A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTER KIADVÁNYA

XLIII. KÖTET 1940 JANUÁR—DECEMBER 1—6. FÜZET

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA.

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI FŐIGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

RECORDS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA, BUDAPEST.
1941.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPEST, II. KELETI KÁROLY-UTCA 24.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.
Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.
Postatakarékpénztári számla: Budapest 105.494. T.: 152—748.

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTER KIADVÁNYA

NEGYVENHARMADIK KÖTET.

KISÉRLETÜGYI KÖZLEMÉNYEK

KÖZREBOCSÁJTJA

A M. KIR. FÖLDMIVELÉSÜGYI MINISZTERIUM MEZŐGAZDASÁGI KISÉRLETÜGYI TANÁCSA.

SZERKESZTI

GRENCZER BÉLA

M. KIR. MEZŐG. KISÉRLETÜGYI FŐIGAZGATÓ

BULLETIN DES STATIONS AGRONOMIQUES EXPÉRIMENTALES HONGROISES.

MITTEILUNGEN DER LANDW. VERSUCHSSTATIONEN UNGARNS.

RECORDS OF THE HUNGARIAN AGRICULTURAL EXPERIMENT STATIONS.

BOLLETTINO DELLE STAZIONI SPERIMENTALI AGRICOLI UNGHERESI.

PALLAS RÉSZVÉNYTÁRSASÁG SAJTÓJA, BUDAPEST.
1941.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:
BUDAPEST, II. KELETI KÁROLY-UTCA 24.

ELŐFIZETÉSI DÍJ EGY ÉVRE 16 P.

Előfizetési díj külföldre egy évre 18 P.

Postatakarékpénztári számla: Budapest 105.494. T.: 152—748.

A XLIII. KÖTET 1—6. FÜZETÉNEK TARTALMA.

INHALT. — MATIÈRES. — CONTENTS.

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.
Institut Chimique Municipal de Budapest.
Chemical Institute of the City of Budapest.

Kgl. ung. Landwirtschaftlich-Chemische und Paprikaversuchsstation, Szeged.
Station Roy. Hong. pour les Expériences Agrochimiques et pour le Paprika, Szeged.

Kgl. ung. Landwirtschaftlich-Chemische Versuchsstation, Miskolc.
Royal Hungarian Agricultural Experiment Station, Miskolc.

Chemische Kontrollstation der Stadt, Kecskemét.

Kgl. ung. Institut für Pflanzenhygiene, Budapest.
Royal Hungarian Institute for Plant Hygiene, Budapest.

Photo: Jelfy Gyula

Bevonulás

vitéz nagybányai Horthy Miklós, Magyarország kormányzója országlásának húszadik évfordulója.

A magyar nemzet az 1940-ik esztendőben történetének a világháborút követő, eseményekben gazdag korszaka jelentős határkövéhez érkezett. Március 1-én 20-ik évfordulóját ültük annak a nagy eseménynek, amikor nagybányai Horthy Miklós vette kezébe — mint kormányzó — nemzete sorsának irányítását és vezetését. Történt ez akkor, amikor az országunktól oly sok anyagi áldozatot és magyar életet elragadó világháború és annyi értéket elpusztító forradalmak és a kifosztó idegen megszállás következményéül anyagilag tönkretett és erkölcsi bukás szélére juttatott nemzetünkre a vak elfogultságban és az államférfiúi bölcsesség teljes hiányában fogant kegyetlen trianoni békeparancs csapása szakadt. Bilincsbe vert országunk kétharmad részét leszakító, gazdasági erőforrásaink túlnyomó részétől megfosztó ez a kényszerintézkedés még az újból életrekelés lehetőségétől is meg akarta fosztani elesett, porig alázott Hazánkat.

Ily súlyos helyzetben állott nemzete élére — a Gondviselés által kiválasztott hivatottsággal — vitéz vezérünk, nagybányai Horthy Miklós, akit lelkünk mélyéből, szívünk teljes melegével és hálaérzetével köszöntünk mi is, a húszadik évforduló alkalmából.

A természet állandó viszontagságaival küzdő Nagymagyar-Alföld szülötte: a tenger viharaihoz szokott erővel, a parancsnoktól is hősies személyi bátorságot igénylő, tengeri csaták küzdelmeiben önfeláldozó, kemény helytállásra, felelősség-vállalásra, gyors elhatározásra és cselekvésre edzett lelkiséggel vette kezébe nemzete sorsának irányítását. Istenfélő, az igazságot érvényesíteni akaró lelkülettel, s melegen érző szívvel állt nemzete élére. A nemzet minden életnyilvánulásaira kiterjedő bölcs államfői vezetésével, fáradhatatlan munkájával nemcsak a további romlást állította meg, hanem a kétségbeesés szélén vergődő nemzetnek jövőjébe vetett hitét és bizalmát is visszaadta.

A Gondviselő által a sors sorozatos csapásaival keményen megpróbált nemzet lelkileg megtisztult. A magyar társadalomban a vallásos élet, a keresztény nemzeti erkölcs érvényesítésére irányuló törekvés lett fokozatosan úrrá, melynek eredményéül szívós munkával, önfeláldozó lemondással, de a feltámadásba vetett rendületlen hittel tudta viselni a nemzet a trianoni csapásból eredő küzdelmes életsorsot, és mély gyökeret vert a nemzet minden rétegében a közösségért-élésnek ma az egész világot újjáformáló nagy eszméje, a feltámadásunkhoz vezető egyik nagyjelentőségű szegedi gondolat.

A társadalom tagjainak egymás iránti bizalmatlansága fokozatosan felengedett, a közösség iránti áldozatosság, az alkotó, az újjáépítő munkára összefogó akarat lett úrrá a nemzet tagjaiban. A nemzet széles gyökerét alkotó, a trianoni kényszerhelyzetünkből eredően újból meg újból nyomasztó anyagi helyzetbe jutott földmívelők széles rétege, s a munkás-osztályok lelki, szellemi felemelésére, anyagi sorsa javítására, családjuk gondozására a magyar társadalomban keresztény szeretettől áthatott megértő lelkiség alakult ki, melynek eredményéül tevékeny, segítő, támogató munka indult meg minden irányban.

A nemzet nagy Vezetője mindig előljárt a kötelesség teljesítésében, az országra nehezedő gondoknak, a nemzet életére válságos, kockázatos események alkalmából felmerült nagy felelősségnek viselésében. Biztos kézzel, nemesen érző szívvel irányította nemzete életét, a természeti erőforrásainktól megfosztottságunk miatt többször előálló belső feszültség és irányunkban sokszor gyűlölködő vagy barátságtalan, de legalább is bizalmatlan vagy közönyös, állandóan nyugtalanságban hullámzó — európai politikai élet közepette felmerült kényes helyzetekben, fordulatokban.

Országlása fellendítette a vallásos és nemzeti életet. Az idegen, nemzetközi, színtelen és sokszor a közerkölcsiséget is romboló mázkultúra helyébe fokozatosan a tiszta nemzeti érzéstől áthatott lelkiség és szellemiség lépett. Helyreállította a tekintély-, a törvénytiszteletet, a közrendet, a mun-

kának — mint a kenyérkereset igazi és biztos alapjának — megbecsülését, a tisztességnek, mind a magán-, mind a közéletben érvényesülését.

Számos kiváló kormányférfiúval és lelkiélet-vezetővel, karöltve a nagy lemondást igénylő életmódra szorított középosztálynak, a megfeszített, áldozatos munkára utalt földmívelőnek és munkásoknak megértő támogatásával kísérve, sokat tett a nemzet művelődéséért, az általános szociális helyzet megjavításáért. A gazdasági élet terén is sokirányú, maradandó értékű alkotásoknak egész sora hirdeti húszévi országlása szervező és alkotó munkásságát és érdemét.

A Gondviselő kegyes jósága után elsősorban Nemzetünk Atyja, Kormányzónk bölcsességének, higgadt megfontoltságának köszönhetjük azt is, hogy ma gátlás nélkül foghat kezet egymással a Csonkaország, a Felvidék, a Ruténföld, a Kelet és Erdély egy részének visszatért magyarsága, minden jószándékú polgára. A szentistváni gondolateszme érvényesülésével újból vállvetve dolgozhat egyforma megbecsülésben, nyugodt biztonságban, a jobb jövőt biztosító életlehetőségek közepette a nemzet minden nyelvű, rangú, a magyar nemzet sorsközösségében élő minden polgára.

Az elmúlt húszéves korszakban nemzetünk élete fenntartásának biztosítása céljából nagy feladat elé állított mezőgazdaságunk különösen sokat köszönhet a föld népe minden baját, gondját megértő és átérző első Magyar Gazdának. A mennyiségi, a minőségi és a gazdaságos mezőgazdasági termelés is hatalmas lendületet vett az elmult 20 év alatt. A mezőgazdasági tudományok fejlesztésével, azok eredményeinek s általában a szakismereteknek a nép széles rétegében, fokozott terjesztésével, megfelelő szervezéssel és fegyelmezéssel mezőgazdaságunk színvonala nagyot emelkedett, miáltal a felfokozott igényeket is ki tudja elégíteni, az új világháborúra való felkészültségünknek, önellátásra utaltságunkban való helytállásunk ma a legerősebb alapja.

A hiányzó nyersanyagok megszerzése érdekéből kivitelre kényszerített mezőgazdasági termelvényeink értékesítésének megszervezése terén is nagy lépéseket tettünk előre. A magyar áruk megbízhatósága és minősége iránti bizalom a külföldi piacokon egyre erősebb lett. Minden reményünk jogos arra, hogy a nagy vívódás közepette kialakuló új világrendben is helyt fog állni mezőgazdaságunk.

A húsz esztendő szervező és alkotó munkája eredményesen érvényesült a magyar mezőgazdaság fejlesztésére és versenyképességének megalapozására hivatott mezőgazdasági tudományos kutató- és kísérletügyi intézmények életében is. A háború alatt leromlott, elhasználódott felszerelés, elavult könyvtár birtokában lévő intézményeinket fokozatosan rendbehozták, felszerelésük, műszerállományuk pótoltatott, szakkönyvtáruk kiegészíttetett és a trianoni békeparancs által adott lehetőséghez képest a tisztviselők anyagi helyzetét is megjavították. Mindezek eredményéül intézményeinkben nemcsak a további romlás állott meg, hanem fokozatosan a magyar élniakarástól áthatott és a jövőbe vetett hittől erősödött munkakedv lett úrrá a lelkeken. Széleskörű kutató, kísérletező munka indult meg, a teljesítőképesség visszaállt, s az intézmények az erőfeszítések korszaka fokozott igényének megfelelően töltik be hivatásukat. Számos nagy gyakorlati eredményű munkával járultak hozzá a magyar mezőgazdaság gyorsütemű, korszerű fejlesztéséhez, nemcsak saját kísérleti megállapításaiknak közhasználatba juttatásával, hanem a tudomány és a technika szédületes iramú fejlődésében a nagy nyugati államok által elért, a hazai viszonyok között kipróbálás során bevált vívmányoknak, újításoknak a hazai mezőgazdaságban való hasznosításhoz segítés útján is.

Az elmúlt húsz esztendő alatt nemcsak a régi kísérletügyi intézmények hozattak rendbe s többet kifejlesztettek, hanem számos új intézmény is létesült. Így az Alföld mezőgazdaságának különleges viszonyait szem előtt tartó fejlesztésére hivatott Szegedi Alföldi Mezőgazdasági Intézet keretében: Talajtani és agrochemiai, Vegykísérleti és paprikakísérleti s növénytermesztési, továbbá Kender-, lentermelési és növényolajkísérleti állomásokkal. Ebbe az időszakba esik a M. kir. gabona- és lisztkísérleti állomás megszervezése, élén megszervezőjével, a világhírnevet szerzett nagy magyar te-

hetség, néhai Hankóczy Jenő igazgatóval, továbbá több vidéki búzavizsgáló és minősítő laboratórium a magyar búza minőségének megjavítására. Az Orsz. chemiai intézet, a Földtani intézet talajtani osztályait is kifejlesztették, s több vidéki talajtani laboratóriumot állítottak fel a talajjavítás és a talaj s a növény kapcsolatának, az okszerű trágyázás feltételeinek helyenkénti megállapítására; megszervezték a növény-öröklődéstani intézetet a korszerű növénytermesztés szolgálatára, több új vegykísérleti (vegyvizsgáló) állomást is létesítettek. Kifejlesztették a magyaróvári tejkísérleti állomás sajt- és vajgyárát kísérleti üzemmel. A Gyógynövénykísérleti állomás, a kalocsai paprikakísérleti állomás és kísérleti telepe, az Országos növénynemesítő intézet, az Orsz. növénytermelési kisérleti állomás, a Gyapjúnemesítő intézet, az Orsz. meteorológiai intézet és vidéki hálózata, a magyar növényegészségügy szogálatára hivatott Növényegészségügyi intézet egyaránt nagyobb fejlesztésnek lettek részesévé.

Elnyomatásunk és fizikai lefegyverzésünk közepette a tudomány pártatlan fegyverével eredményesen küzdve, eredményül — e húsz esztendős korszak alatt — a nemzetközi elismerés számos jele jutott hazánk osztályrészéül. A mezőgazdasági iparok VI. nemzetközi kongresszusának és több más, Magyarországon rendezett tudományos jellegű kongresszusnak sikerei is a magyar nemzet magas színvonalú tudományos kulturája eredményeit jelen tették.

Mély hálaérzettel és tisztelettel álltunk meg mi, a magyar mezőgazdasági tudománynak művelői, fejlesztői, terjesztői is az eredményekben gazdag és a szenvedés nehéz korszakában is sok dicső napban fénylő húszesztendő határkövénél, a Nemzet Atyja, a legelső magyar mezőgazda, vitéz nagybányai Horthy Miklós kormányzónk előtt. A mi szívünk is összedobbant az évfordulónak bensőséges magábaszállással és új feladatra készüléssel ünnepelt óráiban.

Mi is kérjük a Gondviselőt, hogy mind nagy családjának, a Hazának üdvére, mind pedig szeretett, szűkebbkörű családjának, élén áldozatos szívű, nemes hitvesének örömére, alkotó munkában, jó erőben és tettre készséggel még soká folytathassa áldásos, irányító és vezető hivatását, közös vágyunk kívánságának, a Szentistváni Magyarországhoz vezető cél elérésére.

Grenczer Béla.

M. kir. Növénytermesztési Kisérleti Állomás, Szeged.

Vezető: **Obermayer Ernő**, m. kir. mezőgazd. kisérletügyi főigazgató.

Tanulmány a hazai nagy- és kisgazdabúzák minőségéről.

Írták: **Dr. Somorjai Ferenc**, kir. főadjunktus és **Koczor Ferenc**, kir. fővegyész.

Néhány évvel ezelőtt a szegedi m. kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás miniszteri rendeletre laboratóriumi vizsgálatokkal kiegészített helyszíni környezettanulmányt végzett a tiszántúli kisgazdabúzák állítólagos minőségromlása mibenlétének és okainak megállapítása céljából. Legutóbb ennek mintegy kiegészítéseképpen, az állomás gabona- és lisztkísérleti laboratóriuma az 1936., 1937. és 1939. évi országos búzakataszteri minták, valamint az 1939—40. évi exportbúzák vizsgálati adatait, illetőleg ezek összesített megyei és országos átlageredményeit tanulmányozta. Ez utóbbi összehasonlítás a budapesti Gabona- és Lisztkísérleti Állomás vezetőségének szívességéből vált lehetségessé.

Ezek a lefolyt vizsgálatok, valamint korábbi tanulmányok eredményei alapján igyekszünk most feleletet adni arra a minduntalan felmerülő kérdésre, hogy tulajdonképpen hogy áll egymás mellett és egymással szemben a hazai nagy- és kisgazdabúzák minősége.

Először a budapesti állomás által rendelkezésünkre bocsátott adatokat tesszük vizsgálat tárgyává. Párhuzamba állítjuk egyrészt az 1936. és 1937. évi búzakatasztert az 1939. évivel, másrészt az 1939. évi búzakatasztert az 1939—40. évi exportvizsgálatokkal.

Az 1936. és 1937. évi búzakataszteri mintagyüjtés még a mindnyájunk által ismert régebbi rendszer szerint történt, amelynek irányelve volt, hogy a búzakataszteri minták a kis- és nagybirtokkategória búzáit kb. egyenlő arányban tartalmazzák. Ezzel szemben az 1938. és 1939. évi búzakataszteri mintagyüjtést a Futura bevásárló szervezete végezte, amikor is a minták mondhatni kizárólag kisgazdatételekből származtak. Az 1938. évi első Futura gyüjtés a befutott minták kis száma miatt figyelembevehető nem volt. Ezért összehasonlításainknál csak az 1939. évi adatokat tudjuk felhasználni.

A két mintagyüjtési rendszer búzáinak, valamint az exportbúzáknak vizsgálata alapján a három legfontosabb adatnak: a hektolitersúlynak, a száraz sikérnek és a minőségi értékszámnak, valamint ez utóbbi %-os eloszlásának összehasonlításából a következők állapíthatók meg:

A hektolitersúly országos átlagai: 1936-ban 79.3 kg.
1937-ben 79.8 „
1939-ben 81.4 „

vagyis az 1939-es esztendőben a kisgazdabúzák felülmulták az előző évek kis- és nagygazdabúzáinak hektolitersúly átlagát.

A nedves sikér országos átlagai: 1936-ban 33.2%
1937-ben 33.0%
1939-ben 32.2%

Az 1936. és 37-es évek eredményei között gyakorlatilag figyelembevehető különbség nincs, az 1939-es esztendőben az előző évek magasabb értékéhez viszonyítva 1.0%-os nedves sikércsökkenés állapítható meg a kisgazdabúzák hátrányára.

A minőségi értékszám országos átlagai: 1936-ban 54.6% B_2
1937-ben 55.1% B_1
1939-ben 53.7% B_2

A két első évjárat között jelentkező minőségkülönbség: 0.5 minőségi értékszám %, gyakorlat szempontjából elhanyagolható, annak ellenére, hogy a két évjárat búzái két különböző minőségcsoportba kerültek. A „B_1“ és „B_2“ csoportok határa ugyanis az 55-os minőségi értékszámnál van és így az 1937-es esztendő búzái 0.1 minőségi értékszám %-nak köszönhetik, hogy országos átlagban a „B_1“ minősítést kapták. Az 1936-os esztendő búzái viszont 0.5 minőségi értékszámhiány miatt kerültek a „B_2“-es csoportba. Az országos

átlagminőség tehát mindkét évben éppen a két minőségcsoport határára esett, még pedig oly közel egymáshoz, hogy lényegében teljesen egyformának, egyenlőnek tekinthető. *Azt a minőségkülönbséget, amire a csoportjelzés: „B_1“ és „B_2“ után következtetni lehet, a minőségi értékszámok közötti különbség ebben az esetben nem fejezi ki.*

A Futura által gyűjtött kisgazdabúzák minőségi értékszámátlaga (53.7%) az 1936 illetőleg 1937-es átlagoknál 0.9, illetve 1.4 minőségi értékszámmal kisebb. Az 1939. évi termésű kisgazdabúzák tehát országos átlagban hektolitersúlyban jobbnak, nedves sikérben és minőségben egy árnyalattal gyengébbnek mutatkoztak, mint az előző évjáratok *minden birtokkategóriát magukban foglaló búzái.* Hátrányos következtetések levonására azonban ez még alapot nem nyujthat, mert *a mutatkozó minőségdifferencia megfelel a normális évjáratokban megengedhető minőségingadozásoknak.*

Ami már most a minőségeknek az „*A*“, „*B*“ és „*C*“ csoportok közötti elosztását illeti, figyelemreméltó, hogy míg az 1936. év búzái között az „A“ és „*C*“ minőségek aránylag elég jelentékeny mértékben szerepeltek, addig 1937-ben, valamint 1939-ben mindkét minőség irányába fokozatos csökkenés, a „*B*“ minőség irányába pedig ennek megfelelően fokozatos emelkedés mutatkozott:

	„*A*“ minőségű volt
1936-ban	13.4%
1937-ben	10.2%
1939-ben	1.2%

	„*C*“ minőségű volt
1936-ban	19.3%
1937-ben	12.6%
1939-ben	7.4%

	„*B*“ minőségű volt
1936-ban	67.3%
1937-ben	77.2%
1939-ben	91.4%

Ezekből az adatokból azt látjuk, hogy az 1936. évi termés mutatott legnagyobb minőségbeli ingadozásokat, ami azután a következő években fokozatosan csökkent, vagyis a termés minőség szempontjából mind egységesebbé, kiegyenlítettebbé vált, sajnos a „*B*“ minőségek irányába, amit legjobban kifejez az, hogy 1939-ben a mintáknak már 91.4%-a volt „*B*“ minőségű.

Ami már most ezzel kapcsolatban az 1939. évi termésű kisgazdabúzákat illeti, hátrányukra írható, hogy „*A*“-csoportbeli alig volt közöttük (mindössze 1.2%), viszont javukra írható, hogy az 1936—37-es évek 19.3, illetve 12.6% „*C*“-minőségű búzájával szemben csak 7.4% „*C*“-csoportbeli búzát mutattak fel.

