünk a 2. számu próbától, szépen látjuk igazolva azt, a mit a lóbab II. számu táblázatánál már kifejtettem, hogy t. i. minél fejlettebb a növény, annál nagyobbak az eltérések az egyes parallel meghatározások között. A máknál pedig ez a szabályszerüség, mint fenti összeállitásból látható, hiányzik.

Azt sem lehet állitani, hogy a különböző időben való feldolgozás volna ennek az oka, mert az egyes mintákat ugy elemeztem, hogy egyidejüleg mindig egy mák- és egy lóbab-próba került feldolgozás alá. Ez idő szerint ezeknek a különbségeknek más okát adni nem tudom, minthogy a mákról valószinüleg a mosás daczára sem sikerült az arra tapadt földet teljesen eltávolitani.

A P_2O_5 meghatározásokra vonatkozólag itt ujra érvényes az, a mit a lóbab II. számu táblázatánál felemlitettem.

A K_2O meghatározások elég jól egyeztek, a különbség a parallel meghatározások között 0·15% és ennél kisebb volt.

A következő III. számu táblázatban a nitrogén-meghatározások adatai találhatók.

III. számu táblázat.

Folyó szám	A meghatározáshoz lemért anyag teljesen ki volt száritva	Talált nitrogén	Átlagos nitrogéntartalom a 100°-on száritott anyagban	Folyó szám	A meghatározáshoz lemért anyag teljesen ki volt száritva	Talált nitrogén	Átlagos nitrogéntartalom a 100°-on száritott anyagban
	gramm	százalékban			gramm	százalékban	
1	0·4595 0·4963	5·164 5·162	5·163	5	0·6071 0·5359	3·4936 3·4092	3·4514
2	0·7486 0·5320	4·030 4·000	4·015	6	0·4874 0·6370	2·2548 2·1758	2·2153
3	0·5261 0·5463	3·978 4·100	4·039	7	0·4849 0·4202	2·1509 2·1980	2·17445
4	0·6313 0·4852 0·4027	4·0582 3·9262 4·0675	4·0173				

Ezen meghatározások is jól egyeztek egymással, nagy átlagban a parallel meghatározások között a különbség 0·10%-ot és ennél kisebb %-ot tett ki.

A következő IV. számu táblázat azt mutatja, hogy 100 darab növény a fejlődés egyes szakaszaiban, grammban kifejezve, mennyi száraz- és szervesanyagot, nyers hamut, nitrogént, kálioxydot és foszforsavat tartalmaz.

IV. számu táblázat.

A próbavétel sorszáma	1	2	3	4	5	6	7
ideje	V/27	VI/9	VI/19	VI/28	VII/8	VII/17	VII/26
100 növényben	g r a m m						
Szárazanyag	5·26	64·40	195·30	442·0850	1051·3616	2333·3533	2952·2775
Szervesanyag	4·03	50·59	154·9744	343·4865	840·5094	1957·7350	2456·0653
Hamu	1·2356	13·814	40·3256	98·5985	210·8522	375·6183	496·2122
Foszforsav P_2O_5	0·0053	0·03895	0·1019	0·2908	6·8018	64·2908	25·3085
Nitrogén	0·2715	2·5856	7·8881	17·7599	36·2869	51·6917	64·1960
Káliumoxyd K_2O	—	5·0035	10·6098	31·8567	61·1187	84·1865	97·1805

Az V. számu táblázat a tápanyagfelvételt a maximális mennyiség %-aiban mutatja.

V. számu táblázat.

A próbavétel sorszáma	1	2	3	4	5	6	7
ideje	V/27	VI/9	VI/19	VI/28	VII/8	VII/17	VII/26
100 növényben	g r a m m						
Szárazanyag	0·17	2·18	6·61	14·97[1]	35·61[2]	79·03[3]	100
Szervesanyag	0·16	2·05	6·30	13·98	34·22	79·71	100
Hamu	0·24	2·78	8·12	19·86	42·49	75·69	100
Foszforsav P_2O_5	0·02	0·15	0·40	1·14	26·87	56·48	100
Nitrogén	0·42	4·01	12·29	27·66	56·51	80·52	100
Káliumoxyd K_2O	—	5·21	10·91	32·78	62·89	86·83	100

Az V. számu táblázatban felsorolt értékek koordinata-rendszerre fektetve adják e közlemény végén lévő II. számu ábrát.

Ezen ábrára tekintve rögtön az tünik fel, hogy ez egy olyan eset, mint a milyen *Liebscher* következtetései között a 4. pont alatt van felemlitve.

[1] Virágzás kezdetén, a gyüjtött növények még nem virágzottak.

[2] Fővirágzás junius 28. és julius 8. közötti időben ment végbe. Gyüjtött növényeken részben virágok, részben virágbimbók.

[3] Termés dió-, egész gyermekököl-nagyságu.

A növény kikelésétől egészen junius hó 20-ig az egyes görbék meglehetősen párhuzamosan haladnak — eltekintve a foszforsavtól. A kikeléstől kezdve egészen az érésig határozott káliszükséglet mutatkozik, mert a káli görbéje kezdettől fogva előtérbe lép s ezt a helyét mindvégig megtartja. Körülbelül junius 12-e és 21-e között a nitrogén görbéje lép előtérbe, de csak ebben a rövid időközben, mert a káli görbéje csakhamar elhagyja. A nitrogén görbéje mindvégig a káliéval párhuzamosan halad, ugy hogy másodsorban határozott nitrogénszükséglet is kitünik. As ásványi anyagok rohamos felvétele a virágzáskor kezdődik, s az is marad a tökéletes kifejlődésig.

A foszforsavigény egészen a virágzásig csekély. Ettől kezdve rohamosan emelkedik az, egészen a tökéletes kifejlődésig.

Ha most a szárazanyag képződésénél felsorolt szakaszokat tekintjük és az egyes szakaszokban a szárazanyagképződést hasonlitjuk össze a tápanyagfelvétellel, azt látjuk, hogy az első lassu fejlődési szakaszban már mutatkozik tápanyagszükséglet, s a tápanyagfelvétel előbbre jár, mint a szárazanyag növekedése.

2. A következő tiz napos szakaszban a káli van előbbre, másodsorban a nitrogén, s a káli majd $2^1/_2$-szerte, a nitrogén majdnem még egyszer annyira előbbre van mint a szárazanyag.

3. Az első rohamos fejlődés időszakában, a mely időre a gyüjtött növények virágzása is esik, a kálí van előtérben, de a szárazanyag kezdi lassan a kálit és a nitrogént elérni s a különbség e kettő és a szárazanyag között közelitőleg ismét egyenlő.

4. A második rohamos fejlődési korszakban, a szárazanyag már jelentékenyen elhagyta a kálit és a nitrogént és a különbség e kettő és a szárazanyag között közelitőleg ismét egyenlő.

5. A végső növekedési szakaszban a szárazanyag közel egyenlő a nitrogénnel, a káli azonban jóval kevesebb.

A foszforsavigény egészen a virágzásig nagyon csekély, ez utóbbi időponttól kezdve azután rohamos emelkedést mutat annak felvétele egészen a tenyészidő befejeztéig.

A mák is mint olyan növény ismeretes, mely az istállótrágyát kitünően meghálálja, s ezen kivül még különböző organikus nitrogéntrágyák is sikerrel alkalmazhatók alája. A nitrogéntartalmu műtrágyák iránt is fogékony, miért is a chilisalétrom és kénsavas ammoniak fontos trágyája.

A fentebb vázolt tápanyagfelvételből szépen kitünik a mák nitrogénigénye, de határozottabban mutatkozik káliigénye, miután a káli görbéje mindig a nitrogén görbéje előtt van. *Cserháti* ajánlja is könnyebb talajokon a mák alá a 40%-os kálitrágyát.

A vázolt tápanyagfelvételből kitünik az is, hogy a máknak egész fejlődése idejében folytonosan képződő tápanyagokra van szüksége, de a tápanyagok zömét a virágzástól kezdve egészen a tökéletes kifejlődésig kivánja, miután ez időszakban a tápanyagfelvétel a legélénkebb.

Tekintve azon körülményt, hogy az élénk tápanyagfelvétel azon időre esik, mikor a nyár heve következtében a talajban a bomlások erélyesebben mennek végbe és ezáltal asszimilálható növényi tápanyagok nagyobb mennyiségben képződnek, itt látjuk magyarázatát annak, miért hálálja meg a mák az istállótrágyát.

A rendelkezésemre álló irodalomból csupán csak egy hazai mákműtrágyázási kisérletet sikerült felkutatnom, melyet *Chriastélyi Béla* ur végzett. Magyar holdankint 100 kg. szuperfoszfátot adott és a magterméstöbblet, szemben a trágyázatlannal, 270 kg. volt. A foszforsavtrágya ily feltünő kedvező hatását kisérlettevő ur annak tulajdonitja, hogy a kérdéses talaj a folytonos egyoldalu gabonatermesztés következtében, különösen foszforsavtartalmát illetőleg volt kimerülve és innen a trágya kedvező hatása.

Szándékom különben a mák tápanyagfelvételét trágyázási kisérletekkel kapcsolatban megismételni, s az ezen kisérletek alkalmával nyert eredmények feldolgozásánál tekintbe fogom venni az itt közölt eredményeket is.

Végezetül pedig álljon itt a VI. számu táblázat, a melyben az egyes fejlődési szakaszok tápanyagfelvétele van az összes tápanyagfelvétel százalékaiban feltüntetve.

VI. számu táblázat.

Az egyes fejlődési szakaszok tápanyagfelvétele az összes tápanyagfelvétel %-aiban kifejezve. Maximum = 100.

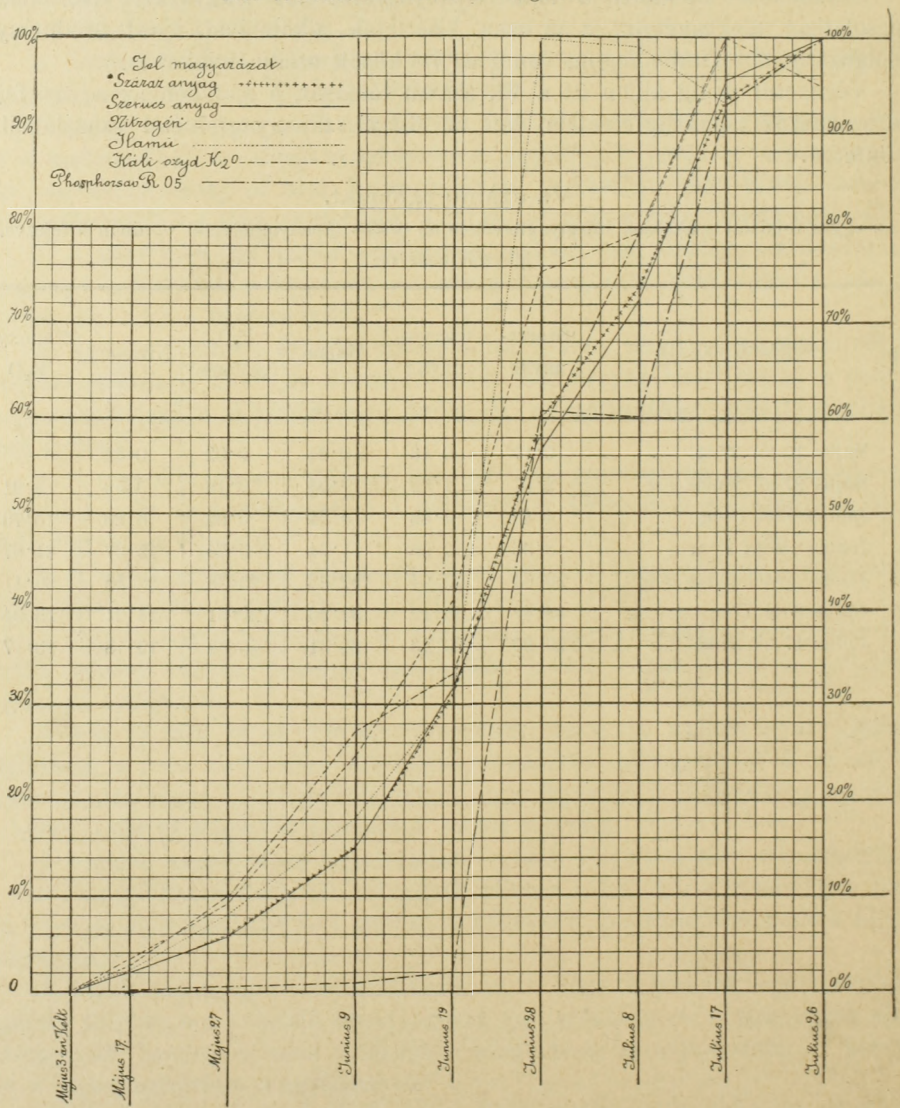
Próbavételek száma	Fejlődési időszak	Száraz-anyag	Szerves-anyag	Hamu	P_2O_5 foszforsav	Nitrogén	Kálioxyd K_2O
1	Május 10-től 27-ig	0·17	0·16	0·24	0·02	0·42	—
2	Május 27-től junius 9-ig...	2·01	1·89	2·54	0·13	3·59	5·21
3	Junius 9-től 19-ig	4·43	4·25	5·34	0·25	8·28	5·70
4	Junius 19-től 28-ig... ...	8·36	7·68	11·74	0·74	15·37	21·87
5	Junius 28-tól julius 8-ig ...	20·64	20·24	22·63	25·73	28·85	30·11
6	Julius 8-tól 17-ig	43·42	45·49	33·20	29·61	24·01	23·94
7	Julius 17-től 26-ig	20·97	20·29	24·31	43·52	19·48	13·17

I. tábla.

A lóbab tápanyagfelvétele.

1900. évi kisérlet.

Dr. Windisch Rikárd vizsgálatai szerint.

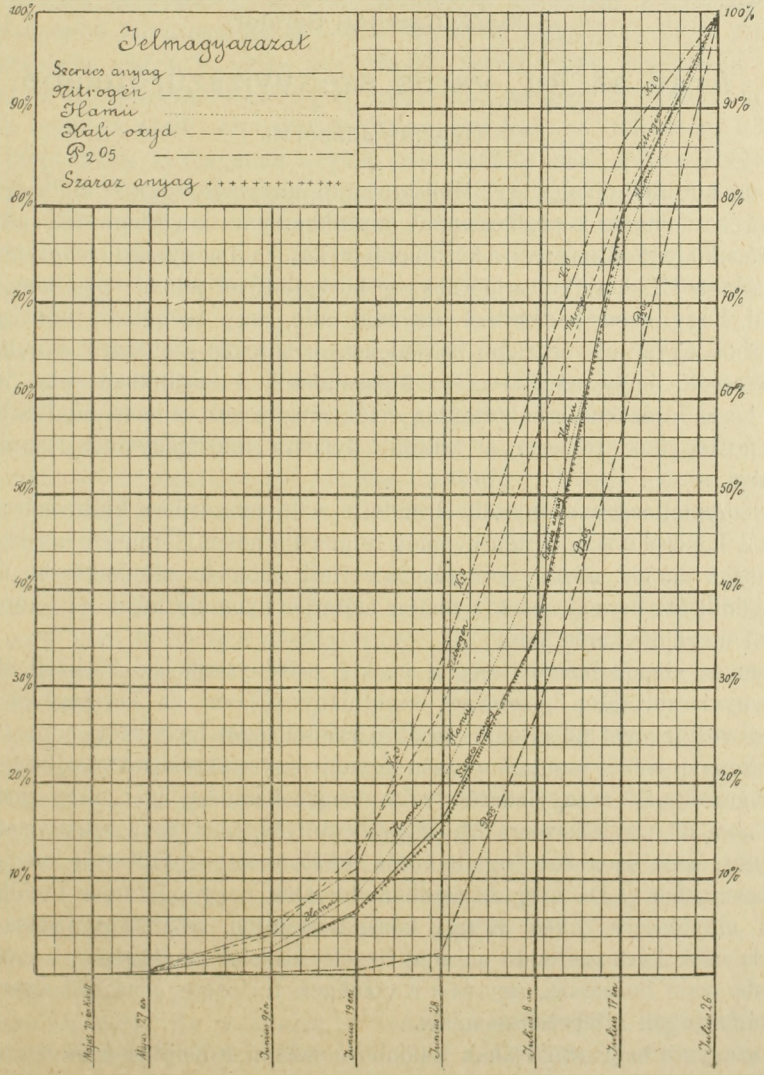


II. tábla.

A mák tápanyagfelvétele. (Zárttoku kék mák.)

1900. évi kisérlet.

Dr. Windisch Rikárd vizsgálatai szerint.



M. kir. növénytermelési kisérleti állomás.

Vezető: Cserháti Sándor.

Arad sz. kir. város szenyvizszürőtelepe.

Gyárfás József-től.

A m. kir. földmivelésügyi Minister ur ő nagyméltósága a mult évben Arad sz. kir. város tulajdonát képező és annak hazánkban páratlan (Shone-féle) csatornázási rendszerének kiegészitő részét, a körülbelül 26 kat. hold nagyságu *szenyvizszürőtelepet* bérlet utján a IX. ker. kulturmérnökség közbejöttével állami kezelésbe vette, oly czélzattal, hogy ezen hazánkban egyedül álló, ugy technikai, mint gazdasági szempontból egyaránt érdekes berendezés beható és szakszerü tanulmány tárgyává tétessék, hogy az itt nyert tapasztalatok a hazánkban még létesitendő ilynemü berendezéseknél gyakorlatilag értékesittessenek és hazai adatok hiányában e téren ne legyünk teljesen a külföld ilynemü intézményeinek tanulmányozására utalva.

Ő nagyméltósága azonkivül elrendelte volt, miszerint a kulturmérnöki munkálatokkal kapcsolatosan lépten-nyomon felmerülő növénytermelési kérdések tanulmányozása a m. kir. növénytermelési kisérleti állomás munkakörébe utaltassék, hogy az öntözési berendezések nyomán előtérbe nyomuló gazdasági kérdések igy szakszerü megoldást nyerjenek.

Ezen az alapon bizatott meg a m. kir. növénytermelési kisérleti állomás az aradi szenyvizszürőtelep gazdasági tanulmányozásával és kezelésével és annak közvetlen vezetésével az állomás aradi kirendeltségét bizta meg.

A szenyvizszürés tanulmányozása ugyanis egyre aktuálisabbá válik hazánkban, mert a városoknak szenyvizüktől való megszabadulása igen nagy gondot okoz ott, hol nem áll rendelkezésre oly nagy vizfolyás, melybe a szenyvizet előzetes megtisztitás, azaz az abban foglalt káros fertőző anyagoktól való megszabaditás nélkül bevezethetik. De még az esetben, ha elég nagy vizfolyás kinálkozik is a szenyviz elnyelésére, akkor is ugy közegészségügyi, mint közgazdasági szempontból is csak kárhoztatandó a szenyviznek előzetes megtisztitása nélkül ezen vizfolyásba való bocsátása, egyrészt a vizeknek fertőzése, másrészt a szenyvizben foglalt tápanyagok elfecsérlése miatt.

A szenyviz megtisztitásának különböző módjai ismeretesek és vannak a külföldön alkalmazásban; ezek közt a legjobbnak és legmegfelelőbbnek bizonyult az öntözéssel kapcsolatos növénytermelés erre a czélra berendezett és a városon kivül fekvő szenyvizszürőtelepen, mikor is oda a városból a csatornahálózatban felgyülemlő szenyviz kiszállittatik, ott a táblák vele elárasztatnak és a szeny-

viznek más lefolyása nincsen, mint a talajon keresztül az alagcsövekbe. A szenyviz ezen utjában a benne foglalt oldhatatlan részek, valamint a betegségek csirái visszatartatnak, ugyszintén az oldott növényi tápanyagok javarészt — főleg a gazdaságilag fontos ammoniák, foszforsav és káli — a talaj alkatrészei által megkötttetnek és csak az igy megtisztult szenyviz nyer az alagcsőhálózaton át a vizfolyásba lefolyást, a mikor már nem fertőzhet és tápanyagainak java részét lerakta.

A talaj által visszatartott, illetve lekötött tápanyagok pedig növények termelésével lesznek kihasználva. A szenyviztelepnek gazdasági kihasználása nemcsak a tápanyagok felhasználása és a talaj folytonos élenyitése végett szükséges, hanem szükséges azért is, hogy a növények terméseinek eladásából befolyó pénzbevétel a szenyvizszürés költségeit csökkentse, esetleg jövedelmet is hozzon.

Mikor tehát az aradi szenyvizszürőtelep kezelése az állomásra lett bizva, az kettős czélt tüzött ki magának a telep vezetésénél: első sorban helyes öntözéssel, illetve szüréssel kapcsolatosan megállapitani a telep gazdasági üzemét, azaz megfigyelve az egyes kulturnövények viselkedését a szenyvizzel szemben, megállapitani azon növényeket, melyek termelése szenyviztelepen figyelembe jöhet, továbbá tanulmányozni azt, hogy ezek mily specialis művelést és öntözést igényelnek; másodsorban pedig az igy nyert tapasztalatok alapján összeegyeztetni a gazdasági üzemet a jövedelmezőséggel, azaz a czél összegezve volt: *Mily növényeknek és azoknak mikénti termelésével lehet a viz okszerü felhasználása és annak hibátlan szürése mellett szenyvizszürőtelepen a lehető legnagyobb jövedelmet elérni.*

A szenyvizszürőtelep kezelését tehát három tényező irja elő; először a mi a legfontosabb: a viz akadálytalan szürése, másodszor helyes alapon nyugvó és helyesen keresztülvitt növénytermelés és harmadszor a lehető legnagyobb jövedelem elérése.

1. *A szenyviz szürése.* Bármily természetesnek tünik is fel az, hogy a szenyvizszürőtelep rendeltetése, főczélja első sorban a szenyviznek kellő megtisztitása, mely után igazodik a növénytermelés és jövedelmezőség kérdése, mégis azt eléggé hangsulyozni nem lehet, a mire a jövedelmezőség megbeszélésénél még visszatérünk.

2. *Növénytermelés.* A szenyvizszürő telepeken — mint már emlitettük — a növények termelésének czélja egyrészt az, hogy a szenyvizben megadott tápanyagok, valamint a viz gazdaságilag kihasználtassanak és értékesittessenek, másrészt az, hogy a termények eladásából befolyó jövedelem a szenyvizszürés költségeit csökkentse. Van a növénytermelésnek ezen kivül még egy harmadik szerepe is, az t. i., hogy a talaj és levegő az egészségre ártalmas anyagoktól a növény gyökérzetének és levélzetének funkcziója által megtisztuljon és oxygén kerüljön a talajba, mert e nélkül szünetel a bomlás és korhadás és a talaj egyáltalában nem, vagy tökéletlenül fog szürni.

3. *Jövedelmezőség.* Ez a kérdés a szenyvizszürőtelepek legfájóbb pontja. Mert a szenyvizszürőtelepek beállitása és üzeme a külföldi tapasztalatok[1] szerint — teljesen eltekintve a csatornázás költségeitől — eddig még minden városra áldozatot rótt, mert külföldi szerzők szerint, ha a szenyviztelepbe fektetett tőke 1—2%-os kamatot hoz, az már nagyon jó eredménynek tekinthető; kiemelendő

[1] L. dr. J. H. Vogel: Die Verwertung d. städt. Abfallstoffe, Berlin 1896, 294—298. old.

azonban, hogy a szenyvizkiszállitás költségei ez esetben nem a szenyviztelepet terhelik, hanem felvétetik, hogy a szenyviz ingyen bocsáttatik át és szállittatik ki a szenyviztelepre. Ezen áldozat tartja vissza a városokat a csatornázástól, illetve szenyvizszürőtelepek berendezésétől. Elég helytelenül, mert a városok ilynemü befektetését épp oly kevésbbé szabad jövedelmező vállalatnak tekinteni és a jövedelmezőség szempontjából kritika tárgyává tenni, mint egyéb áldozatokat, melyekkel a város kulturális vagy hygienikus missziót van hivatva teljesiteni. Hogy pedig a közegészségügynek mennyire előnyére van a városok csatornázása, azt bővebben kifejteni e helyen nem lehet czélunk, azt ez irányu munkák eléggé kifejtik.[1] A városok csatornázásoktól azért is riadnak vissza, mert az igy összegyülemlő szenyviztől — különösen a nagy vizfolyásoktól távol eső városok — csak áldozat árán szabadulnak meg, mert azt csak a vizjogi törvény által megkivánt előzetes megtisztitás után szabad a nem elég nagy elnyelő képességgel biró vizfolyásokba bebocsátani. Ugy hogy a csatornázás egyuttal a szenyviz megszürését, illetve megtisztitását vonja maga után, a mit a legegyszerübb, legkevésbbé költséges és legtökéletesebb módon csakis szenyvizszürőtelepen lehet elérni.

A szenyvizszürőtelepek ki nem elégitő jövedelmezősége — miután főleg ez riasztja vissza a városokat az első sorban hygieniai szempontból okvetlenül szükséges csatornázási berendezkedéstől — ismét oly probléma, mely az aradi szenyvizszürőtelepnek állami kezelésbe való vételével közelebbi megvilágitást fog nyerni. A külföldön elért kedvezőtlen eredmények ugyanis nem csekély részben a nehézkes városi házi kezelésnek tudandók be és valószinü, hogy más kezelési rendszer mellett a jövedelmezőség kedvezőbb arányt fog ölteni.

A szenyvizszürőtelep beállitása azonban maga a csatornázási rendszerhez bizonyos előfeltételeket köt, melyeket röviden azért tartunk szükségesnek érinteni, hogy a legismertebb berlini és az aradi öntözés közti leglényegesebb különbséget felhozzuk.

Nagyjában ugyanis két csatornázási rendszert különböztetünk meg; az egyik az *usztató rendszer*, melynél a város területén keletkező összes csapadékviz, szenyviz, ürülék, hulladék stb. egy csatornavezetékben összekeverve lesz a viz által a városból kivive. A másik az *elkülönitő rendszer*, melynél külön lesz a csapadékviz és külön az emberi ürülék a szenyvizzel összekeverve, vagy természetes esésével, vagy légnyomással a városból kiszállitva.

Az usztató rendszert alkalmazzák a városok előszeretettel, különösen ott, hol a szenyvizet előző megtisztitás nélkül a vizfolyásba bocsátják. Mindkét rendszernek van előnyös és hátrányos oldala, ugy hogy azt, hogy melyiknek adandó előny, mindig a helyi viszonyok határozzák meg, de szabályul állitható fel az, hogy az esetben, ha a vizek vizfolyásba nem bocsáthatók és elegendő nagy kiterjedésben a viz kellő megszürésére földek nem állanak a városnak rendelkezésére — mint tényleg nem is állanak, — akkor az elkülönitő rendszer mindig előnyben részesitendő az usztatóval szemben, mert a csak némileg is megfelelő megtisztitása a szenyviznek csak nagy nehézségek leküzdésével és nagy pénzáldozatok árán érhető el akkor, ha az esővizzel előzetesen fel lett higitva.[2]

[1] L. F. Farkas Kálmán: Hazai városok csatornázása, Budapest 1898, továbbá Vogel fent emlitett műve, dr. Theodor Weyl: Handbuch der Hygiene, Jena 1896. stb.

[2] Ezen és más okokat az elkülönitő rendszer mellett l. Vogel fenti művében bővebben.

Elkülönitő rendszernél a vészkiömlők által okozott és az usztató rendszernél el nem kerülhető szenyvizveszteség és ezzel a fertőzés veszélye elesik. Elkülönitő rendszer mellett a vizek mennyisége körülbelül állandó, mi a csatornák keresztszelvényeinek megállapitását megkönnyiti és azok méreteit csökkenti stb.

A berlini csatornázás usztató, az aradi pedig az elkülönitő rendszer alapján létesült és pedig Shone-rendszer szerint. A berlini szenyvizszürőtelepeken tehát az esővizzel felhigitott és változó mennyiségü vizet kell megtisztitani — gyakran tökéletlenül — mig az aradi szenyvizszürőtelepre ömlő szenyviz mennyiségileg szükebb határok közt ingadozik és konczentráltabb, mert csak ürülékből és annak leöblitésére szolgáló vizvezetéki vizből és házi szenyvizből áll.

A Shone-rendszernek nagy előnyei mellett főhibájául rójják fel, hogy a berendezése nagyon költséges és hogy angol társaság szabadalma. De e mellett oly előnyöket biztosit, hogy jelenleg Arad városánál tett kedvező észleletek alapján, azon szakférfiak is, kik kezdetben a fenti okok miatt elitélőleg nyilatkoztak eme rendszerről, már kedvezőbb itéletet hoznak felőle.

Nagy előnye e rendszernek a fentemlitetteken kivül az, hogy fertőzés veszélye, vizveszteség lehetősége teljesen ki van zárva. Az igaz, a berendezkedés költségei nagyok; de eltekintve attól, hogy a csatornázás czélját a lehető legtökéletesebben e rendszer közeliti meg, a fentartási költsége jóformán semmi, elenyészőleg minimális és a csatornázási rendszer kibővitése, uj ágak beillesztése a régi hálózatba felette könnyü és olcsó.

Ezek után kivánjuk röviden az aradi szenyvizszürőtelepet ismertetni.

Az Arad sz. kir. város szenyvizszürőtelepe.

A szürésre kiválasztott 36 kat. hold, a mennyire a város tulajdonát képező legelőterület határa megengedte, tekintettel a szenyviz kellemetlen szagára, az utolsó háztól (a város szegélyétől) 800 méterre helyeztetett a csálai erdő és a mezőhegyesi elővizcsatorna által képezett sarokra. A kijelölt 36 kat. holdnyi területből 1896 folyamán 12 kat. hold rendeztetett be szenyvizszürésre; jelenleg 26 kat. holdnyi terület 27 táblára osztva szolgál szenyvizszürésre; a hiányzó tiz holdnak beállitása pedig rövid idő mulva várható.

A városban az ejektorállomásokon összegyülemlő szenyviz öntöttvasnyomócső vezetéken át süritett levegő segélyével vitetik ki a városból; a városi legelőn kiszájadzó 35 cm. átmérőjü vascső pedig egy 50 cm. átmérőjü földalatti, syphonszerüleg működő betoncsővel egy akna segélyével — mely a betoncső javitása végett vészkiömlővel van ellátva — kapcsolódik, mely betoncső szállitja a szenyvizet a telepig.

A betoncső elérve a szürőtelep határát, egy aknában végződik, melyen át a viz egy nyilt öntöző csatornába jut; ez több ágra szakad és ez által lehetővé lesz a viznek két-két kibocsátó csőzsilipen keresztül bármelyik táblára való ráengedése, mint azt a helyszinrajz mutatja. A táblák nagysága körülbelül 1 kat. hold és árasztásra lévén berendezve, töltéssel vannak körülvéve. Három tábla (22, 23, 24) pedig hátas öntözésre van berendezve.

A viznek tehát más elvezetése a telepről nincsen, mint csak a körülbelül 2 m. vastag földrétegen keresztül az egymástól 13·3 m.-nyire lefektetett szivó-

alagcsövekbe. A földrétegen át beszüremlő viz megszürve kerül a szivócsövekbe, onnét a gyüjtőcsövekbe, mely utóbbi csővonalak egy 50 cm. belvilágu betoncsatornába torkolnak, a melyen keresztül vizöket a mezőhegyesi elővizcsatornába szállitják.

A szürőtelepek talaját illetőleg, minél homokosabb a föld, annál jobban felel meg czéljának; az aradi szenyvizszürőtelep talaja tulkötött, mész- és humuszszegény agyag, mely szürésre nem a legalkalmasabb, de más talaj e czélra nem állott rendelkezésre.

Felbecsülő mérések szerint az átlag naponta kifolyó és megszürendő vizmennyiség 300 köbmétert tesz ki.

A szenyvizszürőtelepek létesitése és kezelése körül egész irodalom keletkezett; mi e helyen csak a telepek gazdasági kezelésével, speciell a növénytermeléssel kivánunk foglalkozni. Mielőtt erre nézve az aradi szenyvizszürőtelepen az első évben nyert tapasztalatokat ismertetnők, röviden a külföld számos szenyvizszürőtelepén, de főleg a berlini telepeken nyert tapasztalatokat kivánjuk tájékoztatásul röviden ismertetni.

A szenyviztelepek növénytermelését illetőleg tett külföldi tapasztalatok.

Első sorban a berlini szenyvizszürőtelepeken végzett ez irányu kisérletezésnek köszönhetők ama tapasztalatok, melyekkel a szenyviztelepek növénytermelését illetőleg rendelkezünk. Mikor Berlin 25 évvel ezelőtt a szenyvizszürő területein, a szürésen kivül azok gazdasági üzembe való vételét eltökélte, a földnek kellő előkészitése és berendezése nélkül az addig Angliában honos, rétmiveléssel és zöldségtermeléssel összekötött u. n. vad, rendszernélküli öntözés vette kezdetét. De nemsokára belátták, hogy a szükséges berendezés, főleg a viznek kellő levezetése, alagcsövezés nélkül nem boldogulnak, de különösen nem vergődnek zöld ágra az addig divó kerti műveléssel, hanem rájöttek arra, hogy szükséges a szántóföldi növények termelésének nagyobbmérvü felkarolása. Ekkor létesitették ama nagy öntözési berendezéseket, melyeket daczára a hibáiknak, elsőrendü kulturműveknek kell tekintenünk. Természetesen nem voltak elkerülhetők a kezdet nehézségeivel járó hibák és Berlin, különösen a déli oldalán fekvő szenyvizszürő területeire eleinte nagyon sokat ráfizetett. Hasonlókat tapasztaltak egyéb külföldi berendezéseknél is, hogy t. i. a helyes üzem megállapitása csak költséges kisérletezéssel lévén elérhető, az első években a szenyviztelepeken jövedelmet nem értek el.

A szenyviz gazdasági felhasználását illetőleg még manapság is érvényben áll a *Müller Sándor* által kimondott axioma:

Nem arról lehet szó, hogy mily növényeket lehet a szenyvizzel trágyázva — és pedig vagy tisztán szenyvizzel, vagy azon kivül más ásványi trágyák adagolásával — teljes fejlődésbe hozni, hanem azon fordul meg a dolog, hogy mily növények birják — a természet nyujtotta talaj- és klimatikus viszonyok között — a piaczi konjunkturák, a rendelkezésre álló munkaerő, valamint a meglevő alap és üzemtőke mellett *a legnagyobb tisztajövedelmet szolgáltatni és ez által a szenyvizszürés költségeit legjobban redukálni, ha nem is birják a szenyvizadta tápanyagokat gazdasági vagy kertészeti értelemben kihasználni.*

Szenyviztelep gazdasági üzeménél tehát első sorban az tartandó szem előtt, hogy a telep első sorban a szenyviz megtisztitására szolgál és csak másodsorban növénytermelésre; a termelendő növények megválasztásánál ismét azon szempontok döntők: mily növények birják el a legtöbb szenyvizet, illetve hálálják meg legjobban és e mellett, melyek hozzák a legnagyobb tiszta jövedelmet?

Ezek alapján receptet állitani fel arra nézve, hogy szenyviztelepen mily növények termelése lesz helyén való, nem lehetséges. A legnagyobb jövedelem elérésére a legjövedelmezőbb növények kiválasztása már olyan dolog, hogy az vidék szerint felette változó alapokon nyugszik. A klimatikus viszonyok, a talaj minősége, a telep nagysága, a szenyviz mennyisége és összetétele, az értékesitési viszonyok, a rendelkezésre álló munkaerő, felszerelés, forgó tőke stb. minden egyes telepen más és más növények termelését fogja magával hozni, más és más üzemet fog teremteni.

Minden uj telep tehát uj problémák elé állit; mindig ujból kezdetét veszi a kisérletezés, a tapogatódzás a helyes ut után és ez az oka annak, miért záródik az első években a szenyviztelepek mérlege minussal.

Vannak azonban oly általános érvényü tapasztalatok, melyek a növények megválasztását illetőleg bármily viszonyok közt is utbaigazitást nyujthatnak.

Ilyen általános tapasztalat az, hogy a szenyviztelepen a növényzet buján fejlődik. E buja fejlődéssel jár a tenyészidejének meghosszabbodása, a termések minőségének hanyatlása, ugy hogy egyrészt szenyviztelepen korán érő terményeket produkálni nem lehet, másrészt a talaj nagy nitrogéntartalma miatt oly növények termelésére, melyeknél a minőségre dolgozunk, a szenyviz-szürőföld nem alkalmas. A talaj nagy nitrogéntartalma kedvez a levélzet és szár buja fejlődésének, de hátrányosan hat a szemképződésre. A szenyviztelepen termett növényeket tehát nagyságukon kivül nagy viztartalmuk, kevésbbé jó minőségük és késői beéredésük jellemzi.

A *kalászosok*, első sorban a rozs, magtermelés czéljából szenyviztelepre nem igen valók, mert könnyen megdőlnek, későn érnek, betegségekre hajlandók és csak fejlődésük kezdetén birnak el 1—2 öntözést és igy nagyobb viztömeg velük nem értékesithető. Hogy a talaj nagy nitrogéntartalma miatt sörárpát nem lehet termelni, azt nem nehéz az előrebocsátottak nyomán belátni. Még a legtöbb vizet a zab birja el, nem is oly érzékeny a talaj és a levegő nedvessége iránt, mint a többi kalászos, gyökérzete is erőteljesebb, szára is vastagabb és még ezen kalászos termelhető leginkább szenyviz-szürőtelepen.

Nagyobb kiterjedü szenyviztelepen, hol elegendő nagy a terület a szenyviz lehető nagy elosztására, az esetben, ha nem vagyunk kénytelenek a szenyviz elhelyezése miatt bokrosodás után is a kalászosokat öntözni, még inkább termelhetők, mikor is csak a vetés előtt látjuk el a talajt a szenyviz tápanyagaival.

Sorba vetett *repcze*, *lóbab* töltögetéssel már több vizet képes fogyasztani.

A gyök- és gumós növények nagyon megfelelők szenyviztelepre, mert nemcsak meghálálják a nagy mennyiségben adott trágyát, hanem sok vizet is használnak fel, annál is inkább, mert gyökérzetük mélyre hatol.

A czukorrépa a Berlinben végzett kisérletek szerint szenyvizzel való trágyázás mellett czukortartalmában fogy, mig fehérje- és viztartalma emelkedik, szóval nő takarmányértéke a gyári használhatósági érték rovására, miért is Berlinben egy időben felhagytak a czukorrépatermeléssel, de jelenleg ujra kisérleteznek vele.

A fütermelést illetőleg a kisérletek azt mutatták, hogy az olasz perje (Lolium italicum) a legjobb szenyviztelepre, miután gyorsan hajt ki és 1 évben 6—8-szor is megkaszálható. De csak 2 évig tart ki, azután ujra kell vetni.

A fűkeverékek közül legjobban bevált a Lolium italicumnak Phleum pratense-vel való keveréke (3 : 1 arányban), mely 4—7 kaszálást ad 1—$1^1/_2$ láb magas fűvel. Hektáronkint Berlinben 400—600 mmázsa zöld takarmányt ad.

Sokat kisérleteztek Berlinben éppen a fűkeverékekkel és a fenti bizonyult a legjobbnak. Lolium perenne, Dactylis glomerata, Phalaris arundinacea keverék nem vált be.

A szenyviztelepen termelt füvet, valamint egyéb szálas takarmánynövényeket az állat szivesen fogyasztja; hátránya azonban termelésüknek, hogy nagy viztartalmuk miatt belőlük csak nagyon kedvező időjárásnál készithető széna, a mikor is 7—9 q. fű ad 1 q. szénát. Ha nedves, vagy borus az időjárás, megpenészesedik a renden és elrohad alatta a gyep is. A nádképü polyvacsukból (Phalaris arundinacea) könnyebb ugyan szénát készitени, de termelésével felhagytak Berlinben, mert keveset terem, rendesen csak 3 kaszálást ad; igaz, hogy a fű 2—$2^1/_2$ lábnyi magas lesz.

Kezdetben azt hitték, hogy a berlini rétek csak 2 évig fognak kitartani, de ez az eset csak ott állott elő, hol az öntözésnél hibák fordultak elő és nagy volt a salaklerakódás.

A fümagtermelés nem fizette ki magát.

Főzelékfélék és kerti vetemények termelése nagyon indokoltnak látszik első tekintetre szenyvizszürőtelepen, mert ezek elég trágyát és vizet fogyasztanak és termelésük a talaj alapos megmivelésével jár. De a termelésükkel járó sok munka, továbbá a terményeк értékesitésénél felmerülő nehézségek, a közönség idegenkedése ezen terményektől, azok termelését szenyviz-szürőtelepen manapság már nagyon szük körbe szoritotta.

De nem is termelhető minden főzelékféle vagy kerti vetemény sikerrel, mert a szenyviz-szürőtelepen termett összes növényeket — mint már emlitettük — jellemzi a nagy viztartalmuk, mely az érést hátráltatja, ugy hogy ezen terмények eladása éppen az időre esik, mikor velük a piacz el van árasztva és az áruk nagyon alacsony, másrészt tartósságuk is csekély, nem állanak el sokáig és feltünő nagyságuk mellett jellemzi őket a sajátos aroma hiánya. A kissé finomabb iny még elkészitve, megfőzve is megismeri a szenyviztelepen termelt főzeléket azáltal, hogy üres izü.

Berlinben a kezdetben majdnem kizárólag kultivált zöldségtermelést jelenleg már a minimumra redukálták; nemcsak mert az eladás ütközött nehézségekbe és igy kénytelenek voltak a termést elkótyavetélni, a mi jövedelmet nem hozott, hanem azért is, mert a bérlők száma egyre szaporodván, nem akartak azoknak konkurrenczíát csinálni.

A számtalan kipróbált növény közül manapság már Berlinben csak a következőket termelik — a rétterülettől eltekintve — a szürő medenczékben, melyekbe novembertől áprilisig bocsáttatik a szenyviz, csak tavasziakat termelhetnek, rendszerint zabot, gomborkát, takarmányrépát és tavaszi réparepczét. A többi területen oly növényeket termelnek, melyek egyrészt mint takarmány, másrészt ipari czélokra biztosan és jól értékesithetők; ilyenek a káposzta, takarmány- és murokrépa, azonkivül olajos növények és kalászosok.

A termés mennyiségét illetőleg az osdorfi és grossbeereni szürőtelepen az átlag 1889—93. években volt hektáronkint:

	Mag- v. gumó-gyökhozam	Szalma		Mag- v. gumó-gyökhozam	Szalma
	kilogramm			kilogramm	
Őszi káposzta-repcze	1371	3437	Árpa	1133	2391
Őszi répa-repcze	1105	2522	Zab	911	2321
Őszi buza	1737	3237	Takarmányrépa	31391	—
Tavaszi buza	1260	2388	Burgonya	13205	—
Őszi rozs	1649	2796			

Ezek éppenséggel nem óriási termések, mint sokan a szenyvizszürőtelepektől elvárni hajlandók.

A jó kulturában lévő, intenzive kezelt szomszédos teltowi kerület gazdaságaiban, melyek talaja olyan homok, mint a berlini telepeké, a következő termések vétetnek fel átlagul:

Rozs	1200 kg. szem holdankint	Burgonya	15000 kg. gumó holdankint
Zab és árpa	1300 « « «	Takarm.-répa	36000 « gyökér «

Felemlitendő még, hogy a berlini telepek egy részén sikerrel kiterjedt *faiskolák* tartatnak fenn és az utak jó része *gyümölcsfákkal* (csontáru) és haszonfákkal van beszegve. A levezető árkok és a duzzasztó medenczék töltései *fűzfavesszőkkel* vannak beültetve. Az emlitett növényeken kivül, még a következő növényekkel történt kisérletezés:

Czikoria. Termelésével néhány évi kisérlet után felhagytak. Bár a termény minősége kifogástalan volt, mégis termelése szenyviz-szürőtelepre nem való, mert egy évben csak 2-szer lehet gyengén megcsörgedeztetni; azonkivül a gyakori kapálás és gyomlálás miatt nem oly jövedelmező, mint a többi kapás, mert külön szárító berendezést is igényel.

Kender. A vele végzett kisérletek szintén nem vezettek kedvező sikerre, bár termelése annyiban mutatkozott nagyon előnyösnek, hogy sok vizet fogyaszt és sürü állásával elnyom minden gazt. De a termelt kender minősége oly silány volt, hogy Németországban nem volt értékesithető.

Komló. Ennek termelésével sem jutottak kielégitő eredményekre.

Dohány, len, tengeri, gyógynövények stb. szintén kipróbáltattak a nélkül, hogy termelésük a szenyviztelepen meghonosodott volna.

A mi a *trágyázást* illeti, az egyetlen mésztől eltekintve — mivel a szenyviz nagy sótartalmánál fogva mészteleniti a talajt — más trágyától hatás szenyviztelepen nem várható, mert még ama tápanyagok is, melyek a szenyvizben aránylag a legkisebb mennyiségben foglaltatnak, mégis oly nagy mennyiségben raktároztatnak, hogy fölösleg van belőlük.

Az Arad sz. kir. város szenyvizszürőtelepén az első évben elért eredmények és tapasztalatok.

Mielőtt ezek bővebb tárgyalásába bocsátkoznánk, előrebocsátani és különösen hangsulyozni kivánjuk azt, hogy az első évben elért eredmények, különösen a jövedelem tekintetében, irányadók nem lehetnek, mert gazdasági tekintetben azon viszonyok, melyek közt a termelés felvétetett, abnormálisaknak mondhatók.

A szenyvizszürőtelep mészszegény, tulkötött és igy szürési czélokra kevésbbé alkalmas agyagtalaja — csak áprilisban vétetvén a telep állami kezelésbe — őszi szántásban nem részesült, mint eddig sem volt rendszeres művelésben vagy kezelésben része, a föld elhanyagolt és gyomos volt.

A tavaszszal foganatositandó gazdasági munkák is csak későn voltak beállithatók, a legtöbb növény elvetése elkésve történt, mert a szenyvizszürőtelep szükséges átalakitási és javitási munkálatait a IX. ker. kulturmérnöki hivatal csak április végén kezdhette meg. A kubikosoktól összejárt, összetömődött és sok helyen még a planirozás folytán feltalajától megfosztott föld nehéz, rögös szántást adott és a hantok csak többszöri öntözésre porladtak szét. Az összes növények tehát a lehető legkedvezőtlenebb viszonyok közé kerültek.

A hiányos mivelés és a vetés kedvezőtlensége oka annak, hogy maximális termések nem voltak elérhetők és részben ennek tudandó be, hogy tiszta jövedelem nem volt az első évben.

A kezdet ezen nehézségein kivül felmerültek még más, a jövedelmet deprimáló körülmények. Igy a munkások tájékozatlansága, a helyi, de különösen az értékesitési viszonyok ismeretlensége, valamint az is, hogy a telep terményeinek előbb piaczot kellett teremteni, nemkülönben a helyes értékesitési módozatot megállapitani.

A jövedelemre az elmondottakon kivül még az is volt befolyással, hogy a helyes üzemmód megtalálása kisérletezés nélkül el nem érhető.

A telepnek állami kezelésbe való vétele első sorban azon kérdés tanulmányozását czélozza, hogy a hazai viszonyok közt, a nehézkes városi, házi kezelés mellőzésével nem-e lehetne kedvezőbb jövedelmi eredményeket elérni, mint külföldön és ugy a városok részéről tett azon ellenvetést, hogy szenyvizszürőtelep beállitása nem jövedelmező és nem hozza meg az abba fektetett tőke kamatjait, megdönteni.

A telep mikénti kezelését tehát két szempont szabja meg. Az első és legfontosabb a hygieniai, t. i. a szenyviznek megfelelő szürése és tisztitása, a második mellékczél pedig annak gazdasági üzemével a lehető legnagyobb jövedelem elérése, vagyis *megállapitani azon üzemet, melylyel a viznek tökéletes megtisztitása mellett a lehető legnagyobb jövedelem érhető el.*

Ezen kettős czél megállapitása végett az állomás a kisérletezésre volt utalva. Lehető sok növénnyel kellett megkezdeni a kisérletezést és pedig kettős czélzattal: egyrészt kideriteni azt, hogy hazai viszonyaink közt mily növények termelhetők, — ugy a vizfelhasználás és a talajban lévő tápanyagok megfelelő kiaknázása, mint a termések mennyisége és minősége szempontjából, — megfelelő sikerrel, másrészt megállapitani azt, hogy az e tekintetben bevált növények közül ismét melyek termelése érdemes a jövedelmezőség szempontjából. A kisérletezés körébe vont növények közül a fenti kettős czél nyomán kiküszöbölendők voltak azok, melyek termelése nem vezetett kielégitő eredményre, vagy ha termelésük sikeres is volt, de jövedelmezőnek nem bizonyult.

A szenyviztelepen a következő növények termelésével történt az első évben kisérlet: tengeri, takarmányrépa, napraforgó, czirok, kender, köles takarmánynak, csalamádé, fehér és vörös káposzta, paradicsom, paprika, tök, ugorka, dinnye, karfiol, kalarábé, hagyma és fekete retek.

Gabonafélék nem vétettek fel a kisérletezés körébe; nemcsak mert a telep későn történt átvételével termelésük nem volt keresztülvihető, hanem azért is, mert — mint a bevezetésben emlitettük — vegetációjuk alatt nem öntözhetők és ily kis kiterjedésü telepre, hol kis területen sok vizet kell megszürni, nem valók. Jövedelmezőségük sem kecsegtet nagy reményekkel, mert lábán kellett volna a termésüket a kellő berendezés hiányában eladni. Azonkivül a szenyviztelepen a bujaságuk miatti megdőlésük és késői beéredésük a minőséget is veszélyeztette volna.

Dohány, czukorrépa nem vonatott be a kisérletezés körébe; a talaj tulságos kötöttsége és nitrogéntartalma csak minőségüket veszélyeztetné, ha kicsiben való termelésük még ki is fizetné magát, a mi nem remélhető.

Fűvetéssel az idő előrehaladottsága miatt nem történt kisérlet és az a jövő évre halasztatott el.

Itt csak azt kivánjuk még megemlíteni, hogy a termésadatok, mérleg hiányában becslés utján, illetve részben ugy nyerettek, hogy a tábla egy részének termése mérlegre hordatván, annak sulyából számittatott ki az egész termés, melynek egészében való lemázsáltatását az gátolta meg, hogy közelben hidmérleg nincsen.

Ezek után tekintsük az egyes növények kisérleti eredményeit, megjegyezve, hogy a szenyviztelep mind a 27. táblája, melyek nagysága körülbelül 1—1 kat. hold, be volt vetve.

Tengeri. A tengerinek szánt 16. és 18-as táblák elplanirozása csak későn, május derekán nyervén befejezést, az itteni vidéken termelt későn érő magyar tengeri nem volt már vethető és tekintettel arra, hogy a szenyviztelepi növényzetet a késői beéredés jellemzi, egy korábban beérő tengerit kellett kiválasztani. A korán érő, de kemény és aprószemü féleségek termelése azonban szintén nem mutatkozott kivánatosnak, mert az itteni piaczon nem szivesen veszik. Az állomás választása a félkemény lapusnyaki tengerire esett, mely mint közepes érésü és jó földben bőven termő féleség ismeretes. A 18-as tábla megszántása május 13-án, a 16-osé május 14-én történvén, a rosszul munkált és elegyengetett földbe a tengeri május 15—16-án kapával 50 cm.-re elültettetett és vetése után a táblák szenyvizzel sekélyen elborittattak. A tengeri gyors kikelése után rohamosan fejlődött, de a szenyviztelepen előszeretettel tartózkodó varjuk igen nagy kárt tettek benne, ugy hogy ismételt foltozás vált szükségessé.

A tengeri a 18-as táblán junius 3-án, a 16-ikon, hol sok volt a pótlás junius 10-én volt kapálható; az első kapálást csakhamar a második követte junius 12-én, illetve 25-én egyezéssel kapcsolatosan, a mikor a tengeri öntözés miatt fel is lett töltögetve, de nem minden tő külön, hanem soronként lett összehuzva a föld, mint töltögető ekével szokás. A töltögetés, mely a vizosztó barázdákra merőlegesen futó gerinczeket, illetve barázdákat hozott létre, az öntözés miatt vált szükségessé, mikor is a későbbi öntözések oly módon végeztettek, hogy a szenyviz a vizosztó barázdákba bocsáttatott csak, de a gerinczet a növénynyel nem lepte el. A földnek ilyetén elkészitése a szenyviztelep kapás növényeinél szükséges egyrészt azért, hogy a szenyviz az illető terményt közvetlenül ne érje, másrészt az okból, hogy szükségből öntözni, vagyis jobban mondva a szenyvizet szürni lehessen akkor is, mikor a talaj eléggé nedves ugyan, de a szenyviz máskép el nem helyezhető.

Legegyszerübb természetesen a táblákat töltögető ekével oromba huzni még vetés előtt és az orom tetejébe vetni vagy ültetni a terményt, de ez jelen évben a rögös szántás miatt nem volt keresztülvihető és csak a későbbi megmunkálással volt lehetséges a tábla felületét a kivánt alakra hozni, mikor a hantok a többszörös öntözéssel szétmálltak.

A talaj rendkivül elhanyagolt és gyomos volta miatt — főleg az u. n. vizi köles és vadmuhar hatalmasodott el — a tengeri táblának még három kapálást kellett adni és pedig julius 22-én, augusztus 7-én és 31-én és még mindig felverték a gazok, a melyek közül a nagyobbak még szeptember derekán, hogy magot ne érleljenek, ujból kitépettek. A gyakori gyomirtás eléggé illusztrálja azt, mennyire gyomos volt az egész telep és mily buján fejlődik a gyom a buja talajon, de bizonyitja azt is, mily drága volt a kapás növények termelése, annál is inkább, mert a kellő eszközök hiányában az összes ápolás kézzel adatott meg.

Ezen kisérletnél is kitünt az, hogy a lapusnyaki tengeri sarjadzó képessége igen nagy, s igen sok fattyu hajtást nevel, amiért is az ismételt fattyazás volt szükséges. Noha több gazda azt állitja, hogy kedvező talaj és időjárási viszonyok között a fattyuhajtások is kinevelik a csövüket, egyrészt a kései vetés, másrészt a tengerire kedvezőtlen időjárás miatt azok nem hagyattak meg. Juniusban sok eső járt, julius, augusztusban pedig rekkenő meleg uralkodott, éjjel sem hült le a levegő és a tengeri, bármennyire is nedvesen tartatott a talaj, mégis a nagy hőséget, noha elegendő viz állott rendelkezésére, nem állotta ki, elsült és kényszer-érett lett, mint e vidéken majdnem minden tengeri. A tengeri tehát a szenyvizet éppen a legnagyobb hőség idején nem birta értékesiteni és termésében meghálálni, mert táblánkint csak 20 $^{m}/_{m}$ csövestengerit adott az október hó elején foganatositott törésnél. A csövek közül nem sok volt a szép, hibátlan és jól kifejlődött, teljesen benőtt cső, de megjegyezzük, hogy a tengerit az üszög és moly is megtámadta. A tengeri szeptember első felében érett be, de a vevő csak október elején fogott hozzá a letöréséhez.

Az első évi eredmény alapján tehát a tengeriről végleges itéletet mondani nem lehet; egyrészt a kései vetés kellően el nem készithető földben, állati és növényi ellenségek kártétele, a nagy szárazság mind elhomályositják az eredményt és okai a ki nem elégitő termésnek, mely után tekintettel a talaj gyomos volta miatt szükséges sok ápolási munkára, tiszta jövedelem nem mutatkozott a tengeri javára.

Szükségessé válik tehát a tengerivel a kisérletet megismételni és a jelen évben normális viszonyok közt kipróbálni annak értékét a szenyvizszürőtelepen.

Szenyvizszürés szempontjából ugyanis a magtengeri jól vált be; a 18-as táblára ugyanis vegetáczió alatt összesen $7^1/_2$, a 16-os táblára $6^1/_2$ napig folyt a viz, illetve 2250 és 1950 köbméter szenyviz megszürését tette lehetővé. De ugy ezen, mint az alább még megbeszélendő növényeknél közölt számadatok nem tekinthetők azon maximumnak a szenyvizből, melyet az illető növények vegetáczijuk alatt megszürni, illetve felhasználni képesek. Egyrészt a késői vetés miatt megrövidült a növények tenyészideje, másrészt a juliusi és augusztusi rekkenő hőségben és szárazságban, mikor a legtöbb viz igényeltetett volna, a legkevesebb vizet szolgáltat a város, mert az iskolák ilyenkor zárva és a legtöbb hivatalnoki család nyaral. E két hónapban tehát csak a legszükségesebb nedvesitésre kellett szoritkozni.

A tengeri-kisérlet tehát az első évben a sok kedvezőtlen körülmény behatása folytán nem vezetett végleges eredményre, a miért is a kisérlet a jelen évben meg lesz ismételve.

Takarmányrépa. Takarmányrépával 3 táblán, a 19., 20., 21. táblákon folyt a termelési kisérlet, mely tábláknak felszántása és elegyengetése után május 8—10-éig terjedő időszakban, vagyis elkésve történt 50—30 cm.-re a fészekvetés, melynek megtörténte után a táblák el lettek árasztva. A termelendő féleség megválasztásánál tekintettel kellett lenni arra, hogy mélyre hatoló, a földben ülő répa termelése nem kecsegtethetett sikerrel, a mennyiben a föld őszi mély szántást nem kapott és a talaj megmivelése eddig is vajmi hianyos volt. Figyelembe kellett venni a féleség megválasztásánál azt is, hogy oly répára essék a választás, a mely, ha a talaj nagy nitrogéntartalma és vizbősége folytán nagyra is nő, üreges, laza szövetü ne legyen. A választás a franczia Vauriac-répára esett, melyet a mezőhegyesi m. kir. ménesbirtokon már évek óta nagy sikerrel termelnek és a mely, mint a földből félig kinövő, hosszukás alaku és gazdag talajban nagy és jó minőségü terméseket adó répa vált onnét ismeretessé.

Ezen répaféleség a szenyviztelepen nagyon jól vált be; a termett répák átlag sulya körülbelül 5 kg. volt, de 13—16 kg.-os példányok éppen nem voltak köztük ritkák és mégis alig akadt üreges répa.

A répa kezdetben a planirozott és rögös földben csak lassan, egyenetlenül kelt és bár kevés reményekre jogositott, kisérletről lévén szó, nem szántatott ki. Megtámadta a bolha is a kikelő répát, mely oly lassan és egyenetlenül fejlődött, hogy csak junius első hetében volt először kapálható, csak akkor voltak a fészkek mind láthatók. Ezen kapálást csakhamar az egyezéssel és foldozással kapcsolatos második kapálás követte junius második felében, a mire a répa váratlanul gyorsan összeszedte magát és hirtelen fejlődésnek indult. Fejlődött vele a gaz is, ugy hogy julius első felében ujból kellett megkapáltatni, mely kapálással gyengén fel is töltetett az öntözés végett. A teljes töltögetés csak augusztus derekán adatott meg, mikor a répa sorait még mindig nem zárta. A répa azonban ott, hol a planirozás folytán nyers földbe került, az ismételt foldozásra sem fogamzott meg és a ritka helyeken szeptember közepén, valamint a táblák többi részén felmagasodott gyom ujból lett irtva. Augusztus végén a répa végre oly sürün zárta buja levélzetével a földet, hogy noha hézagos volt az állása, mégis foltok alig látszottak benne.

A későn, csak tavaszi rögös szántásba, részben nyers talajba vetett, kezdetben sinylődő, hiányosan benőtt tábla mégis bámulatos terméseredményt adott. Nagyra fejlődve, táblánkint becslés szerint kb. 400 m.-mázsa termést adott, mely október hó második felében eladatván, a vevők által november első felében szedetett ki; az állatok szivesenették, nem idegenkedtek tőle és jól állott el.

A takarmányrépa termelése a szenyviztelepen kitünően bevált; nagyon jól, sok szenyvizet képes értékesiteni és termésével meghálálni; a juliusi és augusztusi forróságot legkevésbbé sem érezte meg, az öntözés folytán mindig üde zöld maradt levele és fejlődése a nagy hőségben is oly normális és buja volt, hogy a telep minden látogatója csodálkozott rajta.

A répa öntözésénél, különösen a forró időszakban, azon tapasztalat nyeretett, hogy a répa az öntözés után, — az öntöző viz és annak párolgása lehütvén a talajt, — fejlődésében megáll, hogy azután reá 2—3 napra annál bujábban neki-

induljon. Kisérletül a három répatábla nem egyformán kapott vizet, hanem a 19-es 7 napig (2100 m^3), a 20-as 6 napig (1800 m^3), a 21-es 5 napig (1500 m^3) kapott vizet vegetatiója alatt. Ezen kisérlet szemmel láthatólag demonstrálta azt, hogy a répa még a fenti mennyiségnél több vizet is jól értékesitett volna, mert a 19-es tábla legszebb, a 21-es a leggyöngébb volt egész szeptemberig, mire a különbség elsimult. Hidmérleg hiányában a termésben mutatkozó különbség sulyban nem volt megállapitható.

Mindezen okokból, a takarmányrépa termelése szenyviztelepre csak ajánlható, már csak azért is, mert daczára a gyakori kapáltatás miatti nagy termelési költségnek, mégis jövedelmező volt termelése. A répa métermázsája átlag 70 fillérrel értékesült, mi nagyon jó árnak mondható, ha figyelembe vesszük azt is, hogy a vevők maguk szedték ki és hordták el a répát.

A répa tehát a szenyviztelepen minden tekintetben jól bevált; iránta a kereslet oly nagy volt, hogy jövőre az állomás termelésének kiterjesztését tüzte ki czélul és pedig több féleséggel, hogy az egyes figyelembe vehető féleségek magatartását a szenyvizzel szemben tanulmány tárgyává tegye.

Napraforgó. A napraforgó ismeretes azon tulajdonságainál fogva, hogy sok vizet és tápanyagot képes elfogyasztani és azért vette fel az állomás a kisérleti növények közé. A május 17-én felszántott és elegyengetett 17-es táblába másnap vettetett 60—60 cm. kötésü fészkekbe a napraforgó; jól kelt ki és kezdettől fogva mindvégig erőteljesen és buján fejlődött. Kezdetben azonban annyira veszélyeztette a gyom az elnyomással, hogy junius hó folyamán háromszor is kellett megkapálni, a mikor egyuttal egyezve és feltöltögetve lett. Juliusban a napraforgó már annyira fejlődött, hogy a gyom benne lábra kapni nem tudott és további ápolása csak arra szoritkozott, hogy a tábla szélein felburjánzó gaz ki lett irtva.

Az öntözés, az első vetés után azonnal foganatositott elárasztás kivételével, mindig csak a barázdákban ment végbe, a napraforgónak ilyetén öntözése szükséges is, mit mutatott azon körülmény, hogy a tábla egyes helyein, hol planirozási hiba folytán a szenyviz a barázdákból kilépve, az ormokat elöntötte és 2—3 napig megállott, a napraforgó elfonnyadt és kiveszett, mig a barázdákban a tulságos öntözést is jól birta és a forróságot nem érezte meg.

Október elején történt learatása, mikor is a sürün álló $2^1/_2$—3 m. magasságot elért kórók valóságos erdőt képeztek. A napraforgó kórója és levelei bámulatos nagyra és vastagra fejlődtek, de tányérja nem ért el a rendesnél nagyobb átmérőt, a mag nagyon egyenetlenül érett be és a legtöbb léha volt, a minek oka nemcsak a szenyviztelep talajának tulságos bujasága, mely semmiféle magképződésnek nem kedvez, hanem az is, hogy tulsürüen volt ültetve, mert minden egyes tőnek legalább 1 □-m. tenyésztért kellett volna juttatni.

A mi a napraforgó szenyvizfelhasználó képességét illeti, az nagyra tehető: öt nap kapott, összesen 1500 köbméter vizet. Ennek kétszeresét is lehetett volna megszűretni, de a szárazságban csak kevés vizet kapott.

A napraforgó tehát nagyon jó szenyviztelepre, annyiban, hogy vele sok viz szürhető meg és azt értékesiti annyiban, hogy igen nagy és levéldús kórót nevel. De hátránya, hogy aránylagosan nem hoz kielégitő magtermést, hogy nagyon egyenetlenül érik, a miért is egyszerre nem aratható, hanem érése idején minden nap kell szedetni. Termelésével az itteni telepen fel kell hagyni.

mert lábán el nem adható, szárító helyiség pedig nincsen, csak a magját veszik, mi igy kicsiben termelve nem fizeti ki magát a szükséges berendezés hiánya miatt.

Lehet, hogy a napraforgó ritkábban vetve, tán kedvezőbb magtermést adott volna, de hátránya akkor is az egyenetlen beéredés. Jó hatása még az is a napraforgónak, hogy a gyomot elnyomja.

Kender. Noha a berlini szenyviztelepeken, mint a bevezetésben emlitettük, felhagytak a kendertermeléssel, mert ki nem elégitő minősége miatt a német gyáraknál nem volt értékesithető, mégis felvétetett a kisérleti növények sorába azért, hogy ezen fontos alföldi növény viselkedése a szenyviz irányában a hazai viszonyok közt is tanulmány tárgyává tétessék. Másrészt gyáraink a kenderkórót illetőleg nem oly válogatósak és finnyásak, mint a külföldiek és az alföldi vastag kenderkórót is feldolgozzák.

A Mezőhegyesről hozatott utántermelt olasz kender, a május 18-án felszántott 25-ös táblába kézzel május 20-án lett elvetve és utána a tábla elárasztva. A kender gyorsan kelt ki, normálisan fejlődött és virágzása alatt, mikor még porzott, augusztus 21-én sarlóval lett aratva. Kedvezőtlen idő járt reá, a mennyiben levágása után folyton eső járt, ugy hogy csak szeptember 2—10-ig terjedő időszakban volt megtisztitható és kévézhető. A kenderkóró, miután azt itt sem eladni, sem kikésziteni nem lehet, a szegedi kendergyárba lett szállitva; termett 25 m.-mázsa.

A kender minősége, mint a gyár átvevő közege jelezte, kifogástalan volt; a kender finom szálu volt, csak az öntöző barázdák mentén és a tábla szélein ért el a kóró hüvelyujjnyi vastagságot. Ezen vastag szár külön is lett aratva, de a gyár nem kifogásolta és egy árban vette meg a vékonyszáru kenderrel, azt mondva, hogy akármi is nőtt a táblán, csak kender legyen, mind felhasználhatja.

Ez indit arra, hogy a kendertermelést a jövő évben is folytassuk. Az igaz, hogy 25 m.-mázsás termés édes-kevés és mint kóró eladva, nem ad jövedelmet, de ezen, — az itteni viszonyok közt csekélynek minősitendő — termés oka, a kései vetéstől eltekintve, az, hogy a kendernél feltétlenül szükséges őszi szántás elmaradt. Ha a kender a jövő évben beválik, szenyviztelepre nagyon értékes növény lesz, mert jövedelmezőségén kivül nagy előnye, hogy kitünő gyomölő és hogy jól értékesiti a vizet. Rövid tenyészideje alatt 5 nap kapott vizet, azaz 1500 m^3 vizet használt fel.

Czirok. A talajt zsaroló és kiszáritó czirok szintén ajánlatos volt kisérlettételre. A május hó 19-én felszántott 27 táblára 1 parczella kivételével (a tábla $^1/_8$-ada) május 20—21-én monodrillal 30 cm. sortávolra vettetett a czirok. Az első kapálás junius 10-én vált szükségessé, a mikor egyuttal egyeztetett is.

Az egyezésnél kisérletképpen a tábla egyik fele 30, a másik fele 25 cm.-re ritkittatott, annak kideritésére, melyik sortávolság lesz az itteni viszonyok közt a megfelelőbb. A 25 cm.-es sortávolság bizonyult czélszerübbnek, mert a czirok egymást nyomva, nem fejlődött oly durván, finomabb szakált is adott, mint a 30 cm.-re ritkitott. A czirok julius derekán lett feltöltögetve, bár a czirok, mint azt a későbbi tapasztalat mutatta, a közvetlen elárasztást kitünően birja.

A felburjánzott vadmuhar és vizi köles a cziroktábla megtisztogatását kivánta augusztus első felében; a további ápolása csak a nagyobb gyomok irtá-

sára a tábla szélein szoritkozott. A czirok fejlődése normális és gyors volt; a szeptember 30-án eszközölt vágásánál a czirok már 2·60—3 m. magasságot ért el, szakálának hossza 60—100 cm. volt, mig a környéken a czirok az idén a nagy szárazség miatt nagyon gyenge maradt. Termett a 7/8-ad táblán 8 m.-mázsa szakál és 10 m.-mázsa mag, de az utóbbit a madarak megdézsmálták volt.

A cziroktábla $5^1/_2$ nap kapott vizet, vagyis a czirok 1650 m^3 vizet szürt meg. A czirok tehát jól birja és értekesiti a szenyvizet és iránta nem kényes, továbbá termelése, daczára az árhanyatlásnak, jövedelmező volt. Termelése tehát szenyviztelepre való akkor, ha — kicsiben való termelést feltéve — a nyers szakálnak magvastól való eladása, illetve átadása lehetséges.

Takarmányköles és csalamádé. A 26-os táblán kettős termelés folyt; az első izben vetett köles lekaszálása után tengeri vettetett csalamádénak.

A köles a május 13-án felszántott 26-os táblába másnapra kézzel lett elvetve; gyorsan kelt ki, rohamosan fejlődött, ápolásban nem részesült és elnyomott minden gyomot; julius 10-én, mikor bugáját kezdte hányni, történt a lekaszálása. Kisérletképpen a tábla egyik fele szürke, másik fele sárga kölessel lett bevetve, de az egész fejlődés alatt a kettő közt semmi különbség sem mutatkozott. Öntözve ezen tábla csak sekély elárasztással lett, mit a köles kitünően birt ki és meghálált. Termett 100 m.-mázsa zölden.

A köles lekerülte után a tarlója julius 20-án lett felszántva és tengerivel bevetve. Vetőmagul az e vidéken termelt öregszemü sárga magyar tengeri használtatott. A csalamádé az elárasztást kitünően birja és bármennyi vizet is meghálál. Haragos zöld szinben, buja fejlődéssel szeptember hó közepéig $1^1/_2$ m. magasságot ért el, mikor még nem kezdte hányni bugáját, de egy erős zivatar lefektetvén, el kellett adni. Termett becslés szerint, 300 m.-mázsát zölden, de ennél jóval magasb lett volna termése, ha a teljes fejlettségét be lehetett volna várni.

A köles és csalamádé kitünően váltak be; nemcsak jól birják és értékesitik a szenyvizet — $6^1/_2$ nap volt az öntözés 1950 m^3 — és elnyomják a gyomot, hanem termelésükkel azon nagy előny is jár, hogy elvetésük után semmi ápolást nem kivánnak, gondot nem okoznak, mi nagy előny a drága napszám megtakaritása miatt, — termésük biztos és jó minőségü és levágásukat a vevő végzi, ki jó áron megveszi. E táblán a kölesért volt a nyers bevétel 80 korona, a csalamádéért 160 korona! Természetesen ezen jó árt csakis az e vidéken uralkodó takarmányhiánynak lehet betudni és korántsem várható el nedvesebb esztendőtől is; de még ha csak fele áron kél el, akkor is jól jövedelmező és igy termelésük szenyviztelepen felette előnyös.

Vevő takarmányfélékre a városok mellett mindig fog akadni, mert minden városban, mint itt Aradon is, lakik akárhány kisgazda, fuvaros vagy bérkocsis, ki tehenet, illetve lovat tart, de földje nincsen, legfeljebb egy kis luczernása vagy füvese a kertjében és a takarmányt készpénzen veszi. A fü és a takarmányrépa is igen nagy keresletnek örvendett, már a telep közelsége miatt is a városhoz.

Nagy előnye a csalamádénak, kölesnek, hogy jól birja az öntözést és jól kihasználja és eléggé igénybe veszi a talajt. Csak arra kell ügyelni az elárasztásnál, hogy a vizet a tarlómagasságnál magasabbra ne emeljük és hogy leka-

szálása előtt 1—2 héttel hagyjuk fel az öntözést. Igy azután panasz nem lehet arra nézve, hogy az állatok nem eszik, legalább panasz itt e tekintetben nem merült fel.

Konyhakerti vetemények. Ezek közül kipróbáltattak: fehér és vörös káposzta, paprika, paradicsom, tök, ugorka, sárga és görög dinnye, karfiol, kalarábé, hagyma és fekete retek.

Noha a külföldön tett tapasztalatok a konyhakerti veteményekkel nem vezettek kedvező eredményre, mégis az itteni viszonyok közt kivánatosnak mutatkozott a velük való kisérletezés, hogy hazai tapasztalás szerint véleményt mondhassunk ezen a szenyviztelepre oly sokaktól ajánlott vételményekről.

A fent emlitett konyhakerti vetemények közt nem szerepelnek a gyökérzöldségfélék, a minek oka egyrészt az, hogy vetésükkel elkéstünk volna, de másrészt, hogy azok termelése szenyviztelepen nem jöhet figyelembe. Ezek ugyanis szenyviztelepen nagyra nőnek ugyan, s bő termést adnak, de nagy viztartalmuk egyrészt eltarthatóságukat veszélyezteti, másrészt nincs meg a jellemzetes izük és ha külsőre nézve szépek is, de nem jók, mert izetlenek maradnak és a közönség vagy egyáltalában nem veszi, már csak a főleg esztetikai okokra visszavezethető idegenkedése miatt is, vagy csak potom árt fizet értük. De más okból sem jöhet termelésük az itteni telepen figyelembe, mert ennek rendeltetése lehetőleg kis területen sok vizet szürni meg, már pedig a zöldségfélék fejlődésük alatt csak kevés vizet birnak értékesiteni (értsd: szenyvizet, nem más öntöző vizet!)

A többi kipróbált konyhakerti veteményekre nézve már az első év is kétségen kivül állónak bebizonyitotta azt, hogy azok termelése — az egy káposzta kivételével — az itteni viszonyok közt sem vizfelhasznalás, sem jövedelem szempontjából nem indokolt.

Vizfelhasználás szempontjából azért nem, mert a konyhakerti vetemények már csak a termés minőségére való tekintetből is sok szenyvizet előnynyel értékesiteni, vagy csak annak megszürését megengedni nem képesek. De azért termelésük szenyviztelepen mégis figyelembe jöhet, mert ha csak szükség esetén a kellő óvszabályok betartásával kapnak vizet, nagy és jó minőségü terméseket adnak — kivéve a gyökér-zöldségféléket, — de csak oly szenyvizszürő telepen, melynek területe inkább a növényi tápanyagok kihasználására, mint tisztán csak a vizszürésre van bazirozva.

De még ily viszonyok közt is csak az esetben lesz termelésük indokolt, ha az jövedelemmel is jár. Az itteni viszonyok közt csak a káposzta és paradicsom termelése bizonyult jövedelmezőnek, a többi kerti vetemény mind csődöt mondott, az okból, mert az Arad környékén ezen növények termelése annyira fel van karolva, hogy a kertészekkel konkurrálni nem lehet. Arra pedig ne számitson senki sem, hogy korai vetemények termelésével kiaknázhatja a piaczi konjunkturákat; mert a szenyviztelep vegetációját éppen a kései beéredés jellemzi, korai veteményt nem lehet előállitani és a beéredés és szállitás éppen arra az időre esik, mikor a piaczot az illető áru amugy is elözönli.

A konyhakerti növények mind május hóban kerültek kiültetésre, illetve elvetésre a hátasrendszerü 22., 23. és 24. táblákon, kisebb-nagyobb területen, az illető kisérlet mérve szerint. Az egyes növényeket illetőleg a következő tapasztalatok nyerettek:

Hagyma. Nem birja az öntözést; eleinte kiültetés után a hagyma jól fejlődött, de később, noha csak óvatosan, kevés vizzel öntöztetett (1 kat. hold volt beültetve és az összesen 1 nap [300 m³] kapott vizet), kezdett kiveszni, a nélkül, hogy betegséget lehetett volna rajta konstatálni. Sem hagyma-, sem duggatóhagymatermelés az esetben, ha szenyvizet kell megszüretni, nem jöhet figyelembe.

Paprika. Összesen $^1/_4$ táblán termeltetett és azon 600 m³ szenyviz megszürését tette lehetővé; jól birja tehát az öntözést, ha az akkor, mikor megkivánja, adható meg, buján fejlődik, szép gyümölcsöt hoz, de termelése nem bizonyult jövedelmezőnek.

Dinnye, tök, ugorka széles sor- és növénytávolt igényelnek, azért a szenyviz felhasználására, mert aránylag kevés tápanyagot vonnak ki a talajból, nem valók. Termelésük nem volt jövedelmező. Eladásuk körülményes és termelésük hátránya az is, hogy főleg az ugorka, a buja talajon, legelső, legszebb virágjait elrugja, nehezen köt és folyton virágzik. A dinnye, tök és ugorka 1—1 negyed táblán lettek termelve és egyenkint ezen a területen egész vegetációjuk alatt csak 150 m³ viz felhasználását tették lehetővé.

Vörös káposzta és kelkáposzta, kalarábé, karfiol. Sokkal kisebb területen termeltettek, semhogy jövedelmezőségük felett határozott véleményt lehetne mondani. De a kicsi területen jövedelmet nem adtak és kitünt, hogy kevés vizet képesek csak elfogyasztani. A kalarábé gyermekfejnagyságot ért el, de nem volt fás, hanem jó izü. A karfiolnál a levelek igen nagyra nőttek, de a fej kicsi maradt. Összesen $^1/_4$ táblán termeltettek és egész fejlődésük alatt, 150 m³ vizet értékesitettek csak.

Fekete retek hagyma után lett őszszel vetve; jól és normálisan fejlődött, jó izü is volt, de csak kis része volt eladható.

A káposzta és paradicsom bizonyult csak jövedelmezőnek és különösen a káposzta jól birja az öntözést, miért is termelését folytatjuk. A paradicsomra jellegző, hogy a palántát kiültetés után nem szabad direkte öntözni, mert a szenyviz fiatal korában elöli.

Káposztával $^1/_2$ tábla volt beültetve és az 4 nap öntözve, vagyis nagyon sok vizet türt el; paradicsom $^1/_4$ táblán volt és $1^1/_2$ nap kapott összesen vizet; a paradicsom szintén sok viz megszürését teszi lehetővé, de hátránya, hogy szedetése és értékesitése körülményes, továbbá, hogy nem igen veszi igénybe a talajt, és ez utóbbi oknál fogva nem való szenyviztelepre.

* * *

A fentebbiekben az 1901. év tavaszán elplanirozott és rendezett, eredetileg is szántónak, illetve kertnek használt táblákon tett tapasztalatokat ismertettük. Hátra van még az 1—15. táblák ismertetése, melyek a telep beállitása óta kaszálónak használtattak, és a melyeknek gyepje az eredeti legelőterület gyepjéből alakult át. Ezen terület planirozása csak 1901 őszén lett keresztül vive, mert ha tavaszszal történt volna a rendezése, ezen táblákat gazdaságilag kihasználni az évben már nem lehetett volna és igy a három szénakaszálás mégis jövedelmet hozott.

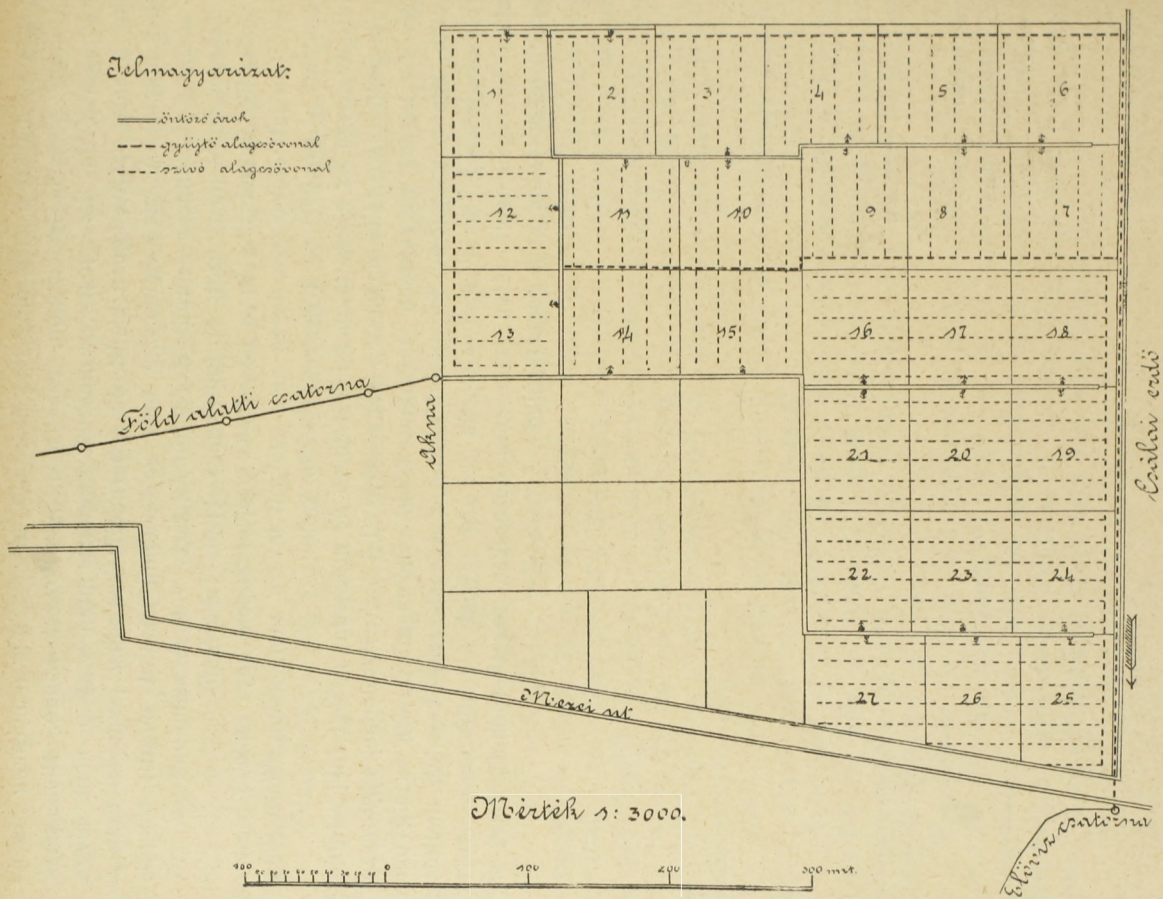
Ezen terület sem lett a telep létesitésekor planirozva és ez nézett ki a legszomorubban; a mélyebben fekvő helyeken poshadt a lefolyást nem találó szenyviz.

A gyepet majdnem kizárólag Poa pratensis alkotta, mig a második kaszálásnál Lolium perenne és Triticum repens is mutatkozott benne. Rendszeres öntözésre nem lévén berendezve, a második kaszálás után a gyep nem lévén öntözhető, a nagy szárazságban kisült, és a harmadik kaszálást javarészt csak a vizi köles alkotta. A széna minősége nem volt valami jó, alul sárgult, rohadt, nagyon szálas volt, nehezen száradt. A zöldtömeg nagy volt, de szénának száritva nagyon összeesett és ugy nézett ki, mint megszáritott takarmányrozs.

A második kaszálás után a hőségben kisérletképpen egy tábla a szenyvizzel sekélyen lett elárasztva, de ez nem szolgált javára, mert a nagy hőségben hamar poshadt a szenyviz és a gyepet végkép kiölte.

Mult év őszén az egész telep fel lett törve és megszünt a régi rét; miután pedig a viz gazdaságos felhasználására télen keresztül a szenyviztelepnek egy része kell, hogy rét legyen, az részben lassankint a föld kellő megforgatása és a gyom irtása után ismét kaszálóvá fog átalakittatni, és a rendszeres kezelés mellett nyert adatok lesznek majd irányadók, és az első évnek e tekintetben nyert tapasztalatai az elhanyagolt réten csak téves nézetekre vezethetnének, miért is azok bővebb méltatásába nem bocsátkozunk.

Arad sz. kir. város szenyvizszürőtelepének vázlata.



Tábla beosztásai

Tábla száma.	Területe.
1 száma	1570 n öl
2 . .	1570 . .
3 . .	1570 . .
4 . .	1600 . .
5 . .	1600 . .
6 . .	1600 . .
7 . .	1600 . .
8 . .	1600 . .
9 . .	1600 . .
10 . .	1570 . .
11 . .	1570 . .
12 . .	1570 . .
13 . .	1570 . .
14 . .	1570 . .
15 . .	1570 .
16 . .	1662 . .
17 . .	1662 . .
18 . .	1662 . .
19 . .	1666 . .
20 . .	1666 . .
21 . .	1666 . .
22 . .	1666 . .
23 . .	1666 . .
24 . .	1666 . .
25 . .	1600 . .
26 . .	1600 . .
27 . .	1600 . .
Összesen	4 3512 öl = 26·152 H. h.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

Különféle nitrogéntrágyák hatásának tanulmányozása, különös tekintettel az istálló- és zöldtrágyára.

Dr. 'Sigmond Elek-től.

Általános gazdasági érdekü azt tudnunk, hogy minő viszonyban áll a különféle nitrogéntrágyák trágyázási értéke egymáshoz. Igaz ugyan, hogy azt semmiféle tudományos kisérlettel meg nem állapithatjuk, hogy adott esetben a gyakorlati gazdának mennyit ér egyik vagy másik trágyaféle. *Mert az már többszörösen hangsulyozott tétel, hogy ilyen gyakorlati kérdésekre csakis a gyakorlati irányu kisérletek a döntők.* De igenis nagy haszna lehet az ilyen tudományos kisérleteknek *a gyakorlati emberre nézve is*, ha ismeri, hogy pl. ugyanazon csoportba tartozó trágyafélék, mint itt a nitrogéntrágyák, hatásukat illetőleg minő viszonyban állanak egymáshoz. Ezen czél vezette állomásunkat, midőn idevonatkozó kisérletek végrehajtására vállalkozott.

Az alább ismertetett tanulmány állomásunk 2 évi kisérletezésének eredménye. Állomásunk vezetője jelen közlemény iróját bizta meg ezen kérdés tanulmányozásával s az idevágó kisérletek szervezésével és vezetésével. A kisérleti eredmények kémiai feldolgozásánál segédkeztek *dr. Schürger János*, majd *Verzár Gyula*, végül *Adorján József* vegyészek.

Midőn általában véve valamely trágya hatásáról van szó, ez mindenkor különösen két szempontból jöhet számitásba. Vannak ugyanis trágyafélék, melyek csakis kémiailag hatnak, részint mint növényi tápanyagok, részint mint a talaj nyerstápanyagait feltáró kémiai vegyületek. De vannak olyan trágyafélék is, melyek a kémiai hatáson kivül, vagy a nélkül, fizikailag ugy hatnak bizonyos talajnemekre, hogy ezen hatás folytán nemcsak a talaj megmivelése válik könnyebbé, hanem érezhető termésnövekedés is áll elő. Az olyan trágyák értékének megállapitásánál tehát, melyek ily értelemben is hatnak, ezen utóbbi szempont is mérlegelendő.

Minden természettudományi alapon nyugvó kisérletezés azonban arra törekszik, hogy az összetett tüneményeket lehetőleg egyszerü tényezőire bontsa s ezen egyszerü összetevőket külön-külön tanulmányozza. Csak ily módon juthatunk a sokszor igen bonyolult természeti tünemények megértéséhez. Hasonló eljárással igyekszik megoldani a kisérletező növénytermelő és agrikulturkémikus azon kérdéseket, melyeket a természet és gazdasági gyakorlat, mint megoldandó feladatokat elébe ró. Igy aztán a jelen esetben, midőn feladatunk az, hogy a különféle

nitrogéntrágyák hatását tanulmányozzuk, kisérletezésünk — mondhatnám — csak *a kérdés agrikulturkémiai* oldalára terjedt ki. Mi t. i. *ezuttal csak azt vizsgáltuk, hogy a különféle trágya alakjában adott nitrogén, mint növényi tápanyag, miként hat.*

A létező nitrogéntrágyák azonban nemcsak számszerint, de természetük szerint is nagyon különbözők. Mert mig pl. a káli vagy foszforsavtrágyáknál nagyrészt csak a kémiai hatásról van szó s ez is aránylag elég egyszerü, addig a nitrogéntrágyáknál a trágyák fizikai és közvetett hatása, sőt a trágyázástan mikrobiologiai része sem maradhat figyelmen kivül.

Éppen ezért következtetéseink levonásánál mindezen körülményeket is tekintetbe kell vennünk. De a mikrobiologiai tekintet, valamint részben a trágyák fizikai természete magánál a kisérletnél sem hagyható teljesen figyelmen kivül, mert mindkettő hatással van a kisérleti eredményekre, ha talán nem is oly mértékben, mint a szabad természetben. Mindenesetre a kérdés nehézségeit nagy mérvben csökkentette az a körülmény, hogy a külföldi szakirodalom éppen ezen kérdéssel nagyon sokat foglalkozott és foglalkozik jelenleg is. Mielőtt tehát saját kisérleteink ismertetését elkezdem, röviden összefoglalom a külföldi széleskörü tapasztalatok legfontosabbjait.

P. Wagner érdeme, hogy a különféle nitrogéntrágyák hatását először exakt alapon meghatározta, s ezen kisérletek alapján a különféle nitrogéntrágyákban előforduló nitrogénnek viszonylagos trágyaértékét legalább bizonyos valószinüséggel megállapitotta.[1] Előtte ugyan több szakember foglalkozott pl. a kénsavas ammonium és chilisalétrom hatásának összehasonlitásával *(Heinrich, König, Heiden, Lawes* és *Gilbert, A. Völcker, Märcker, M. H. Jordan, Holdefleiss, Déhérain* stb.). De miként *Wagner* kifejti (u. o. 191—199. l.), a kisérletezési eljárás maga nem volt olyan, hogy a kapott adatokból exakt következtetést vonhattunk volna a két nitrogéntrágya viszonylagos értékére. Az organikus nitrogén hatását még kevésbbé tanulmányozták. Mindössze *Eckenbrecher*,[2] *Kellner*[3] és *A. Petermann*[4] foglalkoztak a kérdéssel, de tiszta képet kisérleteikből az organikus nitrogéntrágyák hatását illetőleg felállitani nem lehetett.

Hogy *Wagner* adatait megbirálhassuk, természetesen leghelyesebb már idézett munkáját áttanulmányozni. Itt be kell érnünk kisérleti eredményeinek összefoglalásával. Egyrészt földfeletti, másrészt földbe sülyesztett tenyészedényekben (melyeket németül szabadföldi kis parczelláknak neveznek) *Wagner* különféle nitrogéntrágyákkal 3 éven át végzett kisérleteket, melyek folyamán a trágyáknak utóhatását is tanulmányozta. A trágya hatását abból itélte meg, hogy mennyi nitrogén térült meg a többlettermésben. Ezen alapon a chilisalétrom-N középhatását 100-nak véve, következő átlagértékekhez jutott:

	N-hatás		N-hatás
Chilisalétrom	100	Csontliszt és száritott husliszt	53
Kénsavas ammonium és nyers peruguano	83	Gyapjupor és istállótrágya	25
Vérliszt, szaruliszt, ricinis pogácsaliszt és zöld növény	65	Bőrliszt	15

[1] Dr. Paul Wagner «Die Stickstoffdüngung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen». 1892.
[2] Landwirt. Versuchsstationen 1884.
[3] Biedermann's Centralblatt 1890. 307. l.
[4] Bulletin de la station agricole experimentale de l'état, à Gembloux 1886 Nr. 26.

Ezen értékek csak középértékei 3 kisérletsorozat 3 évi kisérleti eredményeinek, melyeknek bővebb ismertetésébe nem bocsátkozhatom. Annyit azonban meg kell emlitenem, hogy ezen kisérletekből többek közt kitünt, hogy a különféle növények különféle mértékben értékesitik a trágya nitrogénjét. Ugyancsak *Wagner* kisérleteiből kitünt, hogy 100 g. chilisalétrom nitrogénből a különféle gazdasági növények nem egyenlő mennyiséget vesznek igénybe. Igy (u. o. 99. l.):

a mustár és repcze	55 gt.	len és zab	75 gt.
az árpa, tavaszi rozs és tavaszi buza	60 «	murokrépa és burgonya	90 «

Sőt a különféle organikus trágyákból való összehasonlitásnál még az is kiérzik már Wagner emlitett kisérleteiből, hogy pl. a murokrépa a lassu hatásu organikus trágyát nagyobb mértékben tudja értékesiteni, mint aránylag a tav. rozs vagy tav. buza.

Ezt azonban Wagnernél nem lehet tisztán külön választani az istállótrágya utóhatásától és ezért erről itt most bővebben nem szólok. Az előbbi viszonyszámokra nézve még csak annyit kell megjegyeznem, hogy *Wagner* számos külön kisérletéből kitünt, hogy a kéns. ammoniak N.-je hatását illetőleg átlag ugy viszonylik a chilisalétrohoz, mint 90 : 100. Lássuk most minő gyakorlati jelentőséget tulajdonit Wagner a fent emlitett arányszámoknak. A gyakorlat ugyanis azt kivánja, hogy megállapitsuk, minő viszonylagos értéke van a különféle nitrogéntrágyáknak. Természetesen nem lehet minden további nélkül a chilisalétrom értékét pl. az organikus nitrogén értékével összehasonlitani, mert hogy egyebet ne emlitsek, midőn pl. fejtrágyát alkalmazunk azon czélból, hogy a növény fiatal korban elmaradt fejlődését gyorshatású nitrogénnel fejlesszük, akkor chilisalétromot kell használnunk, még ha bármennyivel olcsóbb is az istállótrágya nitrogénje. Viszont, ha a korai nitrogénhatás nem kivánatos, akkor a lassu hatásu organikus nitrogén előnyösebb, mint a chilisalétrom. Hasonló előnyök és hátrányok merülhetnek fel egyik vagy másik N.-trágya részéről, a talaj fizikai természete, a növények és a vetésforgó sajátos igényei szerint.

Midőn azonban csak valamennyire is absolut viszonyszámokról, a különféle alaku nitrogénnek viszonylagos trágyaértékéről van szó, akkor ilyen *sajátos helyi érvényü* tényezőktől el kell tekintenünk és csak azon esetre gondolunk, midőn *épp ugy alkalmazhatunk chilisalétromot, vagy kénsavas ammoniumot, mint bármelyikét az organikus nitrogéntrágyáknak.*

Kérdés tehát, hogy ez esetben a különböző N.-trágyák N.-jének értéke valóban ugy viszonylik-e a chilisalétrohoz, mint a fenti táblázat viszonyszámai? *Wagner* abból kiindulólag, hogy a gyakorlatban a chilisalétromból egy rész mindig ki van téve a kimosásnak, viszont pedig az organikus nitrogén hatása természetes talajviszonyok közt valamivel nagyobbnak veendő; következő értékszámokat állitotta fel a különféle alaku nitrogéntrágyákra:

Chilisalétrom N	100	Istállótrágya N	45
Kénsavas ammonium	90	Gyapjupor N	30
Vérliszt, szaruliszt, zöld növény N... ...	70	Bőrliszt N	20
Finomra őrölt párolt csontliszt, husliszt N	60		

E szerint *Wagner* azt mondja, ha pl. a chilisalétrom N.-jének ára N. kg.-onként 130 Pf.,

akkor 1 kg. N. a

kénsavas ammoniumban	117 Pf.	istállótrágyában	59 Pf.
vérliszt, szaruliszt, zöld növényben	91 «	gyapjuporban	39 «
finomra őrölt, párolt csontliszt, húslisztben	78 «	bőrlisztben	26 «

Az elmondottakban körülbelül vázoltam azon végkövetkeztetéseket, melyeket *Wagner* említett kisérleteiből levont. Ezen kisérletek szolgáltak mintegy kiindulás-pontjául a további kutatásoknak. Mert bár *Wagner* kisérleti adatainak helyességében senki sem kétkedett, de voltak, kik határozottan kifogásolták *Wagner* kisérletezési módját és ezzel kapcsolatban az általa nyert eredményekből vont következtetések helyességét. Ebből egy egész tudományos harcz fejlődött, melynek főbb részleteit már azért is kell ismertetnem, mivel ez a tudományos vita még befejezéshez most sem jutott, s a mi kisérleteink megitélésénél sem maradhat figyelmen kivül.

Különösen *J. Kühn* volt az, ki e tekintetben *Wagnerrel* szemben fellépett.[1] Ellenvetése abban összepontosult, hogy *Wagner* kisérleti adataiból, melyek szerint a zöldtrágya nitrogénhatása a salétrométhoz viszonyitva 65% és az istállótrágyáé 25% (három évi hatás), az következik, hogy általában a legtöbb esetben legalább gazdaságosabb a nitrogéngyüjtő zöld növényt alászántani, mint feltakarmányozni. Már pedig ez ellentmond a legrégibb idők óta szerzett gyakorlati tapasztalatoknak és *Holdefleiss* ujabb kisérleti tapasztalatainak. Utóbbiak szerint többek közt az istállótrágyának kellő konzerválása folytán sikerült az első évi buzatermést 118%-kal fokozni. *Kühn* említett dolgozatában pedig kiszámitja, hogy ha ugyanazt a szeradellamennyiséget feltakarmányoztatjuk tejelő marhákkal, melyek $7^1/_2$ liter tejet adnak naponta és a tej értékesitését literenként 12 fillérrel számitjuk, akkor a nyereség 109%-al több, mintha ugyanazt a mennyiségü szeradellát zöldtrágyául alászántjuk. Sőt a legkedvezőtlenebb tejtermelési viszonyok (naponkint csak 5 liter tejhozamot véve) és tejértékesitési körülmények közt is (a tej literjét 7·2 fillérrel számitva) még 5·7%-al gazdaságosabbnak adódott a szeradella feltakarmányozása (u. o. 119—122. l.)

Ezen számitások azon esetekre szolgálhatnak, midőn össze akarjuk hasonlitani, hogy vajjon az állattartás nélkül való gazdálkodás, minő viszonyban áll a rendes üzemrendszerrel szemben. A hol azonban haszonállatok tartását már gyakorolják és a takarmányt, a mennyiben a gazdaság maga nem szolgáltatná, venni kell, ott a viszonyok *Kühn* számitásai szerint még előnyösebbek a szeradella feltakarmányozásának javára.

Mert pl. ha a széna drága (a középminőségü széna métermázsáját 9 korona 60 fillérrel számitva), a szeradella értekesitése, mint takarmányé, 248·3%-kal előnyösebb, mintha zöldtrágyának alászántjuk. De még alacsony szénaárakat feltételezve is (4 korona 80 fillért métermázsánkint), az értékesités 54·6%-kal nagyobb, ha a szeradellát feltakarmányozzuk (lásd u. o. 124—125. l.). Meg kell azonban emlitenem, hogy *Kühn* számitásainál alapul vette, hogy a zöldtrágya-N trágyaértéke egyforma. Miután pedig *Wagner* kisérleteiből ez helytelennek látszott, *Kühn* igyekezett részint a gyakorlatból szerzett tapasztalatokkal, részint

[1] Berichte aus dem phys. Lab. und d. Versuchsanstalt d. landw. Inst. der Univ. Halle Dr. J. Kühn 1895. XII. 118—207. l.

külön e czélból végrehajtott kisérletekkel beigazolni, hogy *Wagner* állitása a zöldtrágya- és istállótrágya-N viszonylagos értékét illetőleg nagyon is helytelen, és hogy azon föltevés a helyes, hogy az istállótrágya N-je legalább is egyenértékü a zöldtrágyáéval.

Kühn kisérleteiből valóban kitünik, hogy:

1. az istállótrágya N-jének értékesitése a chilisalétrom-ammoniak-N-jéhez viszonyitva, utóbbinak 80%-a. Vagyis, ha a trágyában adott chilisalétrom-ammoniak-N-ből 100 kg. értékesül, akkor ugyanennyi istállótrágya-N-ből 80 kg. fog értékesülni (lásd u. o. 167. l.);

2. annak összehasonlitása czéljából pedig, hogy ugyanazon zöldtrágya (pl. luczerna) zöldtrágyául alászántva, illetve feltakarmányozva, istállótrágyaként értékesitve, minő viszonyban áll, ugy járt el, hogy egy ökröt luczernával táplált 5 napig, mialatt a kisérleti állat sulya állandó maradt, majd 3 napig tovább ugyanennyi luczernával táplálta; az élősuly ezalatt is alig változott. Feltehető tehát, hogy a feltakarmányozott luczernának megfelelő mennyiségü N választatott ki. A kiválasztott ürüléket veszteség nélkül összegyüjtötték és az összekevert trágyához elegendő mennyiségü 2%-os foszforsavoldatot öntöttek, hogy a N-veszteségeknek elejét vegyék.

Ezen istállótrágya-keverékből[1] egy 2827·4 cm² felületü földbe süllyesztett edénybe került 435·95 g. istállótrágya, melyben 185·95 g. (0·361% N-nel) volt a szilárd ürülékből és 250 g. (1·38% N-nel) a hig ürülékből. Ezen arány megfelelt a tényleg kiválasztott ürülékek arányának és tartalmazott 4·1168 g. N-t.

A luczernából ugyanazon idő alatt, mikor a takarmányozás folyamatban volt, előleges N-meghatározás után ugyanennyi N-t tartalmazó mennyiséget alkalmazott zöldtrágyául, edényenként 565·5 g.-t (0·728% N-nel). Igy tehát *teljesitve volt az a feltétel, hogy az alkalmazott zöldtrágyának megfelelő istállótrágyával történt a kisérletezés.*

És valóban ez az egyedül helyes alap, ha azt akarjuk meghatározni, vajjon egy bizonyos zöld növényi anyagot mint zöldtrágyát, vagy mint istállótrágyát lehet jobban értékesiteni. Mert hiszen ismeretes dolog, hogy a takarmány minősége szerint változik a nyert istállótrágya minősége, és hogy továbbá a különféle trágyakezelési módszerek szerint változik a trágya minősége és hatása. *Holdefleiss* volt az, ki ezen kérdést elődjeinél exaktabb alapon tanulmányozta.[2]

Kisérleteiből kitünt, hogy a trágyakezelésnél, ha arra kellő gond nem fordittatik, a N-veszteség igen nagy szokott lenni (23·4% N), és hogy e közben éppen a leghatékonyabb nitrogén, a hig ürüléké, megy kárba. De viszont lehet ezen veszteségeket bizonyos eljárásokkal csökkenteni, esetleg egészen megszüntetni. Ha tehát áll az, hogy miként *Holdefleiss* kétséget kizáró módon kimutatta, hogy a trágyakezelés módjától függ első sorban a trágya hatása, — már pedig ezt igazolják ugy látszik többek közt *Maerckernek* és *Schneidewindnek* lauchstädti kisérletei[3] is, — akkor *Kühn* felfogása a helyes, hogy a zöldtrágyának az istálló-

[1] Melyből az alom ugyan hiányzott, de *Kühn* dolgozatának más helyén kimutatta, hogy ez a körülmény nem befolyásolja az eredményt.

[2] «Unters. ü. d. Stallmist.» Dr. Fr. Holdefleiss. 1889.

[3] Dr. M. Maercker: «Erster Bericht ü. die Versuchswirthschaft Lauchstädt» 1898 215—241. továbbá «Zweiter u. dritter Bericht u. a.» 1899 420—426. l.

trágyával való összehasonlításánál legszabatosabb azt a legpontosabb, de egyszersmind legkedvezőbb kiinduláspontot elfogadni, mely szerint *az összes kiválasztott ürülék N-je* minden veszteségtől megóvatik.

Kühnnek fent leirt módon trágyázott kisérletei eredményeként adódott, hogy mig

100 kg. kénsavas ammonium N-ből a termésben (fehérmustár) visszatérült kereken 50 kg.
100 « istállótrágya « « « « « « 48 «
100 « luczerna zöld trágya « « « « « « 30 «

Vagyis ilyen előfeltételek betartásával az istállótrágya N-jének hatása nemcsak hogy nem volt kisebb a zöldtrágyáénál, hanem 1½-szer is felülmulta hatását.

És tulajdonképpen elméleti szempontból elvárható is, hogy az istállótrágya N-je hatásosabb legyen, mint a zöld növényé, ha t. i. N-veszteség nem áll be a kezelésnél. Mert hiszen a zöldnövénynek az állati szervezeten át való vándorlása közben a vegyületek általában és összeségükben véve *egyszerűbbek és gyorsabban bomlókká válnak. Wagner* és *Maercker* pedig kimutatták, hogy a higürülék N-je közelitőleg ugy hat, mint a kénsavas ammonium.[1]

Ezek szerint, ha *Kühn* kisérleti eredményeit a *Wagneréivel* összehasonlitjuk, az tünik inkább ki, hogy az olyan kitünő hatásu trágya, mint az istállótrágya, mivé silányulhat a hanyag vagy helytelen kezelés folytán, ugy hogy *Wagnernél* az első évi kihasználás nem nagyobb, mint 7% t. i. 100 kg. N-ből csak 7 kg. térül meg az első évi termésben, mig *Kühnnél* 48 kg.

Más kérdés ismét az, hogy vajjon a gyakorlatban előforduló istállótrágyák zöme minő minőségü, s ennek folytán minő trágyaértéket képvisel. Ezen kérdés megoldása a dolog természetéből kifolyólag nem oly egyszerü és teljes pontossággal talán meg sem határozható. A kérdés két irányban tanulmányozandó:

1. meg kell állapitanunk, hogy minő viszonyok befolyásolják a *Holdefleiss* által minden kétséget kizáró érzékeny N-veszteséget;

2. vizsgálnunk kell lehetőleg sok és különféle eredetü istállótrágya hatását hogy sok adatot gyüjtvén, legalább hozzávetőleg megállapithassuk, hogy gazdaságainkban nyert istállótrágyák zömének minő trágyahatása van, s ebből következtethessünk, hogy a legelterjedtebben alkalmazott trágyakezelési mód helyes-e, vagy ha nem, mennyi kár háramlik ebből a magánvagyon és közvetve a közvagyonra.

Mindkét kérdést az ügy fontosságának megfelelőleg sokan tanulmányozták. Az istállótrágya konzerválását illetőleg különösen felemlitendőknek vélem *Dr. B. E. Dietzell* (Augsburg), *Dr. Th. Pfeiffer* (Jena), *Dr. P. Wagner* (Darmstadt),[2] *Dr. M. Maercker* és *Dr. W. Schneidewind* (Halle)[3] neveit. Miután a kérdésnek ezen oldala minket ezuttal csak végeredményeiben érdekel, tehát következőkben megkisértem a sok kisérleti eredményből levonható általánosabb érvényü tapasztalatokat ismertetni.

[1] Wagner, Landwirtsch. Versuchsstat. XLVIII. köt. különlenyomat 91 l. Maercker, stb. 1895. I. 42. l.

[2] Dietzell, Pfeiffer és Wagner idevonatkozó közleményei megjelentek a Landw. Versuchsstat. XLVIII. köt. 163—360. lapig.

[3] Maercker és Schneidewind idevonatkozó közleményei nagyrészt feltalálhatók Jahrb. d. agric. chem. Versuchsstat. Halle 1896. Dr. M. Maerckertől és a lauchstädti kisérleti gazdaság 1. és 2. jelentésében 1898 és 1899.

Wagner és különösen *Maercker* és *Schneidewind* nagyszámu elemzéseiből kitünt, hogy bizony a *Kühn* kiindulását képező alapfeltétel, hogy t. i. a szilárd ürülékkel az összes hig ürülék is a trágyában megtartassék, a gyakorlatban éppen nem található fel. A gyakorlatban *Kühn* istállótrágyájában, mely tisztán luczernatakarmányból került ki, a N-arány a szilárd és hig ürülék N-je közt 1 : 5-höz. Ez már magában véve is nagyon előnyös arány, mert pl. *Maercker* kisérleténél fejősteheneket használt és a feletetett takarmány emészthetőségéből és a tejhozamból kiszámitván a várható arányt a szilárd és hig ürülék közt, 1 : 2·3-nek adódott.[1] Az utóbbiból nyert istállótrágya (rendes kezeléssel) összetételéből azonban az tünt ki, hogy a szilárd ürülék és hig ürülék közt az arány éppen ennek ellenkezője, vagyis 100 g. rendesen nyert istállótrágyában 73·07% fehérnye nitrogént és csak 26·93% hugyany-N-t (ammoniak-, amid- és salétromsav N összesége) talált. Ebből tehát *Maercker* arra következtet, hogy a hig ürülék N-jének hiányzó része elveszett a kezelés folyamán. *Wagner* ujabb kisérleteiből kitünt,[2] hogy intensiv gazdaságoktól beszerzett istállótrágyákban átlag 100 s. r. fehérnye-N-re 36 s. r. hugyany-N esik, a kisebb gazdaságoktól szerzetteknél az arány 9—1 s. r.-re is leszállott. *Ezekből kifolyólag azt látjuk, hogy Wagner nem tévedett mikor azt mondta, hogy a Kühn által mesterségesen összeállitott keverek összetétele nem felel meg a gyakorlatban előforduló istállótrágyák átlag összetételének. Wagner* adatait lényegesen megerősitik *Maercker* és *Schneidewind* ide vonatkozó adatai.

Számos gazdaságból beszerzett istállótrágyák megelemzéséből ugyanis kitünt, hogy 45 eset közül aránylag csak kevésben (2 esetben) volt a könnyen oldható N 50%-nál több, 9 esetben átlag 45·8%-nak, 21 esetben átlag 34·0%-nak, 11 esetben 24·9% és 2 esetben még ennél is kevesebbnek mutatkozott; tehát a fenforgó esetek közel 50%-ánál az összNitrogén 34%-a volt hugyany N-nek tekinthető, mig *Wagner* adatai 26%-nak felelnek meg.

Az itt felsorolt elemzési adatok arra engednek következtetni, hogy a gyakorlatban előforduló istállótrágyák nagyrészében sokkal kevesebb könnyen oldható N van, mint az akár *Kühn* esetében előfordult, akár *Maercker* számitásaiból várható lenne.

Ebből azonban még nem következik egyszersmind az, hogy *Wagner* kisérleteinél az istállótrágya-N gyenge hatása szintén megfelel a gyakorlatban legtöbbször előforduló eseteknek. Erre nézve *Maercker* azt tapasztalta, hogy az istállótrágya N-jének hatása egyáltalában nagyon változó, és nem áll szorosabb összefüggésben sem a trágyában foglalt összNitrogéntartalommal, sem az összNitrogénben előforduló könnyen oldható rész nagyságával. De ha nem is mondható, hogy a nitrogéntartalomból, illetve az istállótrágyában foglalt N oldhatósági viszonyaiból egy adott esetben következtethetünk az illető istállótrágya hatására; *Maercker* adataiból kitünik, hogy több elemzés átlagát hasonlitva össze a megfelelő nitrogénhatások átlagával, bizonyos törvényszerüség mutatkozik az istállótrágya összNitrogénje és trágyahatása közt.

Maercker ezen összehasonlitásainál, valamint többi következtetéseinél is az istállótrágya hatását rendesen nem a felvett N-ből állapitja meg, mint *Wagner*, hanem a termésnövekedésből. Igaz ugyan, hogy a gyakorlatban végre is a gazda nem nitrogént, hanem termést ad el, s igy számára a termésnövekedés határozza

[1] Jahrbuch stb. Halle 1895. Dr. M. Maercker. 57. l.

[2] Versuchsstat. XLVIII. köt.

meg a trágya értékét, nem pedig az, hogy mennyi nitrogén van a terméstöbbletben. Ne feledjük azonban, hogy a növény tenyészedényekben sok tekintetben a gyakorlattól lényegesen elütő körülmények közt fejlődik. *Wagner* alapvető kisérleteiből világosan kitünt, hogy ugyanazon mennyiség chilisalétrom-N egyik esetben több, másik esetben kevesebb terméstöbbletet hozott. Pl. a 12. kisérletsorozatnál (Stickstoffdüngung stb. 114. l.) 100 kg. chilisalétrom hozott zabból

Első 787 kg. többletet (magtermésben). Második 665 kg. többletet (magtermésben). Harmadik 583 kg. többletet (magtermésben).

Ennek megfelelőleg a mag nitrogéntartalma volt:

Első 1·34% Második 1·50% Harmadik 1·73%

Wagner továbbá kimutatta azt is, hogy minő okokra vezethető vissza ez az ingadozás. Nevezetesen a chilisalétrom-N-t a növény mohón felveszi és aztán annál jobban feldolgozza szárazanyaggá, minél kedvezőbbek erre a viszonyok, vagyis minél inkább áll fenn a relativ minimum esete a nitrogénre nézve. Ha azonban fölöslegben adjuk a salétrom-N-t a trágyában, vagy a növény a felvett N feldolgozásakor valamelyes akadályokra talál, akkor a növény nitrogéntartalma nagyobb, de szárazanyagtermése kisebb lesz. Ilyen okok lehetnek vizhiány, ha csak rövid ideig tart is, foszforsav vagy káli-szükséglet. A gyakorlatban ezen esetleg előforduló hiányokkal számolnunk kell. Az exakt trágyázási kisérletek azonban ugy hajthatók végre, hogy a trágya-N-je teljes mértékben érvényesülhessen, mert a fény és hő kivételével az összes termelési tényezők szabályozhatók, legalább is elég bő határok közt.

Wagner, miként már e dolgozat elején emlitettem, megállapitotta számos egybevágó exakt kisérlet alapján, hogy a különféle gazdasági növények mily mértékben értékesitik a chilisalétrom nitrogént. Tehát ezeket figyelembe véve megitélhetjük, hogy a N-felvétel normális volt-e vagy sem. Ugyancsak *Wagner* kisérleti adatai alapján megitélhetjük azt is, hogy a szárazanyagképződés, vagy a mi vele egyértelmü, a termés, normális fejlődésü volt-e. Ezen megfontolások alapján azt mondhatjuk, hogy *Maercker* istállótrágya-kisérleteinél a nitrogén-felvétel ugyan elég normalis, de a szárazanyag-képződés a chilisalétrommal trágyázott edényben nem volt az; nevezetesen az 1 gr. trágya-N által képezett terméstöbblet (51·08 gr.) lényegesen kevesebb, mint a minőt *Wagner*-nél azokra nézve találunk. Ennek folyománya aztán az, hogy a terméstöbbletből összeállitott istállótrágyahatás sokkal előnyösebb az istállótrágyára nézve, mintha a termésben visszatérült nitrogént vesszük az összehasonlitás alapjául. Miként ezt a következő kis táblázat igazolja:[1]

Próbák száma	Összes N-% az istállótrágyában	N hatása a termés többletre, a salétromét 100-nak véve	N hatása a nitrogénfelvételre, salétromét 100-nak véve	Próbák száma	Összes N-% az istállótrágyában	N hatása a termés többletre, a salétromét 100-nak véve	N hatása a nitrogénfelvételre, salétromét 100-nak véve
1	1%-on felül	61·7	39·0	11	0·5—0·6	29·7	17·4
2	0·9—1·0	44·0	31·2	14 ill. 13	0·4—0·5	18·8	12·2
3 ill. 4	0·7—0·8	47·0	29·8	8 ill. 6	0·3—0·4	11·1	3·4 (12·0
7	0·6—0·7	46·9	26·1	1	0·2—0·3	— 17·3	— 3·2

[1] Maercker, Jahrb. stb. II. 1896.

Az utolsó rovatot magam állitottam össze *Maercker* adataiból, s mivel *Maercker* emlitett közleményében bővebb felvilágositást nem ad arról, hogy miből egyes adatokból állitotta össze átlagait, a próbák száma nem egészen vág, miként az első rovat feltünteti. Ebben ugyanis az első szám mindig azon próbák számát jelenti, melyeket *Maercker* használt átlagjainak kiszámitásánál, a második pedig azt jelenti, hogy hányat használtam én fel az utolsó rovat adatainak kiszámitásához. A kis eltérések az átlagokban különbséget alig okozhatnak, s ezért a két utolsó rovatot ugy tekinthetjük, mint egymással összehasonlithatót. A két rovat összehasonlitásából első pillanatra szembe tünik az, a mit előrebocsátottam, t. i. hogy *Maercker* eredeti összeállitása az istállótrágya hatásának kedvez.

Ennek pedig oka, hogy az összehasonlitás alapját képező chilisalétrom-N valamelyes okból nem érvényesülhetett teljes mértékben. Ebből végre az is következik, hogy *Maercker* kisérleti adatai azért felhasználhatók ugyan következtetéseink továbbfüzésénél, de mindenkor a felvett nitrogénmennyiségből kell kiindulnunk és nem a termésnövekedésből. Különben *Maercker* adatait ily irányban már előttem *Pfeiffer* is kifogásolta.[1]

Ezek után áttérve *Maercker* adatainak mérlegelésére, fenti táblázatból kitünik, hogy az istállótrágyák össznitrogén-tartalmának átlagcsökkenésével csökken a N hatása is. Sőt azon átlagok, melyeket én összeállitottam, még szabályosabb összefüggést árulnak el, mint *Maercker* eredeti összeállitása. Ez azonban nem zárja ki, hogy egyes esetekben ezen átlagértékektől lényegesen eltérő hatásokat tapasztaljunk. Igy a következő kis táblázatban összeállitottam az előbbi átlagoknál előfordult maximumokat és minimumokat is.

	0·9—1·0	0·7—0·8	0·6—0·7	0·5—0·6	0·4—0·5	0·3—0·4%
Minimum	16·0	3·6	20·7	6·4	— 8·0	— 5·8
Közép	31·2	29·8	26·1	17·4	12·2	3·4 (12·0)
Maximum	46·4	45·4	32·7	36·5	33·1	11·5 (55·7)

Az utolsó rovat zárjelbe zárt számértékeit, mint tulságosan szabálytalan számokat az átlagkiszámitásánál mellőztem.

Maercker kisérleteivel az istállótrágyában foglalt össznitrogénen kivül meghatározták a fehérnye-, ammoniak-, salétromsav- és amid-N-t, s ezeket együtt *Maercker* könnyen oldható «*gyorshatásu*» nitrogénnek nevezi. *Maercker* itt is a termésnövekedést használja a hatás mértékeül, s ennek megfelelőleg azt állitja, hogy a gyorshatásu N csökkenésével csökken annak hatóképessége is.[2] Ennél is összeállitottam mint fent a hatás helyesebb mértéke szerint a N-felvétel viszonyszámait, s ezekből az tünik ki, hogy ez esetben a N hatása és a N oldhatósága közt még oly szabályszerü összefüggés sincs, mint az össznitrogénnél. Ezt mutatja a következő táblázat:

Könnyen oldható nitrogén az össznitrogén %-aiban	50%-on felül	40—50	30—40	20—30%
N-hatás a salétromra = 100-ra vonatkaztatva:				
a terméstöbbletből kiszámitva	64·4	36·3	33·5	11·3
a nitrogénfelvételből kiszámitva	28·0	20·4	22·7	7·1

[1] Landw. Versuchsst. 1899. LI. köt. 258—291. lap.

[2] Jahrb. etc. II. 1896. 29—31. l.

Az egyes esetekben azonban az átlagtól való eltérés itt is minden szabályszerüséget nélkülöz, miként következő táblázatból kitünik:

Könnyen oldható nitrogén	50%-on felül	40—50	30—40	20—30%
Minimum	30·7	3·6	— 5·8	— 8·0
Átlag	38·0	20·4	22·7	7·1
Maximum	45·4	39·0	55·7	29·4

Még felemlitem *Maercker* adatai közül, hogy a különféle istállótrágyákra nézve következő átlagokhoz jutott:

		N-hatás a salétromra = 100-ra vonatkoztatva a terméstöbbletből kiszámitva	N-hatás a salétromra = 100-ra vonatkoztatva a N-felvételből kiszámitva
Juhtrágya	Minimum	3·9	3·6
	Átlag	**48·2**	**30·8**
	Maximum	73·8	46·4
Lótrágya	Minimum	— 14·2	— 5·8
	Átlag	**29·5**	**18·4**
	Maximum	55·0	36·5
Számos marhatrágya	Minimum	— 12·9	— 2·7
	Átlag	**26·3**	**17·3**
	Maximum	46·4	55·7
Kevert istállótrágya	Minimum	— 23·4	— 8·0
	Átlag	**19·1**	**11·4**
	Maximum	50·5	33·1

Ezek után összefoglalva a *Maercker* által közölt adatokat, azt látjuk:

1. hogy a különféle eredetü istállótrágyák összetételüktől függetlenül nagyon különböző hatást gyakoroltak az első évi termésre.

2. Látjuk, hogy *a könnyen oldhatónak talált nitrogen és az istállótrágya hatása közt olyasmi közelebbi összefüggés nincs, hogy ebből arra következtethetnénk, hogy a könnyen oldható N megfelel a hig ürülék nitrogénjének.* Vagyis a mi ezzel egyértelmü, *Wagner* ellenvetései csak látszólag döntik meg *Kühn* állitásait.

3. Kitünt az is, hogy a *Wagner* által talált első évi hatás (salétrom N = 100 ra vonatkoztatva), t. i. 11, mint átlag nem használható, mert az első évi hatás *Maercker*-nél maximumban 55·7-nek adódott, minimumban pedig — 8·0-nak. A mi pedig az utóhatást illeti az *Maercker* szerint is nagyon csekély.[1] Egy kisérletéből ugyan — miként erre még visszatérek — az utóhatás még a chilisalétrom hatását is felülmulni látszik, de *Maercker* ennek sajátságos módon nem tulajdonit kellő jelentőséget és előbbi állitását meg nem változtatja.

Wagner és *Maercker* eddig ismertetett tapasztalatai arra vonatkoznak, hogy minő az istállótrágya-N hatása. További kisérleteikben nevezett szaktudósok annak magyarázatát keresték, hogy mire vezethető vissza az istállótrágyának ez az általában véve gyenge és szabályellenes hatása. Ezen czélból különválasztották az istállótrágyának egyes alkatrészeit és vizsgálták ezeknek hatását különkülön és egymással, illetve más nitrogéntrágyákkal kombinálva. Mindketten arra a meglepő eredményre jutottak, hogy a szilárd ürülék és a szalma nemcsak nem járul hozzá a növény nitrogén-szükségletének kielégitéséhez, hanem legtöbbször még a talajban előforduló vagy hozzáadott kész N-tápanyagból is egy részt hatás-

[1] Jahrb. etc. 1895. I. 77. l.

talanná tesz. Ebből fejlődött ki az u. n. *denitrifikáczió elmélete*, melynek lényegét az képezi, hogy bizonyos baktériumok képesek a salétrom nitrogénjét szabad nitrogénné redukálni és a növényzetre nézve megsemmisiteni. Ezen kérdésnek bővebb fejtegetését más alkalomra tartom fenn. Itt csak annyit kell elmondanom, a mennyiben ezzel igyekeztek megmagyarázni az istállótrágya gyenge hatását. Erre nézve *Maercker* nézete következő szavakban jut kifejezésre[1]: «Reméljük azonban, hogy az istállótrágya N-jének hatását a szemtermést illetőleg legalább is olyan fokra emelhetjük, mint a chilisalétromét, ha egyszer kitanulmányoztuk, hogy miként háritsuk el a N-veszteségeket egyrészt a trágya kezelésénél az istállóban vagy a trágyatelepen, másrészt *a talajban előforduló denitrifikáló baktériumok ellenében.*» *Wagner* pedig kifejti,[2] hogy azért fordul elő, hogy a gyakorlatból kikerülő istállótrágyák annyira szegények ammoniak- és salétromsav-N-ben, mivel egyrészük, mint ammoniak a kezelésnél elpárolog, másrészük salétromsavvá oxydálódik és azután a denitrifikáló baktériumok emésztik el.

Ezek szerint *Wagner* és *Maercker* nézeteit az istállótrágya N-jére vonatkozólag körülbelül következőkben foglalhatom össze: az istállótrágya N-je ugy a mint az a gyakorlatban divó kezeléssel nyeretik, nagyon gyenge és bizonytalan hatásu. *Kühn* nézetével ellentétben ezen gyenge hatást két körülményre vezetik vissza: egyik az, hogy a trágyakezelésnél éppen a leghatékonyabb nitrogén vész el, mint ammoniak- és szabad N, vagy elszivárgás utján; a másik pedig a talajban előforduló denitrifikácziónak tudandó be. *Kühn* döntő kisérleténél végre hiányzott a szalma, a mely *Maercker* szerint legerősebben elősegiti a denitrifikáló baktériumok működését.[3] Ezen kisérletekkel a látszat szerint *Kühn*-nek a felfogása, melyben az istállótrágya N mellett állást foglal, nem felel meg a valóságnak, mert *Wagner* és *Maercker* szerint a gyakorlatban előforduló istállótrágyákban a N sokkal kedvezőtlenebb formában fordul elő, mint azt *Kühn* feltételezi, illetve mesterségesen kisérleténél előállitotta. Azért hat tehát jobban a zöldtrágya, mert éppen a zöldnövény könnyen bomló részéből származik a hig ürülék, s ez megy nagy részt veszendőbe a trágyakezelésnél.

Ebből könnyen arra a következtetésre juthatna a gazda, hogy lehetőleg kevés istállótrágyát termeljen és a szükséges humuszt zöldtrágyaként adja meg talajának. Miként azonban különösen *Pfeiffer* kisérleteiből kitünik az istállótrágya N-je, *Wagner* és *Maercker*-nél különösen előnytelen viszonyok közt hatott és igy *Pfeiffer* kisérletei *Kühn*-nek, valamint a gyakorlati felfogásnak adnak igazat. Mielőtt azonban *Pfeiffer* kisérleteit és nézeteit ismertetném, *Maercker* kiterjedt kisérleteiből különösen két szempontot kell megemlitenem. Az egyik az a tapasztalat, hogy *az istállótrágya annál jobban* hatott, minél *fiatalabb* állapotban volt; a másik pedig, hogy *a különféle zöldtrágyák* is hatásukat tekintve hasonló *ingadozásoknak* vannak kitéve, mint az istállótrágya.

A mi első kérdést illeti, *Maercker* azt tapasztalta, hogy 10 eset közül 9 esetben jobban hatott az istállótrágya, ha hamarább került a földbe, mintha előzőleg magára hagyatott egy bizonyos ideig.[4] Kitünt az is, hogy a gyengébb

[1] Maercker, Jahrb. 1896. II. 62. l.
[2] Landwirtsch. Versuchsst. XLVIII. köt., külön lenyomat 117. l.
[3] Maercker Jahrb. 1895. I. 75. l.
[4] Maercker, Jahrb. 1896. II. 51—53. l.

hatás mértéke összefügg azzal a N-veszteséggel, mely az istállótrágyának állása közben bekövetkezett. Ezen viszonyt feltüntetik a következő adatok (l. u. o. 53. lap):

N veszteség állás közben g.	Termésökkenés az azonnal bekevert istállótrágyával szemben g.	Középértékben	N veszteség állás közben g.	Termésökkenés az azonnal bekevert istállótrágyával szemben g.	Középértékben	N veszteség állás közben g.	Termésökkenés az azonnal bekevert istállótrágyával szemben g.	Középértékben
1·592	87·24	70·8	0·788	40·50	42·5	0·108	16·87	7·1
1·476	68·55		0·700	44·63		—	29·80	
0·972	52·47		0·664	42·31		—	+23·50	
0·816	74·96							

Ugyanezen kisérletek folyamán kitünt még az is, hogy akkor hatott az istállótrágya jobban, ha nem mindjárt bekeverése után lett bevetve, hanem egy ideig már a talajban feküdt. Ezen tüneményeket *Maercker* ismét a denitrifikáló bakteriumokra vezeti vissza. Erről azonban itt bővebben nem szólok. A kisérleti eredményeket azért emlitettem fel, mert miként látni fogjuk, *a mi kisérleteink eredményeivel megegyeznek.*

A mi *Maerckernek* zöldtrágyázási kisérleteit illeti tenyészedényekben, ezekből kitünik, hogy a különféle növényi anyagok más és más hatást mutattak és hogy a hatás a növényféleségre nézve sem állandó, *Maercker*-ként valószinüleg a növény fejlettségi kora, fásrészeinek kifejlődési állapota befolyásolja ezt. *Maercker* adatai következők:

	N felvételre gyakorolt hatás 1896. év	1895. év		N felvételre gyakorolt hatás 1896. év	1895. év
Chilisalétrom	100	—	Sárga csillagfürt	15·1	—
Lathyrus Wagneri	30·1	35·8	Vörös here	10·9	26·1
Kék csillagfürt	25·1	—	Fehér here	12·1	—
Esparsette	23·8	10·2	Luczerna	7·9	30·7
Fehér mustár	19·7	—			

Ezen adatokból azonban az is kitünik, hogy a zöldtrágya első évi hatása egyáltalán nem mondható nagyobbnak, mint a minő hatást gyakran az istállótrágyánál *Maercker* tapasztalt.

Igy tehát *Kühnnek* igaza van abban is, hogy a *zöldtrágya-N hatását csak akkor hasonlithatjuk össze az istállótrágyával, ha ugyanazt a zöld növényi anyagot föltakarmányoztatván, a belőle nyert istállótrágyát használjuk a kisérletnél.*

Ezek után áttérek *Pfeiffernek* már emlitett kisérleteire.[1] *Pfeiffer* első sorban kritikai birálat alá fogja *Wagner* és *Maercker* kisérleteit, a mely tagadhatlanul igen érdekes és tanulságos, de itt csak vázlatosan ismertethető. Kifogásai a következők:

1. *Wagner* kisérleteinél az istállótrágya *utóhatása* nincs kellőleg figyelembe véve, mert ha már mindenik évben trágyázott, akkor csak az utolsót tekintheti

[1] «Die Wirkung des organischen Stickstoffs, speciell des Stallmiststickstoffs, bei der Düngung.» Th. Pfeiffer (Ref.) E. Franke, O. Lemmermann és H. Schillbach közreműködésével. Landw. Versuchsstat. 1899. LI. köt. 249—310. l.

olyannak, melynél a három évi hatás érvényesült. Helytelen tehát, hogy a három év hatásának átlagértékét fogadja el az istállótrágya hatásául. Az istállótrágya utóhatását pedig *Pfeiffer* szerint nagyon is szükséges figyelembe venni, csakhogy akkor helyesebben ugy járunk el, hogy vagy csak az első évben trágyázunk, vagy ha minden évben végezzük ezt, akkor külön meghatározzuk a második évben, ill. a harmadikban alkalmazott istállótrágya saját hatását. *Maercker*, miként már emlitettem, az utóhatást még kevésbbé méltányolja, mint *Wagner*. Pedig miként *Pfeiffer* rámutat (u. o. 262. l.), *Maercker* kisérletei közt találunk egy esetet (szabad földi parczellákon végrehajtva), midőn az az istállótrágya, mely első évben semmit sem hatott, nemcsak az utónövénynél, hanem a második évi termésnél is hatott, ugy hogy a száraz anyag termésből még nagyobb hatásra következtethetünk, mint megfelelő salétrom-nitrogénnél. Az utóhatás fontossága mellett szólnak különben a *rothamstedti* kisérletek is. Ezek szerint még 23 év mulva is mutatkozott érezhető hatás (u. o. 307. l.).

2. Kifogásolja *Pfeiffer*, hogy *Wagner* kisérleteihez igen nagy mennyiségü istállótrágyát használt, t. i. 1030, ill. 2060 mmázsát hektáronkint. Ezen nagy mennyiségü istállótrágya idézhette elő, hogy a tenyészedényekben az egészséges korhadási (mely oxidáló hatásu) folyamat helyett inkább a rothadás (mely desoxidáló hatásu) lépett fel és e közben a *Wagner* által feltalált denitrifikáló hatás élénken érvényesülhetett.

3. Kifogásolja *Wagnernél*, hogy kisérleteihez agyagtalajt használt, a mi a talaj átszellőződését megneheziti; már pedig *Pfeiffer* külön kisérletekkel kimutatta, hogy ha előmozditjuk az átszellőződést, akkor az istállótrágya hatása nagyobb (u. o. 303. l.).

Pfeiffer akkori álláspontja a denitrifikáczió kérdését illetőleg következőkben foglalható össze. Szerinte az istállótrágyának sok esetben tapasztalt feltünő kis hatását nem egyedül a talajban végbemenő denitrifikácziónak kell tulajdonitanunk, hanem főképen a fent emlitett kedvezőtlen körülményeknek; a talajban rendes viszonyok közt a denitrifikáczióra a körülmények nem kedveznek, hacsak nem használunk igen nagy mennyiségü istállótrágyát. E mellett bizonyitanak többek közt a *rothamstedi* kisérletek, melyek szerint (u. o. 270. l.) 15 évi átlagban a chilisalétrom jobban hatott azokon a parczellákon, melyek évente chilisalétromon kivül még 350 mmázsa istállótrágyát is kaptak.

Pfeiffer kisérleteivel ugyanazon talajjal (N-szegény homoktalaj) ugyanazon istállótrágyafélével összehasonlitó kisérletet végzett földfeletti tenyészedényekben és földbesülyesztett edényekben u. n. szabadföldi, körülzárt parczellákon. A földfeletti tenyészedény kisérletek eredményeként a következő értékekhez jutott. A salétromnitrogén hatását a N. felvételt illetőleg 100-nak véve a viszonylagos hatás volt:

Istállótrágya I. 46		Szarulisztnél	83—84
« II. 56	49	Vérlisztnél	85
« III. 45			

Az istállótrágyák utóhatása igen jelentékeny volt és pedig azon istállótrágyánál volt különösen nagy, mely első évben leggyengébben hatott. Megjegyzem, hogy az I., II., III. jelzett istállótrágyák ugyanazon eredeti anyagból származnak, azzal a különbséggel, hogy mig az I. jelzésü magára hagyva érett meg, a II.

jelzésü kénsavval, a III. jelzésü mészszel keverve kezeltetett. Az első évi hatást következő értékek fejezik ki:

Istállótrágya I.	19	29	Szarulisztnél	63—73
« II.	32		Vérlisztnél	64—79
« III.	37			

Lényegesen javult a helyzet az istállótrágyára nézve *földbe sülyesztett* edényeknél.

Nevezetesen a N-felvételre kifejezett hatást a salétromra = 100 véve az istállótrágya I. hatása első évben 64—65, három évi hatás 91—92. Itt tehát tényleg elérte azt a hatást, a mit *Kühn*, s pedig *nem is mesterségesen kevert istállótrágyával*, hanem *alommal* kevert és *rendesen érett* istállótrágyával.

Pfeiffer kisérletei tehát mintegy visszahelyezik az istállótrágya N-jét azon elsőrangu helyre, melyen a gyakorlat szerint *Wagner* kisérletei előtt állott. De még egy igen fontos része *Pfeiffer* tapasztalatainak az, hogy itt világosan kitünik, hogy a *földfeletti tenyészedény kisérletekből nem lehet minden további nélkül az istállótrágya hatóképességére következtetni. Wagner* és *Maercker* általában azon nézeten vannak, hogy a melyik trágya a szabad földben jól hat, ugyanaz a zárt, földfeletti tenyészedényekben is hasonló jó hatást mutat.[1] Pedig *Maerckernek* azon kisérlete, mely ennek igazolására volna hivatva, miként *Pfeiffer* is kimutatja, éppen az ellenkező mellett bizonyit.[2] *Pfeiffer* ezzel szemben azon nézeten van, hogy az istállótrágya bomlása az alól zárt tenyészedényekben lassabban történik, mint a szabad földben. Még pedig azért, mivel az átszellőződés a zárt tenyészedényekben nem oly nagy, mint a földbe sülyesztett edényekben. Továbbá a növénygyökerek az utóbbiakban mélyebbre lehatolnak, s igy ha a felső talajrétegben kevés is a nedvesség, ez még nem árt meg, mig a zárt edényekben elegendő nedvességről állandóan kell gondoskodnunk. Ennek folyománya, hogy szabad földben a talajnak időnként való kiszáradása, ha t. i. nem megy bizonyos határon tul, szintén elősegiti az istállótrágya bomlását. Igen fontos továbbá az is, hogy lehetőleg olyan növényeket használjunk, melyek jól értékesitik a lassan bomló organikus nitrogént. Ilyenek különösen a burgonya és murok-répa.

Ezen megfontolások alapján *Pfeiffer* nézete a következő[3]: «A tenyészedények (földfeletti Wagner-edényeket ért alatta) bizonyára nagyon tökéletes segédeszközök arra, midőn még akarjuk állapitani, hogy a növények által direkt felvehető tápanyagoknak mi a hatásuk, vagy hogy minő trágyafélét igényel a talaj; azonban az olyan kérdés eldöntésére, minő az itt szóban forgó, nem tartjuk elég alkalmasnak.» Némileg hasonló ellenvetések jelentek meg utóbbi években (1898, 1899, 1900.) *dr. E. Meissl, O. Reitmair és dr. F. W. Dafert* részéről a «*Zeitschrift f. d. Landw. Versuchswesen in Oesterreich*» szakfolyóiratban,[4] a hol t. i. a gazdaságokban végzett gyakorlati kisérletek eredményeit szembeállítják *Wagner* és *Maercker* tenyészedény kisérleteinek azon eredményeivel, melyekből utóbb neve-

[1] Maercker Jahrb. 1896. II. 78. l.

[2] Pfeiffer u. o. 300. l.

[3] U. o. 301. l.

[4] Lásd nevezett folyóirat 1898. évf. 7—77. l., 1899. évf. 24—33. l. és 75—97. l., 1900. évf. 589—611. l.

zettek a csontlisztnek, nyersfoszfátoknak hatását csak nagyon kevésre becsülik, holott a gyakorlati kisérletek az ellenkezőt mutatják.

Ennek alapján azonban nézetem szerint még talán korai volna azt következtetni, hogy most már istállótrágyázási kisérletekre a tenyészedények teljesen alkalmatlanok. Sőt maga *Pfeiffer* sincs ezen a nézeten, mert dolgozata végén azt mondja: «. . . azt hisszük, hogy ezzel kimutattuk, miként lehet mérsékelten érett, és minden különleges kezelést nélkülözött istállótrágyával jó eredményeket elérni könnyü homoktalajon, ha ügyelünk arra, hogy a *trágyából a gyakorlatnak megfelelő mennyiségeket és alkalmas növényeket használjunk a kisérlethez*... Természetesen távol legyen tőlünk, hogy ezen eredményt *általánositsuk*. Legyen elég arra hivatkoznunk, hogy miként előzőkben kifejtettük, az istállótrágya bomlása különféle gyorsasággal történik könnyü homoktalajon, illetve nehéz kötött talajokon.... *Nézetünk szerint még sok* ***exakt kisérletezésre van szükség, melyeknél az istállótrágya lehetőleg a gyakorlatban előforduló körülményeknek megfelelőleg fejthesse ki hatását*** *és csak akkor vonhatunk majd általánosabb következtetést arra a kérdésre nézve, melyre a mi kisérleteink is vonatkoznak.*»

Szükségesnek tartottam *Pfeiffer* ezen álláspontját közelebbről ismertetni, mert ezzel egyuttal indokoltam a mi kisérletezésünk czélját. Itt megjegyzem azt is, hogy kisérleteink eredeti tervezete szerint *Pfeiffer*-hez hasonlóan földbe sülyesztett, alól nyitott edényekben is végrehajtottunk kisérleteket, még pedig többféle typikus talajjal. Sajnos azonban, a terméseredmények nem voltak eléggé egybevágók és használhatók. Éppen ezért a kérdésnek ezen oldala további tanulmányunk tárgyát képezendi.

Pfeiffer kisérleteiből még megemlitendőnek vélem azt, hogy miként az *O. Lemmermann*-nal végzett kisérletekből kitünt,[1] az a mit a tenyészedény kisérleteknél a denitrifikációról magyaráztak, különösen *Wagner*, *Maerker*, *Schneidewind* stb., az legfennebb csak igen kis mértékben felel meg a denitrifikáció való lényegének. Tény az, hogy egy része a könnyen oldódó N-vegyületeknek fehérnyévé alakul át. Igaz ugyan, hogy *Schneidewind* már 1897-ben a *Journal für Landwirthschaft*-ban kisérleteket közöl, melyekből kitünik, hogy egy része a salétromsav-nitrogénnek a talajban bizonyos körülmények közt fehérjévé alakul át,[2] de ugy látszik, hogy csak ujabban igyekeznek az eddig fentartott denitrifikatiót ily módon értelmezni.[3] *Pfeiffer* tapasztalatai alapján az istállótrágyának különféle hatását ugy magyarázza, hogy egyrészt bizonyos proteolythikus fermentumok feltárják a nehezen asszimilálható organikus nitrogénvegyületeket, másrészt bizonyos mikroorganizmusok az oldható N-t fehérnyévé alakitják át, s igy asszimilálhatóságuktól egy időre legalább megvonják. Hogy minő körülmények segitik azonban elő egyik, illetve másik folyamatot, az egyelőre még nincs világosan felderitve. A közöltek nem tartalmazták mindazt, a mi e téren megjelent, hanem csak a legfontosabb mozzanatokat. Látható tehát, hogy daczára

[1] Landw. Versuchsstat. 1900 LIV. 386—462. l.; továbbá Mitteilungen d. Landw. Instit. d. k. Universität Breslau. 1901 V. füzet 189—219.

[2] Journal f. Landw. 1897. XLV. 187. l.

[3] Zersetzungen u. Umsetzungen von Stickstoffverbindungen stb. *W. Krüger* és *W. Schneidewind*-től; Landw. Jahrb. 1901. XXX. köt. 633. l.; lásd Pfeiffer vonatkozását Mitteil. d. Landw. Inst. stb. 1901. V. füzet, 218. lapon.

a nagy kiterjedésü tanulmányoknak, ezen a téren még sok a felderitendő, s hogy ennek folytán az elődök által szerzett tapasztalatokat felhasználva uj kisérletek nagyon is kivánatosak a helyzet felderitése érdekében.

* * *

Az előzőkben elmondottak alapján kisérleteink végrehajtásánál következő alapelvekből indultunk ki:

1. Miután *Pfeiffer* szerint a tenyészedényekben az átszellőződés nem oly kedvező az organikus trágyák bomlására, mint a szabad földben, s laza homok jobban megfelel, mint kötött agyag, tenyészedénykisérleteinkhez csak egyféle könnyü, de mészben nem szegény homokot (Győr vidékéről) használtunk. Az átszellőződést illetőleg megjegyzem azonban, hogy a mi nézetünk az, hogy a nálunk követett öntözési eljárás folytán a talaj átszellőztetése meglehetős élénk. Ennek indokolásául szolgáljon, hogy tenyészedényeink töltésénél a kisérlet tárgyát képező talajréteg alatt mindenkor 6—8 cm. vastag kimosott durva kavicsréteg van, mely körülbelül megfelel a *Pfeiffer* által alkalmazott és a fölös menynyiségü viz befogadására szolgáló alsó pléhdoboznak.[1]

Az öntözés pedig felváltva, hol felülről lefelé, hol pedig alulról felfelé történt. És pedig, mikor felülről öntöztünk, arra törekedtünk, hogy lehetőleg annyi vizet adjunk, hogy alul a viz megjelenjen; viszont az alulról való öntözésnél, hogy a talaj lehetőleg átnedvesedjék a felső rétegig. Ezzel tehát a levegőt két irányban mindig kitoltuk és ez a nedvesség elpárolgása folytán friss levegővel cserélődött ki.

2. A nitrogéntrágyák utóhatását kétféle módon tanulmányoztuk, ugy t. i. miként mindkettőt *Pfeiffer* is alkalmazta. Az egyszerübb mód abban áll, hogy az első növény alá alkalmazzuk az összes N-trágyát és ezt lehetőleg kihasználjuk, vagyis, hogy mindaddig termelünk rajta, mig csak mutatkozik érezhető különbség a trágyázatlan és trágyázott edények közt. Hogy pedig a szükséges tápanyagokból szükséglet ne fordulhasson elő, minden évben elegendő alaptrágyát (kálifoszforsavtrágyát) alkalmazunk. Az összes termésekben aratott N menynyiségéből határoztuk meg a N kihasználását és hatásfokát. Tehát nem mint *Wagner* három egymásután következő trágyázás hatásának átlagából. Mert ennél az utóhatás tisztán ki nem tünik, sem az, hogy az ujonnan használt trágyának minő a hatása.

Ezen eljárás előnye, hogy egyszerübb és kevesebb edényt kiván. Hátránya azonban, hogy miként *Wagner* figyelmünket felhivja, a különbségek az utóhatásnál már meglehetősen kicsinyek, ugy hogy könnyen a kisérleti hibákon belül esnek.

Ezen módszernél bonyolultabb, de sok tekintetben czélszerübb a másik módszer. *Pfeiffer* szerint tegyük fel, hogy egy bizonyos organikus trágyának teljes hatása 3 évre terjed.[2] Ha minden évben megismételjük e trágyázást és e hatás az első évben x, a második évben a hatás állani fog, a második trágyázás hatásából x_1 és az elsőnek utóhatásából y, nevezzük ezt $x_1 + y$-nak; a harmadik évben

[1] *Pfeiffer*. Landw. Versuchsstat. LI. 301. l.

[2] Landw. Versuchsstat. LI. 252—256.

pedig állani fog az összes három részből, u. m. a harmadik évi trágya első évi hatásából (x_2) a második évi trágya 1 évi utóhatásából (y); és az első évi trágya 2 évi utóhatásából (z), az összhatást tehát kifejezhetjük: $x_2 + y_1 +$ z-vel. Nekünk azonban x + y + z értékre van szükségünk, ha az első évben alkalmazott istállótrágya 3 évi hatását akarjuk megtudni, x ismeretes az első évi hatásból, de y csak x_1 + y összehatásban ismeretes, z pedig $x_2 + y_1$ + z összehatásban. Ezért tehát külön meghatározandó x_1 és $x_2 + y_1$. Ez következő kisérleti tervvel érhető el:

Kisérlet-sorozat	Első év		Második év		Harmadik év	
	N-trágyázás	N-trágya hatása	N-trágyázás	N-trágya hatása	N-trágyázás	N-trágya hatása
I.	N nélkül	—	N nélkül	—	N nélkül	—
II.	N-nel trágyázott	a	N-nel trágyázott	b	N-nel trágyázott	d
III.	N nélkül	—	« «	c	« «	e
IV.	« «	—	N nélkül	—	« «	f

Ezekből: x = a, y = b—c, z = d—e, x + y + z = az első évben alkalmazott N-trágya három évi hatásával.

Ilyen alapon természetesen minden ujabb évi kisérlettel fokozódó mennyiségben növekszik a kisérletsorozatok száma. A mi kisérleteink azonban csak két évre terjedtek s igy lényegesen egyszerübbek voltak.

3. Tekintettel voltunk arra, hogy ne használjunk oly nagy mennyiségü istállótrágyát, minő a gyakorlatban soha elő nem fordul, s minőt pl. *Wagner* alkalmazott (*Pfeiffer* számitásai szerint ugyanis *Wagner* 1020, ill. 2060 q. istállótrágyát alkalmazott hektáronkint).[1] Nevezetesen pedig alapul vettük azt a nitrogénmennyiséget, mely átlag 350—400 q. istállótrágyában előfordul. Számitásaink szerint ez 135 kg. N-nek felelt meg. Ez körülbelül egy közepes trágyázásnak tekinthető hektáronként. Ennek kétszeres mennyisége pedig, mint nagyon bő trágyázás, még megállja helyét.

4. Arra törekedtünk, hogy ugyanazon talajon ugyanazokat a trágyaféléket lehetőleg különböző igényü növényekkel próbáljuk ki. Főnövényekül alkalmaztuk az árpát, marhakáposztát és mustárt. Utónövényekül pedig a mustárt, pohánkát, árpát és tavaszi káposztarepczét. Ezenkivül a káposztarepcze a második évben mint főnövény is szerepelt egy kiegészitő sorozatnál.

5. Miután az előre bocsátott tapasztalati adatokból kitünt, hogy a különféle istálló-, illetve zöldtrágyák hatása nagyon különböző, és hogy az eddig alkalmazott kémiai módszerekkel nem lehet kellőleg a trágya hatóképességére követ-

[1] Landw. Versuchsstat. LI. 257. l.

[2] Időközben ugyan *Pfeiffer* és *Lemmermann*-tól a «Mitteil. d. Landw. Inst. d. k. Univers. Breslau» 1901. évi füzetében (V.) megjelent egy közlemény, melyben a trágyának magára hagyott bomlása és a trágya hatása közt némi összefüggés mutatkozott. De ez sem elegendő, miként maguk a kisérletezők is ezt kifejezik (u. o. 212. l.).

keztetni,[2] az istállótrágyák és zöldtrágyák megválasztásánál következő szempontokból indultunk ki:

a) Az istállótrágyánál kétféle minőségüt használtunk: egyik egészen frissen gyüjtött szalmás trágya volt, a másik érett trágya. Célunk az volt, hogy lássuk, melyik hat gyorsabban. Természetesen, ha a kiválasztott összes hig ürülé ket a szalma visszatartaná, akkor a *Kühn* esete állana elő, s a friss istállótrágya hatása kedvezőbb volna, mint az érés folyamán a gyorshatásu N-ből sokat veszitett trágyáé. De mivel a használt szalmás trágya nem tarthatta vissza az összes hig ürüléket, mert egyrésze a trágyakutba került, másfelől a trágya kezelése folyamán a trágyakutból a trágyalét többször felszivattyuzták az érő trágyatelepre: igy kétes volt, hogy vajjon a frissen gyüjtött szalmás- vagy az érett trágya tartalmaz több gyorshatásu N-t. Továbbá *Maercker* szerint az istállótrágya hatása jobb volt, ha vetés előtt már egy ideig pihent a talajban. Ennek bővebb tanulmányozása szempontjából a gyakorlatnak megfelelőleg egyszer őszszel, másszor tavaszszal alkalmaztuk az istállótrágyákat. Alapgondolatunk, mint látni, az volt tehát, hogy két jól megkülönböztethető istállótrágyát használjunk: egy olyat, melynél feltételezhető, hogy a bomlások még alig kezdődtek meg, s egy olyat, melynél a bomlási folyamatok már élénken működtek. Továbbá mindkét anyagra nézve vizsgáltuk, hogy mennyire előnyös a N-hatását illetőleg, ha a talajban idő engedtetik a további bomlásokra.

b) A zöldtrágyánál körülbelül hasonló alapgondolat szerint jártunk el. Választottunk egy még fiatal, zsenge növényi anyagot, melyben tehát a fás részek még alig fejlődhettek ki. Ezzel szemben használtunk luczernaszénát, melyről fejlettségi fokánál fogva feltételezhettük, hogy inkrustáló anyagokban bővelkedett. Mindkettőt pedig az istállótrágyákhoz hasonlóan egyszer őszszel, egyszer pedig tavaszszal alkalmaztuk.

Itt mindjárt meg kell jegyeznem, hogy tulajdonkép sem az istállótrágyák, sem a zöldtrágyák nem feleltek meg tökéletesen a kitüzött czélnak. Mert a szalmás istállótrágya szigoruan véve csak akkor hasonlitható össze az érettel, ha ugyanolyan takarmányozás utján az állatok ugyanolyan és akkora hasznosítása folyamán nyerettek és ha csak éppen olyan arányu trágyalé került volna a trágyatelepre, a mi megfelel a frissen gyüjtött trágyában vissza nem tartott hig ürüléknek. Miután azonban állomásunk nem rendelkezik egy olyan kisérleti istállóval és kisérleti trágyateleppel, mint pl. a *lauchstädti*, igy tehát be kellett érnünk azzal, hogy egy olyan érett trágyát alkalmazunk, mely miután az akadémia gazdaságában a trágyalé tisztán csak a trágyatelepre használtatik fel, legalább nagy átlagban megfelel a kivánt előfeltételnek. Hasonlóképpen a zöldtrágyánál ugy kellett volna eljárnunk, hogy mindig csak ugyanazt a növényt és különböző fejlődési állapotában használjuk. Ez azonban ezuttal szintén nem volt teljesithető és éppen azért a növényféleségek is befolyásolhatták a mutatkozó különbségeket.

Végre, miként már emlitettem, kisérleteinket az eredeti terv szerint a földbe sülyesztett edényekben akartuk kiegészíteni. Ezekben nemcsak a földfeletti edényekben használt homokot, hanem egy mészszegény fekete földet és egy mészdus vályogtalajt is használtunk. De miután az első évi termések nagyon eltérő eredményeket adtak, a kisérletet beszüntettük és az adatokat fel sem dolgoz-

hattuk. Ehhez hasonló esetek másoknál is előfordulnak (pl. l. *Pfeiffer*, Landw. Versuchsst LI. 271. l.) és ugy tekintendők, mint «tandij» a még előttünk uj kisérletezési mód terén.

Hasonlókép meghiusult azon kisérletünk, melyet a gazdasági akadémia kisérleti terén szabadföldben 1899. év őszén meginditottunk. Ennél azonban még a termeléshez sem juthattunk, mert az 1900. év tavaszán M.-Óvárt pusztitó árviz áldozata lett a kisérlet.

Ezek után áttérek tenyészedénykisérleteink ismertetésére.

* * *

Tenyészedénykisérleteink három sorozatra oszthatók a szerint, hogy árpa, káposzta, ill. mustár szolgált főnövényül.

I. kisérlet sorozat.

Ezen sorozatnál tenyészedényekül cserépedények szolgáltak, melyek alján 3 nyilás volt, minden edényhez egy magas peremü cseréptányér tartozott azon czélból, hogy egyrészt a felülről való öntözéskor átszivárgó viz kárba ne menjen, másrészt pedig, hogy az edények alulról is öntözhetők legyenek. Egy-egy edény felülete 490 cm^2, magassága (belül) 30 cm. Összesen 92 edényből állott a sorozat. Négy edény trágyázatlanul maradt, a többi valamennyi kapott alaptrágyát, és pedig:

	Szuperfoszfát			Kálitrágya		
	g.	P_2O_5%	P_2O_5 g.	g.	K_2O%	K_2O g.
1900. évben	4·19	14·7	0·616	3·58	33·5	1·200
1901. « ...	2·09	16·0	0·334	1·66	36·2	0·601

A N-trágyázás adatait 1899/900-ra nézve az 1. sz. táblázat tünteti fel (a tuloldalon). Az 1901. évben a trágyázatlan edények kivételével valamennyi ujra kapott alaptrágyát a már fent megadott mennyiségben és a N-trágyából a 2. sz. táblázatban feltüntetett mennyiségeket. Ugyancsak ekkor 40 edényt frissen töltött azonos homokkal is megtrágyáztunk.

Ebből ismét 4 edény trágyázatlan maradt, négy alaptrágyát kapott azon mennyiségben, mint a többi 1901-ben, a többi 32 edény pedig alaptrágyán kivül N-trágyázásban is részesült, miként a 2. sz. táblázat feltünteti.

A chilisalétromot, kénsavas ammoniumot és hig ürüléket oldatban öntöztük a megfelelő edényekre. A chilisalétrom több részletben való alkalmazásakor az időpontokat következőleg választottuk. Az első részletet mindenikre vetés előtt öntöztük, mikor a többi trágyát alkalmaztuk A második részletet mindeniknél május 2-án (bokrosodás idejében) alkalmaztuk. A harmadikat mindenütt, a hol szükség volt, május 19-én (szárba menéskor). A negyediket junius 12-én (kalászhányás idejében). Az ötödiket végre junius 27-én (kalászérés idejében) alkalmaztuk.

Czélja ennek az volt, hogy lássuk mennyire képes értékesiteni az árpa a gyorshatásu nitrogént fejlődésének különböző időszakában.

Az istállótrágyát és zöldtrágyát őszszel ugy alkalmaztuk, hogy 3 kg. talajt minden edényből kivettünk és a kimért trágyát ez alá szétteritettük, a talajjal

1. sz. táblázat.

Nitrogén-trágyázás 1899—900. években.

Edények száma	Nitrogén-trágya neme	g.	Nitrogén		A trágya alkalmazásának időpontja
			%	g.	
4	Chilisalétrom	4·13	15·82	0·66	1900. tavaszszal
4	«	8·26		1·32	Ugyanaz
3	«	4·13		0·66	1900. két részletben
3	«	4·13		0·66	1900. három «
3	«	4·13		0·66	1900. négy «
3	«	4·13		0·66	1900. öt «
3	Kénsavas ammoniák	3·45	19·14	0·66	1900. tavaszszal
3	« «	6·90		1·32	Ugyanaz
3	Friss istállótrágya	220·0	0·30	0·66	1899. november
3	« «	440·0		1·32	Ugyanaz
3	Érett istállótrágya	150·0	0·44	0·66	«
3	« «	300·0		1·32	«
3	Friss istállótrágya	177·0	0·315	0·557	1900. tavasszal
3	« «	354·0		1·114	Ugyanaz
3	Érett istállótrágya	195·0	0·338	0·659	«
3	« «	390·0		1·318	«
3	Fiatal bükköny	18·2	3·63	0·66	1899. november
3	« «	36·4		1·32	Ugyanaz
3	Luczerna-széna	26·4	2·53	0·66	«
3	«	52·8		1·32	«
3	Száritott sertéstrágya	66·0	1·00	0·66	1900. tavaszszal
3	« «	132·0		1·32	Ugyanaz
3	Szaruliszt	5·38	12·27	0·66	«
3	«	10·76		1·32	«
3	Vérliszt	5·0	13·19	0·66	«
3	«	10·0		1·32	«
3	Hig tehénürülék	70 cm³	0·836 (térf. %)	0·585	«
3	« «	140 cm³		1·170	«

kissé összekevertük és aztán a 3 kg. talajt egyenletes rétegben reáhelyeztük. Miután az alaptrágyát ezen edényekhez is tavaszszal adtuk, előzőleg 5 kg. talajjal, veszteség nélkül kiemeltük az istállótrágyát és az alatta fekvő 5 kg. talajt használtuk az alaptrágya bekeveréséhez. A visszatöltéskor az istállótrágyát tartalmazó réteg került alól. Teljesen azonos módon jártunk el az őszi zöldtrágyával is. Ily módon elértük azt, hogy a talajt a trágyával együtt jól átforgattuk. Megjegyzendő, hogy az őszszel trágyázott edények a tél folyamán is a szabadban állottak azon czélból, hogy a légköri behatások, a mennyire ilyen edényekben lehetséges, érvényesülhessenek a trágya bomlására nézve. Az által, hogy tavaszszal

2. sz. táblázat.

Nitrogén trágyázás 1901 tavaszán.

Edények száma	Nitrogén-trágya neme	g.	Nitrogén		Minő nitrogén-trágyát kapott 1899—900-ban alap, illetőleg kétszeres mennyiségben
			%	g.	
8	Chilisalétrom	2·06	16·0	0·33	Chilisalétrom
6	Kénsavas ammoniák	1·65	19·93	0·33	Kénsavas ammoniák
24	Érett istállótrágya	75·0	0·528	0·396	Friss és érett is állótrágyák
12	Luczerna-széna	10·7	3·095	0·33	Zöldtrágyák
6	Szárított sertéstrágya	33·0	1·00	0·33	Szárított sertéstr.
6	Szaruliszt	2·69	12·27	0·33	Szaruliszt
6	Vérliszt	2·50	13·19	0·33	Vérliszt
6	Hig tehénürülék	44·5 cm³	0·727	0·323	Hig tehénürülék
4	Chilisalétrom	2·06	16·0	0·33	Friss töltés
4	Kénsavas ammoniák	1·65	19·93	0·33	Ugyanaz
4	Érett istállótrágya	75·0	0·528	0·396	«
4	Luczerna-széna	10·7	3·095	0·33	«
4	Szárított sertéstrágya	33·0	1·00	0·33	«
4	Szaruliszt	2·69	12·27	0·33	«
4	Vérliszt	2·50	13·19	0·33	«
4	Hig tehénürülék	44·5 cm³	0·727	0·323	«
106					

a trágyázott talajréteget kiemeltük, a trágyát ujra megfigyelhettük. Az istállótrágya észrevehető változást nem mutatott, ki kell azonban emelnem, hogy sem elszenesedésnek, sem penészesedésnek nyomait nem láttam, jeléül annak, hogy a rothadás — vagyis desoxidáló organikus bomlások — érezhetően elő nem fordultak. Már a zöldtrágyánál némi változást észleltem. Nevezetesen a fiatal bükköny megfeketedett, de penészedés jelét nem mutatta; a luczernaszéna zöld maradt, de néhol penészes volt azon edényekben, melyek a kétszeres mennyiséget kapták.

A tavaszszal alkalmazott istálló- illetve zöldtrágyánál ugy jártunk el, hogy 3 kg. talajjal kevertük ezen trágyaféléket és 5 kg. talajjal kevertük az alaptrágyát. Előbbiek itt is alól kerültek a visszatöltéskor.

A többi N-trágyát az alaptrágyával egyidejüleg kevertük be és pedig 8—8 kg. talajjal. Kisérleti növényül használtuk 1900: az árpát, mustárt, pohánkát, 1901-ben pedig a frisstrágyázás után tavaszi káposztarepczét. Ugyanezen növénynyel vetettük be azt az 1901-ben frissen töltött 40 edényt, melyeknek hivatása volt meghatározni az 1901-ben alkalmazott N-trágyák első éves hatását.

Az egész kisérlet folyamán semminemü zavar a fejlődésben észlelhető nem volt. Megemlithetem azonban, hogy a repczének megóvása a bolhákkal és levéltetvekkel szemben sok utánjárást és állandó megfigyelést kivánt.

Ezen kisérletsorozat eredményeit az összetartozó edények átlagértékeiben tartalmazzák a 3—10. táblázatok.

3. sz. táblázat.

Árpa, 1900-ban termelve.

Sorszám	Trágyázás neme	Szárazanyag-termés			Nitrogén				
		a szemben	a szalmában	az összterményben	a szemben	a szalmában	a szemben	a szalmában	az összterményben
		gramm			százalék		gramm		
1	Trágyázatlan	8·690	12·315	21·005	1·409	0·303	0·1225	0·0375	0·1600
2	Alaptrágya (P. K.)	7·01	8·95	15·96	1·555	0·325	0·109	0·0291	0·1381
3	Chilisalétrom	34·07	45·90	79·97	1·397	0·322	0·476	0·1486	0·6246
4	Ugyanaz kétszeres meny.	36·804	63·303	100·108	1·752	0·491	0·6405	0·3109	0·9514
5	Kénsavas ammoniák	24·97	53·66	78·63	1·369	0·365	0·357	0·1964	0·5534
6	Ugyanaz kétszeres meny.	33·305	57·09	90·395	1·732	0·446	0·577	0·2558	0·8328
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	13·73	12·01	25·74	1·653	0·351	0·227	0·0422	0·2692
8	Ugyanaz kétszeres meny.	15·76	12·33	28·09	1·789	0·373	0·282	0·0461	0·3281
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	9·48	10·40	19·88	1·771	0·402	0·168	0·0419	0·2099
10	Ugyanaz kétszeres meny.	10·75	9·83	20·58	1·661	0·392	0·1787	0·0386	0·2173
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	12·69	14·64	27·33	1·717	0·470	0·218	0·0698	0·2878
12	Ugyanaz kétszeres meny.	22·02	21·28	43·30	1·766	0·385	0·389	0·082	0·471
13	Érett istálótrágya őszszel alkalmazva	14·64	15·18	29·82	1·679	0·316	0·246	0·048	0·294
14	Ugyanaz kétszeres meny.	16·84	19·79	36·63	1·068	0·325	0·281	0·0645	0·3455
15	Fiatal bükköny zöld trágya őszszel alkalmazva	23·73	29·47	53·20	1·344	0·307	0·319	0·0907	0·4097
16	Ugyanaz kétszeres meny.	32·89	44·90	77·79	1·669	0·289	0·549	0·1307	0·6797
17	Luczerna-széna zöld trágya őszszel alkalmazva	18·08	24·02	42·10	1·415	0·279	0·256	0·0672	0·3232
18	Ugyanaz kétszeres meny.	29·60	38·42	68·02	1·422	0·421	0·421	0·1624	0·5834
19	Chilisalétrom 2 részletben adagolva	32·71	45·51	78·22	1·568	0·395	0·513	0·1804	0·6934
20	Chilisalétrom 3 részletben adagolva	35·67	44·92	80·59	1·505	0·365	0·537	0·1643	0·7013
21	Chilisalétrom 4 részletben alkalmazva	30·78	36·85	67·63	1·669	0·407	0·514	0·1508	0·6648
22	Chilisalétrom 5 részletben alkalmazva	26·21	32·09	58·30	1·808	0·367	0·474	0·1184	0·5924
23	Száritott sertéstrágya	16·65	16·72	33·37	1·615	0·422	0·269	0·0706	0·3396
24	Ugyanaz kétszeres meny.	26·41	37·49	63·90	1·525	0·378	0·403	0·1425	0·5455
25	Szaru-liszt őrölve	30·46	40·07	70·53	1·362	0·331	0·415	0·1336	0·5486
26	Ugyanaz kétszeres meny.	38·97	55·38	94·35	1·649	0·478	0·643	0·265	0·908
27	Vér-liszt	29·48	24·01	53·49	1·417	0·373	0·418	0·0897	0·5077
28	Ugyanaz kétszeres meny.	33·50	43·41	76·91	1·582	0·387	0·530	0·168	0·698
29	Híg marha-ürülék	23·12	33·74	56·86	1·306	0·331	0·302	0·1122	0·4142
30	Ugyanaz kétszeres meny.	32·64	51·80	84·44	1·378	0·432	0·450	0·2246	0·6746

4. sz. táblázat.

Különféle nitrogén-trágyák hatása az árpára (1900).

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén gramm	A trágyázás hatása a trágyázatlan = 100-ra vonatkoztatva	Mennyi termés-többletet adott 1 gr. nitrogén-trágya gramm	Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a termés növelésére, a salétromot 100-nak véve	Mennyi nitrogén térült vissza a termésben 100 gr. trágyanitrogénből gramm	Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a nitrogénfelvételt illetőleg, a salétromot 100-nak véve
1	Trágyázatlan	—	100	—	—	—	—
2	Alaptrágyázott	—	76·0	—	—	—	—
3	Chilisalétrom 1 részletben	0·66	380·8	89·3	100	70·47	100
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	476·6	59·9	67·1	59·96	85·1
5	Kénsavas ammoniák ...	0·66	374·3	87·3	97·8	59·68	84·9
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	403·3	52·6	58·9	51·01	72·4
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·557	122·9	8·6	9·6	19·71	28·0
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·114	133·7	12·7	14·2	15·13	21·5
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·659	94·7	— 3·2	—	7·65	10·9
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·318	98·0	— 0·3	—	4·41	6·2
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	125·3	+ 8·1	9·1	19·44	27·6
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	206·2	16·9	18·9	23·59	33·5
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	141·9	13·4	15·0	20·68	29·3
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	174·4	4·3	4·8	14·19	20·1
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·66	253·3	48·8	54·6	37·15	52·7
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	370·4	43·0	48·1	39·49	56·0
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·66	200·4	32·0	35·8	24·80	35·2
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	323·8	35·6	39·9	32·11	45·6
19	Chilisalétrom 2 részletben	0·66	372·4	86·7	97·1	80·89	114·8
20	Ugyanaz 3 részletben ...	0·66	383·9	90·3	101·1	82·09	116·5
21	« 4 « ...	0·66	321·9	70·6	79·1	76·56	108·6
22	« 5 « ...	0·66	277·5	56·6	63·3	50·46	71·6
23	Száritott sertéstrágya ...	0·66	158·9	18·7	20·9	27·26	38·6
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	304·3	32·5	36·4	29·18	41·4
25	Szaruliszt	0·66	335·8	75·0	84·0	58·96	83·7
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	449·2	55·5	62·1	56·70	80·4
27	Vérliszt	0·66	254·6	43·2	48·4	52·77	74·8
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	366·2	42·3	47·4	40·79	57·9
29	Hig marhaürülék	0·585	270·8	61·3	68·6	43·35	61·5
30	Ugyanaz kétszeres meny.	1·170	405·0	54·2	60·6	44·02	62·9

5. sz. táblázat.

Mustár és pohánka, 1900-ban termelve árpa után.

Sorszám	Trágyázás neme	Mustár			Pohánka			A két utónövényben a talált nitrogénmennyiség
		száraz-anyag a termésben	N%	nitrogén a termésben	száraz-anyag a termésben	N%	nitrogén a termésben	
		gr.		gramm			gramm	
1	Trágyázatlan	7·0	1·38	0·097	4·05	1·99	0·0807	0·1777
2	Alaptrágyázott (P. K.)	9·0	1·53	0·138	4·45	1·41	0·0626	0·2006
3	Chilisalétrom	10 7	1·62	0·174	4·49	1·92	0·0864	0·2604
4	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	13·5	1·27	0·171	4·49	1·81	0·0799	0·2509
5	Kénsavas ammonium	10·2	1·53	0·156	4·01	2·05	0·0822	0·2382
6	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	16·0	1·47	0·235	4·20	1·96	0·0826	0·3176
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	12·8	1·60	0·205	3·25	2·51	0·0818	0·2868
8	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	16·8	1·38	0·232	3·92	2·59	0·1014	0·3334
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	11·9	1·56	0·185	4·49	2·01	0·0903	0·2753
10	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	16·6	1·32	0·219	5·40	1·99	0·1077	0·3267
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	13·3	1·25	0·166	4·56	1·95	0·0891	0·2551
12	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	16·8	1·27	0·213	4·41	2·01	0·0887	0·3017
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	11·9	1·33	0·158	4·89	2·00	0·0979	0·2559
14	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	15·5	1·36	0·211	4·56	2·08	0·0949	0·3059
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	9 9	1·46	0·145	4·11	2·00	0·0822	0·2272
16	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	15·1	1·42	0·214	4·88	1·94	0·0946	0·3086
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	12·2	1·76	0·215	4·20	1·86	0·0780	0·2930
18	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	15·2	1·30	0·198	4·54	1·94	0·0884	0·2864
19	Chilisalétrom 2 részletben	10·7	1·72	0·184	3·96	1·88	0·0757	0·2597
20	« 3 «	11·4	1·49	0·170	3·64	1·74	0·0636	0·2336
21	« 4 «	12·1	1·27	0·154	3·41	2·03	0·0691	0·2231
22	« 5 «	12·9	1·47	0·189	3·31	2·03	0·0674	0·2564
23	Szárított sertéstrágya	15·2	1·45	0·222	4·50	1·99	0·0896	0·3116
24	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	20·6	1·41	0·292	5·70	1·83	0·1043	0·3963
25	Szaruliszt	11·8	1·50	0·177	4·67	1·96	0·0918	0·2688
26	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	16·8	1·53	0·257	4·91	1·82	0·0898	0·3468
27	Vérliszt	12·7	1·53	0·195	4·05	1·79	0·0728	0·2678
28	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	14·9	1·50	0·221	5·11	2·00	0·1022	0·3232
29	Hig marhaürülék	11·7	1·75	0·205	3·83	1·87	0·0717	0·2767
30	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	13·1	1·57	0·205	3·45	1·97	0·0681	0·2731

6. sz. táblázat.

Tavaszi káposztarepcze, csak 1901-ben trágyázva.

Sorszám	Trágyázás neme	Szárazanyag-termés			Nitrogén				
		a magban	a levélzetben és szárakban	az összes termésben	a magban	a levélzetben és szárakban	a magban	a levélzetben és szárakban	az összes termésben
		gramm			százalék		gramm		
1	Trágyázatlan	3·36	13·08	16·44	3·72	0·662	0·125	0·086	0·211
2	Alaptrágya	3·71	15·87	19·58	3·45	0·629	0·128	0·100	0·228
3	Chilisalétrom	6·95	29·05	36·00	3·37	0·672	0·238	0·195	0·433
4	Kénsavas ammonium	5·35	25·72	31·07	3·61	0·761	0·193	0·196	0·389
5	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	4·95	20·71	25·66	3·47	0·688	0·172	0·142	0·318
6	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	5·43	23·19	28·62	3·62	0·626	0·197	0·145	0·342
7	Szárított sertéstrágya	4·13	20·90	25·03	3·27	0·687	0·135	0·143	0·278
8	Szaruliszt	6·24	25·19	31·43	3·59	0·814	0·224	0·205	0·429
9	Vérliszt	5·79	24·68	30·47	3·61	0·739	0·209	0·182	0·391
10	Hig marhaürülék	6·37	26·83	33·20	3·47	0·672	0·221	0·180	0·401

7. sz. táblázat.

Különféle nitrogéntrágyák hatása a tavaszi káposztarepczére, csak 1901-ben trágyázva.

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén	A trágyázás hatása a trágyázatlan = 100-ra vonatkoztatva	Mennyi termés-többletet adott 1 gr. trágya-nitrogén	Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a termés növelésére, a salétromot 100-nak véve	Mennyi nitrogén térült vissza a termésben 100 gr. trágyanitrogénből	Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a nitrogénfelvételt illetőleg, a salétromét 100-nak véve
		gramm		gramm		gramm	
1	Trágyázatlan	—	100	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	119·1	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·33	219·0	49·7	100·0	62·1	100
4	Kénsavas ammonium	0·33	189·0	34·8	70·0	48·8	78·6
5	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·396	156·1	15·3	30·8	21·7	34·9
6	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	0·33	174·1	27·4	55·1	34·5	55·5
7	Szárított sertéstrágya	0·33	152·2	16·5	33·2	15·2	24·5
8	Szaruliszt	0·33	191·2	35·9	72·2	60·9	98·1
9	Vérliszt	0·33	185·3	33·0	66·4	49·4	79·5
10	Hig marhaürülék	0·323	201·9	42·2	84·9	53·6	86·3

8. sz. táblázat.

Tavaszi káposztarepcze 1901-ben (árpa, mustár, pohánka után 1900).

Sorszám	Trágyázás neme		Szárazanyag-termés			Nitrogén				
	1900-ban	1901-ben	a magban	a levélzetben és szárakban	az összterméskben	a magban	a levélzetben és szárakban	a magban	a levélzetben és szárakban	az összterméskben
			gramm			%		gramm		
1	Trágyázatlan	Trágyázatlan	1·00	7·76	8·76	3·60	0·855	0·036	0·066	0·102
2	Alaptrágya	Alaptrágya	1·94	9·40	11·34	3·55	0·733	0·069	0·069	0·138
3	Chilisalétrom	Chilisalétrom	4·41	23·74	28·15	3·40	0·717	0·150	0·170	0·320
4	Ugyanaz kétszeres meny.		5·27	27·91	33·18	3·43	0·760	0·181	0·212	0·393
5	Kénsavas ammonium	Kénsavas ammon.	4·88	26·42	31·30	3·61	0·798	0·176	0·211	0·387
6	Ugyanaz kétszeres meny.		5·36	25·73	31·09	3·51	0·694	0·188	0·178	0·366
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	Érett istállótrágya tavaszszal	3·51	15·60	19·11	3·53	0·816	0·124	0·127	0·251
8	Ugyanaz kétszeres meny.		4·19	17·53	21·72	3·60	0·622	0·151	0·109	0·260
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva		4·03	18·98	23·01	3·64	0·983	0·147	0·186	0·333
10	Ugyanaz kétszeres meny.		4·37	22·43	26·80	3·64	0·884	0·159	0·198	0·357
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva		4·33	19·56	23·89	3·53	0·780	0·153	0·152	0·305
12	Ugyanaz kétszeres meny.		3·83	20·88	24·71	3·49	0·891	0·134	0·186	0·320
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva		6·43	19·78	26·21	3·64	0·764	0·234	0·149	0·383
14	Ugyanaz kétszeres meny.		4·68	18·68	23·36	3·76	0·800	0·176	0·149	0·325
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	Luczernaszéna tavaszszal alkalmazva	3·15	21·18	24·33	3·78	0·835	0·119	0·177	0·296
16	Ugyanaz kétszeres meny.		4·51	20·36	24·87	3·79	0·730	0·171	0·149	0·320
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva		3·66	20·97	24·53	3·74	0·754	0·135	0·158	0·293
18	Ugyanaz kétszeres meny.		4·86	20·53	25·39	3·62	0·722	0·176	0·148	0·324
19	Száritott sertéstrágya	Száritott sertéstrágya	3·57	18·03	21·60	3·59	0·811	0·128	0·146	0·274
20	Ugyanaz kétszeres meny.		4·71	20·96	25·67	3·61	0·787	0·170	0·165	0·235
21	Szaruliszt	Szaruliszt	4·94	23·29	28·23	3·34	0·721	0·165	0·168	0·337
22	Ugyanaz kétszeres meny.		2·67	23·83	26·50	3·63	0·782	0·097	0·187	0·294
23	Vérliszt	Vérliszt	4·54	20·79	25·33	3·83	0·755	0·174	0·157	0·331
24	Ugyanaz kétszeres meny.		4·15	19·93	24·08	3·78	0·827	0·157	0·165	0·321
25	Hig marhaürülék	Hig marhaürülék	3·62	20·92	24·54	3·67	0·774	0·133	0·162	0·295
26	Ugyanaz kétszeres meny.		5·05	21·60	26·65	3·82	0·834	0·193	0·180	0·373

9. sz. táblázat.