Végeredményben tehát a kisgazdabúzák az 1936. és 1937. évek termésehez viszonyítva, az átlagminőségben mutatkozó egészen lényegtelen csökkenéstől eltekintve, kiegyenlítettebb termést adtak.

Már most vizsgáljuk meg, hogy miképpen alakult a helyzet az 1939. évi búzakataszter és 1939—40. évi exportbúzák között, mely utóbbiak közt vegyesen már minden birtokkategória búzája képviselve volt.

A hektolitersúly és sikéradatok az exportbúzáknál, sajnos nem állanak rendelkezésünkre, úgy hogy kizárólag csak a minőségeket tudjuk egymással párhuzamba állítani. Az 1939—40. évi exportbúzák országos átlagminősége 57.3% volt, vagyis 3.6%-kal magasabb az ugyanazon évi termésű kataszteri minták átlagminőségénél. Az exportbúzáknak ez a minőségemelkedése az ugyanazon évi kataszteri minták terméséhez viszonyítva több okra vezethető vissza; vagy kiválogatás történt, vagy a nagygazdaságokból származó búzák jobb minősége emelte fel az exportbúzák országos minőségi átlagát, vagy mindkét eset egyidejűleg áll fenn.

Ami a minőségek eloszlását illeti, az exportbúzáknál az ugyanazon évi kataszteri mintákhoz viszonyítva az „*A*“ minőségek %-os aránya emel-

kedett a kataszteri 1.2%-ról az exportnál 4.2%-ra, a „C“ minőségűeké viszont csökkent a kataszteri 7.4%-ról az export 5.6%-ára, ami a nagygazdabúzák részvételének természetes következménye kellene hogy legyen minden esetben.

Érdekes különben megfigyelni az exportbúzák megyei átlagminőségeit is. Bars—Hont, valamint Nógrád megyék export búzatételei ugyanis kivételesen rosszabb minőségűek voltak, mint a Futura által gyüjtött kataszteri kisgazdatételek.

Bars—Hont exportbúzatételeinek átlagminősége 56.4%
Bars—Hont Futura altal gyüjtött kisgazdabúzatételeinek átlagminősége 61.5%
Nógrád exporttételeinek átlagminősége 55.1%
Nógrád Futura által gyüjtött kisgazdabúzatételeinek átlagminősége 60.0%

Érdekes az is, hogy Bars megyében a kisgazdatételek 7.7%-a „A“-minőségű volt, az exportra került szállítmány pedig 100%-ban „B“-minőségű tételekből állott. Amennyiben tehát nagygazdaságok is részesültek az exportban, úgy ez hátrányára volt az export minőségének, mert a kisgazdabúzák jobb eredményeket mutattak e megyében.

Figyelemreméltó Bihar megye esete is, ahol a Futura által gyüjtött kisgazdabúzák 2.7%-a, az exportbúzáknak viszont 14.4%-a volt „C“-csoportbeli. Ha elfogadjuk azt a tételt, hogy az exportban minden birtokkategória szerepel, úgy azt kell mondanunk, hogy ebben a megyében a nagygazdabúzák jelenléte miatt romlott az exportbúza minősége, vagyis emiatt emelkedett a „C“-minőségűek %-os aránya.

Szolnok megyében a kataszteri minták 100%-ban „B“-minőséget adtak, az export viszont 40% „A“ és 60% „B“ minőséget mutatott. Itt tehát viszont a nagygazdaságok búzáinak jobb minősége határozottan érvényre jutott.

Hasonló a helyzet Zala megyében is, ahol a kisgazdatételek 50—50%-ban tartalmaztak „B“ és „C“-minőségű búzákat, míg az exportbúzáknál a „C“-minőségűek aránya 50%-ról 25.5%-ra csökkent.

Végeredményben tehát az 1939. évi búzakataszteri, valamint az 1939/40. évi exportminták párhuzamba állítása egyes kivételektől eltekintve, a nagygazdaságok búzáinak jobb minőségét igazolja.

A következőkben most röviden ismertetni fogjuk az 1937. évben Hódmezővásárhely területén végzett búzavizsgálat fontosabb eredményeit, amelyek a kis- és nagygazdaságok búzaminőségeinek kérdésével kapcsolatban szintén szolgáltatnak néhány adatot.

A vizsgálatokra Tóth Ferenc hódmezővásárhelyi malomtulajdonosnak egy beadványa adott okot, amelyben panaszt emelt a hódmezővásárhelyi búzák állítólagos minőségromlása miatt. A panasz ellenőrzése céljából vizsgálat tárgyává tettük a Tóth-malomba beszállított kisgazdabúzákat és annak eredményét összehasonlítottuk egyéb származású hódmezővásárhelyi, valamint a három szomszédos megye — Csanád, Csongrád és Békés megye — Hódmezővásárhellyel határos részéből származó búzakataszteri minták vizsgálati adataival. A fontosabb eredmények a következők:

Hektolitersúly átlagok:

1. A malomba őrlésre beszállított mintáknál . . . . . 79.0 kg
2. A vásárhelykutasi terménykiállításra beküldött mintáknál 82.4 „
3. A hódmezővásárhelyi búzakataszteri mintáknál . . . . 81.3 „
4. A csanádmegyei „ „ . . . . . 80.9 „
5. A csongrádmegyei „ „ . . . . . 80.1 „
6. A békésmegyei „ „ . . . . . 80.0 „

A legalacsonyabb hektolitersúlyeredményt (79.0 kg.) a malmi búzák csoportja adta, a legmagasabbat (82.4 kg.) a kiállítási csoport, míg a kataszteri búzák hektolitersúlyátlagai egymáshoz közeleső értékek körül mozogtak.

Ugyanezen csoportok minőségi értékszámátlagai a következők:

1. Malmi búzáknál . . . . . 59.7 %
2. Kiállítási búzáknál . . . . . 74.1 „

3. Hódmezővásárhelyi búzakataszteri mintáknál 50.3%
4. Csanádmegyei „ „ . . 56.0 „
5. Csongrádmegyei „ „ . . 55.0 „
6. Békésmegyei „ „ . . 80.8 „

Legmagasabb eredményt Békés megye adta, amelynek Hódmezővásárhellyel határos része ebben az évben egészen kivételes mértékben múlta felül a szomszédos megyék búzáinak minőségét. A második helyet a minőségi sorrendben a kiállítási minták foglalják el 74.1%-os átlagminőséggel, ezt indokolja viszont a cél, amelynek érdekében a beküldés történt, ami gondos kiválogatást és előkészítést vont maga után. Harmadik a sorrendben a malmi búzák csoportja, 59.7%-os átlagminőséggel és csak ezután következnek, mint gyengébbek, a vásárhelyi, csanád- és csongrádmegyei kataszteri minták.

A malmi búzák kizárólag 100 holdon aluli kisgazdabúzák voltak, míg a kiállítási és az 1937. évi kataszteri minták között vegyesen minden birtokkategória képviselve volt.

Ha most figyelmen kívül hagyjuk a békésmegyei, valamint a kiállítási búzák eredményeit, — bár az utóbbiak között a legjobb eredményeket ugyancsak a kisgazdabúzák érték el — arra a megállapításra jutunk, hogy még a tömegminőséget képviselő malmi búzák sem voltak rosszabbak belső értéküket tekintve, mint az ugyanazon területről, valamint a környező területek legnagyobb részéből származó kataszteri búzák.

A beadvánnyal kapcsolatos panasz ellenőrzése céljából ugyanezen alkalommal a malomban tárolt és már régebben leszállított búzák lezárt 50 mintájából tisztaságvizsgálatot is végeztünk, annak megállapítására, hogy a búzák megfelelnek-e a tisztasági követelményeknek. Ennek eredménye szerint a minták 18%-a volt kifogásolható, amennyiben 2%-nál nagyobb mennyiségű tisztátalanságot tartalmazott, 54%-nak a tisztasága viszont 99.0% fölött volt.

Hasonlóan a végzett minőségvizsgálatokhoz: a tisztaságvizsgálat sem igazolta tehát a felhozott súlyos panaszokat, mert a búzák legalább is abban az évjáratban nem voltak rosszabbak, mint akár a Hódmezővásárhely területén, vagy Csanád, illetve Csongrád megye szomszédos részében termett kis-, illetve nagygazdaságok búzái.

Míg tehát az 1939. évi kataszteri, valamint az 1939—40. évi exportbúzák összehasonlításából a nagygazdaságok búzáinak jobb minősége igazoltnak látszik, addig ez a hódmezővásárhelyi vizsgálatokból nem állapítható meg. Ez azonban nem jelenti még azt, hogy itt hibák egyáltalán nincsenek, csak azt, hogy még nem megfelelő gazdálkodás esetén is lehet jó eredményeket elérni, ha a természeti adottságok ehhez megvannak.

Hogy melyek azok a hibák, melyek mégis fennállanak, amelyek miatt a kisgazdabúzák minőségben némileg a nagygazdabúzák mögött maradnak, s melyek azok a módok, amelyek segítségével ezen hibák kiküszöbölhetők lesznek, arra a Hódmezővásárhely határában végzett mezőgazdasági környezettanulmány ad feleletet, amelynek tanulságai nagy általánosságban az ország többi részére is vonatkoztathatók.

Hibák:

A kisgazdaságok nem rendelkeznek a talajerő fenntartásához szükséges állatállománnyal, aminek következtében a 4—5 évenként szükséges trágyázást csak ritka esetben tudják elvégezni. Általában 6 évenként, ritkább esetekben 8—10 évenként trágyáznak, trágyájuk pedig, minthogy gyenge takarmányból származik, és trágyakezelésük sem megfelelő, általában szegény tápanyagban. Műtrágyát nem használnak.

Nem megfelelő a vetésforgó. Többnyire búza és kukorica váltogatják egymást. Igen kevés tavaszi kalászost vetnek. Fő takarmánynövényük a lucerna, azonban azt is aránylag csak kis területen vetik. Az őszi- és tavaszi bükkönyök, bab- és borsófélék termesztése is egészen jelentéktelen, pedig ezek igen jó búzaelőveteménynek bizonyultak, mert az utánuk vetett búza nemcsak nagy terméssel fizet, hanem jó minőséget is ad.

A nemesített vetőmag nagyon hamar leromlik náluk, aminek legfőbb oka az, hogy az egymásután cséplésre kerülő búzák után a cséplőgépet nem takarítják ki, nem járatják ki és így a búzák keverednek.

Nincsenek tisztában azzal, hogy hova milyen búza való. Előfordul, hogy mostoha szikre igényesebb Bánkúti 1201-es búzát vetnek, jó erőben lévő és jól megmunkált vályogba pedig igénytelenebb Tiszavidéki fajtát. A Fleischmann 481 törzsszámú tipikusan sziki minőségbúzát nem ismerik.

Nem megfelelő a csávázás. Többnyire mésszel csáváznak, a rézgálic-csávázás még egészen kezdetleges és abból áll, hogy a találomra megállapított százalékú rézgálicoldattal teknőben, vagy jászolban néhányszor átkavarják a vetőmagot. A rosszul végrehajtott és az üszög ellen nem használó csávázási mód következménye, hogy még mindig elég gyakori az üszöggel erősen fertőzött búza.

Nem megfelelő a talajmúvelés. Csak kétszer kapált és így elgyomosodott kukorica után egy szántásba vetik a búzát. Az így talajba kerülő búza a kukorica tuskójának és gyökérzetének bomlása következtében beálló nitrogénhiány miatt úgy ősszel, mint tavasszal csak lassan indul fejlődésnek, miáltal a gyomok megerősödnek, a búzát elnyomják, annak megfelelő kifejlődését gátolják.

Károsan befolyásolja a búza minőségét, hogy a cséplőgépet sok esetben a cséplőszekrényhez és annak helyes beállításához nem értő gépészek kezelik, továbbá, hogy a csépléssel mindenki siet. Siet a gazda, hogy a tarlóról mielőbb zsákba kerüljön a búza, siet a cséplőgép-tulajdonos, a cséplő munkás, hogy rövid idő alatt minél többet keressen. A gyors s részben hozzá nem értő munka eredménye rosszul beállított cséplőgép, rossz osztályozó munka, üszögös, szemetes búza.

Káros hatású a minőségre, a főként Csongrád-megyében divó sajátságos rossz szokás, az úgynevezett vontatózás, amely abból áll, hogy aratáskor kévét nem kötnek, keresztet nem raknak, hanem a rendre vágott búzát villával felszedik és vontatóba rakják. A vontatót nem asztagolják, hanem a tábláról úgynevezett csámeszen, vagy „bolond kocsin" (apró kerekekre szerelt deszkatábla) a cséplőgéphez vontatják és egyenesen a gépbe adagolják. Előnye ennek az eljárásnak, hogy a kévekötéssel és keresztrakással járó munka elmarad, tűztől nem kell rettegni, mint az asztagba rakott és be nem biztosított búzánál, továbbá, hogy szerintük nehezebben ázik be mint a kereszt, és végül indokolja ezt az eljárást az, hogy a hódmezővásárhelyi munkás nem szeret keresztet rakni és asztagolni, sőt egyesek szerint nem is tud.

Előnyei mellett ennek az eljárásnak sok hátránya is van. Hátránya, hogyha vontatóban a búza beázik, nagyon nehezen szárad ki. Amíg a beázott keresztet könnyen lehet szétrakni és kiszárítani, addig a vontató szárítása nagyon körülményes, mivel nincs kévébe kötve, csak villával összerakva, miért is a beázott vontatók szárítása legtöbbször el is marad. A beázott, átnyirkosodott vontatóból kerül ki a fakó színű, rosszabb minőségű búza. Hátránya továbbá, hogy 1%-al mindig drágábban csépelik; a vontatózott búza szalmájában több mag marad kicsépeletlenül, mint a kévébe kötött gabona szalmájában; és végül a vontatózási eljárással kapcsolatos nagy sietség miatt a cséplőgép rendes osztályozó munkát végezni nem tud.

A búzaszem több helyen tapasztalható fakóságát továbbá az okozza, hogy nem viasz-, hanem teljes érésben aratnak, és az, hogy ott, ahol kereszteket raknak, a kereszteket feleslegesen hosszú ideig kint hagyják a tarlón, pedig a keresztberakás a búzaszemnek csak ideiglenesen, asztagbarakásig nyujt védelmet. A nagyobb és hosszabban tartó esőtől a kereszt átázik és az esővíztől a szem megfakul, vele minősége romlik.

A búza minőségi javulásának további akadályát *az alföldi kiterjedt és rossz bérleti rendszerben találhatjuk meg.* Vidékenként a határ *negyedrésze* bérlők kezén van. A mezőgazdaság a huszas évek végén és a harmincas évek legelején a rossz értékesítési és hitelviszonyok következtében országszerte válságba került, minek következtében sok birtok gazdát cserélt. Az eladásra került földeket nem tudták hivatásos gazdák megvásárolni, hanem azok a

gazdálkodásban járatlan és más mesterséget űzők (kereskedők, iparosok, tisztviselők stb.) kezébe kerültek. Az új birtokosok nem gazdálkodnak. Egyrészt, mert nem értenek hozzá, másrészt, mert egyidőre még jobban megtalálják számításukat, ha kiadják földjeiket feles-, vagy haszonbérbe. A földeket feles bérletnél általában egy, haszonbérletnél három (sok esetben itt is csak egy) évre adják ki tőkeszegény, állatállománnyal, gazdasági gépekkel és eszközökkel csak hiányosan felszerelt földmíveseknek, akik cselédbérükből, öröklött, vagy szerzett pár hold föld eladásából, megtakarított pénzükből önálló gazdaéletet akarnak kezdeni és a kisgazdák közé akarnak ezúton felemelkedni. A bérlő ezen rövid bérleti idő alatt beruházást nem eszközöl, hanem arra törekszik, hogy minden lehetőt kisajtoljon a földből; egyfelől, hogy bérszerződése aránylag súlyos feltételeinek megfelelhessen, másfelől, hogy saját maga is megerősödjék. Kellő állatállomány hiányában a bérlő elegendő trágyát termelni nem tud, de felszerelés hiányában megfelelő munkában sem tudja részesíteni a bérletet, aminek a föld lassú kimerülésével párhuzamosan évről-évre csökkenő és rosszabb minőségű termés a következménye.

Elősegíti a talaj elszegényedését elsősorban a bérbeadó kapzsisága, előre nem látása és tudatlansága, aki megköti feles bérlője kezét, amikor előírja, hogy az csak piacos terményeket (búza, kukorica, árpa) termeszthet. A feles bérlő más hijján ezeknek a növényeknek a szalmáján, polyváján es szárán tengeti jószága életét. Takarmánynövények termesztésére nem is gondolhat. Lucernát vetni nem érdeke, mert a következő években, mikor az termőbe jönne, esetleg már más jön a bérletbe. Ha pedig reménye van arra, hogy megmarad a bérletben, és lucernát telepít, — nem egy helyen hallottuk —, hogy nemcsak a lucernaföldre eső búzatermés felére reflektál a bérbeadó, hanem az egész búzatermésre, mondván, hogy a lucerna többször kaszálható. Hasonló panaszokat hallottunk, melyek szerint a takarmányrépa-termést, annak területére eső fél búzatermés helyett a felesbérlőnek az ott feltételezett egész búzaterméssel kellett megváltania.

Hasonló a helyzet a haszonbérleteknél is. A haszonbér búzában lévén kikötve, a haszonbérlő arra kényszerül, hogy mennél nagyobb területet vessen be búzával, mert a haszonbéren kívül a saját háztartásában szükséges búza megtermesztésére is gondolnia kell.

Megállapítható, hogy okszerű gazdálkodásra, több és jobb termés elérésére elsősorban nem a bérlőket kellene kioktatni, hanem a bérbeadókat, akik észszerűtlenül összeállított bérszerződéseikkel évről-évre szegényítik és pusztítják a föld termőerejét és a minőségi termesztést lehetetlenné teszik.

Amint tehát a fentiekből látjuk, a hódmezővásárhelyi mezőgazdasági termesztésnek a környezettanulmány útján megállapított nagyfokú elmaradottsága nincsen összhangban a búzaminőségvizsgálat által megállapított eredményekkel, ami csak azt bizonyítja, hogy Hódmezővásárhelyen meg vannak a természeti alapfeltételek a legjobb búzaminőség és a mainál lényegesen nagyobb termésátlag előállítására is. *Helyes gazdálkodás mellett tehát* a mai eredményeket minden tekintetben, így minőség tekintetében is, felülmúló eredmények volnának várhatók, éspedig nemcsak Hódmezővásárhely határában, hanem az egész Tiszántúlon, sőt az ország azon tájain is, amelyek a búzaminőségnek kevésbbé kedveznek.

Mindezeknek a hibáknak természetesen csak aránylag kis része olyan, amely helyszíni kísérletügyi tevékenységgel, szaktanácsadással, szakelőadásokkal kiküszöbölhető; a hibák túlnyomó részének megszüntetése csak egyéb kormányzati intézkedésektől várható. Ilyenek a szakoktatás hathatós kifejlesztése, a téli mezőgazdasági szakiskolák még gyorsabb ütemben való szaporítása és azok látogatásának kötelezővé tétele a falusi ifjúság számára, hogy ezáltal a gazdák műveltségi színvonala emelkedjék, továbbá kormányzati beavatkozás, vagy legalább szelíd parancsjellegű irnyítás a gazdasági felügyelőségek és közigazgatási hatóságok részéről a kis- és feles bérletű szerződések feltételeinek, és így az egész kis- és felesbérleti rendszernek egészségesebb irányban terelése érdekében.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Acker- und Pflanzenbau-Versuchsstation, Szeged.

Vorstand: **E. Obermayer.**

Studium über die Qualität des Weizens aus Klein- und Grossbetrieben des Ungarlandes.

Von: **Dr. F. Somorjai** und **F. Koczor.**

Weizen aus Kleinbetrieben der Ernte 1939, hatten ein im Mittel höheres Hektolitergewicht, aber weniger nassen Kleber und waren von geringerer Qualität, als die sämtliche Gütekategorien der vorigen Jahre einschliessenden Weizenproben.

Ein Vergleich des aus Klein- und Grossbetrieben stammenden Weizens des Jahres 1939 fiel zugunsten des letzteren aus. Einige Ausnahmen kamen vor.

Die Untersuchung des Weizens aus Kleinbetrieben in Hódmezővásárhely hat die lautwordenen Beschwerden nicht bestätigt, da sie an innerem Wert nicht schlechter waren, als jene Weinzenkatasterproben, welche aus demselben Gebiet oder aus den umliegenden Gebieten stammten. Die in den, an den Grenzen der Stadt liegeden Kleinbetrieben unternommenen Umgebungsstudien haben zu gleicher Zeit mehrere Grundfehler, besonders solche der Weinzenerzeugung aufgedeckt; sie standen nicht in Übereinstimmung mit dem Ergebnis der Untersuchungen über Weizenqualität, woraus der Schluss zu ziehen ist, dass in Hódmezővásárhely die Grundbedingungen zur Erzeugung eines, den gegenwärtigen entschieden übertreffenden, Durchschnittsertrags wohl gegeben sind. Bei einer rationellennen Verwaltung wären Ergebnisse zu erwarten, die die vorhandenen nicht bloss in der Umgebung von Hódmezővásárhely, sondern in der ganzen Tiefebene, sowie auch in anderen Gegenden des Landes, welche der Weizenqualität weniger günstig sind, weithin übertreffen würden.