A különféle nitrogéntrágyák utóhatása az 1900-ban termelt árpa után.

Sorszám	Trágyázás neme	1900-ban adott trágyában nitrogén	Mustár (1900)		Pohánka (1900)		Káposztarepcze (1901)	
			A terméstöbbletek alaptrágyázottra = 100-ra vonatkoztatva	Mennyivel fokozta a termést a trágyában adott nitrogén 1 grammja	A terméstöbbletek alaptrágyázottra = 100-ra vonatkoztatva	Mennyivel fokozta a termést a trágyában adott nitrogén 1 grammja	Mennyivel fokozta a termést az 1. évi nitrogéntrágya 1 grammja	Hány %-kal növelte az 1. évi trágya 1 grammja az alaptrágyázott termését
		gramm		gramm		gramm	gramm	
1	Trágyázatlan	—	—	—	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	100	—	100	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·66	118·9	2·57	100·9	0·06	0·39	3·4
4	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	150·0	3·41	98·9	—	5·42	47·8
5	Kénsavas ammonium	0·66	113·3	1·82	90·1	—	8·47	74·7
6	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	177·8	5·30	94·4	—	8·26	72·8
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·557	142·2	6·82	73·0	—	1·69	14·9
8	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·114	186·7	7·00	88·1	—	4·30	37·9
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·659	132·2	4·40	100·9	0·06	5·59	49·3
10	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·318	184·4	5·76	121·5	0·72	9·38	82·7
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	147·8	6·51	102·5	0·17	6·47	57·0
12	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	186·7	5·91	99·1	—	7·29	64·3
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	132·2	4·39	109·9	0·67	8·79	77·5
14	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	172·2	4·92	102·5	0·08	5·94	52·3
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·66	110·0	1·36	92·4	—	3·95	34·8
16	Ugyanaz kétszeres meny. ben	1·32	167·8	4·62	109·7	0·32	4·39	38·7
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·66	134·4	4·84	94·4	—	4·15	36·6
18	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	168·9	4·70	102·0	0·07	4·91	43·3
19	Chilisalétrom 2 részletben	0·66	118 9	2·57	89·0	—	—	—
20	« 3 «	0·66	126·7	3·64	81·3	—	—	—
21	« 4 «	0·66	134·4	4·70	76·6	—	—	—
22	« 5 «	0·66	143·3	5·91	74·4	—	—	—
23	Száritott sertéstrágya	0·66	168·9	9·39	101·1	0·07	4·81	42·4
24	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	228·9	8·79	128·1	0·95	8·78	77·4
25	Szaruliszt	0·66	131·1	4·24	104·9	0·33	5·04	44·4
26	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	186·7	5·91	110·3	0·35	3·31	29·2
27	Vérliszt	0·66	141·1	5·61	91·0	—	3·10	27·3
28	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·32	164·4	4·47	114·8	0·50	1·85	16·3
29	Hig marhatürülék	0·585	130·0	4·61	86·1	—	— 0·42	— 3·7
30	Ugyanaz kétszeres meny.-ben	1·170	145·5	3·11	77·5	—	+ 1·69	14·9

10. sz. táblázat.

A különféle N-trágyák hatása mind a négy termésnél a N-felvételre (árpa, mustár, pohánka 1900, káposzta-repcze 1901).

Sorszám	Trágyázás neme	Trágyában adott nitrogén (1900)	Mennyi nitrogén térült meg az 1900-ban adott 100 gramm trágyanitrogénből					Mennyi h tása vo t a különféle nitrogéntrágyáknak a salétromra = 100-ra vona koztatva	Az összes felvett trágyanitrogénből hány % esik az utónövényekre
			a mustár termésében	a pohánka termésében	a káposztarepcze termésében	mind a három utónövény termésében	az összes (4) termésekben		
		gramm							
1	Trágyázatlan	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	—	—	—	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·66	5·40	3·61	— 3·48	5·53	76·00	100·0	7·28
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	1 50	1·31	3·79	6·60	66·56	86·84	9·91
5	Kénsavas ammonium	0·66	2·73	2 97	13·33	9·03	68·71	90·41	13·14
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	7·35	1·51	5·07	13·93	64·94	85·45	21·45
7	Friss istállótrágya tavasszal alkalmazva	0·557	12·03	3·44	4·85	20·42	40·13	52·80	50·88
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·114	8·44	3·39	3·23	15·06	30·19	39·72	49·88
9	Érett istállótrágya tavasszal alkalmazva	0·659	7·13	4·20	16·54	27·87	35·52	46·74	78·46
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·318	6·14	3·42	10·11	19·67	24·08	31·68	76·01
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	4·24	4·01	12·27	20·52	39·96	52·58	51·35
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	5·68	1·98	7·27	14·93	28·52	37·52	52·35
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	3·03	5·34	24·09	32·46	53·14	69·92	61·08
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	5·53	2·45	7·65	15·63	29·82	39·24	75·99
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·66	1·06	2·97	6·67	10·70	47·85	62·96	22·36
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	5·76	2·42	5·15	13·33	52·82	69·50	25·24
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·66	11·67	2·33	— 0·45	13·55	38·35	50·46	35·33
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	4·54	1·95	4·69	11·19	43·30	56·97	25·84
19	Chilisalétrom 2 részletben	0·66	6·97	1·98	—	8·95*	89·84**	118·21	9·96
20	« 3 «	0·66	4·84	1·51	—	6·35*	88·44**	116·36	7·18
21	« 4 «	0·66	2·42	9·84	—	12·26*	88·82**	116·87	13·80
22	« 5 «	0·66	7·72	7·27	—	14·99*	65·45**	86·12	22·90
23	Száritott sertéstrágya	0·66	12·73	4·09	13·03	29·85	57·11	75·14	52·27
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	11·67	3·16	3·56	18·39	47·57	62·59	38·66
25	Szaruliszt	0·66	5·91	4·42	— 0·30	10·03	68·99	90·78	14·54
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	9·01	2·06	— 3·41	7·66	64·36	84·68	11·90
27	Vérliszt	0·66	8·64	1·54	4·54	14·72	67·49	88·80	21·81
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	6·29	3·00	1·51	10·80	51·59	67·88	20·93
29	Hig marhatürülék	0·585	11·45	1·55	— 2·73	10·27	53·62	70·55	19·15
30	Ugyanaz kétszeres meny.	1·170	5·72	0·47	4·95	11·14	55·16	72·58	20·19

* Itt csak két utónövény volt, mivel 1901-ben kihagytuk a kisérletből.

** Itt csak három növény összterméséről van szó, 1900-ban termelve.

Ugy a terméseredmények, valamint az aratott N a parallel edényekben nem volt minden esetben a legtökéletesebb, általában azonban értelemzavaró eredmények csak elvétve fordultak elő, s ezen esetekben ezeket egyszerüen kizártuk számításainkból, mert legalább két kisérlet mindenkor elég összevágó eredményt adott. Általában a termések a későbbi növényeknél mindig kevésbbé voltak megegyezők, habár viszont nem ritkán az utónövény az előbbi termés eltéréseit kiegyenlitette. Még inkább kitünt ez a II. kisérletsorozatnál, hol edényenként csak egy növényt használhattunk.

Első év (1900). Első növény-árpa.

Ide tartozik a 3. és 4. táblázat. Minden kisérletnél első sorban meg kell győződnünk arról, hogy az alkalmazott és kisérlet tárgyát képező tápanyag normálisan hatott. Miként már *Maercker* kisérleteinél emlitettem, nem ritkán előfordul, hogy valamelyes okból a gyorsan felvett nitrogén nem érvényesül kellőleg. Ez mindig oly módon jelentkezik, hogy a termés N-tartalma növekszik és többféle okra vezethető vissza. Első ok az lehet, hogy nitrogénből annyi van a talajban, hogy a trágyázás ezért nem érvényesülhet. Sárga homoktalajnál ez előre is kizártnak tekinthető. Annál inkább felmerül azonban az a másik eshetőség, hogy a homoktalaj annyira szegény káliban és foszforsavban, hogy ezért nem érvényesülhet a nitrogén. Ha ez áll, akkor az alaptrágyázott edények termésnövekedést kell hogy eredményezzenek. Az árpánál azonban inkább az ellenkezője látszik, mert az alaptrágyázott edényekben a termés kisebb, mint a trágya nélküliekben. Ebből az következik, hogy *a talaj nitrogénszükséglete oly nagy volt, hogy N-trágya nélkül sem a káli, sem a foszforsavtrágya nem tudott érvényesülni.* Kérdés azonban, hogy miként magyarázható az a jelenség, hogy éppen ezen nagy N-éhséget feltételezve, a káli-foszforsavtrágya egymagában ugy hatott hogy a magtermés N%-tartalma növekedett és hogy összesen a termésben kevesebb nitrogén foglaltatott, mint a trágyázatlan esetében? Ezt akként vélem magyarázhatni, hogy a káli-foszforsavtrágya eleinte jobban igénybe vette a talajban előforduló disponibilis nitrogént. Ez által később nagyobb nitrogénéhség következett be. Ezen feltevést támogatja azon észleletünk, hogy a N-éhség az alaptrágyázott edények növényzetén inkább volt észlelhető, mint a trágyázatlanokén. Hasonló tünetet ugyanezen homoktalajon más esetben is tapasztaltunk. Miután pedig a növény táplálkozása a káli és foszforsavbőség folytán másként indult meg, mint ezek hiánya esetében, világos tehát, hogy a kezdetben kényszerült fokozott N-felvétel abnormális végeredményhez vezetett. Ezt tünteti fel a magtermés N%-tartalmának növekedése, mely kétség kivül azt mutatja, hogy a növényzet normálisan ki nem fejlődhetett.

Éppen ezért a N-trágya hátását nem az alaptrágyázottra, hanem a trágyázatlanra vonatkoztattam, mert a N-trágya megadásával az alaptrágya káros hatása megszüntnek tekinthető.

Ezzel szemben a chilisalétrom alapmennyisége éppenséggel nem növelte a N%-tartalmat a trágyázatlanhoz viszonyitva, jeléül annak, hogy a felvett nitrogént a növény teljes mértékben értékesitette is. Ezt bizonyitja a következő számitás is:

0·66 g. salétromsav-N ugy hatott, hogy a trágyázatlannal szemben 25·38 g szárazanyag terméstöbbletet hozott a magban. Ha *Wagner* szerint 15·5% N-t

fogadjuk el a chilisalétrom átlag N-tartalmának, akkor ebből 100 kg. chilisalétromra 596 kg. magterméstöbblet esik. *Wagner* a salétrom-N normális hatásaként azt mondja («Stickstoffdung etc.» 104. l.), hogy 100 kg. chilisalétrom árpából átlag 400 kg. magtermést ad. Ebből az következik, hogy a mi esetünkben a chilisalétrom alapmennyisége tökéletesen érvényesült. Nem valószinütlen, hogy ezen kitünő hatásban benne foglaltatik a foszforsav és káli mellékhatása is, melyet N-hiányában ki nem fejthetett. Ezen kitünő hatásnak eredménye, hogy a 4. táblázat szerint 1 gr. chilisalétrom-nitrogén 89·3 gr. szárazanyagot produkált. A N-nek ilyen magasfoku kihasználása felülmulja *Wagner* megfelelő érték számait (l. u. o. 41a., 34b. és 60a. kisérletsorozatokat).

Azonban nemcsak a szárazanyag-képződés volt kiválóan előnyös, hanem a N-felvétel is. Mert *Wagner* szerint (u. o. 98. l.) az árpa általában 100 s. r. chilisalétrom-N-ből 64 s. r. N-t vesz fel és használ fel termelésre, mig nálunk erre 70·47 s. r. esik. Ebből tehát minden kétséget kizárólag következik, hogy *a N-trágya alapmennyisége nem volt igen nagy.* Hasonló megfontolások alapján viszont azt mondhatjuk, hogy a kétszeres mennyiségben alkalmazott chilisalétrom-N fölöslegben volt. Itt elegendő, ha a magtermés magas N%-tartalmára és a N aránylag gyenge kihasználására utalok (l. 4. sz. tábl.). Mindennek daczára a N-felvétel (kereken 60%) nem tér el nagyon *Wagner* emlitett kihasználási hányadosától, ugy hogy a N-felvétel itt is normálisnak mondható, csak a N értékesitése nem volt az. Igy ezt a két értéket felhasználva, chilisalétrom-N kihasználási hányadosa középértékben 65-nek adódik. A többi trágyafélénél hasonlóképen jártam el alábbi számok kiszámitásánál. A kihasználási hányados alatt azt a viszonyszámot értem, mely kifejezi, hogy 100 s. r. trágya-N-ből mennyi s. r. használtatott fel a termelésnél. Ezt a salétroméra = 100 vonatkoztatva megkapjuk a salétrom-N-hez viszonyitott hatásfokát.

	Kihasználási hányados	Hatásfok (salétr. = 100)
Chilisalétrom	65	**100**
Kénsavas ammoniak	55	**84**
Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	17	**26**
Érett « « «	6	**9**
Friss « őszszel «	21	**32**
Érett « « «	17	**26**
Fiatal bükköny « «	38	**58**
Luczerna-széna « «	28	**43**
Szárított sertéstrágya	28	**43**
Szaruliszt	58	**89**
Vérliszt	47	**72**
Hig tehénürülék	44	**67**

Ezen adatokból kitünik, hogy a kénsavas ammonium kissé gyengén hatott a szokotthoz (90%) képest, még feltünőbb a hig ürülék gyenge hatása, mely valószinüleg arra vezethető vissza, hogy állás közben már megzavarodott és N-t is veszitett, a nélkül azonban, hogy ammoniakszaga lett volna. Ugyanis friss állapotban 0·925%, 3—4 napi állás után pedig, közvetlen az alkalmazásakor vett próba csak 0·836% N-t tartalmazott. A kisérleti eredmények kiszámitásánál utóbbi értéket használtam, mégis ugy látszik, hogy a talajban is folytatódhatott a N-veszteség.

A vérliszt hatása normális, ellenben a szaruliszté feltünően nagy volt. Ezen különbségnek okát keresendő, meghatároztuk mindkettőben azt, hogy mennyi az oldhatlan és oldható fehérnye-N, mennyi a pepton-N és mennyi a fehérnyéken kivül eső nitrogén.

Az elemzést *Adorján József* hajtotta végre azon módszerekkel, melyeket *dr. A. Emmerling* használt a fehérnye képződése tanulmányozásánál.[1] Ennek megfelelőleg meghatározta a 40%-os alkoholban oldható összitrogént, továbbá az alkoholos oldatban meghatározta a ferriacetattal leválasztható 40%-os alkoholban oldható fehérnye-N-t, majd foszforwolframsavval a pepton-N-t, a különbség adja az amido- és amidvegyületeket. Az alábbi számok két-két jól vágó elemzésnek átlag értékei:

	Vérliszt az összitrogén %	Szaruliszt -aiban kifejezve
Oldhatlan fehérnye-N%	93·40	70·57
40% alkoholban oldódó fehérnye-N%	1·37	11·73
Pepton-N%	2·02	4·06
Amido- és amid-N%	3·21	13·64
	100·00	100·00

Ezen adatok eléggé igazolják azt, hogy miért hatott ez esetben erélyesebben a szaruliszt, mint a vérliszt. Tekintettel arra, hogy a szaruliszt rendesen ugy készül, hogy huzamosabb ideig gőzölik (12 óráig *Heiden* szerint) és azután finomra megőrlik, valószinüleg a gőzölés folytán az eredeti szaruanyagban foglalt fehérnye-anyagok egy része megbomlik amido- és amidvegyületekre, egy része pedig oldhatóvá, illetve peptonná lesz. A vérliszt előállításánál ilyen körülmények elő nem fordulnak. Mig azonban a chemiai elemzés ezen két trágyafélénél némi felvilágositást ad a trágyahatásról, már a száritott sertéstrágyánál ellenmondásokkal találkozunk. Ebben ugyanis az összitrogénben foglalt különféle nitrogénvegyületek aránya következőnek adódott:

Oldhatlan fehérnye-N	78·66%	Pepton-N	5·10%
40% alk. oldódó	10·67 «	Amido- és amid-N	5·57 «
			100·00%

Összetételre nézve tehát középre esik a szaruliszt és vérliszt közé, hatása ellenben mindkettőnél lényegesen alacsonyabb. Oka ennek talán abban keresendő, hogy az anyag maga nagyon kevés nitrogént tartalmaz a másik kettőhöz viszonyitva. Igy tehát több anyagnak kell megbomlania addig, mig a sertéstrágyában 1 gr. nitrogén a növények által felvehetővé lesz, mint a másik két anyagnál.

Az istálló-, illetve zöldtrágyára nézve feltevéseink igazolódtak. Az istállótrágyánál ugyanis a friss szalmástrágya az első termésre mindig jobban hatott, mint a vele egyidőben alkalmazott érett trágya. Különösen nagy a különbség az esetben, midőn tavaszszal, csak kevéssel a vetés előtt alkalmaztuk az istállótrágyákat, a midőn tehát a szalmástrágyában foglalt higürülék azonnal hatott, mig az érett trágya, miután valószinüleg alig tartalmazott még ép higürüléket nem bomolhatott annyira a talajban, hogy megfelelő hatásu N-t annyit szolgáltasson, mint a hig ürülék.

[1] Dr. A. Emmerling, «Studien über die Eiweissbildung in der Pflanze. Landw. Versuchsstat. LIV. 1900. 247. l.

Már az őszszel alkalmazott istállótrágyáknál nincs meg ez a nagy különbség, valószinüleg azért, mivel az érett trágyának bomlásban lévő organikus anyaga több időt nyert arra, hogy az előbbi esetben fennálló különbséget potolhassa, a szalmástrágya nehezebben bomló részei pedig ezalatt nem kelhettek versenyre az érett trágya bomlékonyabb anyagaival. Mindazonáltal egy része a nehezebben bomló részeknek a friss trágyában is jobban érvényesült, mint a tavaszi trágyázás esetében.

A zöldtrágyánál a fiatal bükköny, mely fás részleteket alig tartalmazott, határozottan erősebben hatott, mint a már fásrészeket tartalmazó luczernaszéna. Ez is megfelelt várakozásunknak, de ujra hangsulyoznom kell, hogy szigoru törvényszerüséggel ebből még nem következtethetjük azt, hogy a különbség egyedüli oka a növényekben foglalt inkrusztáló anyagokban keresendő, mert ehhez szükséges, hogy ugyanazon növényféleség két különböző fejlődési szakában alkalmaztassék és esetleg ezen inkrusztáló anyagok meghatároztassanak. Végre félremagyarázások elkerülése végett azt is hangsulyoznom kell, hogy a kisérlet tárgyát képező istállótrágyák hatóképessége a zöldtrágyákéval *Kühn* már emlitett indokai alapján össze nem hasonlithatók, mert az istállótrágya nem a megfelelő zöldtakarmányból eredt és jelentékeny mennyiségü nehezen bomló N-t is tartalmazott az alomban.

Az összehasonlitás tehát csak a salétrom-N-nel szemben helyes, *de a zöldtrágya és istállótrágya közt semmi további vonatkozásra nem használható.* Megjegyzendő még, hogy az árpa korai vetése nem engedte meg, hogy fiatal zöldtrágyát tavaszszal is alkalmazzunk, s ezért a tavaszi zöldtrágyázás elmaradt, helyébe pedig a chilisalétrom alapmennyiségét alkalmaztuk már fentemlitett módon több részletben.

Miután ez érdekes világot vet az árpa N-felvételére, ugy érdemes az idevonatkozó adatokat közelebbről megfigyelnünk.

Első sorban is, ha összehasonlitjuk a 4. táblázatban a N kihasználását azon esetekben, midőn az alapmennyiség több részletben adatott, azzal, midőn egyszerre adatott ugyanaz a mennyiség, akkor azt találjuk, hogy kivévén azt az esetet, mikor 5 részletben adtuk a chilisalétromot, a többi esetben a nitrogénből legalább is annyi használtatott fel a termésben, mint az egyszerre való adagolás esetében. Sőt a N-felvételre a 2—3 részletben való adagolás, ha ez a szárbamenés kezdetéig történik, határozottan előnyösnek mutatkozott. A szárazanyag-képződésnél kissé másként áll a dolog. Nevezetesen a 4 részletben felvett nitrogén korántsem érvényesül annyira, mint az egyszerre adott. Ez kitünik abból, hogy mig utóbbinál 1 gr. salétrom-N 89 gr. szárazanyag képzésére használódik fel, addig az esetben, mikor az utolsó részlet a kalászhányás idejében adatott, a disponibilis nitrogén ugyan még felvétetik, de már megfelelő szárazanyag termelésére nem képes. Elárulja ezt a mag és szalma N%-tartalmának növekedése is. Ugy látszik azonban, hogy midőn a szárbamenés kezdetéig 2, illetve 3 részletben adjuk ugyanazt a chilisalétrom-mennyiséget, akkor a szárazanyag-képződés nem szenved, habár itt is feltünik, hogy a mag N%-tartalma emelkedett.

Ezen jelenségeket szépen összeegyeztethetjük a *Liebscher* által felállitott tápanyagfelvétel általános képével.[1]

[1] Journ. f. Landwirtschaft 1887, 363. l.

	Képződött organikus anyag a maximalis érték %-ában kifejezve	Felvett nitrogén
Szárbamenés előtt	19·0	45·8
Szárbamenés ideje alatt	36·8	67·9
Virágzáskor	80·0	84·1
Érés idejében	100·0	100·0

Ha ugyanis, miként a fenti kis táblázatban a választóvonallal jeleztem, az árpa fejlődését két részre osztjuk, akkor az első részben, mely a szárbamenés idejében éri el a határt, a nitrogénfelvétel az organikus anyagképződéshez viszonyitva sokkal élénkebb, az arány kerek számban olyan, mint 70 : 40-hez. Ez azt jelenti, hogy ezen időszakban a növény sajátos természetéből kifolyólag bizonyos nitrogénkészletet gyüjt fel, melyet csak fejlődésének későbbi szakában használ ki teljes mértékben. *Liebscher* szerint (u. o. 357. l.) valószinüleg ez a határ a szárbamenés idejének első felével már véget ér, ugy hogy már a második felétől kezdődőleg a nitrogénfelvétel és organikus anyagképződés szerepet cserél és utóbbi lép előtérbe. *Liebscher* adatai szerint a N-felvétellel körülbelül a többi tápanyagfelvétel is azonosan viselkedik. Ha tehát a nitrogén van a relativ minimumban, — mint ez a mi kisérletünknél volt — akkor ez szabályozza egyszersmind azt, hogy mennyit vegyen fel a növény a többi növényi tápanyagból is a fejlődés első felében. A mennyi N áll tehát eddig a növény rendelkezésére, annak megfelelőleg fog a továbbiakban kifejlődni.

Azon esetekben tehát, mikor a szárbamenés első feléig az összes nitrogén a növény rendelkezésére állott, tehát a 3 részletben való adagolást is beleértve, a szárazanyagképződés ennek megfelelőleg ment végbe, vagyis körülbelül egyforma volt (miként ezt a 4. táblázatban a 89·3, 86·7 és 90·3 adatok igazolják). A midőn azonban a nitrogénnek egy része ezen fejlődési szakasz után adatott, akkor az előbbi fejlődési szakasznak megfelelő szárazanyag-mennyiség képződhetett csak. Még pedig ezt számokkal is kifejezhetjük. Ha ugyanis kiszámitjuk, hogy mindkét utolsó esetben a szárbamenés kezdetéig mennyi N-t kapott az árpa, s erre a mennyiségre vonatkoztatjuk a terméstöbbletet, akkor mindkét esetben ugyanazon viszonyszámhoz jutunk, s egyszersmind ez a viszonyszám feltünően megközeliti a három első esetben adódott kihasználási értéket. Miután az eredmények az elméleti feltevésekkel ily meglepően egyeznek, érdemes ez adatokkal közelebbről is megismerkednünk.

Nevezetesen pedig: a 4 részletben való adagolás esetében, a szárbamenés kezdetéig

Egy edény kapott $NaNO_3$-nitrogént 0·495 g. N. Terméstöbblet trágyázatlanra vonatkoztatva volt 46·63 g.
Az 5 részletb. való ad. esetében u. a. 0·396 g. N. « « « « 37·30 g.

$$\text{Vagyis } \frac{46{\cdot}63}{0{\cdot}495} = 94{\cdot}2 \text{ s. r.} \qquad \text{illetve } \frac{37{\cdot}30}{0{\cdot}396} = 94{\cdot}2 \text{ s. r.}$$

terméstöbblet felel meg 1 gr. N-nek.

Ezen értékek pedig nemcsak egymás közt, hanem az 1., 2. és 3. részletben történt adagolás megfelelő értékeivel (89·3, 86·7, 90·3) is feltünően megegyeznek. Talán nem tévedek, ha ebben a jelenségben a növények táplálkozási törvényének egy szembetünő nyilvánulását látom. Nevezetesen ez arra mutat, hogy az az általános kép, melyet *Liebscher* az árpa tápanyagfelvételére nézve felállitott, nemcsak

azt fejezi ki, hogy az árpának fejlődése első felében van viszonylagosan nagyobb tápanyagszükséglete, *hanem hogy a relativ-minimumban lévő nitrogén mennyisége, mely ezen fiatal korban a növény rendelkezésére áll, egyszersmind a többi tápanyag felvételét is szabályozza, mely aztán kifejezésre jut a további fejlődésben.* Ez tulajdonképen elméletileg nem uj s nem egyéb, mint a *relativ minimum törvényének kiterjesztése* a részletekre is.

Ha ugyanis elméletileg belátható az, hogy a növény *Liebig*-ként nem egyes tápanyagokból él, hanem a szükséges növényi tápanyagok összességéből, továbbá mint a növényélettani kisérletekből kitünt, hogy a tápanyagok nem minden szabály nélkül vétetnek fel a növényi szervekbe, hanem a tápanyagfelvétel mintegy *az egész növényi szervezet összműködéséből természetszerüleg folyik:* a növényi szervezet összműködése és a tápanyagfelvétel kölcsönös függő viszonyából kifolyólag belátható, hogy *a relativ minimum törvénye nemcsak a növény egész tenyészidejére terjed ki, hanem annak egyes különös időszakaiban is érvényesül.* Vagyis más szavakkal kifejezve, a növények tápanyagfelvételében vannak bizonyos kritikus időszakok, melyekben a tápanyagfelvétel mintegy szabályozza a növény egész kifejlődését (Liebscher); ezen időszakokban is azonban a relativ minimumban lévő tápanyag szabályozván a többi tápanyagfelvételt, ezen tápanyag felvételének mértékétől függ egyszersmind a növény további fejlődése.

Az árpánál ez a kritikus időszak a fejlődés kezdetétől tart a szárbaindulás közepéig. Miként kisérleti adatainkból kitünt, egyedül az ezen időszakon belül a növény rendelkezésére álló nitrogén szabályozza az árpa további kifejlődését. Külön adataink ugyan arra nézve nincsenek, hogy tényleg ez időszakig mennyi N-t vett fel az árpa, hanem a salétrom-N gyors assimilálódó képességénél fogva, továbbá az árpa azon sajátságánál fogva, hogy *Liebscher* szerint éppen ebben az időszakban sok nitrogént és egyéb tápanyagot igényel, feltehető, hogy a rendelkezésére álló N-ből a lehető legtöbbet fel is vette. Azon esetekben tehát, midőn az árpa a szárbaindulás kezdetéig az összes N-t megkapta, a fent kifejtett törvényszerüségből kifolyólag természetesnek látszik, hogy azt a későbbi szárazanyag képzésére teljes mértékben ki is használja. Ebből pedig *a gyakorlatra* nézve az következik, hogy az árpánál a chilisalétrom adagolása *két, sőt három részletben is előnynyel alkalmazható,* hacsak arra vigyázunk, hogy az utolsó részlet legkésőbb a szárbamenés kezdetén adassék.

Ez által a termés nagysága nem csökken és azon gyakorlati előnye lehet, hogy a *salétrom kimosatásának* kevésbbé vagyunk kitéve, mintha egyszerre vetés előtt alkalmazzuk. Más kérdés azonban, hogy nem-e káros ez az árpa minőségére? Lássuk első sorban, mit eredményeztek a mi kisérleteink. Az árpaszem proteintartalma 8·75%-ról 9·80%, illetve 9·40% = %-ra emelkedett. Ez azonban magában véve még nem hiba. A lisztességi meghatározásokból pedig ugy látszik, hogy a lisztesség nem változott. Az idevonatkozó átlagszámokat feltünteti az alábbi összeállitás:

	100 szem közül.			Kikerekitett
	lisztes	félig lisztes	üveges	lisztességi %
Chilisalétrom egyszerre alkalmazva	24	53	23	50·5
« két részletben	23	57	20	51·5
« három «	23	53	24	49·5
« négy «	11	55	34	38·5
« öt «	9	53	38	35·5

Látni ezekből, hogy a minőség csak két utóbbi esetben romlott a lisztesség tekintetében. Ezen utóbbi esetekben azonban már a proteintartalom is lényegesen emelkedett, t. i. 10·43%, illetve 11·30%-ra. Ezen adatok természetesen minden további megfontolás nélkül a gyakorlatra át nem vihetők, még pedig azért, mert a tenyészfeltételek a tenyészedényekben mások, és mások a szabad földben künn a természetben. A tenyészedényekben arra törekszünk, hogy megadjuk a növénynek a lehető legjobb feltételeket arra, hogy normálisan kifejlődve a nyujtott tápanyagokat felvehesse és esetleg értékesitse is. Igy kisérletünknél tényleg a N mennyisége szabályozta a termést, még pedig csak az a mennyiség, mely a szárbamenés kezdetéig disponibilis volt. A mit ezután nyujtottunk a növénynek, azt ugyan részben még felvette, de már értékesiteni nem tudta. Ez idézhette elő azt, hogy a szemek proteindusabbaknak és üvegesebbeknek adódtak. A gyakorlatban azonban egy igen nevezetes tényező, a *nedvesség* játszik igen fontos szerepet. Mert ha ez hiányzik, akkor hiába vette fel idejében az árpa az elegendő tápanyagot, a szemképződés nem ezen felvett tápanyagok, pl. nitrogén mennyisége arányában folyik le, hanem ez esetben a relativ-minimumba a nedvesség kerül s ez szabályozza a termés nagyságát.

Ezért az olyan vidékeken, hol az árpa normális kifejlődéséhez elegendő nedvesség a szemek kifejlődési időszakában nem várható, ott mindenesetre jobb egyszerre, vagy legalább is jó előre megadni az összes N-t és különösen vigyázni arra, nehogy felesleges sokat alkalmazzunk. A nedvességben bővelkedő vidékeken azonban nem látszik veszélyesnek még a három részletben való adagolás sem, ha idejében történik.

Nem hagyhatom még említés nélkül azt a körülményt, hogy a Hanna-árpa lisztessége korántsem érte el ezen kisérletek folyamán azt a magas fokot, mely pl. az eredeti Kwassitzi árpánál 71-nek adódott állomásunk 1894. évi kisérleténél. Oka ennek főként abban keresendő, hogy kisérleti talajunk éppen nem felelt meg egy jó minőségü sörárpa igényeinek. Éppen ezért ezen kisérlet nem is teljesen alkalmas arra, hogy az árpa minőségére következtethessünk belőle. Itt be kell érnünk azzal, hogy *az árpa kellőleg csak azt a nitrogénmennyiséget képes értékesiteni, mely a bokrosodás ideje alatt egészen a szárbaindulás közepéig rendelkezésére áll.*

Ehhez még hozzácsatolandó az, hogy *azért az árpa később is képes N-t felvenni, de ez már kellőleg nem értékesül, tehát pazarlás és még ezenfelül valószinüleg a minőség rovására is van.*

Elméleti szempontból igazolva látjuk ezzel azt a növényélettani törvényt, hogy a tápanyagoknak egymástól függő viszonya legalább bizonyos gazdasági növényeknél meglehetősen szük keretekre van megszoritva, mert nemcsak a tápanyag mennyisége, hanem az időpont is határoz a felvételt illetőleg. Némileg hasonló következtetéshez jutottam u. e. helyen (1900. évf. 86. és 91. l.) a dohány tápanyagfelvételénél a foszforsavra vonatkozólag.

Azt találtam ugyanis, hogy habár a dohány nem mutat rendkivüli igényességet ezen tápanyag iránt, az a kevés vezérlőszerep is, a mi fiatal korában mutatkozott, elég arra, hogy a többi tápanyagok felvételét szabályozza, és hogy bizonyos esetekben a foszforsavtrágyázás szükségességét a dohányra nézve is megmagyarázza. Azóta nem volt ugyan alkalmam ezen kérdéssel bővebben fog-

lalkozni, de itt egy másik növénynél t. i. az árpánál, a nitrogénre bizonyos tekintetben azonos törvényszerüséget tapasztaltam, s ezért kellett erről ismét megemlékeznem.

Végre a fent kifejtett törvényszerüségnek éppen a mi kisérletünknél van különös értéke, mert ennek alapján minden további magyarázgatás nélkül megérthetjük a különféle N-trágyák hatását az árpára, csak szem elől ne tévesszük a következő alapelveket:

1. Mindaz a nitrogén, mely még a szárba indulás kezdetéig felvehető állapotba kerül a növény rendelkezésére, teljes mértékben kihasználódik, ha t. i. nincs oly nagy mennyiségben, hogy adott esetben a relativ-minimumot meghaladja. (Chilisalétrom, kéns. amm., fiatal bükköny, szaruliszt és vérliszt kétszeres mennyisége esetében feleslegben volt).

2. Az a nitrogén, mely ezentul válik disponibilissé, illetve mint ilyen az előbbi fejlődési időszakban mint felesleges visszamarad, azt az árpa ugyan még felveszi, de kellőleg értékesiteni nem tudja. Megjegyzendő azonban, hogy ez a pont részben még további részletezésre szorul. Mert ha kiszámitjuk, hogy 100 gr. szalmára mennyi magtermés esik, akkor azt találjuk, hogy általában a lassu hatásu organikus trágyák a magtermésnek kedveznek (lásd a 11. táblázatban). Van tehát mégis valami haszna ennek a később felvett nitrogénnek is, csakhogy az bizony rendesen a minőséget rontja. Bővebbet erről főnökünk *Cserháti Sándor* árpatrágyázási tanulmányában találunk.

11. sz. táblázat.

Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a magtermésre.

Sorszám	Trágyázás neme	100 gramm szalmatermésre esett szemtermés g.	Sorszám	Trágyázás neme	100 gramm szalmatermésre esett szemtermés g.
1	Trágyázatlan	70·7	16	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	103·5
2	Alaptrágya	78·7	17	Érett istállótrágya őszszel	96·4
3	Chilisalétrom	74·0	18	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	85·1
4	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	58·2	19	Fiatal bükköny őszszel	80·5
5	Ugyanaz 2 részletben	71·8	20	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	73·2
6	« 3 «	79·4	21	Luczerna-széna őszszel	75·3
7	« 4 «	83·5	22	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	77·0
8	« 5 «	81·7	23	Szárított sertéstrágya	99·5
9	Kénsavas ammonium	46·5	24	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	70·4
10	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	58·3	25	Szaruliszt	76·0
11	Friss istállótrágya tavaszszal	114·3	26	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	70·4
12	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	127·8	27	Vérliszt	122·8
13	Érett istállótrágya tavaszszal	91·2	28	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	77·2
14	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	109·3	29	Hig marhaürülék	68·5
15	Friss istállótrágya őszszel	86·7	30	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	63·0

A különféle N-trágyák hatását szemlélhetővé tettük az által, hogy a tenyészedényeket lefotografáltuk, melyeknek összeállitása a szükséges magyarázatokkal az 1—5. ábrákon látható.

Utónövények az első (1900.) évben: mustár és pohánka.

Mindkét utónövénynél érezhető a lassu hatásu nitrogéntrágyák utóhatása (lásd a mustárra nézve a 6—10. ábrákat, ezekből látható, hogy a lassu hatásu istállótrágyák és sertéstrágya nagyobb utótermést adott a gyorshatásuaknál), bár legjobban a második évi utónövénynél érvényesül (l. 9. táblázatot). Mielőtt erre áttérnék azonban, meg kell jegyeznem, hogy a pohánkánál már alig mutatkozott hatás, s mégis a következő évben az utóhatás jelentékeny volt. Ebből tanulságul szolgálhat, hogy egy utónövény, kivált ha külön alaptrágyát nem kapott, sohasem fogadható el mint döntő arra nézve, hogy a trágyának már nincs több utóhatása; különösen nem akkor, ha az utónövény még ugyanazon évben termeltetett mint a főnövény és a trágyaféle csak lassan ható organikus trágya, mely esetleg már abban az évben assimilálható tápanyagot többet nem termelhet.

Utónövény a második (1901.) évben: tavaszi káposztarepcze.

Miután 1901-ben ujra trágyáztunk N-trágyával (lásd 2. sz. táblázatot), tehát szükség volt egy kiegészitő sorozatra, mely ugyanazt a homokot tartalmazta, melyet kisérleteinknél 1900-ban is használtunk. A tavaszi káposztarepczét választottuk kisérleti növényül. Ez egyrészt elég hosszu tenyészidejü növény és azonkivül *dr. Windisch Richárd* szerint[1] a tápanyagfelvétele olyan, hogy már fiatal korában is aránylag elég sok tápanyagot igényel, de különösen fejlődésének későbbi szakában mutatkozik ez a nagy szükséglet. Ez igazolódik nagyrészt a 7. táblázatban. Itt ugyanis azt látjuk, hogy habár a salétrom-N. kihasználása (62·1%) semmi kivánni valót nem hagy hátra (*Wagner* középértékben 57%-nak találta), mégis a száritott sertéstrágya kivételével a többi organikus trágya jobban hatott mint az árpánál. A hig ürüléknél ez nem egyedül a növénynek tudandó be, hanem annak is, hogy ez esetben a hig ürüléket frissebb állapotban alkalmaztuk, ugy hogy az első próba és a közvetlenül a trágyázáskor vett próba N-tartalma különbséget ezuttal nem mutatott.

A sertéstrágya különleges viselkedése mindenesetre ez idő szerint bővebben nem magyarázható, mert tényleg a N-felvétel itt kisebb mértékben történt, mint a rövidebb tenyészidejü árpánál. Hasonló viselkedést a káposztarepcze még a kénsavas ammoniákkal és kis mértékben a salétrommal mutatott. A többi esetben az absolut N-felvétel is általában nagyobb volt, mint az árpánál 1900-ban. Ezen viszonynak részletesebb feltüntetését illetőleg a 6., ill. 7. táblázatra utalok, itt csak azt jegyzem meg, hogy daczára a salétrom-N előnyös kihasználásának, az istállótrágya itt is viszonylagosan jól hatott, még jobban, mint 1900-ban az árpánál.

Azon edényekben, melyek már 1901-ben trágyáztattak, általában a termések kisebbek voltak, mint előbbiekben. Mégis ha kiszámitjuk a N-trágyák hatását és összehasonlitjuk azon viszonyszámokkal, melyek a 2 évi trágyák első évi hatásának felelnek meg, akkor arra az eredményre jutunk, hogy az utóhatás sok esetben nem lényegtelen, miként ezt a 9. táblázat utolsó rovata kifejezi.

[1] Windisch Richárd: «A tavaszi káposztarepcze tápanyagfelvétele.» Budapest, 1902.

Az I. kisérletsorozat összeredményei.

Ha azt akarjuk megtudni, hogy melyik trágyaféle hatott gyorsan, akkor az első növényre gyakorolt hatását vesszük irányadóul. A lassan bomló organikus trágyák hatása azonban nem ritkán éppen az utóhatásban érvényesül. Ennek egy szélsőséges példájaként felemlitem ujból *Maercker* azon kisérletét, melynél az első évi hatás utónövénynyel együtt nem valami nagy volt, ellenben a második évi hatás meglepő nagynak adódott. *Pfeiffer* emlitett kisérleteinél is az utóhatás jelentékeny volt. Ezért leghelyesebb fogalmat alkothatunk egy trágya hatásáról, ha ugy az 1-sö növényre gyakorolt hatását, mint az összes hatást egymással szembeállitjuk. Utóbbira vonatkozó adatokat a 10. sz. tábla utolsó előtti rovatában találjuk. Ugyanitt az utolsó rovat azt fejezi ki, hogy az összhatásból hány % esik az utóhatásra. Mindezeknek részletezése felesleges, a következő kis táblázatban csak az átlagértékeket foglaltam össze kikerekitett számokban.

	Kihasználási hányados a 4 termésben	Hatásfok az összes termésekben (Salétr. N = 100)	Első évi hatás (Salétr. N = 100)	Az első évi hatás az összhatás %-aiban
Chilisalétrom	71	**100**	100	93
Kénsavas ammoniák	67	**94**	84	82
Szaruliszt	67	**94**	89	86
Vérliszt	59	**83**	72	80
Hig tehénürülék	54	**76**	67	81
Szárított sertéstrágya	52	**73**	43	54
Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	50	**70**	58	76
Luczerna-széna « «	41	**58**	43	68
Érett istállótrágya őszszel «	41	**58**	26	41
Friss istállótrágya tavaszszal «	35	**49**	26	49
« « őszszel «	34	**48**	32	62
Érett « tavaszszal «	30	**42**	9	20

Az utolsó rovat azon viszzonyszámokból áll, melyeket ugy számithatunk ki, hogy az első növényre vonatkozó kihasználási hányadost az összhatásnak megfelelővel (a fenti táblázat első rovatában) elosztjuk. Ezek szerint, ha gyors hatásuaknak nevezzük azokat a trágyákat, melyeknél a hatás az első növényre az összhatásnak legalább 70%, gyors hatásunak bizonyultak a chilisalétrom, kénsavas ammoniak, szaruliszt, vérliszt, hig ürülék és fiatal zöldtrágya. Ha vizsgáljuk az összterméstre vonatkozólag a különféle N-trágyák hatását, a következő végeredményekhez jutunk:

1. A chilisalétrom-N kihasználási hányadosa 71, vagyis *Wagner* sok kisérletének középértékével tökéletesen vág.[1] Ennélfogva az összhasonlitás alapjául minden aggály nélkül használható. Érdekes, hogy *Pfeiffer* emlitett kisérleténél ez 71·3-nak adódott;[2] *a miből az következik, hogy a mi kisérleteink a Pfeifferéivel közvetlenül összehasonlithatók.* Nem érdektelen az is, hogy miként *Pfeiffer* is kiemeli (u. o. 280. l.) a *salétromnak utóhatása* szintén el nem hanyagolható, bár mindenkor csak csekély mértékünek mutatkozott.

2. A kénsavas ammoniak viszonylagos hatása 94-nek adódott, a mi valamivel előnyösebb, mint *Wagner* középértéke (90). Ebből azt következtethetnök *Wagnerrel* egyértelmüleg,[1] hogy tenyészedényeinkben a nitrifikáczióra meg voltak

[1] Stickstoffdüngung etc. 99. l.

[2] Pfeiffer Landw. Vers. LI. 284. l.

a kellő feltételek. Miként azonban ujabban különösen *Müntz* és *Mazé* kisérleteiből kitünik, a nitrifikáczió a kénsavas ammonium asszimiláczijánál nem feltétlenül szükséges, sőt vannak gazdasági növények, pl. a tengeri, melyek az ammoiaknitrogént legalább is ép ugy közvetlenül is értékesitik, mint a salétrom-N-t.[2] A különbség utóbbi szerint csak abban áll, hogy az ammoniumsók, ha nagyobb mennyiségben fordulnak elő, akkor a csirázást inkább hátráltatják, mint a salétromsavas sók. Ezzel összhangban látszik lenni a mi kisérletünk is, mert a kénsavas ammoniak az első növénynél nem hatott oly jól, mint a szaruliszt, már pedig ez alig magyarázható másként, mint hogy a szaruliszt kénsavas ammoniákot nem tartalmazott, s ha amidok és ammoniák képződtek is a bomlás folyamán, ez nem volt olyan mérvü, hogy a csirázást hátráltathatta volna. Különben is nem valószinütlen, hogy a kénsavgyök és nem az ammoniák hat károsan, miként ezt pl. a nyers kálitrágyákra nézve tapasztalták.[3] Miután ezen ok az első termés után megszünik, mert az ammoniák, sőt kénsav egy része is asszimilálódott, utóbbinak másik része pedig a talaj bő mészkarbonátjával cserebomlást szenvedett, ennek megfelelőleg már az összhatása a két trágyafélének teljesen megegyezik. Vagyis a kénsavas ammoniák az utónövényekben hozta be azt a kárt, a mit az első növénynél okozott. Megjegyzendő még, hogy többeknek kisérleteiből kitünt, hogy a phanerogam-növények, a hová tehát kulturnövényeink is tartoznak, a N-t még a következő organikus vegyületek alakjában is felvehetik: hugyany, glycocoll, asparagin, leucin, tyrosin, guanin, kreatin, hippursav, hugysav, acetamid, propylamin.[4] Ebből tehát kitünik, hogy még az sem szükséges, hogy az organikus anyagok nitrogénje mind ammoniákká alakuljon, mert már az első bomlási termékek közt találjuk a glycocoll, asparagin, leucin stb. organikus vegyületeket. Csakhogy ezen vegyületek nem oly gyorsan asszimilálódnak, mint a kénsavas ammoniák vagy a salétrom.

Abból azonban, hogy egy olyan organikus anyag, mint a szaruliszt, melyben a peptont is beleértve kereken 86% fehérje N. volt, már az első növénynél oly nagy hatást tudott kifejteni, mindenesetre joggal következtethetjük, hogy *tenyészedényeinkben az organikus anyagok bomlására a viszonyok kedveztek.* A hol pedig ilyenek a viszonyok, ott a nitrifikáczió is élénk, ugy hogy azért az elmondottak daczára joggal nem mondhatjuk, hogy a nitrifikáczionak szintén ne jutott volna ki a maga része.

3. A szaruliszt és vérlisztet rendesen együtt szokták tárgyalni. Nálunk a szaruliszt ugy első évi, mint összhatásában jobban hatott, mint a vérliszt, s összhatásában a kénsavas ammoniákkal egy fokon állott. Hasonlót tapasztalt *Pfeiffer* is a szarulisztről (l. u. o. 284—287.) és azon nézetben van, hogy a szarulisztben egy olyan N-forrása van a növényeknek, mely ha ugyan kissé lassabban jut a növény szolgálatára, de 2—3 évi hatása mindenesetre nagyobb, mint az *Wagner* megállapitotta. *Wagnernél* ugyanis a megfelelő érték az első évben *63*-nak, a

[1] Wagner «Stickstoffdüngung etc.» cz. munkájában több izben kifejezi ugyanis, hogy a növény az ammoniák N-t csak azután veheti fel, miután ez salétromsavvá oxidálódott. Igy különösen 207. l.

[2] Ann. de l'Institut Pasteur, XIV. köt. 26. l.

[3] Dr. A. Baumann.

[4] Bővebbet Pfeiffer: «Pflanzenphysiologie»-jában 1897. I. köt. 397. l.

három évi átlag pedig *65*-nek adódott. *Pfeiffernél* az értékek azonban a következők voltak (l. u. o. 285. l.):

Az első aratáskor	68%	A harmadik aratáskor	79%
A második «	73%	A negyedik «	85%

Itt tehát az utóhatás igen jelentékeny. Nálunk sokkal kevesebb, de mindjárt az első termésre gyakorolt hatás fölülmulja még a *Pfeiffer* utolsó adatát is, mely aztán az utónövényeknél még emelkedett, ugyanis:

Az első növénynél	89%	Az összes négy növénynél	94%

Igy tehát még több joggal mondhatjuk, mint *Pfeiffer*, hogy *Wagner* ennek a trágyafélének hatását igen alacsonyra becsülte. Ez érthetővé teszi azt a gyakorlati tapasztalatot, hogy a kertészek miért szeretik annyira a szaruliszt trágyának. De ebből még nem következik, hogy a kénsavas ammoniákkal egyenlőnek mondható. Mert ahhoz, hogy a szaruliszt oly kitünően hasson, mint a mi esetünkben, két feltétel szükséges: egyik, hogy oly finomra legyen őrölve, mint a mi esetünkben, másodszor pedig a talaj az organikus bomlásokra oly kedvező legyen, mint akár a *Pfeiffer*, akár a mi esetünkben. Lényegesnek tartom mindkét tényezőt arra nézve, hogy *Wagnernek* tőlünk eltérő eredményeit megmagyarázhassam, és hogy rámutassak arra a lényes különbségre, a mi a kénsavas ammoniak és ezen organikus trágya közt létezik.

A vérliszt hatása ugyan nem volt oly gyors és nagy, mint a szaruliszté, vagy az ammoniak-N-é, de ez is többnek adódott, mint *Wagnernél*, itt is valószinüleg azért, mivel *Wagner* esetében az organikus bomlásokra nem volt oly kedvező a talaj.

4. A hig tehénürülék itt nem áll azon a helyen, a hová tulajdonképpen tartozik, minek valószinü okáról már fentebb megemlékeztem. Ehhez most még igazolásul szolgálhat az a tény, hogy az 1901-ben alkalmazott hig tehénürülék, mely hasonló kifogások alá nem eshetett, miként a 7. táblázatból kitünik, ismét helyreállitani igyekszik a hig ürülék azon kiváló helyét a N-trágyák közt, melyet *Wagner* és *Maercker* megállapitottak. Miként már előzőkben ismertettem, nevezettek szerint egyforma hatás tulajdonitható a hig ürülék nitrogénjének a kénsavas ammoniákkal. Az 1901. évi kisérletnél a hig ürülék hatása érezhetően felülmulja a kénsavas ammoniákét.

Ha átvizsgáljuk *Wagner* adatai közt, hogy a repcze mennyire használta k a salétrom, ill. kénsavas ammoniak N-t, arra az eredményre jutunk, hogy általában a kénsavas ammoniak kihasználása a mi esetünkben nem abnormális, hanem inkább a chilisalétromé nagyon kitünő volt a *Wagneréihez* viszonyitva. Midőn ezzel mintegy helyreállitani óhajtottam azt az ellenmondást, mely a hig ürülék N-jének hatóképességénél a mi adataink és *Wagner* és *Maercker* adata közt mutatkoztak, egyszersmind felhivni akartam a figyelmet arra, mennyire gyengül a hig ürülék N-jének hatóképessége 3—4 napi állás következtében.

5. A száritott sertéstrágya, melynek hatásáról eddig csak annyit tudunk, a mennyit a gyakorlat mutatott, most képezte első izben pontos kisérletek tárgyát. Ezen kisérletsorozat végeredményeként azt mondhatjuk, hogy a száritott sertés-

trágya ugyan nem hat gyorsan, de utóhatása jelentékeny, s igy az összhatás meglehetősnek mondható. Jelen esetben a fiatal zöldtrágyánál jobban hatott, csakhogy utóbbi sokkal gyorsabban hat.

6. A zöldtrágyákról a már emlitetteken kivül még annyit kell mondanom, hogy a fiatal bükköny nemcsak gyorsabban, de jobban is hatott, mint a fás részeket tartalmazó luczernaszéna. *Wagner* adataival az összehasonlitás nehéz, mert ő minden évben más növényt használt zöldtrágyául és az utóhatás tisztán ki nem számitható. *Maercker* pedig csak az első évi hatást vizsgálta. Általában mégis azt mondhatom, hogy adataim a *Wagneréitől* nem esnek messzire. *Wagner* középátlagban 65-nek mondja a zöldtrágya viszonylagos hatását, salétrom-N-re = 100 vonatkoztatva. Ennél a fiatal bükköny a mi esetünkben határozottan jobban hatott, a luczernaszéna ellenben gyengébben. *Maerckernél* a bükköny mindkét kisérleténél legjobban hatott a kisérlet tárgyát képező pillangós viráguak közt, de már a luczerna egyik esetben alig hatott, másik esetben a bükkönyét majdnem megközelitette. Az adatokat a következő összeállitásból hasonlithatjuk össze legjobban:

Wagner szerint	Maercker szerint			A mi kisérletünk		
		1895	1896			
Átlagos hatás	Latyrus W.	35·8	30·1	Bükköny	70	(első növénynél 58)
65	Luczerna	30·7	7·9	Luczerna-széna ...	58	(« « 43)

Nálunk tehát mindkettő lényegesen jobban hatott, mint *Maerckernél*.

7. Végre az istállótrágyázás eredményéről általában azt mondhatjuk, hogy a mi kisérleteink világosan igazolják *Pfeiffer* tapasztalatait (lásd u. o. 287—290. l.). Ugyanis a három módon kezelt istállótrágya első-, illetve három évi hatása *Pfeiffernél* a következő volt (288. l.):

	Első növény után	3 évi összhatás
Istállótrágya I.	19	46
« II.	32	56
« III.	37	45

Ezeket összehasonlitva a mieinkkel, azt látjuk:

1. hogy az utóhatás nálunk is, miként *Pfeiffernél*, érezhetően érvényesült. Kiváltképen áll ez azon esetekre, mikor az első évi hatás gyengébb volt;

2. hogy mig az első növényre gyakorolt hatás a különféle istállótrágyák közt nagyon különböző, addig a több évi hatás folytán a különbségek lehetőleg kiegyenlitődnek. Ha tehát sikerült volna *Maerckernek* is az istállótrágya utóhatását kellőleg megállapitani, akkor valószinüleg nem kapott volna oly eltérő eredményeket. Adatait *Pfeiffer* összeállitásában alábbiakban közlöm (Pfeiffer Landw. Versuchstat. LI. 290. l). Természetesen csakis a szarvasmarhatrágyára vonatkozó értékek foglaltatnak benne.

Az istállótrágya-N-hatása a chilisalétrom N-jéhez = 100-hoz viszonyitva:

6 esetben volt	5%-on alul	6 esetben volt	20—25% között
2 « «	5—10% között	1 « «	25—30 « «
7 « «	10—15 « «	1 « «	30—35 « «
4 « «	15—20 « «	1 « «	50—55 « «

Ezek szerint a mi esetünkben, egy eset kivételével (érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva) az első növényre már jól hatott az istállótrágya. Az érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva pedig ugy hatott, mint *Maerckernél* a legtöbb (t. i. 7.).

Szépen igazolódtak azonban *Maerckernek* azon tapasztalatai, hogy 1. a friss trágya első évben jobb hatásu, mint az érett; 2. pedig, hogy a talajban huzamosabb ideig feküdt trágya hatása jobb, mint a vetés előtt alkalmazotté. Csakhogy a mi adataink annyiban kiegészitik *Maerckeréit*, hogy kisérletünkből kitünt, hogy a friss és érett trágya közt felmerülő hatáskülönbség inkább csak akkor jelentkezik, ha közel a vetés előtt alkalmazzuk mindkét trágyát, ellenben, ha időt engedünk az érett trágyának, hogy a talajban tovább bomoljék, akkor hatása már az első növénynél meglehetősen megközeliti a friss trágyáét és a 2 évi összhatás az érett trágya esetében adódott legnagyobbnak (69·92% lásd 10. tábl.).

Itt is azonban szem előtt kell tartanunk, hogy ezen eredmények minden további nélkül a gyakorlatra át nem vihetők. Mert ha az az időtartam, mely az istállótrágyák alkalmazása esetén az érett trágya bomlásainak rendelkezésére állott tenyészedényekben elegendőnek mutatkozott arra, hogy az érett és friss istállótrágya hatásában a felmerülhető különbség csaknem elenyészik, akkor nem lehetetlen, hogy az érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva a szabad földben oly előnyösen bomolhatik, hogy a friss trágyát hatásában utólérheti. Látni való ebből, hogy kisérletünk-, valamint *Maerckeréiből* csak az tünik ki, hogy azon elméleti feltevés, hogy *a friss istállótrágya több gyors hatásu higürülék-N-t tartalmaz, tapasztalatilag is igazolódik.* Ennek azomban eddig *inkább csak elméleti*, mint gyakorlati értéke van.

További következtetéseket további tapasztalatok számára tartva fenn, még a következő kérdést kell tisztáznom.

Miután a mi kisérleteinkből az istállótrágya 2 évi hatása körülbelől megfelel a *Pfeiffer* által talált három évi hatásnak, ugyanis az alkalmazott istállótrágyák hatását semmiesetre tul nem becsüljük, ha kerek átlagban *45-nek* vesszük, ez pedig a *Pfeiffer* találta 3 évi hatás átlagához (49) meglehetősen közel fekszik, ugy hogy ismét nem becsüljük tul a mi esetünkben az istállótrágya 3 évi hatását, ha *Pfeiffer* eredményével azonositjuk: ha tehát ezt minden aggály nélkül tehetjük, akkor hasonlókép feltételezhető, hogy *a szabadföldben ugyanezen a talajon* az istállótrágya hatása oly mértékben fokozódhatik, mint *Pfeiffer* az ő esetében tapasztalta. E szerint tehát nem valószinütlen, hogy a szabad földben hol a normálisabb vizkeringés és átszellőződés az organikus anyag bomlásának kedvez, mi is *92, illetve 93%-nak* találtuk volna az istállótrágya hatását 2—3 éven belül.

Kötöttebb talajon ez a hatás természetesen több év folyamán jut érvényre. *De mindenesetre a mi kisérletünk is* ***Pfeifferével*** *egybehangzóan* ***Kühn****-nek és a gyakorlati tapasztalatoknak ad igazat* és mintegy visszahelyezni törekszik az istállótrágyát azon elsőrangu polczra, melyen azelőtt állott.

Mielőtt még az itt nyert eredményeket összegezném, ismertetnem kell még a másik két kisérletsorozatot. Ezen ismertetésem azonban nagyon rövid lesz, mert egyrészt mintegy kiegészitik a már elmondottakat, másrészt ezen két sorozat egyes tekintetekben nem rendelkezik azzal a pontossággal, mint az I. sorozat.

II. kisérletsorozat.

92 hasonló nagyságu cserépedényt használtunk ugyanazzal a homoktalajjal megtöltve, mint az 1. kisérletsorozatnál. A trágyázás tökéletesen azonos volt, azzal a különbséggel, hogy a salétromnak több izben való adagolása helyett tavaszszal is kétféle zöldtrágyát alkalmaztunk. U. m.:

Fiatal lóheréből	70 g.	1·266% N	0·887 g. N.
« «	140 g.		1·774 g. N.
Luczerna-szénából	30·6 g.	2·152% N	0·658 g. N.
« «	61·2 g.		1·316 g. N.

Miként már emlitettem, ezen edényekbe eredetileg murok volt szánva, de ez nem kelt ki, s igy marhakáposztát alkalmaztunk. Ebből azonban egy edénybe csak egy káposzta került, s miként a növény fejlődéséből kitünt, még ez esetben sem fejlődött ki oly mértékben, mint a szabad földben szokott. Éppen ezért a talált kisérleti adatok csak a kellő fentartással fogadhatók el. Nem szabad felednünk azt sem, hogy minden olyan esetben, midőn egy edénybe csak egy növény jut, a parallel kisérleti eredmények közt nagyobb ingadozások várhatók, mert a növény egyénisége inkább érvényesülhet. Mindennek daczára a parallel kisérletek eléggé összevágtak, ugy hogy használható eredményeket adtak. Hasonlóképpen a reákövetkező évben (1901) az ujra alaptrágyázott árpa is használható eredményeket adott. Az idetartozó kisérletsorozat átlag eredményeit a 12—15. táblázatok tartalmazzák.

1. Első év (1900). Első növény: marhakáposzta.

Miután tudomásom szerint ezzel a növénynyel tenyészedénykisérletek még eddig nem végeztettek, igy nem is itélhetem meg egyelőre, hogy a nyujtott N-trágyákat normálisan használta-e ki a növény. Tekintettel arra, hogy a chilisalétrom N-kihasználása középértékben 45-nek adódik, ez mindenesetre azon növények közé tartozik, mely, mint a repcze, aránylag csak kevés N-t vesz fel. Hasonlóképpen a többi trágyafélék kihasználása is alacsonyabb, mint a repczéjé. Mindez azonban lehetséges, hogy egyrészt visszavezethető arra a már emlitett körülményre, hogy a marhakáposzta tenyészedényeinkben nem érte el szokásos nagyságu kifejlődését. A trágyák hatását szemléltetik a 11—15. ábrák.

2. Második év (1901). Második növény: Hanna-árpa.

A trágyázatlan kivételével valamennyi edény kapott PK alaptrágyát. Tekintettel arra, hogy a marhakáposztánál is az árpával ellentétben az alaptrágya hatott, tehát a 2. évben feltétlenül szükségesnek tartottuk az alaptrágyázás megismétlését. Feltevésünkben nem is csalódtunk, mert az 1901. évi alaptrágya az árpára hatott is, habár csak kis mértékben. Érdekes, hogy itt a chilisalétrom utóhatása az első évi gyengébb kihasználásnak megfelelőleg érezhetően nagyobb, mint az 1. kisérletsorozatnál volt. Már a többi trágyáknál ez általában nem mondható. A részleteket a táblázatok tüntetik fel és az összegezésnél fogok még ezekre rátérni. Az árpával azonban még korántsem meritettük ki a lassabban bomló trágyákat, annál kevésbbé, mivel az árpa rövid tenyészidejénél fogva éppen a nyár melegében bekövetkező bomlásokat már a növény nem értékesitheti.

12. sz. táblázat.

Káposzta 1900-ban termelve.

Sorszám	Trágyázás neme	Termés átlag	Nitrogén	A termésben aratott nitrogén
		gramm	%	gramm
1	Trágyázatlan	29·34	1·031	0·302
2	Alaptrágya (P. K.)	40·90	0·952	0·325
3	Chilisalétrom	69·20	0·907	0·628
4	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	95·65	0·987	0·919
5	Kénsavas ammonium	69·89	0·880	0·615
6	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	95·73	0·904	0·832
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	29·73	1·017	0·308
8	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	43·69	1·054	0·460
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	32·17	0·940	0·300
10	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	50·75	0·795	0·403
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	46·89	0·843	0·422
12	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	63·96	0·881	0·563
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	48·66	0·892	0·434
14	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	55·61	0·865	0·486
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	71·62	0·753	0·539
16	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	94·03	0·888	0·835
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	52·06	0·906	0·472
18	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	88·50	0·787	0·696
19	Zsenge lóhere tavaszszal alkalmazva	43·15	0·747	0·322
20	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	35·11	0·802	0·282
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	64·34	0·778	0·500
22	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	83·99	0·888	0·745
23	Szaruliszt	78·54	0·820	0·644
24	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	82·26	0·838	0·689
25	Szárított sertéstrágya	60·66	0·781	0·474
26	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	58·14	0·934	0·543
27	Vérliszt	60·75	0·830	0·501
28	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	61·54	0·923	0·568
29	Hig marhaürülék	55·69	0·771	0·429
30	Ugyanaz kétszeres mennyiségben	83·80	0·737	0·568

13. sz. táblazat.

Különféle nitrogéntrágyák hatása a káposztára (1900).

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén	A trágyázás hatása a trágyázatlanra = 100-ra vonatkoztatva	Mennyi terméstöbbletet adott 1 gr. trágyanitrogén	Mire hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a termés növelésére, a salétromot 100-nak véve	Mennyi nitrogén térült vissza a termésben 100 gramm trágyanitrogénből	Mire hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a nitrogénfelvételt illetőleg, a salétromot 100-nak véve
		gramm				gramm	
1	Trágyázatlan	—	100	—	—	—	—
2	Alaptrágyázott	—	139·4	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·66	235·8	42·87	100	45·91	100
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	326·0	41·48	96·7	45·00	98·0
5	Kénsavas ammonium ...	0·66	238·2	43·93	102·5	44·24	96·4
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	526·3	41·53	96·9	38·41	83·7
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·557	101·3	— 20·05	—	— 3·05	—
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·114	148·9	+ 2·50	5·8	+ 12·11	26·4
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·659	109·6	— 13·25	—	— 3·79	—
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·318	172·9	+ 7·47	17·4	5·92	12·9
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	159·8	9·07	21·1	14·69	32·0
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1 32	217·9	17·47	40·7	18·03	39·3
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	165·8	11·76	27·4	16·52	36·0
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	189·5	11·14	26·0	12·19	26·5
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·66	244·1	46·54	108·6	23·42	70·6
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	320·5	40·25	93·9	38·64	84·2
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·66	177·4	16·90	39·4	22·27	48·5
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	301·6	36·06	84·1	28·11	61·2
19	Zsenge zöld lóhere tavaszszal alkalmazva	0·887	147·1	+ 2·54	5·9	— 0 34	—
20	Ugyanaz kétszeres meny.	1·774	119·6	— 3·26	—	— 2·49	—
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	0·658	219·3	+ 35·62	83·1	26·59	57·9
22	Ugyanaz kétszeres meny.	1·316	286·3	32·74	76·4	31·91	69·5
23	Szaruliszt	0·66	267·7	57·03	133·0	48·33	105·3
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	280·3	31·33	73·1	27·57	60·0
25	Szárított sertéstrágya ...	0·66	206·7	29·94	69·8	22·57	49·1
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	198·1	13·06	30·5	16·51	35·9
27	Vérliszt	0·66	207·0	30·07	70·1	26·67	53·7
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	209·7	20·00	46·6	18·41	40·1
29	Hig marhaürülék	0·66	189·8	25·29	59·0	17·78	38·7
30	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	285·6	36·66	85·8	20·70	45·1

14. sz. táblázat.

Árpa, 1901-ben termelve káposzta után.

Sorszám	Trágyázás neme	Szárazanyag-termés			Nitrogén				
		a szemben	a szalmában	az összterményben	a szemben	a szalmában	a szemben	a szalmában	az összterményben
		gramm			%		gramm		
1	Trágyázatlan	4·58	6·84	11·42	1·647	0·695	0·075	0·047	0·122
2	Alaptrágya	4·40	8·79	13·19	1·499	0·676	0·066	0·059	0·125
3	Chilisalétrom	6·04	13·01	19·05	1·611	0·698	0·097	0·091	0·188
4	Ugyanaz kétszeres meny.	6·77	13·11	19·88	1·622	0·726	0·110	0·095	0·205
5	Kénsavas ammonium	5·87	10·54	15·21	1·605	0·661	0·094	0·070	0·164
6	Ugyanaz kétszeres meny.	5·49	11·50	16·99	1·696	0·673	0·093	0·077	0·170
7	Friss istállótrágya tavasszal alkalmazva	7·09	13·34	20·41	1·518	0·658	0·108	0·088	0·196
8	Ugyanaz kétszeres meny.	10·93	17·39	28·32	1·626	0·610	0·178	0·106	0·284
9	Érett istállótrágya tavasszal alkalmazva	6·00	10·34	16·34	1·629	0·685	0·098	0·071	0·169
10	Ugyanaz kétszeres meny.	7·05	12·28	19·33	1·582	0·707	0·111	0·087	0·198
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	7·12	13·73	20·85	1·717	0·676	0·122	0·093	0·215
12	Ugyanaz kétszeres meny.	9·64	14·95	24·59	1·649	0·626	0·159	0·093	0·252
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	5·12	11·81	16·93	1·701	0·741	0·087	0·087	0·174
14	Ugyanaz kétszeres meny.	9·15	15·95	25·14	1·584	0·609	0·145	0·097	0·242
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	6·64	11·25	17·89	1·703	0·705	0·113	0·079	0·192
16	Ugyanaz kétszeres meny.	8·96	12·43	21·39	1·756	0·613	0·155	0·076	0·231
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	7·28	11·16	18·44	1·648	0·600	0·120	0·067	0·187
18	Ugyanaz kétszeres meny:	5·47	10·79	16·26	1·762	0·791	0·096	0·085	0·181
19	Fiatal lóhere tavaszszal alkalmazva	4·81	9·69	14·50	1·691	0·711	0·081	0·069	0·150
20	Ugyanaz kétszeres meny.	4·08	8·89	12·97	1·619	0·756	0·066	0·067	0·133
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	5·58	7·59	13·17	1·612	0·685	0·090	0·052	0·142
22	Ugyanaz kétszeres meny.	6·63	11·68	18·31	1·706	0·689	0·113	0·080	0·193
23	Száritott sertéstrágya	5·90	11·01	16·91	1·640	0·717	0·097	0·079	0·176
24	Ugyanaz kétszeres meny.	8·90	15·48	24·38	1·653	0·560	0·147	0·084	0·231
25	Szaruliszt	6·05	10·66	16·71	1·707	0·771	0·103	0·082	0·185
26	Ugyanaz kétszeres meny.	7·45	13·03	20·48	1·675	0·647	0·125	0·084	0·209
27	Vérliszt	5·27	8·41	13·68	1·773	0·667	0·093	0·056	0·149
28	Ugyanaz kétszeres meny.	6·58	13·76	20·34	1·718	0·647	0·113	0·089	0·202
29	Hig marhatürülék	5·92	10·33	16·25	1·598	0·725	0·095	0·075	0·170
30	Ugyanaz kétszeres meny.	5·93	10·99	16·92	1·672	0·815	0·099	0·089	0·188

15. sz. táblázat.

A különféle N-trágyák hatása a 2. évben (1901) termelt árpára, valamint mindkét évi N-felvételre (káposzta 1900, árpa 1901).

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén mennyisége	Minő hatása volt a nitrogéntrágyának alaptrágya = 100	Mennyi terméstöbbletet adott az árpánál az 1. évben adott nitrogéntrágya 1 gr.-ja	Az 1. évben adott nitrogénből mennyi térült vissza		Minő hatása volt a különféle N-trágyáknak az egész két évi termés nitrogénfelvételére? Chilisal. 100-nak véve	Az összes felvett nitrogénből hány % esik az utónövényre
					a 2. évben termelt árpa terméseben	mindkét év összes terméseben		
		gr.		gramm				
1	Trágyázatlan	—	—	—	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	100	—	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·66	144·4	8·88	9·5	55·4	100·0	17·1
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	150·7	5·07	6·1	51·1	92·2	11·9
5	Kénsavas ammonium ...	0·66	115·3	2·91	5·6	49·8	89·9	12·4
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	128·8	2·88	3·4	41·8	75·4	8·1
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·557	154·7	12·96	12·7	9·7	17·5	130·9*
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·114	214·7	13·58	14·3	26·4	47·6	54·2
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·659	123·8	4·78	6·7	2·9	5·2	231·0*
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·318	146·5	4·65	6·5	11·4	20·6	57·0
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	158·1	11·61	13·6	28·3	51·1	48·0
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	186·4	8·63	9·6	27·6	49·8	34·8
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·66	128·4	5·67	7·4	23·9	43·2	31·0
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	190·6	9·05	8·8	21·0	37·9	41·9
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva...	0·66	135·6	7·12	10·2	42·6	76·9	23·9
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	162·2	5·51	8·1	46·7	84·3	17·3
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·66	139·8	7·95	9·4	31·7	57·2	29·6
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	123·3	2·32	4·2	32·3	58·3	13·0
19	Zsenge zöld lóhere tavaszszal alkalmazva ...	0·887	109·9	1·48	2·8	2·5	4·5	112·0*
20	Ugyanaz kétszeres meny.	1·774	98·3	—	+ 0·45	— 2·0	—	—
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	0·658	99·8	—	2·6	29·2	52·7	8·9
22	Ugyanaz kétszeres meny.	1·316	138·8	3·89	5·2	37·1	67·0	14·0
23	Száritott sertéstrágya ...	0·66	128·2	5·64	7·7	30·3	54·7	25·4
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	184·8	8·47	8·0	24·5	44·2	32·6
25	Szaruliszt	0·66	126·7	5·33	9·1	57·4	103·6	15·8
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	155·3	5·52	6·4	33·9	61·1	18·9
27	Verliszt	0·66	103·7	0·74	3·6	30·3	54·7	11·9
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·32	154·2	5·41	5·8	24·2	43·7	23·9
29	Hig marhatürülék	0·585	123·2	5·23	7·7	25·5	46·0	30·2
30	Ugyanaz kétszeres meny.	0·170	128·3	3·19	5·4	26·1	47·1	20·7

* Itt az első termés nitrogénmentességet mutatott.

Ezért a kisérlet még legalább egy utónövénynyel folytatandó lett volna. De mivel a kisérleti eredmények pontossága amugy sem volt kivánságunknak megfelelő és egy teljes sorozattal már amugy is rendelkeztünk, ezuttal ezt a kisérletsorozatot lezártuk.

Mivel pedig ilyenformán teljes különálló kisérletsorozatként nem tárgyalható, mielőtt a nyert végeredményeket az 1. sorozatba beleilleszteném, előbb még a 3. sorozatot is röviden ismertetni fogom.

III. kisérletsorozat.

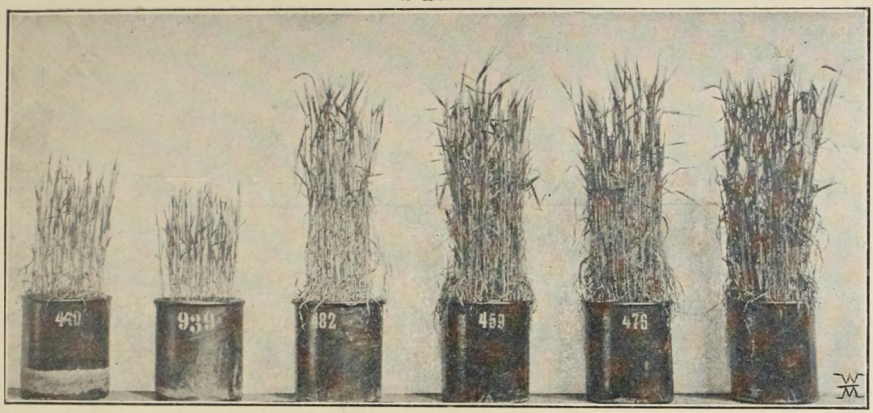
Ezen kisérletek 92 darab 706 cm² felületü 30 cm. magas pléhedényben hajtattak végre, ugyanazon homoktalajjal, mint a másik két sorozat. A trágyák a nagyobb felületnek megfelelő arányban nagyobb mennyiségben alkalmaztattak, melynek részletezését feleslegesnek találom, az egy-egy edénybe került N-mennyiséget az idetartozó táblázatok amugy is feltüntetik. Kisérleti növényül már emlitett okokból a mustárt választottuk és kétszer egymásután termeltük. Tekintettel arra, hogy az első két vetésünkkel annyi bajunk volt, ezen kisérletet csak az első évben hajtottuk végre, mert attól tartottunk, hogy az eredmények nem lesznek eléggé megegyezők. Mégis elemzéseink arra az eredményre vezettek, hogy az eredmények kielégitők és használhatók.

Az idevonatkozó átlag adatokat a 16—18. táblázatok tartalmazzák. Az első növény termése azt mutatja, hogy *a mustár kiválóan alkalmas a gyorshatásu salétrom-N kihasználására*, daczára annak, hogy a mustárt virágzás idejében learattuk. Ez ellentétben látszik lenni *Wagner* azon adatával, mely szerint a mustár a chilisalétrom-N-t csak 55%-nyira használja ki.[1] A mi kisérleti eredményünket azonban megerősiti *Casimir Rogóysky*-nak kisérlete. Ennél ugyanis a chilisalétrom-N kihasználása ugyancsak mustárral középértékben 84·3-nak adódik, mig a mi kisérletünknél 77 átlagértékhez jutottunk. Ebből kifolyólag azt mondhatjuk, hogy a mi esetünkben is, valamint a *Rogóyski* esetében a mustár kitünően kihasználta a salétrom-nitrogént. Ellenben ugy a kénsavas ammoniak, valamint az organikus N-trágyák kihasználása inkább ellentétes irányban változott, ha t. i. az első kisérletsorozat 1-ső növényének kihasználásával hasonlitjuk össze, melynél a salétrom kihasználása a mustárénál gyengébb volt. Ebből tehát azt következtetem, hogy *a mustárral végzett kisérletek inkább a salétrom-N-nek, mint az organikus-N hatásának kedveznek.* Ez különben a mustár rövid tenyészidejéből kifolyólag érthető is.

A második növény szintén mustár volt, melynél aránylag csekély utóhatás mutatkozott, a mi érthető abból, hogy az előző növény is mustár lévén, ez már a könnyen felvehető N-t mohón felvette. Ugylátszik azonban, az ammoniak felvétele a mustárnál bizonyos nehézségekbe ütközik, mert a kénsavasammoniaknál az utóhatás sem volt valami nagy és az istállótrágyáknál is csak csekély utóhatás mutatkozott. Ezekből tehát ugy tünik fel, hogy *a mustár kiválóan salétrom-N-t képes assimilálni.*

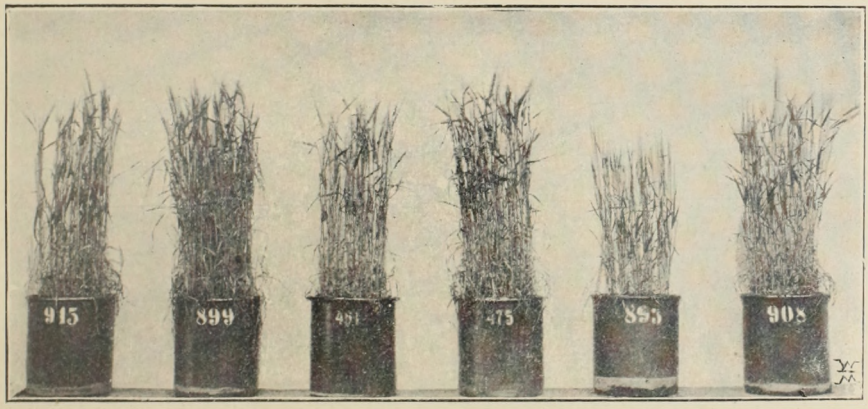
[1] Stickstoffdüngung, u. o. 99. l.

1. ábra.



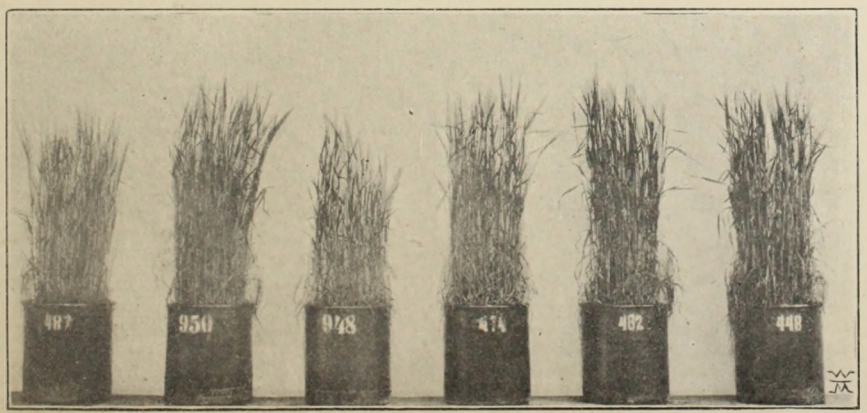
Ø P. K. Hig ürülék. 2 Hig ürülék. Chs. 2 Chs.

2. ábra.



Szaruliszt. 2 Szaruliszt. Vérliszt. 2 Vérliszt. Száritott sertéstr. 2 Száritott sertéstr.

3. ábra.



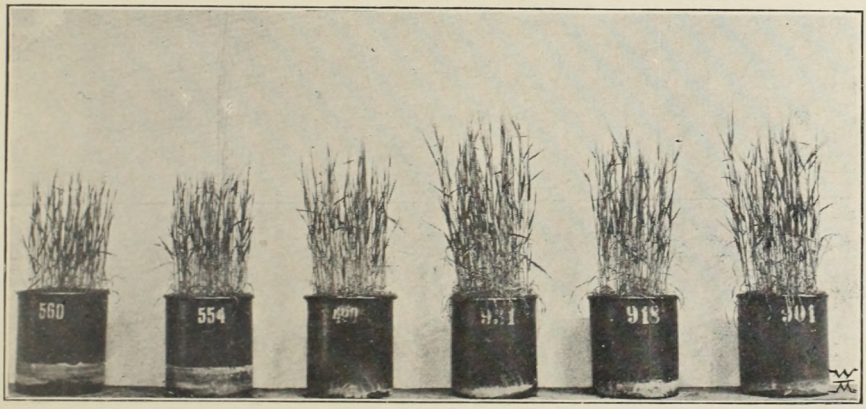
Fiatal bükköny. 2 Fiatal bükköny. Luczerna-széna. 2 Luczerna-széna. Kénsavas ammon. 2 Kénsavas ammon.

4. ábra.



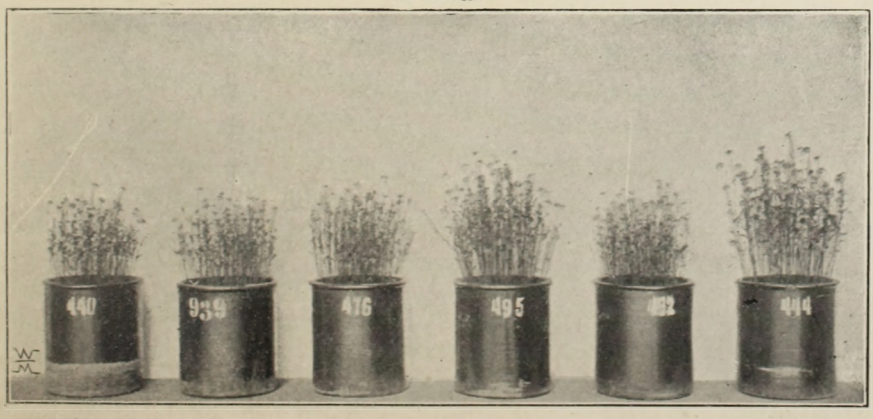
Chs. 2 részletben. | Chs. 3 részletben. | Chs. 4 részletben. | Chs. 5 részletben. | Friss ist.-tr. tavasszal. | 2 Friss ist.-tr. tavasszal.

5. ábra.



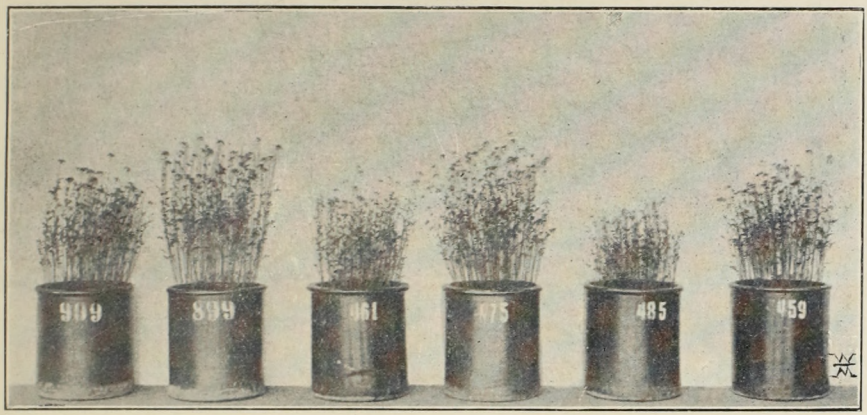
Érett ist.-tr. tavasszal. | 2 Érett ist.-tr. tavasszal. | Friss ist.-tr. ősszel. | 2 Friss ist.-tr. ősszel. | Érett ist.-tr. ősszel. | 2 Érett ist.-tr. ősszel.

6. ábra.



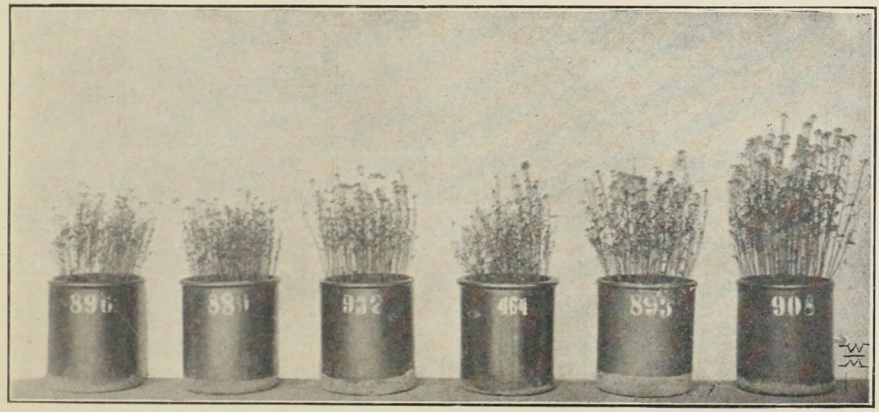
0 | P. K. | Chs. | 2 Chs. | Kénsavas ammon. | 2 Kénsavas ammon.

7. ábra.



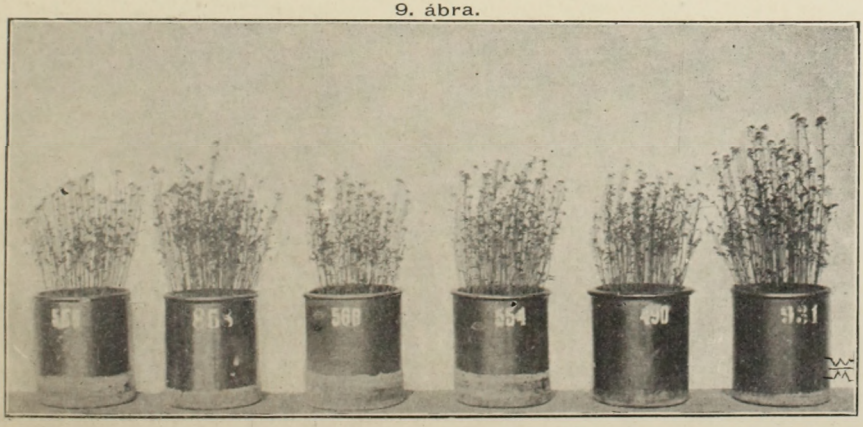
Szaruliszt. 2 Szaruliszt. Vérliszt. 2 Vérliszt. Hig ürülék. 2 Hig ürülék.

8. ábra.



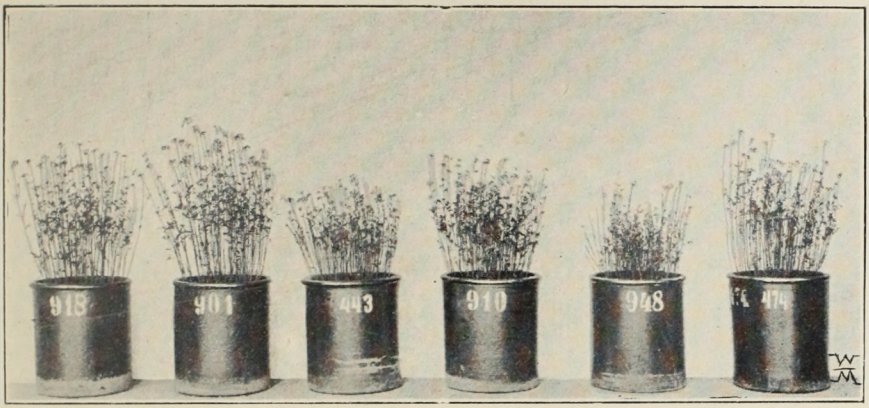
Chs. 2 részletben. Chs. 3 részletben. Chs. 4 részletben. Chs. 5 részletben. Száritott sertéstr. 2 Száritott sertéstr.