Summary.

Royal Hungarian Experiment Station for Plant Industry, Szeged.

Head of the Station: **E. Obermayer.**

A study on the quality of Hungarian wheat grown on larger estates and on small farms.

By: **F. Somorjai** and **F. Koczor.**

Wheat samples grown on small farms in 1939 showed a higher weight per hectoliter but were weaker in wet gluten and in baking quality in comparison with the country average of the years 1936 and 1937.

Comparing wheat samples grown on small farms in 1939 and export-wheat samples of the same year it can be seen that the wheat grown on larger estates was of a better quality.

An examination of wheat samples in respect to baking quality which were grown on small farms in the neighbourhood of the city of Hódmezővásárhely showed no grounds for the complaints raised against them. On the surrounding territory of the city of Hódmezővásárhely all the natural conditions can be found which are necessary not only for producing the finest quality wheat but also for producing a much better average harvest than obtained at present. Better farming methods are needed throughout the whole Great Plain as well as on other parts of the country where conditions are not so favourable for producing quality wheat.

Közlemények.

A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére a Magyar Szent Koronához visszacsatolt felvidéki területen dr. Bódis Istvánt, a kassai m. kir. Vetőmagvizsgáló Állomás igazgatóját, a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába kisérletügyi főigazgatóvá az V. fizetési osztály 2. fokozatába és dr. Kenessey Kálmánt, az ógyallai magyar királyi Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatorium vezetőjét a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába I. osztályú főmeteorológussá a VI. fizetési osztály 3. fokozatába kinevezem. Kelt Budapesten, 1939. évi december hó 20. napján. Horthy s. k., vitéz Teleki Mihály gróf s. k. (7708/eln. 1939. VIII. B. 1. F. M. sz.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények egyéb szakszemélyzetének létszámába Stich Géza okl. gazdát (Nagybakta) a X. fizetési oszályba ideiglenes minőségű tisztviselővé, Szlávy Józsefné díjnokot (Budapest) a XI. fizetési osztályba tisztviselővé kinevezte. (1939. évi december hó 30-án kelt 7682/eln. VIII. B. 1. F. M. számú rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Szabó István m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. o. fővegyészi címmel, de a VII. fizetési osztály jellegével felruházott m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészt I. osztályú fővegyésszé, dr. Schermann Szilárd m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktust I. osztályú főadjunktussá és dr. Zucker Ferenc m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyész, egyetemi magántanárt I. osztályú fővegyésszé a VII. fizetési osztályba Budapestre kinevezte. (1939. évi december hó 30-án kelt 7764/eln. VIII. B. 1. 1939. F. M. sz. rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Kühn István m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott vegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyésszé Budapestre, dr. Oláh László m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusi cimmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott adjunktust a m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktussá Budapestre, Bocsó József m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyészt Szombathelyre, Bujk Gábor m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyészt Kalocsára, Kupits János m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészt Magyaróvárra m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészekké, dr. Komlóssy György m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi adjunktust m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktussá Budapestre, dr. Endrédy Endre m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyésszé Budapestre a VIII. fizetési osztályba. dr. Csorba Zoltán, dr. Hinfner Kálmán, dr. Császár Gábor m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztenseket m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi adjunktusokká Budapestre, dr. Majzon László m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztenst m. kir. földtani intézeti adjunktussá Budapestre, Jakobey István m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyésszé Szegedre, dr. Karácsonyi László m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyésszé Budapestre, Koszinszky Viktor m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztenst m. kir. mezőgazdasági adjunktussá Budapestre a IX. fizetési osztályba; dr. Vass Péter m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokot Budapestre m. kir.. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyésszé, dr. Vertse Albert, dr. Békésy Miklós m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokokat Budapestre m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztensekké, dr. Kardos Ernő, dr. Hajós György m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokokat Budapestre m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi segédvegyészekké és Nagy Mihály m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokot Budapestre m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi asszisztenssé a X. fizetési osztályba kinevezte. (1939. évi december hó 30-án kelt eln. VIII. B. 1. F. M. sz. rendelet.)

M. kir. Kender-, Lentermelési és Növényolaj Kisérleti Állomás.
Vezető: Laczkó Aladár.

Tápanyagfelvétel — tápanyagkiválasztás. Az olajlen tápanyagfelvétele.

Írta: Jakobey István.

Minden növényi szervezet anyagcsereforgalma 4 szakaszból áll: anyagfölvétel (resorptio), áthasonulás (assimiláció), lebontás (dissimiláció) és kiválasztás (excretio) szakaszaira. A növények bizonyos értelmű (gyökereken át történő) anyagkiválasztását nemrégiben még el sem akarták ismerni; általános volt az állati és növényi világ anyagcsereforgalma közötti határvonalat úgy felállítani, hogy az utóbbinak nincsen, vagy alig van anyagkiválasztása.

Kétségtelen, hogy az állati és növényi életfolyamatok között nagy a különbség. *Az állati szervezet anyagcsereforgalmában a lebontás uralkodik*, energia felszabadulás céljából: a felvett és megfelelő energiatartalommal bíró táplálék egy része az élő anyaghoz hasonlóvá lesz, nagy része azonban egyenesen a dissimiláció áldozatává válik, *amelynek végtermékei messzemenően lebontott energiában szegény vegyületek.* (Oxidációs tevékenység.) *A növényvilágban ellenben* a gyökerek segítségével felvett, energiatartalomban szegény tápanyag nagy része a *környező világtól kapott energia segítségével* olyan építőkövekké tevődik össze, amilyenek a növényi szervezet növekedéséhez, kiépítéséhez és a termés biztosításához szükségesek: itt tehát *az assimiláció uralkodik.* (Redukciós tevékenység.)

Az állati és növényi szervezetek anyagcsereforgalmából kiküszöbölt termékek halmazállapotában is van különbség: a növényiek az esetek nagy számában szilárdak (folyékonyak, pl. az illó-olajok, növényi olajok) és vízben alig oldódnak, vagy oldhatatlanok. Az állatiak viszont kevés kivétellel folyósak, vagy félfolyósak, vízben való oldhatóságuk pedig nagyobb.

Mindenütt, ahol anyagfelvétel van, ott anyagkiválasztásnak is kell lennie. A resorptio állandóan végbemenő folyamat, ennélfogva a kiválasztásban sem lehet megállás. Mert, ha minden felvett tápanyag a növény szervezetében volna kénytelen keringeni, anélkül, hogy egyszer kiválasztódna, a növény rendkívüli módon felduzzadna. Hőmérsékletváltozás és nedvességingadozás, napfény és sötétség természetesen eltolódásokat hozhat és hoz is létre a resorptio és secretio egyensúlyi állapotában, de egészséges egyedeket feltételezve, egyik folyamat folytonosságában sem lehet huzamosabb fennakadás. Ezért van az, hogy *minden anyag, amelyet az élő szervezet felvett, miután hivatásának eleget tett és feladatát teljesítette*, valamilyen módon *kiválasztódik.*

Az állati szervezet főleg *az anyagcsere lebontási termékeit választja ki*, (amelyek azonban energetikailag csekély értékűek), *elraktározásra* főképen *a felvett kész* (áthasonított) *tápanyag egy része jut. A növények anyagkiválasztása azonban nemcsak az anyagcsere folyamat lebontási termékeinek eltávolítására szorítkozik, de* az adott* viszonyoknak megfelelő *élettani szükségszerűség szerint a növény olyan termékeket is létre tud hozni*, sőt kénytelen létrehozni és elraktározni, *amelyek* kémiai szerkezetben, fizikai és kémiai tulajdonságokban *lényegesen eltérnek* attól *a protoplazmától*, amelyből kiválasztódtak, energetikailag azonban vele közel egyenértékűek.*

Felhalmozódhat egyes növényekben:

1. a keményítő, zsír, amelyeket azonban, mint tartalék tápanyagokat a következő nemzedék újra felhasznál;

* Ilyen energiatartalomban gazdag termékek a mezőgazdaságunkban termesztett növények is, amelyek mindegyike a föld alatti vagy föld feletti részében secretios kiválasztás útján létrejött és felraktározott értékes anyagai miatt nemzetgazdaságilag oly nagy jelentőségűek.

2. illó-olajok, gyanta, mézga, gummianyagok, cellulóz, a levelekben kiválasztott ásványi sók, amelyeket azonban nem értékesíthet közvetlenül a növény. (Kivétel: kalciuméhség esetén a lerakódott kalciumsókat ismét anyagcsereforgalmába vonhatja a növény);

3. csoportba foglalhatók azok az organikus és anorganikus termékek, amelyeket a növény gyökerein át választ ki („Gyökérváladékok", „Gyökérnedvek"). Az ilyen módon kiválasztott anyagok már nem maradnak a növényi egyeden belül, hanem közvetlenül a talajba bocsáttatnak.* *Az első csoporthoz tartoznak* nagyjából *a mezőgazdasági termékek, a másodikba az ipari nyersanyagok, a harmadik,* mint már egyszer felvett, feldolgozott, majd ismét kiürített tápanyag a következő esztendőben a *növényzet részére ismét felvehető tápanyagként szerepel.*

*

Gyökérváladékokról, gyökérnedvekről tudomásom szerint *legelőször de Candolle* francia füvész *emlékezett meg* és mutatott rá a gyökérzet anyagkiválasztási szerepére, úgy, hogy *e tan felállítójának őt kell tekintenünk.* Utána *dr. Gyde* 1845-ben megjelent munkája már erre vonatkozó *részletes kísérleteket is tárgyal.* Azóta is a kutatók egész sora foglalkozott a gyökérváladékok tanulmányozásával, kémiai összetételük azonban nagyrészben ma is ismeretlen. Az ebben az irányban tudományosan munkálkodók közül elsősorban *Liebiget*[1] és *Sachsot*[2] kell megemlítenem, bár őket *inkább a kiválasztott savak érdekelték,* amelyek az oldhatatlan tápanyagot a növényre nézve oldhatóvá és így felvehetővé tették. *Czapek,*[3] aki hosszú és kimerítő közleményében már 47 kútforrást említ meg, *leírja, hogy a magasabbrendű növények* mind vízgőzzel telített térben, mind vízkultúrában: oldott *anyagokat választanak ki,* amelyek részben organikus, részben anorganikus természetűek. A gyökérhajszálakon megfigyelt cseppecskék nagyfokú turgornyomás következtében jelennek meg és kálium, kalcium, magnézium, sósav, kénsav, foszforsav, hangyasav és oxalsav mutatható ki azok vízben való feloldásakor. Megállapította, hogy a sejtváladéknak a kőzetekre való oldó hatása onnan van, hogy a gyökerek szénsavat választanak ki: főképen ez az a sav, amelyik a savas jelenségeket elsődlegesen vagy (azok sóiból) másodlagosan létrehozza. A turgornyomással ellentétben *Wilson*[4] a felhalmozódott cukor következtében előállott *ozmotikus nyomásban kereste a kiválasztás okát.*

Voltak kutatók, akik tagadták a gyökereken át történő tápanyagkiválasztást[5,6,7] és a mások által kapott pozitív eredményeket az elhalt gyökérrészecskék és élettelen sejtek anyagában keresték.

Macaire-Princep[8] volt az első, aki a gyökerek anyagkiválasztását izolált kultúrákban megfigyelte. Egyes edényeket párolt vízzel, másokat különféle sóoldatokkal töltött meg; a sóoldatban tartott növényt egy idő elteltével desztillált vízbe állította: nemsokára ezután *kimutatta a vízbe átment azon elemeket, amelyeket előbb még a sóoldat tartalmazott.*

Macaire-Princepnek ezt a megfigyelését többen is megtámadták, mondván, hogy a vízben talált ásványi anyagok a gyökerek kapillaritása

* Jelen dolgozat keretében nem emlékezem meg külön azokról a gyökérnedvekről, amelyek a talaj oldhatatlan tápanyagait oldhatóvá s így felvehetővé teszik, hanem egybefoglalok minden kiürített terméket, amelyek a talajból felszívott vagy létrejött tápanyagmennyiség egy részét visszajuttatják a talajba.

[1] J. Liebig: Chem. Briefe, 273 old. és Annalen d. Chem. u. Pharm. *105,* 139 (1858).

[2] J. Sachs: Botan. Zeitung 117 (1860).

[3] Fr. Czapek: Zur Lehre von den Wurzelausscheidungen. Jahrbücher für wiss. Botanik *29* (1896).

[4] Wilson: The Cause of the Excretion of Water on the Surface of Nectaries. Untersuchungen aus dem botan. Institut zu Tübingen *1,* 122 (1881).

[5] Link: Über Aussonderungen der Wurzelspitzen. Flora 591 (1848).

[6] Garreau et Branwers: Recherches sur les Formations Cellulaires. Ann. d. Sc. Nat. 4 Sieme Ser. *10,* 181 (1858).

[7] Cauvet: Etudes sur le rôle des racines dans l'absorption et l'excretion. Ann. d. Sc. Nat. Ser 4, *15,* 323 (1861).

[8] Macaire-Princep: Ann. d. Pharm. 8. (1833).

révén is az oldatba juthattak, másrészt az elhalt gyökérrészektől is eredhettek, amelyek azután a vízben ismét kioldódtak.

Schulze, Umlaut és *Ulrich*[9] megfigyelték, hogy a párolt vízbe állított csillagfürt *organikus és anorganikus anyagokat* ad le. *Knop*[10] a hüvelyesek gyökerei által kiválasztott anyagokon *sok foszforsavat talált. Ugyancsak foszforsav jelenlétét mutatta ki Kunze*[11] *is.*

A gyökereken át való kiválasztást *Kon*[12] is tagadta. Érdekesen világította meg, miként jön létre a látszólagos kiválasztás. Feltette Kon, hogy a növények gyökerei, mint elektródok szerepelnek; a talaj sóoldatát az elektródok közt lejátszódó elektrolitikus folyamat megbontja, pozitív és negatív ionok jönnek létre és ily módon keletkezhetnek savak, amelyek azt a látszatot keltik, hogy azokat a gyökerek választották ki.

Stoklasa és Ernest[13] különféle növények gyökerein át kiválasztott *szénsavat és egyéb organikus savakat vizsgáltak,* s kimutatták, hogy szabad ásványi sav egyik esetben sem volt jelen.

Pfeiffer és Blank[14] megerősítették azoknak eredményeit, akik a növény gyökerei által kiválasztott *szerves savak jelenlétét bizonyították,* sőt megállapították, hogy azonos feltételek mellett a hüvelyesek sokkal jobban használják ki a nyers foszfátot, mint a fűfélék, ami arra mutat, hogy szénsavon kívül egyéb savakat is választanak ki.

Maze[15] többek közt *almasavat, Schulow*[16] *foszforsavat mutatott ki.* Több kutató a növény gyökereit, amelyek előbb tápoldatban növekedtek, párolt (desztillált) vízbe helyezte, s ily módon megváltoztatott körülmények (ozmotikus nyomás) következtében kiválasztott anyagokat vizsgált. Így tett többek között pl. *Tujewa*[17], *Ossipowa és Juferowa*[18], továbbá *Blagowestschensky, Popowa* és *Sossedow.*[19] Ez a módszer erőszakos módon csalta ki a gyökérnedvből a benne lévő sóknak egy részét, nem mondható tehát természetes folyamatnak.

Sokkal közelebb állott a természetes állapothoz Pusché és Schuschak[20, 21] *által lefolytatott kísérlet,* akik oly töménységű tápoldatba helyezték a növényt, mint amilyenben volt, tehát az asszimilálás éppen úgy megtörténhet ebben, mint a kiválasztás. Ha a foszforsav mennyisége kevesebb volt, mint 0.1 mg/liter, akkor a gyökérből választódott ki foszforsav: ha azonban ennél nagyobb, akkor foszforsavfelvétel történt.

Wilfarth, Römer és Wimmer[22] a szabadföldön és tenyészedényekben termesztett növények különböző fejlődésű szakaszaiban vett *mintákból állapították meg a káli, foszfor, nitrogén és nátrium mennyiségét,* illetőleg egyes növényekben a *virágzás után bekövetkező csökkenését.*

[9] Schulze, Umlaut és Ulrich: Untersuchungen über einige chemische Vorgänge bei der Keimung der Lupine. Landw. Jahrbücher *5.* 828 (1876).

[10] Knop: Landw. Versuchsstat. *5.* 176—178. (1862).

[11] Kunze: Über Säureausscheidung. Die Landw. Vers.-Stat. *5.* H. 5 és 6 (1899).

[12] Kon: Über Wurzelausscheidungen. Die Landw. Vers.-Stat. *52.* H. 4 (1899).

[13] Stoklasa u. Ernest: Beiträge zur Lösung der Frage der Chemischen Natur des Wurzelsekrets. Jahrb. f. wiss. Botanik. *46.* (1909).

[14] Pfeiffer u. Blank: Die Säureausscheidungen der Wurzeln, u. die Löslichkeit der Bodennährstoffe in kohlensäurehaltigem Wasser. Die Landw. Vers.-Stat. 1912.

[15] Maze: Annales de l'Institut Pasteur (1911).

[16] Schulow: Über organische Wurzelausscheidungen. Untersuchungen aus dem Gebiet der Physiologie der Ernährung der höheren Pflanzen. Moskva 1913.

[17] Tujewa: Zur Frage der Kationenosmosis aus Wurzelsystemen. Mitt. Biolog. Wiss. Inst. der Univers. Perm. *4.* (1926).

[18] Ossipowa u. Juferowa: Zur Frage nach der Osmosis von Sulfat- u. Phosphationen aus Wurzelsystemen. Mitt. Biolog. Wiss. Inst. der Univ. Perm. *4.* (1926).

[19] Blagowestschensky, Popowa u. Sossedow: Wasserkulturen der Baumwollpflanze u. die Möglichkeit der Exosmosis einiger Stoffe aus Wurzelsystemen. Abt. der Mittelasiatischen Universität. Serie VIII. Botanik (1929).

[20] Pusche u. Schuschak: Absorption der Phosphorsäure der Lösungen durch Pflanzen. J. f. Versuchsagronomie (1910).

[21] Pusché u. Schuschak: Einfluss der Konzentration der Nährlösungen auf Ihre Absorption durch Pflanzen. J. f. Versuchsagronomie (1912).

[22] Wilfarth, Römer u. Wimmer: Landw. Versuchsstat. *63.* (1905).

Pfeiffer és *Rippel* [23], továbbá *André* [24], [25] *hasonlóan véghezvitt kísérletei megerősítették ezeket az eredményeket; a foszforsav tartalom emelkedését azonban mindvégig észlelték.* Mindezek a kutatók arra a végeredményre jutnak, hogy az ásványi anyagokban történő csökkenés a talajvíz kimosó hatására vezethető vissza. Ha ezt valamilyen módon megszüntetjük, az ásványi anyagok felhalmozódása a növény fejlődésével párhuzamosan halad.

Schneidewind [26] *Bernburger edénykísérletei alapján* azt írja, hogy egyes növények a tápanyagokban beálló maximumát virágzás idején és kezdő érésnél érik el, míg mások teljesérés alkalmával. *Megállapítja, hogy egyes tápanyagok a talajba vándorolnak vissza,* sőt meg is nevez néhány növényféleséget, amelyeknél ez a folyamat megvan, illetve hiányzik.

Lundegardh [27] stockholmi professzor a különböző *kationoknak és anionoknak* a tápoldatból a gyökerekbe, továbbá a gyökerekből a tápoldatba történő *vándorlását számtalanszor* megfigyelte és tömegüket *pontosan lemérte.* A gyökerek által kiválasztott *organikus anyagok jelenlétét is megállapította,* sőt meghatározta azok mennyiségét: így a foszfatidokét, amelyeket mint lecithint nevezett meg.