9. ábra.



Friss ist.-tr. tavasszal. 2 Friss ist.-tr. tavasszal. Érett ist.-tr. tavasszal. 2 Erett ist.-tr. tavasszal. Friss ist.-tr. ősszel. 2 Friss ist.-tr. ősszel.

10. ábra.



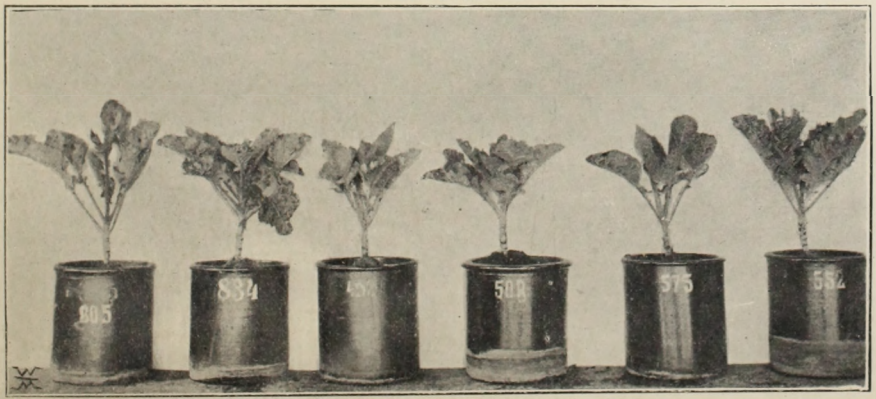
Érett ist.-tr. ősszel. | 2 Érett ist.-tr. ősszel. | Fiatal bükköny. | 2 Fiatal bükköny. | Luczerna-széna. | 2 Luczerna-széna.

11. ábra.



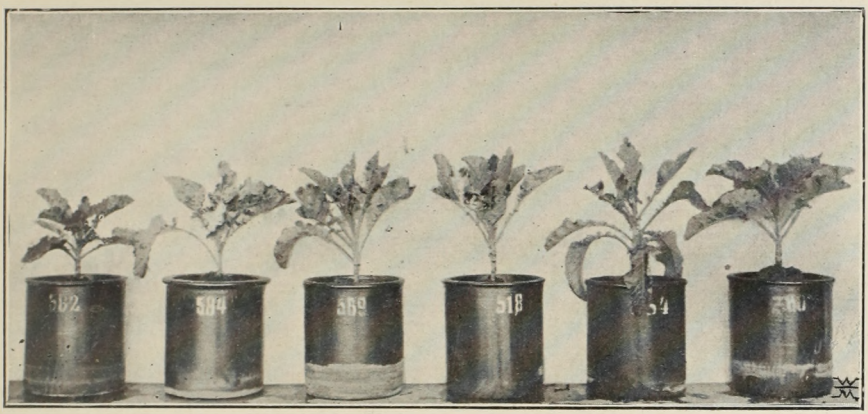
Ø | P. K. | Chs. | 2 Chs. | Kénsavas ammon. | 2 Kénsavas ammon.

12. ábra.



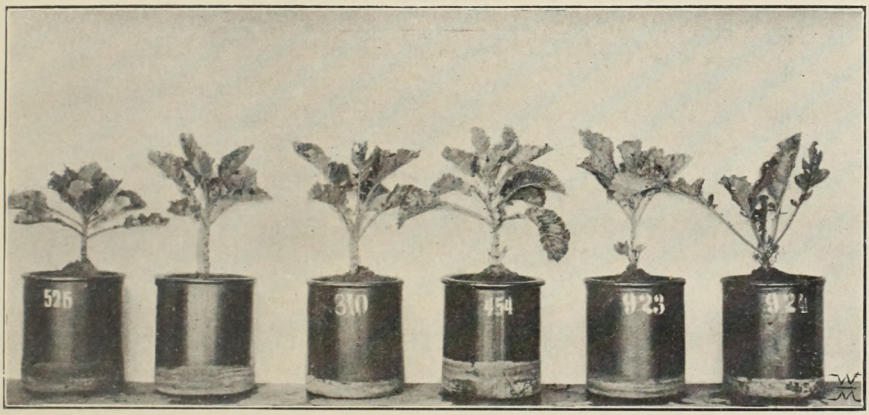
Szaruliszt. | 2 Szaruliszt. | Vérliszt. | 2 Vérliszt. | Hig ürülék. | 2 Hig ürülék.

13. ábra.



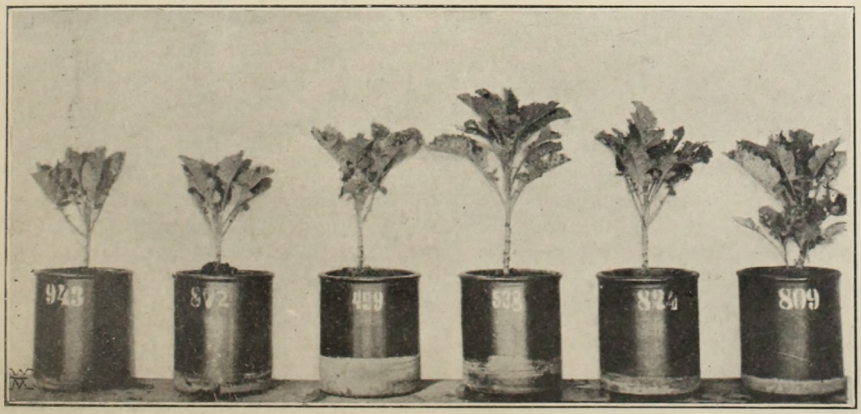
Friss ist.-tr. tavasszal. | 2 Friss ist.-tr. tavasszal. | Érett ist.-tr. tavasszal. | 2 Érett ist.-tr. tavasszal. | Friss ist -tr. ősszel. | 2 Friss ist.-tr. ősszel.

14. ábra.



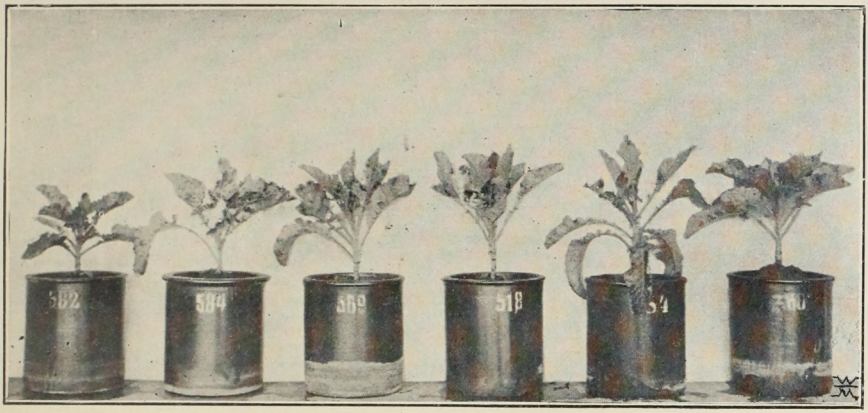
Érett ist.-tr. ősszel. | 2 Érett ist.-tr. ősszel. | Fiatal bükköny ősszel. | 2 Fiatal bükköny ősszel. | Luczerna-széna ősszel. | 2 Luczerna-széna ősszel.

15. ábra.



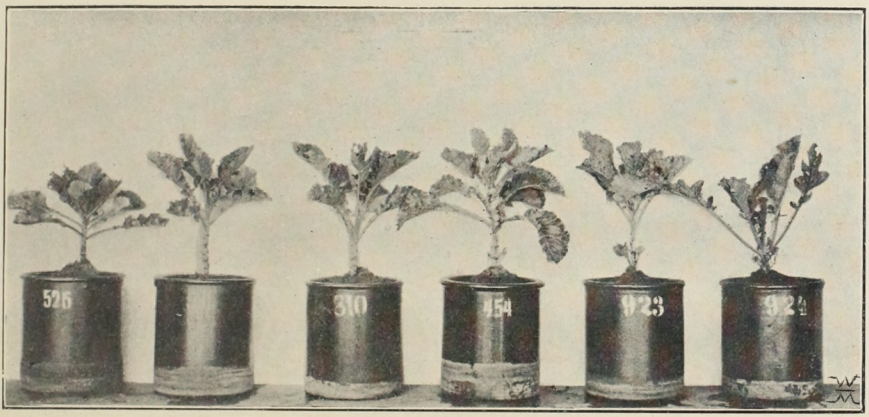
Fiatal lóhere tavasszal. | 2 Fiatal lóhere tavasszal. | Luczerna-széna tavasszal. | 2 Luczerna-széna tavasszal. | Száritott sertéstrágya. | 2 Száritott sertéstrágya.

13. ábra.



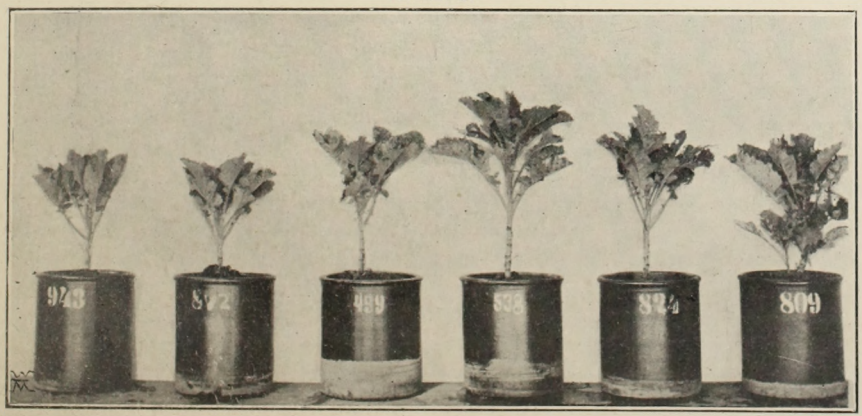
Friss ist.-tr. tavasszal. | 2 Friss ist.-tr. tavasszal. | Érett ist.-tr. tavasszal. | 2 Érett ist.-tr. tavasszal. | Friss ist -tr. ősszel. | 2 Friss ist.-tr. ősszel.

14. ábra.



Érett ist.-tr. ősszel. | 2 Érett ist.-tr. ősszel. | Fiatal bükköny ősszel. | 2 Fiatal bükköny ősszel. | Luczerna-széna ősszel. | 2 Luczerna-széna ősszel.

15. ábra.



Fiatal lóhere tavasszal. | 2 Fiatal lóhere tavasszal. | Luczerna-széna tavasszal. | 2 Luczerna-széna tavasszal. | Száritott sertéstrágya. | 2 Száritott sertéstrágya.

16. sz. táblázat.

Két mustártermés 1900-ban termelve.

Sorszám	Trágyázás neme	Mustár mint főnövény			Mustár mint utónövény		
		száraz-anyag a termésben	nitrogén	nitrogén a termésben	száraz-anyag a termésben	nitrogén	nitrogén a termésben
		gramm	%	gramm		%	gramm
1	Trágyázatlan	19·83	1·508	0·299	11·59	1·62	0·188
2	Alaptrágya	20·30	1·039	0·211	10·61	1·80	0·191
3	Chilisalétrom	46·30	2·38	1·103	11·57	1·56	0·181
4	Ugyanaz kétszeres meny.	44·94	3·65	1·640	10·69	1·93	0·206
5	Ammonium	38·11	2·09	0·796	11·72	1·68	0·197
6	Ugyanaz kétszeres meny.	40·10	2·90	1·163	11·85	1·91	0·227
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	22·85	1·68	0·384	14·41	1·75	0·252
8	Ugyanaz kétszeres meny.	26·27	1·97	0·517	17·71	1·84	0·325
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	24·31	1·69	0·412	11·05	1·54	0·170
10	Ugyanaz kétszeres meny.	23·88	1·59	0·381	18·83	1·56	0·295
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	29·47	1·50	0·443	13·65	1·49	0·203
12	Ugyanaz kétszeres meny.	35·38	1·84	0·652	10·02	1·66	0·166
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	28·51	1·63	0·465	10·32	1·44	0·148
14	Ugyanaz kétszeres meny.	36·56	1·84	0·676	8·91	1·85	0·165
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	37·16	2·15	0·802	10·44	1·87	0·196
16	Ugyanaz kétszeres meny.	46·02	2·58	1·188	11·18	1·69	0·189
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	32·78	1·71	0·561	10·59	1·86	0·197
18	Ugyanaz kétszeres meny.	39·39	2·28	0·900	12·71	1·56	0·199
19	Zsenge luczerna tavaszszal alkalmazva	39·00	2·96	1·154	10·97	1·70	0·187
20	Ugyanaz kétszeres meny.	51·68	3·40	1·761	15·54	1·68	0·262
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	36·92	2·25	0·834	11·29	1·55	0·175
22	Ugyanaz kétszeres meny.	39·90	2·82	1·126	13·10	1·74	0·228
23	Szárított sertéstrágya	32·79	1·82	0·599	12·87	1·63	0·210
24	Ugyanaz kétszeres meny.	40·09	2·40	0·815	12·22	1·71	0·219
25	Szaruliszt	41·07	2·22	0·913	12·53	1·68	0·211
26	Ugyanaz kétszeres meny.	45·56	2·47	1·127	13·26	1·95	0·259
27	Vérliszt	36·56	2·02	0·739	11·33	1·38	0·157
28	Ugyanaz kétszeres meny.	41·98	2·37	0·994	14·55	1·48	0·216
29	Hig marhaürülék	28·69	1·78	0·512	12·01	1·61	0·193
30	Ugyanaz kétszeres meny.	37·03	1·81	0·671	10·68	1·31	0·179

17. sz. táblázat.

A különféle nitrogéntrágyák hatása a mustárra mint főnövényre (1900-ban termelve).

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén mennyisége gramm	A trágyázás hatása a trágyázatlanra = 100-ra vonatkoztatva	Mennyi termés-többletet adott 1 gr. trágya-nitrogén gramm	Mi hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a termés növelésére, salétromét 100-nak véve	Mennyi nitrogén térült meg a termésben 100 gr. trágyanitrogénből gramm	Mi hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a nitrogénfelvételt illetőleg, salétromot 100-nak véve
1	Trágyázatlan	—	100	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	102·4	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·950	233·5	27·37	100·0	84·63	100·0
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·900	226·6	12·97	47·2	70·57	83·4
5	Kénsavas ammonium ...	0·950	192·2	18·75	68·5	52·31	61·8
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·900	202·2	10·42	38·1	45·47	53·7
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·803	115·2	3·17	11·6	10·58	12·5
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·606	132·5	3·72	13·6	13·57	16·0
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·989	122·6	4·05	14·8	11·42	13·5
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·978	120·4	1·89	6·9	4·65	5·5
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·95	148·6	9·65	35·2	15·14	17·9
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	178·4	7·94	29·0	18·58	21·9
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·95	143·8	8·64	31·6	17·47	20·6
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	184·4	8·56	31·6	19·84	23·4
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·95	187·4	17·75	64·8	52·95	62·6
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	232·1	13·53	49·4	46·79	55·3
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·95	165·3	13·14	48·0	27·58	32·6
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	198·6	10·05	36·7	31·63	37·4
19	Zsengezöld lóhere tavaszszal alkalmazva	1·266	196·7	14·77	54·0	67·53	79·6
20	Ugyanaz kétszeres meny.	2·532	260·6	12·39	45·3	57·74	68·2
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	0·95	186·2	17·49	63·9	56·31	66·5
22	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	201·2	10·32	37·7	43·53	51·4
23	Száritott sertéstrágya ...	0·95	165·3	13·15	48·0	31·58	37·3
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	202·2	10·41	38·0	27·16	32·1
25	Szaruliszt	0·95	207·1	21·86	79·9	64·84	76·6
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	229·1	13·29	48·5	43·58	51·5
27	Vérliszt	0·95	184·4	17·11	62·5	46·31	54·7
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	211·7	11·41	41·7	36·58	43·2
29	Hig marhaürülék	0·836	144·7	10·04	36·7	25·47	30·1
30	Ugyanaz kétszeres meny.	1·672	186·7	10·01	36·6	22·25	26·3

18. sz. táblázat.

A különféle nitrogéntrágyák hatása a mustárra mint utónövényre (mustár után) és a két mustártermésre összesen (1900-ban termelve).

Sorszám	Trágyázás neme	A trágyában adott nitrogén mennyisége	Mennyi termés-többletet adott 1 gr. trágya-nitrogén	Mennyi nitrogén térült meg a termésben 100 gr. trágyanitrogénből	Mennyi nitrogén térült meg a két mustártermésben összesen 100 gr. trágyanitrogénből	Minő hatása volt a különféle nitrogéntrágyáknak a nitrogénfelvételt illetőleg a két termésben, chilisalétrom = 100	Az összesen felvett trágyanitrogénből hány % esik az utónövényre
		gram					
1	Trágyázatlan	—	—	—	—	—	—
2	Alaptrágya	—	—	—	—	—	—
3	Chilisalétrom	0·950	1·01	— 1·05	83·58	100·0	— 1·26*
4	Ugyanaz kétszeres meny.	1·900	0·04	+ 0·79	71·36	85·3	+ 1·11
5	Kénsavas ammonium	0·950	1·17	+ 0·63	52·94	63·3	+ 1·19
6	Ugyanaz kétszeres meny.	1·900	0·65	+ 1·89	47·36	56·7	+ 3·99
7	Friss istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·803	4·73	+ 7·60	18·18	21·7	+ 41·80
8	Ugyanaz kétszeres meny.	1·606	4·42	+ 8·34	21·91	26·2	+ 38·02
9	Érett istállótrágya tavaszszal alkalmazva	0·989	0·44	— 1·31	10.11	12·1	— 12·96*
10	Ugyanaz kétszeres meny.	1·978	4·15	+ 5·26	9·91	11·8	+ 53·08
11	Friss istállótrágya őszszel alkalmazva	0·95	3·20	+ 1·26	16·40	19·6	+ 7·68
12	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	— 0·31	— 1·84	16·74	20·0	— 10·99*
13	Érett istállótrágya őszszel alkalmazva	0·95	— 0·30	— 6·00	11·47	13·7	— 52·31*
14	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	— 8·95	— 1·37	18·47	22·1	— 7·41*
15	Fiatal bükköny őszszel alkalmazva	0·95	— 0·18	+ 0·53	53·48	64·0	+ 0·99
16	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	+ 0·23	— 0·10	46·69	55·9	— 0·21*
17	Luczerna-széna őszszel alkalmazva	0·95	— 0·02	+ 0·63	28·21	33·7	+ 2·23
18	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	+ 1·10	+ 0·42	32·05	38·3	+ 1·31
19	Zsengezöld lóhere tavaszszal alkalmazva	1·266	+ 0·28	+ 0·32	67·85	81·2	+ 0·47
20	Ugyanaz kétszeres meny.	2·532	+ 1·95	+ 2·80	60·54	72·4	+ 4·62
21	Luczerna-széna tavaszszal alkalmazva	0·95	0·71	— 1·68	54·63	65·4	— 3·07*
22	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	1·31	+ 1·95	45·48	54·4	+ 4·29
23	Száritott sertéstrágya	0·95	2·38	+ 2·00	33·58	40·2	+ 5·96
24	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	0·85	+ 1·47	28·63	34·2	+ 5·13
25	Szaruliszt	0·95	2·02	+ 2·10	64·94	77·7	+ 3·23
26	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	1·39	+ 3·58	47·16	56·4	+ 7·59
27	Vérliszt	0·95	0·76	— 3·57	42·74	51·1	— 8·35*
28	Ugyanaz kétszeres meny.	1·90	2·07	+ 1·31	37·89	45·3	+ 3·45
29	Hig marhatürülék	0·836	0·02	+ 0·24	25·71	30·8	+ 0·93
30	Ugyanaz kétszeres meny.	1·672	0·07	+ 0·72	22·97	27·4	+ 3·13

* Itt a 2. növény termésében nitrogénveszteség mutatkozott.

Az összes eredmények összegezése.

Miután a két utóbbi kisérletsorozat mintegy kiegészitő részét képezik az elsőnek, előbbieknek eredményeit csak ezen összegezésben tárgyalom. Első sorban az érdekel ezen három sorozat összehasonlitásánál, hogy minő arányban áll a N-kihasználás a három sorozat közt.

19. sz. táblázat.

Trágyázás neme	1. évi kihasználás			2. évi kihasználás	
	I. kisérlet sorozat	II. kisérlet sorozat	III. kisérlet sorozat	I. kisérlet sorozat	II. kisérlet sorozat
	100 gr. trágya-N-ből a termésben visszatérült				
Chilisalétrom	71	45	77	71	53
Kénsavas ammonium	62	41	60	67	46
Szaruliszt	68	38	61	67	46
Vérliszt	56	22	40	59	27
Hig tehénürülék	53	19	24	54	26
Száritott sertéstrágya	44	19	31	52	27
Fiatal bükköny őszszel	44	35	50	50	45
Luczerna-széna őszszel	39	25	30	41	32
Luczerna-széna tavaszszal	—	29	50	—	33
Érett istállótrágya őszszel	26	14	19	41	22
Friss istállótrágya tavaszszal	31	4·5	20	35	18
Friss istállótrágya őszszel	29	16	16	34	28
Érett istállótrágya tavaszszal	16	1·0	10	30	7

Ezen adatokból kitünik, hogy viszonylagosan a második kisérletsorozat volt legkevésbbé kedvező a N kihasználására. Ennek oka abban keresendő, hogy első évben a marhakáposzta volt a kisérleti növény, mely még a könnyen asszimilálható és könnyen mozgó salétromból is oly keveset értékesitett. Még inkább nyilvánul ez természetesen a nehezen bomló és eloszló istállótrágyáknál. A fenmaradó disponibilis N-t ugyan a következő évben az árpa részben értékesitette, de ugylátszik egy része ennek olyan vegyületekké alakult át, melyeket az árpa értékesiteni nem tudott. A harmadik kisérletsorozatban az első évi hatás meglehetősen jó, csak ugy látszik *a mustár a salétrom-N-nak nagyon kedvez, az istállótrágya-N-nel pedig viszonylagosan mostohán bánik.* Ezt azért domboritottam ki, mivel a mustárt nem ritkán használják az istállótrágya hatásának megállapitására, már pedig ezt a körülményt akkor nem szabadna elfeledni. Meg kell még emlitenem, hogy a 19. táblázatban a tavaszszal alkalmazott fiatal zöldtrágyát szándékosan nem vettem fel, mivel a két kisérletsorozat nagyon ellentmondó kihasználási eredményt adott. u. m.:

II. kisérleti sorozatnál ... 1·0% III. kisérleti sorozatnál ... 64·0%

volt a kihasználás.

Miután a III. kisérletsorozat az első évben megszakadt a különféle N-trágyák átlagos hatásának kiszámitásánál, ezen sorozat a számitásokból kiesik. Az I. és II. kisérletsorozat átlagaiból kiszámitott viszonylagos értékeket a 20. táblázat tartalmazza.

20. sz. táblázat.

A különféle trágya-N-ek viszonylagos hatásfoka a salétrom N-hatására: 100-ra vonatkoztatva.

	I. kisérlet sorozat	II. kisérlet sorozat	Közép	
Kénsavas ammoniák	94	87	**90**	
Szaruliszt	94	87	**90**	
Vérliszt	83	51	**67**	
Hig tehénürülék	76	49	**62**	
Szárított sertéstrágya	73	51	**57**	
Fiatal bükköny őszszel	70	85	78	
Luczerna-széna őszszel	58	60	59	**69**
Luczerna-széna tavaszszal	—	62	62	
Érett istállótrágya őszszel	58	41	49	
Friss istállótrágya tavaszszal	49	34	41	**45**
Friss istállótrágya őszszel	48	53	50	
Érett istállótrágya tavaszszal	42	(13)	42 (27)	

Ezen táblázatra nézve meg kell jegyeznem, hogy a tavaszszal alkalmazott fiatal lóhere hatása kimaradt ugyanazon okból, mint a 19. táblázatból. Felhivom azonban a figyelmet arra a körülményre, hogy a harmadik kisérletsorozatnál az első évi hatás chilisalétromra vonatkozólag 83-nak adódott. Ebből tehát azt következtethetjük, hogy a II. kisérletsorozatnál valami ismeretlen okból kifolyólag maradt ugyanez a zöldtrágya még a második évben is hatástalan. Éppen ezért a zöldtrágya átlagánál a középértéket a szénára vonatkozó két adat átlagából (60) és a fiatal zöldtrágya egyedüli értékéből (78) számitottam ki. De egyszersmind megerősiti a III. kisérletsorozat eredménye azt, hogy a *fiatal növényi anyag határozottan gyorsabb és nagyobb hatásu, mint a már inkrusztáló anyagokat tartalmazó idősebb növényi anyag.*

Az istállótrágyák átlag értékeit illetőleg az utolsónál a II. kisérletsorozat abnormis értékét az átlagból kihagytam, mert ezt egyrészt a káposzta abnormis kihasználásának tekintem, másrészt pedig lehet az is, hogy a II. évben az árpa rövid tenyészideje nem volt elegendő az utóhatás kiaknázására. Mindenesetre kitünik, hogy van különbség az őszszel ill. tavaszszal alkalmazott istállótrágyák összhatásában is, de ez korántsem olyan, mint azt az első növénynél tapasztaltuk. Továbbá kitünik, hogy az összhatás átlagában már a friss istállótrágya nem hat ám jobban, mint az érett.

* * *

Mindezen kisérleti adatokból a végeredményeket következőkben foglalhatom össze:

1. A kénsavas ammoniák hatása a mások által talált átlaghatásnak tökéletesen megfelelt, vagyis a salétrom N.-ének 90%-át teszi ki.

2. A kereskedésben előforduló organikus trágyák közül leghatásosabb volt a szaruliszt, melynek hatása az ammoniákéval egyforma volt; ezután következett a vérliszt és utána a szárított sertéstrágya.

3. A zöldtrágyáknál érezhető volt a hatásban a különbség a szerint, hogy fiatal illetőleg idősebb, fásrészekben bővelkedő növényi anyagot alkalmaztunk.

4. Az istállótrágyák összhatása meglehetősen megközelitette mindenik esetben a 45 átlagértéket, tehát jogyal azonosithatjuk ezt Pfeiffer megfelelő értékével, a miből egyszersmind az is feltételezhető, hogy szabad földben a hatás annyira növekedhetik, mint Pfeiffernél (92). Ezzel legalább is elértük azt, hogy Pfeiffer eredményeit ujabb adatokkal támogattuk, melyek mind a mellett bizonyitanak, hogy az istállótrágya hatására első izben talált értékek hibás alapon nyugosznak, mert maguk a kisérletezési alapelvek nem voltak az istállótrágya természetének megfelelők. Minél inkább megközelitjük kisérleteinknél a szabad földben előforduló viszonyokat, annál kedvezőbbek az istállótrágyára az eredmények, a nélkül, hogy a gyors hatásu nitrogénekből esetleg beálló veszteségeket külön figyelembe vennők. Éppen ezért talán jogosan állithatjuk mi is Pfeifferrel és Kühnnel, hogy az istállótrágya N-jének hatását az eddigi kisérletek alapján nagyon kedvezőtlenül becsülték meg és reméljük, hogy a további ily irányu kisérletek ezen amugy is becses trágyának értékét a N-trágyák körében is teljes mértékben helyre fogják állitani.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Cserháti Sándor.

A Hanna-árpa mezőgazdasági értéke.

Cserháti Sándor-tól.

Az egyes kulturnövények mezőgazdasági értékét, vagyis azt, hogy minő értéke van az illető kulturnövénynek bizonyos gazdasági viszonyok között, az illető kulturnövény használati és termelési értéke szabja meg. A használati érték a piaczra kerülő növénynél kifejezést nyer az illető termény árában, ugy értvén ezt, hogy ugyanazon termény árában mutatkozó különbség onnan származik, hogy az egyik gazdaságból származó termény inkább megfelel azon kivánalmaknak, a melyet a vevő az áru iránt támaszt, mint egy másik gazdaságból származó. A kereskedő a termény vásárlásánál csakis annak használati értékét veszi figyelembe, vagyis a szerint fizet többet vagy kevesebbet, a mint azon tulajdonságokkal, melyek után ő a termény használhatóságát megitéli, nagyobb vagy kisebb mértékben bir az illető termény.

A gazdának azonban egyedül a használati érték után nem szabad a termelt növény értékét megitélni, mert a sulyegység nagyobb ára még nem vonja maga után a nagyobb jövedelmezőséget is. A gazdának figyelembe kell venni a növény termését és a termés nagyságára és biztosságára befolyást gyakorló tényezőket, vagyis a kulturnövények termelési értékét. Ez egymagában azonban szintén nem határozó, tiszta képet valamely kulturnövényféleség értékéről csak akkor nyerünk, ha a termelési és a használati értéket együttesen vesszük figyelembe.

A Hanna-árpával a növénytermelési állomás ismételten végzett kisérletet és ezen árpaféleségnek gyors elterjedése a sörárpa-vidékeken éppen az állomás e kedvező kisérleti eredményeknek tulajdonitható.

Megkönnyitendő a magyar gazdaközönségnek, hogy aránylag olcsó áron jusson eredeti Hanna-árpa vetőmaghoz, Minister ur ő nagyméltósága 1900. évi deczember havában elrendelte, hogy a növénytermelési állomás három waggon Hanna-árpát szerezzen be Kwassitzból, azt a beszerzési áron bocsássa a gazdaközönség rendelkezésére, egy-egy gazdának legfeljebb 5 q árpát juttatva, a szállitási költség fedezésére M.-Óvárig, illetve Budapestig külön összeget bocsátott az állomás rendelkezésére. A 3 waggon árpa 63 gazdaság között osztatott szét. Minden gazdaság kötelezte magát, hogy a termés eredményéről az állomás által küldött rovatos iven beszámol és 2 kg. mintát küld a Hanna-árpának és a vele összehasonlitott árpának a terméséből.

A minták hl. és absolut sulyát, továbbá lisztességét Kozma Dénes ur, protein-tartalmát Adorján József ur határozták meg. A beküldött és az itt végzett kisérletek adataiból megállapithatjuk a Hanna-árpa termelési és használati értékét, különösen, ha a mult évi tapasztalatokkal egybevetjük az állomás régebbi kisérleteinek eredményét.

A Hanna-árpa termelési értéke.

A tavaszi árpa termelési értékét megszabja a tenyészidő hosszusága, a termőképesség, az igényesség és e tulajdonok állandósága.

A tenyészidő hossza. A különböző tavaszi árpafélék tenyészideje nagyon különböző, a mi az érés korábban vagy később való bekövetkezésében nyilvánul. Ismeretes dolog, hogy a korai érés a hazai viszonyaink között igen fontos tulajdonsága a tavaszi árpának, mert a későn érő könnyen besül s ilyenkor csak ocsut szolgáltat. Ennek daczára a hosszabb tenyészidejü árpák nagyon el vannak terjedve és pedig azért, mert kedvező időjárással többet és szebbet teremnek, mint a hazai árpa. Ha azonban valamely árpa termőképességre és minőségre vetekedik, legalább a mi viszonyaink között a későbben érő árpákkal és ezenkivül korán érő, akkor azon árpa gazdasági értéke nagyobb, mint a többié.

Az 1. sz. táblázatban össze vannak állitva az árpa érésére és termőképességre vonatkozó adatok.

Arról, hogy valamely árpaféle korán vagy későn érő-e, legjobban tájékozódhatunk, ha az illető árpát a gazdaságban termesztett árpafélékkel hasonlitjuk össze. A táblázat utolsó rovata mutatja, hogy mely árpafélékkel lett az árpa összehasonlitva.

A Hanna-árpát összesen 12 árpafélével hasonlitották össze, ezek közül egy helyen őszivel, ez tehát figyelembe nem vehető, mert az őszi árpa termelése egész más szempontokból itélendő meg, mint a sörárpáé, három helyen a Hanna-árpával összehasonlitott árpa neve közelebbről megjelölve nincs, csak az mondatik, hogy takarmányárpa, közönséges, nyitramegyei. Különben pedig összehasonlittatott az eredeti Hanna-árpa 22 helyen ugyancsak Hanna-árpával, a mely az illető gazdaságban egyébként is termeltetett, 15 helyen Chevalier-árpával, 4 helyen Oregon- és 1—1 helyen tót, Golden melon-, Golden torp- és illmitzi árpával.

A legtöbbször tehát Hanna-árpával hasonlittatott össze a hozatott eredeti Hanna-árpa, a mi két okból figyelemre méltó körülmény. Midőn a növénytermelési állomás első izben — 1895-ben — végzett hasonló kisérletet s midőn 50 kisérlet hasznavehető eredménye állott rendelkezésére, 24 esetben lett a Chevalier-árpával összehasonlitva. Ez idő óta tehát a Hanna-árpa elterjedtté, ismertté lett, az összes idegen árpafélék közül a sörárpa-vidékeken ezt termelik legkiterjedtebb mértékben, a mi teljes joggal a növénytermelési kisérleti állomásnak a Hanna-árpával végzett termelési kisérletek eredményének tudható be.

Azon körülmény, hogy a kik egy izben már Hanna-árpát hozattak s most, midőn a magváltoztatás szükségessé fennforog, ismét Hanna-árpát hozatnak és nem más árpafélét, csak azt bizonyitja, hogy a gazdák ezen árpafélével meg vannak elégedve, hogy ezen árpa az idegen árpafélék közül a sörárpa-vidékeinken legtöbb helyen a legjobbnak bizonyult.

Az érésben 24 helyen mutatkozott különbség és pedig olyképpen, hogy a Hanna-árpa 20 esetben érett korábban és 4 esetben később, mint a vele összehasonlitott.

Ha azt nézzük, hogy mely árpafélékkel szemben mutatkozott leginkább különbség, akkor azt látjuk, hogy a Chevalier-árpánál 9 helyen érett korábban. A különbség az érésben 3—7 nap, tehát nem lényegtelen. *A Chevalier egy helyen se érett korábban, mint a Hanna-árpa.* A gazdaságban már régebb idő óta termelt Hanna-árpát az eredeti Hanna érésben 7 helyen előzte meg és két helyen érett később, a különbség egy eset kivételével nem jelentékeny 1—3 nap, csakis Szilágy pusztán, Baranya megyében nagy a különbség, a mennyiben az eredeti 10 nappal érett korábban, mint a gazdaságban termesztett Hanna; ezen nagy eltérés oka a jelentésből meg nem állapitható. Ezenkivül korábban érett még az eredeti Hanna a Golden-melonnál 1, az őszi árpánál 1, a gazdasági árpánál 2, később az Oregon-árpánál 1 és a nyitramegyeinél 1 helyen.

A közölt adatokból kitünik azon már ismételten tapasztalt tény, hogy *a Hanna-árpa a korán érő féleségek közé tartozik, a mely tulajdonságát a legtöbb helyen több éven keresztül meg is tartotta.*

A termőképesség. A termőképesség megállapitásánál figyelembe veendő a szalma és a szemtermés. A szalmatermés a jelen esetben csakis a keresztek számából állapitható meg. A táblázat szerint az eredeti Hanna-árpa 19 helyen adott nagyobb és 13 helyen kisebb szalmatermést, mint a vele összehasonlitott. A különbség eltekintve a Középfalváról kitüntetett jelentéstől, a hol 66 és 40 kereszt — tehát abnormis magas — szalmatermésről számolnak be, a különbség az eredeti Hanna javára 1—10, hátrányára 1—11 kereszt között van.

A Chevalier szalmatermését az eredeti Hanna 4 helyen multa felül 1, 2, 3, 4 kereszttel, két helyen maradt mögötte 3, 8 kereszttel, a gazdaságban már régebben termelt Hanna-árpával összehasonlitva 7 helyen adott nagyobb szalmatermést 1, 1, 4, 5, 5, 5, 6 kereszttel és 8 helyen kisebbet 1, 1, 1, 1, 2, 3, 4, 8 kereszttel.

A szalmatermés tekintetében tehát semmi határozott magatartás nem mutatkozik. Igen valószinünek tartom azonban, hogy kevésbbé száraz esztendőben, mint a mult évi a Chevalier és Golden-melon és más erősebb szalmáju árpafélék a Hanna-árpát szalmatermésben tulhaladják, a mivel szemben azonban a Hanna-árpának nagy előnye, hogy szalmája vékonyabb, puhább és ezért takarmányul többet ér. Szemtermés tekintetében az eredeti Hanna-árpa 29 helyen termett többet, 16 helyen kevesebbet, mint a vele összehasonlitott árpa.

A terméstöbblet volt:

0— 50 kg. között	5 helyen	300—400 kg. között	2 helyen
50—100 « «	7 «	400—500 « «	2 «
100—200 « «	9 «	500 kg.-on felül	2 «
200—300 « «	2 «		

Az eredeti Hanna-árpa kevesebb termése volt:

0— 50 kg. között	6 helyen	200—300 kg. között	3 helyen
50—100 « «	3 «	300—400 « «	2 «
100—200 « «	2 «		

Ha az 50 kg.-nál csekélyebb eltéréseket figyelmen kivül hagyjuk, akkor 24 esetben volt az eredeti Hanna-árpa termése nagyobb és 11 esetben kisebb. Már ezen adatokból is kitünik a Hanna-árpa fölénye, mely szemtermés dolgában a bővebben termő árpafélék közé tartozik. Figyelmet érdemel azon körülmény is, hogy a Hanna-árpa terméstöbblete 6 esetben volt 300 kg.-nál nagyobb, a legnagyobb többlet 628 kg. volt, a csekélyebb termés csak 2 esetben haladta meg a 300 kg.-ot, a legnagyobb eltérés a Hanna-árpa hátrányára 340 kg. volt.

Ha azt nézzük, hogy az egyes árpaféleségekkel szemben milyen volt a Hanna-árpa termése, akkor ismét azt tapasztaljuk, hogy a Chevalier-árpával versenyzett a Hanna-árpa legsikeresebben, Hanna-árpa ugyanis 9 helyen termelt többet és 2 helyen kevesebbet, mint a Chevalier-árpa, a terméstöbblet volt 59, 62, 117, 128, 128, 134, 198, 443 és 628 kg., a csekélyebb termés volt 226, 281 kg., ezen számok eléggé bizonyitják, hogy *hazai viszonyaink között a Hanna-árpa a legtöbb esetben bővebben termő, mint a Chevalier-árpa.*

Az eredeti Hanna-árpa az illető gazdaságokban régebb idő óta termesztett Hanna-árpánál 12 esetben termett többet és 8 esetben kevesebbet. A terméstöbblet 25, 38, 47, 48, 69, 70, 73, 91, 126, 140, 273, 411 kg. A csekélyebb termés volt 1, 14, 20, 46, 72, 72, 124, 209 kg. Ha az 50 kg.-nál kisebb különbséget figyelmen kivül hagyjuk, akkor 8-szor volt az eredeti Hanna-árpa termése nagyobb, de a különbség csak 4 esetben haladta meg a 100 kg.-ot és 4-szer kisebb és csak 2-szer volt a különbség 100 kg.-nál nagyobb. Az eredeti Hanna-árpa nagy átlagban tehát bővebben termő volt, mint a gazdaságban már régebb idő óta termesztett, a minek két oka lehet, vagy az, hogy a Hanna-árpa a megváltozott viszonyok között gyorsan veszíti a termőképességet vagy pedig — és ez valószinübb — a legtöbb gazdaságban a vetőmagtermelésre nem fordítanak kellő gondot, a minek következménye, a vetőmag gyors degenerálása.

A Golden-melonnal két helyen hasonlittatott össze a Hanna-árpa, mint a két helyen az utóbbi termelt többet és pedig 142 és 377 kg.-mal, ellenben az Oregon-árpa, melylyel 3 helyen hasonlittatott össze, mind a három helyen többet termelt 15, 56 és 310 kg.-mal, a különbség tehát csak egy esetben számbavehető.

Az árpa igényességét és a tulajdonok állandóságát, mint termelési értéket meghatározó szintén fontos tulajdonokat, illetve azok mértékét a közölt kisérletből megállapitani nem lehet.

A Hanna-árpa használati értéke. A Hanna-árpa sörárpát szolgáltató árpaféleség, ezért használati értékének megállapitásánál azon tulajdonok jönnek figyelembe, a melyek a sörárpa használati értékét határozzák meg, ezek a szin, hl. suly, absolut suly, lisztesség, héjvastagság, csirázó képesség és a proteintartalom. Ezen tulajdonságok három kivételével meghatároztattak. A héjvastagság megfelelő hibátlan eljárás hiányában nem határoztatott, a csiraképesség pedig azért nem, mert az nem féleségtulajdonság, mert annak a rendesnél csekélyebb mértéke kezelési hibának róható fel az egy évnél nem idősebb árpánál. A szint pedig azért nem, mert az első sorban az időjárástól függ.

Sorra véve a meghatározott tulajdonokat, a táblázat a következőkről tájékoztat.

Hektolitersuly. Ismeretes dolog, hogy a sörárpa Hl.-sulyának legalább 64 kg.nak kell lenni, a mi ezen alul van, az csak szesz- vagy takarmányárpának minősithető.

Az összehasonlított árpák Hl.-sulya volt:

	Hanna-árpa	Gazdasági		Hanna-árpa	Gazdasági
61 kg.	— helyen	1 helyen.	67 kg.	9 helyen	9 helyen.
62 «	1 «	— «	68 «	5 «	10 «
63 «	1 «	3 «	69 «	5 «	3 «
64 «	3 «	2 «	70 «	6 «	2 «
65 «	4 «	3 «	71 «	3 «	4 «
66 «	4 «	2 «	72 «	1 »	1 «
			Összesen	42 helyen	40 helyen.

A sörárpától megkivánt Hl.-suly alatt a Hanna-árpa 2, a gazdasági 4 helyen maradt, az árpák legnagyobb része tehát Hl.-sulyra megfelelt a sörárpától követeltnek. Legsulyosabb volt ugy a Hanna-, mint a gazdasági árpa Répcze-Szent-Györgyön 72·6 kg., illetve 71·8 kg.

A Kwassitzból hozatott eredeti Hanna-árpa Hl.-sulya 70·1 kg. volt. Ezt a Hl.-sulyt az árpa első termése csak 6 esetben érte el, 4 esetben multa felül és 32 esetben maradt alatta. Ebből azonban nem lehet azon következtetést levonni, hogy a Hanna-árpa a mi viszonyaink között már az első évben könnyebb lesz, mint az eredeti mag, mert például az állomás 1899. évi kisérleténél a Hanna-árpa első évi termése 29 helyen volt 70 kg.-nál sulyosabb és csak 17 helyen könnyebb. A kisebb Hl.-suly első sorban a kedvezőtlen időjárásnak tulajdonitható.

A Hanna-árpa 23 esetben volt sulyosabb és 16 esetben könnyebb, mint a gazdaságban termelt, sok helyütt azonban a különbség 1 kg. alatt maradt. Ha ezen csekély sulykülönbségtől eltekintünk, a Hanna-árpa 14 esetben volt sulyosabb és 7 esetben könnyebb, mint a gazdasági árpa.

Ha a Hl.-suly szerint az árpákat 4 csoportra osztjuk, akkor az eredmény:

	Hanna-árpa	Gazdasági		Hanna-árpa	Gazdasági
61—63 kg.	2 helyen	4 helyen.	67—69 kg.	19 helyen	22 helyen.
64—66 «	11 «	7 «	70—72 «	10 «	7 «

vagyis a Hanna-árpa ritkábban sülyed a minimum alá és többször haladja meg a 70 kg.-ot. Ha azt nézzük, hogy a Chevalier- és a gazdasági Hanna-árpa, mint a melylyel az eredeti Hanna-árpa leggyakrabban hasonlittatott össze, minő különbséget mutatnak Hl.-sulyra ez utóbbival szemben, akkor azt tapasztaljuk, hogy az eredeti Hanna-árpa Hl. sulya 4 esetben volt nagyobb és csak 1 esetben kisebb, mint a Chevalier-árpáé, a különbség a Hanna-árpa javára 0·2, 0·8, 0·9, 2, 2·3, 2·7, 3·5, 5·6 kg., hátrányára 0·2 kg., mig tehát az utóbbi esetben a különbség egészen lényegtelen, addig az első esetben ez már a legtöbbször nagyon jelentékenynek mondható, a miért is az adatokból levonhatjuk azon következtetést, hogy a *Hanna-árpa általában sulyosabb volt, mint a Chevalier*, a mi ismét a mi száraz klimánknak, illetve a mult évi száraz időjárásnak a következménye. A hosszabb tenyészidejü Chevalier szemei a száraz időnél nem tudtak teljesen kiképződni, azért az árpa nyulánkabb és könnyebb Hl.-sulyu lett. A gazdasági Hanna-árpa Hl.-sulya 8 esetben volt csekélyebb és 6 esetben nagyobb, mint az eredeti Hanna-árpáé, a különbség azonban a legtöbb esetben 1 kg. alatt van, sulyosabb volt az eredeti Hanna 0·1, 0·7, 0·8, 0·8, 0·8, 1, 1·2, 1·3 kg.-mal, könnyebb 0·6, 0·9, 0·9, 1·2, 1·9, 2·9 kg.-mal, vagyis a legtöbb esetben a különbség lényegtelen.

Absolut suly. Ez alatt tudvalevőleg 1000 szem sulyát értjük és a sörárpától megkivánjuk, hogy absolut-sulya legalább 40 gr. legyen, de kivánatos, hogy 45 gr. körül legyen. A termelt árpák absolut-sulya volt:

	Hanna-árpa	Gazdasági árpa		Hanna-árpa	Gazdasági árpa
30 gr.	— helyen	1 helyen.	41 gr.	7 helyen	7 helyen.
32 «	— «	1 «	42 «	5 «	4 «
33 «	— «	— «	43 «	3 «	1 «
34 «	2 «	1 «	44 «	2 «	— «
35 «	1 «	2 «	45 «	— «	— «
36 «	3 «	3 «	46 «	— «	— «
37 «	4 «	3 «	47 «	1 «	— «
38 «	4 «	4 «	50 «	1 «	— «
39 «	2 «	8 «	55 «	— «	1 «
40 «	6 «	2 «			

A mint ezen összeállitásból látható, ugy a Hanna-, mint a gazdasági árpa több helyütt nem érte el a sörárpától megkivánt minimális 40 gr. sulyt, a különbség csak az, hogy az eredeti Hanna-árpánál ez kevesebbszer fordult elő, mint a gazdasági árpánál, mert előbbinél 41 eset közül 16-szor volt az absolutsuly 40 gr.-nál kisebb, az utóbbinál pedig 37 eset közül 23-szor. A Hanna-árpa absolutsulya 26 gazdaságban volt nagyobb és 14-ben kisebb, mint a gazdasági árpáé, ha pedig az 1 kg.-nál csekélyebb különbségeket figyelmen kivül hagyjuk, a különbség a Hanna-árpa javára 12, hátrányára 5. Ezen adatok alapján azt mondhatjuk, hogy a *Hanna-árpa absolutsulya nagy átlagban nagyobb volt, mint a gazdasági árpáé.*

A Hanna-árpa vetőmagnak absolutsulya 43·12 gr. volt, ezt a sulyt a termés csak 3 helyen érte el és 4 helyen haladta meg, 34 helyen pedig alacsonyabb volt.

Az árpáknak csekély absolutsulya első sorban a kedvezőtlen időjárásnak tudható be, a mit bizonyit azon körülmény is, hogy 1894-ben 44 árpaminta közül csak 5-nek volt az absolutsulya 40 gr.-nál kisebb.

A Chevalier-árpa hat helyről volt az eredeti Hanna-árpával összehasonlitható, 4 helyen a Hanna-árpa volt sulyosabb, a különbség a Hanna-árpa javára 0·56, 2·64, 2·67, 7·47 gr., két helyen könnyebb 0·31 és 0·9 gr.-mal, vagyis ez utóbbi esetben a különbség csekély, az előbbiben — egy kivételével — meglehetős nagy.

A gazdasági Hanna 15 helyről volt az eredeti Hanna-árpával összehasonlitható, 10 helyen volt az eredeti sulyosabb: 0·03, 0·11, 0·14, 0·14, 0·17, 0·79, 0·92, 1·05, 1·77, 2·12 gr.-mal és 5 helyen könnyebb: 0·58, 0·76, 0·83, 1·64, 2·62 gr.-mal. A különbség tehát a legtöbb esetben nem lényeges.

Lisztesség. A sörárpától megkivántatik, hogy minél kevesebb süveges éminél több lisztes magot tartalmazzon A legtöbb árpánál a magvaknak csak egy része teljesen lisztes vagy üveges, a legtöbbnél a magvak kisebb-nagyobb része $^1/_4$—$^1/_2$—$^3/_4$ részben lisztes vagy üveges. A lisztesség mértékének megállapitásánál a jelenleg szokásos eljárás az, hogy megállapitják az egész $^3/_4$, $^1/_2$ és $^1/_4$ lisztes magvak számát és ebből összeszámitják hány lisztes magnak felel meg az egész, 4 egy negyed lisztes, két fél lisztes stb. magot számitva 1 lisztesnek. Oly árpának pl. melyben 20 egész lisztes, 26$^3/_4$, 30 fél és 36 negyed lisztes van, a lisztesség %-a 63·25%-a. Ezen módszerrel végzett lisztességi meghatározásokat tünteti fel a táblázat. Megjegyzendő, hogy ezen számok korántsem oly pontosak, mint pl. a Hl.- vagy az absolutsuly számai, 3—4%-kal több vagy kevesebb, éppen ugy származhatik a minták különfélesége szerint, de előállhat ugyanazon mintában

is a szerint, hogy ki mit minősit $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$ lisztesnek, mert ez sok esetben csak az egyéni nézettől függ. Ezen hiba csökkentése czéljából szükséges, hogy a lisztességi vizsgálatokat mindenkor, vagy legalább egy kisérlet mintáit egy ember végezze. Az árpafélék lisztessége volt:

	Hanna-árpa	Gazdasági		Hanna-árpa	Gazdasági
30—40% között	3 helyen	1 helyen.	60—70% között	8 helyen	11 helyen.
40—50% «	9 «	12 «	70—80% «	4 «	3 «
50—60% «	16 «	12 «	80—90% «	2 «	1 «
			Összesen	42 helyen	40 helyen.

A Hanna-árpa lisztessége 18 helyen volt nagyobb és 21 helyen kisebb, mint a gazdasági árpáé. Ha pedig az 50-nél csekélyebb különbségektől eltekintünk, 12 helyen volt nagyobb és 12 helyen kisebb. Nagy különbség tehát a kétféle árpa lisztességében nem mutatkozik. A különböző gazdaságokban termelt ugyanazon árpafélének lisztessége sokkal szélesebb határok között ingadozik, mint a mekkora az ugyanazon gazdaságokban termelt kétféle árpa között tapasztalható. A Hanna-árpa lisztessége 34·12 és 86·86% között ingadozik, a különbség 52·74%, a gazdasági árpáé 39·75—81·48% között, a különbség 41—73%. Az egy és ugyanazon gazdaságban termelt kétféle árpa között a legnagyobb különbség 27·77%, azonban ez is csak kivételes eset, mert 10%-on csak kevés helyen nagyobb a különbség a két árpaféle között.

Ezen adatok is megerősitik az állomásnak azon régebbi tapasztalatát, hogy a lisztesség foka nem annyira a féleségtől, mint inkább a klimatikus és talajviszonyoktól, a trágyázástól és a miveléstől függ.

Proteintartalom. A sörgyáros nem használhatja a proteinben gazdag árpát, nem lehet ugyan azt mondani, hogy minél kevesebb proteint tartalmaz az árpa, annál alkalmasabb a sörgyártásra, mert a nagyon proteinszegény árpa se megfelelő, csakhogy ez az eset sokkal ritkábban fordul elő, mint az, midőn az árpa kelleténél több proteint tartalmaz. Általában legmegfelelőbbnek tartják, ha az árpa 10—11% proteint tartalmaz. 1%-kal több vagy kevesebb még megengedhető, ha az árpa egyéb kivánatos tulajdonságai meg vannak, ha azonban az árpa proteintartalma a 13%-ot meghaladja, már kevesebb értékü a sörárpa.

A táblázat szerint a megvizsgált árpák proteintartalma volt:

	Hanna-árpa	Gazdasági		Hanna-árpa	Gazdasági
8— 9% között	1 helyen	— helyen.	12—13% között	10 helyen	12 helyen.
9—10% «	2 «	1 «	13—14% «	6 «	4 «
10—11% «	7 «	5 «	14—15% «	1 «	— «
11—12% «	12 «	16 «	15—16% «	— «	1 «
			Összesen	39 helyen	39 helyen.

A 39 megvizsgált minta közül a Hanna-árpának 7, a gazdaságinak 5 esetben volt a proteintartalma nagyobb, mint a mekkorának lenni kellene, vagyis az árpák legnagyobb része megfelelt e tekintetben a sörárpa követelményének. A Hanna-árpa proteintartalma 8·89—13·07; a gazdaságié 9·83—15·70 között változott, A Hanna-árpa proteintartalma 25 helyen volt kisebb és 14 helyen volt nagyobb. mint a vele összehasonlitott árpáé. a különbség azonban a legtöbbször 19, illetve 13 esetben 1%-nál kisebb, vagyis általában csekély.

Ezen adatok ujból beigazolják az állomásnak azon már régebben is tett tapasztalatát, hogy az árpa proteintartalma nem annyira a féleségtől, mint inkább a helyi viszonyoktól függ.

1901. évben kiosztott Hanna-

Sorszám	Vármegye	A termelés helye	A termelő neve	Hektolitersuly: Hanna	Gazdasági	Hanna +	Hanna −
				kilogramm			
			I. Duna				
1	Nógrád	Mohora	Vay Gábor gróf	70·0	66·4	3·6	—
2	«	Nagy-Széchény	Emődi Vilmos	69·8	67·5	2·3	—
3	Bars	Nagy-Salló	Esztergomi érsekség	66·9	68·8	—	1·9
4	Pozsony	Duna-Szerdahely	Wahlberg Vilmos dr.	67·2	68·4	—	1·2
5	«	Pa.-Főnye	Galgóczy Antal	66·8	68·1	—	1·3
6	«	Bohunicz	Dezasse Ferencz gróf	67·3	68·7	—	1·4
			II. Duna				
1	Baranya	Trefort pa.	Leopold Mihály	71·7	70·8	0·9	—
2	«	Szilágy pa.	Ifj. Driesz Lajos	70·5	71·4	—	0·9
3	«	Csuza	Kiss Sándor	67·1	67·7	—	0·6
4	Komárom	Bagota	Ordódy Béla	67·8	66·5	1·3	—
5	«	Pa.-Szt.-Pál	Ruttkay Béla	67·2	64·8	2·4	—
6	Sopron	Mihály	Rosinger Adolf	68·0	65·2	2·8	—
7	«	Nagy-Lozs	Solymossy László báró	69·3	68·5	0·8	—
8	Fejér	Szilfa-major	Leopold Lajos	67·2	67·0	0·2	—
9	«	Zichy-Ujfalu	Zichy János gróf	63·7	61·1	2·6	—
10	Vas	Repcze-Szt.-György	Nedwed Károly	72·6	71·8	0·8	—
11	«	Nemes-Csoó	Weörös István	70·4	71·2	—	0·8
12	«	«	« «	71·9	71·9	—	—
13	Zala	Csapi	Sommer Ignácz	68·0	68·9	—	0·9
14	«	Belicza	Murai Róbert	64·4	65·0	—	0·6
15	Tolna	Báttaszék	M. kir. teréziánumi alapitv.	71·0	69·0	2·0	—
16	«	Pa.-Tárkány	Weltmann Adolf	64·2	63·5	0·7	—
17	Somogy	Battyán pa.	Ifj. Sváb Sándor	69·2	68·4	0·8	—
18	«	Keresztur	« « «	68·0	67·2	0·8	—
19	«	Sávoly	« « «	66·3	65·3	1·0	—
20	«	Visz	Gyulai Gál Ernő	68·2	68·6	—	0·4
21	«	Sárd	Somssich Andor	65·1	68·0	—	2·9

árpa termelési kisérlet.

Absolut suly				Lisztesség				Proteintartalom				A gazdasági árpa megnevezése
Hanna	Gazdasági	Hanna		Hanna	Gazdasági	Hanna		Hanna	Gazdasági	Hanna		
		+	−			+	−			+	−	
gramm				százalék								
balpartja.												
47·00	39·53	7·47	—	60·11	76·25	—	16·14	11·64	10·70	0·94	—	Chevalier
42·06	40·42	2·64	—	53·86	48·33	5·53	—	11·45	11·83	—	0·38	«
40·99	41·57	—	0·58	48·05	42·24	6·26	—	13·50	13·95	—	0·45	Hanna
39·36	37·24	2·12	—	34·12	45·61	—	11·49	13·14	12·58	0·56	—	«
37·77	36·94	0·83	—	39·37	43·86	—	4·49	13·20	12·95	0·25	—	Oregon
42·76	34·85	7·91	—	73·23	68·12	5·11	—	12·57	12·20	0·37	—	Tót-árpa
jobbpartja.												
39·50	38·94	0·56	—	55·75	58·12	—	2·37	10·12	10·88	—	0·76	Chevalier
44·48	41·03	3·45	—	86·86	81·48	5·38	—	9·70	9·83	—	0·13	Hanna
40·46	38·63	1·83	—	67·98	58·62	9·36	—	10·44	10·06	0·38	—	—
38·12	37·07	1·05	—	51·71	53·05	—	1·34	12·51	12·22	0·29	—	Hanna
41·17	35·51	6·66	—	47·23	54·75	—	7·52	12·57	11·71	0·86	—	Gold.-Melon
40·92	41·23	—	0·31	48·98	51·36	—	2·38	12·51	12·14	0·37	—	Chevalier
41·47	41·36	0·11	—	58·75	57·23	1·52	—	8·89	10·26	—	1·37	Hanna
36·51	—	—	—	59·36	49·00	10·36	—	11·76	11·82	—	0·06	Chevalier
34·99	32·45	2·54	—	40·25	45·36	—	5·11	13·26	12·70	0·56	—	Közönséges gazdasági
—	—	—	—	59·25	59·86	—	0·61	—	—	—	—	Chevalier
38·80	38·97	—	0·17	53·00	51·61	1·39	—	10·01	11·20	—	1·19	Gold.-Melon
37·73	38·86	—	1·13	53·23	62·00	—	8·77	10·20	11·25	—	1·05	«
37·58	39·20	—	2·62	60·50	54·73	5·77	—	11·14	11·21	—	0·07	Hanna
38·90	39·54	—	1·64	72·75	72·25	0·05	—	11·32	11·39	—	0·07	«
40·88	42·16	—	1·28	60·00	68·87	—	8·87	9·82	11·14	—	1·32	Oreg.-Chevalier
34·47	35·30	—	0·83	48·87	39·75	9·12	—	11·26	10·64	0·62	—	Hanna
40·20	39·28	0·92	—	57·36	66·11	—	8·75	10·94	11·75	—	0·81	«
36·61	36·44	0·17	—	63·50	67·00	—	3·50	11·69	12·50	—	0·81	«
36·91	36·77	0·14	—	53·25	54·61	—	1·36	12·19	12·88	—	0·69	«
42·54	40·08	2·46	—	34·62	41·62	—	7·00	—	—	—	—	Tak.-árpa
35·83	30·60	5·23	—	46·48	41·25	5·23	—	11·45	11·75	—	0·30	Hanna-Oreg

Sorszám	Vármegye	A termelés helye	A termelő neve	Hektolitersuly			
				Hanna	Gazdasági	Hanna	
						+	−
				kilogramm			
			III. Duna-				
1	Heves	Karácsond	Beretvás Endre	64·5	68·4	—	3·9
2	Csongrád ...	Sövényháza ...	Pallavicini Sándor őrgróf	66·7	67·2	—	0·5
3	J.-N.-K.-Szolnok	Pa.-Barta	Simon Pál...	67·7	—	—	—
			IV. Tisza				
1	Szepes	Rókus	Kaul Jakab	65·5	—	—	—
2	Borsod ...	Noszvay	Gallasy Gyula...	69·9	68·2	1·7	—
3	Abauj-Torna ..	Léh	Hegyi Zsigmond	68·5	67·3	1·2	—
			V. Tisza				
1	Szabolcs... ...	B.-Szt.-Mihály ...	Dessewffy Aurél gróf ...	70·4	70·3	0·1	—
2	« ..	Nyir-Vaja ...	Schwartz Jakab	67·4	67·6	—	0·2
3	Szilágy	Sz.-Somlyó	Veverán József	70·3	67·0	2·7	—
4	Szatmár ...	Istvándi	Kende Zsigmond... ...	69·1	69·2	—	0·1
			VI. Er-				
1	Szolnok-Doboka	Nagy-Iklód	László László	67·4	63·9	3·5	—
2	«	Retteg	Módy Elek	70·4	69·7	0·7	—
3	«	Középfalva... ...	Özv. Veress Ferenczné ...	65·7	63·9	1·8	—
4	Torda-Aranyos	Hadvér	Bornemisza Elemér báró	65·3	64·0	1·3	—
5	«	Mező-Tóhát... ...	Betegh Miklós dr.	62·3	67·3	—	5·0

Absolut suly				Lisztesség				Protein tartalom				A gazdasági árpa megnevezése
Hanna	Gazdasági	Hanna		Hanna	Gazdasági	Hanna		Hanna	Gazdasági	Hanna		
		+	−			+	−			+	−	
gramm				százalék								
Tisza köze.												
43·25	43·11	0·14	—	70·84	66·73	4·11	—	12·31	11·51	0·80	—	Hanna
41·03	39·26	1·77	—	52·23	67·37	—	5·14	—	—	—	—	«
40·77	39·98	0·79	—	56·12	45·12	11·00	—	13·14	13·64	—	0·50	«
jobbpartja.												
42·02	39·87	2·15	—	80·25	52·48	27·77	—	10·25	11·50	—	1·25	Gazdasági
41·77	41·14	0·63	—	76·48	—	—	—	11·63	11·95	—	0·32	Illmitzi
41·17	41·14	0·03	—	64·35	65·62	—	1·27	11·31	12·19	—	0·88	Hanna
balpartja.												
38·79	39·58	—	0·79	50·48	55·80	—	5·32	11·82	12·32	—	0·50	Hanna
41·12	42·02	—	0·90	43·95	48·87	—	4·92	11·51	11·83	—	0·32	Chevalier
43·82	—	—	—	56·00	50·73	5·27	—	10·76	11·70	—	0·94	«
42·94	42·41	0·53	—	44·23	42·73	1·5	—	13·56	13·44	0·12	—	—
dély.												
43·96	41·29	2·67	—	55·37	70·12	—	14·75	12·89	11·77	1·12	—	Chevalier
50·78	55·23	—	4·45	44·75	65·12	—	20·37	12·07	12·76	—	0·69	«
44·81	—	—	—	58·75	—	—	—	12·25	12·81	—	0·56	Közönséges árpa
41·17	42·07	—	0·90	64·00	60·87	3·13	—	12·95	15·70	—	2·75	Nyitramegyei
37·94	37·35	0·59	—	63·62	63·62	—	—	14·07	13·70	0·37	—	Oregon

1901. évben kiosztott Hanna-

Sorszám	Vármegye	A termelés helye	A kisérletező neve	Érési idő: Hanna-árpa	Érési idő: Gazdasági árpa
				hó és nap	
			I. Duna		
1	Nógrád	Teresko	Huszár László	VII/15	VII/20
2	Bars	Nagy-Salló	Esztergomi érsekség	VII/16	VII/18
3	Pozsony	Duna-Szerdahely	Wahlberg Vilmos dr.	VII/13	VII/12
4	«	Pa.-Főnye	Galgóczy Antal	VII/11	VII/11
5	Hont	Kis-Kér	Razgha Ernő	VII/17	VII/21
6	Nógrád	Mohora	Vay Gábor gróf	VII/25	—
7	«	Nagy-Szécsény	Emődi Vilmos	VII/20	—
8	Pozsony	Bohunicz	Dezasse Ferencz gróf	VII/27	VII/27
9	Bars	N.-Kálna	Levatich László	VII/12	VII/12
10	Nógrád	Pa.-Tuzlak	Zaleski Jenő	VII/18	—
11	«	Marczal	« «	VII/16	—
			II. Duna		
1	Baranya	Trefort pta.	Leopold Mihály	VII/8	VII/15
2	Komárom	Bagota	Ordódy Béla	VII/13	VII/13
3	«	Pa.-Szt.-Pál	Ruttkay Béla	—	—
4	Baranya	Szilágy pta.	Ifj. Driesz Lajos	VII/6	VII/16
5	Sopron	Mihály	Rosinger Adolf	VII/9	VII/16
6	Fejér	Szilfamajor	Leopold Lajos	VII/2	VII/6
7	Vas	Répcze-Szt.-György	Nedwed Károly	VII/8	VII/15
8	Zala	Csapi	Sommer Ignácz	VII/19	VII/19
9	Tolna	Báttaszék	M. kir. teréziániumi alapitvány	VII/10	VII/13
10	Zala	Belicza	Murai Róbert	VII/9	VII/9
11	Vas	Fülöpmajor	Steiner és Ungár	VII/10	VII/10
12	Sopron	Nagy-Lózs	Solymossy László báró	VII/18	VII/18
13	Vas	Nemes-Csoó	Weörös István	VII/15	VII/18
14	Tolna	Pta.-Tárkány	Weltmann Adolf	VII/3	VII/5
15	Fejér	Zichy-Ujfalu	Zichy János gróf	VII/2	VII/9
16	Zala	Zalavár	Zalavári apátság	VII/4	VII/4
17	Somogy	Battyán pta.	Ifj. Sváb Sándor	VII/4	VII/4
18	«	B.-Keresztúr	« « «	VII/7	VII/7
19	«	Sávoly	« « «	VII/9	VII/10
20	«	Visz	Gyulai Gál Ernő	VII/9	VII/9
21	«	Sárd	Somssich Andor	VII/15 —	VII/18 VII/10

árpa termelési kisérlet.

Hanna-árpa		Termés katasztrális holdankint								A gazdasági árpa megnevezése
		Összes termés		Hanna		Magtermés		Hanna		
előbb	később	Hanna-árpa	Gazdas. árpa	+	−	Hanna-árpa	Gazdas. árpa	+	−	
nappal		kereszt				kilogramm				
balpartja.										
5	—	17	13	4	—	704	642	62	—	Chevalier
2	—	4	4	—	—	456	665	—	209	Hanna
—	1	15	17	—	2	705	632	73	—	«
—	—	15	15	—	—	705	718	—	13	Oregon
4	—	5	4	1	—	594	460	134	—	Chevalier
—	—	6	—	—	—	627	499	128	—	«
—	—	12	12	—	—	630	630	—	—	«
—	—	6	5	1	—	849	756	93	—	Tót árpa
—	—	10	10	—	—	1365	1296	69	—	Hanna
—	—	20	—	—	—	737	—	—	—	«
—	—	11	—	—	—	549	—	—	—	«
jobbpartja.										
7	—	12	15	—	3	1031	588	443	—	Chevalier
—	—	5	6	—	1	622	668	—	46	Hanna
—	—	29	27	2	—	1187	810	377	—	Gold. Melon
10	—	22	25	—	3	1020	950	70	—	Hanna
7	—	19	—	—	—	1668	1040	628	—	Chevalier
4	—	13	10	3	—	809	681	128	—	«
7	—	13	11	2	—	931	1212	—	281	«
—	—	20	21	—	1	764	836	—	72	Hanna
3	—	18	26	—	8	861	1201	—	340	Oreg., Chevalier
—	—	34	34	—	—	842	804	38	—	Hanna
—	—	18	26	—	8	700	824	—	124	«
—	—	12	11	1	—	1025	899	126	—	«
3	—	14	8	6	—	1000	858	142	—	Gold. Melon
2	—	13	17	4	—	800	775	25	—	Hanna
7	—	13	13	10	—	928	692	236	—	Közöns. gazdas.
—	—	29	29	—	—	1500	1453	47	—	Hanna
—	—	25	20	5	—	1218	807	411	—	«
—	—	30	24	6	—	1086	813	273	—	«
1	—	23	18	5	—	766	626	140	—	«
—	—	30	24	6	—	1318	792	526	—	Tak.-árpa
3	—	21	17	—	4	701	773	—	72	Hanna
—	5	—	10	—	11	—	757	—	56	Oregon

Sorszám	Vármegye	A termelés helye	A kisérletező neve	Érési idő	
				Hanna-árpa	Gazdasági árpa
				hó és nap	
			III. Duna-		
1	Bács	Kis-Hegyes	Fodor András	VII/1	VII/6
2	Pest	Tót-Györk	Zaleski Jenő	VII/23	—
3	Heves	Karácsond	Beretvás Endre	VII/22	VII/22
4	Csongrád	Sövényháza	Pallavicini Sándor őrgróf	VII/3	VII/4
5	J.-N.-K.-Szolnok	Pta.-Barta	Simon Pál	VII/10	VII/8
			IV. Tisza		
1	Szepes	Rókus	Kaul Jakab	VIII/21	VIII/26
2	Borsod	Noszvaj	Gallasy Gyula	VII/16	VII/16
3	Zemplén	A.-Beretczki	Boronkay Farkas	VII/10	VII/10
4	Abauj	Léh	Hegyi Zsigmond	VII/16	VII/17
			V. Tisza		
1	Szabolcs	B.-Szt.-Mihály	Dessewffy Aurél gróf	VII/12	VII/12
2	Szilágy	Sz.-Somlyó	Veverán József	VI/30	VII/6
3	Szabolcs	Nyir-Vaja	Schwartz Jakab	VII/15	VII/15
			VI. Er-		
1	Szolnok-Doboka	Nagy-Iklod	László László	VII/10	VII/14
2	«	Retteg	Módy Elek	VII/20	VII/20
3	«	Középfalva	Özv. Veress Ferenczné	—	—
4	Torda-Aranyos	Hadvér	Bornemisza Elemér báró	VII/20	VII/18
5	«	Mező-Tóhát	Betegh Miklós dr.	VIII/15	VIII/15

Hanna-árpa		Termés katasztrális holdankint								A gazdasági árpa megnevezése
		Összestermés		Hanna		Magtermés		Hanna		
előbb	később	Hanna-árpa	Gazdas. árpa	+	—	Hanna-árpa	Gazdas. árpa	+	—	
nappal		kereszt				kilogramm				
Tisza köze.										
5	—	29	37	—	8	677	800	—	123	Őszi árpa
—	—	14	—	—	—	547	—	—	—	Hanna
—	—	18	13	5	—	848	800	48	—	«
1	—	18	22	—	4	921	935	—	14	«
—	2	22	21	1	—	844	753	91	—	«
jobbpartja.										
5	—	18	15	3	—	1024	1034	—	10	Gazdasági
—	—	16	14	2	—	668	653	15	—	Illmiczi
—	—	24	—	—	—	1000	—	—	—	Chevalier
1	—	17	18	—	1	946	947	—	1	Hanna
balpartja.										
—	—	30	31	—	1	932	952	—	20	Hanna
6	—	—	—	—	—	357	250	107	—	Chevalier
—	—	—	—	—	—	1242	1183	59	—	«
dély.										
4	—	—	—	—	—	814	616	198	—	Chevalier
—	—	—	—	—	—	1181	1407	—	226	«
—	—	66	40	26	—	574	423	151	—	Közönséges árpa
—	2	—	—	—	—	947	558	389	—	Nyitramegyei
—	—	—	—	—	—	800	1110	—	310	Oregon

Összegezés.

A jelen kisérlet ujból beigazolta, hogy a Hanna-árpa hazánk sörárpavidékeire a legtöbbet érő féleség, melynek értékét megadja korai érése és ennek daczára bő termőképessége. Termelési értéke ennek következtében nagy. Használati értékre részben felülmulja az egyéb nyugati sörárpaféléket, részben hasonló minőségü lesz. A Hanna-árpa előnye különösen száraz időjárásnál és aratás idején előforduló nagy melegeknél szembeötlő.

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapesten.

Vezető: dr. Tangl Ferencz.

Kisérletes vizsgálatok a különböző rostaaljak takarmányértékéről.

II. közlemény.

A heremagrostaalj tápláló és hizlaló értékéről ökrökön végzett kisérletek alapján.

Dr. Weiser István, kir. vegyésztől.

A Kisérletügyi Közlemények V. kötetének (1902) 2-ik füzetében fenti czim alatt publikált 2 dolgozat közül *dr. Degen Árpád* a budapesti m. kir. vetőmagvizsgáló állomás vezetőjének czikkében részletesen ki van fejtve az arankás heremagrostaaljaknak, mint a luczerna és lóherevetőmag legelterjedtebb hamisító anyagának veszedelmes volta. Ugyancsak ezen czikk szól az ilyen hamisitott és többé nem tisztitható áruk hatósági lefoglalása után eddig követett eljárásokról, melyekkel ezek rendszerint teljesen meg lettek semmisitve. Meggondolva azt, hogy ezen megsemmisités czéljából lefoglalt rostaaljak mennyi értékes tápanyagot tartalmaznak, *dr. Tangl Ferencz* a m. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás vezetője vizsgálatokat végzett annak eldöntésére, minő módon lehetne ezen heremag-rostaaljakat mint állati takarmányt értékesiteni és hogy ezek milyen értékü takarmányt szolgáltatnak. Miután azonban az ép gyommagvak az állatok tápcsatornájában csirázóképességöket nem vesztik el, ennélfogva a trágya általuk megfertőztetnék, *dr. Tangl* mint a csirázóképesség megszüntetésének legegyszerübb és legbiztosabb módját, az arankás rostaaljnak finom lisztté való megőrlését hozta javaslatba. Ilyen finom lisztté őrölt kétféle heremag-rostaaljjal a m. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomáson 1901-ben sertésen és juhon végeztettek takarmányozási kisérletek, melyeknek eredményeiből kitünt, hogy az etetett heremag-rostaaljak igen értékes takarmányt képviselnek és különösen nagy mennyiségü emészthető protein-tartalmuk folytán igen alkalmasak arra, hogy más fehérjében szegény takarmány protein-tartalmát velök megjavitsuk.

Ezen kisérletek a m. kir. állatélettani állomáson tovább folytattatnak, hogy a különböző rostaaljaknak a különböző házi állatok általi kihasználását megismerjük. *Dr. Tangl Ferencz* állomásvezető vezetése alatt az elmult télen ökrökön végeztem egy heremag-rostaaljjal takarmányozási kisérleteket, a melyek eredményéről a következőkben számolok be.

A rostaaljakat *dr. Degen Árpád* a vetőmagvizsgáló állomás vezetője volt oly szives rendelkezésünkre bocsátani. Kisérleti állatnak a gödöllői koronauradalom 2 drb egészséges 3 éves innthali ökre szolgált. A kisérleti berendezés a szokásos

volt, mely biztositott arról, hogy az állat elé tett takarmányból és az ürülékekből nem veszett el semmi.

Hogy a rostaalj emészthetőségét meghatározhassuk, első sorban ismernünk kellett a vele etetett széna kihasználásának nagyságát. A rostaalj-kisérletet tehát egy széna etetési szakasz előzte meg mind a két ökörnél. Folyó évi február hó 4-én kezdődött meg mind a két ökörnél a tisztán szénával való etetés, mely 20 napig tartott. Az utolsó 6 napon gyüjtöttük a bélsarat és vizeletet. Ezután fokozatos mennyiségben kezdtük a szénához a finom lisztté őrölt heremag-rostaaljat keverni, mely keveréket az állatok mindjárt az első percztől fogva oly étvágygyalették, hogy az 5-ik napon az általunk kiszabott teljes mennyiséget 8 kg. szénát és 4 kg. rostaaljat minden maradék nélkül elfogyasztottak. 14 napi előetetés után tehát ebben a kisérletben is akadály nélkül megkezdhettük az ürülékek gyüjtését. A takarmányok és ürülékek elemzésénél a szokásos chemiai methodusokat alkalmaztuk, megtoldva a takarmány kihasználásának megállapitását az energiaforgalom meghatározásával. Ily módon az etetett rostaalj takarmányozási értékről teljes képet nyertünk. A kisérleti adatokat a mellékelt táblázatokban állitottam össze.

Ismerve a III. és VI. táblázatban foglalt emésztési együtthatókat, a melyek a tiszta szénaetetési szakaszra vonatkoznak belőlök és a széna rostaaljszakaszban nyert emésztési együtthatókból (l. III. és VI. táblázatot) kiszámithatjuk a rostaalj emészthetőségét.

	Az V. sz. ökör megemésztett a	A VI. sz. ökör rostaaljban levő
száraz anyagból	60·7%-ot	60·0%-ot
szerves anyagból	70·5 «	70·0 «
nyers proteinből	77·9 «	77·4 «
tiszta proteinből [1]	71·3 «	71·8 «
nyers zsirból	86·3 «	82·7 «
nyers rostból	24·9 «	16·7 «
N-mentes kivonható anyagból	75·0 «	79·1 «
hamuból	9·3 «	9·2 «

Egybevetve ezen adatokat a rostaalj összetételével (II. és V. táblázat), van tehát a légszáraz rostaaljban (10·86% nedvesség), *ökörben emészthető* alkatrész:

száraz anyag	szerves anyag	nyers protein	tiszta protein	nyers zsir	nyers rost	N-mentes kivonható anyag
53·84%	52·73%	22·72%	18·94%	5·86%	2·18%	21·87%

Ezen számok szerint tehát a vizsgált heremag-rostaalj ökör számára igen értékes takarmány, különösen nagymennyiségü emészthető proteintartalma folytán. Tápegységeinek száma a 3 : 3 : 1 arány szerint 107·6, táparánya pedig 1 : 1·58 (nyersrost nélkül).

A rostaalj egyes tápanyagainak kihasználásán kivül megállapitottuk mind a két ökörnél ugy a széna mint a szénarostaalj szakaszban a *calorimetria*[2] segélyével a takarmány és ürülékek égési melegét, tehát energiatartalmát, melyet caloriákban fejezünk ki. Tudjuk, hogy a calorimetriával a takarmány emészthető energiatartalmát vagyis tápértékét közvetlenül igen pontos módon határozhatjuk meg. A calorimetria elvi jelentőségére nézve az [2] alatti közleményre utalok.

[1] *Barnstein* methodusa szerint meghatározva. Kisérl. Közlemények (1901) 5. füzet.

[2] Tangl F. Kisérl. Közlemények IV. kötet (1901) 5. füzet.

I. táblázat. V. számu ökör.

Sorszám	Datum 1902	Istálló hőfok C°	Testsúly	Vizelet	Bélsár	Ivóvíz	Takarmány
			kilogramm				
1–12	II/4—II/16	—	—	—	—	—	
13	II/16—II/17	17·3	—	5·917	19·893	32·9	
14	II/17—II/18	18·3	—	6·092	16·345	25·8	
15	II/18—II/19	18·0	—	4·956	24·617	35·5	Naponta 10 kgr. széna.
16	II/19—II/20	20·0	—	5·151	14·069	21·1	
17	II/20—II/21	20·0	—	7·365	23·347	29·9	Nyalósó ad libitum.
18	II/21—II/22	19·3	—	6·185	20·831	17·4	
19	II/22—II/23	18·6	—	5·785	20·762	25·9	
20	II/23—II/24	19·3	—	4·808	21·852	21·3	
21	II/24—II/25	18·5	—	7·125	20·218	23·3	
22	II/25—II/26	—	—	—	—	—	8 Kgr. széna, 2 Kgr. rostaalj
23	II/26—II/27	—	—	—	—	—	8 « « 1·25 « «
24	II/27—II/28	—	—	—	—	—	8 « « 3 « «
25	II/28—III/1	—	—	—	—	—	3 « « 3·5 « «
26	III/1—III/8	—	—	—	—	—	
27	III/8—III/9	18·6	455·6	10·294	23·253	39·0	
28	III/9—III/10	18·0	460·9	10·546	21·577	33·8	
29	III/10—III/11	18·3	464·0	10·536	24·305	24·5	Naponta 8 Kgr. széna és 4 Kgr. heremag rostaalj.
30	III/11—III/12	18·3	454·3	10·530	22·977	38·3	
31	III/12—III/13	18·6	461·7	10·520	28·860	35·2	Nyalósó ad libitum.
32	III/13—III/14	18·0	461·3	11·448	21·294	23·3	
33	III/14—III/15	18·0	452·5	10·322	21·365	35·6	
34	III/15—III/16	18·0	463·3	12·563	29·955	34·3	

II. táblázat. V. számu ökör.

Takarmány és bélsár összetétele.

Tárgy	Víz	A száraz anyag összetétele: Hamu	Nyers protein	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag	Keményitő	Pentozan	Meg nem határozott maradék
	százalékban									
Széna az I. kisérletben	15·83	6·80	10·56	9·37	3·16	25·66	53·82	8·08	21·43	24·31
« II. «	19·22	6·80	10·56	9·37	3·16	25·66	53·82	8·08	21·43	24·31
Heremagrostaalj «	10·86	15·80	32·82	29·70	7·78	11·76	31·84	10·94	6·09	14·81
Bélsár az I. «	82·89	15·31	10·51	8·55	2·81	25·54	45·83	—	—	—
« II. «	83·28	22·61	13·28	13·10	2·78	24·47	36·86	—	—	—

III. táblázat. V. számu ökör.

Kihasználási táblázat.

A kisériet száma	Tárgy	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein (N × 6·25)	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag	Hamu
		gramm							
I. kisérlet	*Bevétel:* 9997 gr. széna	8414·8	7842·2	888·4	788·4	265·9	2159·3	4528·6	572·6
	A bélsárral kiürült ...	3461·0	2931·2	363·8	295·9	97·2	884·0	1581·2	529·8
	Tehát fölszivódott ...	4953·8	4911·0	524·6	492·5	168·7	1275·3	2947·4	42·8
	Százalékban	**58·9**	**62·6**	**59·0**	**62·5**	**63·4**	**59·1**	**65·1**	**7·5**
II. kisérlet	*Bevétel:* 8000 gr. széna	6462·4	6023·1	682·3	605·5	204·2	1658·4	3478·2	439·3
	4000 gr. lóhere rostaalj	3565·6	3002·2	1171·3	1059·0	276·8	419·3	1134·8	563·4
	Összes bevétel...	10028·0	9025·3	1853·6	1664·5	481·0	2077·7	4613·0	1002·7
	A bélsárral kiürült ...	4058·0	3140·4	538·8	531·6	112·7	993·1	1495·8	917·6
	Tehát fölszivódott ...	5970·0	5884·9	1314·8	1132·9	368·3	1084·6	3117·2	85·1
	Százalékban	**59·5**	**65·2**	**70·9**	**68·1**	**76·6**	**52·2**	**67·6**	**8·5**

IV. táblázat. VI. számu ökör.

Sorszám	Datum	Istálló-hőfok C°	Testsuly	Vizelet	Bélsár	Ivóviz	Takarmány
	1902.		kilogramm				
1—12	II/4—II/16	—	—	—	—	—	
13	II/16—II/17	17·3	—	8·273	17·030	35·3	
14	II/17—II/18	18·3	—	9·501	21·075	18·3	
15	II/18—II/19	18·0	—	10·243	23·238	33·0	Naponta 10 kgr. széna.
16	II/19—II/20	20·0	—	10·639	20·731	34·2	
17	II/20—II/21	20·0	—	10·213	21·797	11·0	Nyalósó ad libitum.
18	II/21—II/22	19·3	—	7·152	20·715	24·3	
19	II/22—II/23	18·6	—	7·289	22·097	22·5	
20	II/23—II/24	19·3	—	7·783	20·250	31·1	
21	II/24—II/25	18·5	423·5	9·963	24·500	30·2	
22	II/25—II/26	—	—	—	—	—	8 Kgr. széna, 2 Kgr. rostaalj
23	II/26—II/27	—	—	—	—	—	8 « « 1·25 « «
24	II/27—II/28	—	—	—	—	—	8 « « 3 « «
25	II/28—III/1	—	—	—	—	—	3 « « 3·5 « «
26	III/1—III/8	—	—	—	—	—	
27	III/8—III/9	18·6	423·9	11·517	20·780	32·7	
28	III/9—III/10	18·0	424·4	13·125	20·056	36·2	
29	III/10—III/11	18·3	428·5	14·276	22·353	34·3	Naponta 8 Kgr. széna és 4 Kgr. heremagrostaalj.
30	III/11—III/12	18·3	425·8	13·226	19·443	36·4	
31	III/12—III/13	18·6	428·3	13·377	23·116	36·9	Nyalósó ad libitum.
32	III/13—/III14	18·0	429·6	12·378	21·348	35·3	
33	III/14—III/15	18·0	431·3	13·417	22·134	35·8	
34	III/15—III/16	18·0	432·3	13·203	25·214	31·4	

V. táblázat. VI. számu ökör.

Takarmány és bélsár összetétele.

Tárgy	Víztartalom	A száraz anyag összetétele								
		Hamu	Nyers protein	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag	Keményitő	Pentozan	Meg nem határozott maradék
	százalékban									
Széna a III. kisérletben	15·83	6·80	10·56	9·37	3·16	25·66	53·82	8·08	21·43	24·31
« IV. «	19·22	6·80	10·56	9·37	3·16	25·66	53·82	8·08	21·43	24·31
Heremagrostaalj «	10·86	15·80	32·82	29·70	7·78	11·76	31·84	10·94	6·09	14·81
Bélsár a III. «	83·58	14·47	9·78	8·10	2·83	27·36	45·56	—	—	—
« IV. «	81·17	22·29	12·83	12·54	3·03	26·35	35·50	—	—	—

VI. táblázat. VI. számu ökör.

Kihasználási táblázat.

A kisérlet száma	Tárgy	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein (N × 6·25)	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag	Hamu
		gramm							
I. kisérlet	*Bevétel:* 9994 gr. széna	8412·8	7841·0	888·3	788·4	265·8	2158·9	4528·0	571·8
	A bélsárral kiürült	3502·0	2995·3	342·6	283·5	99·9	958·2	1594·6	506·7
	Tehát felszivódott	4910·8	4845·7	545·7	504·9	165·9	1200·7	2933·4	65·1
	Százalékban	**58·4**	**61·8**	**61·4**	**64·0**	**62·4**	**55·6**	**64·8**	**11·3**
II. kisérlet	*Bevétel:* 8000 gr. széna	6462·4	6023·1	682·3	605·5	204·2	1658·4	3478·2	439·3
	4000 gr. lóhere rostaalj	3565·6	3002·2	1171·3	1059·0	276·8	419·3	1134·8	563·4
	Összes bevétel	10028·0	9025·3	1853·6	1664·5	481·0	2077·7	4613·0	1002·7
	A bélsárral kiürült	4118·0	3200·3	528·5	516·2	124·7	1085·2	1461·9	918·0
	Tehát felszivódott	5910·0	5825·0	1325·1	1148·3	356·3	992·5	3151·1	84·7
	Százalékban	**58·9**	**64·5**	**71·5**	**69·0**	**74·1**	**47·8**	**68·3**	**8·5**

Az energiaforgalom megállapitásánál a takarmány bélsár és vizelet energiatartalmát közvetlenül megállapithattuk, de respiratiós készülék hiányában a szénkönenynyel (CH_4 methán) kilehelt energia mennyiségét csak számitás utján határozhattuk meg. *Kellner*[1] szerint ugyanis 6 ökrön végzett kisérlet megegyező eredményeképen a szénával tartott ökörnél a takarmány energiájából 7% távozik el felhasználatlanul a kilehelt methánnal. Ily módon az energiaforgalom megállapitásához szükséges adatok megvoltak.