*

Gyökereken keresztül tápanyagkiválasztás bizonyos növényeknél ténylegesen fennáll. Ez a kiáramlás nem a talajvíz kimosó hatásának tulajdonítható, hanem a növény anyagcsereforgalmának szükségszerűen bekövetkező életmegnyilvánulása. Ezt a jelenséget akkor észleltem elsőízben és figyeltem fel rá, amikor a m. kir. Kender-, Lentermelési és Növényolaj Kísérleti Állomáson *1935-ben olajlennel tápanyagfelvételi kísérletet végeztem.* Az erről szóló dolgozatot 1935 .október hó végén küldtem be a Kísérletügyi Közleményeknek, ahol később a XXXIX. kötet 1—3. füzetében meg is jelent. Ebben „Az olajlen tápanyagfelvétele" című közleményben *megállapítottam* a növény fejlődésének öt különböző fejlődési szakaszában vett mintákból *a szárazanyagképzés ütemét és azt, hogy az egyes időszakokban mennyi kálit, foszforsavat és nitrogént tartalmazott a gyökér, szár és a gubó.*

Az elemzési eredményekből kiderült, hogy az olajlen már kikeléstől kezdve nagyobb mértékben veszi fel az ásványi tápanyagokat, mint ahogy a szárazanyagképzésnek megfelelne. (Az anorganikus sók tehát „előresietnek".) *A másik megállapítás,* amelyre fentebb céloztam és amely rendkívüliségével feltűnést keltett, *az volt, hogy a káli- és nitrogéntartalom csak virágzásig nőtt, a foszforsavé félérésig tartott, azután pedig mindhárom tápanyag erősen lecsökkent.* Ha a legmagasabb értékeket 100-nak vesszük, a teljesérés állapotában a káliból 42, foszforsavból 64, nitrogénből 72 maradt vissza. *A levélrészek elhullásával és az eső kimosó hatása révén veszendőbe megy egy bizonyos rész,* de az említett közleményemben leszögeztem, hogy *az előálló hiánynak nem jelentéktelen mennyisége a gyökerek által ürittetik ki.* „Úgy lehet, a természetnek bölcsen berendezett világa, hogy a növény, miután felépítette szervezetét és meghozta termését, visszaadja a talajnak a tőle kapott tápanyagnak azt a részét, amelyre neki már nincsen szüksége." *Természetesen ez a tápanyag visszaáramlás nem a termés meghozatala után egyszerre történik;* a virágzásig terjedő időszakig is bizonyosan van gyökereken át történő kiválasztás, ez azonban az elemzésekből nem derülhet ki, mert az anyagfelvétel nagyobb a kiáramlásnál. *Az anyagcsere körfolyamat fokozatosan módosul olyképen, hogy virágzástól kezdődőleg a gyökereken át történő tápanyagkiáramlás egyes tápanyagokra nézve nagyobb lesz a felvételnél.*

A gyökereken keresztül történő tápanyagkiürítést egyébként *Achromeiko* [28] is megerősíti, aki számtalan kísérlete alapján *kultúrnövényeinket*

[23] Pfeiffer u. Rippel: Journ. f. Landw. *69.* (1921).
[24] André: Comptes Rendus, *154.* (1912).
[25] André: Chemie Agricole. Chemie Vegetale. Paris 1924.
[26] Schneidewind: Die Ernährung der Landw. Kulturpflanzen. 1928.
[27] Lundegardh: Die Nährstoffaufnahme der Pflanze. 1932.
[28] Achromeiko: Über die Ausscheidung mineralischer Stoffe durch Pflanzenwurzeln. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung u. Bodenkunde *42* (1936).

két csoportba osztja: az 1. csoportra jellemző, hogy gyökérzete a növény élettevékenységének normális feltételezése mellett (a víz kimosó hatását mellőzve) *semmi ásványi anyagot nem juttat a talajba.* Idetartoznak a fűfélék, a gyökér- és gumós növények, a zöldségfélék stb.; a *2. csoportot alkotják azok a növények, melyek foszforsav és más elemeket választanak ki.* Idetartoznak a pillangósok és az olajos növények. A tápanyagoknak a szárból a gyökerekbe, onnan a talajba történő vándorlása normális fiziologiai folyamat. Az első csoport szénhidrátot halmoz fel és nedvének semleges reakciója van. A második csoport fehérjét és zsírt halmoz fel, nedvének reakciója pedig savanyú.

*

Jelen alkalommal a m. kir. Kender-Lentermelési és Növényolaj Kísérleti Állomás kísérleti telepén termesztett *északafrikai származású nagyszemű olajlen tápanyagfelvételi körülményeit ismertetem.*

A kísérlet leírása: A kísérleti parcella talaja mélyen és jól megmunkált, jó táperőben lévő, félérett, féladag istállótrágyával ősszel trágyázott réti agyagtalaj. Elővetemény őszi búza volt. Az olajlen vetése március 13-án történt, e hó középhőmérséklete 9.8 C° volt, csapadékot csak a hó vége felé kapott, összesen 3.2 mm-t. A kikelés április 1-én történt, az e havi középhőmérséklet 12.1 C°, a csapadék mennyisége 36.8 mm. Az első mintát április 16-án vettem a kikelés stádiumában. A májusi középhőmérséklet 18.4 C°, a csapadék mennyisége 65.6 mm. A második mintavétel május 2-án történt a szárbaindulás állapotában, május 16-án pedig virágzáskor. A június havi középhőmérséklet 21.3 C°, míg az összes csapadék 22.2 mm. Félérésben június 15-én volt a növényzet, míg a teljes érés július 10-én következett be. Mindkét alkalommal mintát vettem. A mintavételezés időpontjáig e hónapban 24.9 C° volt a középhőmérséklet, a csapadék pedig 25.5 mm.

Az I. táblázat első oszlopában a 100—100 szálra eső szárazanyagnövekedést tüntettem fel, a továbbiakban a hamu, káli, foszforsav és nitrogén szárazanyagának százalékban kifejezett értékeit, végül a szárhossz és gyökérhossz számadatait jegyeztem fel. *A szárazanyagnövekedés, szárhossz és gyökérhossz féléréskor érték el legmagasabb értéküket,* míg a szárazanyagban jelenlévő *hamu, káli, foszforsav és nitrogéntartalom százalékban kifejezett értéke a kikelés stádiumában volt a legmagasabb,* s a növény fejlődése végén a teljesérés állapotában a legkisebb, a nitrogén kivételével, ahol ez az érték felérés után kissé emelkedett, de mélyen alatta marad a virágzás állapotában kapott eredmények. *Anorganikus alkatrészek „előresietése" tehát itt is bekövetkezett,* mint az általában kultúrnövényeinknél lenni szokott. A félérés és teljesérés alkalmával vett mintáknál külön elemeztem meg a gubót, külön a szárat és külön a gyökeret, ezeknek adatait a táblázat alsó részén tettem közzé, míg feljebb a helyes arányban egyesített értékek vannak feltüntetve.

Az I. táblázat alsó felén részletezett *elemzési eredmények azt mutatják, hogy az érésben lévő olajlennövény gyökerének, szárának és gubójának hamu-, káli- és foszforsavértékei csökkennek;* egyedül a teljesérésben lévő növény *gubója és gyökérzete emelkedik kissé nitrogéntartalomban.* Ennek a két számadatnak növekedése idézi elő a fentebb említett nitrogénérték kismérvű emelkedését.

A II. táblázat felső része azoknak az adatoknak egy kat. holdra átszámított értékeit tartalmazza, amelyeket az I. táblázatban dolgoztam fel; ugyancsak itt jegyeztem fel a három fontos és gyakran pótlásra szoruló tápanyagnak, kálinak, foszforsavnak és nitrogénnek 40%-os kálisóban, 18%-os szuperfoszfátban és 17%-os péti sóban kifejezett számadatait is. *Bár tudom, hogy a kis terület elemzési eredményeinek nagy területre való átszámítása következtetésre sokszor alkalmatlan, de mégis megkísérlem a könnyebb és egyszerűbb áttekinthetőség kedvéért.* Közölnöm kell azonban, hogy kisebb-nagyobb területen több alkalommal kapott növényszámlálásom eredménye azonos az 1000 szem súlyból és kat. holdankénti vetőmagmennyiségből számítással kapott eredménnyel, úgy hogy a számlálás és számítás eredményébe, amely azt mondotta, hogy 1 kat. holdon 7 millió 700 ezer darab növény van, hiba nem csúszhatott be.

I. táblázat. — *Tabelle I.* — Table I.

Vetés ideje 1936. IV.1.	100 drb. friss növény száraz-anyaga g	A szárazanyagban 3				Szár-hossz cm	Gyö-kér hossz cm
		Hamu %	K_2O %	P_2O_5 %	N %		
1	2	3a				4	5
I. mintavétel: kikelés IV. 16. I. *Probenahme: Auflaufen* Ie prise d'échantillon: germination	2.05	15.00	2.87	0.73	3.93	5	6
II. mintavétel: szárbaindulás V. 4. II. *Probenahme: Stengelentwicklung* IIe prise d'échantillon: évol. de la tige	16.02	13.33	2.72	0.67	3.51	24	30
III. mintavétel: Teljes virágzás V. 16. III. *Probenahme: Vollblüte* IIIe prise d'échantillon: efflorese.	30.30	11.19	1.89	0.39	2.03	45	48
IV. mintavétel: félérés VI. 16. IV. *Probenahme: Halbreife* IVe prise d'échantillon: demi-maturation	37.00	9.63	0.68	0.21	1.63	55	50
V. mintavétel: teljes érés VII. 10. V. *Probenahme: Vollreife* Ve prise d'échantillon: mat. parfaite	35.50	8.90	0.31	0.20	1.76	55	50
IV. mintavétel: félérés VI 16. } gyökér (*Wurzel*, racine)		11.00	0.20	0.07	1.02		
IV. *Probenahme: Halbreife* } szár (*Stengel*, tige)		10.84	0.79	0.08	0.934		
IVe prise d'échantillon: demi-maturation } gubó (*Kapsel*. capsule		6.70	0.80	0.52	3.199		
V. mintavétel: teljes érés VII. 10. } gyökér (*Wurzel*, racine)		9.78	0.13	0.04	1.24		
V. *Probenahme: Vollreife* } szár (*Stengel*, tige)		10.15	0.26	0.05	0.92		
Ve prise d'échantillon: mat. parfaite } gubó (*Kapsel*, capsule)		6.67	0.48	0.51	3.236		

1 = *Zeitpunkt der Aussaat 1. IV. 1936.* Date de la semaille: 1. 4. 1936. — **2** = *Trockensubstanz v. 100 St. frischen Pflanzen g.* Matière sèche de 100 plantes fraîches. — **3** = *In der Trockensubstanz.* Dans la matière sèche. — **3a** = *Asche* %. Cendres %. — **4** = *Stengellänge cm.* Longueur de la tige en cm. — **5** = *Wurzellänge cm.* Longueur de la racine en cm.

II. táblázat. — Tabelle II. — *Table II.*

Vetés ideje IV. 1.	1 katasztrális holdra számítva az olajlennövény							
	2							
	Száraz-anyag növe-kedése kg.	Hamu-tartalom növe-kedése kg.	K_2O tartalom növe-kedése kg.	K^2O 40%-os kálisó-ban ki-fejezve kg.	P_2O_5 tartalom növe-kedése kg.	P_2O_5 18%-os szuper-foszfát-ban kif. kg.	N tartalom növe-kedése kg.	N 17%-os pétisó-ban ki-fejezve kg.
1	2a	2b	2c	2d	2e	2f	2g	2h
I. Kikelés IV. 16. *Auflaufen* Germination	157.8	23.67	4.53	11.33	1.15	6.38	6.20	36.47
II. Szárbaindulás V. 4. *Stengelentwicklung* Évolution de la tige	1233.5	164.43	33.56	83.90	8.26	45.88	43.30	254.71
III. Teljes virágzás V. 16. *Vollblüte* Efflorescence	2333.1	261.07	44.09	110.22	9.10	50.55	47.36	278.50
IV. Félérés VI. 16. *Halbreife* Demi-maturation	2849.0	274.35	19.37	48.42	5.98	33.22	46.44	275.17
V. Teljes érés VII. 10. *Vollreife* Maturation parfaite	2733.5	243.28	8.47	21.17	5.46	30.33	48.10	282.90
A legmagasabb értékeket 100-al egyenlővé téve kiadódik — *Die Höchstwerte mit 100 gleichgesetzt ergibt sich* — Mettant 100 pour les valeurs maxima, on trouve								
I. Kikelés IV. 16. *Auflaufen* Germination	5.54	8.62	10.27		12.63		12.89	
II. Szárbaindulás V. 4. *Stengelentwicklung* Évolution de la tige	43.29	59.94	76.11		90.76		90.02	
III. Teljes virágzás V. 16. *Vollblüte* Efflorescence	81.89	95.16	100.00		100.00		98.46	
IV. Félérés VI. 16. *Halbreife* Demi-maturation	100.00	100.00	43.93		65.72		96.55	
V. Teljes érés VII. 10. *Vollreife* Maturation parfaite	95.94	88.67	19.21		60.00		100.00	
V. Teljes érés VII. 10. (gubó és szár) *Vollreife (Kapsel und Stengel)* Maturation parfaite (capsule et tige)	78.68	72.71	15.76		49.20		82.00	

1 = *Zeitpunkt der Aussaat 1. IV.* Date de la semaille: 1. 4. — **2** = *Angaben über die Ölleinpflanze auf 1 Katastraljoch berechnet.* Données concernant le lin oleiné, pararpent cadastral. — **2a** = *Trockensubstanzzunahme kg.* Accroissement de la matière sèche, kg. — **2b** = *Zunahme des Aschengehaltes kg.* Accroissement des cendres, kg. — **2c** = *Zunahme des K_2O-Gehaltes kg.* Accroissement de la teneur en potasse, kg. — **2d** = *K_2O-Gehalt auf 40%-iges Kalisalz berechnet kg.* Teneur en potasse, computée en sel de pot. de 40%, kg. — **2e** = *Zunahme des P_2O_5-Gehaltes kg.* Accroissement de la teneur en P_2O_5, kg. — **2f** = *P_2O_5-Gehalt auf 18%-iges Superphosphat berechnet kg.* Teneur en P_2O_5 computée en superphosphate de 18%, kg. — **2g** = *Zunahme des N-Gehaltes kg.* Accroissement de la teneur en azote, kg. — **2h** = *N-Gehalt auf 17%-iges Pét-er Salz berechnet kg.* Teneur en azote, computée en sel de Pét de 17%, kg.

A II. táblázat arról ad felvilágosítást, hogy *a szárazanyag és hamutartalom féléréskor éri el legmagasabb értékét*, ekkor 2849 kg-ot, illetőleg 274.4 kg-ot tesz ki, *teljesérés alkalmával kissé lecsökken* és 2733.5, illetőleg 243.3 kg-ra apad le.

A káli- és foszforsavtartalom legmagasabb értékét virágzáskor észleltem; ebben a szakaszban 1 kat. hold olajlentenyészetben 44.1 kg káli és 9.1 kg. foszforsav vett részt az anyagcserefolyamat lebonyolításában, mely értékek 110.22 kg. 40%-os kálisónak, illetőleg 50.55 kg. 18%-os szuperfoszfátnak felelnek meg. A *teljesérés alkalmával mindkettőből lényegesen kevesebbet találtam az elemzések alkalmával*, mégpedig a káliból 8.47 kg.-ot, ami 21.17 kg. 40%-os kálisónak felel meg, foszforsavból 5.46 kg-ot, ami 30.33 kg. 18%-os szuperfoszfátban van meg. A kálinak tehát csupán 20%-a maradt benn a növényzetben, míg a foszforsavnak 60%-a maradt vissza.

A nitrogén értéke érdekesen fejlődött: *virágzáskor már majdnem elérte tetőpontját, féléréskor* ez az érték valamivel *lecsökkent, teljesérés idején* pedig ismét *kis emelkedést mutat*, úgy hogy legmagasabb értéke is akkor következett be: 1 kat. hold területre megadva 48.10 kg. nitrogén, ami 282.90 kg. 17%-os péti sónak felel meg. *A nitrogén értéke tehát ebben a kisérletemben a teljesérés alkalmával nem csökkent le. Lehetséges, hogy* eddig még fel nem derített gátló körülmény (a tápanyagok minősége, összetétele, a talaj és gyökérzet fokozatos kiszáradása stb.) következtében a nitrogénnek *nem volt módjában* az anyagcsere körfolyamatból *kiválni és eltávozni* a gubóból, valamint a gyökérzetből, *mert* az, mint fehérje alapanyag nagyrészben a növény szervezetébe építődött bele, s mint ilyen, amúgy is *kevésbbé mozgékony. A foszforsav* már sokkal *mozgékonyabb*, hisz jelen alkalommal 40%-a tünt el a növényzetből, *de legkönnyebben vándorol a kálium*, amelyből 80% hiányzott a teljesérésben lévő olajlennövényből.

Fentiek szerint tehát *az elemzési adatok arra mutatnak rá, hogy* különösen a virágzás időpontjában lebonyolítandó élénk anyagcsereforgalom alkalmával *sok kálit, foszforsavat és nitrogént igényel a növény, így az olajlen jó kultúrában és táperőben lévő talajt kíván. Tápanyagfelvételi kísérleteim elemzési eredményei bizonyítják, hogy az elért maximum értékhez viszonyítva a kálinak 30—80%-a, a foszforsavnak 35—40%-a, a nitrogénnek 0—36%-a a teljes érésben levő növényből hiányzott. A hiányzó tápanyagok egy részét az olajlen növény gyökerei közvetítésével normális élettevékenysége alkalmával élettani szükségből kiüríti, másrésze a lehulló levélzet által és az eső kimosó hatása révén kerül vissza a talajba. Ha a hiányzó részhez még hozzászámítjuk azt a tápanyagmennyiséget, amelyet a földben maradó gyökérzet képvisel, eddigi tápanyagfelvételi kísérleteim alapján végeredményben azt mondhatjuk, hogy az olajlen növény a felszívott tápanyagok közül a kálinak 50—85%-át, foszforsavnak 50—56%-át, a nitrogénnek pedig 18—37%-át, a természet bölcs rendelkezése szerint visszajuttatja az anyaföldbe.*

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Versuchsstation für Hanf-, Flachsbau und Pflanzenöle, Szeged.

Vorstand: **A. Laczkó.**

Nährstoffaufnahme — Nährstoffausscheidung. Die Nährstoffaufnahme des Ölleins.

Von: **I. von Jakobey.**

Die in 1935 ausgeführten Versuche Verfassers über die Nährstoffaufnahme des Ölleins wurden wiederholt. Auf Grund der Analysenergebnisse wird bewiesen, dass der besondere während der Blütezeit lebhafte Stoffwechsel viel Kali, Phosphorsäure und Stickstoff beansprucht; der Öllein also einen gut bearbeiteten, nährstoffreichen Boden benötigt. Die Zusammensetzung der Proben (Wurzel, Stengel, Kapsel) die in verschiedenen Entwicklungsperioden der Pflanzen entnommen wurden, zeigt, dass, im Vergleich zum Maximumwert, 30—80% des Kalis, 35—40% der Phosphorsäure, 0.36% des Stickstoffes aus der in Vollreife sich befindlicher Pflanze fehlten. Einen Teil der fehlenden Nährstoffe entleert die Ölleipflanze bei normaler Lebenstätigkeit vermittels ihrer Wurzeln infolge biologischer Notwendigkeit; ein Teil kehrt in dem abfallenden Laub und durch die auswaschende Wirkung des Regens in den Boden zurück.

Résumé.

Station Roy. Hong. Expérimentale pour la Cultivation du Chanvre, du Lin et pour les Huiles Végétales. Szeged.

Directeur: **A. Laczkó.**

Expériences d'assimilation des matières nutritives, exécutées à terre franche avec le lin oléiné.

Par: **I. de Jakobey.**

L'auteur a répété ses expériences à terre franche, exécutées en 1935 et visant l'assimilation des matières nutritives par le lin oléiné. Sur la base des résultats analytiques, il prouve que le métabolisme exige beaucoup de potasse, d'acide phosphorique et d'azote, surtout pendant la fleuraison et partant, le lin oléiné demande un sol qui soit d'une puissance nutritive et bien labouré. L'analyse des échantillons de racines, de tiges et de fruits prélevés à différentes époques du développement de la plante, a montré que 30—80 pourcent de la potasse, 35—40 p. c. de l'acide phosphorique et 0—36 p. c. de l'azote ont fait défaut dans la plante de maturation parfaite, mettant 100 p. c. pour les valeurs maxima atteintes chez les expériences d'assimilation exécutées jusqu'ici. Pendant ses fonctions vitales et normales, la plante fait vider — par l'intermédiaire de ses racines et à cause de la nécessité physiologique — une partie des matières nutritives faisant défaut, une autre partie s'en revient au sol par la chute des feuilles et à cause de l'action lixiviante de la pluie.

Közlemények.

A magyar királyi földmívelésügyi miniszter előterjesztésére a magyar királyi mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Sátorhelyi Béla mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatói címmel és az V. fizetési osztály jellegével felruházott magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi igazgatót magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatóvá az V. fizetési osztályba és dr. Unger Emil mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói cimmel és a VI. fizetési osztály jellegével felruházott magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktus, egyetemi magántanárt magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi igazgatóvá a VI. fizetési osztályba kinevezem, továbbá Warga Kálmán mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusi cimet és a VII. fizetési osztály jellegét, Tompos Albert és Horváth István mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészeknek a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi cimet és a VII. fizetési osztály jellegét, dr. Bacsó Nándor mezőgazdasági kisérletügyi adjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusi cimet és a VIII. fizetési osztály jellegét, végül Ébényi Gyula mezőgazdasági kisérletügyi vegyésznek a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét adományozza. Kelt Budapesten, 1939. évi december hó 31. napján. Horthy s. k. v. Teleki Mihály gróf s. k. (72/eln./1940. VIII. B. 1. F. M. VII. hó 4-én.)

A magyar királyi földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági termények, termékek és cikkek hamisításának tilalmazásáról szóló 1895: XLVI. t.-c. végrehajtása tárgyában kiadott 38.286/1896. FM. sz. rendelet 16. §-a alapján szervezett Állandó Felülbirálótanács elnökévé dr. Holzwarth Ferenc miniszteri osztályfőnököt, rendes tagjaivá az 1942. év végéig dr. Tuzson János egyetemi ny. r. tanárt, dr. Darány Gyula egyetemi ny. r. tanárt, dr. Vuk Mihály egyetemi ny. r. tanárt, dr. Wellmann Oszkár egyetemi ny. r. tanárt, dr. Csürös Zoltán egyetemi ny. rk. tanárt, Jendrassik Aladár vegyészmérnök, az Országos Közegészségügyi Intézet vezetőjét, Hankiss Szilárd miniszteri osztálytanácsost, dr. Csordás Elemér Budapest Székesfőváros tiszti főorvosát, dr. Hunkár Béla Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet igazgatóját, Grenczer Béla m. kir. kisérletügyi főigazgatót, dr. Sátorhelyi Béla kisérletügyi főigazgatói c. és j. felruházott kisérletügyi igazgatót, dr. Zöhls Arthur ny. kisérletügyi főigazgatót, dr. Hatos Géza m. kir. kisérleügyi igazgatót, Dörschug Tibor OMGE titkárt és dr. Kardos Béla Országos Mezőgazdasági Kamarai titkárt nevezte ki (218.001/1939. IV. C. 2. sz. 1940. I. 4.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámába Kovács József, Éger Zoltán és Szieb András ideiglenes minőségű vajmestereket műszaki altiszt-vajmesterré kinevezte. (1940. évi február hó 10-én kelt 636/eln. VIII. B. 1. sz. r.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába Bérczi László okl. középiskolai tanár, egyetemi tanársegédet Debrecenbe, dr. Bárány István okl. középiskolai tanár, főiskolai gyakornokot, dr. Woynárovich Elek bölcsészdoktor, Kéri Menyhért, dr. Buchmann Ottmár okl. középiskolai tanárokat és Pandur Antal okl. vegyészmérnököt Budapestre ideiglenes minőségű m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokokká, végül a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények egyéb szakszemélyzetének létszámába, Bezsilla Lászlót Budapestre ideiglenes minőségű gyakornokká kinevezte. (1940. évi február hó 21-én kelt 900/eln. VIII. B. 1. F. M. számú rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Molnár Lajos II. oszályú altisztet I. osztályú altisztté kinevezte. (1940. évi április hó 10-én kelt 1619/eln. F. M. szám.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámába Jeremiás József és Guma Ede kassai lakosokat műszaki altisztté kinevezte. (1940. évi április hó 10-én kelt 1089/eln. VIII. B. 1. sz. r.)

„Beta“ Magyar Cukorrépanemesítő Üzem, Sopronhorpács.

A cukorrépafajtakérdés megoldása.

Írta: Dr. Sedlmayr Curt.

Bevezetés.

A hazai cukorrépanemesítés megindításával és a nemesített magyar cukorrépafajták elterjedésével a cukorgyárak és a cukorrépatermelők számára egyaránt legfontosabb kérdéssé vált a cukorrépafajta helyes megválasztása. Ma jobban, mint valaha a cukorrépa minőségétől függ a cukorgyártásnak, a répa terméshozamától pedig a cukorrépatermesztésnek jövedelmezősége, mindkettőtől pedig (vagyis a holdanként elérhető cukorhuzamtól) a megnagyobbodott ország zavartalan cukorellátása; minőség és terméshozam pedig egyaránt függvénye a fajta helyes megválasztásának! A cukor, a melász és a répa ára, az adó, a munkabér és a műtrágya, az általános költségek, a talaj és az időjárás, ezek mind olyan tényezők, melyek ugyan nagy mértékben hatással vannak, a répa minőségére és a termés mennyiségére, valamint a termelési költségek magasságára, a cukorgyár és a gazda által azonban ma csak nagyon kis mértékben, vagy egyáltalán nem változtathatók. A cukorrépatermelés és cukorgyártás technikája pedig már annyira kiforrott, hogy jól vezetett gazdaságokban és gyárakban — egyelőre legalább — nagyobb javulás ezen az úton sem terméshozam, sem minőség, sem kitermelés tekintetében nem várható.

Így mint legfontosabb, mert nem rögzített tényező marad a termelt cukorrépafajta belső minősége és termőképessége, „mert hiába trágyázunk kifogástalanul és hiába végezzük a legjobb talaj- és vetőmunkát, ha a termesztett növényfajta nem képes azt kellőfokú termésekkel hasznosítani. Hazánk szárazföldi éghajlatának szélsőséges ingadozásai, főként a június végén többnyire tikkasztó hőséggel bekövetkező száraz nyári időjárás, a március—június időszakban gyakori szárazság miatt olyan növényfajtákra van szükségünk, amelyek a mi szélsőséges viszonyainkat károsodás nélkül képesek elviselni.“ [1] „A cukorrépánál különösen lényeges az, hogy annak olyan fajtáit termeljük, amelyek termésre és minőségre a legjobb eredményeket szolgáltatják, mert a cukorrépa belterjes termelésére fordított jelentékeny mívelési költségeket csak így lehet kellő mértékben hasznosítani és a gyártás sikeres eredményeit biztosítani.“ [2]

A Mendel-féle szabályok *Correns, De Vries* és *v. Tschermák* által történt újrafelfedezése óta a növénynemesítés rohamos fejlődésnek indult, csak a cukorrépanemesítés járt még továbbra is a régi tömegkiválasztás kitaposott útjain.[3] Amióta azonban a cukorrépanemesítés új utakra tért,[4] egyedkiválasztás, beltenyésztés és heterózisnemesítés alkalmazásával új, nemesebb fajták keletkeztek a nemesítő keze alatt, melyek természetszerűen hozzásimultak és alkalmazkodtak a nemesítőtelep különleges viszonyaihoz. A cukorrépánál is letűnt az univerzális fajták kora.[5] „.... a csehországi, lengyel és svéd fajtakísérletek mutatták, hogy megváltozott termelési viszonyok között a fajta tulajdonságai is megváltoznak, úgy hogy ugyanaz a fajta hazai viszonyok között jó, idegen viszonyok között azonban kevésbbé kedvező eredménnyel zárulhat. Ez különösen olyan fajtáknál fordulhat elő, amelyet beltenyésztéssel nemesítettek, mert ezáltal ökológiai szóródásukból veszítenek, a nemesítőtelep helyi viszonyaihoz azonban különösen alkalmazkodnak. *Azt a hosszú idők óta uralkodó véleményt tehát, hogy a cukorrépánál univerzális fajtákkal van dolgunk, el kell ejtenünk;* nem mondhatunk e a jövőben a helyi fajták nemesítéséről még akkor sem, ha ez a nemesítő munkáját lényegesen megnehezíti.... ki kell fejleszteni Keleteurópa részére egy szárazságot bíró cukorrépafajtát.“ [6] Így maga *Schneider*, a világhírű és valaha univerzális kleinwanzlebeni cukorrépafajták jelenlegi nemesítője 1939-ben elismeri amit már 1935-ben hangsúlyoztam,[7] hogy a cukorrépánál is szükségünk van helyi fajtákra és hogy a cukorrépanemesítésnek el kell indulnia azon az úton, amelyen a gabonanemesítők már egy fél évszázad óta sikerrel járnak.

Ha azonban ezen a helyesnek felismert úton elindultunk a helyi fajták felé (ahogyan ez az utolsó években majdnem minden cukorrépatermelő országban meg is történt) a fajta helyes kiválasztására fokozottabb mértékben kell ügyelnünk mint eddig, mert a fajták között meglevő különbségek a nemesítés folytán mindjobban el fognak mélyülni! Ezt látjuk egy világhírű németalföldi cukorrépafajtán, amelyet évtizedeken át sikerrel termesztettünk hazánkban, az utolsó években azonban már nem állta meg a helyét hazai összehasonlító kisérletekben, a kiváló, belterjes nemesítési munka ellenére sem, amivel ezt a fajtát Hollandiában nemesítik [9] — vagy jobban mondva éppen azért, mert a németalföldi nemesítő németalföldi telepén végzett korszerű, intenzív nemesítői munkájával természetszerűleg csak elidegenítette a fajtáját a mi ellentétes éghajlati viszonyainktól.

Természetes, hogy a jövőben nem támaszkodhatunk külföldi fajtakisérletek eredményeire sem (ahogyan ez a multban gyakran történt), mert az ott elért eredmények nem lehetnek a mi viszonyainkra nézve mértékadók és legfeljebb támpontot nyujthatnak arranézve, hogy a külföldi fajták közül melyeket érdemes hazai viszony között összehasonlító fajtakisérletekben kipróbálni.

Így tehát *feltétlenül szükségünk van országos, pontos, tárgyilagos, évről-évre ismétlődő cukorrépafajtakisérletekre*, amelyek világosságot vetnek a mai fajtadzsungelbe és a cukorgyáraknak, szeszgyáraknak és répatermelőknek biztos támpontot nyujtanak a fajta megválasztásánál, az illetékes tényezőknek az elitemagbehozatali engedélyek megadásánál.

Répatermesztésünknek nem áll érdekében a cukorrépafajtákat régi híres nevek alapján kiválasztani, a beviteli engedélyre szerzett jogok, vagy anciennitás alapján igényt támasztani, mert sem szerzett jogok, sem nagy nevek, hanem kizárólag megfelelően ellenőrzött pontos, többéves, országos összehasonlító fajtakisérletek dönthetik el a fajta értékét és elterjedését!

A gyárak és termelők érdekei nem annyira ellentétesek, hogy nem lehetne azokat áthidalni! Meggyőződésem (és ezt számos kisérlet igazolja [10]), hogy a mai viszonyaink között hazai nemesítéssel magas, biztos termést és jó minőséget nagy mértékben össze lehet egyeztetni; [11] amíg pedig cukortermelésünk majdnem teljes egészben belföldön elhelyezhető, a jó és biztos termés nem csak a termelőnek, hanem a cukorgyárnak is anyagi előnyt jelenthet. *Ez azonban fontos állami érdek is!* A mostani cukorhiány Magyarországon nem utolsó sorban helytelenül megválasztott, gyenge termőképességű és hazai viszonyaink között meg nem felelő külföldi (nyugati, humid) cukorrépafajták behozatala és szaporítása okozta. Ha a megnagyobbodott ország cukorszükségletét saját termelésünkből akarjuk fedezni (a javuló kereseti viszonyokkal a fejadag is emelkedni fog, ha a fogyasztási korlátozások megszűnnek), minél nagyobb cukortermés elérésére kell törekednünk és nem engedhetjük meg magunknak többé azt a fényűzést, hogy a termesztendő cukorrépafajtát külföldi vagy elévült kisérletek, ügyes propaganda alapján, személyes vagy egyoldalú szempontokból vagy esetleg olcsó árára való tekintettel válasszuk ki anélkül, hogy termőképességét, belső minőségét és betegségekkel szemben való ellenállóképességét pontosan ismernénk!

Az Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet már három évvel ezelőtt megkezdte a cukorrépával az előkisérleteket és így tulajdonképen nyilt kapukat döngetek, ha az országos cukorrépafajtakisérletek megszervezését sürgetem. Tekintettel azonban arra, hogy ezek az előkisérletek, amelyek elsősorban az állami fajtaelismerés és törzskönyvelés szolgálatában állanak, úgy mint a többi előkisérletek csak 2—3 évre vannak tervezve és külföldi fajtákra csak részben terjednek ki, szükségesnek tartanám ezeknek a kisérleteknek állandó folytatását és kiterjesztését az összes belföldi forgalomra engedélyezett külföldi fajtákra, a kisérleti hálózat további kiépítését és a minőségi vizsgálatok kimélyítését. Ez természetesen csak akkor állhat az amúgy is túlterhelt Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet módjában, ha a mérvadó tényezők és érdekelt felek anyagilag és erkölcsileg támogatják ezt a rendkívül fontos, nehéz és felelősségteljes munkát.

A jövőben meggyőződésem szerint — bizonyos átmeneti idő után — csak olyan fajtát lenne szabad Magyarországon forgalombahozni, amely legalább hároméves országos összehasonlító fajtakisérletekben, terméshozamban és minőségben kielégítő eredményt mutatott. Úgy ahogyan eddig is az állami fajtaelismerés csak összehasonlító fajtakisérletek alapján bizonyos díj ellenében adatott a hazai nemesítésű fajtáknak, a jövőben a külföldi nemesítők is csak hároméves összehasonlító fajtakisérletek alapján, a kisérletek beállítására és feldolgozására szolgáló díj lefizetése után kaphassák az elitemagbehozatali engedélyt a földmívelésügyi miniszteriumtól. Ez az intézkedés (mely Ausztriában is bevált), úgy a termelők, mint a szesz- és cukorgyárak érdekeit szolgálja és anélkül, hogy az államnak külön költséget okozna, vagy akárkinek jogos érdekeit sértené, biztosítaná a kül- és belföldi cukorrépanemesítők szabad versenyében a legjobb cukorrépafajták elterjedését az országban.

Nem akarok az alábbi fejtegetéseimben növényfjatakisérletekre vonatkozó általános irányelvekre kimerítően kitérni, annál kevésbbé, mert számos szakmunkán kívül [12], [13], [14], [15], régebbi saját munkámra is hivatkozhatom [16], [17]. Rá akarok azonban mutatni azokra a különleges kérdésekre, melyek a hazai cukorrépafajtakisérletek beállításánál felmerülhetnek és felmerültek. Gyakran tapasztaltam, hogy nem annyira a kisérletek, keresztülvitele és feldolgozása, hanem inkább beállítása és az eredmények hasznosítása körül történhetnek olyan hibák, amelyek a kisérleti eredmények gyakorlati alkalmazását lehetetlenné teszik, vagy (ami a rosszabbik eset), téves következtetések levonására vezetnek.

Régebbi magyar cukorrépafajtakisérletek és a cukorrépafajtakérdésre vonatkozó munkák.

Már *Rovara* [18] teljesen tisztában volt a cukorrépafajtakérdés fontosságával: „.... csak a különféle talajban, különféle klimatikus viszonyok között sok éven át keresztülvitt kisérletek alapján nyerhetünk tiszta képet arról, minő változatok termelése előnyösebb egyik vagy másik vidéken.“ A hazai viszonyokra vonatkozólag azonban könyvében csak kevés kisérleti adatot tud felsorolni, pedig „a cukorrépának alkalmazkodási képessége nagy jelentőséggel bír, kivált nálunk, ahol a talaj- és időjárási viszonyok annyira elütnek a külföldön uralkodó viszonyoktól, hogy ott sikerrel termelt fajtáknak honunkban való termesztése nem mindenkor kielégítő.“

A világháború előtt indult meg a hazai cukorrépanemesítés. *Fabricius* [19] szerint Kuffner Károly br., Diószeg; Vásárhelyi József, Lőkösháza; Wenckheim gróf uradalma, Csorvás; id. Brand Viktor, Zsibó; Baross László, Bánkut; Rázsó Imre és Hunyady István, Mezőhegyes és a Cukorgyári gazdaság, Botfalu, kezdetben foglalkozott a magyar cukorrépa nemesítésével; Baross és Hunyady Kleinwanzlebeni—Vilmorin keresztezésből indultak ki, a terméseredmények jók voltak, de a cukortartalom állítólag nem volt megfelelő, a cukorgyárak ragaszkodtak a külföldi maghoz [20] és így úgy ők, mint a többi cukorrépanemesítő, hamarosan kénytelen volt működését beszüntetni, mert a nemesített magyar mag nem talált vásárlóra.

Az *Országos M. Kir. Növénytermelési Kisérleti állomás* [21] 1903 és 1913 között hazánk különböző vidékein tíz éven keresztül végzett összehasonlító fajtakisérleteket számos külföldi és néhány belföldi cukorrépafajtával Ezek és más régebbi kisérletek, még ha megbízhatók is (akkor még nagy parcellákon ismétlés nélkül lettek legtöbbnyire beállítva), ma már csak történelmi érdekességgel bírnak, mert a növénynemesítés fejlődése folytán azóta a fajták megváltoztak, sok nemesítő beszüntette működését, új nemesítők új fajtákkal jöttek piacra. A *Bittera* [22] által említett magyar nemesítésű diószegi, magyarfalusi,bánkuti, vásárhelyi és Timár-féle mezőhegyei cukorrépafajták már nem léteznek. Még a nagy, pontos és nyilvános cukorrépafajtakisérletből, amit *Grábner Emil* 1927—29. években végzett, sem vonhatunk már le a fajtaértékre nézve gyakorlatilag hasznosítható következtetéseket; mégis fordulópontot jelentett ez a kisérlet a magyar cukorrépamagtermelésben, mert bebizonyította, hogy a Magyarországon utántermelt

mag csiraképessége és csirázási erélye felülmulja a külföldi származásokat, gyorsabban és erélyesebben kel, aminek a mi viszonyaink között nagy jelentősége van. Nem lehet azonban tagadni — és ma nem is lenne ennek értelme, mert rendszeres cukorrépamagimportra ma senki sem gondol, hogy a kitűnő csiraképesség, csirázási erély és a gyors fiatalkori fejlődés nagy előnye ennél a kisérletnél a termésben nem jutott érvényre, sőt a cukortartalomban az eredeti importált német maggal szemben bizonyos hanyatlás mutatkozik.[23]

	Termés q/hold		Cukortart. %		Cukorhozam q	
	német	magyar	német	magyar	német	magyar
Kleinwanzlebeni E	189.59	184.58	16.77	16.76	32.58	31.05
» Z	172.33	165.64	17.36	17.29	30.00	28.86
« ZZ	154.79	161.57	18.18	17.54	28.22	28.45
A három fajta átlaga	172.24	170.59	17.43	17.16	30.27	29.45
△ ±	+ 1.65		+ 0.27		+0.82	

De még akkor is, ha ez a hanyatlás a hibahatáron belül lenne, semmi esetre sem lehet ebből a kisérletből azt megállapítani, hogy a Magyarországon utántermelt mag jobb termést, vagy minőséget szolgáltat, mint az eredeti külföldi mag: *ezt csak rendszeres, sokéves, kitartó nemesítési munkával érhetjük el!*

Ezen nagy, a magyar cukorrépamagtermelésben új korszakot bevezető *Grábner*-féle kisérleteken kívül az utolsó 10 évben több magyar szerző foglalkozott a cukorrépafajtakérdéssel és így lassan megépült az alap, amelyre az új magyar cukorrépanemesítést fel lehetett építeni.

1930-ban *Galgóczy Miklós* [24] a DLG cukorrépafajtakisérleteit ismerteti és újból rámutat arra, a huszas években mindinkább feledésbe ment tényre, „hogy mások a termelési viszonyok Németországban és mások nálunk, és hogy ugyanezen fajtákkal Magyarországon végzett kisérletnél úgyszólván csak a fajták lesznek azonosak". *Galgóczy* más helyen [25] egy 1927-ben a a M. Kir. Gazd. Akadémia, Magyaróvár, növénytermesztési tanszéke által végzett összehasonlító cukorrépafajtakisérletről, *Rosenberg* [26] és *Grábner* fent említett kisérletéről beszámolva a világháború óta talán mint első mutat rá újból a hazai cukorrépanemesítés fontosságára és megállapítja, hogy *„ha a fejlődés felé csak egy lépést is akarunk tenni, meg kell teremteni bármilyen módon a hazai cukorrépamagtermelést és nemesítést."* 1931-ben jelenik meg *Kolbai Károly* [27] munkája a takarmányrépanemesítéséről. Akkor már Patzenhofer Herbert Ácson és a szerző Sopronhorpácson, egymástól függetlenül megkezdték a gyakorlati magyar cukorrépanemesítését. A nyilvánosság előtt ekkor még a cukorrépamag belföldi termelése kérdésként áll az érdeklődés középpontján és a földmívelésügyi miniszterium a többi illetékes miniszteriummal karöltve megteszi a szükséges lépéseket a külföldi cukorrépamagbehozatalának megakadályozására (répamagvám, elitemagbehozatali-engedély). 1932-ben azonban *Villax* [28] újból szóvá teszi a hazai cukorrépanemesítés fontosságát: *„A nyugati cukorrépafajták ugyanis korántsem olyan beillők, amilyen beillő lenne a magyar viszonyok között nemesített répafajta. Éppen azért főként a gazda szempontjából,* gyártási szempontból közömbös, *nagyon is kívánatos, hogy minél előbb meginduljon a magyar cukorrépanemesítés.* Ennek a fontosságát éppen az utolsó évek mutatták meg. Az elmult esztendőben a répabogarak, az idén a bogarakon kívüi a szárazság is megtizedelte a répa termését, amelynek nem kis mértékben az volt az oka, hogy specifikus magyar viszonyok közé beillő cukorrépafajtánk nincsen." *Fleischmann* [29] teljesen igazat ad Villaxnak: *„A német cukorrépanemesítés lehet, hogy jó úton jár Németország részére, de nem a mi klimatikai viszonyainkra nézve."* 1933-ban *Körbel* [30] ismerteti az ercsii cukorgyár nagyszabású és pontos összehasonlító fajtakísérleteit, amelyek tisztábban — mint sok elméleti elgondolás — mutatják az összehasonlító fajtakísérletek fontosságát és eloszlatják azt az akkori időkben gyakori tévhitet, hogy rossz cukorrépafajta nincsen és a fajták között alig van különbség. 1937-ben jelenik meg az első jelentés a magyar

cukorrépanemesítésről *Villax*[31] tollából és e sorok írója[32, 33, 34, 35] több cikkben számol be a magyar *Beta* cukorrépanemesítésről.