V. számu ökör.

Bevétel:		5987 gr. vizelet à 0·2818 Cal.	1687 Cal.
9997 gr. széna à 3·7644 Cal.	37633 Cal.	Methán	2634 «
Kiadások:		Összes kiadás	19242 Cal.
20233 gr. friss bélsár à 0·7376 Cal.	14921 «	Egyenleg	18391 «

[1] Kellner Land. Versuchsst. 47. köt. 313. lap.

VI. számu ökör.

Bevétel:		9006 gr. vizelet à 0·1864 Cal. ...	1678 Cal.
9994 gr. széna à 3·7644 Cal. ...	37624 Cal.	Methán	2634 «
Kiadások:		Összes kiadás	19625 Cal.
21328 gr. friss bélsár à 0·7207 Cal.	15313 «	Egyenleg	17999 «

Az V. ökör a takarmány energiájából tehát 18391 caloriát, a VI. ökör pedig 17999 caloriát használt fel.

Ezen felhasznált energiát az V. ökörnél 4911 gr. felszivódott szerves anyag (l. III. tábl.), a VI. ökörnél 4846 gr. felszivódott szerves anyag (l. VI. tábl.) tartalmazta. A széna élettani vagyis valódi haszonértéke, azaz 1 gr. felszivódott szerves anyagnak megfelelő energiamennyiség az V. ökörnél *3·745 Cal.*, a VI. ökörnél *3·714 Cal. Kellner* emlitett kisérletei szerint középminőségü széna szarvasmarhában felszivódott szerves anyagának 1 gr.-ja átlag 3·50 Cal. tartalmaz.

A szénaetetési kisérlet energiaforgalmához hasonlóan lett a felhasznált energia mennyisége a rostaaljszakaszban meghatározva.

V. számu ökör.

Bevétel:	
8000 gr. széna à 3·6126 Cal.[1]	28901 Cal.
4000 gr. rostaalj à 3·9464 «	15786 «
Összes bevétel	44687 Cal.
Kiadások:	
24272 gr. friss bélsár à 0·6908 Cal.	16769 Cal.
10845 gr. vizelet à 0·2619 «	2840 «
Methan	3129 «
Összes kiadás	22738 Cal.
Egyenleg	21949 «

VI. számu ökör.

Bevétel:	44687 Cal.
Kiadások:	
20860 gr. bélsár à 0·7677 Cal.	16781 «
13065 gr. vizelet à 0·2064 «	2695 «
Methan	3129 «
Összes kiadás	22605 Cal.
Egyenleg	22082 «

Az V. ökörnél a 21949 Cal. felhasznált energia 5885 gr. felszivódott szerves anyagból (l. III. táblázatot), a VI. ökörnél a 22082 Cal. felhasznált energia 5825 gr. felszivódott szerves anyagból (l. VI. táblázatot) került ki. A rostaalj széna keverék élettani haszonértéke tehát az V. ökörben 3·730 Cal., a VI. ökörben 3·731 Cal. volt. Ismerve ily módon a tiszta széna, valamint a széna rostaalj keverék élettani haszonértékét, egyszerü számitás segélyével kiszámithattuk a rostaalj élettani haszonértéket, mely az V. ökörben 3·702 Cal., a VI. ökör 3·930 Cal. volt. *Középértékben tehát a vizsgált rostaalj élettani haszonértéke 3·816 Cal.* g.-ként.

A rostaalj 1 gr.-jának energiatartalma légszáraz anyagra vonatkoztatva 3·947 Cal., száraz anyagra vonatkoztatva 4·427 Cal. Miután az összes bevett energiából a 2 ökör középértékben 67·28%-ot emésztett meg, van tehát a vizsgált lóhere rostaalj 1 gr. légszáraz anyagában 2·655 Cal., 1 gr. száraz anyagában 2·979 Cal. emészthető energia, mely számok a rostaalj értékesithető (emészthető) tápértékének nagyságát fejezik ki.

A vizsgált heremagrostaalj tehát ugy a kihasználási kisérlet, valamint az energia forgalom eredményei alapján oly takarmánynak bizonyult, melyet az ökör igen jól értékesit. Növeli azonban értékét az ökörre nézve azon körülmény, hogy az ökör *tisztán szénával igen szivesen, mondhatni mohón, ette.* Ezen körülménynek azért kell nagyobb fontosságot tulajdonitanunk, mert sem sertés, sem

[1] A széna ugyanaz volt mint az első kisérletben, csak a szárazanyagtartalma változott meg.

juh a rostaaljat magában nem eszi meg. Sertés számára a rostaaljat más abrakkal, felerészben kukoriczával, juh számára felerészben zabbal kellett kevernünk.

Miután ökreink a vizsgált rostaaljat oly szivesenették, kisérletet tettünk arra nézve, valjon használható volna-e a rostaalj ökör számára hizlaló takarmánynak. A következőkben röviden azon kisérletekről akarok szólani, melyekben az emlitett rostaaljat réti széna, luczernaszéna, polyva és melasszeval etettük. Tekintettel arra, hogy ezen kisérletek eredményei egy más közleményben lesznek ismertetve, e helyen röviden csak a főbb adatokat közlöm.

F. évi márczius 16-án kezdtük mind a 2 ökröt az alább részletezendő takarmánykeverékkel etetni olyképen, hogy a melasszet mindig fokozatos menynyiségben kevertük a többi takarmányhoz. 20 napon keresztül mind a 2 ökör a következő takarmánykeveréket kapta: luczernaszéna 4 kgr., réti széna 2 kgr., buzapolyva 3 kgr., melassze 4 kgr., lóhere szelelőrostaalj 5 kgr. Az V. sz. ökör testsulyváltozása ez idő alatt 502·6 — 520·7 = + 18·1, a VI. ököré 472·5 — 483·7 = + 11·2 kgr.

Egy további szakaszban mind a 2 ökörtől fokozatosan megvontuk az összes melasszet, ugy hogy az állatok az emlitett takarmánykeveréket melassze nélkül kapták. Ebben a szakaszban az V. ökör 11 nap alatt 10·7 kgr.-al, a VI. ökör 14·0 kgr.-al hizott. A midőn egy harmadik szakaszban lassanként 2 kgr. melasszeval növeltük az alaptakarmányt az V. ökör 11 nap alatt 17·5 kgr.-al, a VI. ökör 14·9 kgr.-al növekedett testsulyban.

Ezen adatok szerint a hizlalás eredménye igen jó volt, a mennyiben az V. ökör *napi* testsulyszaporodása az 1. szakaszban 0·9 kgr., a 2-ik szakaszban 1·0 kgr., a 3-ik szakaszban 1·6 kgr. volt. A VI. ökör testsulynövekedése az 1. szakaszban 0·6 kgr., a 2-ik szakaszban 1·3 kgr.-al, a 3-ik szakaszban 1·3 kgr. volt.

A hizlalás azon időszakában, melyben a rostaalj-liszttel, azt időközönként melasszeval keverve, hizlaltunk az V. sz. ökör testsulya február 25-től május hó 20-ig 458 kgr.-ról 580 kgr.-ra emelkedett, tehát *naponta átlag 1·4 kgr.*-al hizott, a VI. ökör testsulya ezen idő alatt 418 kgr.-ról 520 kgr.-ra emelkedett, *naponta tehát 1·2 kgr.*-al hizott. Ezen eredmény még kedvezőbb lett volna, ha a melassze etetést egy időszakban a kisérlet czéljainak megfelelőleg el nem vontuk volna. Ezen kisérletnél tehát jó eredménynyel sikerült minden más, a hizlalásnál szükséges fehérjetartalmu abraktakarmányt rostaaljjal teljesen helyettesiteni, ugy hogy kétségtelen, hogy a rostaalj a szarvasmarha hizlalására alkalmas.

Befejezésül az állomáson eddig megvizsgált 5-féle rostaalj összetételét közlöm a következő összeállitásban:

	Nedvesség	Hamu	Nyers protein	Tiszta protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes anyag				Energia Caloria 100 gr.-ban
							Keményitő	Pentosan	Meg nem határozott maradék	Összesen	
	százalék										
I. sz. heremagrostaalj	11·01	10·79	30·83	27·06	5·25	13·47	8·50	5·81	14·35	28·66	413·8
II. « «	11·77	8·77	27·66	24·54	8·90	10·67	12·33	6·74	13·19	32·26	424·3
III. « «	8·37	14·48	30·10	27·21	7·13	10·80	10·02	5·58	13·52	29·12	405·7
IV. « «	10·87	6·16	32·10	28·77	10·37	8·08	11·07	7·32	14·58	32·97	441·5
V. « luczerna rostaalj	10·26	5·04	32·27	27·88	10·56	9·30	14·91	6·19	12·24	33·34	457·1

Ezen táblázat adatai szerint tehát a vizsgált 5-féle rostaalj meglehetősen egyenlő összetételü. Könnyebb tájékozódás czéljából a következőkben a vizsgált rostaaljak tápanyagainak emészthetőségét, végül pedig az 5-féle rostaaljban foglalt emészthető tápanyagok mennyiségét közlöm. Megemésztetett:

	Sertésben az I. sz. rostaaljban levő	Ürüben az I. sz. rostaaljban lévő	Ürüben a II. sz. rostaaljban levő	Ökörben a III. sz. rostaaljban levő
száraz anyagból ...	64·66% -ot	75·68% -ot	61·87% -ot	60·35% -ot
nedves anyagból ...	72·47 «	83·87 «	86·65 «	70·25 «
nyers proteniből ...	70·36 «	82·95 «	78·10 «	77·65 «
zsirból	36·44 «	80·68 «	70·22 «	84·50 «
nyers rostból	64·38 «	72·51 «	35·43 «	20·80 «
N-mentes anyagból...	79·31 «	90·79 «	70·25 «	77·05 «
hamuból...	8·24 «	16·27 «	7·12 «	9.25 «
energiából	69·40 «	83·50 «	66·40 «	67·28 «

Ezen és az előző táblázatnak adataiból — nyers tápanyagtartalom — kiszámithatjuk az egyes rostaaljakban levő *emészthető* alkatrészek mennyiségét, melyeket egyenlő 11·0% viztartalomra számitottam át.

100 gr. rostaaljban (11·0% viztart. mell.) van tehát *emészthető* alkatrész:

	Száraz anyag	Szerves anyag	Nyers protein	Nyers zsir	Nyers rost	N-mentes anyag	Energia Caloria
	százalék						
I. sz. heremagrostaaljban sertés kisérl. alapján	57·5	56·6	21·7	1·9	8·7	22·7	287
I. « « ürü « «	67·4	65·6	25·5	4·3	9·8	26·0	343
II. « « « « «	55·1	54·5	22·1	6·3	3·8	22·0	284
III. « « ökör « «	53·8	52·7	22·7	5·8	2·1	21·8	265
IV. « « « « «	53·7	53·1	24·7	6·8	2·1	25·2	295
V. sz. luczernarostaaljban « « «	53·7	53·2	24·9	8·8	1·9	24·9	305
Átlag	56·7	55·8	24·0	6·4	4·0	24·0	299

Ezen táblázatból kitünik, hogy a kérődzők a rostaaljat sokkal jobban értékesitik, mint a sertés, mely okból inkább kérődzőkkel fogjuk azt etetni. Ezért az emészthető tápanyagok átlagának kiszámitásánál a sertésre vonatkozó adatokat nem is vettem tekintetbe.

Összefoglalás.

A finom lisztté őrölt rostaalj szarvasmarhahizlálásra igen alkalmas annyival is inkább, mert a szarvasmarha más abraktakarmány nélkül is mohón eszi. Nagy emészthető proteintartalmánál fogva alkalmas arra, hogy a hizlaló takarmány fehérjetartalmát vele megjavitsuk. A kérődzők a rostaaljlisztet jobban emésztik, mint a sertés.

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapest.

Vezető: Dr. Tangl Ferencz.

A nyers rost emészthetősége szárnyasokban.

Dr. Weiser István kir. vegyésztől.

Mig a nyers rost viselkedése a különböző emlős állatok tápláló csatornájában meglehetősen ismeretes, a mennyiben tudjuk, hogy abból 30%—70% megemésztetik, addig igen ellentmondó adatokat találunk, arra nézve, hogy a szárnyasok a nyers rostot egyáltalában megemésztik-e.

Weiske[1] volt az első, ki e kérdést vizsgálat tárgyává tette. Kisérleteit libákon végezte, melyeket friss Leontodon taraxacum és Equisetum arvense levelekkel etetett. Ezen állatok e kétféle táplálékkal felvett cellulozeból nem emésztettek meg semmit, a mennyiben a táplálékkal felvett nyers rost teljes mennyiségében az ürülékekben foglaltatott. Hasonló eredményt ért el *Knieriem*[2] 2 kisérletben, melyekben a legkülönbözőbb takarmányokat etette szárnyasokkal. Első kisérleteiben *Knieriem* tyukokkal gyapotot, papirost és rozsszalmát etetett, mely anyagok cellulózetartalmából a tyukok nem emésztettek meg semmit. Hasonló volt az eredmény későbbi kisérleteiben, melyekben csirkékkel rozsot, árpát és zabot etetett. A nyers rostból megemésztetett a rozséból 2·4%, a zabéból 0·5%, az árpáéból 0·2%, tehát szintén semmi, mert ezen számok a kisérleti hibák határain messze belül esnek. Ellentétben állanak e vizsgálatok eredményeivel *Kalugin*[3] kisérletei, ki szintén tyukokkal végzett kisérleteket, melyekben az árpával felvett nyers rostból 0%, pohánkával 2·0%, borsóval 13·74%, buzával pedig 29·95% lett a cellulózeból megemésztve. Hasonló adatokat közölt legujabban *Paraschtschuk*,[4] ki tyukokon kisérletezett, melyekkel kukoriczát etetett. Szerinte a kukoriczával felvett nyers rostból 9·13—43·52% (!) lett megemésztve.

Látjuk, hogy ezen 4 szerző adatai egymásnak ellentmondanak, ugy hogy a cellulózenak a szárnyasok tápláló csatornájában való viselkedéséről ezek alapján véleményt nem alkothatunk magunknak.

Kivánatosnak látszott tehát ezen kérdés megoldására ujabb kisérleteket végezni, mire főként *Paraschtschuk* emlitett vizsgálatai ösztönöztek. Ugyanis nagyon valószinütlen és eddig még egyáltalában nem észleltetett, hogy valamely

[1] Land. Vers. 21. kötet és 24. kötet.
[2] Z. f. Biologie 21. kötet és Land. Jahrbücher 1900.
[3] Mittheilungen des land. Instit. zu Nowaja-Alexandrya 1896. Paraschtschuk dolgozatából idézve.
[4] Journal für Landwirthschaft. 50. kötet I. füzet.

tápanyagból egy állat egyenlő feltételek mellett oly tág határok közé eső mennyiségeket emészszen meg, mint *Paraschtschuk* kisérleteiben. Közleményéből továbbá az sem tünik ki, vajjon mi módon végezte a nyers rost meghatározását, és vajjon cellulózeja hamu, fehérje és pentozanmentes volt-e. Ily körülmények között *Tangl* tanár felszólitására felhasználtam azokat a kisérleteket, melyeket néhány év óta más czélból különböző szárnyasokon végeztünk, hogy ezekből a nyers rost emészthetőségére vonatkozó adatokat összeállitsam. Kisérleteinkben, melyeket ludakon, kacsákon, pulykákon és tyukokon végeztünk, részben tiszta kukoriczát, részben czirokmagot, továbbá pedig e két takarmány keverékét etettük.

Az állatok egy részénél a bélsárgyüjtés bélsárzsák nélkül, megfelelő anyagcsereszekrényben történt, más részénél bélsárzsákot alkalmaztunk; mind a két esetben a bélsárgyüjtést pontosan végezhettük. Hogy a kisérlet kezdetén a már quantitative lemért takarmányhoz tartozó bélsarat az előetetési szakasz bélsarától elhatárolhassuk, néhány állatnak a kisérlet kezdetén egy szénporral kevert kis tésztafonalat adtunk. Ha az állat nem sok vizet ivott, a kisérleti szakaszhoz tartozó bélsarat az előetetési szakasz bélsarától elég jól el lehetett választani. Midőn azonban hosszabb tartamu kisérleteket (15—20 nap) végeztünk, ezen elhatárolás feleslegesnek bizonyult. Első kisérleteinkben a takarmányban és az ürülékekben a nyers rostot a régi weendei mód szerint határoztam meg, olyképen, hogy a kapott nyers rostban a hamu, fehérje és pentozantartalmat külön mindig meghatároztam. Később a sokkal egyszerübb König[1]-féle cellulóze meghatározási módra tértem át, mely pentozanmentes cellulózet szolgáltat; de a hamu és fehérjét ennél is minden alkalommal külön meghatároztam.

Kisérleteink eredményeit a következő oldalon lévő táblázatokban foglaltam össze, melyekben, miután az egyes kisérleti szakaszok nem egyenlő hosszu ideig tartottak, az eredményeket összehasonlitás czéljából 1 napra számitottam át.

Azonkivül egy kakason végzett kisérlet eredményei a következők: az állat 15 napon át naponkint 59 gr. czirokmagot kapott, a melylyel 1·87 gr. nyers rostot vett be; az ürülékben 1·86 gr. nyers rost foglaltatott. Ez adatok szerint tehát a bélsárral kiüritett cellulóze mennyisége a takarmánynyal bevett cellulóze mennyiségével a legtöbb esetben megegyezik, néha valamivel kevesebb, néha kissé több, de a különbség mindig a kisérleti hibák határain belül fekszik. A kapott különbségek a methodikán mulnak, mely a dolgozásnál legfeljebb 2—3%-nyi pontosságot enged meg. Kisérleteink eredményei tehát megegyeznek *Weiske* és *Knieriem* eredményeivel, kik szintén azt találták, hogy *a szárnyasok a nyers rostot nem emésztik meg.*

Hogy *Paraschtschuk* oly feltünően eltérő eredményeket kapott, az valószinüleg az általa követett methodikán mulik. Miután ezirant közleményében közelebbi felvilágositást nem találunk, nem mondhatunk itéletet arról, mennyiben volt az ő dolgozási módja kifogástalan, már pedig a fősuly az analysisek *igen pontos* voltára fektetendő, mert különben nagyon könnyen nyerünk oly adatokat, melyek téves következtetésekre vezetnek.

Kisérleteinknél minden alkalommal a wendei methodusnál legalább 3, a *König*-féle módszernél legalább két meghatározást csináltam ugy a takarmány, mint az ürülékek egy helyes középpróbájában. Közölt értékeim tehát mind kivétel nélkül legalább három, illetve két jól megegyező elemzés eredményei. Különben azon

[1] Z. f. Unt. d. Nahrungs- und Genussmittel I. kötet I. füzet.

eredmény, hogy a szárnyasok a cellulózet meg nem emésztik, már a priori is elvárható volt, ha meggondoljuk, hogy a szárnyasok rövid bélcsatornáján a táplálék 24 órán belül végig halad, mi okból nincs alkalom azon erjedési folyamatok kifejlődésére, milyenek az emlősök vastagbelében, illetőleg a kérődzők előgyomraiban lefolynak, s melyek a cellulóze oldódásához vezetnek. Ezen erjedési proczesszus, melyet az emlitett helyeken bacteriumok okoznak, tudtunkkal az egyetlen folyamat, melyben a cellulóze oldódik, mivel nyers rostot megemésztő váladékot az emlősök tápcsatornájában ez idő szerint ismerünk.

I. Ludakon végzett kisérletek.

Az állat száma	A kisérlet tartama	Napi takarmány	A takarmánynyal naponként bevett nyers rost	Az ürülékekben naponként kiüritett nyers rost	A nyers rostból eltünt	
	nap		gramm		gr.	%
I. lúd	6	337 gr. czirokmag	17·0	15·0	—	—
I. «	6	400 « «	17·6	17·5	0·1	0·6
I. «	6	400 « kukoricza	7·4	7·2	0·2	3·0
II. «	10	245 « czirokmag	13·3	13·1	0·2	1·5
II. «	10	400 « «	21·8	21·8	—	—
III. «	12	142 « kukoricza	2·56	2·58	—	—
IV. «	10	150 « «	2·68	2·64	0·04	1·6
IV. «	10	300 « «	5·36	5·42	—	—

II. Kacsákon végzett kisérletek.

Az állat száma	A kisérlet tartama	Napi takarmány	A takarmánynyal naponként bevett nyers rost	Az ürülékekben naponként kiüritett nyers rost	A nyers rostból eltünt	
	nap		gramm		gr.	%
I. kacsa	10	225 gr. czirokmag	8·4	8·2	0·2	2·4
I. «	10	268 « «	9·9	10·0	—	—
II. «	10	225 « «	8·4	8·4	—	—

III. Pulykákon végzett kisérletek.

Az állat száma	A kisérlet tartama	Napi takarmány	A takarmánynyal naponként bevett nyers rost	Az ürülékekben naponként kiüritett nyers rost	A nyers rostból eltünt	
	nap		gramm		gr.	%
I. pulyka	12	150 gr. kukoricza	2·5	2·5	—	—
I. «	12	150 « «	2·5	2·5	—	—
I. «	6	100 « czirokm. és 50 « kukoricza	5·4	5·0	0·4	8·0
II. «	5	150 « czirokmag	7·0	7·1	—	—
II. «	6	75 « czirokm. és 75 « kukoricza	4·7	4·8	—	—

M. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapesten.

Vezető: Dr. Tangl Ferencz.

Hizlalási kisérlet czirokmaggal.

Dr. Zaitschek Arthur kir. vegyésztől.

A kisjenői főherczegi uradalom 1901 októberében a m. kir. állatélettani és takarmányozási kisérleti állomástól a czirokmag takarmányozására nézve kért utmutatást, mivel a gazdasági szakirodalomban erre vonatkozó adatok még alig találhatók. Ezen hézag annál inkább érezhető, mivel a czirokmagot nagyon sok helyen, igy a kis-jenői uradalom vidékén is, ujabban — különösen gyenge kukoriczatermés esetén — takarmányul nagyban felkarolják. Maga a kisjenői uradalom évente mintegy 4000 hektoliter czirokmagot etet fel. A főherczegi uradalom egyuttal késznek nyilatkozott arra is, hogy az állomás utmutatása alapján összehasonlitó takarmányozási kisérletet végezzen.

Dr. Tangl Ferencz, az állomás vezetője, az uradalomnak megadta az állomáson végzett kisérletek alapján a kért utmutatást, melyet az ennek kapcsán végzett takarmányozási kisérlettel egyetemben *Tangl tanár* megbizásából és a főherczegi uradalom beleegyezésével a következőkben ismertetek, hogy azon gazdák, kik már az idei czirokmagtermést is takarmányozásra kivánják felhasználni, némi utbaigazitást nyerjenek addig is, mig az állatélettani állomáson végzett czirokkisérletek, melyek rövid idő alatt sajtó alá kerülnek, teljes terjedelmükben megjelennek.

A főherczegi uradalom az állomásnak a takarmányozási utmutatás megállapitása czéljából takarmánymintát is bocsátott rendelkezésére. Ezen kisjenői czirokmag elemzési adatai, egybevetve azokat a kihasználási kisérleteinknél főképen etetett csorvási és mezőhegyesi czirokmag összetételével, a következők:

	Kisjenői 1901.	Csorvási 1898.	Mezőhegyesi 1899.
	czirokmag összetétele százalékban		
Száraz anyag	85·33	86·85	86 69
Nyers fehérje	11·20	11·16	11·63
Nyers zsir	4·30	5·28	3·38
Nyers rost	3·40	3·17	5·41
N-mentes kivonható anyag	64·19	64·94	63·42
Hamu	2·24	2·30	2·85

Ezen elemzési adatokból látjuk, hogy a kisjenői czirokmag összetétele nem különbözik a kihasználási kisérleteinkben etetett czirokmagvak összetéte-

létől, miért is kétségtelen, hogy ezen czirokmagvak emészthetősége is azonos. Az állomáson elemzett egyéb hazai czirokmagvak, mint p. o. a kevermesi, a kigyósi és a fegyverneki, szintén a közöltekkel csaknem teljesen egyező összetétellel birnak, ugy hogy az állomáson megállapitott eredmények az összes hazai czirokmagvakra érvényesek. Valamennyi megvizsgált czirokmag száraz anyagtartalmát közelitőleg 86%-nak találtuk, miért is a czirokmag emészthetőségét szintén ezen száraz anyagtartalomra vonatkoztattuk. Az állatélettani állomáson ugyanis különböző házi állatokon, nevezetesen szarvasmarhán, juhon, lovon, sertésen és szárnyasokon végeztünk kihasználási kisérleteket, melyekkel meghatároztuk, hogy az egyes állatfajták a czirokmag tápanyagaiból hány százalékot emésztenek meg, vagyis az emésztési együtthatókat állapitottuk meg. Az emésztési együtthatókból és a czirokmag alkatrészeiből pedig kiszámitható, hogy a czirokmagban hány százalék *emészthető* alkatrész van. A czirokmag emészthetősége az állatfajták és a takarmányadagok szerint többé-kevésbbé változott, hogy tehát egy helyes átlagértéket nyerjünk, valamennyi értékből — ezeket előbb 86% szárazanyagtartalomra átszámitva — középértéket vettünk. Ezen a *czirokmag átlagos emészthetőségét* föltüntető középértéket foglalja magában a következő táblázat, mely egyszersmind azon legnagyobb eltéréseket is mutatja, melyeket az emészthetőségre nézve találtunk.

	Emészthető			
	N × 6·25	Zsir	Nyers rost	N-mentes kivonható anyag
	százalékban			
A czirokmag átlagos emészthetősége...	5·74	2·98	1·97	53·73
Az emészthetőség legnagyobb eltérései	4·18—6·23	1·46—3·82	0·44—3·72	52·34—57·01

A czirokmagnak ezen közölt átlagos emészthetőségéből kiadódik, hogy a czirokmag emészthető részeinek táparánya 1 : 10·83-hoz, az 1 : 3 : 3 arány szerint számitott tápegységek száma pedig 79·9.

A czirokmag etetésére nézve *Tangl tanár* az uradalommal a következőket közölte:

Szarvasmarha, juh és sertés jobban használják ki a czirokmagot, ha darálva kapják azt. Egy 500 kgr. testsulyu ökör naponként 9 kgr. czirkot is szivesen fogyasztott még; 16 kgr. répa, 8 kgr. czirokmag és 4 kgr. szénából álló napi adag mellett még jól is hizott, de 8 kgr.-nál nagyobb czirokdaraadag mellett a kihasználás már rosszabbodott. Természetesen ugy a szarvasmarhát, mint a többi házi állatot is, fokozatosan kell a nagyobb czirokmagadaghoz hozzászoktatnunk.

50 kgr. testsulyu juh szivesen eszik meg átlag 0·5 kgr. czirokmagot s azt közel ugy használja ki, mint az ökör, ha ennek adagjában a táparány 1 : 10-nél nem tágabb. Sertések (40—70 kgr. sulyu süldők) naponkint 1—3 kgr. darát egymagában, minden más takarmány nélkül is szivesen fogyasztanak, s valamivel jobban használják ki mint a szarvasmarha, és jól hiznak tőle.

Liba, pulyka és tyuk jól tarthatók czirokmaggal.

Ezen általános érvényü, az összes házi állatokra vonatkozó utmutatásokkal párhuzamban *Tangl tanár* a főherczegi uradalom részére még egy hizlalási tervezetet dolgozott ki, mely szerint az uradalom 24 darab magyar mustra gulyabeli tehenet hizlalt. A teheneket előzőleg tengeridarával hizlalták, ennek mennyiségét

fokozatosan 5 literre emelve. Hizlalásra rendelkezésre állott még répa, tengeri, korpa, czirok, széna és polyva tetszés szerinti mennyiségben.

Ezen adatok alapján *Tangl tanár* azt javasolta a főherczegi uradalomnak, hogy 24 drb átlag közel 500 kgr. testsulyu tehén közül tizenkettőt czirokmaggal, tizenkettőt pedig a czirokmag helyett tengerivel hizlaljanak, hogy igy a czirokmag — a takarmányadag többi része a két csoportnál ugyanaz lévén — más hizlaló takarmánynyal összehasonlittassék. Ezen javaslat értelmében 12 drb tehén a hizlalás első szakában, mely 31 napig tartott, naponként és darabonként 30 kgr. répát, 2 kgr. korpát, 3 kgr. szénát, 2 kgr. szalmát, 5 kgr. polyvát és 5 liter tengeridarát kapott, mig a másik 12 drb tehén ugyanezen takarmányt azzal a különbséggel kapta, hogy az 5 liter tengeri 6 liter czirokdarával lett helyettesitve. A hizlalásnak második 69 napig tartó szakában a tengerit 6 literre, a czirokmagot 8 literre emelték, ellenben csak 3 kgr. polyvát, s a tengerin tartott tehenek 3 kgr. helyett 2 kgr. szénát kaptak. Naponként és darabonként kbl. 10 gr. konyhasót kaptak mindvégig a tehenek.

Tekintettel arra, hogy a gazdák egy része talán suly szerint eteti a tengeri- és a czirokdarát, felemlitem, hogy a tengeridara hektolitersulyát 67 kilogrammnak, czirokdaráét pedig 53 kilogrammnak találtam; ezen adatok alapján számitottam át az 1 kgr. tengeriben, illetve czirokmagban foglalt emészthető részeket 1 liter darára, mit alább közlök.

A tengerit hizlalás czéljából nem helyettesithetjük egyenlő sulyu s igy még kevésbbé egyenlő térfogatu czirokmaggal, miről az emészthető tápanyagokból számitott tápegységek összehasonlitásából győződhetünk meg. A kisjenői czirokmagnak közölt összetételéből és a czirokmagra ökrön megállapitott emésztési együtthatókból kiszámitottuk ezen czirokmag emészthetőségét, a tengeri emészthetőségét más kisérleteinkből ismerjük, úgy hogy a következő táblázatban összehasonlithatjuk, hogy ezen két takarmány 1 kgr.-jában és a dara 1 literjében hány gramm emészthető alkatrész és hány tápegység van.

		Emészthető				A tápegységek száma az 1 : 3 : 3 arány szerint
		nyers fehérje	nyers zsir	nyers rost	N-mentes kivonható anyag	
		gramm				
A kisjenői czirokmag-dara	1 kilogr.-jában	65	36	23	540	84·3
	1 literében	35	19	12	286	44·8
A tengeri-dara	1 kilogr.-jában	84	48	11	606	100·2
	1 literében	56	32	7	406	67

A tápegységek arányából kiadódik, hogy *1 kgr. tengeri 1·2 kgr. czirokmaggal, 1 liter tengeridara pedig 1·5 liter czirokdarával helyettesitendő,* hogy egyenlő számu tápegység legyen a két adagban. A kisjenői főherczegi uradalomnak fentebb közölt adagjában 1 liter tengeridara csak 1·2 ill. a hizlalás második szakaszában 1·33 liter czirokdarával lett helyettesitve, mindazonáltal a czirokkal elért hizlalási eredmény, mint az a továbbiakból kitünik, teljesen kielégitő volt.

A főherczegi uradalom hizó teheneivel etetett napi adag többi részeinek megállapitásánál az volt mérvadó, hogy a tehenek hizásra elegendő, vagyis

1000 kgr. élősulyra 20—24 kgr. emészthető szerves anyagot kapjanak és pedig oly módon, hogy abból kb. 7—8 kgrt a szálas takarmányokkal, a többit a nem szálas takarmányokkal fogyaszszák.

A következő két táblázatban részben saját kisérleteink, részben a Wolff-féle táblázatok alapján a takarmányadag egyes részeinek 1 kgr.-jával és az egész takarmányadaggal bevett emészthető szerves tápanyagok mennyiségét tüntetem fel; a második táblázatból kitünik a szálas takarmányokkal bevett emészthető szerves rész is. Összes emészthető szerves anyag alatt csak a nyers fehérje, nyers zsir és a nitrogénmentes kivonható anyagok összegét foglaltam egybe, az emészthető nyers rost mennyisége nincs tekintetbe véve.

A takarmány megnevezése	1 kgr-ban van emészthető			
	nyers fehérje	nyers zsir	N-mentes kivonható anyag	összes szerves anyag
	gramm			
Répa	10	1	104	115
Buzakorpa	106	24	444	574
Széna	52	20	389	461
Szalma	14	6	404	424
Polyva	14	6	404	424

Az állat és a kisérleti szakasz megnevezése		Naponként és darabonként bevett emészthető				
		nyers fehérje	nyers zsir	N-mentes kivonható anyag	összes szerves anyag	szerves anyag a szálas takarmányban
		kilogramm				
Tengerivel tartott tehén	I.	1·046	0·310	10·033	11·389	4·321
	II.	1·022	0·320	9·242	10·584	3·022
Czirokkal tartott tehén	I.	0·976	0·264	9·719	10·959	4·321
	II.	1·018	0·290	9·483	10·791	3·473

A hizó teheneket nem lehetett havonta mérni, mert vadságuk miatt a gyakoribb mérés nagyon összetörte volna őket, s igy nem lehet *pontosan* megállapitani, hogy 1000 kgr. élősulyra mennyi emészthető szerves anyagot kaptak az állatok a hizlalás egyes szakaszaiban. Ha a hizlalás megkezdésekor és annak befejeztével meghatározott átlagos testsulyok középértékét tekintjük, az a tengerivel hizlalt teheneknél 534 kgr., a czirokkal hizlaltaknál 530 kgr., mi közel áll az 500 kgr.-hoz. Közelitőleg tehát a fentebbi táblázatban feltüntetett kilogrammok kétszerese adja meg az 1000 kgr. élősulyra fogyasztott emészthető tápanyagok mennyiségét, mely 20—22 kgr. között változik, mig a szálas takarmánynyal bevett rész 6—8 kgr. közé esik, vagyis az adagok összetétele megfelelt a gazdaságos hizlalás feltételeinek, jóllehet még előnyösebb lett volna a hizlalás második szakaszában valamivel több szálas takarmányt etetni. A tengerivel és a czirokkal hizlalt állatok közel egyenlő mennyiségü emészthető tápanyagot vettek be.

Magának a hizlalásnak lefolyására nézve utalok a következő táblázatra, melyből igen áttekinthető módon a hizlalási kisérlet hű képét nyerjük.

Kimutatás az összehasonlitó hizlalásról tengeri és czirokkal.

	Hizó tehén	Napi adag 1 darabra								Elfogyasztott takarmány						Petroleum	Béres nap	Átlagsuly 1 darabra		Gyarapodás		A takarmány értéke	
		tengeri	czirok	b. répa	korpa	marhasó	széna	t.-szalma	polyva	tengeri	czirok	b. répa	korpa	marhasó	széna			1901 deczember 1-én	1902 április 10-én	átlag 1 drb 131 nap alatt	a beállitási sulyhoz viszonyitva		
	drb	liter		kilogramm						Hlt.		kilogramm				Kgr.	nap	kilogramm		Kgr.	%	K	f
Árak	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6K	5K	0·8f	7·6f	10f	3f	0·40	1	—	—	—	—	—	—
Tengerin hizva.																							
Deczember 1-től 31-ig	12	5	—	30	2	0·010	3	2	5	90·6	—	47160	3144	16	5676	5·5	64	495	572·91	77·91	15·73	1397	74
Január 1-től április 10-ig ...	12	6	—	30	2	0·010	2	2	3														
Czirokon hizva.																							
Deczember 1-től 31-ig	12	—	6	30	2	0·010	3	2	5	—	118·32	47160	3144	16	5676	5·5	64	482·83	577·50	94·67	19·60	1445	74
Január 1-től április 10-ig ...	12	—	8	30	2	0·010	3	2	3														
Összesen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90·6	118·32	94320	6288	32	11352	11	128	—	—	—	—	2843	48

Ezen táblázatot azon alakban közlöm, mint azt a kisjenői főherczegi uradalom felügyelősége volt szives összeállitani és az állomásnak átengedni. A hizlalási kimutatásból csak azt emelem ki, hogy a tengerin tartott tehenek 78 kgr.-ot, vagyis a beállitási sulyhoz viszonyitva 15·75%-kal, a czirkon tartott tehenek 95 kgr.-ot, 19·60 %-kal hiztak. Kitünik ebből az, hogy *jó eredménynyel lehetett a tehenek hizlalásánál a tengerit czirokmaggal helyettesiteni.* A hizlalási eredményt mindkét csoportnál befolyásolta az, hogy a tehenek tavasz nyiltával többször folyattak.

A pénzbeli eredmény az uradalmi felügyelőség számitása szerint a következő volt:

A tengerin hizottak átadási sulya márczius 12-én 6874·92 kgr. à 48 f.	3299·96 K
Levonva takarmányozást és ápolást	1851·49 «
Marad	1448·47 K

Átlag 1 darabra 120·66 K.

A czirkon hizottak átadási sulya márczius 12-én 6930 kgr. à 48 f.	3326·40 K
Levonva takarmányozást és ápolást	1899·49 «
Marad	1426·91 K

Átlag 1 darabra 118·90 K.

Ha tehát a czirok hektoliterét 5 koronába, a tengeri hektoliterét 6 koronába számitjuk, akkor a tengeri adott jobb pénzeredményt. A tengeri hektoliterének ára igen gyakran 6 koronánál jóval nagyobb, s ilyenkor a czirokmag, ha hektolitere 5 koronáért vagy olcsóbban áll rendelkezésünkre, a hizlalásnak ugy időbeli lefolyására, mint pénzbeli eredményére nézve épen oly jó vagy még jobb eredményt ad, mint a tengeri, *minek folytán magasabb tengeriárak esetén ajánlható, hogy gazdáink teheneik hizlalásánál a czirkot kiterjedtebben alkalmazzák.*

Közleményem befejezéséül e helyen is ki akarom fejezni a főherczegi uradalom tekintetes felügyelőségének az állatélettani állomás köszönetét azon készségéért, melylyel ezen hizlalási kisérlet végzésére vállalkozott. Módot nyujtott ezáltal a főherczegi uradalom az állomásnak, hogy a szük kisérleti keretben megállapitott tapasztalatait nagyban végzett gyakorlati kisérlettel beigazolja és megerősitse, de kétségtelenül hozzájárult ahhoz is, hogy a főherczegi uradalom eredményén felbuzdulva, sok magyar gazda próbálkozzék meg a czirok etetésével állatállományának hizlalásánál.

Összefoglalás:

1. 100 rész czirokmagban van átlag 5·74% emészthető nyers fehérje, 2·98 emészthető zsir, 1·97% emészthető nyers rost és 53·73% emészthető nitrogénmentes kivonható anyag.

2. Az emészthető részekből számitott tápegységek alapján 1 kgr. tengeri 1·2 kgr. czirokmaggal, 1 liter tengeridara 1·5 liter czirokdarával helyettesitendő.

3. A hizlalási kisérletből, melyet a kisjenői főherczegi uradalom a tengeri és czirok hizlaló hatásának összehasonlitása végett végzett, kitünik, hogy a ***a czirkon tartott tehenek jobban hiztak, mint a tengerin tartottak,*** *a pénzeredmény tekintetében ellenben, ha a kukoricza hektoliterét 6 koronával, a czirokét 5 koronával számitjuk, a tengeri adott valamivel jobb eredményt. Oly esetben, ha a tengeri hektolitere 20 vagy még több százalékkal drágább mint a czirok,* ***a tehenek hizlalása czirokkal pénzeredmény tekintetében is előnyösebb, mint tengerivel.***

M. kir. szeszkisérleti állomás.

Vezető: Zalka Zsigmond.

Különféle czefreczukrositási eljárások összehasonlitása.

Dr. Hérics-Tóth Jenő-től, K. Biró Géza közreműködésével.

A szeszgyártásra szénhydrát-tartalmu anyagokat használunk.

Erjedés szempontjából a szénhydrátok három csoportot alkotnak. Az első csoportba sorolhatók azok a vegyületek, melyek a közönségesen használt élesztőkkel minden további eljárás nélkül elerjeszthetők; a másodikba tartoznak azok, a melyek élesztőinkkel közvetlenül nem, de vegyszerek vagy életnyilvánulásoknál kiválasztott anyagok segélyével erjedésre képes vegyületekké alakithatók át, végül a harmadik csoportot a szeszes erjedésre egyáltalában képtelen és ilyenné át sem alakitható szénhydrátok képezik.

Szeszünk legnagyobb kontingensét a második csoportba tartozó vegyületek szolgáltatják, mert azt főleg keményitő-tartalmu anyagokból állitjuk elő. A keményitő mint ilyen nem erjed, de savakkal főzve dextrozévá, egy erjedésre képes czukorrá alakul át. Hazai szeszfőzőink azonban nem élnek e czukrositási eljárással, mert a lepárlásnál visszamaradó moslék, mely mezőgazdasági szeszfőzdéink egyedüli létjogosultságát képezi, takarmányozási czélokra alkalmatlan. A keményitőt feldolgozó szeszgyárak ezért egy komplikáltabb, fiziológiai tényeken alapuló eljárást üznek, melylyel nemcsak jobb szesznyeredék érhető el, hanem a moslék is elsőrangu takarmányt szolgáltat.

A szemes terményekben, midőn csiráznak, egy diastázénak, ujabban amylazénak elnevezett enzymet képeznek, a végből, hogy ez a magban felhalmozott keményitőt czukorrá átalakitsa és ekkép a fejlődő növénykének táplálékot, energiát szolgáltasson.

Egyes csirázó magvakban, mint az árpa, zab, buza, kukoricza stb. oly mennyiségben halmozódik fel ezen enzym, hogy 10—20-szor annyi keményitőt képes czukorrá átalakitani, mint saját magjában foglaltatik. E ténynek köszönik szeszfőzőink, hogy a csirázó magvakat a bennük foglalt amylazeért, más keményitő-tartalmu anyagnak elczukrositására felhasználhatják.

A czefrézést, ezzel a czukrositás műveletét egy növényi váladék segélyével hajtjuk végre, azért néhány sort szentelek ezen enzym képződésére, válfajaira és ezek tulajdonságainak jellemzésére.

A növények kétféle diastázénak elnevezett enzymet választanak ki: a translokácziós, és a sekrecziós diastázét.

Mind a két enzym bir ugyan czukrositó képességgel, de egyes tulajdonságaikban, különösen jelentőségükben, keletkezésükben eltéréseket mutatnak.

A translokácziós diastáze a növény leveleiben képződik, az éjjeli sötétség alatt, midőn a nap nem képez keményitőt; a napfény behatására nemcsak kiválasztódása szünetel, de mennyiségében is visszamegy. Fellelhető ezen enzym a fejlődő és érett magvakban is, különösen a sziklevelek azon részeiben, melyek a csirához közel esnek. Nem hiányzik a translokácziós diastáze a csirából sem; kevesebb van a bolyhokban, több a gyökérkében, plumulában, tehát leginkább az erősen fejlődő részekben található. Barenetzky szerint ezen enzym egyáltalában minden növényi sejtnek fontos alkatrészét képezi. A translokácziós diastáze rendeltetése, hogy a növényt indirekte táplálja. E diastáze akkor sem választ le az anyanövény endospermájából szénhydrátot, midőn a csira fejlődik, hanem csak a sejtekben helyezi el a czukrot. Ezen enzym a zöld levelü növények által képezett keményitőt éjjel czukorrá alakitja át, ezzel szénhydrátokat szolgáltat a növény többi részeinek; nem direkt emésztési czélokra rendelt enzym ez, hanem tápanyag-szállitó, innét a neve is: translokácziós vagyis áthelyező diastáze.

Az áthelyező diastáze a keményitőt minden látható jel nélkül igen lassan, a keményitő-csirizt pedig alig észlelhető elfolyósitás mellett oldja; az oldható keményitőt azonban gyorsan és erőteljesen elczukrositja.

A translokácziós diastaze alacsony hőfoknál is működik. A hőmérséklet nem gyakorol ezen enzymre akkora befolyást, mint a később ismertetendő sekrecziós diastázéra, mert az előbbi 0 foknál is jelentékeny munkát végez, mig az utóbbi ekkor még alig hat. Czukrositási aktivitása 36—40° R-nél legnagyobb, tehát 4—5 fokkal alacsonyabban fekszik, mint a sekrecziós diastázeé.

A sekrecziós diastáze képződését tanulmányozva, megismerjük mindjárt azon különbséget, mely e két czukorképző enzym rendeltetése és igy működése között van.

A sekrecziós diastáze a csirázó magban képződik akkor, a midőn a fejlődő csira már az összes feloldott keményitőt felhasználta. Az éhségben szenvedő csirát környékező epithélium az éhség okozta ingerre választja le ezen enzymet; innét a neve: váladék-diastáze. A váladék-diastáze a mag endospermjének keményitőjéből czukrot képez és ezt a fejlődő csira táplálására forditja. Minél erősebb a csira fejlődése, annál nagyobb tápanyag iránti szükséglete, ezzel az epithélium feladata is fokozottabb és erőteljesebb diastáze leválasztásában fog nyilvánulni.

Mint ismeretes, a kinőtt malátában több a diastáze, mint a ki nem nőttben: ennek magyarázatát a váladék diastázénak képződése meg is adja.

A sekrecziós diastáze tehát egy minden tekintetben direkt táplálékszerző enzym. Hatásában is eltér a váladék-diastáze az áthelyezőtől. A keményitőt az előbbi corrodálja, széjjeltördeli, elfolyósitja és azután alakitja át czukorrá. A keményitő-csirizt a neki alkalmas hőfokon pillanat alatt folyékonynyá teszi, azután maltozévá és dextrinné dolgozza fel. Magasabb hőmérsékletet bir ki, mint az utóbbi, alacsonyabb hőmérséknél kevésbbé hatásos, mint az előbbi.

A szeszfőző a translokácziós diastázét czukrositási műveleteinél, mint a sekrecziós diastáze kisérőjét alkalmazza és ekkor mindakettő közösen is működik; vegyük tehát ezeket együttesen, amylaze név alá foglalva, bővebb tanulmányozás alá.

Az amylaze hideg vizben is, de langyosban (40—45° R-nyiben) jobban oldódó, oldatából alkohollal kicsapható, nitrogéntartalmu, életműködés alapján kelet-

kező váladék, melynek két fő tulajdonsága van: a keményitőt, különösen az elcsirizesitettet gyorsan és erélyesen elfolyósitja, és ezt azután maltozévá és dextrinné átalakitja. Az amylazénak e két tulajdonsága, bár más és más hőfokon nyilvánul a legerőteljesebben, tökéletesen azonban egymástól el nem választható, csakis az átalakitás mikénti lefolyása, a nyerendő termékek viszonya szabályozható az alkalmazott hőmérséklet segélyével. Az amylaze, midőn 60—62° R-nél hat a keményitőre, akkor legjobban elfolyósitó képességét fejti ki. A keményitő feloldódik, de egy kevés czukor is fog mindig képződni. 40—45° R.-nél az amylaze folyékonyitó képessége csak csekély szerephez jut a czukrositó képességgel szemben. Az amylaze mind a két tulajdonságát egyszerre veszti el és pedig akkor, midőn elpusztul. Mind a két hatását mindaddig, mig működni tud, kifejti, csakis az alkalmazott hőfokok szerint a képzett termékek arányában lesz a különbség. Ugyanezt mondhatjuk a czukrosodás alkalmával képződő maltoze és dextrinek között fennálló arányosságról is. Magasabb hőmérsékletnél a dextrinek képződésének kedvezünk, alacsonyabbnál a maltoze-képződésnek. Az amylaze, midőn a keményitőből czukrot képez, előbb azt dextrinekre bontja széjjel, majd részlegesen maltozévá hydratizálja. Töredékes az átalakulás menete, igy egymás mellett mind a két termék fellelhető; azt azonban, hogy mily viszonyban keletkezzék a maltoze és dextrin, a különbözően alkalmazott hőmérséklet, a behatási idő, az alkalmazott amylaze-mennyiség segélyével tetszés szerint szabályozhatjuk.

Az enzymeknek bár jellegzetes tulajdonságuk az, hogy igen kis mennyiségeik igen nagy munkát képesek elvégezni, és hogy az enzymatikus átalakitásokból sértetlenül, uj munkára képesen is kerülnek ki, mégis, de csak bizonyos határig arányosak az általuk végzett munkák a felhasznált enzym mennyiségével.

E tétel fontos a szeszfőzőre, mert ez a czefrézésnél a felhasználandó maláta, ezzel egyszersmind az amylaze mennyiségének észszerü megválasztására tanitja. Több amylazéval gyorsabb és erőteljesebb elfolyósitást, arányosan több maltozét, kevesebb dextrint készitünk, de csak addig, mig a maláta feles mennyiségben nem használtatik.

Ugyanily értelmü arányosságot tapasztalunk, ha az amylaze által végzett munkát viszonyba állitjuk a behatási idővel. Kezdetben az idővel arányosan növekedik az elfolyósodás, arányosan több maltoze, kevesebb dextrin képződik, de ez a fokozatos haladványszerü hatás csak rövid ideig tart, még pedig annál rövidebb ideig, mentől több amylazét használunk fel ugyanannyi keményitőmennyiség elczukrositására.

Nemkülönben határozott arányosságot találunk az alkalmazott hőmérséklet és a keletkező maltoze és dextrin közti viszonyban is. 0 foktól 24° R-ig arányosan több maltoze keletkezik, mint dextrin, még gyorsabb és erőteljesebb lesz a maltoze képződése 24°-tól 48° R-ig a dextrinnel szemben, de e hőfokon felül 56°-ig a dextrinek képződésének kedvezünk a maltozeval szemben, 56°-on felül 62° R-ig a dextrinképződés is hanyatlik, de a folyósitóképesség arányosan növekszik. 62 fok R-ön felül az amylaze aktivitása minden irányban csökken, és 70 foknál elveszti összes átalakitó képességeit. Megemlitem itt is, hogy a czukoroldatok ellentállóbbá teszik az amylazet a hőmérséklettel szemben. Vizes oldatban mindig érzékenyebb az amylaze a hőfok iránt, mint czukoroldatokban.

Az itt elmondottak utmutatást nyujtanak a szeszfőzőnek a czefrézési művelet végrahajtásánál, ugy a malátamennyiség, hőmérséklet, mint a czukrositási idő megválasztására.

Sok aprólékos körülmények, vegyszerek, ugy kedvező mint káros befolyást gyakorolnak az amylazéra; tárgyaljuk röviden ezeket is.

Ismeretes, hogy bizonyos arányban, kis mennyiségben alkalmazva, phosphátokkal, asparaginnal, fehérnyevegyületekkel, pikrinsavval, némelyek szerint konyhasóval is, bizonyos fokig arányosan emelhetjük az amylaze czukrositó képességét; a folyékonyitót azonban nem, mert erre a vegyszereknek észszerü határokon belül semmiféle befolyása sincs. Ugyanez áll a czukorképződést károsan befolyásoló testekre, mint a kénsavas zink és vasoxydra, a salétromsavas kálira, a timsóra, az alkoholra, az ásványi és a szerves savakra is; de mint Effront vizsgálatai kideritették, csak az esetben, ha csekély mennyiségü amylazéval dolgozunk sok keményitővel szemben.

A czukrositást fokozó vegyszereknek ezért ipari jelentősége nincs is, mert az amylazét oly mennyiségben véve, és annyi ideig hatni engedve, mint ez a czukrositásnál történik, a fent felsorolt czukrositást előmozditó anyagok érvényhez éppenséggel nem juthatnak.

Ezzel szemben ellentétesen viselkednek a károsan ható testek, különösen a savak.

Kevés sav, ha rövid ideig hat az amylazéra, a czukrosodásnak kedvez, sok sav a czukorképződést megakadályozza. Tejsav, vajsav, borostyánkősav stb., sőt némileg az ásványi savak is, mig oly mennyiségben alkalmaztatnak, hogy egyedül csak a szerves sókat bontják széjjel, előmozditják a czukorképződést, de csak a czukrosodás kezdetén, mert mentül tovább és mentül nagyobb mennyiségben hat bármely sav az amylazéra, annál inkább gyengiti azt, és ezzel a czukrositást is rosszabb lefolyásuvá teszi.

Sok sav annyi idő alatt, mig a normális erjedés tart, az amylazét jórészt megölheti; kedvező anyagjaink meg a hosszu czukrositási és erjedési idő miatt szerephez nem juthatnak, azért tehát csakis helyes dolgozásban, az itt felsoroltaknak czélszerü alkalmazásában van meg kulcsunk a jó czukrosodás elérésére, és ezzel a jó szesznyeremény biztositására. Nézzük tehát micsoda követelményeket szab elénk a szeszgyártási szempontból végzett czukrositás; micsoda követelményekkel kell ott számolnunk nyers anyagaink helyes kihasználása és a jó erjedés szempontjából.

A szeszfőző a nyers anyagokban foglalt keményitőt erjedésre képes czukorrá akarja átalakitani. E czélból arra törekszik, hogy a külömböző nyers anyagokban levő keményitőt oly állapotba hozza, hogy az amylaze arra lehető könnyen és erőteljesen hathasson. Burgonyáját, kukoriczáját stb. a czélszerüség szerint alacsonyabb vagy magasabb hőmérsékleten, nyomás alatt, vagy a nélkül széjjel főzi, elaprózza, és az ily módon részben csak szabaddá tett, részben elfolyósodott vagy elcsirizesitett keményitőjét az amylaze segélyével maltozévá és dextrinné alakitja át. A maltozé direkt nem erjed el, de az élesztőinkben foglalt glukaze nevezetü enzymtől dextrozévá hydratizáltatik, mely tudvalevőleg elerjed. A dextrinekből a nálunk használható élesztőkkel ily módon szesz nem keletkezik, de ha az erjedő folyadékban elegendő egészséges amylaze van jelen, ugy

az erjedés alkalmával az eltünő maltoze arányában, a dextrinekből az amylaze maltozét képez, mi természetesen a jól vezetett erjesztésnél szeszt szolgáltat. A czukrositásnál nyert maltoze az ugynevezett főerjedésnél, a dextrinek az utóerjedésnél alakulnak át alkohollá.

A szeszgyártási szempontból végzett czukrositásnak ez képezi sarkpontját.

A czukrositás mindenben egy fiziológiai tünetnek ipari alkalmazása, ezért elengedhetlen, hogy mindazok a szabályok és aprólékos körülmények, melyek egy életműködéssel járó átalakulást kisérnek, figyelembe vétessenek. És éppen ez a malátával való czukrositásnak árnyoldala.

Ismerjük most már az amylaze összes tulajdonságait, de nehezen tudjuk azt az ipari követelményekkel összhangzásba hozni, mert zöld malátával czukrositva, nemcsak a nyersterményekben foglalt keményitőt, hanem a malátában levőt is, czukorrá akarjuk átváltoztatni.

Az amylaze a már elfolyósitott vagy elcsirizesitett keményitőt könnyen alakitja át czukorrá, de az épszemü keményitőt annál nehezebben. Emlitettem, hogy a diastaze 44° R-nél hat legjobban az elcsirizesitett keményitőre, az el nem csirizesitettet 56° R nél, tehát az átlagos csirizesitési hőfoknál oldja és folyósitja el, de már e hőfoknál az amylaze czukrositó képessége rohamosan csökken. A malátában foglalt keményitő jó kihasználásáért e két ellentétes kivánalmat összhangzásba kell hoznunk. A czukrositásnál azonkivül figyelnünk kell arra, hogy az amylaze lehető sok maltozét és kevés dextrint képezzen, azonkivül ép egészséges amylazénk maradjon fel a dextrinek utóczukrositására.

A czukrositás kivitelét pedig ez utóbbi követelmény nehezíti meg.

A malátában foglalt keményitőnek teljes elczukrositásától némileg eltekinthetünk, mert a fel nem tárt keményitőnek jó része az utóerjedésnél elerjed. E czélból nem volna szükséges a czukrositási hőfokot 47° R-nél magasabbra emelni. Van azonban ennél egy fontosabb körülmény, mely a kedvező czukrositási hőfoknál magasabb hőmérséklet alkalmazását teszi szükségessé, és ez a tiszta jó erjedés, mely penész- és bactériummentes anyagokat követel.

Midőn nyers terményeinket gőzöléssel szétfőzzük, egyszersmind azokat sterilizáljuk is. A czukrositás alkalmával a malátára tapadt mikroorganizmusokkal czefrénket megfertőztetjük. A jó czefrézést a czukrositási és bakteorologiai szempontokat tekintve, ugy kell végeznünk, hogy ne csak a főczukrosodás folyjon le kedvezőn, azaz sok maltoze és kevés dextrin képződjék, de a dextrinek elczukrosodására, mely az utóerjedésnél történik, elegendő amylaze maradjon fenn, nemkülönben lehetőleg steril czefrét állitsunk elő. Az amylaze, mint láttuk, 44° R-nél czukrosit legjobban, 50° R-t elérve, hatása ugyan erőteljesebb lesz, de e hőfokon, hacsak elegendő maltoze még nem képződött, hogy amylazénkat a magas hőfok káros behatásától megvédje, czukrositó képességét rohamosan veszti. A konczentrált czukoroldatok, az amylaze czukrositó képességet a hőmérséklet káros behatása ellen annyira védik, hogy 15—20%-nyi czukor jelenlétében az amylaze czukrositó activitása még 55—56° R-ön sem szenved lényeges csorbát, mig vizes oldatban, e hőfokon tartva, rövid idő alatt e fontos tulajdonságát elveszitené.

Ezeket tudva, a bacteriológiai követelmények előtt sem kell, illetve nem is szabad szemet hunynunk.

A szeszgyártást kisérő bacteriumok közül a tej- és vajsavélesztő, nemkülönben a rothadást okozók csak 50° R-ön felül életnek meg; spóráik azonban még ekkor sem. Szeszgyártási szempontból elég steril czefrét készithetünk, ha azt a czukrositás alatt fél óráig 50—52° R-ön tartjuk, mert a bacteriumok legnagyobb része ennyi idő alatt megöletik, illetve ugy meggyöngittetik, hogy az erjedés folyamán az élesztők mellett szerephez nem juthat. Az erjedés folyamán keletkező szesz és szénsav utóbb segédkezik czefrénk tisztaságának megőrzésénél.

Jó czukrositást, kellő steril czefrét, az utóerjedéshez elegendő ép, egészséges amylazét, a maláta keményitőjének feltárását ugy érhetjük el, ha az itt felsoroltakat czukrositó műveleteinknél szem előtt tartjuk. A czukrositás bár nem kivánja, sőt ellenzi, hogy 45° R-ön tul lépjünk, a többi, ugyanoly lényeges szempontok megkövetelik a magasabb hőfok használatát, mivel bátran is élhetünk, hiszen már tudjuk, hogyan kell amylazénk czukrositó képességét a magasabb hőfok ölő hatásától megőrizni.

Az esetben, ha gőzöléssel magas nyomás alatt feltárt nyers anyagainkat jó exhaustor segélyével, jó hütő- és keverő-készülékkel ellátott czefréző kádba vihetjük, a melyben a hőmérsékletet tetszés szerint szabályozhatjuk: a következő, gyárunkban is használatos czefrézési eljárással czélunkat teljesen elérhetjük.

A czukrositáshoz elegendő jó minőségü, lehetőleg penész- és bacteriummentes malátát vegyünk. A tulhajtott takarékosság a malátában káros, mert a legjobb munkánál is nagy mennyiségü amylaze pusztul el, ezért elméletileg elegendő amylaze mennyiséggel sohasem dolgozhatunk.

A czukrositás menetét, illetve a gőzölt anyagnak kifuvatását ugy szabályozzuk, hogy lehető gyorsan 40° R-t érjünk el, azután óvatosan és lassan fuvatunk ki, hogy a kedvező czukrositási hőfokot jól kihasználhassuk, ezzel amylazénk védelmére lehető sok maltozét készitsünk, azonkivül ekkép dolgozva, a bacteriumsporáknak kicsirázását is előmozditjuk, a mivel a későbbi sterilizálást nagyon megkönnyitjük. Sokan e czélból azt ajánlják, hogy a czefre 40° R. hőfoknál $^1/_4$—$^1/_2$ óra hosszig tartassék és csak azután emeltessék fel a hőfok 50° R-re a kifuvatás végén 50—52° R-ra menjünk fel, hogy egyrészt a maláta keményitőjének feltárását előmozditsuk, másrészt az idegen mikroorganizmusokat megöljük. Elérve 50—52° R-t, arra törekszünk, hogy czefrénket e hőfokon fél óráig megtartsuk, hogy ez által ugy a czukrositás, valamint a sterilizálás is tökéletesebb legyen. Az amylaze hatására maltoze és dextrin képződik, és pedig annál több maltoze, minél jobban tartjuk be ezen szabályokat és minél tovább czukrositunk. Amde az amylazénak lehető ép állapotban való megtartása és ezzel kapcsolatban a dextrinek elerjedésének biztositása viszont nem engedi meg, hogy tulsokáig czukrositsunk, azért jobb a félórás czukrositás; különösen, ha a kifuvatásnál 52° R-re mentünk fel, mint az egy-, vagy pláne a kétórás. Hosszabb czukrositási idő alkalmazásával több maltoze fog ugyan keletkezni, a minek a főerjedésnél jelentékeny szerepe van, mert a főerjedés erőteljes lefolyása a képződött maltoze mennyiségével összefüggésben van, de az amylaze megfogyatkozása az utóerjedésnél rossz leerjedés alakjában megboszulhatja magát.

Nagyon konczentrált czefréknél, mint az Belgiumban használatos, a kifuvatásnál 54—55° R-re is fel lehet menni, de a czukrositás ekkor legfeljebb 20—30 perczig tartson.

A kifuvatásnál 50° R-en tul menni csakis akkor okvetlen szükséges, ha malátánk nem kifogástalan tisztaságu, ellenkező esetben nem kell magasabb hőfokot használni.

A legtöbb szeszfőző a czukrositáshoz szánt összes malátáját egyszerre használja fel, főleg azért, mert több amylaze jelenlétében a czukrosodás erőteljesebb, mi tudvalevőleg a legjobb biztositék az amylaze megőrzésére. Szeszfőzőink, ha gyáruk kellően felszerelve nincs, különösen ha az exhaustor, czefréző kádjaikban a keverő- és hűtőkészülék rosszul működik, ez utóbbi szabályt be nem tarthatják, hanem kénytelenek malátájukat két, sőt több részletben is a czukrositandó, sőt már az erjedésben levő folyadékhoz is hozzáadni. Annak eldöntésére, hogy ajánlható-e a malátának több részletben való alkalmazása, ötféle kisérletet végeztünk. Megjegyzem, hogy az itt vázolt czefrezési eljárásokon kivül, használatos még az oly eljárás is, hogy a gőzölt terményeket egy előre felmelegitett zárt czefréző kádba, minden maláta hozzáadása nélkül kifuvatják, légritkitással a gőzölt anyagot 52—53 fok R-re lehütik, és csak akkor adják hozzá az összes malátából készült tejet. Ha a czefre a malátatej hozzáadásakor a 50° R. alá hült volna, ugy ezt e hőfokra felmelegitik. A vázolandó második és harmadik kisérlet a legkülömbözőbb módon variáltatik, amennyiben hol kisebb, hol nagyobb arány szerint adják szeszfőzőink a kifuvatás előtt az első részletből készült maláta-tejet a czefréző kádba. Sokan csak egy negyedét, mások csak egy harmadát, de vannak, kik többet, kik kevesebbet használnak fel malátájukból az összkeményitő elfolyósitására és a czukrositás bevezetésére.

A kisérletek kivitelére Zalka-féle eljárás szerint meszezéssel dezinficziált hosszu malátát készitettünk. Nyers anyagunk egész szemű kukoricza volt, melyet egyenlő mennyiségű viz felhasználásával $2^1/_2$ óráig 3 atmosphera nyomás alatt gőzöltünk, a kifuvatás előtt $3^1/_2$ légköri nyomásra felmenve, 4 atm.-nál fuvattuk ki. — A kifuvatás befejeztekor czefréinket egy állandó jelig felhigitottuk, hasonlóan erjesztő kádainkat is állandó térfogatra állitottuk be.

Szükségesnek tartom ezt megemliteni, mert a gőzölésnek nagy befolyása van a czukrositásnál képeződő maltoze és dextrin közötti arányra, nem külömben a leerjedésre is. A nyomás emelésével saccharométer-fokainkat növeljük, leerjedésünket azonban nem. A maltoze és dextrin aránya is más és más lesz, a szerint milyen nyomás alatt dolgozunk. Magas nyomással jobb a feltárás, de ugylátszik bizonyos fehérnye és czukor vegyületek elbontatnak, melyek ugy a czukrosodást, mint a leerjedést gátolják, bár exakt kisérletek e téren még hiányoznak.

Hagsulyoztam, hogy egész szemben dolgoztuk fel kukoriczánkat, teszem ezt azért, mert teljesen elütő eredményeket kaptunk volna, ha kukoriczalisztt el vagy darával dolgoztunk volna. A kukoriczában ugyanis az élesztőink által leválasztott glucoze enzym szintén feltalálható; ez enzym a keményitőt, maltozét, dextrineket szőlőczukorrá alakitja át. A kukoricza összes keményitőjének elczukrositására elegendő a kukoriczában foglalt glucaze. Egész szemben gőzölve kukoriczánkat, ez enzym szerephez nem jut, de ha darált vagy lisztalakban dolgozzuk fel, ugy ez a magból kioldódik, és legalább addig hat a keményitőre, mig a hőmérséklet a 70°-ot tul nem haladja. Egy része a keményitőnek glucozévá alakul át, nagyobb része csak meg lesz támadva, de ezzel már a maláta amylazé-

jának munkája megkönnyittetik, minél fogva a czukrositás oly kedvező lehet, hogy a maltoze és dextrin közti arány 14: 1-hez, mig egész szemekkel dolgozva meg kell elégednünk 3—4 : 1-hez, legjobb esetben 5 : 1, maltoze és dextrin közti aránynyal. Aránytalanul jobb eredményeket érhetnénk el e téren, ha a darált kukoriczát, nyomás elhagyásával digerálnánk, mert igy 23 : 1 arányu czefrét állithatunk elő, és ezzel az erjesztés müveletét nagyban megkönnyitenénk.

Hogy nem darált vagy őrölt kukoriczával dolgozunk, azt főleg az őrlésnél előálló anyagveszteségnek tulajdonithatjuk. Mindenesetre még el nem döntött kérdés, hogy az utóbbi eljárások szerint főzve a szeszt, a maláta megtakaritása, valószinű, sőt tényleges jobb leerjedés által a veszteség nem volna-e előnyösen pótolható. Laboratóriumi kisérletek igenlő választ adnak.

Ezek után áttérhetek kisérleteink kivitelének és az elért eredményeknek ismertetésére.

Első kisérletünkhöz, az összmalátából készitettük a malátatejet, és erre fuvattuk ki, a már vázolt és általánosan ajánlott eljárás szerint a szétfőtt kukoriczát. Czukrositási idő itt, ép ugy mint a többi kisérleteknél, félóra volt.

A második kisérletnél mint előre jeleztem, nem az összmalátát, hanem annak csak egy harmadát adtuk a czefréző kádba, másik két harmadából szintén malátatejet készitettünk, de ezt egyelőre félretettük. Az egyharmadnyi malátából nyert tejre fuvattuk ki, a normalis szabályok betartásával, azonos módon mint az első eljárásnál, gőzölt kukoriczánkat, azzal az eltéréssel, hogy 50 fokon nem állottunk meg, hanem 60° R-re mentünk fel, hol 5 perczig czefrénket állni hagytuk, ezzel az összkeményitőnek elfolyósitását és jobb feltárását óhajtottuk elérni, majd 50° R-re lehűtve adtuk hozzá a maláta másik két harmadából nyert malátatejet.

A harmadik kisérlet abban külömbözött a másodiktól, hogy a kifuvatásnál 56° R-re mentünk fel, és a maláta második részletét 52° R-nél adtuk a czukrositandó anyagunkhoz. Mind a két esetben, ha czefrénk a maláta második részletéből nyert tej hozzáadásakor 50° alá hűlt, ugy azt gőzbevezetéssel e hőfokra felmelegitettük. A czukrositási idő fél óra volt.

Végeztem még egy negyedik és ötödik kisérletet is, mellyel szeszüzemünk bezárása miatt csak félig készülhettem el, biztató az eredmény, azért közlöm.

Az összmalátából a negyedik eljárás szerint 25° R-nyi, az ötödik szerint 45° R-foknyi vizzel óhajtottam az amylaze legnagyobb részét kivonni. A leszűrt oldatot a czukrositásra, a törkölyt pedig a keményitők elfolyékonyitására óhajtottam felhasználni. E módositott eljárásra az inditott, hogy kicsiben végzett laboratoriumi kisérletek szerint, a malátából langyos, illetve 45° R-nyivel az amylaze legnagyobb mennyisége kivonható, a törkölyben mindazonáltal marad annyi amylaze vissza, mely a neki megfelelő mennyiségű keményitőt nem csak teljesen elfolyékonyitani, de még a szorosan vett czukrositást is bevezetni képes. E dolgozási mód nagyban kivive is bevált.

Ez eljárást azért óhajtottam, sőt fogom is tovább tanulmányozni, mert a czukrositást ily módon végezve, azt hiszem a legideálisabban dolgozhatunk.

Az amylazénak mint már felemlitettem, kétféle tulajdonsága van, czukrositó és folyékonyitó. A czukrositásra legalkalmasabb a 44—45° R., a folyékonyitó képesség kifejtésére a 60—62° R-nyi hőfok. Kivonva a malátából az amylaze legnagyobb részét, ezt czukrositásra akkor használjuk fel, midőn a kifuvatás

már megtörtént, igy leforrázás veszélye ki van zárva. A visszamaradó törkölyt, melyet a keményitő elfolyósitására használunk, nem kell kimélni, mert az amylaze folyósitó képessége csak 63° R-on felüli hőmérsékletnél kezd lényegesebb kárt szenvedni.

A negyedik és ötödik eljárásnál ez elv szerint dolgoztunk. A malátatejről leszürt oldatot félre tettük; a törkölyre, melyhez elegendő vizet adtunk, 50° R.-ig szabály szerint haladva fuvattuk rá a gőzölt kukoriczát. A kifuvatást most ugy szabályoztuk, hogy lehető gyorsan a 60° R.-t elérjük, és e hőfokon 5 perczig tartottuk czefrénket, hogy a keményitő elfolyósitása jól menjen végbe, azután lehütöttük ezt 50° R.-re, és csak most adtuk hozzá a czukrositás befejezése czéljából az amylaze oldatot. A mennyiben czefrénk 50° R. alá hült, felmelegitettük és normális módon fél óráig hagytuk czukrosodni.

Ez eljárással ugy a malátában, mint a kukoriczában foglalt összkeményitő feltárását, elfolyékonyitását értem el, a czukrositást is jól betetőzte az amylaze-oldat, különösen pedig az utóerjedés jó lefolyására elégséges aktiv amylazét biztositottam magamnak.

A negyedik és ötödik eljárásnál ugyan, már e helyen is megemlitem, a mennyiben négy kisérletből következtethetni lehet, a maltoze és dextrin közti arányt tekintve, nem értem el jobb eredményt mint az első eljárás szerint dolgozva, a mit annak tulajdonitok, hogy szeszgyárunk ily kisérletekre felszerelve nincs, különösen primitiv szürővel dolgoztam, miért is több amylazém maradt a törkölyben, mint óhajtottam. A negyedik és ötödik eljárás másoldalu előnyeit kisérleteinknek eredményeit feltüntető táblázatból fogjuk látni.

Mindjárt e helyen felemlitem, hogy összehasonlitó kisérleteinknek egy hibája van, a mi talán előnyére is válik, ugyanis nem egyminőségü anyaggal dolgoztunk.

Szeszgyárunk nem rendelkezik oly malátaszérüvel, hogy nagyobb mennyiségü maláta készithető lett volna. Kukoriczapadlásunk oly kicsi, hogy ott csak néhány napra való anyagot helyezhetünk el.

A czukrositás kimenetele függ nemcsak a dolgozási módtól, hanem ugy a maláta mint a nyers anyagok minőségétől is. Összehasonlitó kisérletekre egynemü nyers anyagott kellett volna használnom, ilyennel nem rendelkezve, csakis a középértékekből vonhatok le következtetést.

A czukrositási eljárás tanulmányozását még nem hátráltatta annyira e körülmény, sőt még előnyére is szolgált, de a leerjedés, különösen a szesznyeredék szempontjából történő számitásokat megnehezitette, sőt sokban iluzóriusokká is tette. Nem egyminőségü nyersanyaggal dolgozva, a tényleges szesznyeredékből a nyert anyag kihasználására igaz következtetést vonni nem lehet. A keményitőre, különösen az elerjeszthető anyagokra vonatkozó elemző eljárások oly tökéletlenek, hogy azok tudományos összehasonlitó vizsgálat alapját nem képezhetik, bár gyakorlati jelentőségüket nem vitatom, sőt ebből a szempontból fontosnak is tartom. Ha a körülmények nem gátoltak volna bennünket, nyers anyagjaink beszerzésénél ezt minden esetre figyelembe vettük volna.

Vizsgálataimat rendes normális módon végeztem. A dextroze meghatározását Flügge szerint hajtottam végre. Tisztasági hányadosul az erjedésre képes részek, tehát a maltoze és dextrin arányát vettem a látszólagos czukorfokhoz.

Az igazi leerjedést a szeszes czefre alkoholtartalmából és mérés alapján meghatározott fajsulyból számitottam ki. A használt eljárások közül egyedül az édes és érett czefrében az amylaze aktivitásának meghatározására szolgáló módszert irom le, mert ez elemzési müvelettel bepillantást nyerünk szeszgyári üzemünkbe.

Ez eljárás ujabb keletü lévén, a szükebb körre szorult Zalka-féle szeszgyártási jegyzeten kivül, magyar tankönyvben, sem folyóiratban ez ideig ismertetve nem volt. A vizsgálat kivitele oly egyszerü, hogy minden szeszfőző elvégezheti, és fontosságát tekintve azt soha se mulassza el megtenni.

A diastatikus erő vizsgálatára Effront-féle oldható alapkeményitőt (Typstärke) használunk, ebből lemérve 2 gr.-ot, 60—70 cm^3 meleg vizzel leöntjük, majd üvegpálczával való kevergetés mellett felfőzzük. A feloldott keményitőt egy száz köbczentiméteres lombikba átöntjük és utánmossuk. Kihülés után keményitőoldatunkat a lombik jeléig felhigitjuk. Most hat számozott kémcsőbe beleméründk 10—10 cm^3 keményitőoldatot és ehhez hozzá adunk a tisztára szürt édes illetve leerjedt czefréből, a szerint a melyiket vizsgáljuk 0·25, 0·5, 0·75, 1·0, 1·25, 1·5 köbczentimétert. Összerázás után egy óráig pontosan 48° R.-re beállitott vizben tartjuk kémcsöveinket. Az óra elteltével a kémcsöveket hideg vizbe állitva, gyorsan lehütjük, és egyenként pipettával, nehogy a folyadékok összerázódjanak, 0·5 kcm. higitott jód-jódkáli oldatot rétegezünk föléjük.

Az édes czefrénél megkivánjuk, hogy maxime 0·5 cm^3 czefre oly diastatikus munkát fejtsen ki, hogy jód-jódkáli oldattal legfeljebb rózsaszinü szineződés, de semmi esetre a keményitőnek kék reakcziója ne álljon elő. Az esetben, ha az édes czefre 0·5 cm^3-e nem czukrositja el a 10 cm^3 keményitőoldatot, a hiba vagy az elégtelen mennyiségü vagy a rossz minőségü malátától, vagy a gondatlan kifuvatás és czukrositástól származik.

Malátavizsgálatra ajánlom a Kisérletügyi Közleményekben a maláta-meszezésről szóló czikben ismertetett vizsgálati módszert. A malátának eképen történő vizsgálatával annak értékét bizton meghatározhatjuk. Ha malátánk minden tekintetben jó, ugy tudni fogjuk, hogy hol kell a hibát keresni.

A leerjedt czefre diastatikus ereje akkora legyen, hogy ennek 1·0—1·25 cm^3-e a két százalékos keményitő-oldatot elczukrositsa. Az esetben, ha az édes czefre diastatikus ereje normális volt, a leerjedté 1·25 cm^3-nél több, ugy a hiba az erjedés vezetésében keresendő. Nagy savszaporulat, górcsövi vizsgálat után rögtön felvilágositást fog nyujtani a hiba mibenléte felől.

E meghatározási módszertől én csak annyiban tértem el, hogy nem negyed, hanem tized köbczentiméterenként vettem a vizsgálandó folyadékot, hogy némileg mégis pontosabb eredményeket érjek el, bár ez ipari vizsgálatnál szükségtelen.

Megismerkedve feladatunk szellemével, térjünk át a kisérletek eredményeire és azok birálatára. (Lásd következő oldal táblázatait.)

Az első kisérlet eredménye a felsorolt adatok szerint középminőségü szeszgyári üzemnek felel meg. A maltoze és dextrin aránya (M : D) a lehető legkedvezőbbnek mondható. A feltárás nagysága, melyet a tisztasági hányados mutat, normális. A savszaporulatot tekintve, az erjedés lefolyása jó volt, mert az édes és érett czefre közti különbség 0·3—0·4 savfokot tul nem haladta ott, hol az élesztőhöz a kovász sterilizálva lett. Kiterjesztve figyelmünket arra, hogy hány százalék erjedt el összszénhydratainkból, erjedésünket és az amylaze utóhatását

I. Kisérlet.

Édes czefre.

Jelzés	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados	Jegyzet
1	15·70	10·76	2·15	5 : 1	12 91	2·82	0·5	82·07	Steril kovász
2	17·40	11·70	2·65	4·4 : 1	14·35	2·85	0·5	83·44	« «
3	17·00	11·43	2·52	4·9 : 1	13·95	3·05	0·6	82·10	« «
4	18·80	12·50	2·50	5 : 1	15·00	3·80	0·5	79·80	Nem steril kovász
5	18·30	12·10	3·20	4·03 : 1	15·30	3·00	0·4	83·60	« « «
6	18·50	12·01	3·40	3·89 : 1	15·41	3·08	0·5	82·39	Steril kovász
				Elemzések középértéke.					
—	17·6	11·75	2·74	4·53 : 1	14·37	3·1	0·5	82·39	

Kierjedt czefre.

Jelzés	Látszolagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydratok	Az összczukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
1	0·4	3·35	0·36	0·87	0·41 : 1	1·23	9·53	0·8	8·61
2	0·5	3·76	0·37	0·79	0·46 : 1	1·16	8·08	0·9	8·73
3	0·4	3·29	0·36	0·71	0·5 : 1	1·07	7·67	0·7	8·79
4	0·3	3·82	0·43	0·54	0·79 : 1	0·97	6·47	1·0	9·84
5	0·2	3·18	0·45	0·75	0·6 : 1	1·20	7·89	1·0	9·35
6	0·1	3·03	0·44	0·75	0·58 : 1	1·29	8·37	0·8	9·32
				Elemzések középértéke.					
—	0·32	3·26	0·40	0·73	0· 6 : 1	1·15	8·0	0·85	9·04

Diastaticus hatás.

	Első nap a kifuvatáskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt
1	0·3	0·5	0·7	1·0
2	0·4	0·5	0·7	1·0
3	0·4	0·5	0·7	1·0
4	0·3	0·6	0·9	1·2
5	0·5	0·7	0·9	1·3
6	0·4	0·7	0·9	1·1
		Elemzések középértéke.		
—	0·38	0·58	0·8	1·1

nem kifogásolhatjuk, mert az elemzések alapján számított erjedhető anyagokból csak 8% nem erjedett el. Megjegyzem e helyen, hogy a legkitünőbb nyers anyagnál, a legtökéletesebb berendezésnél is, csak abnormalis kedvező körülmények összejátszásának köszönhető, hogy ha 72 órás erjesztésnél csak 4%-nyi czukor vonja ki magát az elerjedés alól. Igazán rossz üzem ott kezdődik, hol 12% czukorszerü anyag marad elerjetlenül.

A diastatikus erőt nap-nap után vizsgáltuk. Ugy az édes mint a kierjedt czefre amylazéjának aktivitása jó volt. Abnormális ingadozás nem látható. A négy és öt jelzésü elemzések szerint az erősebb sav szaporulat károsan hat az amylazéra.

A szeszfőzőt első sorban a szesznyeredék érdekli, ezért a hat elemzés középértékeiből a következő számításokat teszem.

Első sorban nézem, hogy egy saccharométer-fokból hány százalék alkoholt nyertem, nevezem ezt «A»-nak; másodszor, ha a saccharométer fokokból levonom az igazi leerjedésnek megfelelő fokokat és ugy számitom, hogy egy elerjedt czukorfokra hány százalék alkohol esik, nevezem ezt «B»-nek. «C»-vel fogom jelezni azt a százalék szesznyeredéket, melyet az elemzés alapján nyert erjedésre képes részek szolgáltatnak; végül «D»-nek hivom azon szeszmennyiséget, melyet egy rész elerjedt czukorból nyertünk, oly módon számitva, hogy az erjedésre képes részekből levonom az el nem erjedt, de elemzés szerint erjedésre képes részt.

A = 51·36 vol % B = 63·04 vol % C = 62·91 vol % D = 68·38 vol %.

E számitásból a következtetést összkisérleteink megvitatásánál vonom le. Térjünk ezzel át a második kisérlet eredményeire.

II. Kisérlet.

Édes czefre.

Jelzés	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados	Jegyzet
1	17·4	11·42	2·44	4·7 : 1	13·86	3·49	0·4	79·85	Steril kovász
2	17·5	12·02	3·67	3·3 : 1	15·69	2·00	0·5	89·30	« «
3	17·4	11·85	3·12	3·8 : 1	14·95	2·43	0·5	88·92	« «
4	18·1	12·45	3·53	3·52 : 1	15·98	2·32	0·4	87·32	Nem steril kovász
5	18·5	12·80	3·62	3·53 : 1	16·42	2·10	0·5	89·20	Steril kovász
6	18·3	12·65	3·50	3·62 : 1	16·15	2·15	0·5	88·20	« «
				Elemzések középértéke.					
—	17·85	12·19	3·31	3·74 : 1	15·5	2·35	0·47	86·8	

Kierjedt czefre.

Jelzés	Látszólagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydratok	Az összes czukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
1	0·3	3·30	0·52	0·92	0·57 : 1	1·44	10·39	0·8	8·14
2	0·6	3·75	0·47	1·01	0·37 : 1	1·48	9·43	1·0	9·54
3	0·4	3·28	0·46	0·95	0·48 : 1	1·41	9·43	1·0	8·35
4	0·2	3·93	0·55	0·88	0·63 1	1·43	8·94	1·0	9·28
5	0·2	3·20	0·49	0·75	0·65 : 1	1·24	7·55	0·9	9·40
6	0·3	3·65	0·59	0·92	0·64 : 1	1·5 : 1	9·35	1·0	9·20
				Elemzések középértéke.					
—	0·33	3·51	0·51	0·905	0·564 : 1	1·42	9·18	0·95	8·98

Diastaticus hatás.

Jelzés	Első nap a kifuvatáskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt
1	0·3	0·5	0·7	1·2
2	0·5	0·6	0·9	1·4
3	0·4	0·6	0·9	1·3
4	0·5	0·7	1·0	1·5
5	0·5	0·6	1·0	1·4
6	0·5	0·8	0·9	1·3
		Elemzések középértéke.		
—	0·45	0·63	0·9	1·3

Alapul véve az első kisérletet, azt mondhatjuk, hogy nagyon lényeges különbségek nincsenek a két kisérlet eredményei között.

A maltoze és dextrin közti arány a második eljárásnál nem oly kedvező mint az elsőnél. A diastatikus hatás nem oly jó, mint az első kisérletnél, de azért jó leerjedés elérésére mégis elegendő volt. E két tény az amylaze gyengitésére mutat. Támogatja ezt az erjedésre képes részek rosszabb leerjedése is. Savszaporulat szintén kedvezőtlenebb, mi a nehézkesebb erjedésnek is lehet a következménye, szintugy származhatik abból az okból is, hogy a malátának második részletét már csak a kifuvatás után adtuk czukrositandó anyagunkhoz, igy a spórák kicsirázása és az ezzel járó utólagos dezinficziálás elmaradt.

Feltünő azonban a jóval magasabb tisztasági hányados, mely nemcsak a maláta keményitőjének jobb kihasználására, de mivel 60° R.-nyi hőfokot is használtunk a kifuvatás bevégzésekor, a gőzölésnél el nem folyósitott részek jobb feltárására enged következtetni.

Alkohol nyeredék.

A = 50·31 vol % B = 62·62 vol % C = 57·94 vol % D = 63·88 vol %.

III. Kisérlet.

Édes czefre.

Jelzés	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados	Jegyzet
1	19·4	12·87	3·52	3·7 : 1	16·39	3·01	0·5	84·48	Steril kovász
2	15·1	10·26	2·51	4·1 : 1	12·77	2·33	0·4	84·57	« «
3	17·2	11·73	3·09	3·8 : 1	14·82	2·38	0·5	86·17	« «
4	18·0	11·80	3·78	3·2 : 1	15·58	2·42	0·4	86·44	« «
5	18·2	11·91	3·65	3·21 : 1	15·56	2·64	0·6	85·49	« «
6	19·0	12·00	3·90	3 : 1	15·90	3·1	0·6	83·68	Nem steril kovász
				Elemzések középértéke.					
—	17·81	11·76	3·41	3·5 : 1	15·17	2·64	0·5	85·18	

Kierjedt czefre.

Jelzés	Látszólagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydrátok	Az összczukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
1	0·6	3·86	0·47	1·28	0·37 : 1	1·75	8·42	0·9	9·45
2	0·5	3·52	0·50	1·36	0·36 : 1	1·86	12·31	1·1	8·3
3	0·6	3·47	0·44	1·17	0·38 : 1	1·61	9·36	0·9	8·8
4	0·3	3·77	0·49	1·04	0·47 : 1	1·53	8·50	0·8	9·3
5	0·3	3·72	0·47	1·14	0·43 : 1	1·61	8·84	1·0	9·1
6	0·7	3·42	0·49	1·05	0·47 : 1	1·54	9·05	1·2	8·56
					Elemzések középértéke.				
—	0·5	3·625	0·48	1·17	0·41 : 1	1·65	9·26	0·98	8·91

Diastatikus hatás.

Jelzés	Első nap a kifuvatáskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt
1	0·3	0·5	0·7	1·2
2	0·5	0·6	0·9	1·4
3	0·4	0·6	0·9	1·3
4	0·5	0·7	1·0	1·5
5	0·5	0·6	1·0	1·4
6	0·5	0·8	0·9	1·3
		Elemzések középértéke.		
—	0·45	0·63	0·9	1·3

Nem egynemü anyagokkal dolgozván, átlagban a harmadik kisérletre is azt mondhatjuk a mit a másodikra. Konstatálnunk kell azonban, hogy a feltárás valamivel gyengébb mint a második eljárásnál, de jobb mint az elsőnél. Ez azon feltevést támogatja, hogy a gőzölésnél fel nem tárt részek, akkor midőn a folyékonyitásra kedvező hőfokot, tehát a második kisérletnél 60° R.-t, az utóbbinál 56° R.-t használunk, feloldatnak, illetve dextrinné dolgoztatnak fel, az utóbb következő czukrositási hőfoknál. Az amylaze sokkal jobban szenvedett e kisérletnél, mint az elsőnél, illetve a másodiknál is, azonban még mindig elegendő mennyiségben volt jelen, ugy hogy az utóczukrositást elvégezhette. Az igazi leerjedés nem kedvező, továbbá a nagyobb mennyiségben fenmaradott elerjedhető részek is az amylaze fogyatkozásából származhatnak. Savszaporulat ha nem is volt tulmagas, mégis hátrányosan hatott. A savszaporulat oka ugyanaz, mint a második kisérletnél. Alkohol nyeredék is némileg gyengébb.