Ha visszapillantunk az utolsó tíz évben megjelent cukorrépafajtakérdésre vonatkozó tudományos munkákra (a fenti szemle nem tart teljességre igényt), látjuk, hogy egymástól függetlenül és mégis rendszeresen rakták le a szerzők az alapot a hazai cukorrépanemesítés és az országos összehasonlító cukorrépafajtakísérletek megindításához; ez nem véletlen, mert minden szerzőt egy gondolat vezetett: a hazai termelés emelése, a minőség javítása, oda pedig, az ma már világos, csak egy út vezet: *hazai cukorrépanemesítés és országos cukorrépafajtakísérletek!*

Újabb magyar cukorrépafajtakísérletek.

Ma már több pontos, hazai nemesítésű cukorrépafajták bevonásával végzett újabb fajtakísérlet áll rendelkezésünkre. Elsősorban az Országos m. kir. Növénynemesítő Intézet által először beállított kétéves cukorrépaelő kisérletek*, továbbá *Kopeczky***, *Grábner**** és az ercsii cukorgyár***** pontos összehasonlító fajtakísérletei. Ezek az újabb kísérletek országos viszonylatban világosan mutatják, hogy az egyes cukorrépafajták között igen jelentős, sőt döntő különbségek vannak úgy terméshozamban, mint cukortartalomban; minden elméleti elgondolásnál világosabban igazolják a cukorrépafajtakérdés rendkívül nagy jelentőségét és a hazai cukorrépanemesítés fontosságát. Nem lehet feladatom, hogy e munka keretében ezek eredményeit részletesen ismertessem.

Kísérleti eredmények jelentősége.

Ha a jövőben a cukorrépafajtakísérletekkel járó nagy munkát kellőképen hasznosítani akarjuk, elsősorban teljesen tisztában kell lennünk ilyen összehasonlító fajtakísérletek jelentőségével. Éppen azért, mert hangsúlyozzuk az összehasonlító fajtakísérletek fontosságát, nem szabad túlbecsülnünk egyes fajtakísérletek jelentőségét! Egy kísérletből sohasem mondhatunk végleges ítéletet és akár milyen pontosnak látszik is, nem vonhatunk a fajta értékére vonatkozólag általános következtetéseket; legfeljebb megállapíthatjuk, hogy ugyanolyan termelési viszonyok között hogyan viselkedik az egyik, vagy a másik fajta.

Ha több helyen és különféle viszonyok között folynak a kísérletek több éven keresztül, az eredmények összesítésével nagyon óvatosak legyünk: általánosítani csak akkor szabad, ha az egyik, vagy a másik fajta mindenütt, vagy legalább túlnyomó többségben jó vagy rossz. Ha azonban egy fajta országos kísérletben két helyen jól, két helyen közepesen és két helyen gyenge terméseredménnyel zárt, nagyon könnyelmű lenne azt a számtani következtetést levonni, hogy ez a fajta országos átlagban közepesen vált be! Ugyanilyen óvatossággal kell különböző talajon és különböző években végzett kísérleteket vizsgálnunk, ha nem akarunk felületes általánosításokból téves következményeket levonni.

Kísérleti eredmények megbízhatósága. Rejtett hibaforrások.

Általában *Römer*[36] szerint megbízhatónak nevezhetünk olyan összehasonlító szántóföldi fajtakísérletet, melynek középhibája m % = 2% alatt van. Bár a középhibaszámítás fontosságát nem becsülöm le és teljesen

* *Dr. Berzsenyi Janosits László*, Cukorrépafajtákkal végzett előkisérletek eredményei. Magyaróvár 1940.

** *Kopeczky Viktor*, Eredeti Kutatások, Bábolnapuszta 1940.

*** *Grábner Emil*, Három éven át végzett cukorrépafajtakisérletek eredményei, Köztelek 1940.

**** *Körbel Henrik*, Az 1939. évben végzett cukorrépafajtakisérletek. Kézirat.

**** *Körbel Henrik*, Az 1937. és 1938. évben végzett cukorrépafajtakisérletek.

egyetértek *Möller* és *Feichtinger*-rel[37] abban, hogy a középhibaszámítást komoly kísérleteknél nem nélkülözhetjük, (sőt, hogy ennek a hibaszámításnak a kísérletek pontossága szempontjából nagy nevelő hatása volt), ma is fenntartom 1925-ben *Mader*-rel együtt[38] lefektetett állításaimat, hogy a középhiba nem minden körülmények között ad pontos képet a kísérlet megbízhatóságáról.

Mind azok a hibaforrások, melyek a középhibaszámításnál nem mutatkoznak és amelyekről eddig az irodalom nem igen vett tudomást, *rejtett hibáknak* nevezem. Az irodalom behatóan foglalkozott a szisztematikus talajhibák[39, 40, 41] és a cukor- és takarmányrépáknál a hibahelyekből kifolyólag keletkező hibaforrások[42, 43] kiküszöbölésével, nem törődött azonban azokkal a hibákkal, melyek a fenti hibaforrásokba nem sorozhatók be, hibaszámításokkal ki nem küszöbölhetők, a középhibaszámításnál nem mutatkoznak és éppen azért veszedelmesek, mert látszólag pontos kísérleteknél hamis következtetésekre vezethetnek.

A gabonánál a vetőmagmennyiség helytelen adagolása, az aratás helytelen végrehajtása nagyon gyakran okozhat ilyen rejtett hibákat.

A cukorrépánál is sok rejtett hibaforrás zavarhatja a látszólag pontos kísérletet: az apróbb gomolyú mag látszólag sűrűbben és erélyesebben kel; a mag gyengébb csirázása következtében egyes fajtákban több lehet a hiba és így látszólag kisebb a termés, a későn érő fajták korai szedésnél alacsony cukortartalmat és sok káros nitrogént mutatnak, a dúslevelű, erősen regenerálódó fajták látszólag ellenállóbbak a cercospora ellen. Nagyon gyakran történnek a műtrágyaadagolásnál, egyelésnél, kapálásnál és szedésnél olyan hibák, melyek minden ismétlésben ismétlődnek és a középhibaszámításnál nem jutnak a felszínre.

Sőt van olyan eset is, hogy éppen a középhiba csökkentése érdekében hozott körülményes és költséges intézkedések eredményeznek rejtett és sokkal súlyosabb hibát:

Ha *Römer*[44] szigorú és Németországban általánosan elfogadott eljárása szerint eltávolítjuk a hibahelyek melletti négy, vagy hat répát és csak az úgynevezett normál-répákat dolgozzuk fel, akkor a kísérlet középhibája csökkenik, mert az ismétlések kevésbbé ingadoznak. *Mégsem helyes ez az eljárás*, mert:

1. a kapásnövényeknél is jellegzetes lehet fajtára a növényállomány hézagossága függetlenül a csíraképességtől, *(Villax*[54]*)*;
2. fajtára jellegzetes lehet továbbá a hibamelletti répák visszahatása is úgy súly, mint minőség tekintetében.

Ha tehát mesterségesen kikapcsoljuk a hibákat, olyan viszonyokat teremtünk, amelyek nem felelnek meg a gyakorlatnak; a nagybani répatermelésben mindig vannak és lesznek hézagok (több mint a kísérletben) és egyenlő többi tulajdonságok mellett természetesen az a fajta értékesebb a gazda szempontjából, mely zártabb, a hibák melletti répák erősebb növekedésével pedig ezeket a hibákat jobban tudja pótolni; a cukorgyár szempontjából pedig, amely fajta a hibákra, hézagokra nem reagál erős minőségi depresszióval. Ugy a cukorgyárat, mint a gazdát, a vetéshiány melletti répák ép annyira érdeklik, mint az úgynevezett normálrépák és így az utóbbi fogalmat el kell ejtenünk a fajtakísérletek feldolgozásánál, ha nem akarunk olyan elvont elméleti következtetésekre jutni, amelyeknek semmi közük nincsen a gyakorlati élethez!

Nagyon veszedelmesek a rejtett hibaforrások a cukorrépa minőségének meghatározása körül is, mert itt a fajták közötti különbség sokszor nagyon kicsi és mégis igen jelentős lehet. *Kopeczky*[46] rámutatott arra az eddig ismeretlen, vagy nem eléggé ismert tényre, hogy a cukorsúlypont különböző fajtáknál és törzseknél különböző helyen lehet; így ha egyformán fúrjuk a különböző fajtákat, nem a tényleges átlagos cukortartalmat kapjuk, hanem ettől esetleg nagyon eltérő eredményt; ugyanaz lehet az eset a szárazanyag, káros nitrogén és hamutartalomnál is.

A kis középhiba tehát nem elegendő arra, hogy ítéletet mondjunk a kísérleti eredmények megbízhatóságáról!

A kísérleti fajták megválasztása.

Tekintettel arra, hogy a világon több mint 100 cukorrépafajta van forgalomban, nem könnyű feladat ezekből a legjobbakat kikeresni, amelyek egy pontos, összehasonlító országos fajtakisérlet beállításánál számításba jöhetnek. Nagyon egyszerű lenne a kísérletet, a magyar nemesített fajtákon kívül, azokra a kevés külföldi fajtára korlátozni, amelyek ma Magyarországon szerzett jogok és elitemagbehozatali engedélyek alapján el vannak terjedve. Ezeknek a száma körülbelül tízre tehető; tekintettel azonban arra, hogy a mai helyzet bizonyos fokig a véletlen műve, semmi esetre sem rendszeres kiválasztás eredménye, nagyon könnyen lehetséges, hogy vannak olyan külföldi fajták, amelyek a ma hazánkban elterjedt és elitemagbehozatalra engedélyezett fajtáknál jobban felelnének meg a termelők és a gyárak igényeinek. Szerintem tehát ki kell indulnunk egy lehetőleg teljes fajtagyüjteményből és az így szerzett megfigyelések, valamint a külföldi kísérleti eredmények és gyakorlati tapasztalatok alapján kell kiválasztani azokat a fajtákat, amelyek a kísérletek sikere szempontjából számításba jöhetnek. Erre a kísérleteink alapján feltétlenül szükségünk van, ha nem akarjuk örök időkre kirekeszteni a versenyből az új, sikerült külföldi nemesítéseket: elég, ha rá mutatok Munerati híres fajkorcsaira, melyek a beta vulgaris és maritima mesterséges keresztezéséből keletkeztek és állítólag cercosporaellenállóak; Dippe feltűnést keltő GK fajtájára, egy a földből kinövő cukorrépafajtára, melynek aratása rendkívül könnyű, az új curlytop ellenálló amerikai cukorrépafajtákra és Vavilov állítólag rendkívül szárazságbíró orosz nemesítéseire. Csak természetes, hogy az elitemagimport (ameddig erre egyáltalán szükségünk van) olyan fajtákból történjen, amelyek a hazai viszonyok között legjobban beválltak! Sőt a hazai cukorrépanemesítés sem lehet öncél és *csak addig lehet létjogosultsága, amíg a legjobb külföldi fajtáknál legalább hazai viszonyok között jobbat tud felmutatni!*

Igy a lédeci cukorrépa nemesítő üzemünkben éveken keresztül 60—80 külföldi fajtát hasonlítottunk össze és ebből választottuk ki a legjobbakat az összehasonlító fajtakísérletek részére. Sajnos, azonban gyakran azt tapasztaltuk, hogy a külföldi fajták hazánkban közelebbi fajtamegjelölés nélkül csupán a nemesítő neve alatt kerülnek forgalomba, pedig tudjuk, hogy minden cukorrépa nemesítőnek több fajtája van, amelyek nem csak különbözőek, hanem gyakran merően ellentétesek, mint pl. a Kleinwanzlebeni „E" és „ZZ" fajták. *Követelnünk kell tehát, hogy a jövőben nemesített cukorrépafajták csak pontos fajtamegjelöléssel kerüljenek forgalomba. Erre a 70.000—1923. IX. B. rendelet módot ad, mert világosan előírja, hogy a fajta megjelölésére használt különleges jelzőt fel kell tüntetni!* Olyan kísérletek, amelyekben a különböző cukorrépafajták közelebbi fajtamegjelölés nélkül, csupán a nemesítő neve alatt szerepelnek, nemcsak hasznavehetetlenek, hanem veszedelmesek, mert alkalmasak arra, hogy a vetőmagvásárlót vagy a termelő gazdát félrevezessék!

A cukorrépafajtakisérletek beállítása.

Alábbiakban közlöm a „BETA" Magyar Cukorrépanemesítő üzemben, Sopronhorpácson, általam használt eljárást, mely lényegében azonos *Römer*[47] által kidolgozott előírásaival és a Keinwanzlebeni Cukorgyár 100 éves munkában kifejlesztett[48] eljárásával. Ezért itt röviden fogalmazom és csak néhány részletkérdést tárgyalok bővebben:

1. A kísérleti tábla előkészítése semmiben sem különbözik a rendes cukorrépatáblák előkészítésétől. Már ősszel vigyázzunk azonban arra, hogy a kísérlet helyén, amit természetesen kiegyenlített, síma talajon választunk ki, a jól érett istállótrágyát egyenletesen szórassuk szét és azt gondosan szántassuk alá. A mély szántás a kísérleti parcellákra keresztbe történjék, mert csak így kerülhetjük el a durva hibákat. A műtrágyát parcellánként adjuk pontosan kimérve, mert sem gép-, sem kézivetéssel nem biztosíthatjuk a teljesen egyenletes elosztást.

2. A parcellák nagyságára nézve a vita befejeződött: minden ismétléses parcella legalább 120, lehetőleg 200 répát tartalmazzon és 4 sor széles

legyen. Egyszeri szedésnél legalább 6, háromszori szedésnél 18 (sorozatonként 6) ismétlés szükséges a hibák kiküszöbölésére.

3. A vetés kézzel történik hosszában és keresztben, géppel vonalzott területre. A kéziültetés biztosítja a pontos, egyforma tenyészterületet, kevés vetőmagot igényel és nem tart tovább, mint a gépvetés, mert a gép kiürítésével és kitisztításával nem kell vesződni. A vetés a magyar viszonyoknak megfelelően 36 × 30 cm-re történik, lehet azonban, hogy mi is hamarosan a nagy gyakorlatban is áttérhetünk a ritkább vetésre, mely nagy munkamegtakarítást jelent. Erre vonatkozólag folynak kísérletek új fajtáinkkal, melyek a nagyobb tenyészterületet képesek kellően kihaszánlni, anélkül, hogy a nagyobb répa kevesebb cukrot, vagy több káros nitrogént tartalmazna, mint a sűrű állományban.

4. Minden második vagy legalább ötödik fajta parcella után egy standardparcellát iktatunk közbe, az esetleges szisztematikus talajhibák kiküszöbölése és a megfigyelések és összehasonlítások megkönnyítése érdekében. Megjegyzem azonban, hogy a standardfajtákat kizárólag kimondott szisztematikus talajhibák fellépése esetén használjuk fel a hibák kiküszöbölésére, mert a véletlen hibák ily módon nemcsak, hogy nem csökkenthetők, hanem tapasztalatom szerint ellenkezőleg a standardparcellák véletlen ingadozásai folytán inkább emelkednek.

5. A kísérletek kapálását és egyelését természetesen nagy gonddal kell végezni. Különösen fontos, hogy legalább egy ismétlés megmunkálása egyhuzamban, lehetőleg megszakítás nélkül fejeződjön be, mert más esetben könnyen rejtett hibák keletkezhetnek.

A cukorrépafajtakísérletek szedése és a termés-hozam megállapítása.

1. Az utak melletti répákat a szedés előtt eltávolítjuk. Ha 10%-nál több répa nem hiányzik (amit pontos munkával és kedvező körülmények között hazánkban is el lehet érni), ha vetőmaggal nem kell takarékoskodni a hibahelyeket nem vesszük tekintetbe és így *Römer*-rel ellentétben nemcsak a normálrépákat, hanem a hibahelyek melletti répákat is belevesszük a szedésbe, súlymegállapításba és mintavételbe. Ennek okát a rejtett hibák alatt részletesen kifejtettem. Ha azonban a hézagosság nem ismétlődik minden ismétlésben, ha ez tehát nem a fajtára jellemző, hanem véletlen külső beavatkozások következménye (egér, rovar, vízkár), akkor nem lehet kétséges, hogy a ritka állományú, hézagos parcellák túlságosan hátrányba kerülnének. Ebben az esetben sikerrel használhatjuk a *Henrichs, Feichtinger,*[51] *Sengbusch,*[49] *Vavrinec-Roboz*[50] által ajánlott helyesbített terméshozamkiszámítását. Ezek a szerzők a különböző hézagosság által okozott hibát az egyrépasúly és a parcellasúly között fennálló viszonosság alapján kísérelték kiküszöbölni és a következő elgondolásból indulnak ki:

2. Ha a parcellának az összsúlyát vesszük, tekintet nélkül a répák számára, akkor természetesen *a hézagos parcellák lesznek hátrányban,* mert a hézag melletti répák nagyobb növekedésükkel nem tudják teljesen pótolni a hiányzó répák súlyát; ellenkezőleg azonban egyrépasúly-számításnál a hézagos parcellákon természetesen nagyobb lesz az egyrépasúly (egyenlő egyéb körülmények között), mint a zárt állományú parcellákon, mert a hézagmelletti répák a nagyobb tenyészterület folytán jobban fejlődhetnek és így *a hézagos parcellák előnyben részesülnek.* Ha feltételezzük, hogy az „igazi" érték a két szám középaránya körül fekszik, kiszámíthatjuk az úgynevezett *helyesbített terméshozamot* a következő képlet alapján:

$$H = G \frac{Z + \frac{F}{2}}{Z} \qquad \text{(Henrichs}^{54}\text{)}$$

H = helyesbített terméshozam,
G = parcellaösszsúly,
Z = répák száma,
F = hibahelyek száma.

Mégegyszer hangsúlyozom azonban, hogy a helyesbített terméshozam

kiszámítása felesleges, sőt helytelen, ha a növényállomány hézagossága nem túl nagy, vagy fajtánként minden ismétlésben ismétlődik. *A gyakorlatban az a fajta értékesebb, mely nagyobb vitalitásánál fogva a zárt állományt megtartani és a hézagokat a szomszédrépák erősebb növekedése folytán — anélkül, hogy a minőség erősen romlik — pótolni tudja!*

Gabonánál már 1926-ban kimutattam,[52] hogy a növényállomány sűrűsége — a bokrosodó képességtől függetlenül — a fajtára jellegzetes és nagyon fontos tényezője a terméshozamnak. A kapásoknál, ahol a sor- és növénytávolságot tetszés szerint szabályozhatjuk, első pillanatra képtelenségnek látszik, hogy az állomány sűrűsége a fajtától is függjön. *Villax*[53] és *Berzsenyi—Janosits*[54] többéves megfigyelései és saját tapasztalataim és kísérleteim ezt azonban minden kétséget kizáróan igazolták; itt természetesen nem a mag különböző csiraképességéről és csirázási erélyéről van szó, mely szintén nagy mértékben kihat az állomány sűrűségére, hanem a fajta különböző vitalitásából eredő örökölhető ama tulajdonságról, hogy az egyik fajta meg tudja tartani az egyelés után megállapított növényállományt, a másik pedig annak kisebb vagy nagyobb részét a szedésig elveszíti! Így például az 1939. évi törzskísérletünkben volt egy saját nemesítésű, beltenyésztett törzs (Y.CM/piros), mely egyelés után mindig kevesebb lett, úgyhogy szedéskor négy ismétlés átlagában az egyelés után megszámlált répák alig 50%-a — ugyanakkor pedig az YX/1247. sz. törzs 99%-a — maradt meg. Bár ez egy szélsőséges eset, mely inkább csak beltenyésztett törzsek között és a szigorú beltenyésztés hatása alatt fordulhat elő, a gyakorlatban forgalomban levő fajták között is a különbség olyan nagy, hogy lényeges befolyással lehet a terméshozamra! Könnyen érthető, hogy teljesen hamis következtetésekhez jutnánk, ha a fent említett két törzsnél *Römer* „pontos" eljárása szerint az egyrépasúlyt számítanánk!

Mikor szedjük a cukorrépafajtakisérletet.