A = 50·3 vol % B = 62·81 vol % C = 58·73 vol % D = 65·91 vol %.

IV. Kisérlet.

Édes czefre.

Jelzés	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados	Jegyzet
1	18·80	12·46	3·78	3·5 : 1	16·24	2·56	0·4	86·39	Steril kovász
2	19·25	13·16	3·37	3·82 : 1	16·53	2·72	0·5	85·87	« «
					Elemzések középértéke.				
—	19·02	12·8	3·57	3·66 : 1	16·38	2·64	0·45	86·13	

Kierjedt czefre.

Jelzés	Látszólagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydrátok	Az összczukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
1	0·25	3·82	0·41	0·59	0·69 : 1	1·00	5·32	0·8	9·48
2	0·2	3·87	0·39	0·6	0·65 : 1	0·99	6·04	0·7	9·66
					Elemzések középértéke.				
—	0·225	3·84	0·4	0·595	0·67 : 1	0·995	5·68	0·75	9·57

Diastatikus hatás.

Jelzés	Első nap a kifuvatáskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt
1	0·25	0·5	0·6	1·1
2	0·3	0·4	0·7	1·0
	Elemzések középértéke.			
—	0·27	0·45	0·65	1·05

A negyedik eljárás, a mennyire két kisérletből következtetést lehet vonni, épugy használható, mint akármelyik előző. Maltoze és dextrin közti arány várakozásom ellenére rosszabb mint az első kisérletnél, de jobb mint a harmadiknál. Oka ennek az, hogy az amylaze kivonására hideg vizet használtam, továbbá a malátaszürő gyengén működött. A feltárás kifogástalan, a savszaporulat szintén. Említésre méltó, hogy az összczukrok leerjedése nemcsak kifogástalan, de nagyon is kedvezőnek mondható.

A maláta amylazéja erejében nem károsodott, sőt jobban birta ki a kifuvatásnál. czukrositásnál, erjedésnél beálló energiacsökkenést, mint az előző eljárásoknál.

Szesznyeredék:

A = 50·32 vol % B = 62·90 vol % C = 58·43 vol % D = 62·21 vol %.

V. Kisérlet.

Édes czefre.

Jelzés	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados	Jegyzet
1	18·7	12·67	3·41	3·7 : 1	16·08	2·62	0·4	85·99	Steril kovász
2	18·2	12·40	3·32	3·7 : 1	15·72	2·48	0·5	86·36	« «
				Elemzések középértéke.					
—	18·45	12·53	3·37	3·7 : 1	15·9	2·55	0·45	86·17	

Kierjedt czefre.

Jelzés	Látszólagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydrátok	Az összczukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
1	0·3	3·2	1·39	0·57	0·68 : 1	0·96	4·8	0·8	9·48
2	0·4	3·8	0·42	1·63	0·67 : 1	1·05	5·77	0·8	9·2
				Elemzések középértéke.					
—	0·35	3·5	0·405	0·6	0·675 : 1	1·00	5·28	0·8	9·34

Diastatikus hatás.

Jelzés	Első nap a kifuvatáskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt
1	0·3	0·5	1·7	1·0
2	0·25	1·4	0·7	1·0
		Elemzések középértéke.		
—	0·275	0·45	0·7	1·0

Az ötödik kisérlet eredményeként azt mondhatom, hogy minden esetre jobb 40—45° R.-nyi vizzel a malátából az amylazét kivonni, mint hidegebbel. Az amylaze ugyanis meleg vizben jobban oldódik, mint hidegben. Az amylaze jobb kioldódásának tulajdonitom azon kedvezőbb arányt, melyet az ötödik kisérletnél a maltoze és dextrin mutatott. Igaz, a differenczia lényegtelen. Sokkal inkább bizonyit az erősebb kioldódás mellett az összczukroknak páratlan jó leerjedése. A negyedik kisérlet eredményeivel összehasonlitva, az amylaze itt sem szenvedett kárt, sőt lényegtelen javulás is látható. Összkisérleteinket nézve, minden esetre ez utolsó eljárás szerint kiméltük meg legjobban amylazénkat. Savszaporulat normális. Jobbnak vélem bakteriológiai szempontból is az amylazénak 40—45° R.-nyi vizzel való kivonását, mert ily módon a bakteriumok spórái könnyen kicsiráznak, miáltal a czukrosodásnál végbemenő dezinficziálás nagyon meg van könnyitve. Negyven foknál hidegebb viz alkalmazását a vajsav és a rothadást okozó bakteriumoknak elszaporodása teszi lehetetlenné, ezért vagy hideg, vagy legalább is 40° R.-nyi vizzel kell dolgoznunk. A tisztasági hányados igen jó, mi mind ez utóbbi eljárás alkalmazhatósága mellett bizonyit.

Szesznyeredék:

A = 50·62 B = 62·48 C = 59·90 D = 62·3

Könnyebb áttekintés, az eredmények megbirálása szempontjából mind az öt eljárás középértékeit egy táblázatba foglalom össze.

Az öt kisérlet eredményeit csoportositó táblázat.

Édes czefrék.

Kisérlet száma	Czukorfok	Maltoze	Dextrin	M : D	Erjedésre képes részek	Erjedésre nem képes részek	Savfok	Tisztasági hányados
I.	17·6	11·75	2·74	4·53 : 1	14·37	3·10	0·5	82·39
II.	17·85	12·19	3·31	3·74 : 1	15·50	2·35	0·47	86·80
III.	17·81	11·76	3·41	3·5 : 1	15·17	2·64	0·5	85·18
IV.	19·02	12·80	3·57	3·66 : 1	16·38	2·64	0·45	86·13
V.	18·45	12·53	3·37	3·7 : 1	15·59	2·55	0·45	86·17

Kierjedt czefrék.

Kisérletek száma	Látszólagos leerjedés czukorfokban	Igazi leerjedés czukorfokban	Maltoze	Dextrin	M : D	El nem erjedt szénhydrátok	Az összczukorból nem erjedt el %	Savfok	Alkohol v. %
I.	0·32	3·26	0·40	0·73	0·56 : 1	1·15	8·0	0·85	9·04
II.	0·33	3·51	0·51	0·905	0·564 : 1	1·42	9·18	0·95	8·98
III.	0·50	3·625	0·48	1·17	0·47 : 1	1·65	9·26	0·98	8·91
IV.	0·225	3·84	0·40	0·595	0·67 : 1	0·995	5·68	0·75	9·57
V.	0·35	3·5	0·405	0·60	0·675 : 1	1·00	5·28	0·8	9·34

Diastatikus hatás					Alkohol nyeredék számitás			
Kisérletek száma	Első nap a kifuvaláskor	Második nap reggel	Harmadik nap reggel	Negyedik nap a lepárlás előtt	A	B	C	D
					szerint			
I.	0·38	1·58	0·8	1·1	51·36	63·04	62·91	68·38
II.	0·48	0·63	0·9	1·3	50·31	62·62	57·94	63·88
III.	0·5	0·8	1·08	1·35	50·30	62·81	58·73	65·91
IV.	0·27	0·5	0·65	1·05	50·32	62·90	58·43	62·21
V.	0·275	0·45	0·70	1 00	50·62	62·48	59·90	62·3

A középértéket feltüntető táblázatot tanulmányozva, ki kell mondanunk, hogy ott a hol a körülmények nem kényszeritik a szeszfőzőt más eljárásra, leghelyesebben ugy dolgozhatik, ha a czukrositás végzésére az összes malátát egyszerre használja fel. Az erőteljesen meginduló czukrositási folyamat sok maltozét képez, mi az amylazét az utóerjedés számára jól megvédi.

A táblázat szerint, ha az első, második, harmadik kisérletet nézzük, ugy e tekintetben az első eljárást illeti meg az elsőség. A negyedik és ötödik kisérlet vetekedik vele ezen a téren. A II—V. eljárásoknak előnye az első felett az, hogy a keményitő elfolyékonyitására szolgáló magasabb hőfokot használhatjuk, ezzel mindenütt jobb feltárást érhetünk el. Ez teszi alkalmazhatóvá a második és a harmadik eljárást ott, hol az elsővel a szeszfőző nem élhet. Jobb feltáráskor az amylazénak az utóerjedésnél nem kell oly nagy munkát végeznie, mint akkor, ha ez rosszabb; mert jó feltárásnál kevesebb aktiv amylaze is elegendő az utóczukrositási folyamatra, mert ekkor ez főleg a dextrinek feldolgozására kell. Mentől nagyobb tisztasági hányadosunk, annál kevesebb az utóerjedésnél feldolgozandó szénhydrátok mennyisége, ezért rossz feltárásnál több amylazéra van szükségünk, hogy keményitőnket az erjedés számára megmenthessük.

E kisérletek meggyőznek továbbá bennünket, hogy a maltoze és dextrin közti arány nem oly fontos, mint az, hogy az amylaze a czukrositás műveletéből lehető épen kerüljön ki. A negyedik, ötödik kisérlet fényesen bizonyitja a felhozottakat, a második, harmadik kisérlet támogatja, mert ha az utóbbi kisérleteknél a maltoze és dextrin közti arányt, az amylaze aktivitására szolgáló adatokat vizsgáljuk, azt látjuk, hogy közel egyenlő M : D mellett a leerjedés jobb

ott, hol az édes és kierjedt czefrében több aktiv amylaze van. A negyedik, ötödik kisérlet leerjedés szempontjából jobb is, mint az első, bár a maltoze és dextrin közti arány az előbbieknél gyengébb, de a diastatikus hatás az édes és érett czefrében jóval jobb, mi arra mutat, *hogy a czefrézésnél az amylaze aktivitásának megőrzésére kell fektetni a fősulyt.* Erjedés technikai szempontból fontos ugyan, hogy sok maltozénk és kevés dextrinünk keletkezzen, mert a maltoze a főerjedésnél erjed el. Erőteljesen meginduló és lefolyó főerjedés a maltoze mennyiségétől függ. Erőteljes főerjedés a czefrék tisztaságát biztositja, mert az erjedés kezdetén elegendő alkalmas tápanyag jelenlétében az élesztők oly erőteljesen fejlődnek, hogy a bakteriumok szerephez nem juthatnak. Ha elegendő maltozénk volt a czefrében, ugy annak erjedéséből annyi alkohol képződik, mely a czefrét az utóerjedés alatt a fertőzéstől megóvni képes. Erőteljes főerjedésre szükségünk van még azért is, mert nemcsak a bakteriumok által nagy mennyiségben termelni szokott sav nem keletkezhetik, hanem az erőteljesen erjedő folyadékban az amylaze jobban conserváltatik, mint a gyengén vagy egyáltalában nem erjedőben. Feles sav károsan hat az amylazéra, azonkivül mert a sav főleg szénhydrátból vagy alkoholból képződik, és csak nagyon kis mennyiségben fehérnyéből vagy zsirból, a helyes arányban jelen levő maltoze két czélt szolgál: az utóerjedésre szükséges amylazét megőrzi, azonkivül anyagveszteségtől megóv bennünket.

A szeszfőzőt a szesznyeredék érdekli legjobban. Ha az öt eljárás szesznyeredékeit összehasonlitjuk, ugy konstatálhatjuk, hogy mindegyik eljárás használható.

A fent levont következtetéseket igazolják még a szesznyeredékre tett számitások is. Gyenge feltárás esetén, mint az «A» és «C» táblázat mutatja, egy czukorfokra, illetve egy rész erjedni képes részre legtöbb alkoholnyeredék esik ott, hol a feltárás gyenge volt, de elég amylazénk volt az utóerjedésre. «D» rovatból szintén az utóerjedésre következtethetünk.

Czikkem végén van még egy kis megemliteni valóm; ez a malátakészités, melyre kisérleteink alatt is figyelemmel voltunk.

A jó czukrositás ugyanis jó amylazéban dus, a jó leerjedés pedig penészmentes malátát igényel. Szeszfőzőink azért nem kifogástalan árpájukat, sőt még a jót is el ne mulasszszák dezinficziáló szerekkel kezelni.

Veszélytelen kezelésénél fogva legjobb szer az oltott mész. A meszezést a Zalka-féle eljárás szerint használva, mindenki czélját éri vele; az oltott mész megöli a bactériumokat és penészeket, erőteljes csirázást biztosit, a maláta czukrositó képességét, mint azt Zalka vizsgálatai alapján bebizonyitotta és a gyakorlat is igazolta, jótékonyan befolyásolja. Az oltott mésznek van azonban egy tulajdonsága, t. i. a levegőből szénsavat nyel el, és ezzel szénsavas mészszé egyesül. Az oltott mész kitünő dezinficziáló szer, a szénsavas mész azonban ugy a rothadást, mint a savképző bakteriumok elszaporodását elősegiti. Oltott mészszel dezinficziált árpa, ha csiráztatik, különösen hosszu malátakészitésnél, a lehetőség szerint az utólagos fertőzéstől megóvassék. Százötven kilogramm árpából, midőn belőle hosszu malátát készitünk, közel 11 kilogrammnyi szénsav fejlődik, mely 14 kiló oltott mész közömbösitésére elegendő, ebből beláthatjuk, hogy nincs minden megtéve, még ha a Zalka-féle eljárás szerint dezinficziálunk is.

Az utólagos fertőzést ki kell zárnunk, azért gondosan kezeljük malátánkat. Mészszel sterilizálva hosszu malátát, főleg 18—21 napost csak ott készitsünk, hol

jó maláta-szerü áll rendelkezésünkre. Az áztató kádak soha se legyenek abban a helyiségben, hol csiráztatunk, mert az árpának beáztatásánál felszálló porral okvetlenül ujra fertőzünk. Középhosszu maláta készitésénél a meszezés még ez esetben is használható.

Dezinficziálásról lévén a szó, e helyen magyarázom meg táblázataim több helyén található azon megjegyzést, hogy a kovász sterilizálva, illetve nem lett. Delbrück az élesztőkészitésnél, a savanyu kovásznak hatvan fokra való felfőzését ajánlja, azért, hogy a tejsavképző baktériumok megölessenek. Több szeszfőző főleg azért, mert e hőfokon fehérnyék kedvezőtlen befolyásoltatásától tart, nem él ez eljárással. Vizsgálat alá vettük mi is e kérdést, és az eredmény határozottan a sterilizálás mellett szólt. Táblázatainkban látható, hogy ott, hol a kovász nem lett sterilizálva, mindenütt nagyobb a savképződés. Megjegyzem, hogy a felsoroltakon kivül is végeztünk e téren kisérleteket, midőn 0·6—0·8 savszaporulat is észlelhető volt oly esetben, ha kovászunkat több egymást követő napon nem sterilizáltuk, mi a baktériumok elszaporodásáról tesz bizonyságot. Az élesztő elszaporodására, fejlődésére épp nem láttuk a sterilizáláshoz füzött aggodalmakat igazoltaknak. Ha nem is okvetlenül szükséges a kovász sterilizálása, mindazonáltal az erjedés tisztasága biztonsága itt is, mint a czukrositásnál, megköveteli, hogy azon óvszabályokat, melyeket a baktériumok ellen használunk, a kovász készitésnél is alkalmazzunk.

A czukrositás műveleténél kiemeltük a steril czefre szükségességét, erjedés szempontjából pedig közömbös, hogy a fertőzés a czefre tökéletlen készitéséből vagy tisztátlan élesztőből származik-e. Hangsulyoztuk a czefrekészitésnél, hogy a bekteorologiai szempontokból a kedvező czukrositási hőfoknál magasabb hőfokot kell használni. Czukrositási eljárásaink mutatják, hogy ott tekintetbe vehetjük e fontos kivánalmakat, számoltunk is a kérdéssel, még pedig sikerrel. *Szeszfőzőink ezek után soha se mulaszszák el az élesztő készitésénél a kovász sterilizálását, mert ezzel az erjedést tisztábbá teszik.* A savszaporulat mindig a baktériumok elszaporodására mutat. Sok sav nem csak gyengébb szesznyeredéket, de egészségtelenebb moslékot is jelent. Szem előtt tartandó a jó erjedés, ezzel jó szesznyeredék, csakis jó malátával, bakteorologiai és kémiai szempontokból helyesen vezetett czukrositás, raczionálisan vezetett természetes tisztaságában levő élesztő segélyével lehetséges.

Czukrositásra vegyünk elegendő malátát és sohase feledkezzünk meg műveleteinknél a tiszta erjedéshez füzött kivánalmakról, akkor gyengébb berendezéssel is, egy mezőgazdasági szeszgyár, legalább közepes eredményeket érhet el.

Értekezésemet befejezem egy a bekezdésnél fejtegetett vegyületcsoporttal.

Erjedés technikai szempontból, a pentozékat és pentozánakat erjedésre nem képes vegyületek közé sorolják. Tényleg a pentozék tiszta oldatai élesztők segélyével el nem erjeszthetők, másképpen viselik azonban magukat oly folyadékban, hol más czukrok is erjednek, mert ily esetekben, mint a vizsgálataim mutatták, magukat az erjedés alól ki nem vonják.

Elemzés alá vettem pentozánok tekintetéből szeszgyárunkban feldolgozás alá kerülő kukoriczát, és abban átlagban 6% pentozét találtam. A pentozék a gőzölésnél használatos magas nyomás alatt szintén feltáratnak, ugy hogy czefrénk 0·3—0·4% pentozét tartalmazott. Hetvenkét órás erjesztések mellett a fel-

oldott pentozéknak legalább is 15—20%-a elerjedt, sőt ennél kedvezőbb eredményt is találtam, ugy hogy kénytelen vagyok kimondani, hogy a pentozánok gyüjtő neve alá sorolt vegyületek jórészt erjedésre képesek.

Tollens ugyanez évben vizsgálat alá vette erjedés szempontjából a pentozánokat, és a «Landwirthschaftliche Journal»-ban publikált eredmények az én vizsgálataim helyességét is igazolják, az övéit meg megerősitik.

Összefoglalás.

A szeszgyárakban a czefrék elczukrositásánál háromféle eljárást követnek. Az első eljárásnál a megzuzott zöld malátát beleteszik a czefréző kádba és vizzel elkeverve belőle malátatejet készitenek s erre fuvatják reá a gőzölőben szétfőtt nyersanyagot. A másodiknál a czefréző kádba csak kevés, a kifuvatott és szétfőtt nyersanyag elfolyósitására szolgáló malátatejet adnak s erre fuvatják reá a szétfőtt nyersanyagot, s azután a czefrét lehütik egy oly hőfokra, a melyet a gyakorlat alapján megállapitanak, s a mely hőfoknál a czefrét a hideg malátatejjel összekeverve, éppen a czukrositási hőfokot érik el. A harmadik eljárásnál ugyancsak kevés malátatejre fuvatják reá a szétfőtt nyersanyagot s a czefrét visszahütve 50° R.-re, keverik az elczukrositásra szánt malátatejjel, s minthogy a czefre a hideg malátatej hozzáadása után néhány fokkal lehül, azt gőzbevezetés által ujból 50° R.-re felmelegitik.

Minthogy több oldalról felmerült azon kérdés, melyik ezen czukrositási eljárások között a leghelyesebb, végeztük a fennebb leirt kisérleteket, a melyeknek eredménye hogy a háromféle eljárás mindegyike egyaránt használható, de mégis legjobb az első eljárás, minthogy ezzel konzerváltatik legjobban a zöld malátában lévő amylaze, s igy legjobban biztosittatik a dextrinek elerjedése az utóerjedés alkalmával. De ezen eljárás csak akkor fog teljes sikert felmutatni, ha a kifuvatás ugy hajtatik végre, hogy az elczukrositandó czefre hőmérséklete a 40° R.-t gyorsan éri el, s ez által sok czukor képződik s ezen hőfoktól kezdve a kifuvatás 50° R.-ig lassan hajtatik végre.

De kitünt a kisérletekből az is, hogy szükség esetén a másik két eljárás is sikerrel használható, tehát oly szeszgyárakban, a hol bármely oknál fogva a szétfőtt nyersanyag a malátatejre reáfuvatható nem lenne, a kifuvatást a már bevett szokás szerint lehet végrehajtani.

Kitünt a kisérletek eredményéből az, hogy a kovász sterilizálása nem ártalmas, sőt a savszaporulat meggátlása czéljából okvetlenül szükséges, és kitünt végül az is, hogy a pentozoknak egy része szintén elerjed, a mi Tolleusnak ez irányban végzett vizsgálatait megerősiti.

Országos m. kir. chemiai intézet és központi vegykisérleti állomás, Budapesten.

Megbizott vezető: Tóth Gyula.

Külföldi dohányok.

Tóth Gyulá-tól.

Mult évi czikkeim folytatásaként ismertetni kivánom azon, a külföldről behozott és nálunk jobbára szivarok gyártására használt dohányfajokat, melyeket nemcsak nikotintartalmukra, hanem nedvesség és hamutartalom tekintetében is megvizsgáltam.

Az eredmények megbizhatóságának és jó átlagértékeknek nyerése czéljából az egyes mintákat a bálokban elhelyezett dohányok széléről és közepéről vétettem és azonfelül a kis dohánycsomókat is ugy osztályoztam, hogy azoknak széléről, közepéről és keverten kerüljenek részek a meghatározásra szolgáló mintákba.

Ily módon előkészülve, a dohányok nedvességét mindig három próbában határoztam meg.

A nedvességre való pontos vizsgálatra a tuloldalon látható ábrával vázolt készüléket szerkesztettem, melyet a párisi kiállitáson már bemutattam. A készülék rövid leirása a következő:

Kettősfalu, rézből készült s kloroformmal megtöltött szárító tartály, melynek egyik felén a fedélen egy körülbelül egy méter hosszu üvegcső van alkalmazva, hogy a kloroformgőzök abban lehülve ismét a szárítóba visszafolyhassanak.

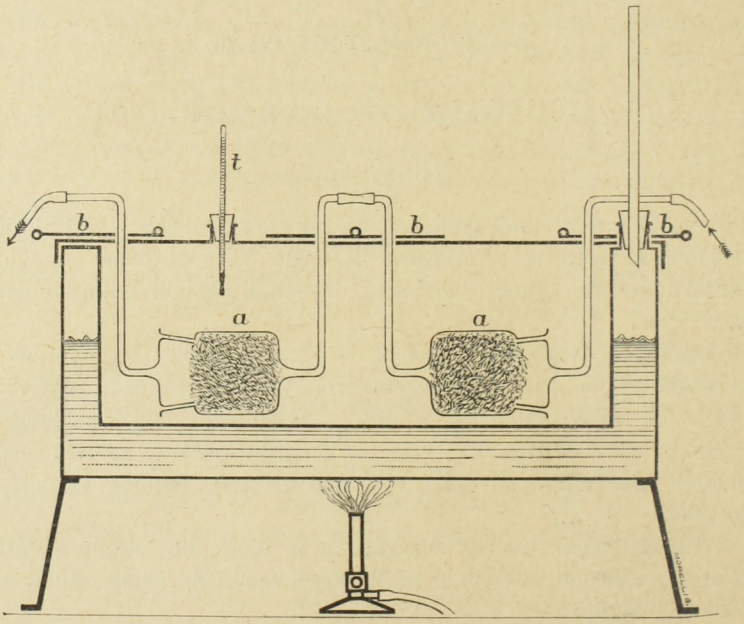
Ebbe a tartályba vannak az *a—a* vékonyfalu, egyik végén nyitható és beköszörült üvegdugóval ellátott edénykék beállitva; a szárítandó dohányból 3—5 grammot ezekbe teszünk. Szárítás alatt azokon keresztül szárított szénsavgázt hajtunk. A szárítónak felső része (fedele) egészen leemelhető; azonkivül a közepe táján oldalt nyitható tolóajtó *b* van rá alkalmazva a végből, hogy az edények behelyezése után elzárható legyen és csak azoknak szárai nyuljanak ki. A szárítóedénynek két külső szára a fedél két szélső oldalának közepén alkalmazott kis tolózárak *b* által lesz befogva. A hőmérő a hőfok szabályozásának ellenőrzése czéljából van alkalmazva.

Hogy gyorsabban lehessen a készülékkel dolgozni, azért gondoltam két egymásután következő szárítóedénykét egyidejüleg dohánynyal megtöltve alkalmazni.

Eddigi tapasztalataim azonban azt mutatják, hogy ha a két szárítóedény közé klorkálium-csövet nem csatolok, a szárítás a második edényben csak lassan halad előre.

Az alább következő nedvességmeghatározásokat — miután azok csak technikai czélokra szolgáltak — nem ezen készülékben eszközöltem, hanem egyszerüen ugy, hogy mintegy 10 grammnyi anyagot üvegpohárban lemérve s azután porczelláncsészékben szétteritve 40—50 C. fokon tartott vizfürdőn állandó sulyig száritottam, ami rendesen két napig tartott. (0·01—0·02 gramm változást már figyelmen kivül hagytam.)

A megszáritott dohányokban történtek a nikotin-meghatározások saját módszerem szerint és pedig itt is minden egyes dohányfajnál háromszor és a három



meghatározás középértéke van az alábbi táblázatban feltüntetve. Megjegyzem még, hogy a meghatározások közti legnagyobb eltérés 0·5%-nál nagyobb nem volt, de az esetek nagyobb részében csak 0·1—0·2%-ot mutatott.

Hamumeghatározásaimat rendesen a dohánycsomók belsejéből eredő mintákból kiindulva végeztem; ily módon véltem az esetleg külsőleg hozzátapadt portól eredő hibaforrástól magamat függetleniteni és a meghatározást megbizhatóbbá tenni. Ezeket a meghatározásokat az egyes mintákban csak egyszer csináltam és pedig kerülve a magas hőfokot, hogy a hamuban tartalmazott sók egynémelyikének illékonysága következtében veszteséget ne szenvedjek.

Az elhamvasztás ezeknél a dohányoknál rendesen igen könnyen történt az ide-oda mozgatott Bunsen-lángzó segélyével, ugy hogy a hamumeghatározásoknál ujabban használt vizzel való kilugozást alkalmazni nem volt szükséges. Rosszul hamvadó dohány ezek közt csak egy volt. (Manilla Union I.)

A meghatározások eredményét a következő táblázatos összeállitásban közlöm:

Folyó szám	A dohányfajok megnevezése	Nedvesség %	Nikotin %	Hamu %
1	Manilla Izabella I.	8·41	3·13	20·60
2	« « II.	14·41	2·23	19·16
3	« « IV.	6·74	1·26	19·76
4	Manilla Union I.	10·62	1·90	20·00
5	« « II.	6·08	1·25	25·24
6	Cuba Yara	8·51	1·65	22·00
7	« « Trippa	9·92	1·04	24·54
8	Cuba közönséges	7·35	2·16	23·88
9	Havanna Vuelta Abayo	7·65	1·62	21·80
10	« régi finom	2·24	1·45	20·40
11	« köz. Partido	12·43	1·62	22·74
12	« « Remedios	10·39	1·62	23·00
13	« Florida	5·40	0·50	19·28
14	« Portorico	8·12	4·00	17·30
15	Brasil Félix P. F.	5·87	3·38	20·26
16	« « 3-a	2·64	2·59	24·20
17	« « köz. P. F.	8·82	3·48	20·80
18	« « 3-a	6·09	3·31	25·24
19	Mexico	4·06	3·13	19·34
20	«	2·34	2·70	22·62
21	Domingo	5·97	1·40	22·80
22	Java	9·68	1·43	19·02
23	Sumatra	9·83	2·27	19·26

Ha ezen adatokból a maximális, minimális és közép értékeket kikeressük, a következő eredményt nyerjük:

	Maximum	Minimum	Átlag
Nedvesség	14·4	2·24	7·54
Nikotin	4·0	0·50	2·13
Hamu	25·24	17·30	21·44

Ezen eredmények mutatják, hogy legkedveltebb és legjobban fogyasztott szivarjaink azok, a melyek nikotinban aránylag szegény dohánylevelekből készülnek.

Egyik oka annak, hogy a magyar dohányok szivargyártásra nem alkalmasak, mindenesetre azoknak magasabb nikotintartalmára vezethető vissza.

Országos m. kir. chemiai intézet és központi vegykisérleti állomás, Budapesten.

Megbizott vezető: Tóth Gyula.

A «Tisza» folyóvizének felhasználásáról a gazdaságban.

Tóth Gyulá-tól.

Közéletünk minden terén, a kereskedelmi tényezők taglalásánál éppugy, mint a pénzügyi viszonyok mérlegelésénél mindenütt csak azt halljuk hangoztatni, hogy mi első sorban földmivelő állam vagyunk, azaz, hogy az állam főjövedelmét földünk terményeiből eredő nyereségek szolgáltatják. Ám fogadjuk el mi is, hogy ez igy van!

Abból azonban, hogy Árpád apánk minket, ilyen hosszu időn át oly sok hasznothajtó és kincseket érő földnek hagyományosává tett, még nem következik, hogy ezt az Istenáldotta földet még hasznosabbá és még gyümölcsözőbbé ne kivánjuk tenni. Földjeinket gyümölcsözőbbé tehetjük az által, ha veteményeinket elszáradni nem hagyjuk, hanem azokat szorgalmasan öntözzük.

A külföldi nevezetesebb kultur-államok a rendelkezésükre álló vizeket öntözésre már régóta felhasználják, miután az öntözési rendszernek üdvös hatásáról meggyőződést szereztek maguknak.

A francziák, olaszok, németek már a mult században megvizsgálták vizeiket mezőgazdasági szempontból s miután azoknak értékét felismerték, siettek őket hasznositani. Nálunk a mezőgazdasági kérdéseknek tudományos alapokon való megvitatása és az ugynevezett intenzivgazdálkodás művelése, azt mondhatnám még csak a kezdetnél tart, de egyik-másik téren már is szépen halad. Igy a műtrágyázás terén, melyet nagyobb gazdaságok ma már talán kivétel nélkül alkalmaznak.

Egy idő óta a Tisza folyó vizének megvizsgálásával a földmivelésügyi ministerium kebelében számos szakközeg foglalkozik s ezen munkának összeállításával az országos vizrajzi osztály bizatott meg.

A sok irányu vizsgálat közül én, mint az orsz. m. kir. kémiai intézet egyik tagja, csak arra nézve kaptam megbizatást, hogy az alább felsorolt kérdésekre adjak választ:

1. Hány gramm hordalékot lebegtet egy köbméter viz különböző vizállásnál?

2. Ugy a folyóviz, valamint a hordalék gazdasági szempontból mennyi értékes alkatrészeket tartalmaz?

Ezen kérdésekből tehát tisztán kivehető, hogy a munkában a mezőgazdasági érdekek is szerepelnek.

Most ezen munkát befejeztem, arról jelentésemet megirtam s Ő Exczellencziájának felterjesztettem.

Miután azonban kivánatos, hogy ezen dolgozat minél szélesebb körben ismertté váljék, az országos vizrajzi osztály beleegyezésével e helyen kivánom azt és pedig a kémiai részeknek bővebb ismertetésével, bemutatni.

Legelőbb a viz- és hordalékminták vételét ismertetem.

Az elemzés alá kerülő minták vételére nézve ugy egyeztünk meg, hogy azokat az orsz. vizrajzi osztály mérnökei fogják kivétetni és a laboratoriumba szállittatni.

Közös megállapodásunk szerint a «Tisza» vizéből és hordalékából a folyónak négy különböző helyén lettek próbák kivéve.

E helyek a következők: Csap, Tokaj, Szolnok és Szeged.

A minták vétele az 1901. év márczius havától kezdve deczemberig tartott, tehát azt mondhatnám, hogy a növényélet teljes tartama alatt és majdnem a folyónak egész hosszában.

A viz elemzésre 50 literes ballonokban küldtek be próbákat; a hordalékmennyiségek meghatározására 2 literes üvegekben vett minták szolgáltak. A különböző helyekről származó hordalékok mintái — a meghatározás után — külön összegyüjtve szolgáltatták az anyagot a hordaléknak elemzéséhez.

És most áttérek az általam követett kémiai meghatározási módszereknek leirására.

A hordalékmennyiségek meghatározására mindig 2 liternyi vizben foglalt hordalék szolgált, melyről hosszu és teljes leülepedés után előbb a vizet ledekántáltam, azután az üledéket nagy főzőpoharakba átöntöttem és előbb magával a tiszavizzel, később destillált vizzel átmostam. Ujabbi leülepedés után a felül álló vizet óvatosan majd egészen leemeltem és az üledéket kis üvegcsészébe átmostam, bepárologtattam, 100—110° C.-on száritottam és mértem. Miután a tiszavizben oldva csak kevés anyag van, [egy literben 200—300 mg.] a visszamaradt 10—20 köbczentiméterben levő oldott sók mennyisége csak néhány milligrammot tesz ki, a mit a talált magas értékek mellett ezen eljárás egyszerüsége kedvéért bátran elhanyagolhatunk.)

Más kutatók a hordalékmennyiséget száritott és mért szürőn való szürés és reákövetkező száritás és mérés által határozták meg; de szerintem főleg agyagos-hordalék tartalmu vizeknél ez az eljárás igen hosszadalmas és hibaforrásoktól még sem ment.

A vizek elemzésénél az egyes alkatrészeket többnyire 10 liternyi mennyiségből kiindulva határoztam meg.

A káli meghatározása a rendes analitikai uton való leválasztások és tisztitás után káliumplatinklorid-alakban történt. Mint mészoxidot mértem a meszet.

Foszforsavat, oly mennyiségben, melyet mérni lehetett volna, egy esetben sem kaptam. *Fromsdorff*-nak az indigó oxidálásán alapuló titrálási módszerét használtam a salétromsavmennyiségeknek megállapitására. Ezen meghatározásoknál a viznek töményitése nem ugy, mint a többi alkatrészek meghatározásánál porczellán csészékben, szabad lángon hevitett vizfürdőkön, hanem lombikokból való lepárolás [utján történt, miután, mint azt *dr. Neumann Zs.* kimutatta, elakartam kerülni, hogy a vizbe salétromsav (mint a gáz egyik égési terméke) belekerüljön.

Metafeniléndiaminnal akartam a salétromossavat a vizekben kimutatni.

Ugyancsak az előbb leirt módon nyert — t. n. lepárolás — koncentrált vizmaradékokban az ammoniakot *Nessler*-reagenssel kalorimetrice határoztam meg. A szerves nitrogén mennyiségét (mit röviden albumin-ammoniáknak nevezek) *Wanklyw* és *Chapman*-nak — lugos közegben káméléonnal való oxidálás és lepárolás után — eljárása szerint szintén kolorimetrice állapitottam meg.

Miután a hordalékok alkatrészeinek meghatározása az intézet által már publikált eljárások szerint eszközöltetett, annak leirásába e helyen nem bocsátkozom, hanem áttérek az egyes táblázatokban feltüntetett számértékek taglalására.

Az I. számu táblázatban vannak a «Tisza»-vizben hordott iszapmennyiségek feltüntetve és pedig mindig egy köbméter vizre vonatkoztatva és grammokban kifejezve. (Ugyanezen számoknak összrendező rendszerekre való átvitelét a mérnöki kar vállalta magára.)

Az, a mi ezen vizsgálatoktól előre várható volt, hogy t. i. a sebes viz, az ár több iszapot hord, mint a lassu viz, mind a négy helyen kivett mintákban történt meghatározásoknál be is bizonyosodott.

Mint felemlitésre méltót kivánom megjegyezni, hogy nov. 7-én Csapnál — 160 vizállás mellett kaptam a legkisebb hordalékmennyiséget, egy köbméter vizben 25 grammot és nov. 20-án Szolnoknál 300 vizállás mellett a legnagyobbat: 3282 grammot. Ámbár a hordalékmennyiségek középértékéről bajos dolog beszélni, mégis ha a szolnoki állomáson középvizállásnál meritett mintákban kapott értékeket egybevetjük, kitünik, hogy ott május, junius és julius hónapokban a Tisza átlagában köbméterenkint 324 gramm iszapot hord.

A II. táblázat a «Tisza» vizének elemzését tartalmazza és pedig csak a növényi fontosabb tápanyagokra vonatkozó meghatározásokat, miután jelen esetben a kérdés ily értelemben volt feltéve. Meghatározásra kerültek ennélfogva a káli, foszforsav, a nitrogénnek különböző alakban jelenlevő vegyületei, t. i. a salétromsav, a salétromossav, ammoniák és az ugynevezett albumin-ammoniak s ezeken kivül a mész. A vizsgálat kideritette, hogy a «Tisza» vizében egy köbméternyi mennyiségben:

a) A káli mennyisége 1·74—4·44 gramm között váltakozik és a tavaszi vizekben átlag kevesebb mennyiségben van jelen, mint az őszi vizekben.

b) A foszforsav mindig csak nyomokban volt kimutatható.

c) A salétromsavtartalom 0·1—0·67 gramm közt ingadozik; általában pedig a tavaszi vizek tartalmaznak több salétromsavat, mint az ősziek.

d) Salétromossavat kimutatni egy vizmintában sem lehetett.

e) Az ammoniák és albumin-ammoniák mennyiségei váltakozók, legtöbb esetben csak nyomokról lehet beszélni.

f) A mész mennyisége 27·7—47·3 gramm közt váltakozónak találtatott.

A III. táblázat a «Tisza» vizhordalékának növényi tápanyagokra történt vizsgálatának eredményét ismerteti. A nitrogén, káli, foszforsav és mész mennyiségeinek megállapitása körül forgott itt a kérdés. (Az összes meghatározások a 100—110° C.-on megszáritott hordalékokból kivett próbákra vonatkoznak.) A káli, mész és foszforsav a sósavval kivonható részekben lettek meghatározva. Vizsgálataimból kiderült, hogy egy kilo iszapban:

1. A nitrogén mennyisége majdnem minden állomáson egyenlő, vagyis igen szük határok közt mozog (1·59—1·68 g.).

2. A káli mennyisége 1·91—2·67 g. közt váltakozik.

3. A foszforsav a legfelső állomástól a legalsóig folytonosan emelkedik és pedig 1·28 grammtól 1·53 grammra.

4. Ugyanezt mondhatjuk a mészre is, ha a szolnoki mintától eltekintünk; mennyisége 12·8—17·2 közt mozog.

Ezen meghatározásokon kivül még a «Tisza» vizének hordalékát dr. Muraközy Károly teljes elemzés tárgyává is tette, sajnos azonban, hogy az iszapolási meghatározások keresztülvitelére nem állott elegendő anyagmennyiség rendelkezésre. A hordalék elegye átlagban a következő összetételt mutatta:

Kovasav (SiO_2)	51·15%	Magnézia (MgO)	2·52%
Szénsav (CO_2)	1·24%	Alkáliák	2·61%
Foszforsav (P_2O_5)	0·14%	Nedvesség	4·33%
Timföld (Al_2O_3)	17·22%	Kémiailag kötött viz	1·74%
Vasoxid (Fe_2O_3)	7·77%	Szerves anyag	8·07%
Mész (CaO)	3·05%	Összesen	99·84%

(Nitrogén a szerves anyagban 0·15%.)

Megkisérlettük ezen alkatrészeket csoportositani és akkor a következő valószinü eredményre jutottunk:

Földpát	66·56%	Vasoxid	3·19%
Kaolin	12·51%	Nedvesség	4·33%
Homok	2·30%	Szerves anyag	8·07%
Mészkárbonát	2·82%	Összesen	99·78%

Ezek szerint tehát a Tisza hordaléka főtömegében még el nem mállott földpátból áll, a mely körülmény annak értékes voltára vall. Értékét emeli egyrészt az, hogy kevés benne az agyag, a mi a föld lukacsait akkor, midőn öntözés alkalmával a földre kerül, be nem tömi, másrészt, mert elmálva a talaj növényi tápláló erejét fokozza.

Hogy ugy a Tisza vize, mint annak hordaléka más külföldi vizekhez és hordalékokhoz viszonyitva növényi tápanyagokban gazdag-e vagy szegény, ezen harmadik általam felvetett kérdésnek megvilágitása czéljából most áttérek azon az irodalomban található elemzéseknek bemutatására, melyeket külföldi szakemberek ez irányban végeztek.

Mint legnevezetesebbet és már az ó-korban termékenységéről hiressé vált *Nilus* folyó vizét és iszapját *Müntz* és *Aubin* ismertetik, de természetesen csak az ujabbi időben végzett elemzések alapján.

Szerintük a Nilus-viz egy köbméternyi mennyiségében a következő növényi fontos tápanyagok vannak:

Nitrogén	1·07 g	Káli	3·66 g
Foszforsav	1·40 g	Mész	48·00 g

(Salétromsavtartalma 1·8—4·1 gramm közt váltakozik.)

A Nilus hordalékmennyisége áradás alkalmával (5 m. vizállásnál) egy köbméterben 2·3 kg.-ot tesz ki; ezen mennyiség a vizállás szerint 1·7—2·5 kg. közt váltakozik.

A hordalékban (egy kilóban) áradás alkalmával a következő mennyiségü növényi fontos tápanyagokat találták:

Nitrogén	3·00 g	Mész	70·50 g
Foszforsav	4·00 g	Szerves anyag	64·04 g
Káli	150·00 g		

A Nilus iszapösszetételét következőkép ismertetik:

Kovasav	53·07%	Szénsavas mész	3·13%
Timföld	14·57%	Foszforsav	0·19%
Vasoxid	10·26%	Szerves anyag	2·84%
Káli	6·67%	Hidrát-viz	7·41%
Magnézia	1·07%	Összesen	99·21%

Ezen vizsgálati eredményből kifolyólag a szerzők következőkép nyilatkoznak «*A Nilus iszapja különösen káliban gazdag.*»

«A szénsavas mésztartalom az agyagos részek tömöttségét lazitja és ezáltal a termelésre alkalmas tulajdonságokat kölcsönöz a talajoknak.

A mész jelenléte által a szerves anyagoknak nitrifikáczióját és ezáltal azoknak hasznossá tétele lehetővé tétetik.»

A Nilus iszapjának Schlösing módszere szerinti fizikai elemzése a következő:

Durva homok	0	Agyag	55·2%
Nagyobb szerves maradék	0	Szénsavas mész	3·1%
Finom homok	39·6%	Humus-savak	0·9%
		Összesen	98·8%

Ha a szénsavas mész abból a talajból hiányoznék, akkor az ilyen agyagos talaj nem volna művelhető.

Ezek szerint a Nilus iszapja tartalmazza tulnyomó részben a termékenyitő elemeket, ugy hogy abban keresendő a Nilus völgyének termékenysége.

Az *Eger* és *Weser* folyókban találtak egy köbméterben:

Jelzés:	Eger:	Weser:
Mész	111 g	50 g
Káli	—	5 g
Ammoniák	nyom	1 g
Foszforsav	—	nyom
Salétromsav	10·8 g	—

Bonssingault a Szajna folyóban 5·9 g., *Quis* a Moldva folyóban 5·2 g. salétromsavat mutattak ki egy köbméterben.

T. Westermann több dán folyóviznek elemzési eredményét közli egy terjedelmes dolgozatban, melyről a következő adatokat — három meghatározás átlagát — emlitem föl:

Egy köbméter vizben talált alkatrészek grammokban:

Megjelölés	Káli	Mész és magnézia	Foszforsav	Nitrogén			
				nitrát alakban	ammoniák alakban	szerves anyag-alakban	összesen
Susaa	2·62	111·8	nyom	0·96	1·21	1·78	3·95
Odenseaa	2·98	120·4	«	0·62	1·22	1·21	3·05
Storaa	1·46	37·1	«	ny.	1·22	0·67	1·89
Skernaa	1·69	25·4	«	«	1·46	0·92	2·38
Kongeaa	1·41	52·0	«	«	0·95	1·01	1·96
Quedenaa Silkeberg fölött	1·95	51·8	«	«	1·98	0·64	2·12
Quedenaa Rander fölött	2·08	60·6	«	0·5	1·57	1·19	2·76

Megjegyzés: A vizminták mindig a városok fölött vétettek.

M. G. Gastine egy franczia folyónak, a «*Durance*»-nak vizét és iszapját vizsgálta meg hosszas időn keresztül, ugyancsak az öntözésre való felhasználás vagyis a növényi tápanyagok szempontjából, melyről terjedelmes jelentésben számolt be a franczia földmivelésügyi miniszter ur ő exczellencziájának. Dolgozata rövid kivonatban a következőket tartalmazza:

A «Durance» vizének elemzése, egy köbméter vizre vonatkoztatva, grammokban kifejezve, havonkint meghatározva, a következő értékeket tünteti föl:

Megjelölés	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
Mész	109	96·3	99·6	80·5	78·3	66·0	75·0	84·1	93·2	80·5	76·8	101
Káli	1·9	1·8	2·5	1·7	2·1	2·0	2 1	2·2	2·1	1·8	1·8	2·1
Foszforsav	0·2	0·4	0·2	0·1	0·4	0·3	0·1	0·4	0·4	0·2	0·3	0·3
Salétromsav	1·2	1·5	1·7	1·3	0·9	1·0	0·9	0·8	1·2	1·2	1·6	1·2
Ammoniák	0·1	0·2	0·1	0·6	0·4	0·3	0·8	0·3	0·2	0·1	0·1	0·1
Albuminoid ammoniák	ny.	0·09	0·09	1·6	0·8	0·4	0·8	0·2	0·7	ny.	ny.	ny.

A «Durance» folyóvize «Lamonon»-nál 7 hónapon át naponkint meghatározva átlagban a következő mennyiségü iszapot tartalmazta egy köbméter vizben:

Május	930 g	Szeptember	165 g
Junius	953 g	Október	3.408 g
Julius	469 g	November	693 g
Augusztus	2.450 g	Átlagban	1.295 g

A «Durance» hordalékában a növényi fontos tápanyagok, egy kilogramm száraz iszapban grammokban kifejezve, a következő határértékek között mozognak:

Szénsavas mész	230—470	Káli (sósavban oldható)	0·86— 4·84
Nitrogén	0·4—1·40	Káli (összes)	11·96—29·70
Foszforsav	0·7—1·79		

Más két franczia *folyó hordalékának* vizsgálatát közli *Risler* és pedig a «Rhone» és a «Gironde» folyókét.

Risler ezen hordalékokban a következő értékszámokat kapta százalékokban:

Megjelölés:	Rhone:	Gironde:
Szénsavas mész	28·850	5·925
Foszforsav	0·043	0·148
Káli	0·323	0·212
Nitrogen (összes)	0·057	0·093

Még egy hazai dolgozatról kivánok megemlékezni, melyről *Balló Mátyás*, a budapesti fő- és székvárosi vegyészeti és tápszervizsgáló intézet igazgatója az 1895-ik évben kiadott évkönyvében számol be.

Ballónak a nyers Dunavizre vonatkozó vizsgálatai szerint, melyeket egy éven keresztül majdnem nap-nap mellett kivett vizpróbákon végzett, a következő eredmények találtattak:

1. Egy köbméter vizben a salétromsavtartalom 1·1—3·6 g. közt váltakozik,

2. Salétromossav meg nem határozható gyenge nyomokban van csak jelen, de majdnem állandóan.

3. Ammoniák csak elvétve fordul elő.

4. Mésztartalma (5 évi átlag szerint) 66·9—74·1 g. közt váltakozik.

Miután ezen vizsgálatok egészségügyi szempontból végeztettek, a többi — a mi esetünkre fontos — alkatrészek a növényi egyéb tápanyagok a dolgozatban nem szerepelnek.

Összehasonlitva az itt felsorolt elemzéseket, kitünik, hogy a Tisza vize és hordaléka a Nilus vizéhez és hordalékához képest növényi fontos tápanyagokban sokkal szegényebb, de hogy a többi dán, német és franczia folyók és iszapokkal (melyeknek hasonló czélra való felhasználása részben ajánltatik, részben pedig már jónak bizonyult) közel álló összetételt mutat, illetve közel megegyező mennyiségü tápanyagokat tartalmaz.

A Tisza vizének öntözésre való felhasználása tehát csak hasznos lehet, különösen akkor, ha az öntözéssel kapcsolatosan előzetes trágyázást is alkalmazunk.

Épitsünk tehát mentől előbb öntöző csatornákat s használjuk fel vizeinket földjeink öntözésére, hogy azok termőbbé és gyümölcsözőbbé váljanak és igy kulturánkat fejlesztve necsak az egyesek boldogulását, hanem országunk gazdagodását is mentől jobban elősegithessük.

I. A „Tisza“ vizének hordalék mennyiségei.

(Egy köbméterben grammokban.)

Hó	Nap	Vízállás centiméterekben	Hordalék	A vizár minősége: áradó	apadó	kulminnáló
Csap.						
Márcz.	13	396	2381	áradó	—	—
«	15	496	2962	«	—	—
«	17	535	1642	«	—	—
«	18	500	992	—	apadó	—
«	22	394	525	—	«	—
«	24	430	662	—	—	kulminnáló
«	26	300	840	—	apadó	—
«	27	202	514	—	«	—
Április	2	100	458	—	apadó	—
Május	15	0	168	—	«	—
Junius	1	— 104	180	—	«	—
«	15	32	527	—	«	—
«	18	4	640	—	«	—
«	20	40	528	—	—	kulminnáló
«	25	— 62	148	—	apadó	—
Julius	1	62	983	áradó	—	—
«	2	110	2485	—	—	kulminnáló
«	4	8	602	—	apadó	—
«	10	— 28	403	—	—	kulminnáló
«	15	8	300	áradó	—	—
«	20	— 60	191	—	apadó	—
«	25	— 66	697	—	«	—
«	30	— 104	242	—	—	kulminnáló
Aug.	4	— 124	629	áradó	—	—
«	8	— 20	1255	«	—	—
«	11	70	1578	—	—	kulminnáló
«	15	— 54	700	—	apadó	—
«	20	— 84	331	—	«	—
«	25	— 132	122	áradó	—	—
«	30	— 10	669	«	—	—
Szept.	3	— 70	375	—	apadó	—
«	8	116	858	áradó	—	—
«	13	— 60	243	—	apadó	—
«	18	— 80	141	«	—	—
«	23	— 120	183	—	apadó	—
«	28	— 142	47	—	«	—
Okt.	3	— 168	45	—	apadó	—
«	8	— 174	83	—	—	kulminnáló
«	13	— 94	165	áradó	—	—
«	16	40	739	—	—	kulminnáló
«	18	— 60	257	—	apadó	—
«	23	— 110	80	—	«	—
Nov.	2	— 156	28	—	apadó	—
«	7	— 160	25	—	—	kulminnáló
«	12	— 160	30	áradó	—	—
«	17 (11 ó. d.e.)	— 60	468	«	—	—
«	17 (4 ó. d. u.)	60	693	«	—	—
«	18	262	2287	«	—	—
«	19	368	2541	«	—	—
«	20	267	576	—	apadó	—
«	21	160	422	—	«	—
«	23	70	195	—	«	—
«	28	— 36	235	—	«	—
Decz.	3	— 84	81	—	apadó	—
«	12	— 32	182	áradó	—	—
«	15	— 36	454	—	apadó	—
Tokaj.						
Márc.	13	560	3111	áradó	—	—
«	16	640	2708	«	—	—
«	20	688	525	—	—	kulminnáló
«	28	587	277	—	apadó	—
«	31	486	216	—	«	—
Ápr.	3	382	177	—	«	—
«	5	286	267	—	«	—
«	13	365	1963	áradó	—	—
«	19	465	626	«	—	—
«	25	365	410	—	apadó	—
«	29	265	239	—	«	—
Május	6	365	789	áradó	—	—
«	10	265	397	—	apadó	—
«	14	165	246	—	«	—
«	24	65	107	—	«	—

Hó	Nap	Vízállás czentiméterekben	Hordalék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulminnáló
Junius	2	35	136	—	apadó	—
«	9	65	207	áradó	—	—
«	16	165	525	«	—	—
«	21	178	362	—	—	kulminnáló
Julius	2	165	1116	áradó	—	—
«	7	150	510	—	apadó	
«	12	98	310	—	«	—
«	17	104	227	—	«	—
«	22	42	401	—	«	—
«	27	28	446	—	«	—
Aug.	1	— 6	225	—	apadó	—
«	6	— 2	1050	áradó	—	—
«	11	140	1527	«	—	—
«	16	70	435	—	apadó	—
«	21	30	172	—	«	—
«	26	— 20	124	—	«	kulminnáló
«	31	82	219	áradó	—	—
Szept.	6	68	183	—	apadó	—
»	8	165	638	áradó	—	—
«	13	80	144	—	apadó	—
«	18	66	150	áradó	—	—
«	23	26	263	—	apadó	—
«	28	— 28	78	—	«	«
Okt.	4	— 64	145	—	apadó	—
«	9	— 64	105	áradó	—	—
«	14	20	673	—	—	—
«	19	118	231	—	apadó	—
«	24	10	101	—	«	—
«	29	— 20	50	—	«	—
Nov.	3	— 48	34	—	apadó	—
«	8	— 58	29	—	—	kulminnáló
«	13	— 72	26	—	apadó	—
«	18 7 ó. reg.	210	2037	áradó	—	—
«	18 5 ó. este	301	1972	«	—	—
«	22	324	786	—	apadó	—
«	27	220	105	—	«	—
«	30	120	75	—	«	—
Decz.	6	30	53	—	—	kulminnáló
«	11	40	98	áradó	—	—
«	13	180	65	«	—	—

Hó	Nap	Vízállás czentiméterekben	Hordalék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulminnáló
Szolnok.						
Márcz.	9	269	1168	áradó	—	—
«	12	494	690	«	—	—
«	21	600	687	«	—	—
«	28	685	198	—	—	kulminnáló
Április	6	600	193	—	apadó	—
«	10	500	204	—	«	—
«	12	407	283	—	«	—
Május	13	321	402	—	«	—
«	14	300	368	—	«	—
«	15	267	300	—	«	—
«	17	218	267	—	«	—
«	18	200	325	—	«	—
«	20	161	201	—	«	—
«	22	138	240	—	«	—
«	24	118	229	—	«	—
«	25	100	200	—	«	—
«	27	88	134	—	«	—
«	29	81	125	—	«	—
«	31	71	119	—	«	—
Jun.	3	45	212	—	«	—
«	5	28	156	—	«	—
«	7	22	90	—	«	—
«	10	23	156	áradó	—	—
«	12	52	142	«	—	—
«	14	106	299	«	—	—
«	17	165	602	«	—	—
«	19	182	704	«	—	—
«	21	180	899	«	—	—
«	24	183	471	—	apadó	—
«	26	181	543	—	«	—
«	28	148	632	—	«	—
Jul.	1	97	258	—	«	—
«	3	113	279	áradó	—	—
«	5	172	466	—	—	kulminnáló
«	8	128	832	—	apadó	—
«	10	148	533	áradó	—	—
«	12	122	271	—	apadó	—
«	15	103	305	áradó	—	—

Hó	Nap	Vízállás centiméterekben	Hordalék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulminál
Julius	17		113	179	áradó	—	—
«	19		106	154	—	apadó	—
«	22		68	235	—	«	—
«	24		46	265	—	«	—
«	26		48	230	—	«	—
«	29		34	228	—	«	—
«	31		10	278	—	«	—
Aug.	2		0	279	—	apadó	—
«	5	—	18	184	—	«	—
«	7	—	6	147	áradó	—	—
«	9		27	345	«	—	—
«	12		104	495	«	—	—
«	14		157	1205	«	—	—
«	16		130	656	—	apadó	—
«	19		78	476	—	«	—
«	21		52	301	—	«	—
«	23		28	190	—	«	—
«	26	—	18	229	—	«	—
«	28	—	30	165	—	«	—
«	30	—	38	141	—	«	—
Szept.	2		54	312	áradó	—	—
«	4		93	341	«	—	—
«	6		77	218	—	apadó	—
«	9		53	265	—	«	—
«	11		177	798	áradó	—	—
«	13		184	516	—	apadó	—
«	16		102	291	—	«	—
«	18		54	203	—	«	—
«	20		65	213	áradó	—	—
«	23		67	84	—	apadó	—
«	25		38	106	—	«	—
«	27		3	200	—	«	—
«	30	—	33	118	—	«	—
Okt.	2	—	49	97	—	apadó	—
«	4	—	62	60	—	«	—
«	7	—	78	184	—	«	—
«	9	—	82	85	—	«	—
«	11	—	80	96	áradó	—	—
«	14	—	11	221	«	—	—
«	16		8	161	«	—	—

Hó	Nap	Vízállás centiméterekben	Hordalék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulminál
Okt.	18		108	183	áradó	—	—
«	21		114	256	—	apadó	—
«	23		70	220	—	«	—
«	25		30	144	—	«	—
«	28	—	2	90	—	«	—
«	30	—	22	63	—	«	—
Nov.	1	—	37	118	—	apadó	—
«	4	—	53	72	—	«	—
«	6	—	62	54	—	«	—
«	8	—	66	56	—	«	—
«	11	—	75	43	—	«	—
«	13	—	82	44	—	«	—
«	15	—	82	46	—	«	—
«	18 8 ó. reg.	—	76	63	áradó	—	—
«	20 5 ó. este.		237	845	«	—	—
«	20 8 ó. reg.		300	3282	«	—	—
«	22 4. ó. este		348	1600	«	—	—
«	22		349	1696	—	—	kulminál
«	25		300	347	—	apadó	—
Decz.	9	—	9	77	—	apadó	—
«	11	—	20	90	—	«	—
«	13	—	33	100	—	«	—

Szeged.

Hó	Nap	Vízállás centiméterekben	Hordalék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulminál
Márcz.	12		444	1910	áradó	—	—
«	16		545	2474	«	—	—
«	26		652	507	«	—	—
«	29		679	399	—	—	kulminál
Április	8		608	107	—	apadó	—
«	12		526	172	—	«	—
«	16		458	395	áradó	—	—
Május	12		446	572	—	apadó	—
«	16		344	295	—	«	—
«	20		248	248	—	«	—
Jun.	2		143	139	—	apadó	—
Jul.	6		308	1686	áradó	—	—
«	11		250	779	—	apadó	—
«	16		211	832	—	«	—
«	21		188	619	—	«	—

Hó	Nap	Vizállás centimé-terekben	Horda-lék	A vizár minősége			Hó	Nap	Vizállás centimé-terekben	Horda-lék	A vizár minősége		
				áradó	apadó	kulmi-náló					áradó	apadó	kulmi-náló
Jul.	26	163	2108	—	apadó	—	Okt.	9	— 61	92	—	apadó	—
«	31	96	412	—	«	—	«	14	— 19	157	áradó	—	—
Aug.	5	41	248	—	«	—	«	19	125	284	«	—	—
«	10	126	2584	áradó	—	—	«	24	116	279	—	apadó	—
«	15	308	1763	—	apadó	—	«	29	33	102	—	«	—
«	20	157	594	—	«	—	Nov.	3	— 14	81	—	apadó	—
«	25	72	470	—	«	—	«	8	— 37	66	—	«	—
«	30	28	510	—	«	—	«	13	— 57	47	—	«	—
Szept.	4	86	278	áradó	—	—	«	18	— 62	47	—	«	—
«	9	83	245	—	apadó	—	«	21	140	759	áradó	—	—
«	14	175	748	áradó	—	—	«	22	244	2461	«	—	—
«	19	82	275	—	apadó	—	Decz.	1	168	366	—	apadó	—
«	24	90	169	—	«	—	«	6	62	193	–	«	—
«	29	29	154	—	—	—	«	11	— 2	88	—	«	—
Okt.	4	— 30	110	—	apadó	—							

II. A „Tisza“ vizének elemzése növényi tápanyagokra (tavaszi és őszi).

Találtatott egy köbméterben grammokban.

Származási hely	Meritès ideje	Viz állása	Káli (K_2O)	Foszforsav (P_2O_5)	Salétromsav (N_2O_5)	Salétromos sav (N_2O_3)	Ammoniák (NH_3)	Albumin ammoniák	Mész (CaO)
Csap	IV/22	+ 210 apadó	2·23	nyomok	0·50	—	nyomok	—	27·7
	X/28	— 140 «	3·23	«	0·15	—	—	0·1	45·3
Tokaj	IV/22	+ 442 apadó	1·74	0·0006	0·59	—	nyomok	0·1	33·3
	X/8	— 62 «	4·44	nyomok	0·15	—	—	—	35·0
Szolnok	IV/14	+ 382 áradó	2·13	nyomok	0·52	—	0·001	0·1	47·3
	X/7	— 78 apadó	3·48	«	0·10	—	—	végtelen kis nyom	42·5
Szeged	IV/15	+ 450 alsó culm	2·47	nyomok	0·67	—	0·001	0·1	37·9
	XI/10	— 47 apadó	3·23	«	0·10	—	—	—	38·8

III. „Tisza“ viz hordalékának elemzése növényi tápanyagokra.

Találtatott egy kilo iszapban grammokban.

Származási hely	Nitrogén (N)	Káli (K_2O)	Foszforsav (P_2O_5)	Mész (CaO)
Csap	1·68	2·67	1·28	12·8
Tokaj	1·63	1·91	1·41	16·0
Szolnok	1·59	2·15	1·47	14·1
Szeged	1·63	2·42	1·53	17·2

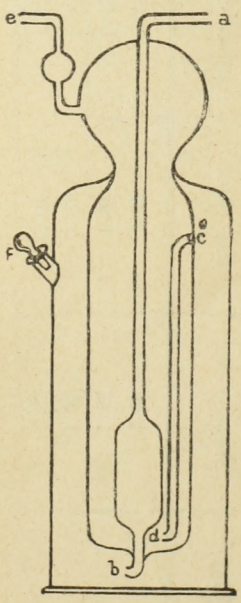
M. kir. mezőgazdasági vegykisérleti állomás, Debreczenben.

Vezető: Dr. Széll László.

Uj gázmosó-palaczk két folyadékkal.

Meszlényi Emil-től.

A laboratoriumban gyakran érezhetők az egyes gázmosó-palaczkok hátrányai, amelyek egy-egy gázfejlesztő készülék összeállitását oly nehézkessé, munka- és időfogyasztóvá teszik. A kaucsuk-összeköttetéseken átdiffundál a gáz, több mosópalaczkot egymásután csatolni nem nagyon praktikus, mert az ilyen apparatus sok helyet foglal el és nehézzé teszi a kezelést, stb.



Compendiozussá tenni a gáztisztitó- és szárító-készüléket, ez volt az a czél, melyet a mellékelt ábrában látható uj gázmosó-palaczk szerkesztésénél iparkodtam elérni.

A gáz a középső csövön *(a, b)* át a külső edénybe jut, itt az egyik folyadékkal érintkezik, behatol a belső edény oldalnyilásán *(c)*, átmegy a második folyadékon s végre a palaczk fején alkalmazott elvezető csövön *(e)* át távozik.

A palaczk megtöltése ugy történik, hogy először az elvezetőcsövet a belső edénybe szánt folyadékba mártva, *a*-nál levegőt szivunk a készülékből, a külső edénybe valót pedig az oldalt alkalmazott dugó *(f)* eltávolitása után ezen a nyiláson öntjük be.

Igen jól alkalmazható ez a mosópalaczk hydrogén-, kénhydrogén-, chlor-, oxigén-, stb. fejlesztő-készülékeknél, de különösen az organikus elemi analizisnél találhat czélszerü alkalmazást, ha a külső edénybe kálilugot, a belsőbe tömény-kénsavat töltve, azt a levegő illetve oxigén szénsavmentesitésére, átszáritására használjuk.

M. kir. növényélet- és kórtani állomás, Magyar-Óvárott.

Vezető: Linhart György.

Védekezési kisérletek a peronospora (Plasmopara viticola Berl et de Ton) és a lisztharmat (Uncinula spiralis B. C.) ellen.

Barna Balázs-tól.

A szőlő peronospora-betegsége elleni védekezés évről-évre nagyobb arányokat ölt. Ma már alig találunk olyan szőlőgazdát, a ki több-kevesebb sikerrel ne védekeznék. A milyen általánossá vált a permetezés, olyan rohamosan szaporodik a különféle, védekezésre ajánlott anyagok száma. A nagyhangu reklám dicshimnuszokat zeng minden uj anyagról s az emberek hiszékenységére alapitott üzlet a legtöbb esetben a «*feltalálónak*» szép anyagi hasznot hoz.

A magyar-óvári m. kir. növényélet- és kórtani állomás, mint arra hivatott közeg, folytonos figyelemmel kiséri a dolgok fejlődését, s a lehetőség határai között minden uj anyagot beszerez, kisérleteket végezve vele, kisérleteinek eredményét a gazdaközönség rendelkezésére bocsátja. Igy a hazai viszonyok között kipróbált anyagok közül, azokat, a melyek bizonyos körülmények között beváltak s a közönséges rézgálicz oldat felett elvitathatatlanul előnyei vannak, ajánlja a gazdaközönségnek ismét csak kicsiben véghezviendő kisérletre. Ha aztán a gazda maga meggyőződött az anyag használhatóságáról, annak előnyeit a saját viszonyai között tapasztalta, akkor alkalmazhatja nagyban is.

A kisérleteknél igen sok olyan dologra kell figyelemmel lenni, a mi a laikus előtt nem tünik fel, mert látszólagos jó eredmény igen gyakran nem az anyag jó tulajdonságainak, hanem az anyagtól független mellékkörülményeknek tudható be Egy év kisérleti eredménye irányadó soha sem lehet, nem különösen akkor, ha a kisérlet egy helyen történt. Az időjárásnak a parasita-gombák fejlődésére rendkivüli befolyása van. Megeshetik igy az, hogy a hol a kisérletet végeztük, az idő épen nem kedvezett a gombák fejlődésének s igy a tapasztalt jó eredmény nem az anyag jó hatásának, hanem az időjárásnak tudható be. A gyakorlati gazdák kisérletei igen gyakran ezért nem szolgálhatnak elbirálási alapul, mert a rendkivül elfoglalt egyénnek rendesen sem ideje, sem módja nincsen arra, hogy pontos megfigyeléseket tegyen. Ha a kisérletet arra hivatott végezi, a kinek nincsen egyéb teendője, mint a tünetek pontos megfigyelése, akkor már egy év alatt is sokat tudunk meg egy anyagról, sőt néha egy évi kisérlet olyan oldalát ismertetheti meg velünk, a mi után használhatatlanságát minden kétséget kizárólag kimondhatjuk.

Ajánlanak egy uj permetező anyagot. Az oldatot az utasitáshoz alkalmazkodva elkészitjük s azt fogjuk tapasztalni, hogy az erősen maró hatásu s a permetezés után a lomb gyengébb részei leégtek. Ezzel felesleges a további kisérletezés, mert itt magában az anyagban van olyan, könnyen kimutatható kellemetlen tulajdonság, a mely használhatóságát teljesen kizárja. De viszont nem mondhatunk birálatot akkor, ha a permetezés után nem volt peronospora, ha nem hagytunk közvetlen a kisérleti tábla mellett egy részt permetezetlenül (sajnos több ilyen kisérletet láttam) mert kérdés, valjon egyáltalán lett volna-e peronospora permetezés nélkül is.

Ilyen példát számtalant lehetne felhozni, a melyek bizonyságul szolgálhatnak arra nézve, milyen pontos és lelkiismeretes munkát igényel a kisérletek végzése. Természetes, ha aztán mindent egybevetve a használt anyag előnyei elvitázhatatlanok s minden körülmények között kimutathatók, akkor nem volna czélszerü a régi, rosszabb mellett megmaradni, csak azért, mert azt jobban ismerjük. A magyar gazdának ugy is elég baja van a «*maradi*»-ságával s nagyon nehéz a megszokottól még előnyösebb dolgok kecsegtetésével is kimozgatni. Ezért vannak a különböző állomások, a melyek tisztán a gazda érdekét szolgálva, utmutatói legyenek.

A jelen közleményünkben egyik-másik kisérleti anyagról 3—4 évi megfigyelés áll rendelkezésünkre s igy az anyag elbirálásához elég adatunk lévén, végleges következtetéseket vonhatunk le, annyival is inkább, mert a kisérletek mindig más anyagokkal együtt párhuzamosan végeztettek s az eredmények e szerint összehasonlithatók.

A kisérletek helyéül a Földmivelésügyi Minister ur Ő nagyméltósága a kisbéri áll. ménesbirtok «*Tarcs*»-majorbeli szőlőtelepét jelölte ki. A másik kisérleti telep a gróf Eszterházy-féle «*Ászár*»-i immunis homoktelep volt, melyet tulajdonosa, méltóságos gróf Eszterházy Miklós Móricz ur, egyszersmindenkorra, a legnagyobb készséggel engedett át kisérleti czélokra. A kisérlethez okvetlenül szükséges meteorologiai müszereket saját költségén szerezte be. Igy két olyan telep áll rendelkezésünkre a melyeknek vezetői szakemberek s a megfigyeléseknél nagy ügyszeretettel és érdeklődéssel könnyitették meg munkánkat.

Ezek után áttérhetünk a kisérletek tárgyalásaira, mindkét telepet különkülön véve fel.

Ászár.

A telep déli fekvésü szelid domboldal. Talaja tulnyomó részben immunis homok, területe 110 k. hold egyenlő táblákra felosztva, a melyek közül a kisérletre felhasznált táblák telepitési és müvelési viszonyai a következők:

V. tábla Sauvignon blanc. Felerészben 1893 és felerésze 1895-ben telepitve sima vesszővel, melynek megeredése 90% volt.

A müvelés szálvesszős. Mivel 1898-ban nagyobb jégveréstől erősen szenvedett, 1899-ben nem hagytak szálvesszőt, a mikor termés alig volt rajta, mig 1900-ban már szép termést adott. 1900. tavaszán $^1/_4$-része, — a hol a talaj egy kevéssé gyöngébb — istállótrágyával, őszszel az egész száritott sertéstrágyával volt megtrágyázva. Ezenkivül kh-ként 1.5 q-18%-os superfosfátot kapott. Rendesen rézgáliczczal volt permetezve évenként 3—4-szer, mint az idő kivánta.

VI. tábla «Mézes fehér». Felerészben 1893. és a másik fele 1895-ben sima vesszővel telepitve, a melynek 96%-a eredt meg. A művelés 2—3 szemes csapos metszés. 1898-ban jégkárt szenvedett s az utánna következő évben a lisztharmat erősen támadta meg. Majd 1901 telén, midőn a munkáshiány miatt a tábla kb. $^1/_4$ része fedetlenül maradt, a tőkék csapjain a szemeket a fagy tönkre tette.

1900-ban az egész tábla istállótrágyával volt megtrágyázva s ezenfelül meg 1·5 q. superfosfátot (18%) kapott kh-ként.

Rendesen bordói lével van permetezve s a lisztharmat ellen közönséges kénporral, mely, — a mint már emlitve volt, — 1900-ban a lisztharmat pusztitását volt képes megakadályozni.

XIV. tábla «Sylvani zöld». 1893-ik év tavaszán gyökeres vesszővel volt telepitve, a melyből megeredett 87%. Szálvesszős mivelés alatt áll. 1898-ban a jégverés e táblán is nagy károkat okozott, mig 1901-ben az «*Eumolpus vitis Fabr.*» (*Firkáló bogár*) nemcsak a lombon, hanem a fürtökön is kárt okozott, a mennyiben szokatlanul nagy számmal lépett fel e kártevő. Szedéssel védekeztek ellene, hat hét lefolyása alatt megszámlálhatatlan mennyiségüt gyüjtve össze és pusztitva el.

1898-ban a termést a jég tönkre tette. 1899-ben nem hagytak szálvesszőt, mig 1900-ban ismét szálvessző-művelés mellett szép termést adott (kh-ként 25 kl.). A tábla felső része gyöngébb s ezért 1896-ban kapott 60 kocsi istálló trágyát; 1897-ben ugyancsak ez a rész tőkénként 280 grm. temesvári száritott marhatrágyát; 1900. tavaszán az egész tábla száritott sertéstrágyával volt megtrágyázva s ezenfelül kh-ként. 1·5 q. superfosfátot (18%), és 1·5 q. concentrált kénsavas kálit. Rendesen bordói lével volt permetezve s a lisztharmat ellen közönséges kénpor.

XV. «Oportó.» Telepittetett 1893-ban «*Madleine Angevine*»-vel váltakozó sorokba, sima vesszővel. A pajorok igen sokat kipusztitottak, ugy, hogy a megeredés csak 69% volt. 1899 évi őszén a «Madleine Angevine» mind ki lett szedve s helyette *Oportó* és *Nagy Burgundi* jött; részben gyökeres vesszők, részben a már meglevő Oportó-tőkék döntésével. A metszésművelés: 2—3 nemes csap.

1899. őszszel a döntésgödrökbe 70 kocsi érett istálló trágya, majd 1900. őszén kh-ként 1·5 q. superfosfátot (18%) és 1·6 q. concentrált kénsavas kálit kapott.

Rendesen bordói lével permetezve s a lisztharmat ellen közönséges kénpor.

XVIII-ik tábla «Nagy Burgundi» 1894-ik évben sima vesszővel telepittetett a melynek 85%-a eredt meg. A metszésművelés 4—5 szemes csap. 1898-ban a jég teljesen elverte, ugy, hogy semmi termést nem adott; 1900-ban a *Cochyllis ambiguella*» (szőlőmoly) a termés 25%-át tette tönkre. Szedéssel védekeztek ellene. 1901-ben a moly ismét jelentkezett, a mikor a termés 15%-át tette tönkre a már megtermékenyitett fürtök nyeleinek megrágása által. 1900-ban még egy másik baj is fellépett: a «*Botrytis cinerea*», mely 10—15% kárt okozott, a fél érésben levő fürtöket támadta meg.

Az egész tábla 1896-ban istállótrágyával volt megtrágyázva s 1898. őszén a gyengébb részek ismét istállótrágyával. 1900. év őszén az egész 1·5 q. superfosfátot (18%) és 1·5 q. kénsavas kálit kapott kh-ként. 1901. tavaszán két részben 1 q. chilisalétromot és 9·8 q. kénsavas ammoniakot kh-ként.

A peronospora ellen bordói lével permeteztek évenként 3—4-szer, mig a lisztharmat ellen közönséges kénporhintéssel.

A permetezési kisérletre mindenik táblából egy-egy permetező anyaghoz 250 □-ölnyi terület volt felhasználva, olyan formán, hogy mindenik tábla végén 150 tőke permetezetlenül maradt az egész év folyamán, annak kideritésére, hogy a peronospora és lisztharmat milyen mértékben lép fel és pusztit a nem permetezett részeken. Az összes táblák tőkéi rendkivül erőteljes hajtásokat hoztak, dús lombozattal. A terület munkái mindig a rendes időben, teljesen begyakorolt munkásokkal végeztetve, az egész telepet mintaszerüvé teszik. A permetező munkások állandóak s ugy vannak begyakorolva, hogy én ilyen pontos és a szabályoknak minden tekintetben megfelelő permetezési munkát, daczára annak, hogy az ország nagyobb szőlőtelepeit több izben láttam, nem találtam sehol.

A kisérletekre a következő anyagokat használtuk:

Peronospora ellen:

1. *Bordói por oldat* $^1/_2\%$, 1% oldat az egész év folyamán s egy kisérlet, a hol az I-ső permetezés $^1/_2\%$, a II-ik $1^1/_2\%$ és a III-ik 2% oldattal volt permetezve.

2. *Heufeldi por oldat* $\frac{1}{2}\%$, 1% s egy kisérlet $^1/_{2}$ $1^1/_2$ és 2% oldattal mint a bordói pornál.

3. *Bordói lé* (rézgálicz-oldat) $^1/_2\%$ és 1% s egy kisérlet mint az előbbieknél.

Lisztharmat ellen:

1. *Sublimált kén* az év folyamán háromszor hintve.

2. *Rézkénpor* (Baross-féle) mint előbb.

3. *Kálium hypermanganát* (mint előbb) peronospora és lisztharmat ellen (együttes védekezés).

1. A háromféle anyag oldatába (bordói por, heufeldi por, bordói lé) a II. és III-ik permetezéshez *kénport* (sublimált) keverve.

Mindenik kisérlethez az oldatokat magunk készitettük, különösen ügyelve arra, hogy az ajánlott készitési módokat minden tekintetben betartsuk.

A kisérletek eredménye az egyes anyagokat külön-külön tárgyalva a következő:

1. Bordói por.

Mint általánosan ismert dolog, a hazánkban ez idő szerint gyártott és a fenti név alatt forgalmazott anyag nem egyéb, mint a Dr. H. Aschenbrandt-féle (Kupferzuckerpulver) por, melynek összetételét már egy alkalommal[1] e lapok hasábjain ismertettem. Főhatóanyag (a peronospora ellen) a «*Kénsavas réz*» (kékkő), a melyhez *mész* és *czukor* van keverve. A rézgáliczot lapos üstökben melegitik, mig jegecz-vizét el nem veszitette s aztán őrlik meg olyan finomra, hogy 60-as szitán szitálható. E keveréket a vizben feloldani, hogy ne maradjon vissza oldhatatlan csapadék, nem volt könnyü dolog. Ha a port egyszerüen beleteszszük a vizbe s úgy kavargatjuk, $^1/_3$-a nem oldódik fel. Ezt kikerülendő, egy rosta- vagy szita-darabbal szitáltuk a lemért vizhez szükséges mennyiséget, fadarabbal vagy nyirfaág seprüvel erősen kevergetve az oldatot azt tapasztaltam azonban, hogy még igy is marad vissza csekély oldhatatlan szemcse, a mely a permetezőbe jutva a porlasztó makk nyilásait esetleg eldugaszolhatja.

E bajon a mult év folyamán sikerült segiteni egy alább leirandó feloldási móddal, úgy, hogy most az egész por mennyiséget feloldhatjuk, a nélkül

[1] Kisérletügyi Közlemények 1. füzet.

hogy az oldatban a már emlitett oldhatatlan szemcsék bele jutnának. Egy ritkább szövésü ponyva-, vagy zsákdarabba egyszerre $2^1/_2$—3 kg. port teszünk s a négy szélét összefogva egyik kezünkkel a viz alá meritjük, a másikkal pedig egy munkás a két keze között nyomkodja. Pár percz alatt a por a zsák falán keresztül *feloldódik s 3 klg.-ból kb. kis fél maroknyi* megkeményedett szemcse marad vissza a zsákban. Ha ezt szétdörzsöljük, sikerül az egész mennyiséget feloldani. Ezzel a máskülönben kitünő hatásu anyag egyetlen kellemetlen oldalát is sikerült kiküszöbölnünk s az oldat elkészitése még igy sem vesz több időt, mint 10—15 perczet igénybe.

Már a por előállitásánál ügyelnek arra, hogy a keverék mésztartalma a rézgálicz maró hatását alkalizálja. Az oldat gyengén alkalikus hatásu s még ha nagyobb mennyiségben jut is a gyöngébb lombrészekre, nem égeti le. Rendkivül erősen tapad s e tekintetbe egyik eddig ismert permetező anyag sem közeliti meg.

A permetezések között a csapadék és hőmérséki viszonyok 5—5 napi átlagokban a következők:

Meteorologiai megfigyelések (hőmérsék és csapadék) **az 1901-iki kisérleti év alatt.**

Hó	Nap	Hőmérsék			Csapadék	Jegyzet
		R.	D.	E.	m/m	
Május	20—25.	—	—	—	7	A megfigyelésekhez szükséges műszerek csak május végén állittattak fel a telepen s igy a pontos adatok csak attól az időtől számithatók. Ezért nincsen a hőmérséklet május hónapról felvéve.
«	25—31.	—	—	—	13·4	
Junius	1—5.	11	20·6	11·7	—	
«	6—10.	12·8	20·8	12·4	17·4	
«	11—15.	13·2	22·0	12·2	14·9	
«	16—20.	13·5	22·8	13·7	—	
«	21—25.	13·7	20·1	12·2	7·9	
«	26—30	15·6	23·4	14·0	2·3	
Julius	1—5.	14	23	13·5	22·5	
«	6—10.	14·6	24	13·6	3	
«	11—15.	16·4	26	16·9	—	
«	16—20.	19	29·7	21·7	—	
«	21—25.	21·4	32	25	8·5	
«	26—31.	24·6	36·3	28·6	6	
Augusztus	1—5.	20	28·2	19·8	9	
«	6—10.	17·6	26·4	22·2	0·5	
«	11—15.	19·6	32	21·4	5	
«	16—20.	18·4	29·2	18·8	35	
«	21—25.	17	26·2	16·4	2	
«	26—31.	16·6	20·1	14·3	4·5	
Szeptember	1—5.	12·2	20	13·4	10	
«	6—10.	8·6	15·6	9·6	4·5	
«	11—15.	10·2	18·4	12·4	23	
«	16—20.	12	22·4	13·6	9	
«	21—25.	14·8	25	20·6	—	
«	26—38.	15·6	25·8	17·6	—	
Október	1—5.	14·6	25·8	16·4	—	
«	5—10.	8	15·6	8·2	10	

1. tábla. «*Zöld Sylvani*». Az egész év folyamán $^1/_2$% oldattal permetezve, és pedig május 22., junius 26., és julius 27-ikén. A tőkék lombja erősen fejlődött, teljesen peronospora mentes. A fürtök szépen beértek. Az oldat igen jól tapadt s a fürtöket nem igen piszkolja be. Nagy mértékben lépett föl a *Botrytis cinerea*, annyira, hogy a tőkék 10%-ának termése e miatt csaknem teljesen tönkre ment. Itt-ott a «*fakó rothadás*» *Comothyrum (Charrinia) diplodiella Sacc.* is jelentkezett, de számottevő kárt nem okozott. Őszszel igen sok kárt tettek a darazsak, a melyek tömegesen lepték meg az érett fürtöket.

A kisérlet ellenőrzésére kihagyott 150 tőkét a peronospora a szó teljes értelmében elboritotta s a termését tönkre tette. Nemcsak a lomb, hanem a hajtások is meg voltak támadva.

A $^1/_2$% oldat itt teljesen jónak bizonyúlt s egyedüli hátránya az ilyen hig oldatnak az, hogy a lombon nem látszik jól. A gyakorlat emberei pedig erről itélik meg a permetezés szükségességét.

2-ik tábla. Az egész év folyamán 1% oldattal permetezve, abban az időben, a mikor az első tábla. A tőkék teljesen egészségesek, illetve peronosporamentesek, csak itt-ott pár tőke levelein, a permetezetlenül maradt részhez közel, lépett fel szeptember hóban a peronospora. Ez azonban kár számba nem mehetett. A fürtök itt is sokat szenvedtek a Botrytis cinereától és darazsaktól, mi gfakórothadást ezen a részen nem találtam. Az oldat a lombon jól látható s egyik permetezéstől a másikig erősen tartja magát.

Az 1%-os oldat hatása nem volt ugyan nagyobb, mint a $^1/_2$% oldaté, de a lombon jobban látszott a permetezés s igy már szabad szemmel meg lehetett itélni: esők után szükséges-e permetezni vagy nem.

3-ik tábla. Az I-ső permetezés $^1/_2$%, II-ik $1^1/_2$ és a III-ik 2% oldattal a már előbb jelzett időközökben. A tőkék lombja és fürtjei peronosporamentesek, igen szépen és erőteljesen fejlődöttek. Itt a Botrytis cinerea és a darazsak okoztak kárt. Fakórothadást mindössze 4 tőke egyes fürtjein találtam. E tábla alsó részén a fürtöket az *Eumolpus vitis* (firkáló bogár) rágta meg, de számbavehető kárt nem okozott. Az oldatok igen jól tapadtak s a lombon az utolsó permetezés nyomai még a szüret alkalmával is láthatók voltak.

4-ik tábla. Oportó. Az egész év folyamán $^1/_2$% oldattal permetezve a már jelzett időben. A tőkék földfeletti részei igen szépen fejlődtek, hatalmas lombozattal. A fürtök jól érettek s úgy ezek, valamint a lomb is peronospora mentes. Itt a fakórothadás tett nagyobb kárt, de sok tőke termésén a Botrytis cinerea is pusztitott. Az oldat jól tapad, de az első eső után a lombon szabad szemmel nem látható.

A permetezetlenül maradt 150 tőke teljesen boritva van peronosporával s a fürtök éretlenek. Már messziről feltünik a táblában ez a permetezetlenül maradt rész, teljesen elütve a többi zöld lombrészektől.

5-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve a már jelzett időben. A tőkék földfeletti részei gyönyörüen fejlődtek, a lomb sötét zöld, teljesen peronosporamentes. A fürtök jól beértek, egészségesek, illetve peronosporamentesek. Julius végén egyetlen egy tőkén volt fakórothadás, mig aug. és szeptember hónapokban a *Botrytis cinerea* lépett fel nagyobb mértékben, ugy, hogy a termés 5—6%-át tönkre tette. Az oldat jól tapad s a $^1/_2$% oldatnál jobban meg-

látszik a lombrészeken. A két permetezés közötti esők nem mosták le, mert julius végén a juniusi permetezések nyomai kimutathatók voltak.

6-ik tábla. Az év folyamán háromszor és pedig $^1/_2\%$ $1^1/_2\%$ és 2% oldatokkal permetezve. A lomb és fürtök teljesen peronosporamentesek. Szeptember hóban a *Botrytis cinerea* lépett fel nagyobb mértékben, mig fakórothadás csak néhány tőke 1—2 fürtjein volt. Az oldatok erősen tapadnak s jól láthatók. Maró hatása a 2% oldatnak nincsen. Általában a permetezés hatása a többi oldattal szemben feltünő, mint alább látni fogjuk.

7-ik tábla. Nagy Burgundi. Az év folyamán $^1/_2\%$ oldattal háromszor permetezve a már jelzett időben. A lomb és termés teljesen peronosporamentesek, a vesszők igen erőteljesek és beértek. Tavaszszal a *Cochylis ambiguella* tett nagyobb kárt, mig az év folyamán a *Botrytis cinerea* és a fakórothadás jelentkezett, de nem nagy mértékben. Az oldat itt sem látszik jól, annak daczára, hogy erősen tapad s jelenléte alkalmas módon kimutatható.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora teljesen tönkretette. A vesszők nem értek be, valamint a fürtök sem.

8-ik tábla. Az egész év folyamán 1% oldattal háromszor volt permetezve. A lomb és termés általában egészségesek, kivéve 2 tőkét, a melyeken szeptember végén néhány levél peronosporás volt. Az oldat jól tapadt s a $^1/_2\%$ oldatnál jobban látszik, az esők nem mosták le. A hatása kifogástalan, ha figyelembe veszszük a permetezetlen részt, a hol a peronospora rendkivül nagy mértékben pusztitott.

9-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve $^1/_2\%$, $1^1/_2\%$ és 2% oldadatokkal. A lomb dusan fejlődött, sötét zöld, peronosporamentes. A fürtök egészségesek, szépen beértek, s eltekintve az Eumolpus okozta kártól, más kártevő nem lépett fel. A vesszők tökéletesen fásodtak, illetve értek be. Az oldatokat az év folyamán az esők nem mosták le, erősen tapadtak s a lombon még jól látható volt a permetezés nyoma.

A peronospora ellen a fent kimutatott három féleségen végzett permetezési kisérletek eredménye a «*Bordói por*» különféle oldatait, mint egy minden tekintetben jó permetező anyagot tüntetik fel, olyan körülmények között, a mikor a peronospora a permetezetlen részeken nagy arányokat öltve pusztitott.

Mivel azonban Tarcson is végeztünk hasonló kisérleteket ezzel az anyaggal, a következtetéseket, egybe vonva az előző évek kisérleti eredményével, csak a czikkem végén fogom összegezni.

2. Heufeldi por. (Rézvitriol-szóda).

A mult év folyamán egyik németországi chemiai gyár hozta forgalomba a fenti anyagot, különösen a szőlő permetezésére ajánlotta, mint kitünő védekező szert. Állomásaunk direkt a gyárból szerezte be a szükséges mennyiséget (Heufeld, Németország), hogy kisérletezzen ezzel a permetező anyaggal, még mielőtt ismertté lenne.