Az irodalomban erre vonatkozólag nem találunk támpontot. Tudomásom szerint *Patzenhofer Herbert* — *Ács* elsőnek mutatott rá arra a tényre, hogy egyszeri szedés nem nyujthat pontos képet a cukorrépafajták viszonylagos és igazi értékéről. Ezért az ácsi cukorgyár összehasonlító fajtakísérleteiben már évek óta és rendszerint három időszakban szedeti és vizsgáltatja a cukorrépafajtákat, hogy így a gyakorlati viszonyoknak megfelelő átlagot kapjon. Bár ezt az eljárást még a legpontosabb külföldi fajtakísérletekben sem használják, nemcsak helyesnek, hanem gyakorlatilag is nagyon lényegesen találtuk és 1937 óta az ercsii cukorgyár által szervezett dunántúli cukorrépafajtakísérletekben is alkalmaztuk. Háromszori szedésnél megkapjuk a gyakorlati viszonyoknak megfelelő termést, cukortartalmat és cukorhozamot, mert hiszen a gazdaságokban, nagybani termelésnél sem történhetik egy napon az összes répatáblák kiszedése; megfigyelhetjük a fajták beérését és ebből fontos következtetéseket vonhatunk le a fajták érési időpontjára vonatkozóan. Pontosan kísérhetjük a cercospora kártételét a különböző fajtáknál és így felderíthetjük az úgynevezett rejtett cercosporaellenállóságot, mely abból áll, hogy egyes fajták, bár levélzetüket a cercospora nem kíméli, mégis kevésbé reagálnak a cercospora támadására és cukortartalmukból nem veszítenek. Hogy mennyire hamis eredményt kaphatunk egyszeri szedésnél, különösen ha ez a szedés üzemi szempontból (ahogyan ez oly gyakran történik), túl korán vagy túl későn történik (a campagne megkezdése előtt vagy befejezése után, amikor a cukorgyári laboratóriumban kevesebb a munka), legjobban mutatja a fent említett ercsii cukorgyár 1937. évi cukorrépafajta kísérlete, amely hét dunántúli gazdaság átlagában cukortartalom, terméshozam és cukorhozamra vonatkozólag a következő nagyon tanulságos képet adta: (4 szélsőséges fajta)

		Szept. végén	Okt. közepén	Nov elején	Átlag
Dudok van Heel	Dig. %	15.8	15.7	15.4	15.6
	termés q/k. hold	149	164	161	15.8
	cukorhozam	23.6	25.8	24.9	24.8

		Szept. végén	Okt. közepén	Nov. elején	Átlag
BETA A.	dig. %	15.8	15.9	16.5	16.1
	termés q/k. hold	168	184	187	180
	cukorhozam	26.6	29.3	30.9	28.9
Janasz	dig. %	17.3	16.6	16.6	16.8
	termés q/k. hold	162	159	160	160
	cukorhozam	28.2	26.4	26.4	26.9
BETA C.	dig. %	16.6	16.6	16.6	16.6
	termés	183	190	194	189
	cukorhozam	30.4	31.5	32.2	31.3

E számok mutatják, hogy a Janasz fajtánál a cukortartalom szeptembertől novemberig (valószínűleg a cercospora erős kártétele folytán) hanyatlott, a termés nem emelkedett; így szeptember végén a BETA A. jóval gyengébb, november elején jóval nagyobb cukorhozamot adott ebben az évben a Janasz fajtánál; ha egyszerre szednénk a kísérletet, az egyik vagy a másik fajta meg nem okolt előnyben vagy hátrányban részesülne!

A cukorrépa (cukor)gyártási értékének gyors meghatározása a cukorrépanemesítésben.

A lé szárazanyagtartalmának és a répa cukortartalmának szokásos és egyszerű megállapítása nem elégséges arra, hogy tiszta és hű képet kapjunk a cukorrépa gyártási értékéről, mert hasonló cukortartalom mellett a cukorrépában levő nem-cukoranyagok mennyiségétől és minőségétől függ a kitermelés. Nálunk pedig (úgy mint Kaliforniában, Olaszországban és más déli cukorrépatermelő országokban) ezeknek a káros nem-cukor anyagoknak jelentősége sokkal nagyobb, mint Német- és Csehországban.

Ki kellett tehát dolgoznunk olyan eljárást, mely a tisztasági hányados, a káros nitrogén és a káros hamutartalomnak gyors és pontos megállapítását megengedi. Erre a célra a megszokott vegyi eljárások nem lehettek alkalmasak, nem csak azért, mert sok időt, nagy gyakorlatot, vegyi szaktudást, jól berendezett vegyi laboratóriumot kívánnak, hanem azért sem, mert túl bonyolultak, nem elég megbízhatók és mert gyakran nem is áll egyes répák vizsgálatánál elég pép rendelkezésre a szokásos vegyi makrovizsgálatok keresztülvitelére. Ezért ezeket a vizsgálatokat még a legjobban berendezett cukorgyári laboratóriumok sem végeztek rendszeresen.

Tervünk az volt, hogy a polározáshoz szükséges és szokásos normál vagy ½ normáloldatban — a cukortartalmon kívül — egyszerű optikai, fotometrikus, illetve elektrometrikus eljárással gyorsan állapíthassuk meg a tisztasági hányadost, illetve a nem-cukoranyagok mennyiségét, a káros nitrogént és az oldható és ezért szintén káros hamut és így lehetőleg pár percen belül pontos képet kaphassunk egyes répáink, törzseink és fajtáink viszonylagos és tényleges gyártási értékéről.

Még tíz évvel ezelőtt ez a terv utópiának látszott; ma valóság!

Teljesen új eljárások és készülékek segítségével gyorsan és egyszerűen a legnagyobb pontossággal megállapíthatjuk a fenti tulajdonságokat és ezzel a répa cukorgyártási értékét.

Az ilyen tömegvizsgálatok alapja a *Bachler*-féle[55] „One Solution Methode", mely egyszerűen és szellemesen megvalósítja a cukorrépa minőségének megállapítását a normaloldatban és ezzel új és megbízhatóbb alapokra rakja a minőségi vizsgálatokat a cukorrépalaboratóriumban. A Kaliforniában gyakorlatban bevált eljárás terveim megvalósítását rendkívül megkönyítette.

Bachler tervei szerint *Zeiss* Jenában olyan refraktometerprizmát épített, melynek segítségével a normáloldatban teljes pontossággal megállapíthatjuk az oldott szárazanyag mennyiséget és így kiszámíthatjuk a tisztasági hányadost. Ennek az új eljárásnak a jelentőségét ma pontosan mérlegelni még nem lehet. Előnye a gyorsaságán, egyszerűségén, pontosságán túlme-

nően szerintem abban rejlik, hogy az így nyert számokból sokkal inkább következtethetünk a répa igazi gyártási értékére.

Tudjuk azonban, hogy a répa nem-cukortartalma nem adhat mindig hű képet a cukorrépa gyártási értékéről, mert az összetétele ingadozik és csak egy része „káros". Szükséges tehát, hogy részletesen megállapítsuk azoknak a nem-cukoranyagoknak a mennyiségét, melyek a cukor kikristályosodását a cukorgyárban megakadályozzák.

Eme káros nem-cukoranyagok között legfontosabb és legveszedelmesebb az aminonitrogén. *Stanek* és *Pavlas* Friedl nyomán kidolgoztak olyan eljárást, melynek segítségével a normaloldatban gyorsan és pontosan megállapíthattuk az oldatban levő aminosavak és ½ amidok nitrogéntartalmát. Ez a nitrogén mennyiség nem azonos a Herzfeld szerint vegyi úton megállapított úgynevezett „káros" nitrogénnel, mert számos nitrogénvegyület, mint a Betain, Allantoin, Vernin, Cholin, Xanthin, Adenin, Arginin nem ad reakciót a Stanek—Pavlas-féle rézoldattal. *Roboz*,[56] *Sorgató*,[57] *Janke*,[58] *Vadas*[59] azonban kimutatták, hogy az így nyert „kékszámok" igen jó képet adnak az igazán káros nitrogénről és következtetni engednek a várható melász mennyiségére. Sőt nagyon valószínű, hogy az ily módon kolorimetrikusan megállapított aminonitrogén (glykokoll, leucin, asparagin, glutamin, asparaginsav és glutaminsav) kiszorítja a régi Herzfeld-féle káros nitrogén fogalmát és ennél sokkal jobban enged következtetni a répa nem-cukortartalmának káros sajátságára. Az eredeti egyszerű és lassú eljárást a Lange-féle szeléncellás fotometer alkalmazásával annyira tökéletesítettük, hogy pillanatok alatt legnagyobb pontossággal mérhetjük a normál-oldatban a cukorrépa aminonitrogéntartalmát.

A káros nitrogénen kívül a cukorrépa hamutartalmának az a rész káros, mely a derítésnél oldatban marad és így a főzésnél szintén megnehezíti, vagy megakadályozza a kikristályosodást. Ez nemcsak azért káros, mert így több melász képződik, hanem azért is, mert az ilyen sót (amennyiben melászban nem kerül az állat gyomrán keresztül vissza trágyába) a gazdaság részére elveszettnek kell tekinteni és műtrágyával kell pótolni.

A szokásos és körülményes elhamvasztás helyett konduktométerrel mérjük az oldat áramvezetőképességét és az így nyert számokból nagyon egyszerűen, gyorsan és pontosan következtethetünk az oldatban visszamaradt, tehát oldható és káros só mennyiségére.

Így egyetlen egy pépméréssel, ugyanabban a normaloldatban saccharimeter, refraktometer, fotometer és konduktometer segítségével percek alatt megállapíthatjuk a répa cukor-, oldható nemcukor-, káros aminonitrogén- és sótartalmát és így teljes képet kapunk a répa minőségéről és gyártási értékéről.

Itt azonban természetesen még fontosabb mint eddig, hogy a répaminta a vizsgálandó répa, törzs vagy fajta igaz, hű átlagát adja; *Kopeczky* rámutatott azokra a nagy hibákra, melyeket a répa fúrásánál elkövetünk azáltal, hogy a répa cukorsúlypontja különböző répáknál, fajtáknál, időpontban és talajon más helyen fekszik. Ezeket a hibákat a szegmentreszelőgép alkalmazásával sikerült kiküszöbölni. A mintavételnél előforduló hibák elkerülése végett a fontosabb kísérleteknél a jövőben az egész parcellát dolgozzuk fel; a talajhibák elkerülése végett legalább négy ismétlés kerül minőségi vizsgálatra és ezenfelül a standardparcellák feldolgozásával ellenőrizzük a talaj által okozott minőségi ingadozásokat. Végre nem követjük el a külföldön szokásos hibát, hogy csak normálrépákat vizsgálunk, hanem a hibamelletti répákat belevonjuk a minőségi vizsgálatba és így hű, a gyakorlati viszonyoknak megfelelő képet kapunk a cukorrépa igazi gyártási értékéről.

Ma megvan tehát a lehetőség arra, hogy az összehasonlító fajtakísérletekben is megállapítsuk a cukorrépa cukorgyártási értékét és így kiválasszuk azokat a fajtákat, amelyek a mi különleges magyar viszonyaink között a cukorgyárban a legnagyobb kitermelést igérik.

*

A különböző cukorrépafajta viszonylagos cukorgyártási értékére vonatkozólag nagyon kevés adat áll még rendelkezésünkre. Roboz E. kisérletei mutatják,[56] hogy az egyes fajták között igen nagy különbség lehet; ebben a tekintetben nagy feladatok várnak a nemesítőre.

Fajta	Káros N/100 cukor
Margais E	0.19
Maragis Z	0.17
Kuhn	0.16
Janasz	0.15
Maragis ZZ	0.15
Schreiber	0.14
BETA A	0.14
BETA C	0.13
Zapotil Z	0.12
BETA B	0.12

Cukorrépakisérletek eredményeinek összeállítása.

Nagyon fontos, hogy a cukorrépa-fajtakisérletek eredményeinek összeállítása oly módon történjék, hogy ezeket mindenki könnyen áttekinthesse és az őt különösen érdeklő adatokat nagyobb szaktudás nélkül is megérthesse és megtalálhassa.

Tekintettel arra, hogy a gazda, a cukorgyár és a szeszgyár részére más-más megfigyelés fontos, ajánlatos a kísérleti adatokat három csoportban összeállítani:

I.

1. Nyers gyökértermés kat. holdanként . . .	q
2. Cukortartalom %-ban	dig. %
3. Cukorhozam kat. holdanként	q

II. (a cukorgyár részére)

4. Szárazanyag a lében (refraktometer %)	%
5. Tisztasági hányados (normáloldatban) . .	Qu = %
6. Káros nitrogén (kékszám)	mg N/kg cukor
7. Oldható hamutartalom (normáloldatban)	mg

III. (gazda és nemesítő részére)

8. Levél és levélzet	1 nagy 5 kevés
9. Fej	1 kicsi 5 nagy
10. Leveles répafej hozam kat. holdanként . .	q
11. Felmagzás	%
12. Cerkoszpóra	1—5
13. Szív- és szárazrothadás	%
14. Répa alakja és ágassága	1—5
15. Az állomány zártsága (répák száma a férőhelyek %-ában) . . .	%

Természetesen nem szükséges minden cukorrépafajtakisérletet ilyen részletesen kidolgozni; kívánatos azonban, hogy a jövőben a kisérletek egységes módszerek szerint legyenek feldolgozva és egységesen összeállítva. A fontosabb adatoknál a középhiba is közlendő, hogy így a kisérlet megbízhatóságára vagy legalább az ismétlések egyöntetűségére következtethessünk. Azt hiszem felesleges hangúlyoznom, hogy a kisérlet eredményeinek grafikus ábrázolása nagyobb kisérleteknél sokszor az egyetlen módszer, hogy a számok sokaságában rendet teremtsünk, ezeket áttekinthetővé tegyük.

A kísérleti eredmények hasznosítása.

A kisérletezés nem öncél és az erre fordított munka hiábavaló, ha eredményeiből nem tudunk gyakorlati következtetéseket levonni.

Legjobban az a fajta felel meg, mely bizonyos minimális cukortartalom mellett kat. holdanként nemcsak a legmagasabb, hanem a legbiztosabb cukortermést képes adni. Magas rekordterméseknél fontosabb a megbízható, jó terméshozam, kevésbbé kedvező körülmények és években is! Hasonló cukortermés mellett a cukorgyár részére a tisztasági hányados, káros nitro-

gén, káros oldható hamu és a nyersrost mennyisége és minősége, a termelő részére pedig a levélzet fejlődése, mennyisége és minősége lehet fontos. Amennyiben az országos kisérletek nem mutatnak egységes képet, minden körzet részére meg kell állapítani a megfelelő helyi fajtákat, ez azonban még csak a jövő zenéje!

Az országos cukorrépafajtakisérletek az *Országos m. kir. Növénynemesítő Intézet* részére az állami fajtaelismerés és törzskönyvelés alapját képezik. Nagyon helyesen most már nem egyedül a nemesítési eljárás szakszerűsége és pontossága döntheti el az állami fajtaelismerést, hanem csak országos viszonylatban vagy legalább az ország egyes részein *terméshozamban és minőségben átlagon felüli vagy kiváló fajták részesülhetnek* az állami fajtaelismerésben, illetve az állami törzskönyvelésben. Ez rendkívül fontos, mert a jövőben kizárja azt, hogy olyan fajták kerüljenek mint államilag elismertek vagy törzskönyvezettek a piacra, amelyek — bár nemesítési eljárásuk kifogástalan — minőségben vagy terméshozamban a mi szélsőséges viszonyaink között, valamely oknál fogva nem megfelelők.

A földmivelésügyi minisztériumnak és az illetékes állami szerveknek az országos cukorrépafajtakisérletek pontos támpontot nyujtanak az elitmagbehozatali engedélyek kiállításához. Nem fordulhat elő a jövőben, hogy szerzett jogon vagy más címen olyan külföldi fajta kapjon elitmagbehozatali engedélyt, amely fajta a mi szélsőséges éghajlatunk alatt nem állja meg a helyét és terméshozamban vagy minőségben, sőt minden tekintetben meg nem felelőnek bizonyul. Az ilyen fajta elitmagnak behozatala káros a cukorgyárra, a cukorrépatermelőre és a magtermelőre egyaránt. Az utóbbira azért, mert ha vevőt rendes áron nem talál, dumpingáron kerül a piacra, vagy ha így sem talál vevőre, exportra kerül és ezáltal rontja a magyar mag hírnevét külföldön.

A cukor- és szeszgyárak részére az országos cukorrépafajtakisérletek eredményei a jövőben lehetővé teszik a megfelelő fajták kiválasztását. Tekintettel arra, hogy a megfelelő fajta kiválasztásával lényegesen magasabb cukortartalom és kitermelés érhető el jó és biztos termés mellett, a kisérleti eredmények a jövőben — összhangolva a gyakorlati tapasztalatokkal — szilárd alapját képezhetik a cukorrépamag bevásárlásnak.

A cukorrépatermelők az országos kisérletek alapján ellenőrizhetik a gyárak által kiadott cukorrépafajták terméshozamát és biztosítékot kapnak arra nézve, hogy a jövőben gyenge termőképességű, vagy betegségekkel szemben nem eléggé ellenálló fajták ne kerülhessenek forgalomba.

A cukorrépamagtermelők a cukorrépafajták előzetes szigorú vizsgálatai folytán csak olyan fajtát kaphatnak szaporításra, amely fajta minőségben és terméshozamban megfelelő, és így ezek megfelelő árak mellett könnyebben eladhatók.

A hazai cukorrépanemesítés pedig ilyen országos kisérletek alapján megkapja végre azt a lehetőséget, hogy a legjobb külföldi cukorrépafajtákkal szemben szabad versenyben megmutassa, hogy képes-e ezeket minőségben és terméshozamban elérni vagy — ahogyan reméljük — túlszárnyalni.

Ilyen országos, pontos, összehasonlító cukorrépafajtakisérletek a jövőben szabad utat törnének és biztosítanák a legjobb fajtákat, senkinek sem kárára, mindenkinek hasznára és az egész ország érdekben.

Ez a megoldása a már régen megoldásra váró cukorrépafajtakérdésnek!

Összefoglalás.

1. Amióta az elite-cukorrépamagbehozatal kontingenseit szerzett jogok vagy államszerződések alapján állapították meg, a külföldi fajták és nemesítők között megszünt a szabad verseny:

2. ugyanakkor a cukorrépanemesítés fejlődése az egész világon helyi fajták nemesítéséhez vezetett; univerzális fajták ma már nem léteznek.

3. A hazai cukorrépanemesítés megindítása és a hazai nemesítésű eredeti magyar cukorrépafajták megjelenése teljesen új helyzetet teremtett a cukorrépamagpiacon.

4. Ma fontosabb, mint valaha a fajta helyes megválasztása, mert a magas termelési költségek, emelkedő munkabérek, rögzített cukorrépa-, cukor-

és melászárak mellett a cukorrépatermelés és a cukorgyártás jövedelmezősége, sőt a magyar cukortermelés emelése elsősorban a cukorrépafajta helyes megválasztásától függ.

5. A cukorgyár és a termelők érdekei nem szükségképpen és merően ellentétesek; ma a cukorgyár is magas cukortartalom és jó minőség mellett érdekelve van a jó és biztos termésben is.

6. Magas cukortartalmú, de gyenge termőképességű fajták kiküszöbölése (amire a termelő és az ország érdekében egyaránt szükség van) nem sérti a cukorgyárak érdekeit, mert a hazai cukorrépanemesítéssel a magas, biztos termést és kiváló minőséget nagy mértékben össze lehet egyeztetni.

7. A fajtakérdést nem lehet szerzett jogok, hanem kizárólag többéves, pontos, országos fajtakísérletek alapján megoldani.

8. Régebbi magyar fajtakisérleteknek ma már nincsen gyakorlati jelentőségük, mert a fajták megváltoztak, régi fajták megszüntek, új fajták feltüntek és a magyar nemesített fajták elterjedtek. Az errevonatkozó irodalom nem volt azonban meddő, mert a hazai cukorrépanemesítés megindítását eredményezte.

9. Külföldi cukorrépafajtakisérletek eredményeit nem lehet a mi viszonyainkra alkalmazni.

10. Ha összehasonlító fajtakisérletek alapján a jövőben ki akarjuk választani a belföldi és külföldi cukorrépafajták közül azokat, melyek hazánk szélsőséges viszonyai között legjobbak, tisztában kell lennünk azzal, hogy

a) egyes kisérletek eredményeit nem szabad általánosítani,

b) különböző viszonyok között beállított kisérletek eredményeit csak óvatossággal szabad összefoglalni,

c) rejtett hibaforrások alacsony középhiba mellett is zavarhatják a látszólag pontos kisérletek megbízhatóságát,

d) a kisérleti fajták pontos megjelölésére nagyobb súly fektetendő mert az eddigi állapot, amikor gyakran különböző fajták a nemesítő neve alatt közelebbi megjelölés nélkül kerülnek elvetésre, súlyos tévedésekre és visszaélésekre adhatnak alkalmat.

e) a külföldi fajták mai elterjedése hazánkban nem rendszeres fajtakisérletek eredménye, hanem szerzett jogok alapján történt és így

f) lehetnek olyan külföldi fajták, melyek a ma nálunk elterjedteknél jobban valók a mi viszonyaink közzé,

g) a kisérletek beállítása kizárólag kis parcellákon, sokszoros ismétlésben az általánosan elfogadott irányelvek szerint történhetik. Pontatlan, többszörös ismétlés nélkül beállított kisérletek csak zavart okoznak és hamis következtetésekre vezetnek,

h) eltérően a német előírásoktól azonban a hibahelyek melletti répák kiküszöbölése nem helyes, mert nem felel meg a gyakorlati viszonyoknak,

i) a cukorrépa minőségének meghatározása nem szorítkozhatik a cukortartalomra és még kevésbbé a szárazanyagtartalomra, mert káros nitrogén, oldható hamú és tisztasági hányados hasonló szárazanyag- vagy cukortartalom mellett nagymértékben emelhetik vagy csökkenthetik a cukorgyárban a kitermelést,

h) a répa minőségének megállapítása körül a nehézségek nem annyira a laboratoriumi vizsgálatoknál, hanem a pontos átlagminta vételénél vannak.

10. A kisérleti eredmények összeállításának olymódon kell történie, hogy a fajtakülönbségeket gyorsan és könnyen átlehessen tekinteni. Erre legalkalmasabb a grafikon.