A feltaláló szivesen bocsájtotta rendelkezésünkre az anyagot, mely papirossal bélelt, könnyü fahordókban jön forgalomba. A por világos fehéres kék szinü anyag, mely a vizben igen könnyen és gyorsan oldódik, anélkül, hogy az oldatba valami salak maradna vissza. A feltaláló szerint 1% oldat kell a perme-

tezéshez, de mi, mivel a már jelzett anyagokkal összehasonlitó kisérlet végeztünk, a permetezésre különféle perczentü oldatokat használtunk.

A magyar-óvári m. kir. vegykisérleti állomás szerint tartalmaz:

CN, Na, SC_3, CO_2, kevés Cl-t és kevés fertőzményt. A quantitativ vizsgálat eredménye: Nedvesség (105°C-on) 6·105%; Cn SO_4 + (Kristály viz nélkül) 45·20%; CN SO_4 + $5H_2$ C 69·60%; CO_2 = 11·166% ugyanez Na_2 CO_3 (szódára) átszámitva 26·924%

Ezen anyagban talált alkatrészek olyan alakra vannak átszámitva, a mint azok eredetileg az összekeverés alkalmával birtak, de rézsulfát (CN SO_4) és szóda (Na_2 CO_3) chemiai átalakulás folytán egy hydrocarbonáttá változtak át, valószinüleg Cn CO_3 + Cn $(OH)_2$ + H_2 O képlettel. A vizben majdnem teljesen oldhatatlanná vált. A vizben való oldat által az anyag pezsgés közben bomlást szenved s CO_2 + veszit.

A fenti vegyelmezésből látható, hogy az anyag főalkotórésze a rézgálicz, a melyhez a savi hatás közömbösitése végett szóda van keverve. A vizes oldat gyönge alkalikus hatású, a fiatal lombrészeket nem marja meg. Az anyag a vizben könnyen oldódik, s az oldatban salak nem marad vissza. Én a lemért vizmennyiséghez a port hozzá szitáltam, folytonos kevergetés közben. Igy az oldat gyors és tökéletes volt.

Az oldat készitése alig pár percznyi időt vesz igénybe. Nagyon könnyen oldható fel a por ugy is, a mint már a bordói pornál leirtam.

A permetezési kisérletek eredménye a következő:

1. tábla. Zöld Sylvani. Az év folyamán 1½% oldattal háromszor permetezve (I-ső május 22, II-ik junius 27, III-ik julius 29). A permetező oldat a lombon szépen oszlik el s a száradás után nyoma se marad, ugy, hogy szabad szemmel nem lehet megmondani: volt-e permetezve a tőke vagy nem. A tapadás nem tökéletes, mert már gyöngébb eső is lemossa az oldatot. A tőkék lombja erőteljesen fejlődött, de nem egészséges, mert szeptember hóban több tőke levelein a peronospora fellépett. A *Botrytis cinerea* és darazsak tettek nagyobb kárt, a termés 8—10%-át pusztitva el.

A permetezetlenül maradt rész lombja és termése boritva van a peronosporával. A vesszők éretlenek és rendkivül foltosak.

2-ik tábla. Az év folyamán 1%-os oldattal háromszor permetezve a már emlitett időben. Az oldat a permetezett lombon nem látható, de jelenlétét kisebb esők után ki lehet mutatni. Nem jól tapad. A tőkék lombrészei dusan fejlődöttek s itt is, mint az előbbi táblán, a peronospora elszórtan fellépett. Nagyobb mérveket nem öltött a szüretig, de október elején 7 tőke fürtjein találtam peronosporát. *Botrytis cinerea* az előbbi táblához hasonló mértékben tett kárt.

A permetezetlenül maradt rész tökéletesen boritva volt peronosporával.

3-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve, és pedig I-ső ½% II-ik 1½% és a III-ik 2%-os oldattal. A lomb dusan, szépen fejlődött. A magasabb töménységü oldatok szintén nem láthatók a tőke zöld részein. Poronospora az előbbi táblához hasonló módon itt-ott, több tőke levelein fellépett. Az Eumolpus tett e tábla egyes részein nagyobb kárt, különösen a fürtnyeleket rágva meg. Az oldatot a nagyobb esők lemosták, mert a permetezés előtt átvizsgált tőkék levelein alig lehetett a rézgáliczot csak nyomokban is kimutatni.

4-ik tábla. Oportó. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve (mint az I-ső táblánál.) A tőkék lombja erőteljes, hatalmasan fejlődött. A leveleken a permetezés nyoma nem látható és 9 tőkénél elszórtan peronospora nyomain láthatók, mig 5 tőkén a fürtökön is van. Az oldat nem tapad jól.

A fürtökön sok fakórothadás van, mig a *Botrytis cinerea* csak itt-ott lépett föl.

A permetezetlen rész lombja teljesen boritva van, sőt a hajtások is meg vannak támadva. A fürtök nagy része kisebb-nagyobb mértékben peronosporás.

5-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve (mint az I-ső táblánál). A tőkék itt sem voltak tökéletesen megvédve, mert több tőke levelein már augusztus hó végén látható volt a peronospora, mig szeptember végén egyes tőkék fürtjein is fellépett. A fakórothadás nagyobb mérvben pusztitott. Az oldat nem látszik a felszáradás után s egy kissé nagyobb volt a csapadék, a permetezésnek nyoma is alig marad. A permetezetlen rész előbbihez hasonló.

6-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve és pedig I-ső $^1/_2$%, II-ik $1^1/_2$% és III-ik 2%-os oldattal. A permetező anyag a II-ik és III-ik permetezés után, mig eső nem volt, látható volt a lombon, de megközelitőleg sem ugy, mint a több permetező anyagok. Nem tapad jól, az esők lemossák. A lomb julius végéig egészséges, a mikor a pár tőkén a peronospora fellépett s szeptember végén már több tőke meg van támadva. Fakórothadás nagyobb mérvben, mig a Botrytis cinerea csak elszórtan mutatkozott.

7-ik tábla. Nagy-Burgundi. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve (mint az 1-ső tábla). A lombozat dusan fejlődött. Az oldat a permetezés után nem látszik. A peronospora sok tőke levelein és termésein fellépett már augusztus végén. Tavaszszal e táblában igen sok kárt tett a szőlőmoly, mig később az *Eumolpus* és *Botrytis* elszórtan egyes tőkék termését támadta meg. Az oldat nem tapad jól.

A permetezetlenül maradt rész teljesen tönkrement, a peronospora az összes föld feletti részeket megtámadta.

8-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve. A lomb dusan fejlődött, erőteljes, de nem egészséges, a mennyiben a tőkék 40%-ának lombjain elszórtan volt peronospora. Őszszel 6 tőke termésén is fellépett. A többi kártevők közül az *Eumolpus* és *Botrytis* tettek kárt az előbbi táblához hasonló mérvben. Az oldat a permetezés után nem látszik s nem is tapad jól.

A permetezetlen rész mint a 7-ik táblánál.

9-ik tábla. Az év folyamán háromszor (I-ső $^1/_2$, II-ik $1^1/_2$%, III-ik 2%) permetezve. Az oldatok a két utolsó permetezés után, mig eső nem jött, láthatók a lombon, de az első eső után már szabad szemmel nem lehet megitélni, volt-e permetezve vagy nem. A tőkék egy része peronosporás, azaz a lombon itt-ott szeptember elején már láthatók voltak a peronosporafoltok. A fürtök peronosporamentesek maradtak. *Eumolpus* és *Botrytis cinerea* elszórtan jelentkezett.

A «*Heufeldi por*» különféle oldatával végzett kisérletek, a mint a fentiekből látható, nem adtak jó eredményt, mert mindenik permetezett táblán kisebb-nagyobb mérvben volt peronospora. Rendkivül nagy hátránya az oldatnak az, hogy a lombon nem látszik jól és nem tapad meg s már kisebb esők lemossák. Az oldat készitése szakértelmet nem kiván, ez előnye volna, de a mi viszonyaink között a használata nem okadatolt, a mikor jobbal rendelkezünk.

3. Bordói lé.

A legrégibb és legáltalánosabban elterjedt peronospora elleni permetező anyag a házilag készült rézgáliczoldat vagy «*bordói lé*». Mikor a rézgálicz gombaölő hatását kisérletek alapján kimutatták, a rézgálicz alacsony ára kezdett rohamosan emelkedni s ma, — mivel a védekezés általános, a szükséglet nagy, — aránylag magas árakat fizetünk kg.-jáért. Általánosan ismert dolog az, hogy a már beteg növényi részeket hiába permetezzük, mert a peronospora u. n. bennélősködő (endophyta), azaz a növény belsejében élősködik, a hova a permetező anyag nem juthat. A védekezés alapfeltétele igy megakadályozni a betegség fellépését. A gomba fejlődéséhez okvetlenül szükséges bizonyos foknyi melegen kivül nedvesség is. A levél alsó lapjain látható czukorporszerü bevonat megszámlálhatatlan mennyiségü conidiából áll, a melyek, ha egészséges levélre jutnak — harmat vagy eső után, ha meleg van, — a levélen összegyült vizcseppben fejlődésnek indulnak s fertőzik az egészséges levelet vagy általában a szőlőtőke bármelyik zöld részét.

A permetezés hatása a gomba e fejlődése menetére van alapitva. A viz a zöld részeken levő permetező oldatból mindig felold egy csekély mennyiséget s igy a conidia ebben az igen hig rézgáliczoldatban már nem tud fejlődni, hanem elpusztul. Ahhoz, hogy a conidia fejlődését megakadályozzuk, végtelen hig oldat elég.

Ebből kiindulva bizonyos tekintetben nincsen értelme a magas töménységü oldatok használatának, mert ha $^1/_2\%$ oldatot használtunk, elég rézgálicz jut a zöld részekre, a melyből a viz kioldja a conidia fejlődését megakadályozó mennyiségét. A permetezések kezdetén azt hitték (sajnos itt-ott ma is), hogy mentül erősebb az oldat, annál jobb és nagyobb a hatása. Az erős oldatokhoz sok mész kell, hogy a rézgálicz maró hatását közömbösitsük s a permetezett tőke, különösen a fürtök undoritó kinézésüek. Csemegeszőlőként az ilyen permetezés után a termést nem értékesithetjük. Eltekintve ettől, a rézgálicz ára folytonosan emelkedik s igy a permetezés kiadási költségei szaporodnak. Különösen nagy területeknél, a hol több holdat kell permeteznünk, a kiadások a töményebb oldatok használatával tetemesen nagyobbak. Állomásunk most már második évben végez ez irányban kisérleteket arra nézve, vajjon nem volna-e elég a higabb oldatok $^1/_2\%$ vagy 1%-os oldata permetezésre. A dolog nagyon kecsegtető s az eredmények, a melyeket a 2 évi kisérletek alapján elértünk, megfelelnek a várakozásnak. Rendes körülmények között háromszor szoktunk évenként permetezni.

Az első permetezést május hónap végén végezzük s ilyenkor a legtöbb gazda gyöngébb permetező oldatot ($^1/_2$ vagy 1%) használ, hogy a még gyönge lombot le ne égesse. A második permetezést nem a permetező oldatok esetleges lemosása teszi szükségessé (rendesen junius végén v. julius elején), hanem a hajtások ez időben erőteljesen növekednek s az uj részeket, a melyeket az első permetezés nem ért, akarjuk a peronosporától megvédeni. Ehhez a permetezéshez már erősebb oldatokat használnak ($1^1/_2\%$), mert a lomb kifejlettebb s jobban kibirja. A harmadik permetezés augusztus elején szokott megtörténni rendesen csonkázás után. Ehhez azután, sajnos, még ma is sok helyen jó erős oldatokat (2%—3%) használnak. Ha valaki egy kicsit figyelemmel kisérte ültetvényét, feltét-

lenül tapasztalnia kellett, hogy a permetező oldat maró hatása nem a tömegségétől, vagyis nemcsak kizárólag ettől függ. Hisz mondjuk, $^1/_2$% oldattal épp ugy leégethetni a fiatalabb hajtásrészeket, mint 3% oldattal, ha nem jól volt elkészitve a permetező oldat, azaz a rézgálicz maró hatását nem közömbösitettük mészszel. Ezzel tehát nincs megokolva, hogy az első permetezéshez gyöngébb oldatokat, a későbbiekhez erősebbet használtunk. De fordítsuk meg a dolgot! Ha az első permetezéshez elég volt mondjuk $^1/_2$% oldat s a permetezett lombot megvédte a peronosporától, miért kell a többi permetezésekhez erősebb? Hiszen a gomba az év bármely szakában elpusztul, illetve nem tud fejlődésnek indulni — mint már emlitettem — az olyan vizben, a melyikben csak nyomai vannak meg a rézgálicznak. A második permetezés rendesen annyi időre szól, mint az első, tehát az sem okolja meg az erősebb oldat használatát, hogy hosszabb ideig kell a permetező anyagnak a levélen megmaradnia. Igy csak a harmadik permetezés az, a hol az erősebb oldatok használatát esetleg okszerünek tarthatjuk, abból a szempontból indulva ki, hogy annak a hatását a szüretig, tehát a három permetezés közül a leghosszabb ideig kell érvényesitenie.

Ezek az okok azok, a melyekből kiindulva kisérleteinket a rézgálizcoldattal már két évben végeztük s fogjuk még pár évig a jövőben is, összehasonlitva az eredményeket az általánosan használt permetezési módokkal s erősen reméljük, hogy a gyakorlat teljesen be fogja igazolni a tényeket, a melyeket eddig észleltünk.

Mielőtt a permetezések tárgyalására térnénk, szükségesnek tartom megemliteni, hogy a permetező oldatokat mindig a szabályoknak (a melyeket a gyakorlatban a legtöbb esetben nem tartanak be) megfelelőleg készitjük s csak a rézgáliczot mérjük le, mig meszet annyit adunk az oldathoz, mig a *lakmuspapirral* való próbánál a kész oldat nem mutat közömbös kémhatást (esetleg gyönge alkalikus). Ez nagyon fontos dolog és sok nem sikerült permetezést lehet visszavinni a rosszul készitett permetező oldatra s a mi szintén fő, a rossz munkára.

A bordói lével a már eddig ismertetett módon minden kisérleti féleségből 9 parczellát permeteztünk, és pedig $^1/_2$%, 1% oldatokkal az egész év folyamán, mig egyet a rendes módon háromszor permetezve $^1/_2$%, $1^1/_2$ és 2% oldattal.

1-ső tábla. Zöld Sylvani. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve (I-ső május 22.; II-ik junius 27.; III-ik julius 29.). A tőkék lombja igen szépen fejlődött, erőteljes s az év végéig teljesen peronosporamentes maradt. Az oldat a permetezés után a lombon igen jól látszik, maró hatása nincsen s ha nem is olyan erős, mint a bordói por oldat, de elég jól tapad. A permetezett fürtöknek undoritó kinézése nincsen. A szüret előtt a permetezett leveleken még oly mennyiségben volt az oldat kimutatható, a mely mennyiség a védelemhez tökéletesen elég volt. A többi kártevők ugyanazok, mint már a Zöld Sylvani-nál föntebb jeleztem.

A permetezetlenül maradt rész igen beteg, s az összes zöld részek boritva vannak peronosporával, ugy, hogy az oldat jó hatása minden kétséget kizárólag beigazolva volt.

2-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattalháromszor permetezve. (I-ső május 22., II-ik junius 26., III-ik julius 27.). A lomb itt is egészséges, dús és szépen fej-

lődött. Peronosporának az egész év folyamán nyoma sem volt egy tőkén sem. A fürtök szépen beértek. Az oldat a permetezés után igen jól látszik, jól tapad s a fiatal lombrészeket nem marja meg.

A permetezetlenül maradt rész, mint az 1-ső táblánál.

3-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve, és pedig május 22-én $^1/_2\%$; junius 26-ikán $1^1/_2\%$ és julius 27-ikén 2%-os oldattal. Az oldatok az erőteljesen fejlődött lombon jól látszanak, különösen a 2% os oldat, még a szüret előtt is. A peronospora az egész táblán sehol sem jelentkezett, a termés és a vesszők igen szépen megértek. Az esők az oldatokat nem mosták le s mindenik permetezés előtt a lombon volt még elég ahhoz, hogy a peronosporától megvédje azt.

A permetezetlenül maradt rész ugy nézett ki, mint az az első táblánál látszik.

4-ik tábla. Oportó. Az év folyamán $^1/_2\%$ oldattal háromszor permetezve (május 22., junius 27., julius 27.). A lomb igen szépen fejlődött, erőteljes. A permetező oldat jól látható, elég jól tapad s a peronospora csak egy pár tőke néhány levelein mutatkozott szeptember hó második felében. E leveleket az oldat valószinüleg nem érte s gyakorlati szempontból ilyen csekély mérvü megbetegedés fel sem tünik. A másféle kártevők olyan arányban léptek fel, a mint azt föntebb az Oportónál jeleztem.

A permetezetlenül maradt rész összes zöld részei boritva voltak peronosporával s a fürtök tönkre mentek.

5-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve (május 22., junius 26. és julius 27.). Az oldat jól látszik az erőteljes lombozaton s elég jól is tapad. A peronospora az egész év folyamán egyetlen tőkén sem mutatkozott.

A szüret előtt a lombrészeken még mindig ki lehetett mutatni a rézgálicz jelenlétét s a lomb egész a természetes elhalásig szép, üde zöld szinü marad.

A permetezetlen rész, mint a 4-ik táblánál, teljesen tönkre ment.

6-ik tábla. Háromszor permetezve és pedig május 22-én $^1/_2\%$, junius 27-én $1^1/_2\%$ és julius 27-én 2% oldattal. Az oldatok jól láthatók, jól tapadnak s a lomb a szüretig egészséges maradt. A termés igen szépen fejlődött s jól beérett. A kártevők közül azok léptek fel, a melyeket az oportónál már megemlitettem. A 2%-os oldat egész a szüretig megmaradt a permetezett részeken.

7-ik tábla. Nagy Burgundi. $^1/_2\%$ oldattal május 22., junius 28. és julius 29-ikén permetezve. Az oldat meglehetősen látszik a lombon s elég jól tapad. A zöld részek az egész év folyamán peronospora mentesek maradtak s a termés szépen fejlődve jól beért.

A permetezetlenül maradt rész teljesen a peronospora áldozatául esett, mely nemcsak a lombot, hanem az összes zöld részeket elboritotta.

8-ik tábla. 1% oldattal május 23., junius 27. és julius 27-ikén permetezve. Az oldat a permetezés után jól látszik és elég jól tapad, a mennyiben a leveleken a permetezések (II. és III.) előtt mindig kellő mennyiségben mutatható ki. A lomb teljesen peronosporamentes, igen szépen fejlődött.

A permetezetlenül maradt rész ugy van tönkre téve, mint azt az előbbi táblánál jeleztem.

9-ik tábla. Május 23-ikán $^1/_2\%$; junius 26-án $1^1/_2\%$ és julius 27-én 2% oldattal permetezve. Az oldatok jól láthatók, különösen a 2% még késő őszszel

is megmaradt a permetezett zöld részeken. A lomb egészséges, illetve peronosporamentes maradt, a termés szépen fejlődött és teljesen beérett.

A permetezetlen rész teljesen boritva volt peronosporával.

A bordói lé különféle oldatával végzett kisérletek, a mint a föntebbiekből látható, teljesen positiv eredményt adtak, mert sikerült az egész év folyamán megvédenünk a tőkéket gyöngébb oldatokkal is. 1900. évben végzett hasonló irányu kisérletek szintén ilyen eredményt adtak s a néhány gazdatársaink, kik felszólitásunkra megkisérlették a gyöngébb oldatok használatát, a legkedvezőbben nyilatkoznak a permetezések eredményéről.

Ezzel végeztünk a kisérletek egy részével s az összehasonlitásukat, valamint a levont következtetéseket majd alább fogom közölni. Ugyanezen táblákon a «Lisztharmat» ellen végeztünk kisérleteket különféle anyagokkal.

Lisztharmat. (Unicula spiralis B.)

A lisztharmat elleni védekezés különösen az immunis homok talaju ültetvényeken lassanként állandó munkáját képezi a gazdának. A betegséget előidéző fonálgomba fejlődéstanilag különbözik a peronosporától s igy az ellene való védekezés is lényegesen más lesz. Mig a peronospora endophyta volt, azaz myceliumai a megtámadott növényi részek belsejében élősködnek, addig a lisztharmat epiphyta (külélősködő) myceliumai a növényi részek felületét hálószerüen beburkolják s a szövetek közé nem hatolnak be.

Egy angol kertész (Kyle nevü) alkalmazta először a lisztharmat ellen a kénporozást 1846-ban. Lassanként általánossá lett a kénpor használata, különösen akkor, a mikor Mazés franczia tudós bebizonyitotta, hogy a gomba myceliumait és conidumait (szaporodó testek) a kénpor részben elpusztitja, részben fejlődésükben gátolja s a lisztharmat által megtámadott és kénporozott szőlők, ha szép napos idő volt, már 5—10 nap mulva visszanyerték kinézésüket, szépen fejlődve tovább. A lisztharmat 25° C. alul igen lassan fejlődik, mig 25—30° C. fok között gyorsan. E hőmérséklet mellett azonban a kénporból kénes sav fejlődik, mely a már emlitett részeit a gombának tönkreteszi.

A védekezésre itt is ajánlanak a kénpor mellett más anyagokat is, a melyek annak rossz tulajdonságaival nem birnak. Ugyanis, — különösen a szüret előtti időben, — a későn kénporozott szőlő mustjába került kénpor az erjedésnél kénhydrogénné lesz s a mustnak záptojáshoz hasonló szagot kölcsönöz. Később ez a szag eltünik, ha a kierjedt bort többször szellőztetjük, mert a levegő oxygénje a kénhydrogént megbontja olyanformán, hogy a kénhydrogén hydrogénjével vizet alkot s a magában maradt kén, mint oldhatatlan anyag, a seprübe leülepszik. Másik kifogás a kénpor ellen, hogy nem tapad jól meg s a szél a porozott részekről lehordja, mielőtt még a hatását érvényesitette volna.

Kisérleteinknél mi háromféle anyagot használtunk, és pedig: *sublimált ként*, *rézkénport* és *kalium hypermanganatot*. A háromféle anyag hatását egymáshoz viszonyitva figyeltük meg.

1. Sublimált kén.

A kénporozásnál általában kétféle kénpor van használatban. Az egyik az ásványi kén, a melvet megőrölve hoznak forgalomba; mig a másik a sublimált

kén. Mentől finomabb szemcséjü valamely porszerü anyag, annál jobban megtapad az aránylag sima felületen.

Az őrölt kénpor a leggondosabb őrölés után sem közeliti meg finomság tekintetében a sublimált ként s igy ez utóbbinál rosszabbul is tapad. A sublimált kén feltétlenül arzénmentes, mig az ásványi kén nem mindig. A fentiekre tekintettel vettük mi a kisérletekkez a sublimált ként, a melynek hatásától többet vártunk.

1-ső tábla. Zöld Sylvani. Az év folyamán háromszor, és pedig május 31-én, junius 28-án és julius 30-án sublimált kénporral behintve. A fürtök épek, igen szépen fejlődtek s a lisztharmatnak nyoma sincsen egyetlen egy tőkén sem. Az utolsó hintés után a tőkék zöld részeit kézi nagyitó üveggel vizsgáltuk s a ként finom por alakjába eloszolva lehetett rajtuk látni. A szüretelés alkalmával különösen a fürtökön a kénpornak már nyoma sincsen s a must tiszta.

2-ik tábla. Ugyanazon időben szintén háromszor hintve sublimált kénnel. A zöld részek teljesen egészségesek, illetve lisztharmatmentesek. A fürtök szépen fejlődtek és értek be. Egyes tőkéken a hónaljhajtásokból képződött fürtök apró éretlen bogyóin a lisztharmat fellépett s hogy ezek a betegség tenyésztőfészkeül ne szolgálhassanak, a táblákon munkásokkal összegyüjtöttük s alkalmas módon elpusztitottuk.

A kénporozás nélkül maradt rész erősen meg volt támadva. A fürtök bogyói felrepedeztek, tönkrementek; a hajtások is boritva voltak lisztharmatfoltokkal. A nyár végén a gyöngébb leveleken is lépett fel a betegség nagyobb mérvben.

3-ik tábla. Szintén mint az *1-ső táblánál* háromszor ugyanazon időben hintve kénporral. A tőkék az egész év folyamán egészségesek, illetve lisztharmatmentesek voltak, kivéve 3 tőkén egy pár fürtöt, a melyeken a lisztharmat fellépett. Itt azonban az volt a valószinü ok, mert a sürü lomb között a kénpor nem érte a fürtöket s igy nem érvényesithette a hatását. A kénporozatlan rész ugy volt megtámadva, mint a második táblánál.

4-ik tábla. Oportó. Az év folyamán háromszor kénporozva és pedig május 22-én, junius 28-án és julis 30-án.

A lisztharmat nem lépett fel, a termés igen szépen érett be. A kénpor hatása a muston nem volt konstatálható.

5-ik tábla (kénporozás mint az előbbinél). A zöld részek lisztharmatmentesek maradtak, a fürtök igen szépen fejlődve teljesen beértek.

A kénporozatlan részen erősen pusztitott a lisztharmat s az összes zöld részeket megtámadva, a termést teljesen tönkretette.

6-ik tábla (kénporozás mint a 4-ik táblánál). A lisztharmat általában nem lépett fel, kivéve 2 tőkét, a melyeknek fürtjeit valószinüleg a már emlitett okból megtámadta. A termés szépen fejlődött s igen jól érett be.

7-ik tábla. Nagy burgundi. Kénporozva május 31-én, junius 28-án és julius 30-án. A tőkék lisztharmatmentesek maradtak, a termés szépen fejlődött.

A kénporozatlan részen a lisztharmat az összes zöld részeket erősen megtámadta s a termést teljesen tökretette.

8-ik tábla. Kénporozva május 28-án, junius 28-án és julius 30-án. A lisztharmat egyáltalában nem lépett fel, a tőkék termése egészséges s a muston a kén hatása nem konstatálható.

9-ik tábla. Kénporozva mint a 7-ik tábla. A zöld részek az egész év folyamán lisztharmatmentesek, kivéve 4 tőkét, a melyeken a betegség mutatkozott. Különösen egy tőkénél az összes fürtök meg voltak támadva. Valószinüleg a munkás ezt a tőkét kihagyta, mert csak igy magyarázható meg az, hogy a szomszédos tőkék nem szenvedtek. Ezeket a tőkéket utána kénporoztuk, a mikor aztán a baj megszünt. A termés általában egészséges, szépen fejlődött és jól beérett.

2. Rézkénpor.

A lisztharmat ellen ajánlott szerek közül ez az, a melyik most kezd lassanként tért hóditani. Ez nem egyéb, mint a dr. Aschenbrandt-féle «*rézkénpor*», a melyet most egy társaság állit elő itt Magyarországban és hoz forgalomba. A mint már emlitettem, a kénpor hatása nagyon függ az időjárástól, mert a szél és eső könnyen lehordhatja a behintett lombról s akkor nincs védelem a lisztharmat ellen. E bajon akart segiteni a rézkénpor feltalálója.

Az Aschenbrandt-féle rézkénpor a forgalmazó gyár szerint tartalmaz 70% első minőségü kénport, a melyhez 30% calcinált rézgálicz és mészhydrát van bekeverve.

Használatának előnyei a következők:

«*Függetleniti a hatást az időjárás ellen. Ha a kénporból reggel hintünk és nincs meg a kellő hő, jön egy kis szél, leviszi a kénport s ha dél felé felmelegedik az idő, nincs már a levélen az, a minek a hatását érvényesiteni kellene. Ezért hangzik ezernyi panasz a sikertelen kénporozásról. Az Aschenbrandt-féle rézkénpornál, annak calcinált rézgálicz tartalma a kellő mennyiségü mészhydráttal, a mint a nedves levélre hull, — különösen harmat idejében — hevesen, chemiailag egyesül: odatapad a levélre, ott fogva a kénport is. Szél nem viszi el könnyen, sőt kisebb esők sem bántják.*

Eddigi tapasztalataink szerint körülbelül a következőkben foglalhatjuk össze a por előnyeit:

1. Állandóbb a lombozaton, szél nem fujja le, hatása biztosabb mint a kénporé.

2. A kénporból adni szokott bő adag helyett, a legfinomabb porozás kicsiny adagja is biztos hatásu.

3. Igen sok kisérletnél egy permetezést megtakaritottak.

4. A fürtök és vesszők érését előmozditja és gyorsitja.

5. Positiv még nem állithatjuk, de vannak szavahihető tapasztalatok, hogy a szőlő bizonyos rothadását érés közben megakadályozza.

6. Sem a fürtök izére, sem a bor izére behatással olyan mérvben, mint a tiszta kénpor, nincs.»

A rézkénpor fenti jó tulajdonságaihoz, mielőtt a kisérletek tulajdonképpeni tárgyalásába kezdenénk, egy pár dolgot kell hozzáfüznünk, illetve kiigazitanunk.

A mi a tapadást illeti, tagadhatatlan, hogy jobban megtapad, mint a kénpor, de a finoman őrölt kénpor sincsen olyan könnyen kitéve a szél általi lehordásnak. Ha egy fürtöt vagy egészen sima levelet beporozunk (feltéve, hogy a kénpor igen finom szemcséjü volt) s aztán erős légáramlatnak teszszük ki hosszabb ideig, olyan erősnek, a mi a rendes szél erősségének megfelel, azt fogjuk tapasz-

talni, hogy a finom por csak kis részét tudjuk lefujtatni, nagyobb részen erősen tapad a felülethez. Feltünő ez a fürtökön, a hol a bogyó héján a kénpor, — különösen ha meleg idő volt, — a porozás alkalmával igen jól tapadt meg. A durvább szemcséjü ásványi kén természetesen hamarább lehull a porozott részekről.

Egészen más beszámitás alá esik az eső. A közönséges kénport az olyan eső, a melyik a zöldrészeket annyira megnedvesiti, hogy a viz csurog róluk, lemossa. Ilyen eső után a porozott részeken nem fognak kénport találni. A rézkénpor a kis eső után jobban megtapad a már ismert összetételeinél fogva. Ez határozottan előnye.

A mi a porozások számának apasztását illeti, az nagyon relativ dolog s nem egyedül a porozó anyagtól függ. Ha a porozás után közvetlenül nagy eső volt, akkor lemossa mindenik porozóanyagot s ujra kell porozni. Ha nem volt nagyobb eső, akkor jöhet számitásba a por jól tapadó tulajdonsága s mig a közönséges kénporral ujra kell poroznunk, ezzel nem. Sok függ attól, hogy kedvező-e az időjárás a gomba fejlődésére vagy nem. Ha igen, mindkét anyaggal többször kell poroznunk.

A mi végül az anyag hatását illeti, az eredménytelen kénporozásokat nem lehet minden további nélkül az anyag rosszaságának (a közönséges kénpornál) tudni be, mert nagyon könnyen, — az esetek jó részénél — inkább a munka volt helytelen. A rézkénpor hatása nem lehet nagyobb, mint a közönséges kénporé. A hozzákevert anyagok nem egyebek, mint hordozószerek, kénporral semmiféle vegyi összeköttetésbe nem lépnek s igy a magában maradt kénpor a keverékben vagy a nélkül ugyanazt a hatás fejti ki. Tartósabb lehet a hatása, ha azt veszszük tekintetbe, hogy a zöld részeken jobban megtapad.

A mustba jutva, ha t. i. a szüretig az esők le nem mosták, a mustot épp ugy, mint a közönséges kénpor, záptojásszaguvá teszi, mert kéntartalma bomlást szenved.

Ezeket a dolgokat szükségesnek tartottam előre bocsátani, mielőtt a kisérletek tárgyalásába kezdenénk.

1-ső tábla. Zöld Sylvani (május 31., julius 1. és julius 30-ik napján porozva). A tőkék általában egészségesek néhány tőkét kivéve, a melyeknek fürtjein a lisztharmat fellépett. Nagyobb kárt azonban nem tett és a julius végéni porozás után megszünt a baj. Általában a termés szépen fejlődött és jól beérett. A *Botrytis cynerea* az egész táblán több tőke termését tönkretette. Ez ellen a gomba ellen a kénporozásnak nem volt semmi hatása.

A porozatlan maradt rész teljesen tönkre ment s nemcsak a fürtöket, hanem a hajtásokat is megtámadta a lisztharmat.

2-ik tábla. Az előbbivel egy időben porozva. A lisztharmat a tőkék 30—40%-át megtámadta s a termést nagyon meggyöngitette. A nyár végével fellépett a lombon is s igen sok lisztharmatos levél volt található. Itt a rézkénpor hatása nem felel meg a várakozásnak.

A porozatlan rész, mint az előbbi táblánál, teljesen tönkre ment.

3-ik tábla. Porozva ugyanazon időben mint az 1-ső számu tábla. A tőkék fürtjein elszórtan fellépett a lisztharmat, daczára az igen gondos porozásnak. A baj azonban nagyobb mérveket nem öltött. A tábla e részén is, a lomb is meg volt támadva s a Botrytis nagyobb károkat okozott.

4-ik tábla. Oportó. Porozva május 31., julius 1. és julius 30-ikán. A termés egészséges igen szépen fejlődött, lisztharmat nincsen sehol. A fürtök beértek s a kén hatása a muston nem volt konstatálható.

A porozatlanul maradt részt a lisztharmat teljesen tönkre tette, s nemcsak a termést, hanem a hajtásokat is erősen támadta meg.

5-ik tábla. Abban az időben porozva, a mikor 4-ik tábla. A termés teljesen egészséges, illetve lisztharmat mentes, igen szépen fejlődött. A muston a kénpor hatása nem észlelhető.

A porozatlan részen olyan mértékben pusztitott a lisztharmat, mint az előbbi táblánál.

6-ik tábla. (Mint a 4-ik tábla.) A termés igen szép, lisztharmat mentes. A kénpor munkája a porozatlan részhez viszonyitva tökéletes. A must tiszta.

7-ik tábla. Nagy Burgundi. Május 31., julius 1. és julius 30-ik napjain permetezve. A termés szép, egészséges illetve, lisztharmat mentes. A Botrytis és fakórothadás egyes tőkék fürtjeit tönkre tette. A kénpor jól tapad s még gyönge esők után is ugy itt, mint az előbbi 6. táblán kimutatható a jelenléte. A must forrás után szagtalan, mivel szüretig a kénpor tökéletesen lemosódott.

A porozatlanul maradt részt a lisztharmat teljesen tönkre tette, az összes földfeletti zöld részeket megtámadva.

8. tábla. Abban az időben kénporozva, a mikor a 7-ik. A termés lisztharmat mentes, egyetlen egy tőkét kivéve, a melynek két fürtjén a lisztharmat fellépett Botrytis és fakórothadás mint az előbbi táblánál, egyes tőkék fürtjein.

A porozatlan rész nagy mérvekben lisztharmatos.

9-ik tábla. (Mint a 7-ik.) A termés egészséges, illetve lisztharmat mentes, szépen fejlődött és jól beérett. A kénpor hatása igen jó s a muston nem észlelhető kénhydrogén.

A porozatlan rész mint az előbbi táblánál.

Kalium hypermanganat. (Felmangansavas káli.)

Általánosan ismert desinficiáló szer, melynek tűalaku, sötét bibor szinü jegeczei a vizben rendkivül gyorsan oldódnak s a vizet világos vagy sötétebb meggyszinüvé festik, az oldat sürüsége szerint. Oldata savas hatásu s a gyógyászatban a sebek desinficiálásánál nyer alkalmazást. A felmangansavas kálium szerves anyagokkal érintkezve, gyorsan megváltozik. A bibor szine barna lesz (manganoxidul) s a felszabadult oxigén a szerves anyaggal vegyületbe lép s azt oxydálja.

Már 1894-ben kisérleteztek ezzel az anyaggal, a rézgálicz oldathoz bizonyos mennyiséget keverve belőle. E kisérletek azonban, nem tudni, mi okból, abba maradtak. Ujabban a montpelliéri szőlőszeti és borászati iskola vegytan tanára, Ch. Tuchot, a lisztharmat ellen alkalmazta, miután a peronospora ellen ezzel az anyaggal sikerrel védekezett. A kénnek már ismertetett rossz hatása egyes féleségeken, a melynek gyöngébb szövetkezetüek, még abban is nyilvánul, hogy a hol a zöld részekre csomókba kerül, éget. A felmangansavas kálium nem. Oxydáló tulajdonsága rendkivül gyors és ez az, a mi a védekezésre alkalmassá teszi, mert Touchot szerint a gomba myceliumait és conidiáit oxidálja, elpusztitja.

A hatása gyors s csak akkor alkalmazandó, mikor a lisztharmat már fellépett, de még nem öltött nagy mérveket. A már tönkre tett fürtöket sem ezzel, sem más lisztharmat ellenes szerrel helyre nem hozhatjuk.

A felmangansavas kálium oxydáló hatását nemcsak a gombával szemben, hanem a tőke zöld részén is érvényesiti, ha töményebb oldatban került rá. Különböző kisérletek alapján Ch. Touchot megállapította, hogy ha 100 liter vizre 125 grm. felmangansavas káliumot vett az oldat, a lisztharmatot elpusztitotta, mig a szőlőtő egyes szervére káros hatással nem volt.

Az oldat elkészitése a következő: Olyan fakádba vagy hordóba, a melyben már évek óta készitünk rézgálicz oldatot, lemérünk 100 liter vizet, a melyből 3—4 liternyit felforralunk. A forró vizbe teszünk 125 grm felmagansavas káliumot, a hol az gyorsan feloldódik s aztán a hordóba lemért vizhez töltve az egészet jól felkavarjuk. Kiemeltem, hogy olyan fakádba, a melybe már évek óta készitünk rézgálicz oldatot. Közönséges faedénybe nem lehet készíteni, mert a felmanganat kálium, a mint már jeleztem, oxydálja a szerves anyagokat, a mikor maga is megbomlik. A közönséges fakádba készült oldat igy gyors változást szenvedve hatásából veszitene. A rézgáliczos hordó belső oldalát a rézgálicz bevonta s a felmanganat kálium oldat a fával nem érintkezik, nem oxydálja azt. A feltaláló érczedényt ajánl az oldat készitésére, ha a felmanganat kálium lisztharmat ölő hatása minden kétséget kizárólag be lenne bizonyitva s a szer a gyakorlatban beválnék.

A kész oldatot közönséges permetezővel visszük a zöld részekre, a következőket tartva szem előtt: A permetező munkásnak lassan haladva, minden tőkét, különösen a beteg fürtöket alaposan be kell permetezni. Az oldat csak akkor hat, ha a beteg részekkel közvetlenül érintkezett s igy önként értetődik, hogy nem szabad takarékoskodnunk s a gyors munkával a szer hatását koczkáztatnunk.

A felmanganat kalium vizes oldata különösen a fürtökön, ha azok egészségesek, egyáltalán nem tapad meg, mig a beteg bogyókon igen.

E bajon segitendő Ch. Touchot az oldat készitésére a következő módot ajánlja:

Viz	100 liter
Égetett mész	3 klg.
Felm. kali	125 grm.

A lemért 100 liter vizből 3—4 liternyiben a felmanganat kalit, 10—15 literbe a meszet oldjuk fel s aztán az oldatokat a kádba maradt vizhez töltve, az egészet felkeverjük. A mész oldatot egy szitán szürjük át, mert mindig maradnak oldatatlan szemcsék, a melyek a permetezőbe kerülve a porlasztó készüléket (makk) eldugaszolhatják. A meszes oldat jobban tapad, a nélkül, hogy a felmanganat kalium hatásából veszitene.

Mivel a rézgálicz oldathoz könnyen hozzá lehet keverni, a nélkül, hogy egyik vagy másik hatásából veszitené, Ch. Touchot ajánlja a peronospora és lisztharmat ellenes védekezésre. Egy nagyobb kisérletet végzett ez irányban, melynek végeredménye az volt, hogy 3%-os rézgálicz oldat minden hl.-jéhez 125 grm. felmanganát kalium hozzáadását ajánlja. A pontosan készitett rézgálicz oldat nem marta meg a lombozatot és sikerrel akadályozta meg a peronospora és lisztharmat fellépését. Ő szerinte a rézgálicz oldat lehet gyöngébb is. Szerinte

a felmangan kalium rögtön hat s a már meglevő a zöld részekre jutott sporákat megöli, mig a rézgálicz a későbben oda kerülők fertőző képességét semmisiti meg.

Ch. Fruchot kisérletei alapján[1] mi is végeztünk kisérleteket a mult év folyamán, künn a gyakorlatban, a melyeknek eredményét a következőkben közöljük: A szükséges oldatot mindenekelőtt az utasitáshoz hiven készitettük el (pléh edényben), mész nélkül, 100 liter vizre 125 grm felmangansavas kálit véve. Az anyag gyorsan feloldódik s világos bibor szinü oldatot nyertünk. A kisérletre kiválasztott táblán azokat a tőkéket, a melyeken a lisztharmat már konstatálható volt, jól megpermeteztük. Mivel a sürü levélzet miatt a fürtökhöz nem lehetett férni, az alsó leveleket megritkittattam s ugy permeteztünk. *A vizes oldat sem az egészséges, sem a beteg fürtökön nem tapad meg,* hanem cseppekbe összefutva lepergett. A levelen finoman eloszlik s pár óra mulva barna, ujjainkkal ledörzsölhető foltokat fogunk találni minden csepp oldat helyén. A zöld részeket nem égette le, még a leggyöngébb hajtás végeket sem. Hatása a fürtökön nem volt, mert a permetezés után a lisztharmat vigan fejlődött tovább. Először én az oldat nem tapadását a rossz permetezésnek tudtam be, daczára annak, hogy kitünő permetező munkással dolgoztattam (17 év óta folytonosan permetez, az állomás laboránsa) s ezért egy pár tőkén a beteg fürtöket felszabaditva kézi permetezővel (Kis Turul) magam permeteztem be gondosan, minden egyes fürtöt mindenik oldalán. Az eredmény ugyanaz volt, mint az előbb, az oldat nem tapad s igy a hatása nem érvényesülhetett. E miatt a vizes oldat használatát a gyakorlati kisérleteknél be is szüntettem, mert olyan gondos permetezést mint egy pár kiválasztott fürtön én végeztem, a gyakorlatban, tekintve a tőke levélzetét, egyáltalán nem végezhetünk s igy az eredmény nem fog megfelelni a várakozásnak

A messzes oldattal kicsibe végzett kisérletek több sikerrel kecsegtettek, mert a laboratoriumi kisérleteknél a meszes oldat tényleg jobban tapadt, de nem tökéletesen. Az ép fürtök bogyóin, ha a permetező finoman porlasztotta a folyadékot, *jobban tapadt, mint a beteg bogyókon.* A legnagyobb baj itt is az volt, hogy a nagy területen végzett permetezéseknél a munkás képtelen volt minden beteg fürtöt egyenlően bepermetezni, mert a lomb akadályozta ebben. A kisérleti táblák julius 10-ikén és julius 30-ikán lettek permetezve mindenik meszes oldattal.

Zöld Sylváni. 1-ső tábla az év folyamán kétszer (julius 10. és jul. 30.) permetezve Ch. Truchot által ajánlott meszes oldattal. Julius 10-én találtam az első lisztharmatos fürtöket, ezen táblán elszórtan s rögtön permeteztettem is. A mint már emlitettem, az oldattal a munkások nem voltak képesek a fürtöket egyenletesen permetezni s valószinüleg e dolog miatt a permetezés után a juliusi kedvező időjárás mellett julius 27-ikén az átvizsgált tábla összes tőkéi nagy mértékben meg voltak támadva s alig találtam fürtöt, a melyiken a lisztharmat nem lépett volna fel. Ez a nagymérvü terjedés egyáltalán nem szólott az anyag jó hatása mellett, de mivel a tervbe vett kisérlet még kár esetén is keresztül viendő volt, jul. 30-iki ujra permeteztettem, nagyon gondosan, különösen a fürtökre forditva a fő figyelmet. A betegség nem hagyott alább s két hét mulva kénytelen voltam rézkénporral akadályozni meg a bajt s igy a tábla termésének kb. 14% ment tönkre.

[1] Ismertette K. Tompa Arthur: Kisérletek kalium hypermanganattal. Borászati lapok 1900. 22-ik szám.

2-ik tábla. Teljesen ugy permetezni, mint az előbbi s az eredmény is hasonló, a mennyiben végre a kénporhoz kellett fordulnunk, ha nem akartuk az egész termést tönkre tenni.

3-ik tábla. Oportó. Az év folyamán kétszer (julius 10. és julius 30-ikán) permetezve. E tábla 2—3 szemes csapos mivelés alatt áll. A tavaszi gondos válogatás a tőke alját az előbbinél szabadabbá tették. A dusan fejlődött lomb ennek daczára itt is betakarta a fürtöket. Julius 10-én találtam az első lisztharmatos fürtöket néhány tőkén s még aznap permeteztettem felmangansavas káli oldattal. Julius 30-ikán az egész táblán konstatálható volt a lisztharmat, habár csekélyebb mértékben, mint az előbbi táblánál s ezért ujra bepermeteztük. A várt hatás nem elégitett ki s a nagyobb károkat megakadályozandó, kénytelen voltam pár hét mulva itt is a kénport használni. Igy a szüret idejére a lisztharmat 6—7% kárt tett.

4-ik tábla. A permetezés ideje, valamint az elért eredményt teljesen ugyanaz, mint a harmadik táblánál.

5-ik tábla. Nagy-Burgundi. Az év folyamán kétszer (julius 10. és julius 30-ikán) permetezve meszes kálium hypermanganát oldattal. A lisztharmatot 9 tőke fürtjein jul. 10-ikén találtam, a mikor aztán permeteztünk is. A metszésművelés hosszu csapos s a szépen fejlődött dus lomb a termést takarta. Hogy az oldattal könynyebben a fürtökhöz férhessünk, a termés körül a leveleket, a mennyire az okszerüség megengedte, megritkitattam s azután permeteztünk, a fürtöket első sorban. A pár hét mulva átvizsgált területen a lisztharmat az előbbihez hasonló csekély mérvben mutatkozott s igy julius 30-ikán ujra permeteztünk. E tábla számot tevő kárt nem szenvedett.

6-ik tábla. Az előbbinek minden tekintetben megfelelő módon kezelve az eredmény hasonló. E kisérletnél az oldat hatása érvényesült s hogy a lisztharmat nem tett nagyobb károkat, annak én részben a levelek megritkitását is egyik okául tekintem, mert ugy a gomba fejlődéséhez szükséges kedvező körülményeket nagymértékben megzavartuk.

Ezek voltak a felmangansavas káli meszes oldatával a területen végzett kisérletek, a melyekre még végül vissza fogok térni, egyik-másik, a kisérlet alkalmaival tapasztalt adattal egészitve ki az elmondottakat.

3. Együttes védekezés a peronospora és lisztharmat ellen különböző anyagokkal.

A permetezési és kénporozási kiadások a termelést nagyon megterhelik s igy igen aktuális kérdés annak a megoldása, mi módon lehetne a kétféle betegség ellen egyszerre védekezni. A betegséget előidéző gombák fejlődése egymástól igen különbözik valamint az általuk előidézett kár is. Az eddig ismert s a gyakorlatban általánosan használt anyagok között egy sincsen olyan, a melyik mindkét betegség ellen külön-külön hathatós védelmet nyujtana.

A mi jó a peronospora ellen, az nem ér semmit a lisztharmat ellen és megforditva. Ez természetes is, mert az egyik betegségnél a gomba fejlődését kell megakadályoznunk (peronospora) tehát az egészséges növényt kell óvnunk a fertőzéstől; mig a másiknál (lisztharmat), a már megbetegedett részeket is képesek vagyunk, hogy ugy mondjam, gyógyitani.

Francziaországban már régebben kisérleteznek ebben az irányban, sajnos

azonban, e kisérletek eredményei nem állanak rendelkezésünkre. Állomásunk az 1900-ik évben egy kis területen végzett hasonló kisérleteket, a melyeknek eredménye olyan meglepő volt, hogy elhatároztuk az 1901-ik évben e kisérleteket széles körben megismételni.

A peronospora elleni oldatok s a kénpor egymással keveréke volna a megoldás a kettős munka redukálására. Mi e czélból a következő módon állitottuk össze a permetező anyagot.:

A peronospora elleni védekezésre elkészitett (rézgálicz, bordói por vagy rézvitriol szóda) oldatba a szükséges mennyiségü sublimált kén ugy adjuk, hogy minden hl.-re 2 klg. ként számitva egy alkalmas edénybe 1 liter denaturált szeszszel sürü péppé keverjük s aztán a kész permetező oldatból 5—6 literrel felhigitjuk a kénpor-pépet, az egészet beletöltjük a permetező oldatba, amelyet nyirfaágseprüvel erősen megkevergetünk.

A rendkivül finom szemcséjü kénpor az oldatokba eloszlik s különösen a mészszel készitett oldatoknál (bordói lé), mivel ezek rendesen sürübbek, huzamosabb ideig eloszolva marad, csak azután ülepedik le az edény aljára. Pl. 1% rézgálicz oldatban a sublimált kén a felkeverés után a folyadék felső rétegében még 30—35 percz mulva is kimutatható; a bordói por 1% oldatába 35—40 perczig marad, mig a heufeldi por oldatába, mivel ez a legkisebb sürüségü, már pár percz mulva leülepedik. Mielőtt a permetező készülékbe töltenénk az oldatot, mindig erősen fel kell keverni s a permetező munkásnak időnként a hátán levő permetező puttonyt meg kell ráznia, hogy az oldatban levő kén felkeveredjen. Ügyes munkással végzett kisérleteknél a permetezés kezdetén és végén az oldattal a lombra került kénpor csaknem egyenlő mennyiségü. Időnként a permetezőket félig megtöltjük oldattal s erőssen felzavarva a kádba vissza öntjük. Igy a leülepedett csekély mennyiségü kénpor nem gyülemlik meg a készülékben.

A permetezett lombra ilyen formán juttatott kén rendkivül finoman eloszolva erősen megtapad az oldattal együtt s hatását érvényesiti huzamosabb ideig, különösen akkor, ha nagyobb záporesők nem voltak, a melyek az oldatot lemosták volna. Ebben az esetben ugy is ujra kell permeteznünk a peronospora ellen is. Ha az oldat a levél szélén összefutott, még akkor sem kerül a kénpor csomókba, a mi a kénpor fujtatásánál igen gyakori s mivel az elpárolgott vizmennyiségben aránylag kevés kén van s nem kell tartanunk a perzseléstől.

A fürtökön kellő mennyiségben tapad meg s ha elég meleg van, a fürtök körül levő levelek felületén fejlődött kénsav-gőzök állandó hatása alatt a lisztharmat elpusztul. *A permetezési kisérletek ideje alatt a permetezők rendesen működtek, a makk nem dugult el.*

A kisérletek eredménye teljesen kielégitő volt s a szüret alkalmával a leszürt és kiforrt mustba a kén ismert kellemetlen hatása nem volt konstatálható. Az utolsó permetezés után a szüretig 116 mm. eső volt, a mely mennyiség két és fél hónap alatt ugy oszlott meg, hogy csak egyetlen egyszer (aug. 17-ikén volt nagyobb eső 33·5 mm.) s ez sem elég ahhoz, hogy az oldatokat egészen lemossa, mig az összes csapadék a szüretig apródonként mosta a zöld részeket.

A kisérletre egy 1 tábla «*Mézes fehér*», egy tábla «*Sonvignon*» szolgált, a melyek minden évben nagy hajlandóságot mutattak a gomba betegségekhez.

1. tábla. «*Mézes fehér*». A peronospora ellen közönséges bordói levél 3-szor (május 23., junius 27. és julius 29. ½, 1½%%, 2%) permetezve, úgy, hogy a

II-ik és III-ik permetezéshez a már leirt módon megfelelő mennyiségü sublimált kénpor volt keverve.

Az oldatok igen jól látszanak a permetezett lombon s elég jól megtapadva hatásukat egyik permetezésből a másikig előnyösen érvényesitik. A fürtök peronospora és lisztharmat mentesek maradnak a tenyészidő alatt, de igen sok kárt tett a «*Cotrytis Cinerea*», *fakórothadás*, a különösen a nagy számban megjelenő *darazsak*. Szeptember végén az u. n. «*Márton szőlőn*», a hónalj hajtások fürtjének éretlen bogyóin, a lisztharmat fellépett, ezeket aztán munkásokkal megszedetve elpusztitottuk.

A permetezetlenül maradt részen ugy a peronospora, mint a lisztharmat igen nagy mértékben pusztitott s a termést teljesen tönkre tette.

2. tábla. Az év folyamán «bordói por» oldattal május 23., jun. 26. és julius 29. (1%, 1½, 2%) permetezve, ugy, hogy a II. és III-ik permetezéshez készült oldathoz a megfelelő mennyiségü sublimált kénport adtuk.

Az oldat igen jól tapadt, kitünően védett s a kénpor szép egyenletesen oszlott meg. A tőke zöld részei az egész év folyamán teljesen egészségesek maradtak, sem a lisztharmat, sem a peronospóra nem lépett fel. A bordói por oldatai még a szüret előtti időben is kimutathatók voltak a zöld részeken a mi tekintettel a már emlitett 116 mm. csapadékra, az oldat jó tapadási képességére vall.

A permetezetlenül maradt rész oly nagy mérvben volt megtámadva, mint azt az első számu táblánál láttuk.

3-ik tábla. Az év folyamán «*Heufeldi por*»-ból készitett 1%-os oldattal háromszor (május 23., junius 28., julius 30.) permetezve, ugy, hogy a két utolsó permetezéshez megfelelő mennyiségü sublimált kénpor volt keverve. A keveréket igen gyakran kell felzavarni, mert gyorsan leülepedik. A tapadása a másik két oldatnál jóval gyöngébb. A tőkék fürtjei szépen fejlődöttek, de 7 tőkén a lisztharmat fellépett. Valószinünek tartom, hogy a permetező oldatokkal nem fértek jól a tőkék terméséhez.

A permetezetlenül maradt rész, mint 1-ső táblánál.

4-ik tábla. Kénporos «*bordói por*» oldattal, mint 2-ik táblánál. A tőkék igen szépek, fejlődöttek; sem peronosporának, sem a lisztharmatnak nyoma sincsen. A fürtök egészségesek, szépen megértek. Az oldat egyenletesen oszlik meg és igen jól tapad. A kénpor hatása a kiforrott muston nem érezhető.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora és lisztharmat erősen megtámadta s nemcsak a termést, hanem általában a zöld részeket tönkre tette. A vesszők foltosak, őszre nem értek be.

5-ik tábla. Kénporos «*Heufeldi por*» oldattal, mint a 3-ik táblánál. A peronospora egyes tőkék levelein szeptember második felében fellépett, de nagyobb kárt nem tett. A lisztharmat a termés 8—10%-át tette tönkre s különösen a sürübb lombu tőkéken nagyon elharapódzott. E táblán nagy mértékben pusztitott a *Botrytis Cinerea* s elvétve a fakórothadás.

A permetezetlenül maradt rész ugy volt mint a 4-ik táblánál.

6. tábla. Kénporos «*Bordói lé*»-vel permetezve, mint a második tábla. A tőkék igen szépek, a lomb és a fürtök egészségesek, illetve peronospora és lisztharmat mentesek maradtak. Az oldat egyenlően szépen oszlik meg, s a permetezett részeken jól tartja magát. A kénpor hatása teljes mérvben nyilvánult és állandó volt.

A permetezetlen rész, mint a 4-ik táblánál.

7. tábla. Kénporos «*Bordói lé*»-vel permetezve, mint az 1-ső tábla. A peronospora az év folyamán sem lépett fel, mig a liszharmat egy pár tőkén, különösen a hónaljhajtások éretlen fürtjein a nyár végén mutatkozott.

A termésbe semmi kár sem volt, mert a liszharmat megmarad azon a pár tőkén, a melyeken fellépett s nem terjedt tovább. A hónaljhajtások beteg fürtjeit megszedettük, alkalmas módon elpusztitottuk.

A *Botrytis* és a fakórothadás itt is nagyobb mértékben mutatkozott s különösen a tábla alsó részein igen sok fürtöt tönkre tett.

A permetezetlenül maradt rész összes tőkéinek zöld részei a peronospora és liszharmat támadása következtében teljesen tönkre mentek. A hajtások betegek, őszre nem értek be, mig a fürtök használhatatlanok.

8-ik tábla. Kénporos «*bordói por*» oldattal annyiszor és ugy permetezve, mint a 2-ik tábla. A peronospora sehol sem lépett fel s a lomb késő őszig üde zöld maradt. A liszharmat 5 tőkének egyes fürtjein jelentkezett, valószinüleg azért, mert a sürü lombsátor miatt az oldat nem érte e fürtöket. A hónaljhajtások éretlen fürtjeinél ugy tettünk, mint azt az előbbi táblánál már emlitettem.

A permetezetlen részt a peronospora és liszharmat teljesen tönkre tette.

9-ik tábla. Kénporos «*Heufeldi por*» oldattal ugy és abban az időben permetezve, mint a 3-ik tábla. A peronospora nem lépett fel, mig liszharmat egy tőke fürtjein jelentkezett. A lomb általában késő őszig üde zöld maradt s a hajtások erőteljesen fejlődve szépen beértek.

A *Botrytis* és *fakórothadás* itt is nagy kárt tett.

Souvignon. 1-ső tábla. Az év folyamán «*Heufeldi por*» oldattal háromszor (I. május 23., II. junius 28. és julius 30.) permetezve, ugy, hogy a II. és III-ik permetezéshez megfelelő mennyiségü sublimált kénport kevertünk. A tőkék lombja igen dus, szépen fejlődött s általában az összes zöld részek teljesen peronospora mentesek. A liszharmat nem mutatkozott sehol. A *Botrytis* és fakórothadás igen nagy károkat tett s a termés 8—10%-a e két kártevő áldozatául esett.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora és *Botrytis* teljesen tönkre tette. A termés elpusztult, a vesszők nem értek be.

2-ik tábla. Kénporos «*bordói lé*» oldattal ugy és abban az időben permetezve, mint az 1-ső tábla. A peronospora és liszharmat sehol sem lépett fel. *Botrytis* és *fakórothadás*, mint az 1-ső táblánál. A permetezetlen rész teljesen tönkre ment.

3-ik tábla. A «*bordói por*» oldattal ugy permetezve, mint az 1-ső. A tőkék az egész év folyamán peronospora és liszharmat mentesek maradtak s a termést a *Botrytis* és *fakórothadás* dézsmálta meg. A permetezetlen rész mint az 1-ső táblánál.

Ezzel aztán végeztünk az Ászáron 1901-ik évben végzett kisérletek tapasztalatai adataival; most már az volna hátra, hogy ezeket a különféle anyagok szerint méltassuk, s a már több év óta kisérlet tárgyát képező anyagukat a tapasztalati adatok alapjain elbiráljuk.

Tarcs-major.

A telep leirását lásd «*Kisérletügyi Közlemények*» IV. (1901.) 1. füzet.

A kisérletre a következő féleségeket használtuk fel: *Szlankamenka*, *Kövi Dinka*, *Tramini* és *Olasz Risling*. Mindenikből 660 tőkét, olyanformán, hogy

az egyes táblák végén 60 tőke nem volt kezelve a betegségek fellépésének s a betegség terjedésének megfigyelése miatt. Általában az összes tőkék rendkivül erősen fejlődöttek s a mult évi fagy kártételét tökéletesen kiheverték.

A peronospora elleni védekezésre itt is, mint az ászári telepen, a következő anyagok használtattak:

1. *Bordói poroldat* 1—1 tábla mindenik féleségből az egész év folyamán $^1/_2$%, illetve 1% oldattal permetezve, mig egy harmadiknál az I-ső permetezés $^1/_2$%; a II-ik $1^1/_2$%, s a III-ik 2% oldattal.

2. *Heufeldi por oldat:* 1—1 tábla mindenik féleségből az egész év folyamán $^1/_2$%, illetve 1% oldattal, mig egy harmadik $^1/_2$ és 2% oldatokkal.

3. *Bordói lé* (köz. rézgálicz oldat): mindenik féleségből olyan oldatokkal, mint az előbbieknél.

A liszharmat ellen:

1. *Közönséges kénpor.*

2. *Rézkénpor (Dr. H. Aschenbrandt,* magyar gyártmány).

3. *Kalium hypermanganat.*

Együttes védekezés a peronospora és liszharmat ellen.

1. A már emlitett permetező anyag *(bordói por, heufeldi por, bordói lé)* oldatába a II-ik és III-ik permetezéshez sublimált kénpor keverve.

Az oldatok elkészitésénél minden előirt szabályt szigoruan betartottuk.

A kisérlet ideje alatt a hőmérséki és csapadék viszonyok a következő oldalon levő táblázatban látható módon alakultak.

Tehát az évi csapadék 343 $^m/_m$ ugy oszolna meg, hogy a tenyészeti idő alatt csaknem minden 5 napban volt kisebb-nagyobb csapadék. Junius 27-ik napján 1 perczig tartó jég volt erős esővel, mely a telepen átlagban kb. 2—3% kárt okozott, különösen a telep egyik sarkán, a hol a zivatar átvonult.

Az állati kártevők között a molylepke álczája a virágzáskor igen kevés kárt tett, mig a második generátio egyes részeken, különösen a fürtnyeleket furva át, okozott károkat. Az *Anomola vitis* is kevés kárt tett.

A gomba betegségek közül a *fakórothadás* és *nemes rothadás* lépett fel elszórtan, nagyobb károkat azonban egyik sem okozott.

1. Bordói por oldat.

A készitését, valamint az anyag általános méltatását czikkem elején már közöltem, ugy itt az szükségtelen. Egyenesen rátérhetünk a kisérletek eredményének méltatására.

1-ső tábla. Szlankamenka. Az egész év folyamán $^1/_2$%-os oldattal permetezve és pedig I-ső permetezés május 22; II. junius 25-ik és a III-ik julius 24-ikén. A tőkék lombja szép élénk zöld, a hajtások erőteljesen fejlődöttek, s a termés szép, jól beérett.

Az oldat igen jól tapad, nem látszik ugyan ugy, mint a bordói lé, de hatása teljesen kielégitő.

A permetezés idején nyugodt szép idő volt, igy az egyenletes permetezés lehetővé volt téve. Mivel eső a permetezés után csak 4 nap mulva jött (8 $^m/_m$), az oldalnak untig elég ideje volt a lombon megszáradni.

Dátum		Hőmérséklet			Csapadék
hó	nap	reggel	délben	este	
		Celsius fok szerint			m/m
Május	1—5.	10	17·4	12	25
«	6—10.	12	23·6	14·6	—
«	11—15.	13·8	25·2	14·6	—
«	16—20.	11·8	25·4	24·4	18
«	21—25.	13·4	24	15	—
«	26—30.	17·2	26·5	19	19
«	31—jun. 4.	21·4	32·4	22	—
Junius	5—9.	18	26·8	20·8	—
«	10—14.	21	28·6	23	29
«	15—19.	17·2	21·8	17·2	20
«	20—24.	14	23·2	15·2	—
«	25—29.	16·4	27	18·8	4
«	30—jul. 4.	18·2	27	18·4	63
Julius	5—9.	19·2	27	20·2	15
«	10—14.	18·6	27	19·6	—
«	15—19.	20·8	28·6	22·8	—
«	20—24.	22·2	31·4	23·2	11 m/m 1 p. tartó jég
«	25—29.	22·2	33	24·4	7
«	30—aug. 3.	23·2	31·8	23·4	20
Augusztus	4—8.	18·2	25·2	18·4	1
«	9—13.	18·8	30	20·8	11
«	14—18.	18·6	26·6	22.2	36
«	19—23.	17·4	26·4	18.2	5
«	24—28.	16·2	25	16·6	5
«	29—szept. 2.	15·2	25·6	16	—
Szeptember	3—7.	15·2	18	15	15
«	8—12.	10·8	16·4	10	2·2
«	13—17.	12·8	19	12·8	25·6
«	18—22.	14	23·6	15·2	—
«	23—27.	12·6	25·6	13·2	—
«	28—30.	11·5	22	13	—

Peronospora a permetezett táblán nincsen sehol, csak közvetlen a szüret előtt lehetett egy pár tőke levelén konstatálni. Ez azonban az anyag elbirálásánál (gyakorlati szempontból) nem képez támpontot. Elszórtan fakórothadás mutatkozott, különösen a földhöz közelebb eső fürtökön, de nem terjedt, valamint a nemes rothadás sem, a mely a tulbő termést hordó tőkék fürtjeiben aránylag igen csekély kárt okozott.

A permetezetlenül maradt 60 tőke erősen meg volt támadva, s a peronospora pusztitása az összes földfeletti részekre kiterjedt. A lomb beszáradt s a hajtások éretlenek maradtak. A termés teljesen tönkre ment.

2. tábla. Az egész év folyamán 1% oldattal permetezve.

A tőkék földfeletti részei igen erőteljesen fejlődtek, s a permetező oldat a lombrészeken a permetezés után jól látható. Erősen tapad s a fiatal lombrészeket nem égeti le még akkor sem, ha egyik másik részre nagyobb mennyiségbe jutott. Peronospora egyáltalán nem mutatkozott, mig a fakórothadás elszórtan. A jég e táblán kb. 1—2% kárt tett.

A permetezetlenül maradt rész teljesen meg van támadva, s a permetezettől élesen válik ki. A fürtökön itt különösen a liszharmat tett nagyobb károkat.

3-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve és pedig (1/2%, 1 1/2% és 2%) különféle töménységü oldatokkal.

Az oldatok, különösen az 1 1/2% és 2% igen jól láthatók s teljes védelmet nyujtanak. A 2% oldat még a szüret előtt is látható volt a lombon, a mi élénken igazolja kitünő tapadó képességét. A tőkék földfeletti részei igen erőteljesen fejlődöttek, a fürtök nagyrészben érettek, egészségesek. Peronospora sehol sem volt s a jég itt is 1—2% kárt okozott. A többi gombabetegségek hasonló módon mutatkoztak, mint azt az előbbi táblánál jeleztem. A permetezetlenül maradt rész teljesen tönkre ment.

4-ik tábla Kövi Dinka. Az egész év folyamán 1/2% 1 1/2 és 2% oldattal permetezve. A permetezett lombon az oldatot jól lehet látni. A földfeletti részek teljesen egészségesek, gyönyörüen fejlődöttek. A jég 1—2% kárt okozott. A fürtök, valamint a vesszők is, idejébe szépen beértek. Peronosporának nyoma sincsen sehol. A permetezetienül maradt rész azonban teljesen tönkre ment. A lomb beszárad, összezsugorodott, a vesszők foltosak s a termés silány és éretlen. Igen sok fakórothadás van. Általában a permetezetlenül maradt rész messziről látható, mert az egészséges zöld lombú tőkék körül élesen válik ki, tönkre ment, beszáradt lombjával.

5-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal permetezve. Az oldat valamivel jobban látszik, peronospora szept. végén 1 tőkén fellépett, de csak kis mértékben. Általában a zöld részek szépen fejlődöttek s ugy a vesszők, valamint a fürtök rendes időre beértek. A jég itt is tett 1—2%-nyi kárt.

A permetezetlenül maradt rész, mint a 4-ik táblánál, de fakórothadás e helyen nem okozott károkat.

6-ik tábla. Az egész év folyamán 1/2% oldattal háromszor permetezve. Az oldat igen hig s a permetezés után nem hagy feltünő foltokat hátra. Daczára ennek, kitünően tapad s feltétlenül tökéletes védelmet nyujt. A jég 2—2 1/2% kárt tett.

A peronospora nem lépett fel s még késő őszszel is, a mikor a szürettől csak pár nap választott el bennünket, mentes volt a lombozat. A szemes- és fakórothadás elszórtan constatálható volt, de csapás számba menő károkat nem okozott. Állati ellenségek a már említett arányban jelentkeztek s okoztak csekély mérvü károkat.

7-ik tábla. Tramini. Az egész év folyamán 1/2% oldattal permetezve. A tőkék zöld részei erőteljesen fejlődöttek s a lombozat dus. A permetező oldat szabad szemmel nem igen látható a zöld részeken, de amoniakkal az egyes permetezések előtt mindig ki lehet mutatni. Jól tapad. Peronospora 2 tőke levelein volt constatálható, de ott is csak csekély mértékben. Fakórothadás, nemes rothadás

több tőke termésében tett kárt, valamint a Anomala vitis is egy folton a lomb egy részét levágta. Szőlőmoly volt ugyan, de igen csekély mennyiségben. A jég 1—2% kárt tett.

A permetezetlenül maradt rész teljesen tönkre ment s az összes zöld részein constatálható volt a peronospora, valamint a lisztharmat is, mely a fürtöket támadta meg erősen. A vesszők foltosak és éretlenek maradtak.

8-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal permetezve. A tőkék lombrészein az oldat a permetezés után látható. A zöld részek egészségesek, kivéve 4 tőkét, a melyeknek egyes levelein a peronospora szept. 28-án constatálható volt. A fürtök általában épek s a már emlitett nemes és fakórothadás csak elszórtan mutatkozott egyes fürtök bogyóin. A jég itt is 1—2% kárt tett.

A permetezetlenül maradt rész olyan, mint azt a 7. táblánál bemutattam.

9-ik tábla. Az év folyamán $^1/_2$% és 2% oldatokkal permetezve. Az oldat a dusan fejlődött részeken jól látható s kitünően tapad. A zöld részek teljesen egészségesek, peronosporának sehol nyoma sincsen. A fakórothadás a tábla egyik sarkába több tőke termését megtámadta, mig a nemes rothadás csak 2 tőkén lépett fel. A termés szépen beérett, valamint a vesszők is.

A permetezetlenül maradt rész itt is nagy mértékben meg volt támadva, mint a 7-ik táblánál.

Olasz Rizling. Csak két tábla volt belőle permetezve és pedig mindenik egyforma oldattal, mivel itt főképen a lisztharmat elleni védekezésre volt a fősúly fektetve, a melyről alább fogok beszámolni.

10. és 11-ik tábla. Az egész év folyamán háromszor és pedig I-ső $^1/_2$%, II-ik $1^1/_2$% és III-ik 2% oldattal permetezve. Az összes tőkék földfeletti részei rendkivül erősen fejlődöttek, ugy, hogy a jégverés által okozott 1—2% kárt jóformán teljesen kiheverték. Peronosporának egyetlen egy tőkén sincs nyoma sem, a fürtök szépek, egyenletesen beértek. Az utolsó hónapok esői miatt a *fakórothadás* és *nemesrothadás* nagyobb mértékben pusztitott s a tőkéknek 6—7%-ánál constatálható volt. Az állati ellenségek közül egy sem tett számbavehető kárt.

A permetezetlenül maradt részre éppen az ellenkezőt mondhatjuk, a menynyiben ott a peronospora az összes földfeletti részeket teljesen tönkretette s a termés éretlen maradt.

Ezzel aztán végeztünk is a bordói por különféle oldataival végzett kisérletek eredményének ismertetésével, a melyek, a mint a fentiekből látható, minden egyes esetben teljesen positiv eredményt adtak. *A permetezetlen részeken constatálható eredmények eléggé beigazolták, hogy az időjárás a gombabetegségek fejlődésére kedvező volt s a permetezett táblák peronospora mentessége igy kizárólag a permetező oldatok hatásainak tulajdonitható, melynek rendkivül előnyös oldalairól ez alkalommal is bőséges alkalmunk volt meggyőződni.*

2. Heufeldi por oldat.

Az oldat készitését, valamint a permetező anyag ismertetését czikkem elején közöltem. Ezzel is, mint a bordói por oldattal, ugyanazon féleségek megfelelő töménységü oldatokkal voltak kezelve s az eredmény a következő volt:

12-ik tábla. Szlankamenka. Az év folyamán $^1/_2$ oldattal háromszor permetezve. Az oldat a lombrészeken alig látszik s a permetezés után, ha csak kis

mennyiségü eső volt is, nem lehet szabad szemmel megitélni, szükséges-e vagy nem. Alkalmas módon azonban még nagyobb esők után is kimutatható, a mi jól tapadó tulajdonságára vall. A peronospora nem mutatkozott s az összes zöld részek egészségesek, illetve peronospora mentesek, mert néhány tőke fürtjein a *fakórothadás* lépett fel. *Nemes rothadás* különösen azokon a tőkéken volt, a melyek termése a jégtől szenvedett.

A permetezetlenül maradt rész teljesen boritva volt peronosporával s a lomb már augusztus végén beszáradt.

13-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal permetezve. A permetezett lombon az oldat itt is alig látszik, de kimutatható. A termés és általában a zöld részek peronospora mentesek maradtak, igen szépen fejlődve és beérve. A fürtök egészségesek s más gombabetegség sem lépett fel rajtuk. A jég $^1/_2$—1% kárt okozott.

A permetezetlenül maradt rész, mint azt már az előbbeni táblánál jeleztem.

14-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$%, $1^1/_2$% és 2%) permetezve. A lombon a permetező oldat, különösen az utolsó permetezés után jobban látható volt. Elég jól tapad s a mi a peronosporát illeti, a tőkék egész év folyamán mentesek maradtak. A termés egészséges és ép. A fakórothadás 2 tőkén volt látható, mig nemes rothadás sehol.

A permetezetlenül maradt rész boritva volt peronosporával.

2. Kövi Dinka.

15-ik tábla. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal permetezve. A zöld részeken az oldat nem látszik, csak hatásában érezhető, a mennyiben az összes földfeletti részek teljesen egészségesek, illetve peronospora mentesek maradtak. A fakórothadás és nemesrothadás elszórtan, pár tőkén lépett fel. A permetezetlenül maradt rész igen nagy mértékben szenvedett.

16-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal permetezve. A lombon az oldat alig látszik, de mint az év végén kimutatható volt, teljes védelmet nyujtott, mert a permetezett tőkék peronospora mentesek maradtak. E tábla tőkéi között is volt *fakórothadás* néhány fürtön, mig az állati ellenségek közül a *szőlőmoly* második generatiója tett kisebb kárt. A jég mint az előbbi táblánál.

A *nemesrothadásnak* e táblán az a különös alakja lépett fel, a melyik a száron már harmadik évben, különösen egyes féleségeken, igen érzékeny károkat okozott. Itt csak egy folt volt, a melyen a fürtök $^1/_3$-a, a mikor már a szemek puhulni kezdettek, lehullott.

A permetezetlenül maradt részen a peronospora a már jelzett mértékben pusztított.

17-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$ $1^1/_2$ és 2%) permetezve. A tőkék földfeletti részei egészségesek voltak s a peronospora nem mutatkozott sehol. *Fakó-* és *nemesrothadás* mint a 16-ik számu táblánal.

A permetezetlen részen ugy jelentkezett, mint azt a 15-ik táblánál kimutattam.

3. Tramini.

18-ik tábla. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve. Az erőteljesen fejlődött lombon az oldat szabad szemmel nem látható, de a már ismert

módon még nagyobb esők után is ki lehet mutatni. Peronospora nem lépett fel, kivéve 2 tőkét, a melyeknek alsóbb levelein szeptember hónapban peronosporás foltok voltak láthatók. A termés szépen beérett, valamint a vesszők is.

Botrytis és *fakórothadás* elszórtan mutatkozik, valamint a jég által megsértett fürdőkön közönséges penész.

A permetezetlen rész teljesen boritva volt peronosporával, sem a termés, sem a fürtök nem értek be.

19-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve. A permetező oldat közvetlen a permetezés után szabad szemmel is látható, de nyomai már kisebb esők után eltünnek. Általában peronosporamentes 4 tőkét kivéve, a melyeknek úgy a lombjain, mint a termésén a peronospora fellépett, azonban csak csekélyebb mértékben. A jég itt is okozott kisebb kárt.

Nemes fakórothadás több tőke fürtjeit megtámadta, sőt a közönséges penész a tömöttebb fürtökön, a melyeknek bogyóit a jég megsértette szintén számbavehető kárt okozott.

A permeteztlenül maradt rész mint az előbbi táblánál.

20-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$% és 2%) permetezve. A jól fejlődött lombon a permetező oldat az előbbihez hasonló módon látszik. A tőkék teljesen peronospora mentesek maradtak, míg a nemes és fakó rothadás itt is okozott kisebb mérvü kárt. A termés és a vesszők szépen értek be.

A permetezetlenül maradt rész hasonló módon ment tönkre, mint a 18. táblánál.

3. Olasz rizling.

21-ik és 22-ik tábla. Mindkettő az egész év folyamán 1% oldattal permetezve. A lomb erőteljesen fejlődött, de a permetező oldat alig látszik meg rajta. Az egész peronosporamentes, mig *fakó-* és *nemesrothadás* itt is nagyobb pusztitásokat végzett. Az állati ellenségek közül a *molylepke* első generációja a virágzó fürtök egy részét tönkre tette, míg a később jelentkező *Anomala vilis* a lombot pusztitotta el egyes foltokon, kisebb-nagyobb mértékben.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora tönkre tette.

Bordói lé (közönséges rézgálicz oldat).

A permetező oldatra szükséges megjegyzéseket már czikkem elején közöltem.

1. Szlankamenka.

23-ik tábla. Az év folyamán háromszor $^1/_2$% oldattal permetezve. A lomb erőteljesen fejlődött s a permetező oldat még jelentékenyebb esők után is jól látható. A peronospora sehol sem jelentkezett míg *fakoróthadás* egyes tőkék fürtjeit megtámadta. Szeptember hónapban még a második permetezés nyomait, egy pár tőkén, a melyeket e miatt háromszor nem permeteztettem, ki lehetett mutatni. E tőkéken itt-ott volt peronospora..

A permetezetlenül maradt részt teljesen beboritotta a peronospora s nemcsak a termés, hanem a vesszők is tönkre mentek.

24-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve. A permetező oldat jól tapad s a zöld részeken szabad szemmel még nagyobb esők után

is látható. Teljesen peronospora-mentes, a termés ép, eltekintve néhány tőkétől, a melyeknek fürtjein a *fakórothadás* volt konstatálható.

A permetezetlen rész tönkre ment, mint az előbbi táblánál.

25-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$%, $1^1/_2$% és 2%) permetezve. A tőkék zöld részei igen erőteljesek, vesszők és termés igen szépen beértek. A peronospora nem lépett fel s az oldatok igen jól tapadtak. Néhány tőkén *nemesrothadás* volt, mig *fakórothadás* csak egy tőke fürtjein lépett fel. A permetezetlenül maradt részt a peronospora teljesen tönkre tette.

2. Kövi Dinka.

26-ik tábla Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve. Az oldat a lombon igen jól látszik s tökéletes védelmet nyujtott, a mennyiben a permetezett tőkék az év végéig peronospora-mentesek maradtak. A jég ezen a részen alig $^1/_2$% kárt tett, mig *fakó-* és *nemes rothadás* csak elszórtan jelentkezett.

A permetezetlenül maradt rész teljesen tönkre ment.

27-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve. A lomb szép élénk zöld szinü s peronospora sehol sem jelentkezett. A termést a *fakórothadás* és *Botrytis* támadta meg, — különösen egy hajlásban, — 50—60 tőke fürtjein jelentékenyebb károkat okozott.

A permetezetlenül maradt részen a peronospora rendkivül nagy mértékben pusztitott s az összes tőkéket, — különösen a lombot, — teljesen tönkre tette.

28-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$% $1^1/_2$% és 2%) permetezve. A lomb általában zöld, részei peronospora-mentesek, mig fakó, és nemes rothadás olyan mértékben lépett fel, mint a 27 ik táblánál.

A permetezetlenül maradt rész boritva volt peronosporával.

3. Tramini.

29-ik tábla. Az év folyamán $^1/_2$% oldattal háromszor permetezve. A permetező oldat igen gyöngén látszik, de a régi permetezés nyomai a harmadik permetezés előtt kimutathatók. A tőkék általában peronospora-mentesek, kivéve 4 tőkét, a hol egyes leveleken s a lomb szép zöld szinét az érésig megtartotta. A fakórothadás csak pár tőkén, míg a nemesrothadás nagyobb mértékben mutatkozott. A jég $1—1^1/_2$% kárt tett.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora teljesen tönkre tette.

30-ik tábla. Az év folyamán 1% oldattal háromszor permetezve.

A permetező oldat jól látszik a lombon. A zöld részek az év végéig egészségesek, illetve peronospora-mentesek maradtak, kivéve 2 tőkét, a melyeknek alsó levelein szeptember elején peronosporás foltok léptek fel. Ez azonban kárt nem tett. A *fakórothadás* és *nemesrothadás* itt is volt elszórtan.

A permetezetlenül maradt részt a peronospora teljesen beboritotta s a lomb már augusztus végén tönkre ment, a vesszők foltosak és éretlenek maradtak.

31-ik tábla. Az év folyamán háromszor ($^1/_2$%, $1^1/_2$% és 2%) oldatokkal permetezve.

A zöld részeken a permetezés nyomai mindigl áthatók voltak s peronospora egyáltalán nem lépett fel. A termés szép s csak néhány fürtön volt *fakó-* és *nemesrothadás*. A permetezetlenül maradt rész mint az előbbeni táblánál.

4. Olasz rizling.

31. és *33-ik tábla.* Az év folyamán (1%, 1½% és 2%) oldattal háromszor permetezve. A permetező oldatok a lombon jól láthatók s a tőkék zöld részei az év folyamán peronosporamentesek maradtak. Egyes tőkék fürtjein a *fakó* és *nemesrothadás* volt konstatálható.

A permetezetlenül maradt rész teljesen borítva volt peronosporával és tönkre ment.

A Tarcson végzett kisérletek pontos adatait az elmondottakban adtam s áttérhetünk a védekezési kisérlet egy másik részének tárgyalására, a melyek szintén Tarcson végeztettek.

Lisztharmat.

Czikkem elején a lisztharmatt ellen használt anyagokról bővebben megemlékeztem s igy itt tisztán a kisérleti eredmények felsorolására szoritkozom. A felhasznált anyagok ugyanazok voltak, mint az ászári kisérletnél: *1. közönséges kén, 2. rézkénpor, 3. kálium hypermanganát.*

Közönséges kénpor.

8-ik tábla. Az év folyamán kétszer (julius 8. és aug. 1.) porozva. A tőkék általában egészségesek, kivéve 6 tőkét, a melyeknek a termésén fellépett a lisztharmat. A porozatlanul maradt rész erősen meg volt támadva s az egész termés tönkre ment.

9-ik tábla. Az év folyamán kétszer (jul. 8. és aug. 1.) porozva. A tőkék termése egészséges, illetve lisztharmatmentes. Két tőke fürtjein kisebb mértékben mutatkozott a baj szeptember hó 2-ik felében. A porozatlan rész, mint az előbbi táblánál, tönkre ment.

10-ik tábla. Először julius 8-án volt porozva s mivel már julius 26-án egyes tőkéken a lisztharmat fellépett, kénytelen voltam 27-ikén ujra poroztatni. E második porozás után a baj megszünt s az év végéig nem mutatkozott. A szüret előtt egyetlen egy tőkén találtam lisztharmat által tönkre tett fürtöt. Ez azonban a hiányos porozásnak tudható be, mert a sürü lomb között levő fürtöket a kénpor nem érte jól.

A porozatlanul maradt részen az egész termés teljesen tönkre ment.

12-ik tábla. Mint az előbbi kétszer, ugyanazon ok miatt, ugyanazon időben porozva az eredmény hasonló, illetve jobb, a mennyiben egyetlen tőkén sem mutatkozott a lisztharmat.

A porozatlanul maradt rész, mint az előbbieknél, tönkre ment.

Egynehány táblán megkisérlettem a háromszori porozást és pedig a permetezések után közvetlenül, hogy a lisztharmat fellépését megakadályozzam.

13-ik tábla. Az év folyamán háromszor és pedig május 25., julius 8. és aug. 1-én porozva. A tőkék fürtjei teljesen lisztharmatmentesek maradtak s igen szépen beértek. A porozatlanul maradt rész tönkre ment.

14-ik tábla. Mint az előbbi háromszor porozva, az eredmény ugyanaz.

A közönséges kénporral porozott táblák nem adtak ugyan teljesen egyenletes eredményt, de minden esetre teljes védelmet nyujtottak, mert a lisztharmat olyan kis mérvü volt, hogy azt az anyag hátrányául betudni nem lehet.

Rézkénpor.

1. tábla. Az év folyamán kétszer (julius 8-án és julius 29-én) porozva. A lisztharmat nem mutatkozott, a fürtök igen szépen beértek s nem volt szükséges augusztus hónapban ujra kénporozni. A por igen jól tapadt s hatását még gyöngébb esők után is megtarthatta. A porozatlanul maradt rész teljesen tönkre ment.

2-ik tábla. Az év folyamán kétszer porozva a már jelzett időben. Lisztharmat nem volt egyik tőkén sem.

3-ik tábla. Az év folyamán a már jelzett időben kétszer porozva. A termés igen szépen beérett s a lisztharmat nem tett kárt, kivéve 5 tőkét, a melyeknek egyes fürtjein jelentkezett, de nagyobb mérveket nem öltött. A porozatlan rész nagy mértékben volt megtámadva s az összes termés teljesen tönkre ment.

4-ik tábla. Az év folyamán kétszer (julius 8-án és augusztus 1-én) porozva. A kénpor rendkivül finoman oszlott meg, kitünően tapadt s az egész év folyamán teljes védelmet nyujtott. Egy tőkénél volt lisztharmat nyomokban kimutatható. A porozatlan rész teljesen tönkre ment.

5-ik tábla. Az előbbivel egyenlő időben kétszer porozva, az eredmény ugyanaz.

6-ik tábla. Az év folyamán kétszer porozva (julius 8-án és julius 30-án). A termés teljesen lisztharmat mentes maradt, igen szépen beérett. Egyes tőkék hónaljhajtásain képződött fürtökön a lisztharmat fellépett, de ezeket összegyüjtöttük és elpusztitottuk. A porozatlan rész teljesen tönkre ment.

7-ik tábla. Az év folyamán kétszer (julius 8-án és augusztus 1-én) porozva. Az eredmény ugyanaz, mint a 6-ik táblánál.

Általában a rézkénporral kezelt táblák mind lisztharmatmentesek maradtak, daczára annak, hogy a kezeletlen részt teljesen elpusztitotta a lisztharmat, a mi azt bizonyitja, hogy ha az anyag nem képezett volna kellő védelmet, a betegség nagy arányokat öltött volna.

Itt a rézkénpor jobb eredményeket adott, mint Ászáron, a mennyiben a táblák tulnyomó részén a lisztharmat nem lépett fel.

Kalium hypermanganat.

Mivel a kisérlet zöme az ászári telepre volt tervezve, a hol rendkivül ügyes permetező munkások állanak rendelkezésemre, itt mindössze 2 táblán kisérlettem meg a fenti anyaggali védekezést a következő eredménynyel:

15-ik tábla. A kisérletre kijelölt táblán julius 9-én találtam az első lisztharmatos fürtöket s a már ismert módon készitett oldattal az egész táblát bepermeteztem. Itt is ugyanaz a baj volt, mint a laboratoriumi kisérletnél, hogy az oldat éppen a fürtökön nem tapadt meg s igy természetszerüleg a hatását sem fejthette ki.

Julius 31-én a baj már nagyobb mérveket öltött s ujra megkisérlettem a permetezést, mivel azonban a hatás egyáltalán nem mutatkozott, a lisztharmat folytonosan terjedt, pár nap mulva a kénporhoz folyamodtam s az egész táblát beporoztattam. Ennek meg is volt a hatása, mert a lisztharmat terjedése megszünt s igy aránylag csekély kárral a kisérlet ez irányu folytatásáról lemondtam.

16-ik tábla. Az év folyamán az ajánlott meszes oldattal 2-szer és pedig julius 9-én és 31-én volt permetezve. Az eredmény itt is ugyanaz volt. Először is töké-

letes permetezést a rendkivül dus lombtőkén a legügyesebb munkás sem tud végezni s ha a permetező porlasztóját a rendes távolban tartja, a fürtök belső oldala permetezetlen maradt; ha pedig nagyon közel tartja, a fürtök csak ugy fürödnek az oldatban s ennek daczára nem boritja a bogyókat egyenletesen, mert a permetezés után összefut. A lisztharmat továbbterjedése itt sem volt megakadályozható s utóbb kénytelen voltam a kénporhoz folyamodni. Mig Aszáron a meszes oldattal végzett kisérletek mutattak valami eredményt, addig itt jóformán semmit s igy az anyag használatára kedvező véleményt bajos volna mondani.

Együttes védekezés a lisztharmat és peronospora ellen.

17-ik tábla. Heufeldi poroldattal május 22-én ($^1/_2$%), julius 8-án ($1^1/_2$%) és julius 30-án (2%) ugy, hogy a II-ik és III-ik permetezésnél az oldathoz hl-ként 2 klg sublimált kén volt keverve. A keveréket a permetezőbe töltés előtt erősen fel kell kavarni, a mikor a kén az egész oldatban egyenletesen eloszlik. A permetezett tőkék termése és lombja általában peronospora-mentes maradt s csak 5 tőke levelein lehetett a peronospora nyomait konstatálni szeptember hó végén. A lisztharmat nem jelentkezett sehol s a permetezések után, a mikor az oldat felszáradt, a kénport a permetezett részeken szép egyenletesen eloszolva találtam. A kénpor egyik-másik levélre, a melyik nem volt jól permetezve, nagyobb mennyiségbe jutott, ugy, hogy a levél felületén egy erősen tapadó kénpor foltot lehetett találni. Ilyen helyeken, különösen a fiatalabb leveleken a későbbi időkben némi égés nyomai voltak láthatók, a mit helyes permetezéssel könnyen kikerülhetünk.

18-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve 1%-os heufeldi por oldattal, a melyhez a már ismert mennyiségü kénpor volt keverve. Az eredmény az előbbihez hasonló, a mennyiben itt-ott a tőkék lombjain a peronospora kisebb mértékben fellépett, mig a lisztharmat csak 2 tőke 1—1 fürtjén volt található, de nem terjedt tovább.

19-ik tábla. Az év folyamán kénporos bordói poroldattal háromszor permetezve és pedig május 23-án (1%); julius 8-án ($1^1/_2$%) és augusztus 1-én (2%). A kénpor, különösen a II-ik és III-ik permetezés aránylag nagyobb sürüségü oldataiban, egyenletesen oszlik meg s nem ülepszik le gyorsan. A tőkék összes földfeletti részei szép egészségesek, illetve peronospora-mentesek maradtak. A lisztharmat egész év folyamán egyáltalán nem mutatkozott s a fürtök szépen beértek.

20-ik tábla. Az év folyamán 1% bordói poroldattal háromszor permetezve, a melyhez szintén sublimált kénpor volt keverve.

Az eredmény teljesen ugyanaz, mint a 19-ik táblánál volt, eltérés csak abban van, hogy két tőke 1—1 fürtjén a lisztharmat igen csekély mérvben mutatkozott. Ezt azonban nem lehet a védekezési eljárás hátrányára irni.

21-ik tábla. Az év folyamán háromszor permetezve közönséges rézgálicz-oldattal és pedig május 23-án (1%), julius 8-án ($1^1/_2$%) és julius 30-án (2%) oldatokkal, a melyekhez a II-ik és III-ik permetezésnél megfelelő mennyiségü sublimált kén volt keverve.

A tőkék igen szépen fejlődöttek s a zöld részek az egész év folyamán peronospora-mentesek maradtak. A kénpor jól eloszlik s a permetezett részeken szép egyenletesen tapadt meg. Lisztharmat nem volt egyetlen tőkén sem.

22-ik tábla. Az év folyamán 190 rézgáliczoldattal háromszor permetezve abban az időben, mint a 19-ik tábla, ugyanolyan eredményekkel.

Az utóbb elsorolt kisérleteknél minden egyes féleségből permetezetlenül maradt egy néhány tőke, a melyek a peronospora és lisztharmat nagymérvü fellépte miatt teljesen tönkre mentek.

A lisztharmat elleni védekezési kisérletek eredményeit a fentiekben adtam, szigoruan ragaszkodva az észlelt tünetek pontos felsorolására s mivel az összegezését a tapasztalt dolgoknak a czikkem végén óhajtom adni, ezzel befejeztem a kisérletek leirását s rátérek az általános tapasztalatok összegezésére, az eredményeket összehasonlitva s a már több év óta kisérletek tárgyát képező anyagokról a tapasztalatok alapján véleményt mondva.

«Bordói por.»

A mint már emlitettem, ezzel az anyaggal állomásunk már 4-ik éve végez különböző kisérleteket (teljesen azonos a Dr. Aschenbrandt-féle porral) s az ezidőszerint rendelkezésére álló, különféle körülmények és viszonyok között végzett kisérletek adataiból ma már bátran vonhatunk következtetéseket s véglegesen elbirálhatjuk a fenti anyagot, a melynek hatásáról bő alkalmunk volt meggyőződni.

Mindenek előtt az oldat elkészitése az, a mi az anyagnak rendkivül előnyöket biztosit a többi felett. A czikkem elején emlitett készitési móddal, a mikor ugyanis a bizonyos mennyiségü vizhez szükséges port egy ritkább szövésü zsákdarabba téve a vizbe meritjük, képesek vagyunk az egészet tökéletesen feloldani, anélkül, hogy oldhatatlan részek maradnának vissza, a melyek a permetező folyadékban leülepedve a felkavarás alkalmával a permetezőbe jutnak s a porlasztó makkot eldugaszolnák. Az eddigi készitési módokkal — bármilyen gondosan szitáltuk is az anyagot — mindig maradt vissza sülepedett, leoldhatatlan rész, sőt ha nem gondosan jártunk el, igen gyakran az anyag $^1/_4$-e is oldhatlanul maradt. Ez az egyedüli hátránya ma már nem jön számitásba s igy csak az előnyeiről beszélhetünk.

Az oldat elkészitése igen rövid időt vesz igénybe, szakértelmet egyáltalán nem kiván s bárkire is rábizhatjuk.

Ez rendkivül fontos s megbecsülhetetlen jó tulajdonság.

Ha egyszerü, házilag készitett bordói lével permetezünk, az oldat elkészitése szakértelmet s igy ügyes munkást kiván. Igen sokan fogjuk azt a kérdést feltenni: «*Miért, hiszen azzal permetezünk s nincsen baj vele*!!» Én mégis állitom ezt, állitom tapasztalásból. A permetező oldat készitésénél a legtöbb esetben teljesen figyelmen kivül hagyják mindama követelményeket, a melyek betartása a hatást biztositja. Nem szólok itt a szakképzett egyének kezelése alatt álló szőlőterületekről (ámbár ott is akad kivétel), hanem általában a nagyközönségről. A legtöbb kisgazda ugy késziti az oldatot, hogy a rézgáliczot (igen gyakran ezt is csak ugy találomra) lemérve feloldja a szükséges mennyiségü vizben s aztán dob bele oltott meszet s ha a kevergetés után «*jó szinü*»-nek találja, permetez. Hogy ennek sok esetben mi a kellemetlen következménye azt felesleges fejtegetnem.

Egy másik rész pontosan leméri a keverendő anyagokat s a szükséges vizmennyiségből néhány litert a mész feloldásához kivesz, a megmaradt mennyiségben a rézgáliczot oldva fel, a megoltott meszet hozzátölti. Ez sem jó. De vegyük az előirt oldat készitési módot. A szükséges vizmennyiség felébe a pontosan lemért

égetett meszet s a másikba rézgáliczot oldja fel s a meszes vizet folytonos kevergetés közben a rézgáliczos vizhez tölti. Vajjon feltétlenül jó fog-e az oldat lenni? Nem, legalább nem minden esetben! Az égetett mészből, ha pontosan lemérünk 1 klg-os csomagokat (ugyanazon mészmennyiségből többet) s aztán külön-külön oldani próbáljuk, azt fogjuk tapasztalni, hogy majdnem mindenikben oldhatatlan rész marad vissza, a szerint a mint egyik vagy másik mészdarab jobban vagy kevésbbé volt kielégitve. Igy a mészmennyiség az oldatban, daczára a pontos mérésnek, változó s esetleg nem elég a rézgálicz maró hatásának elvételére. Ez a magyarázata annak a gyakran tapasztalt esetnek, hogy az előirás szerint készitett oldat a permetezett tőke gyönge zöld részeit leégeti. A kész oldat alkalikus hatásáról az általánosan ismert «*lakmus*» papirral kell meggyőződnünk, s mig ezt nem tettük, nyugodtan nem permetezhetünk vele. Vajjon igy történik ez a gyakorlatban? Nagyon is kevés helyen!

A «*bordói por*» már ugy van összeállitva, hogy az ajánlott százaléku oldatok kénhatása alkalikus *s a lomb leégetése teljesen ki van zárva, bármilyen ügyetlen munkást biztunk is meg az oldat készitésénél.* A mi az időt illeti, *alig van pár perczre szükség, hogy nagyobb mennyiségü oldatot készitsünk;* mig a házilag készült bordói lé elkészitéséhez, még ha forró vizbe oldjuk is fel a rézgáliczot, tetemes idő szükséges.

A második előnyös tulajdonsága a «bordói por» oldatnak, *hogy kitünően tapad a zöld részeken s még erősebb esők sem képesek lemosni.* Három év kisérleti eredménye fekszik előttem, mindeniknél a megfelelő csapadékviszonyok táblázatosan feltüntetve. Az eredmények minden évben kitünőek, a várakozásnak megfelelők, annak daczára, hogy e három év között volt olyan is, a mikor a nagymennyiségü csapadék a permetezések hatását nagymértékben veszélyeztette.

Az 1899-ik évben az első permetezéstől a szüretig az összes csapadék 246 mm. s volt ebből a legnagyobb mennyiség 38 mm. a II-ik permetezés után 4 nappal.

Az 1900-ik évben 340 mm. csapadék volt a melyből a legnagyobb mennyiség 41 mm. a II-ik permetezés után 2 nappal.

Az 1901-ik évben 302 mm., melyből a legnagyobb mennyiség 28 mm. a III-ik permetezés után 14 nappal. A három kisérleti év alatt két évben aránylag a nagy, mig a harmadikban rendes mennyiségü volt a csapadék egyenletesen megoszolva. A peronospora fejlődése rendkivül alkalmas idő volt a két utóbbi évben s igy a kisérletek eredményei teljesen irányadók lehetnek.

A kimutatott csapadék daczára az oldatok mindig kitünően tartották magukat, teljes és tökéletes védelmet nyujtottak nemcsak az ajánlott töménységben, hanem akkor is, ha csak 1% oldatot használtunk a permetezéshez. A permetezett táblák tőkéi rendkivül szépen fejlődtek s az oldatnak jó hatása feltünő módon mutatkozott.

Itt ha figyelembe vesszük a fenti számokat s tekintettel leszünk a többi anyagokból készült oldatok ellenálló képességére (a tapadás tekintetében) nyugodtan s teljesen részrehajlatlanul megadhatjuk az első helyet a «bordói por»-ból készült oldatnak.

Ez a kitünő tulajdonsága biztositja használhatóságát, lassu bár, de biztos elterjedését ez anyagnak, a melylyel az ujabb permetező anyagok közül egy sem versenyezhet.

De lássuk csak a permetezési kiadásokat viszonyitva a közönséges rézgálicz oldathoz.

Az 1899-ik évben 1 kh. hold permetezéséhez szükséges 2% anyag, ha az első permetezéshez 4, a másik kettőhöz 6—6 hl. oldatot számitunk s a por árát klg.-ént (még akkor dr. H. Aschenbrandt-por) 60 fillérbe véve fel, került 19 korona 20 fillérbe, mig ugyanakkor a közönséges rézgálicz oldat (bordói lé), ha az 1-ső permetezéshez 1%, a másik két permetezéshez 2% oldatot használtunk, 20 korona 08 fillérbe került. A kettő közötti külömbség bár nem nagy, de mindenesetre számottevő, különösen, ha mindkét permetező anyagból egyforma perczentü oldatokat számitunk, a mikor a bordói lével való permetezés 22 korona 88 fillérbe kerül.

Az 1900-ik évben a bordói porral, mint magyar gyártmánynyal 1 kh.-nak a permetezése kilóját 76 fillérben számitva, 21 korona 28 fillérbe került, mig ugyanakkor a közönséges rézgáliczoldat hasonló töménységben 18 korona 66 fillérbe került. Ez évben azonban a rézgálicz ára csak nagy beszerzéseknél volt 70 fillér, mig ha 50 kilogrammnál kevesebbet vett az illető 80, sőt kis kereskedésnél még ennél is drágábban fizették.

Az 1901. évben a bordói por ára, s igy a kiadások, hasonlóak voltak s az arány is ugyanaz.

A mint látható a permetezési kiadások is csökkenthetők a bordói por használata által s ha tekintetbe vesszük a mostani árakat (1902), *a mikor kilója 50 fillérbe kerül, s a rézgálicz 80 fillér*, nagyon is lényeges különbséget fogunk találni, a mi a bordói por használatát okadatolja.

A kisérletek ideje alatt különféle töménységü oldatokkal tettünk megfigyeléseket s az eredmény az, hogy *teljes nyugodtsággal használhatunk az első permetezéshez 1%, a II-ikhoz szintén 1% s a harmadikhoz 2% oldatot.* Ezeknél töményebb oldatok használata nem okadatolt s az eredmény igy is biztositva van s igy a magasabb %-u oldatok használata pazarlás.

Az elmondottakra, tekintettel a «*bordói por*»-ra mint a peronospora ellen ajánlott permetező anyagról, a kisérletek eredményét a következőkben összegezhetjük:

A peronospora fellépését és pusztitását, ha helyesen és idejében permetezünk, feltétlenül megakadályozza s gy mint védekező anyag bárkinek nyugodtan ajánlható. Különösen a kisgazdáknak. Egyáltalában ott már nagyon is okadatolt a használata, a hol a permetező anyag elkészitése nem bizható szakemberre, mert az elkészitése semmiféle szakértelmet nem kiván, s kárt vele nem okozhatunk.

A bordói porral, mint permetező anyaggal még jövőben is folytatjuk kisérleteinket, különösen a gyümölcs-fabetegségek és a burgonyavész (Phythophthora infestans) ellen, mig a szőlőnél csak összehasonlitó kisérletekre használjuk föl. A gazdáknak, kik a bordói por használatát megakarják kisérelni, az állomás kellő utbaigazitással mindig a legkészségesebben szolgál.

2. Heufeldi por. (Rézvitriol-soda.)

A permetező anyag előnyei között egyik sem olyan, a melyik a bordói pornál mig nem volna. A por igen könnyen oldódik a vizben és nem hagy hátra semmiféle salakot. A permetezők porlasztó makkjának eldugaszolása igy teljesen ki van zárva. Mindig alkalikus kénhatásu, a lombot nem égeti le még akkor sem, ha ügyetlen munkással permeteztetünk. Ez a két tulajdonság az, a melyik használatát okadatoltá tenné. Előnyeül tudhatjuk még azt is be, hogy a permetezett részek nem undoritó kinézésüek.

E tulajdonságok azonban az általános használatnak örvendő másféle permetező anyagoknál is megvannak, különösen a bordói pornál.

A használatát azonban nem lehet ajánlani a következő okokból:

A permetezett táblák tulnyomó részeinél, bármilyen oldattal permetezünk is, kisebb-nagyobb mértékben jelentkezett a peronospora.

Mivel ugyanazon időben és helyen másféle védekező anyagok tökéletes védelmet nyujtanak, nem lehet mást, mint az anyagot okolni. Az anyag rézgálicztartalma aránylag nagy (69·60%) s igy feltétlenül védőleg kellene hatnia s nem lehetett más oka a rossz eredménynek, mint az oldat gyönge tapadó képessége. *A kisérletek ideje alatt ezt tapasztaltam is, mert már kisebb esők után, a mikor a többi permetező anyagok a lombon jól megmaradtak a heufeldi por oldala lemosódott s a fertőzés ily módon könnyen megtörténhetett.*

Az az ok elég arra, hogy a fenti permetező anyaggal tovább ne foglalkozzunk, de mivel tovább nem kisérletezünk véle, szükségesnek tartom a permetezési költségeket is kimutatni.

Az anyag kilója, ideszállitva, kerül a mi pénzünk szerint 1 korona 16 fillérbe.

Egy k.-hold háromszori permetezésre, ha mindig 1% oldatot használunk, szükséges 16 kilogramm anyag, igy 18 korona 56 fillér, tehát 6 korona 40 fillérrel kerül többe, mintha bordói porból készült oldattal permeteztünk volna. Ez nagyon lényeges különbség s különösen nagyobb területeknél számottevő összegre rugna. A kiadások szaporodása nem térül meg az oldat hatásában, a mint azt már fentebb láttuk.

A lefolyt évi kisérletek alapján tehát a megfigyelések eredményét a következőkben összegezhetjük:

1. Az anyag nem tapad jól, már kisebb esők lemossák s igy nem nyujt biztos védelmet.

2. Nagyon drága, a védekezési költségeket hatásával arányban nem álló módon szaporitja.

Ez okokból használatát senkinek sem ajánlhatjuk.

3. Bordói lé.

A legáltalánosabban használt védekező anyag, melynek hátránya a szakismeretet igénylő készitési mód és a folyton emelkedő rézgálicz-árak.

Most már második évben végzünk kisérleteket a bordói lé kisebb perczentü oldataival, igen szép eredménynyel. Egyáltalában nem czélom most végleges birálatot mondani a kisérletek eredményei alapján mivel ehhez több évi kisérleti adat szükséges, csak felsorolom a szigoru tapasztalati tényeket.

Háromféle oldatot használtunk és pedig $^1/_2$%, 1% és a harmadiknál az I-ső permetezésre $^1/_2$%, a II-ik $1^1/_2$% és a III-ik 2% oldatot.

Mindenik oldattal *1—1. tábla, Zöld Sylvanit, Oportót* és *Nagy Burgondit* permetezünk.

Az eredmény a következő volt:

$^1/_2$% *oldat. Az összes permetezett táblákon az oldat kitünően tartotta magát s az aránylag nagyobb esők daczára a permetezett tőkék egészségesek maradtak.*

Itt-ott egyes tőkéken volt ugyan peronospora, de az a gyakorlatban nem jöhet számitásba. Az oldat nem látszik a permetezett részeken, ha eső volt, sőt

a permetezés után is csak halvány nyomai láthatók. A II-ik és III-ik permetezés után a permetezett lombon ammoniákkal vizsgáltam meg az oldatot s még mindig olyan mennyiségbe volt kimutatható, a mely a lomb megvédésére elég volt. Az 1% oldattal permetezett táblákon, valamint az általánosan használt oldatokkal permetezett részeken is az eredmény teljesen hasonló. Sikerült tehát ez évben is megvédnünk a tőkéket nemcsak 1%, de 1½% oldattal is, a mely esetben a permetezési kiadások a következő módon redukálódtak:

Ha (I-ször ½%, II-szor 1½%, III-szor 2%) a szokásos módon permetezünk, 1 kh. hold permetezéshez szükséges anyag: kg.-ként 70 fillérrel számítva 16 korona 56 fillérbe; ha 1% oldatot használunk 11 korona 20 fillér; mig a ½% oldatnál csak 5 korona 60 fillérbe. Ez a rendkivüli nagy különbség okadatolttá teszi a további kisérleteket, a melyek — különösen a mostani (1902.) csapadék-dus évben — elfogják dönteni, hogy megvédhetjük-e szőlőinket ½%, maximum 1% oldatokkal:

Az 1901-ik évi kisérletek eredményeit a következőkben összegezhetjük:

1. Az ½ és 1% oldatok helyesen elkészitve a permetezett lombot megvédték a peronosporával szemben.

2. Az oldatok jól tapadtak s a fürtöket nem tették undorító kinézésüvé.

E három-féle anyaggal végzett kisérletek eredményét a fentiekben foglaltam össze s mivel a kisérletek egy része már több év óta tart a végleges elbirálást is megadtam.

Ezek után áttérhetünk a lisztharmat ellen végzett kisérletek eredményeinek méltatására.

Sublimált kén.

A rendkivül finom poralaku anyag kitünően tapadt s az összes kisérleti táblákon tökéletes védelmet nyujtott. A hatása ennek hamarább nyilvánul, mint a közönséges ásványi kénnek, a minek az oka valószinüleg az, hogy a kénessav fejlődése a sublimált kénnél gyorsabb és intensivebb. A kénporozás egyenletes volt s az utolsó porozástól a szüretig annyira lemosta a csapadék, hogy a mustba semmi sem került.

Tarcson «közönséges kénpor»-ral végzett kisérletek nem adtak ugyan olyan egyenletes eredményt, mint a sublimált kén, de tökéletes védelmet nyujtottak. Mivel azonban a sublimált kén tetemesen drágább s igy a védekezési költségek nagyon magasak volnának, nem okadatolt a használata. Közönséges kénporral, ha jó munkát a maga idejében végezünk, — ültetvényeinket bizonyosan megvédhetjük a lisztharmattól. Nagyon helyes az, ha legalább a II-ik és III-ik permetezés után kénporozzuk, még akkor is, ha a lisztharmat nem lépett fel. Igy megakadályozzuk a baj jelentkezését, vagy ha az idő nagyon kedvező volt, a lisztharmat fejlődésére a minimumra redukáljuk azt.

A kisérlet eredményei ugy a sublimált, mint a közönséges kénpornál, teljesen megfelelők voltak.

Rézkénpor.

A mint azt már az anyag leirásánál czikkem elején jeleztem, a rézkénpor előnye főleg abban nyilvánul, hogy az esők sem mossák le, mert mésztartalmánál fogva megtapad.

A kisérletek eredményei nagyon eltérőek, mert a lisztharmat több porozott táblán feltünő arányokban jelentkezett.

Mivel a porozást ugyanazok a munkások — személyes felügyeletem alatt — végezték, a rossz munkát nem vehetjük fel okául a sikertelenségnek.

Valamely ismeretlen oknak kellett közremüködni, a melynek kideritése csak több évi kisérletek alapján lehetséges.

Az tagadhatatlan, hogy a rézkénpor kitünően tapad s kisebb esők nem mossák le; ez az egész év folyamán feltünő volt, valamint az is, hogy a lisztharmat nem a fürtökön lépett fel, hanem inkább a lombot támadta meg. Ugyanakkor Tarcson tökéletes eredményt adott, mert az összes porozott tőkék lisztharmatmentesek maradtak, mig a porozatlanul maradt rész teljesen tönkre ment. Itt tehát feltétlenül a réz kénpornak kell betudnunk a jó hatást.

Ászáron különösen egy táblán (2-ik tábla, Zöld Sylvani) olyan nagymértékbe lépett fel a lisztharmat, mintha nem is poroztunk volna, s a későbbi porozásokkal sem sokat segithettünk. Feltünő jelenség ez azért, mert ugyancsak a mellette fekvő Zöld Sylvani tábla lisztharmatmentes maradt.

Általában az ászári telepen a lisztharmat elleni védekezés a különféle porokkal nagyon nehéz, mert a kitünő trágyaerdőben levő talajon a tőkék lombja olyan sürü és hatalmasan fejlődött, hogy a fürtökhöz nagyon nehéz hozzáférni.

Eltekintve azonban az egyes kivételektől, melyeknek magyarázatát ez idő szerint nehéz volna adni, *a rézkénporral porozott tőkék lisztharmatmentesek voltak.* Az anyag elbirálása csak később lehetséges, a mikor több év kisérleti adatai állanak rendelkezésünkre.

Kalium hypermanganat.

A két telepen ezzel az anyaggal végzett kisérletek teljesen negativ eredményt adtak, a mennyiben az összes kisérleti táblákon olyan mérvben jelentkezett a lisztharmat, hogy mindeniket kénporozni kellett.

Mivel a laboratoriumi kisérletek sem vezettek eredményre, a fenti anyagról semmi jót sem mondhatunk s a kisérletek eredményét a következőkben összegezhetjük.

1. *Sem a meszes sem a vizes oldat nem tapad meg egyenletesen s a leggondosabb permetezés daczára is, a fürtök különösen, permetezetlenül maradnak.*

2. *Az oldat hatása igen rövid időre szóló már fél óra alatt oxydálódik, a mikor hasznavehetetlenné válik.*

3. *A tőkéket nem védte meg s kénytelenek voltunk később a kénporhoz fordulni, hogy a pusztulást megakadályozzuk.*

A fentiekre tekintettel az oldattal való kisérletezést be is szüntettük s a lisztharmat elleni védekezésre ezt az anyagot nem ajánljuk.

Együttes védekezés a peronospora és lisztharmat ellen.

A már ismert módon «*heufeldi poroldat*», «*bordói poroldat*» és *rézgáliczoldatba* kevert kénporral végzett kisérletek mint — az előző években is — megfelelő eredményt adtak s a lisztharmat és peronospora az ilyen módon kevert táblákon számbavehető kárt nem tett.

Mivel az 1902-ik évben e kisérletek fel voltak véve, ez idő szerint az eljárás tüzetes méltatását elhagyom, tisztán csak a kisérletek kimutatott eredményeiből levonható következtetéseket összegezem.

1. ***Kénporos heufeldi por oldat.*** *A kisérleti táblákon peronospora itt-ott mutatkozott, lisztharmat nem. Nagyobb kárt azonban a peronospora sem tett. A kénpor az oldatba egyenletesen oszlik meg, a permetező makkját nem dugaszolja el.*

2. ***Kénporos bordói por oldat.*** *A permetezett táblák tőkéi teljesen peronospora- és lisztharmatmentesek. A kénpor igen jól oszlik meg, kitünően tapad s az oldatba huzamosabb iedig nem ülepedik le.*

3. ***Kénporos rézgálicz oldat.*** *A permetezett táblák tőkéi peronospora- és lisztharmatmentesek, a kénpor egyenletesen oszlott meg s az oldatba huzamosabb ideig lebegve maradt.*

Ezek a kisérletek, a mint látható, teljesen pozitiv eredményt adtak s ha az 1902-ik évi gazdák által végzett kisérletek eredményei is kezeink között lesznek, még bővebben fogunk foglalkozni a védekezési móddal.

* * *

A fentiekben óhajtottam beszámolni a magyaróvári m. kir. növényélet- és kórtani állomás 1901-ik évi peronospora és lisztharmat ellen végzett kisérleteiről, szigoruan ragaszkodva az észlelt adatokhoz. Nagyon kivánatos volna, ha itt-ott a gyakorlat emberei is végeznének hasonló kisérleteket, a melyekhez a szükséges utbaigazitásokkal nevezett állomás mindig a legkészségesebben szolgál.

M. kir. állami vetőmagvizsgáló állomás, Kolozsvárott.

Vezető: Páter Béla.

Paszulybetegségek.

Páter Béla-tól.

A helybeli gazdasági tanintézet főkertjében évről-évre többféle paszulyt[1] termeszt az intézet főkertésze. A paszuly több helyt a gyümölcsfák alatt terem, hogy a hely ekként jól kihasználtassék, miután a fák távol állanak egymástól. Egynéhány év óta azonban sokat szenved a paszuly különböző betegségektől, annyira, hogy egynémely esztendőben még a nyár elején ki kellett dobni a paszulyt, miután termés nem volt tőle várható. Az ágyat azután valami más növénynyel kellett beültetni.

E betegségeknek évről-évre való megjelenésének oka első sorban a kert mély fekvésében keresendő, miután körülbelül egy méterrel lejebb fekszik, mint a mellette folyó Szamos malomárka. Továbbá a fák alatt a talaj is nedvesebb, a levegő meg nyirkosabb, hozzávéve még a gyakori esőzést, ezek mind olyan körülmények, melyek az élősdi gombák elszaporodását elősegítik.

A betegségek iránt kivált egyes fajták mutatkoztak érzékenyebbeknek, mások pedig ellentállóbbak voltak. Igy pl. nagyon sokat szenved évente egy fajta, melyet *Ritter* főkertész ur három évvel ezelőtt Amerikából hozatott s a mely teljesen szálkamentes zöld hüvelyeiért kedvelt és becses. Ezen paszuly termesztésének jövője volna, zöld hüvelyei keresett piaczi czikket képezhetnének, ha nem bántaná oly erősen a foltos betegség, annyira, hogy termesztése e miatt nagyon kétségessé válik. Ha sikerülne olyan módot feltalálni, mely ezen — és több más érzékeny, de becses — paszulyfajtának termesztését a betegség daczára lehetővé tenné, sokat nyerne vele a paszulyt termesztő közönség.

Ezen oknál fogva vizsgálni kezdtem paszulyaink betegségét.

Közelebbről szemügyre véve a paszulyokat, észrevettem, hogy azokon nem csupán az országszerte fellépő és már általánosan ismert foltosság jelentkezik, mely főleg a hüvelyeket elcsufitja s a magra is átterjed, hanem paszulyainkon a betegségeknek valóságos gyüjteménye észlelhető.

Többféle jellemzetes betegséget állapíthattam meg paszulyainkon, melyek többé-kevésbbé károsak. Egyazon növényen többféle betegség is mutatkozott, minek folytán az egyes betegségek jellemző tünetei elmosódtak, összefolytak, úgy, hogy — kivált a betegség kezdetén — sokszor nehéz volt kisütni, valjon melyik élősdi gomba itt a főbünös?

[1] Nem használom a «bab» szót, hanem a «paszuly»-t, mert Erdélyben «bab» alatt a disznóbabot (Vicia Faba) értik s ezért a «bab» szó használata félreértésre adhatna okot.

A paszulyainkon észlelt betegségek a következők voltak:

1. Első sorban és legnagyobb mértékben tett kárt az általánosan ismert *hüvelyfoltosság*, melyet a *Gloeosporium Lindemuthianum* okoz. Ez többféle fajtán lépett fel.

2. Egyes fajtákon jelentkezett az *Isariopsis griseola* nevü gomba-okozta betegség, mely főleg a fehér flageoleten mutatkozott. Ezt a betegséget nálunk még nem igen ismerik.

3. Egy másik neme a levélfoltosságnak jelentkezett, melyet a *Phyllosticta phaseolina* okoz s a mely betegség nálunk szintén kevésbbé ismeretes.

4. Ezeken kívül fellépett a paszulyon a *kormos betegség* is, mely főleg a fiatal leveleket bántalmazta. Ez a betegség néha a levelek kilyukasodását okozta, egyébként pedig barna foltokat okozott a leveleken, melyek finom fekete, kormos anyaggal behintetteknek látszottak. Okozója a *kormos gomba (Cladosporium herbarum)* volt.

Nézzük ezeket a betegségeket egyenként.

1. *A hüvelyfoltosság*, vagyis *Gloeosporium-betegség*.

Legtöbb kárt tett a paszulyainkban évek óta a *hüvelyfoltosság*, vagyis a *Gloeosporium-betegség*, melynek okozója a *Gloeosporium Lindemuthianum* (Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magnus).

Ez a betegség már régebben ismeretes és egész Európában bántalmazza erős mértékben a paszulyvetéseket. Nálunk főleg az előbb emlitett, Amerikából importált szálkamentes paszuly, továbbá a «Vilmos császár»-paszuly, a «sárga gránát» és a «rózsa-paszuly» szenvedett sokat ezen betegségtől, de fellépett az a «fehér flageoleten» s a «kék gránáton» is. Az erősen megtámadott fajták közül az amerikai, a sárga gránát és a rózsa-paszuly igen értékes, mert ezeknek szálkamentes a zöld hüvelyök. A piaczra kerülő paszulyhüvelyek is mostanában nagyon foltosak szoktak lenni.

Bár a gyalogpaszulyon sokkal erősebb mértékben lépett fel ez a betegség, azért előfordult az a felfutón is, mint pl. a «kék gránáton», de ezen már nem okozott olyan kárt.

A *Gloeosporium-betegség*, vagy *hüvelyfoltosság* legjellemzőbb tünete, hogy a paszuly hüvelyén erősen bemélyedt, élesen körülhatárolt, kerek foltok mutatkoznak (I. tábla, 1. ábra). E foltok sötétbarna szinüek és rendesen világosabb, vörösesbarna udvarral körülszegélyezettek. A foltoknak ezen alakja és szine annyira jellemző ezen betegségre, hogy erről biztosan ráismerhetünk és ezt már szabad szemmel is könnyen megkülönböztethetjük a paszulynak egyéb betegségeitől.

A foltok egynémely hüvelyen olyan sürün sorakoztak egymás mellé, hogy a hüvely némileg, a párducz bőréhez hasonlóan, tarkázva volt. Sokszor több apró kerek folt egy nagy szabálytalan folttá olvadt össze. Legfeltünőbben mutatkozott mindez a «Vilmos császár» paszulyfajta hüvelyein. A mellékelt I. sz. táblán az 1. számu rajz is egy foltos «Vilmos császár» hüvelyt ábrázol.

E foltok mélyen bevágódnak a paszuly hüvelyébe s átmennek a magra is, mely ennek folytán szintén foltossá válik. E foltok révén terjed át a Gloeosporium-gomba egyik évről a másikra. Ha a paszulymagot vizsgáljuk, látjuk, hogy sok mag foltos. E foltok kivált a fehér flageoleten, a rózsapaszulyon és az amerikai fajtán feltünőek és igen gyakoriak.

Az amerikai fajta magja sötét sárgás-barna és fénylő (I. tábla, 4. rajz), a foltok pedig sötét-feketéknek és homályosaknak, fényteleneknek tünnek fel; behorpadtak és ránczosok. Sok magon nem egy, hanem 3—4 folt is látható s az ilyen mag azután a rendestől sötétebb színe, rendellenes alakja és homályos fénye által eltér; néha pedig a sok folttól teljesen deformálódik az alakja. Az ilyen erősen foltos magvak csiraképessége nagyon alászáll.

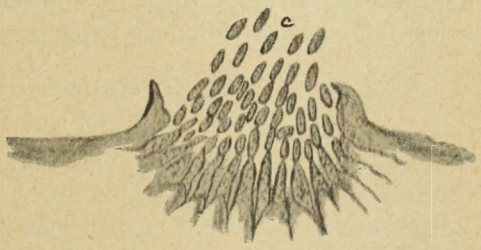
Ugyanolyan hatalmas foltok lepik el a rózsapaszuly magját is, (I. tábla. 2. rajz), mely eredetileg szürkésbe hajló csokoládé-barna szinü szokott lenni s a foltok erősen kirivó, mintegy kelésre emlékeztető fekélyeket képeznek rajta. E foltoknak szintén olyanforma vöröses udvaruk van, mint a hüvelyeknek. Ez a paszuly is deformálódik és a sok folttól elvesztheti csirázó-képességét.

A sárga gránáton (I. tábla 3. rajz) legkisebbek a foltok; élesen körülhatároltak, sötét-barnák s ennek folytán jól szembetünők.

A fehér fajtákon végül legtisztábban kivehetők a foltok s a sárga gránát foltjaihoz hasonlók. (I. tábla, 5. rajz.)

Mindezeken a foltokon a Gloeosporium-gomba myceliumja tenyészik, melyet megláthatunk, ha az ilyen paszulymagból finom metszetet készitünk s azt mikroszkopium segélyével megvizsgáljuk.

Ha a foltos paszulyt elvetik, az ilyen magból már nem kel ki egészséges, hanem csak beteg növény, mely mindjárt fejlődésének első stádiumában magán hordja a Gloeosporium-betegség jellemző foltjait. (I. tábla, 6. rajz.)



1. ábra. A Gloeosporium konidium-képződése: c a konidiumok. Körülbelül 200-szor nagyitva.

A magból kikelt paszulynövénykén első sorban a szétterülő szikleveleken látszanak a jellemző foltok, miután a magon külsőleg észlelhető foltok a mag héján keresztül érnek s a sziklevelekbe is berágódnak. A mint a mag héja csirázáskor leválik, a csupaszszá lett sziklevélen szabadon feltárul a fekélyes hely. A mint továbbá a fiatal szár kibontakozik a csira rügyecskéjéből, azon is csakhamar megjelennek a sajátságos foltok, melyek mélyen bevágódnak a szár szövetébe, sötétbarna szinüek és világosabb udvarral körülszegettek (I. tábla, 6. rajz. E foltok a száron nemcsak kerekdedalakuak, hanem hosszura is megnyulnak, néha pedig több folt egész hosszu fekélysávvá összefoly s az ilyen szár olyan külsejü, mintha valami kimarta, kiégette volna. Esős időben, nyirkos helyen az ilyen szár egész hosszában megfeketedhetik s a paszulynövény ennek folytán kivész. Ezidén már junius végén sok paszuly kipusztult e miatt.

A szárról átterjed a foltosság a levél nyelére és az erősebb erekre, a levélbordákra is (I. tábla, 6. és 7. rajz). A levélnyél foltjai néha átterjednek a nyél egész kerületén s keresztülmarják az egész nyelet, minek folytán a levél lemeze lehull. A levél alsó lapját nézve, ott látjuk a vastagabb ereken, a kiemelkedő bordákon is a fekete vagy barna foltokat és mintegy az erezet mentén látszik a foltok terjedése, a mi a levél pusztulását okozhatja.

Ha a paszuly nedves talajon nő, ha sok az eső, vagy ha a paszuly árnyékos helyen, nyirkos levegőben terem, akkor a növények nagy része még

virágzás előtt elpusztul. Ha azonban száraz a paszuly termőhelye s az időjárás nem olyan esős, akkor többé-kevésbbé kiheverheti a paszuly szára a bajt és türhető — bár foltos — termést adhat.

Több cserépbe vetettem foltos sárga gránát-paszulyt; a kikelt növénykék erősen foltosak voltak, de miután a cserepeket száraz helyen — a szobában — tartottam, a baj nem hatalmasodott el nagyon a paszulyon; a foltos nyelű és erezetü levelek lehullottak ugyan, de az ujonnan képződöttek egészségesek voltak és a szár foltjai nem terjedtek tovább. Ellenben a kertben, nyirkos helyen, fák alatt, a bő esőzésnek kitett paszulyok szárain a foltok annyira terjedtek, hogy a paszuly szára egészen megfeketedett és e hatatmas foltok sok paszuly növényt teljesen megöltek.

A foltos hüvelyen, továbbá a szár fekélyes helyein is létre hozza a Gloeosporium-gomba szaporodási sejtjeit, a spórákat vagy konidiumokat. Ezek a bemélyedt barna foltok közepén világosabb szinü csomócskáknak tünnek fel, melyek mikroszkopium alatt sürün egymás mellett álló, rövid, szintelen, nyeleken lefüződő, hosszukás, ellipszis alakú, szintelen, egysejtü konidiumok sürü telepének bizonyulnak (1. ábra). Ezek a konidiumok terjesztik a foltos betegséget, mert a konidiumok a paszulyon csiráznak és behatolnak annak szövetébe, a hol a Gloeosporium-gomba élősködő myceliumját létrehozzák.

2. Az Isariopsis-betegség.

(II. tábla 1. és 2. rajz).

Egyes paszulyfajtákon, mint pl. a flageoleten, a hüvely-foltosság, vagyis Gloeosporium-betegség mellett egy másik betegség is jelentkezett, melyet az *Isariopsis griseola* (Sacc.) nevü gomba okozott. Ez a betegség nálunk eddig ismeretlen volt, legalább nincs róla feljegyzés. Eddig leginkább csak Olaszországban észlelték az Isariopsis-betegséget a paszulyon s ott is egészen a legujabb időig kizárólag mint levélbetegséget ismerték; csak legujabban tapasztalták, hogy az Isariopsis-gomba a hüvelyeket is megtámadja.

Nálunk most egyszerre nemcsak mint levélbetegség, hanem mint a hüvelynek élősdije is mutatkozott be az Isariopsis.

Kirchner növénykórtani könyvében [1] azt irja róla, hogy a paszulynak ezt a levélbetegségét eddig csak Olaszországban figyelték meg, de ugy látszik, hogy ez a baj Olaszország felől észak felé terjed. Növénykórtani atlaszában [2] pedig az Isariopsist szintén csak mint olaszországi betegséget irja le, de hozzá teszi, hogy valószinü ezen betegségnek általánosabb elterjedése.

Fennevezett atlaszban ez a betegség csak mint levélfoltosságg van előtüntetve, a hüvely fontosságáról nincsen szó.

Thümen Herbarium mycol. oeconomicumjában kiadott Isariopsis-beteg paszulyleveleket is, melyeket Olaszországból szerzett s azt irja róluk (1878-ban), hogy ez a tetemes kárt okozó betegség nálunk is előfordul, bár kisebb mértékben. Ez az állitás tehát Ausztriára vonatkoznék.

Csak legujabban tesz említést *Massalongo* [3] az *Isariopsis*-ról, mint uj hüvely-

[1] O. Kirchner: Die Krankheiten u. Beschädigungen unserer Kulturpflanzen.

[2] Kirchner-Boltshauser: Atlas der Krankheiten u. Beschädigungen etc.

[3] C. Massalango: Sopra una nuova malattia dei frutti del faginolo. Referálva a Zeitschrft f. Pflanzenkrankheiten 1900-iki kötetében.

betegségről. Azt irja u. i., hogy *Verona* piaczán az őszszel eladásra kerülő paszulyhüvelyeken a *Gloeosporium*-foltok mellett gyakran az *Isariopsis griseola* élősdisége okozta foltok is mutatkoznak, mely gomba eddig csak mint levélélősdi volt ismeretes.

A hüvely szövete a foltok körül mind elrothad s a magvak többé-kevésbé meg vannak támadva.

Solla[1] irja az Isariopsisról, hogy 1899-ben nagy kárt tett *Reggio Calabria* és *Tremezzo* konyhakertjeiben.

Az elmult nyáron az *Isariopsis* meglehetős nagy mértékben lépett fel a a tanintézeti kertben, még pedig a fehér flageolet-paszulyon, kisebb mértékben a fentemlitett amerikai származásu fajtán és a kék gránáton is, még pedig nemcsak mint levélbetegség, hanem mint hüvelyfoltosság is.

A leveleken nagyon jellemző és könnyen felismerhető az Isariopsis- betegség (II. tábla 1.) és az általa a paszulyleveleken előidézett foltok szabad szemmel is jól megkülönböztethetők a többi paszulybetegségek foltjaitól. Elébb u. i. egyes apró, szétszórt, szögletes barna foltok mutatkoznak a még zöld levélen, mely ennek folytán feltünően szeplősnek tünik. A szeplőfoltok sohasem kerekdedek, hanem mindig szögletesek, egyenes vonalakkal határoltak, a mi onnan ered, mert a foltok határát rendesen a levél erei képezik. Mintegy a finom hálózatos erezetnek egyes négyszögletü kis mezői megbarnultak s a levél szövete ezen a helyen el van halva.

A foltok később kissé megnagyobbodnak, de sohasem érnek el valami nagy terjedelmet, legfeljebb azáltal, hogy több folt egymással összeolvad.

Ami a foltok szinét illeti, azok felül csokoládé szinüek, alul hamvas barnák, előre haladott állapotban hamuszürkék.

A folt helyén természetesen már száraz a levél szövete s ettől kiindulva a még élő szövet el van sárgulva; mintegy sárga udvaruk van a barna foltoknak.

A levél sárgulása mutatja a levélben élősködő gomba myceliumjának terjedését, miáltal tehát a levél szöveteinek tovább terjedő pusztulása külsőleg is szemmel kisérhető. Ilyenkor aztán a levél háromféle szinben tünik fel; u. m. a foltok barnák, körülöttök szabálytalan élénk sárga szinü a szövet, mig a még ép részletek zöld szinüek. A barna foltok szaporodásával a sárgulás is mindinkább terjed, mig végül az az egész levéllemezre kiterjed. A sürün álló egyes barna foltok később összeolvadnak egymással, miáltal a levélnek ez a részlete felül egészen barna, alul pedig barnás hamuszürke szint kap és elpusztul.

Nálunk ez azonban csak a vegetáczió előrehaladottabb stádiumában volt észlelhető, a mikor a hüvelyek már nagyjából ki voltak fejlődve; a levelek elpusztulása ekkor tehát már nem károsithatta nagyon érzékenyen a növényt.

A levelek tenyészete azonban igy is meg van akasztva s a növény ezáltal meglehetősen gyengitve lesz.

Ez a betegség egészben véve nem sorozható a veszedelmes betegségek közé, pusztitása mérsékelt.

A foltos levélből mikroszkopiumi praeparatumot készitve, a foltokon az *Isariopsis* körülb. 300-szoros nagyitásnál akként tünik fel, hogy igen finom szürkés fehér szálak sürü csomója mintegy kévét alkotva, kiáll a levél szövetéből

[1] Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten 1901. évfolyam.

(2. ábra). E sürün álló szálak az Isariopsis spóratartói, konidiumtartói, melyek a végükön igen finom, karcsú, hengeres-orsóalakú, kissé görbült 2—4 sejtü (legtöbb esetben 4 sejtü), két végén meglehetősen hegyes végü, spórákat vagy konidiumokat lefüznek. Volt eset rá, hogy a mikroskopium alatt vizsgálva ezen spóratartókat, sürü kéveszerü csomójukból szintelen nyálkaszerü folyadék ömlött ki, melyben azután a levált finom, karcsu spórák uszkáltak.

A spóratartók a levél szájrésein keresztül törnek kifelé, a szájrésben összeszorulnak és kifelé érve szélesen elterülnek, sugárszerüen szétterjeszkednek, kis bojtot alkotva. A hüvelyen az *Isariopsis* szintén jól megkülönböztethető a *Gloeosporiumtól* (II. tábla 2.)

Az *Isariopsis* u. i. a paszulyhüvelyén sokkal nagyobb, lapos, egészen felületes, azaz a hüvelybe be nem mélyesztett, szabálytalan alaku, elmosódott szélü foltokat okoz, melyek eleinte szürkés szinüek, kissé ólmos fényüek, utóbb pedig piszkos zöldes-barnák vagy határozottan csokoládébarnák és e sötét barna foltnak legtöbbször zöld udvara van, miáltal a folt széle elmosódik.



2. ábra. Az Isariopsis griseola spóraképződése. Erősen nagyitva.

E foltok tehát merően eltérnek a Gloeosporium okozta foltoktól, mely utóbbiaktól egyrészt szinben is eltérnek, mert a Gloeosporium-foltok sötétbarnák, rendesen vörös udvarral körülvettek, másrészt pedig élesen körülhatároltak és erősen be vannak mélyesztve a hüvelybe, mintegy be vannak égetve. Mig továbbá a Gloeosporiom rendesen egyes különkerekded apróbb foltokat okoz a hüvelyen, nagyobb folt pedig legfeljebb több ilyen kerek folt összeolvadásából keletkezik, addig az Isariopsis egyenként álló, nagy területü, széles foltokat okoz, melyek széle el van mosódva.

Az érett hüvelyen a nagyobb Isariopsis-foltok közepe csokoládébarna szinü s körülötte egy széles zöldes-szürke udvar látszik; a kisebb Isariopsis-foltok pedig olyan szinüek, mint a milyen a nagy foltok udvara, a középső sötétbarna részlet pedig többnyire még hiányzik.

Mig a Gloeosporium-foltok mélyen bevágódnak a hüvelybe és a magon is erős nyomot hagynak, addig az Isariopsis-foltok nem mélyednek be annyira s bár a foltok a hüvely belső oldalán is felismerhetők, azért a magon nem igen vettem észre a foltok nyomát; a magra nézve tehát kevésbbé károsak az Isariopsis-foltok, mint a Gloeosporiuméi. Mindennek daczára azonban az Isariopsis is nagyon elékteleniti a paszulyhüvelyeket.

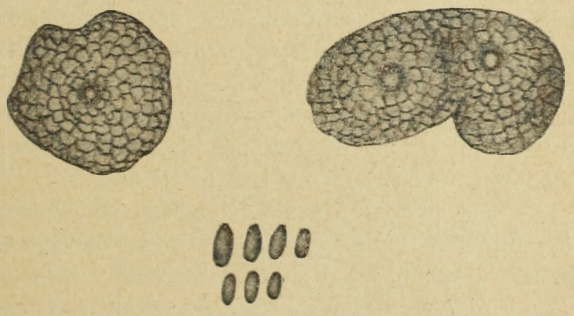
A még friss hüvelyen lévő foltokat kézi nagyitóval vizsgálat alá véve, kis csomók látszanak a foltokon; helylyel-közzel élénk rózsaszinü penészpárnácskák mutatkoznak, melyek mikroszkopium alatt a spóra-telepek sürü csomóinak bizonyulnak. A nagy csomókban együttálló spóratartók végén a hüvelyen is ugyanolyan hosszukás, keskeny, 4-sejtü, karcsu spórák keletkeznek, mint a leveleken. A hüvelyen a spóratartók sokkal nagyobb tömegben lépnek fel, egész kis rózsákat, rozettákat alkotnak.

Az Isariopsistól megtámadt hüvely foltja eleinte fehéres csillogásu, ólmos szürkének tünik, a mi a lerepesztett és lehámló bőrkétől ered, mely alatt a barna folt előtünik. A lehámló részleteken azután különböző gombák és bakteriumok is megtelepnek és — nedves időben — a hüvelyt rothadásnak inditják. Legtanulságosabban lehetett mindazt a fehér flageolet-paszulyon észlelni.

3. A Phyllosticta-betegség.

(II. tábla 3. rajz.)

Feltünő levélfoltosság mutatkozott ezen a nyáron a fehér flageolet, a Vilmos császár, az amerikai fajta, a kék gránát és a «fekete néger Algierből» nevü paszulyon. E foltosság lényegesen elütött az eddig leirt betegségektől s azáltal tünt fel, hogy a paszulyleveleken nagy barna foltok mutatkoztak (II. tábla 3.), melyek részint szinök, részint terjedelmök, részint pedig lekerekitett alakjuk által tértek el az Isariopsis-foltosságtól. Ezen foltok okozója: *a Phyllosticta phaseolina* Sacc nevü gomba volt. A nevezett paszulyfajták levelein jobbára a lemez közepe táján hatalmas nagy barna foltok támadtak, melyeknek szabálytalan lekerekitett alakjuk volt. Átmérőjük különböző volt; átlag 5 és 30 mm. között változott; sokszor 10 mm. szélesség mellett 20—30 mm.-nyi hosszt értek el; néha még nagyobb terjedelmet öltöttek s ekkor kiértek egészen a levél széléig. E nagy foltok következtében a levél vagy összezsugorodott, összeránczosodott és tönkre ment, vagy pedig, ha a foltok nem értek a levél széléig, akkor a foltokon az elszáradt szövetek széjjelszakadtak és a levél a foltok helyén szabálytalanul kilyukasodott, összevissza tépettnek látszott. A foltokon a levél egyenletesen megbarnult, bőrbarna szinüvé lett, kiszáradt, kissé összeránczosodott és nagyitóval nézve kissé emlékeztetett a száraz dohányra. Kézi nagyitóval nézve a foltok felső oldalát, azokon igen apró feketés-barna pontokat lehet kivenni. Ha azután mikroskopiummal vizsgáljuk ezen sötétbarna pontokat, látjuk, hogy ezek apró, gömbölyded barna szinü tokok, melyek a levél felső lapjából kifelé törnek (3. ábra). E tokocskák a Phyllosticta nevü gomba spóratokjai, melyekben a szaporodási sejtek, vagyis a spórák keletkeznek. A terméstokok mindegyikének élesen körülhatárolt, kerek nyilása van, melyen keresztül a parányi spórák kiszabadulnak. A spórák igen aprók, egysejtüek, ellipszis vagy tojásdad alakuak, szintelenek és igen sajátságos módon ürülnek ki a terméstokokból. Több izben megfigyelhettem, a mint a terméstok kerek nyilásából a spórák szintelen nyálkás anyag kiséretében hosszu kolbász formájában kiömlöttek. A kilövelt kolbászka azután a vizben, a nyálka feloldása folytán, szétoszlott s a picziny spórák ugy elszéledtek, hogy azután már alig lehetett rájuk akadni. Az ilyen, spóráit kilövelő terméstokocska nagyon hasonlit egy füstölgő kéményhez, melyből magasra száll



3. ábra. A Phyllosticta phaseolina spóratokjai; alul egynéhány spóra szabadon.

fel a füstoszlop és fönt a magasban kavarogva szétoszlik. A német ezen kiömlő spóratömegeket «Schleimranke»-nak nevezi. A Phyllosticta phaseolina terméstokjai szórványosan fordulnak elő a paszulylevél foltjain s bár csoportosan, de nem tulságos nagy számban találhatók.

A Phyllosticta phaseolina jellemző levélélősdije a paszulynak, típusos levélbetegséget okoz s a paszuly egyéb részeit nem támadja meg. A levelekben elég nagy kárt tesz s ezért indirekte apasztja a hüvelytermést, de nagy panaszra eddig még nem adott okot. Előfordulását illetőleg ugyanaz mondható róla, a mit az Isariopsisról emlitettem. *Kirchner* fentidézett munkáiban ugyanazt mondja róla, a mit az Isariopsisról s ezt a két gombát együtt ábrázolja mint levélbetegség okozóját.

Olaszországon kivül csak kevés helyen észlelték ezt a gombát és hazánkban sem vették észre eddig kártételét. *Németországban Weihenstephan* mellet észlelték. Valószinü azonban, hogy nagyban el van terjedve az országban, csakhogy nem vetettek rá ügyet.

Egészen ugyanolyan spóratokokat találtam a fehér flageolet-paszuly száradó hüvelyén is. Ezen tokok legfeljebb abban tértek el a leveleken fellépőktől, hogy sürübben állnak, zsufoltan, úgy, hogy két-három tok össze is olvadt egymással s ekkor két-, illetve háromlyukuvá vált. Azonkivül valamivel világosabbak voltak a hüvelyen talált spóratokok, nyilásuak pedig valamivel tágabb volt. Belőlök ugyanolyan formán ömlöttek ki a parányi, szintelen spórák, kolbászmódra, mint a levélen fellépőkből. A spórák nagyobb nagyitás mellett is egysejtüeknek, megnyult ellipszisalakuaknak bizonyultak.

Hasonló tokok léptek fel a kormos betegségben szenvedő leve'ek foltjain is. Miután a Phyllostictáról fel van jegyezve, hogy az csakis a leveleken élősködik, azért valószinü, hogy a hüvelyen talált tokok egy másik gombának, talán egy *Pleospórának* a tokjai voltak. A paszuly száraz hüvelyein előfordul ugyan a *Phoma phaseolina* (Pass) is, de ezt eddig még csakis Francziaországban *Saintes* mellett észlelték.

4. A paszuly kormos betegsége.

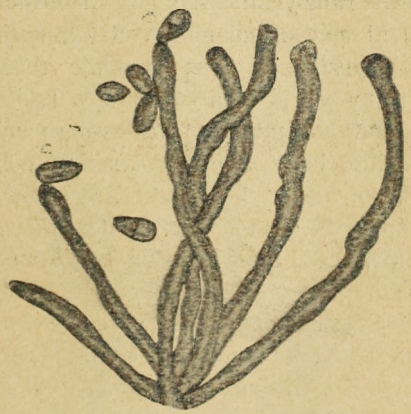
A fent leirt háromféle betegségen kivül még egy negyedik sajátságos levélfoltosság is mutatkozott a paszulyon, a milyen az I. táblán a (8-ik rajzon látható. Midőn u. i. a paszulybetegségek elleni védekezés czéljából melegágyba és cserepekbe különböző paszulyokat vetettem, a kikelt paszulynövények levelein a fejlődés első időszakában sajátságos fakóbarna szinü kerek foltok támadtak, melyek azután kilyukasodtak és a levelek tönkrementek. Főleg a fiatalabb levelek foltosodtak meg erősen és ugy látszott, hogy a betegség alulról fölfelé terjedt. Legjobban viselte meg ez a baj a legalsó leveleket, melyek ennek folytán igen hamar elpusztultak. A foltok fakószinüek voltak és legtöbbnyire sötétbarna szegélylyel körül voltak véve, miáltal még élénkebbekké és feltünőbbekké váltak. A folt helyén a levél szövete megvékonyodott, ugy, hogy végül már csak vékony hártyaszerüvé lett és később kiszakadt azon a helyen. A mint a levél tovább növekedett, a foltos helyeken szabálytalanul kilyukasodott. A levéllemez szélén még sürübben léptek fel ilyen foltok, melyek a levél széle mentén tovább terjedtek, a széle felől befelé haladtak a levéllemez közepe felé s a levél összezsugorodását és széjjel szakadozását okozták. A foltok egynémely levélen

annyira megszaporodtak és egymással összeolvadtak, hogy a zöld levélből alig maradt meg valami s a nagyobb foltok helyén a levél össze-vissza zsugorodott és össze szakadozott. Néha a foltok egymással összefolyva a levél széle felől befelé haladva tönkretették a levél zöld részeit s a foltok kiesvén a levélből olyan képet nyujtottak a levélnek, mintha hernyó körülrágta volna a levél szélét.

A foltosodás legelején a keletkezendő folt helyén a levél zöld szövete halványodni kezdett, lassan-lassan fokozatosan megfakult, megvékonyodott s a végén majdnem átlátszóvá vált.

Később, ha nagyobb volt a folt, a közepén szakadt el, a kisebbek ellenben a szélükön elváltak a még egészséges szövettől és ennek folytán a folt kiesett a levél lemezéből, ugy, hogy a levél ezen a helyen kilyukasodott. A megtámadt levelek előbb-utóbb tönkre mentek és ha nem is száradtak el egészen, hát idő előtt lehullottak.

Kézi nagyitóval vizsgálva ezen foltokat, eleinte rendesen a levél felső lapján, a folt közepén apró fekete pontokat lehetett észrevenni, melyek némely helyen már szabad szemmel nézve is feltüntek. A fejlődés későbbi stádiumában az apró fekete pontok sürün álltak a levél foltjain, mitől a levél finom koromporral behintettnek látszott. Onnan van ezen betegség neve: *kormos betegség*. Okozója pedig a *közönséges kormos gomba (Cladosporium herbarum)*. Ha a foltos levelek kormos helyeit górcsővel megvizsgáljuk, a kormos gomba apró, szőrhöz hasonló füstös feketés-szürkés-barnás szálait látjuk csomósan a levél szövetéből kinyúlni. (4. ábra) Ezek okozzák a levelek kormos szinét s a végeiken apró, kerekded sejteket (*c*) választanak le, melyek ezen gombának tovaszaporodására szolgálnak. E füstös szálakat *konidiumtartóknak*, a leválasztott apró szaporodási sejteket (*c*) pedig *konidiumoknak* nevezzük.



4. ábra. A kormos gomba konidium-tartói és konidiumjai (*c*). Erősen nagyitva.

A konidiumtartók nem egyenesek, hanem girbe-görbék, hajoltak, göcsösek. A rajtok keletkező konidiumok pedig ellipszis-alakuak, többnyire egysejtüek, sokszor azonban két-, sőt többsejtüek. Tartalmuk tiszta, átlátszó, nem szemcsés, faluk pedig feketés barna. A konidiumokat lefüző szálak, vagyis a *konidiumtartók* előbb csak szórványosan törik át a levél bőrét, utóbb azonban számuk szaporodván, mindinkább sürübb csomókat képeznek, végül pedig egész sürü kis bokorhoz hasonló csomót, nagyon apró fekete ecsetet alkotnak, mely kézi nagyitóval is jól megismerhető.

Az idősebb foltokon a kormos bevonat a levélnek mind a két oldalán észlelhető.

A kormos gombát több izben emlitették mint a paszulylevelek élősdijét.

Thümen[1] is emliti és gombagyüjteményében ki is adott Cladosporiumtól ellepett paszulyleveleket, melyek kiséretében azt irja: Csehországban 1873-ban tömegesen lépett fel a paszulyon ez a foltosság és a levelek idő előtti elhalását okozta.

[1] Herbar. mycol. oeconomicum.

Ujabban 1901-ben észlelték tömegesen Hamburg és Németország több más vidékén, a hol főleg a gyalogpaszulyok alsó leveleit támadta meg erősen.[1]

A Cladosporium herbarum vagy a kormosgomba tulnyomólag szaprofita-életet él és az elszáradó növényeket, még pedig a legkülönbözőbb családokból valókat, lepi el, de azért már sokszor észlelték az élősdiségét is a legváltozatosabb faju növényeken. Ilyen eset a mostani is. Az a tapasztalat, hogy a Cladosporium mindig az alsó leveleket támadja meg legelőször és innen terjed tovább felfelé, a mellett szól, hogy a Cladosporium a talajból kiindulva lepte el a paszulyt és olybá tünik, mintha itt egy a televényes földben tenyésző szaprofita elkalandozásáról volna szó.

A Cladosporium élősdiségét átoltással is igyekeztem kimutatni. A sárga gránátnak egynéhány egészséges magját cserepekbe vetettem el. A magvak kikeltek s a paszulynövények levelei foltoktól mentesek voltak. Ezekre a levelekre ráhelyeztem egy-egy Cladosporiumos levélrészletet, melyen nevezett gombán kivül más élősdi nem volt kimutatható. A hová a Cladosporiumos levélrészletet ráhelyeztem, ott az mintegy kimarta az egészséges levelet; elébb folt támadt ott, mely utóbb kilyukadt s a lyuk széle meg volt barnulva. Másik fiatal kikelt paszulynövénynek a sziklevelére helyeztem el egy beteg levélrészletet s a vége az lett, hogy a sziklevél izülési helyén folt támadt, mely a szárat annyira megviselte, hogy elpusztult. Az egyik ilyenformán inficiált levél a ráoltás 20-ik napján megfoltosodott és nemsokára lehullott. Másrészt pedig a Cladosporiumot szilvalében tárgylemezen tenyésztettem; ekkor u. i. szürkés penész keletkezett belőle. A penészszálakon lefüződő apró konidiumok egymásból láncszerűen továbbsarjadoztak. Ezt a sarjadzó penészt azután ráoltottam egészséges paszulylevelekre, de minden eredmény nélkül.

Legfeltünőbben jelentkezett a Cladosporium foltosság az amerikai szálkamentes paszulyon, továbbá a sárga gránáton és egy ausztráliai foltos, nagyszemü paszuly levelein, melyeket mind a melegágyba vetettünk volt el. Azt lehet mondani, hogy a melegágyba vetett paszulyok majdnem mind erősen megfoltosodtak. Fellépett azután ez a foltosság a cserepekbe vetett sárga gránát-, kék gránát-, a zebra- és a rózsapaszuly levelein is. Végül pedig a kerti ágyásokban termesztett paszulyokon is bőven volt Cladosporium található; igy nevezetesen a fehér flageoleten, a kék gránáton, a fekete négeren Algierből, az amerikai szálkamentesen és a Vilmos császár-paszulyon. A Cladosporiumfoltosság egyaránt lepte el a gyalogpaszulyokat, valamint a felfutókat is. A kerti ágyásokban azonban inkább másodrendü szerepet játszott a Cladosporium, mert a már ugyis beteg leveleken lépett fel, talán inkább szaprofita gyanánt. A kormos gombának azonban többféle fejlődési stádiumja jelentkezett a paszulyon. Nevezetesen a fent leirt u. n. Cladosporium alakjához mintegy társul szegődött az u. n. *Sporidesmium*-alak, mely nagy, soksejtü, orsóalaku spóriáival tünik fel. (5. ábra.) E spórák ugy kereszt-, valamint hosszanti falak által fel vannak osztva több sejtre, végök pedig hosszu, csőrszerü nyulványt képez. A kormos betegség kezdetén csakis a 4. ábrán előtüntetett *Cladosporium*-alak észlelhető a foltos leveleken, a *Sporidesmium* alak csak azután jelenik meg.

[1] Elfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz. Arbeiten der Deutschen Landwirth. Gesellschaft.

Ezen két alak egyazon gombának kétféle fruktifikációja.

A Sporidesmiumnak és Cladosporiumnak együttes fellépését a növényeken több izben észlelték már. *Aderhold* ir le olyan esetet, a midőn a Cladosporium és Sporidesmium együttesen lépett fel az uborka és a tök termésén és foltokat okozott. Egyebek között ezeket is irja: «érdekes, hogy a Cladosporium- és Sporidesmiumnak együttes fellépését már többször észlelték. *Frank* ugyanazt tapasztalta s ennek kapcsán a Sporidesmium putrifacieus en történt észleleteire utal, melyekből kitünni látszik, hogy a Sporidesmium a Sporidesmium-fruktifikációja után Cladosporium-fruktifikációt idézhet elő»[1]

A *Thümen* gyüjteményében kiadott Cladosporiumos paszulyleveleken is a Cladosporium mellett nagy bőségben vannak a Sporidesmium-spórák is.

Saccardo emlit egy *Sporidesmium Cladosporii* Corda nevü gombát, mely a paszuly száraz hüvelyein előfordul. Sporidesmium-spórákat találtam a Cladosporium kiséretében a kikelt amerikai paszuly magján, továbbá a sárga gránátnak éppen csak kikelt Gloeosporium-foltos magjának fekélyes sziklevelén is.

A kormos gomba megjelenésében és az általa okozott foltok alakjával, nagyon emlékeztet a takarmányrépán élősködő *Sporidesmium putrefaciens*-re, de azzal mégsem azonos. Hogy ezt direkt kimutassam, ráoltottam a foltos paszulylevélről vett gombát a takarmányrépa fiatal leveleire, melyeket üvegbura alatt tartottam, de a ráoltásnak semmi foganatja nem volt.



5. ábra. A kormos gomba Sporidesmium-alakja.

A tanintézeti kertben a káposztaféléken is élősködött egy hasonló gomba, mely nagy barna foltokat okozott a káposzta és a karfiol levelein. Ezt a gombát is próbáltam a paszulyra ráoltani, de szintén minden eredmény nélkül.

A Cladosporium és Sporidesmium fellépte után sok foltos levélen ugyan olyan spóratokok jelentek meg, a milyenek a Phyllosticta okozta foltokon találhatók s e tokok még a száradó hüvelyeken is feltalálhatók. Ezen spóratokok és a Phyllosticta tokjai között alig lehet különbséget vonni.

A kormos gombától ellepett leveleken továbbá, még egy fruktifikációt lehet észlelni, a milyent a 6. ábra vázol. A foltos leveleken u. i. kézi nagyitóval nézve, apró, fekete, kerek pontok tünnek fel, melyek górcső alatt a szeder gyümölcséhez hasonló, apró gömbökből álló sötétbarna spóratömegeknek mutatkoznak.

Ugyanez az alak a Sporidesmium- és Cladosporiumalakkal együtt a szaprofita módon élő kormos gombán, továbbá a káposztaféléken élősködő kormosgombán is észlelhető.

Ugy a Cladosporium, valamint a Sporidesmium elnevezés csak ideiglenes és csak egy-egy fejlődési alakot jelent. A gombák végleges elnevezésének alap-

[1] Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1896.

jául a tömlőtokokat vagy perithecíumokat veszik, melyekben spóratömlők belsejében a spórák keletkeznek. Ilyen tömlőtokot a paszuly levelein nem találtam, mindaddig pedig ezen élősdi gombák elnevezése csak ideiglenes.

Az emlitett négyféle fruktifikáczió ugy látszik egyazon gombának — valószinüleg egy *Pleospórának* — négyféle fejlődési alakjának látszik.

A kormos gomba a fent leirt háromféle paszulybetegség kisérője gyanánt is fellépett; igy pl. az Isariopsis mellett nagy mennyiségü Cladosporium is mutatkozott, sőt a foltos hüvelyeken is lépett fel ez az utóbbi gomba.

Védekezés.

Miután főleg a *Gloeosporium* nagy kárt tett az utóbbi években paszulyvetéseinkben, azért érdemesnek látszott a védekezési módok kipróbálása.

A *Gloeosporium*, vagyis a *hüvelyfoltosság* ellen a következő védekezési módok ismeretesek: 1. A gombamentes mag elvetése, mert a vetőmaggal hurczolódik el a gomba egyik évről a másikra. 2. A paszulyágy szabad, szellős fekvése, miután a talaj nedvessége elősegiti a hüvelyfoltosság kitörését. 3. Rézgáliczczal való permetezés. Amerikában a bordói lével, továbbá «szóda- és hamuzsir»-bordói oldattal, való permetezés jól vált be. 4. Azt is ajánlják, hogy a foltos magot elvetés előtt egy órára ammoniakos rézkarbonát-oldatba (100 gr. rézkarbonát, 1 liter ammoniak és 18 liter viz) be kell áztatni.



6. ábra. A kormos gomba szederalaku spóratelepe.

Miután a hüvelyfoltosság főleg a vetőmag által lesz áthurczolva és mostanában már nagyon sok foltos mag akad a paszuly között, melynek átválogatása nagy gondot okoz, azért azt a kérdést vetettem fel: nem lehetne-e a vetőmagot páczolás által a betegség csiráitól megszabaditani? E végből páczolási kisérleteket tettem, melyek eredménye a következő volt:

I.

A három legkényesebbnek látszó és a mellett igen értékes paszulyfajtát választottam, u. m.: az «amerikai szálkamentes», «a sárga gránát» és a «rózsapaszuly»-t. Mindegyik fajtából 20—20 foltos és ugyanannyi foltmentes magot hat órára bepáczoltam különböző töménységü rézgáliczoldatba és azután elvetettem melegágyba. Összehasonlitásul még minden fajtából 20—20 foltos és 20—20 foltmentes páczolatlan magot is vetettem el a páczoltak mellé.

A páczolást háromféle erősségü oldattal próbáltam, u. m.: egy-, két- és három százalékossal.

Az elvetés julius 18-ikán történt.

Julius 26-án a csiraképes mag mind ki volt kelve, utólag már egy sem kelt ki.

Feltünő volt, hogy a rózsapaszuly majdnem mind kikelt, ellenben a másik két fajtából csakis a páczolatlan sorok keltek ki, a páczoltakból alig egy-egy. A kikelt növényeken nem látszottak Gloeosporium-fekélyek, hanem a leveleken nagyon feltünően mutatkoztak a Cladosporium okozta foltok.

A kikelés statisztikáját a következő oldalon levő 3 tábla mutatja.

E kisérletből kitünt, hogy legfeljebb a rózsapaszuly állja ki az erősebb és huzamosabb páczolást. A Cladosporium-foltosságra nézve pedig a páczolás sem használ, a levelek — valószinüleg — a kikelés után lesznek befertőzve.

A) Az amerikai szálkamentes paszuly:

Sorszám	A mag kezelése	20 magból kikelt	A kikelt növények egészségi állapota
1	Páczolatlan ép	18	sok foltos levél volt[1]
2	« foltos	18	majdnem mind erősen foltos levelü volt
3	1%-os ép	—	—
4	1% os foltos	1	foltos levelü
5	2%-os ép	1	« «
6	2% os foltos	—	—
7	3%-os ép	1	foltos levelü és száru
8	3% os foltos	—	—

B) A sárga gránát:

Sorszám	A mag kezelése	20 magból kikelt	A kikelt növények egészségi állapota
1	Páczolatlan ép	17	foltos levelüek
2	« foltos	20	« «
3	1% os ép	—	—
4	1%-os foltos	—	—
5	2%-os ép	—	—
6	2%-os foltos	—	—
7	3%-os ép	—	—
8	3%-os foltos	1	foltos száru

C) A rózsapaszuly:

Sorszám	A mag kezelése	20 magból kikelt	A kikelt növények egészségi álllapota
1	Páczolatlan ép	20	majdnem mind egészségesek, foltmentesek voltak, csak nagyon elvétve látszott a leveleken itt-ott egy kis folt; a növények gyorsan fejlődtek, erősen futó szárral
2	« foltos	13	
3	1%-os ép	16	
4	1%-os foltos	10	
5	2%-os ép	13	
6	2%-os foltos	5	
7	3%-os ép	15	
8	3%-os foltos	6	

[1] A levélfoltokat mindenütt a Cladosporium okozta.

A hat órai páczolás — ugy látom — nagyon sok, mely idő alatt az összes paszulyok igen erősen feldagadtak s ezen idő alatt a maró gálicz megölte az amerikai és a sárga gránát-paszuly majdnem minden csiráját.

Ellenben a rózsapaszuly ellentállóbbnak tünik a gáliczoldattal szemben, a mi főleg a foltos magvakon feltünő, mert ezeknek általában gyengébb a csirázó-képességök. Ez utóbbiak a páczolás alatt könnyebben veszitik el csirázóképességöket, mint a foltmentes magvak, mert — ugy látszik — a foltok mintegy utat nyitnak a gáliczoldat behatolásának.

II.

Julius 14-én a következő 4 fajtából vetettem cserepekbe 5—5 páczolatlan, foltos (Gloeosporiumtól foltos) magot, u. m.: a zebra-, az amerikai, a rózsapaszuly és a sárga gránátból.

Csak a zebrán nem látszottak semmiféle foltok, a többiek mind foltosak voltak.

A páczolatlan magon kivül elvetettem 5—5 páczolt magot is, melyeket 8 óráig áztattam 1% és 2%-os rézgálicz-oldatban. Julius 26-án a zebra mind ki volt kelve, ellenben az amerikai páczoltból egyetlen-egy sem, nemcsak a cserépben, hanem a megismételt páczolás után a csiráztatóban sem. A zebrapaszulynak tehát a páczolás mit sem ártott és mig a páczolatlan mag után kikelt növények levelei erősen el voltak lepve a Cladosporium-foltoktól, addig a páczolt mag után kikelt növények levelei tiszták voltak.

A kisérlet eredménye ez volt:

Fajta	Kezelés	Kikelt magvak száma	A kikelt növények egészségi állapota
Sárga gránát	páczolatlan	4	az első levelek igen foltosak; szár, levélnyél és az erek fekélyesek
« «	1%-os	—	—
« «	2%-os	1	ép levelü
Zebra	páczolatlan	5	a levelek Cladosporium-foltokkal tele voltak
«	1%-os	5	mind foltmentes, ép levelüek
«	2%-os	5	
Amerikai	páczolatlan	1	foltos száru és levelü
«	1%-os	—	—
«	2%-os	—	—
Rózsapaszuly	páczolatlan	3	gyengén foltos levelüek
«	1%-os	5	
«	2%-os	5	

A páczolatlanul elvetett, foltos magvak után tehát majdnem csupa Cladosporium-foltos leveleket kaptam, azonkivül az amerikainak és a sárga gránátnak a szára is foltos, erősen fekélyes volt, a mit a Gloeosporium okozott.

Kivált a sárga gránáton volt az feltünő, a hol a száron kivül a levélnyél és a levél erezete is el volt lepve barna perzselési foltokkal, sőt az egyik szik-

levélen is volt mélyen bevágódott barna folt. Volt olyan levél is, a melynek nyelét egészen átmarta a Gloeosporium-fekély, ugy, hogy a levél lehullott.

A levelek foltjain mindenütt ott volt a Cladosporium-alak és imitt-amott már a Sporidesmium is.

III.

Miután a hat és nyolcz órai páczolás igen erős hatásunak látszott, azért a következő kisérletkép megpróbáltam a paszulyt rövidebb ideig a gáliczoldat hatásának kitenni.

Az amerikai fajtából 10—10 ép és 10—10 foltos magot beáztattam egy-egy órára egy és egytized százalékos rézgáliczoldatba és ezen páczolás után behelyeztem a magvakat a csiráztatóba és azután cserépbe elültettem a kicsirázott magvakat. Az eredmény az volt, hogy:

A mag minősége	Kezelés	Kikelt magvak száma 10-ből	A kikelt növények egészségi állapota
Foltmentes	1%-os	6	épek, foltmentesek
«	0·1%-os	6	3 egészségesen maradt, a többi elpusztult
Foltos	1%-os	5	kettő ép maradt, a többi elpusztult[1]
«	0·1%-os	9	5 nyomorék, a többi elpusztult

Ebből a kisérletből tehát az tünik ki, hogy tényleg a gyengébb oldat és a rövidebb ideig tartó áztatás kevésbé viseli meg a paszuly csirázó képességét, mint az előbbi esetben. Az ép magon nem volt különbség az 1% és az 0·1%-os oldat hatása között, ellenben a foltos magvakon már is észrevehető volt a töményebb gáliczoldat maró hatása.

Feltünt továbbá, hogy a csiráztatóban kicsirázott és cserépben, a szoba ablakán tartott növényeken, egyetlen egy Cladosporium folt sem mutatkozott, mig hasonló kezelés után, künn a szabadban és főleg melegágyban kikelt növények a páczolás daczára is erősen el voltak lepve a Cladosporium foltoktól. A cserépbe vetett és a kertbe kitett növényeken szintén fellépett a Cladosporium.

IV.

Ajánlják továbbá az elvetendő paszulynak ammoniakos rézkarbonátoldatban egy órai páczolását. E végből az amerikai fajtából 10—10 foltos és ugyanannyi foltmentes magot egy órára a következő oldatba beáztattam: 100 gr. rézkarbonát, 1 liter ammoniak és 1·8 liter víz. Páczolás után behelyeztem a magot a csiráztatóba. Az eredmény az volt, hogy egyetlen egy mag sem kelt ki.

Erre megismételtem a kisérletet és a második próba alkalmával ugyanannyi foltos magot vettem és áztatás után cserépbe vetettem el őket. Ekkor kikelt összesen öt mag; ezek közül két növényke nemsokára elpusztult és csak három maradt meg; az utóbbiak közül is az egyiknek a szára és az erezete el volt lepve Gloeosporium-fekélyekkel.

Ez a kisérlet tehát negativ eredményre vezetett.

[1] Az egyiknek a szárán barna fekély volt.

Mindezek alapján tehát azt lehet mondani, hogy a vetőmag páczolásától nem sok eredményt várhatunk. A magvakon a foltok többnyire olyan mélyen vágódnak be a mag belsejébe, hogy páczolással vagy nem tudjuk az ott rejtőző élősdi gombát megölni, vagy pedig a mag csiráját is elöljük. Hogy pedig a cserepekben tartott növények a Gloeosporium-fekélyek daczára nem pusztultak el, az csak azon körülménynek tulajdonitandó, hogy a szoba ablakán szabad állásban, száraz helyen álltak a növények és igen valószinü, hogy a kerti ágyásban, sürü állásban, nyirkos, nedves helyen a fekélyes növények mind elpusztúltak volna, mint a hogy azt künn tényleg tapasztaltuk.

Emlitik ezután a paszuly permetezését is. A new-jersey-i kisérleti állomás vizsgálatai alapján a bordói lével, a szóda- és hamuzsir bordói oldattal kedvező eredményt értek el a Gloeosporiummal szemben. Erre nézve az idő elhaladottsága miatt ezidén csak a cserép kulturáimmal tehettem próbát. Egynéhány cserépben álló, egészséges, mindenféle foltoktól mentes paszulynövényt bepermeteztem 1%-os bordói lével, annak kipuhatolása végett, valjon nem lesz-e a permetezésnek is olyan káros hatása a paszulyra, mint a milyen a páczolásnak volt? A permetezett növények azonban jól türték az 1%-os oldatot, jó ideig zöldek maradtak, virágot azonban már nem hoztak, hanem az idő előhaladottsága s a bekövetkezettt zord idő miatt, valószinüleg az éjjeli lehülések következtében, nem fejlődtek tovább, és lassan-lassan elpusztúltak. Két elszáradó levélen voltak ugyan barna foltok, de gombának a fruktifikácziója nem volt rajtok észlelhető.

A permetezési kisérlet ezért a jövő évben megujitandó lesz.

Összefoglalás.

Mindezideig tehát a vetőmag páczolását nem tartom czélravezetőnek. A permetezés jó hatásában bizom, bár erre még hézagosak direkt tapasztalataim Ez idő szerint a fent tárgyalt paszulybetegségek ellen elsősorban ***a vetőmag gondos átválogatásában*** *látom a védekezés legfőbb módját. Miután továbbá a talaj nedvessége nagyon elősegíti a paszulybetegségek fellépését és főleg a Gloeosporium hatalmasodik el nagyon a paszulyon, azért másodszor a védekezés czéljából azon kell lenni, hogy a paszulyágy szabad fekvésü, szellős és száraz legyen. Nedvesebb helyen jobb a felfutó, karós paszulyt vetni, melynek hüvelyei nem érik annyira közel a földet, mint a törpe paszulyéi, miután a földhöz közel eső hüvelyek legerősebben szoktak megfoltosodni. A törpe (gyalog) paszuly sokkal többet szenved azért a hüvelyfoltosságtól, mint a felfutó, de a többi betegségeknél nem annyira szembeszökő a különbség, sőt a Cladosporium a felfutó paszuly fiatal leveleit csak ugy ellepte, mint a gyalogpaszulyéit.*

I. Tábla.

1. Vilmos császár-paszuly hüvelye Gloeosporium-foltokkal
2. Rózsapaszuly Gloeosporium-folttal.
3. Sárga gránát-paszuly Gloeosporium-folttal.
4. Amerikai szálkamentes paszuly ugyanilyen foltokkal.
5. Fehér paszuly ugyanilyen folttal.
6. Gloeosporium-foltos sárga gránát-paszulyból kikelt növény fekélyekkel a szárán, szikleveién, a levélnyeleken és a levelek erezetén.
7. Ugyanilyen paszuly későbbi korban. Szárán s a levelek nyelein fekélyek.
8. Kormosbetegség okozta foltok a levél lemezén.

II. Tábla.

1. Fehér flageolet-paszuly levele Isariopsis-foltokkal. (1902. augusztus 30.)
2. Ugyanolyan paszuly hüvelye Isariopsis-foltokkal. (1902. augusztus 30.)
3. Vilmos császár paszuly-levele Phyllosticta-foltokkal. (1902. augusztus 15.)

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA
4571 G9


2.
3.
4.
5.
6.
8.
7
1.
Herbst Sp.-h


3.
2.
1.
Herbst S.p.ch

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA

növényi paraziták ellen való védekezési módok, jó magtisztitó készülékek és gépek ismertetése, abraktakarmányok botanikai elemzése; fontos feladata továbbá tisztitott heremagvak arankára megtörtént vizsgálatát bizonyitó bárczával ellátása és hivatalos ólomzárolás. *A gazdák részére ingyen* végzik az állomások a gazdasági magvak megvizsgálását *azonosságra, származásra, mennyileges tisztaságra, arankára* és *csirázóképességre.*

Vezetők: (Budapesten) dr. Degen Árpád; (Debreczenben) Juhász Árpád, gazd. tanint. segéd-tanár; (Kassán) Gerlóczy Géza, gazd. tanint. tanár; (Keszthelyen) Czakó Béla, gazd. tanint. igazgató; (Kolozsvárott) Páter Béla, gazd. tanint. tanár. *Segédek:* (Budapesten) Thaisz Lajos, Schmidt Oszkár, Tordai György, Tomka Sándor; (M.-Óvárott) Baán Lajos; (Kassán) Truskovszky Andor.

XI.

M. kir. gépkisérleti állomás, M.-Óvár.

Feladata saját kezdeményezéséből, vagy a géptulajdonosok megkeresésére, az ujonnan föltalált avagy használatban levő gazdasági gépek és eszközöknek elméleti és gyakorlati összehasonlitó megvizsgálása mindazon kellékekre, melyek azok használhatóságát és értékét meghatározzák.

Vezető: Thallmayer Viktor, gazd. akad. tanár.

XII.

M. kir. növénytermelési kisérleti állomás, M.-Óvár.

Feladata a kulturnövények különböző fajainak és változatainak kipróbálása, terjesztése és termelési módjuk begyakorlása; a vetőmagtermelés és tenyésztés, a fűmagtermelés meghonositása; természetes kaszálók és legelők javitására irányuló kisérletezés; mesterséges trágyafélékkel való kisérletezés és az okszerü trágyázási eljárás terjesztése; növénytermelési kérdések beható tanulmányozása; a növénytermelési ismereteknek szóban és irásban való terjesztése; növényfélék azonosságának termelési kisérlet utján megállapitása.

Vezető: Cserháti Sándor (l. fent). *Segédek:* Gyárfás József, Grabner Emil, Hankóczy Jenő. *Vegyész:* dr. Sigmond Elek. *Segéd-vegyész:* Adorján József.

XIII.

M. kir. dohánytermelési kisérleti állomás, központ: Debreczen; fiókállomás: B.-Csaba.

Feladata a dohánytermelést és kezelést tökéletesiteni, a dohány minőségét javitani, a dohánytermelőket a dohány okszerü termelésével és kezelésével megismertetni, dohánykertészeket és dohánytisztzeket kiképezni.

Vezető: Kerpely Kálmán (l. fent). *Segédek:* Török Elemér, Liebhart Márton. *Fiókállomásvezető:* Kállay Ödön.

XIV.

M. kir. állat-élettani és takarmányozási kisérleti állomás, Budapest.

(II., Oszlop-utcza.)

Feladata a hasznos háziállatok okszerü takarmányozását tanulmányozni szabatos tudományos kisérletekkel, különös tekintettel a hazai viszonyokra.

Vezető: dr. Tangl Ferencz (l. fent). *Vegyészek:* dr. Weiser István, dr. Zaitschek Artur. *Segéd:* Korbuly Mihály.

XV.

M. kir. rovartani állomás, Budapest.

(II., Oszlop-utcza.)

Feladata a káros rovarok, illetőleg a rovarkárok tanulmányozása, a legolcsóbb és legbiztosabb védekezési módok, irtószerek vagy eljárások megállapitása s azokra vonatkozó ismeretek terjesztése. Felmerülő nagyobb rovarkároknál szükség esetén a rovarirtási munkálatok helyszinén való vezetése. Az állomás segitségére szolgálnak az állandó rovarkár-tudósitók, a kik a kártékony rovarok életét rendszeresen megfigyelik s a rovarkár-esetekről az állomást értesitik. Rovarkár-tudósitó lehet mindenki, a kit, önkéntes ajánlkozásra, erre az állomás alkalmasnak talál.

Vezető: Jablonowski József. *Adjunktus:* Pásztor István. *Segédek:* Lósy József, Bakó Gábor.

XVI.

M. kir. növény-élet- és kórtani állomás M.-Óvár.

Feladata a növényélet- és kórtanba vágó kérdések tanulmányozása, tudományos alapon, a gyakorlati czél szem előtt tartásával; nevezetesen a parazita-gombák és virágos paraziták által a különböző miveleti növényeken okozott károk és ezek elháritási módjának tanulmányozása, a foganatositandó óvóintézkedések vezetése, a szakmába vágó ismeretek terjesztése, a külföldön jelentkező betegségek behurczolása ellen irányuló intézkedésekre vonatkozó javaslattétel. Az állomás segitségére szolgálnak mindazok, a kik vidékükön a növényi betegségek esetleges jelentkezését figyelemmel kisérik, erről az állomást a megtámadott növényrészek beküldésével értesitik.

Vezető: Linhart György, gazd. akad. tanár, *Segédek:* Hegyi Dezső, Kern Herman.

XVII.

M. kir. szeszkisérleti állomás, Kassa.

Feladata szeszipari kérdésekben, azok megoldása végett, tudományos és gyakorlati kisérletek és vizsgálatok végzése; szeszfőzői eljárások és szeszipari gépek kipróbálása, a szeszipari szakismeretek szóban és irásban terjesztése; szeszipar körébe vágó vegyvizsgálatok végzése; szeszgyárakban üzemvizsgálatok megejtése.

Vezető: Zalka Zsigmond, gazd. tanintézeti tanár. *Segéd:* dr. Hérics-Tóth Jenő.

Mindezek az állomások a szakmájukba vágó bármely kérdésben ugy szóbeli, mint irásbeli megkeresésre ingyen készséggel adnak felvilágositást. Ezeknek az állomásoknak a működése a gazdaközönség részére dijtalan, kivéve a vegykisérleti, szeszkisérleti és vetőmagvizsgáló állomások azon vizsgálatait, a melyekért az érvényben levő és az illető bármely állomástól megszerezhető dijjegyzék értelmében dijazás jár. A «Kisérletügyi Közlemények» a mezőgazd. kisérl. központi bizottsághoz (Budapest, Földmiv. minist. palota) intézett egyszerü levélbeli megkeresésre dijtalanul megküldetnek.