11. Fontos, hogy a kisérleti eredmények nemcsak kisérletügyi szakemberek és növénynemesítők részére, hanem gyakorlati gazdák, cukorgyári és szeszgyári szakemberek és az illetékes állami szerveknek is világos képet nyujtsanak a cukorrépafajták viszonylagos értékéről.

Csak így várható, hogy a kisérletezéssel járó nagy munka nem marad meddő, hanem a legjobb fajták kiválasztása és a meg nem felelők szigorú kiküszöbölése folytán meghozza a gyümölcsét.

12. Ezen az úton fokozhatjuk a termést és a kitermelést, csökkenthetjük a termelési költséget, emelhetjük a cukorrépatermelés és cukorgyártás jövedelmezőségét, biztosíthatjuk az Ország cukorellátását, elősegíthetjük a hazai cukorrépanemesítést és cukorrépamagtermelést.

Csak pontos, országos kisérletek hozhatják tehát az annyira égető cukorrépafajtakérdés igazságos és minden tekintetben tárgyilagos megoldását.

[1] *Grábner Emil:* Szántóföldi növénytermesztés, Pátria, Budapest, 1935, 162. oldal.

[2] *Grábner Emil:* Magyar és külföldi cukorrépamaggal 1927—29. években végzett fajtaöszehasonlító kísérletek eredményei, Pátria, Budapest, 1940.

[3] *Ollson:* Über die Methodik der Rübenzüchtung, Der Züchter, 1936.

[4] *Sedlmayr Curt* Uj utakon a cukorrépanemesítés, Köztelek, 1938. 61—62 sz.

[5] *Villax Ödön,* Nehány adat a cukor- és takarmányrépanemesítéshez, Köztelek, 1938. 1—2. sz.

[6] *Schneider F., Kleinwanzleben:* Züchtung der Betarüben. Handbuch, der Pflanzenzüchtung, Paul Parey, Berlin, 1938. S. 83.

[7] *Sedlmayr Curt:* Soll in Österreich wieder Zukerrübe gezüchtet werden? Wr. Landw. Zeitung, 1935, 51.

[9] *Körber Henrik:* A cukorrépa magtenyésztéséről, Cukorrépa, 1936.

[10] *Kopeczky Viktor:* Eredeti kutatások, 1940.

[11] *Berzsenyi—Janosits László:* Cukorrépával végzett előkísérletek eredményei, Magyaróvár, Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet kiadása, 1940., 19. oldal: „a gyakorlatban, megcáfolva a gyökértermés nagyságának és a cukortartalomnak ellentétes viszonosságát..." a BETA Y—19 fajta: „a jó cukortartalom megtartásával a 3 alföldi kísérletben nyers gyökértermésre is határozottan mutatkozó előnnyel legelső lett".

[12] *Roemer:* Handbuch des Zukerrüben baues, Paul Parey, 1927.

[13] *Möller Arnold* és *Feichtinger:* Der Feldversuch in der Praxis, Springer, Wien, 1927.

[14] *Roemer,* Der Feldversuch, Berlin, 1925.

[15] *Becker Dillingen:* Handbuch des Gesamten Pflanzenbaues. II. Berlin, 1928.

[16] *Sedlmayr Curt;* Összehasonlító fajtakísérletek beállítása a gyakorlatban, Köztelek, 1926, 131. o.

[17] *Sedlmayer Curt:* A pontos összehasonlító fajtakísérletek beállítása és ennek nehézsége, Köztelek, 1936, 156. o.

[18] *Rovara:* Répatermelés, Budapest, 1890.

[19] *Fabricius:* A magyar növénynemesítés, 1921, Budapest.

[20] *Grábner:* Személyes szóbeli közlése szerint.

[22] *Bittera Miklós:* Répatermesztés, 60—61. o.

[23] Saját összeállításom *Grábner Emil* „Magyar és külföldi cukorrépamaggal végzett fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei" c. munkájából.

[24] *Galgóczy Miklós:* A cukorrépafajtakiválasztás, Cukorrépa, 1930, 17. o.

[25] *Galgóczy Miklós:* Beszámoló a cukorrépfajtakísérletekről, Cukorrépa, 1930, 129. o.

[26] *Rosenberg Viktor:* Cukorépafrajtakísérletek a Szold-féle mezőlaki gazdaságban, Cukorrépa, 1930.

[27] *Kolbay Károly:* A takarmányrépanemesítésről, Cukorrépa, 1930. 166, 176. o.

[28] *Villax Ödön:* A magyar cukorrépatermesztés és a magyar cukorrépanemesítés. Cukorrépa, 1932, 145. o.

[29] *Fleischmann Rudolf:* A magyar cukorrépamagtermesztés és a magyar cukorrépanemesítés. Cukorrépa, 1932.

[30] *Körbel Henrik:* A Fejérmegyei Cukorgyár R. T. Ercsi, 1932. évi cukorrépafajtakisérletének ismertetése, Cukorrépa 1933.

[31] *Villax Ödön:* Cukor- és Takarmányrépanemesítésünk jelenlegi helyzete. Cukorrépa 1937, 12. sz.

[32] *Sedlmayr Curt:* Emlékirat a magyar cukorrépanemesítés fontosságáról, 1938.

[33] *Sedlmayr Curt:* Mi a feladata és célja a magyar cukorrépanemsítésnek, Köztelek 1937.

[34] *Sedlmayr Curt:* Új utakon a cukorrépanemesítés, Köztelek 1938.

[35] *Sedlmayr Curt:* Hogyan történik az eredeti magyar BETA cukorrépa nemesítése. Cukorrépa 1938.

Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet *(Berzsenyi—Janosits L.):* Cukorrépafajtákkal végzett előkisérletek eredményei, Magyaróvár, 1940.

Kopeczky Viktor: Eredeti Kutatások, Budapest, 1940.

Grábner Emil: Három éven át végzett cukorrépafajtakisérletek eredményei, Köztelek, 1940.

[36] *Roemer:* Der Feldversuch, 2. Auflage, S. 44. Berlin, 1925.

[37] *Möller Arnold—Feichtinger:* Der Feldversuch in der Praxis, Springer. Wien 1929.

[38] *Sedlmayr Curt* és *Walter Mader:* Der mittlere Fehler als Mass der Genauigkeit von Feldversuchen, Pflanzenbau 1925. S. 31.

[39] *Mitscherlich:* Die Mitscherliche Ausgleichrechnung, 1920.

[40] *Knut Vik:* Bedoemmelse af feilene paa forsöksfelter, 1924.

[41] *Surface—Pearl:* A methode of correcting of soil heterogenity in variety tests. Journ. Agr. *Res.* 1916.

[42] *Henrichs Küpper* és *Sengbusch, Möller—Feichtinger* alapján.

[43] *Vavrinec Gábor és Roboz Erzsébet,* Kaposvár, Hétéves cukorrépafajtakisérletek eredményei, Cukorrépa 1938.

[44] *Roemer:* Handbuch des Zuckerrübenbaus.

[45] *Villax Ödön:* A növényállomány hézagosságának értékelése szántóföldi kisérletekben, Köztelek 1940.

[46] *Kopeczky Viktor:* Eredeti kutatások, Budapest 1939.

[47] *Roemer:* Richtlinien für die Durchführung von vergleichenden Anbauprüfungen mit Zuckerrübensorten, Zeitschrift des Vereins d. Deutschen Zuckerindustrie, 75, 1925, 64. o.

[48] *Zuckerfabrik Kleinwanzleben:* Der Zuckerrübensortenversuch, 1926.

[49] *Sengbusch:* Rechnerischer Fehlstellenausgleich bei Hackfruchtfeldversuchen, Fortschr. d. Landw. 1928.

[50] *Vavrinec—Roboz:* Hét évi cukorrépafajtakisérletek, Cukorrépa 1938.

[51] *Feichtinger:* Rechnerischer Fehlstellenausgleich bei Hackfruchtversuchen, Fortschr. d. Landw. 1928.

[52] *Sedlmayr Curt:* Ács, Die Bedeutung der Bestandesdichte als Ertragskomponente des Weizens, Fortschr. d. Landw. 1927.

[53] *Villax Ödön:* A növényállomány hézagosságának értékelése, Köztelek 1940.

[54] *Berzsenyi—Janosits László:* Takarmányrépa előkisérletek eredményei. Magyaróvár 1939. 80—81. old.

[55] *Bachler:* The Ohne Solution Method of analising sugar products. Facts about sugar, 1933.

[56] *Roboz Erzsébet:* Kaposvár, Über schnelle, zur Serienbestimmung des schädlichen Stickstoffes geeignete Verfahren und über den Einfluss der Sorte, des Bodens und der Düngung auf den Gehalt der Rübe an schädlichem Stickstoff (VI. Nemzetközi Iparügyi Kongresszus alkalmával tartott előadás), 1939.

[57] *Sorgato:* Padova, Über Aminostickstoff und Rübensamenzüchtung. (VI. N. Kongr.)

[58] *Vadas és Exner,* Szerencs, Über den schädl. Stickstoffgehalt der Rübe über seine Bestimmungen und seine Bildung beeinflussende Faktoren. Die Deutsche Zuckerindustrie 1939. (VI. N. Kongr.)

[59] *Janke, Holota, Mikschik, Sorgo:* Untersuchungen über den schädlichen Stickstoff der Rüben. Zeitschr. d. Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie, 1939.

Zusammenfassung.

„Beta" Zuckerrübenveredelungsanlagen, Sopronhorpács.

Zur Lösung der Zuckerrübensortenfrage in Ungarn.

Von: **Dr. Ing. Curt Th. Sedlmayr.**

Während Ungarn noch bis vor wenigen Jahren auf die Einfuhr ausländischen Zuckerrübensamens angewiesen war, erzeugt es heute seinen Bedarf selbst, allerdings noch grösstenteils aus ausländischem Muttersamen.

Die Einfuhr des Muttersamens erfolgt auf Grund von Einfuhrkontingenten um eine Überproduktion zu verhindern; die Zuteilung dieser Kontingente an die ausländischen Züchter resp. an die sie vertretenden Importeure und Vermehrer erfolgt innerhalb des jeweils angemessenen Gesamtkontingentes durch das Ackerbauministerium auf Grund „erworbener Rechte" und durch Handelsverträge zugesicherter Verpflichtungen.

Der freie Wettbewerb zwischen den ausländischen Züchtern ist daher derzeit ausgeschaltet und eine nur sehr beschränkte Zahl ausländischer Sorten zur Einfuhr zugelassen. Es ist klar, dass auf diese Weise auf die Dauer die Sortenfrage nicht in befriedigender Weise gelöst werden kann, da der heutige Zustand nicht das Ergebnis einer systematischen Sortenwahl ist. Die grossn Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckerrübenzüchtung, die in den letzten Jahren in fast allen zuckerrübenbauenden Kulturstaaten erzielt wurden, sind nicht zuletzt der Züchtung von Lokalsorten zu verdanken; endlich hat auch die Zuckerrübenzüchtung den Weg eingeschlagen, der von der Getreidezüchtung schon seit langem mit Erfolg beschritten wurde: das Zeitalter der Universalsorten ist vorüber und die mit der Anwendung der Inzucht ver-

bundene Verringerung der Streubreite der neuen Sorten beschränkt auch ihr Anbaugebiet auf ökologisch begrenzte Gebiete.

Die in jeder Beziehung extremen Verhältnisse des Pannonicums, die schon seit langem zur Züchtung spezifischer pannonischer Pflanzensorten geführt hat, verlangen dringend auch nach der Züchtung einer pannonischen Zuckerrübe. Tatsächlich haben sich die ungarischen Neuzüchtungen in allen Versuchen über Erwarten gut bewährt; in den Sorten BETA C—242 und Y—19, die seit 1936 staatlich anerkannt sind, ist es gelungen hohen Zuckergehalt mit gutem und verlässlichem Ertrag in bisher unbekanntem Ausmasse zu vereinigen und in der letzteren eine wirklich cercosporaresistente Sorte zu finden. Die staatlichen halbamtlichen und privaten Sortenversuche der letzten Jahre beweisen, dass die neuen ungarischen Zuckerrübensorten vor allem in Cercosporajahren, bei Trockenheit und Hitze im Alföld sich den ausländischen Sorten überlegen gezeigt haben.

Das Erscheinen dieser bodenständigen, staatlich anerkannten und kontrollierten Züchtungen am Rübensamenmarkt, das Auftauchen neuer ausländischer Sorten und das verschwinden anderer zwingt zu einer raschen, vernünftigen Lösung.

Dies um so mehr, als heute der Zuckerertrag pro Flächeneinheit mehr den je abhängig ist von der richtigen Auswahl der Sorten! Der unterschied zwischen den einzelnen Sorten wird infolge Inzucht und Spezialisierung immer grösser; eine Intensivierung und Ausdehnung des Zuckerrübenbaues stösst wegen Arbeitermangel auf Schwierigkeiten. Zucker- und Rübenpreise sind ebenso fixiert wie Löhne und Unkosten und die Rentabilität des Rübenbaues wie der Zucker- und Spiritusfabrikation ist in erster Reihe eine Funktion de Sorte!

Darüber hinaus verlangt der derzeitige Zuckermangel, der nicht zuletzt eine Folge unsachgemässer Sortenwahl ist, gebieterisch nach höheren Zuckererträgen, die wieder in erster Reihe durch die Wahl etragsfähiger und ertragssicherer, für die ungarischen Verhältnisse passender Zuckerrübensorten gesichert werden können! Denn die beste Bodenbearbeitung, Düngung und Kultur ist umsonst, wenn die gewählte Sorte die Aufwendungen in Form entsprechender Erträge zurückzuzahlen nicht im Stande ist; die modernste Fabrik kann nicht mehr Zucker aus der Rübe herausholen, als in ihr steckt; die Unterschiede zwischen den Sorten sind aber in jeder Beziehung gewaltig!

Es müssen daher die nicht genügend ertragsfähigen Sorten rücksichtslos ausgemerzt und von der Vermehrung ausgeschlossen werden. Dies liegt heute auch im Interesse der Zuckerfabriken selbst, da guter Zuckergehalt und Ertrag einander nicht mehr ausschliessen und eine hohe Produktion rentabel ist.

Ältere Sortenversuche, in denen die ungarischen Neuzüchtungen noch nicht geprüft wurden und die ausländischen Sorten meist ohne Sortenbezeichnung nur unter dem Namen des Züchters erscheinen, können zur Lösung der Sortenfrage ebensowenig herangezogen werden, wie die Ergebnisse exakter ausländischer Sortenprüfungen; es ist vielmehr unerlässlich, dass in der Zukunft in allen zuckerrübenbauenden Gebieten Ungarns systematische, exakte Sortenversuche eingestellt und dauernd fortgeführt werden.

Bei Anstellung, Aufarbeitung und Auswertung derselben müssen die folgenden Grundsätze beachtet werden:

1. Es ist unstatthaft Ergebnisse einzelner Sortenversuche zu verallgemeinern;

2. unter verschiedenen ökologischen Verhältnissen eingestellte Versuche dürfen nur mit grösster Vorsicht zuzammengefasst werden;

3. versteckte Fehler können die Verlässlichkeit scheinbar genauer Versuche mit kleinem m% emfindlich stören;

4. da die meisten Züchter mehrere Sorten auf der Markt bringen, ist auf eine genaue Sortenbezeichnung zu achten;

5. die heutige Verbreitung ausländischer Zuchtsorten in Ungarn ist nicht das Ergebnis systematischer Sortenwahl und genügt daher nicht als Unterlage für die Auswahl der Versuchssorten;

6. es ist durchaus möglich, dass manche ausländische Sorten, die in Ungarn unbekannt sind, für die hiesigen Verhältnisse geeigneter sind als die zur Vermehrung zugelassenen Züchtungen ausländischer Herkunft;

7. die Einstellung der Sortenversuche und ihre Aufarbeitung hat nach den heute allgemein anerkannten und bewährten Grundsätzen zu erfolgen; ungenaue und unverlässliche Versuche richten mehr Schaden als Nutzen an und sollten daher nicht veröffentlicht werden.

8. abweichend von den üblichen Normen, wie sie von der Zuckerfabrik Kleinwanzleben und TH. RÖMER — Halle ausgearbeitet wurden, hält jedoch der Verfasser die Ausschaltung der Fehlstellen-Nachbarrüben für unrichtig, da

a) in der grossen Praxis die Fehlstellennachbarn mitgeerntet und aufgearbeitet werden,

b) da das Verhalten dieser Fehlstellennachbarn sowohl was Grösse als was Qualität anbelangt für die Sorten eigentümlich sein kann.

c) da die Zahl der Fehlstellen selbst unter sonst gleichen Verhältnissen eine Funktion der Sorte — ihrer Vitalität — sein kann;

Es ist daher bei sonst gleichen Leistungen jene Sorte wertvoller, die

a) weniger Fehlstellen ausweist,

b) diese Fehlstellen durch entsprechend kräftigeres Wachstum der Nachbarrüben möglichst auszugleichen im Stande ist, ohne dabei

c) wesentlich an Zuckergehalt und Qualität einzubüssen.

Schalten wir die Fehlstellennachbarn wie üblich aus, so ist es klar, dass diese wichtigen Sorteneigenschaften nicht erfasst werden können und die Verlässlichkeit der Versuchsergebnisse und ihre Anwendbarkeit für die grosse Praxis trotz geringerem mittleren Fehlerperzenten leidet!

9. Die Bestimmung des Zuckergehaltes allein genügt nicht zur Bestimmung des fabrikatorischen Wertes der verschiedenen Zuckerrübensorten. Die Ausbeute ist auch abhängig vom Gehalt an schädlichen Nichtzuckerstoffen, so vor allem vom Gehalt an schädlichem Stickstoff; es ist daher neben dem Zuckergehalt mit dem Polarimeter, der Reinheitsquotient in der Normallösung mit dem neuen ZEISS- Eintauchrefraktometer, der Gehalt an schädlichem Stickstoff kolorimetrisch und der Gehalt an löslicher Asche konduktometrisch festzustellen um ein vollständiges Bild über die wahre Qualität der verschiedenen Sorten zu bekommen. Neue Untersuchungsmethoden, für Massenuntersuchungen geeignet und im BETA Laboratorium in Sopronhorpács erprobt, gestatten eine schnelle, genaue und einfache Durchführung der bisher umständlichen und komplizierten Analysen.

10. Die Schwierigkeiten einer einwandfreien Qualitätsbestimmung der verschiedenen Zuckerrübensorten liegen daher heute weniger bei der Durchführung der Analyse selbst als bei der Ziehung einer wirklich genauen Durchschnittsprobe Neue Untersuchungen von KOPECZKY haben erwiesen, dass die Verteilung des Zuckers in der Rübe bei verschiedenen Sorten und Stämmen verschieden sein kann; die Bohrung der Rüben ergibt daher im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen kein genaues Bild über den wahren Zuckergehalt der Rüben, ja nicht einmal relativ vergleichbare Werte für die verschiedenen Sorten.

11. Die Aufarbeitung der Zuckerrübensortenversuche hat so zu erfolgen, dass die Sortenunterschiede klar und deutlich erscheinen. Das beste Mittel hiefür ist die graphische Darstellung: sollen doch die Versuchsergebnisse nicht nur einem engen Kreis von Züchtern und Versuchsstationen, sondern den praktischen Landwirten Zuckerfabriken und Spiritusbrennereien und den massgebenden staatlichen Organen ein klares Bild über die relative Leistung der verschiedene Zuckerrübensorten vermitteln.

12. Sortenversuche sind nicht Selbstzweck; sie sind wertlos, wenn aus ihren Ergebnissen nicht die Schlussfolgerungen für die Praxis gezogen werden; wenn aber die oben angeführten Grundsätze beherzigt werden, liefern sie die sichere Unterlage für ein einwandfreie, objektive und für alle Teile vorteilhafte Lösung der Zuckerrübensortenfrage.

Summary.

„Beta“ Sugar-Beet Breeding Plant, Sopronhorpács.

On the solution of the sugar-beet question in Hungary.

By: C. Th. Sedlmayr.

Whilst still few years ago Hungary was compelled to import a great deal of sugar beet seed from abroad, to-day she is in a position to produce her whole demand, although the stock seeds are mostly of foreign origin.

In order to avoid over-production, the import of stockseed is regulated by contingents. The contingents are distributed by the Ministry of Agriculture among the foreign breeders as well as their inland representatives and producers respectively within the frames of the total contingent on basis of „acquired rights“ and obligations, contained in treaties of commerce.

This way the free tarde is eliminated among the foreign breeders, and only a very small number of foreign varieties will be allowed to be imported to Hungary. It is quete clear that this way will not ensure the solution of the question of variety for a longer time, as the to-day's position is not a result of systematic choice of variety. Those good progresses which were made in the last years in nearly every civilized country are chiefly a result of the breeding of local varieties finally also the breeding of sugar beets took that way which was successfully followed by cornbreeders for a long time. The period of universal varieties is over, and the diminuation of „Streubreite“ of the new varieties, connected with the application of inbreeding, will limit also the breeding areas to oecologically limited areas.

The conditions of the Pannonicum, which are extreme in all respects, and which have lead long ago to the breeding of special sorts of plants, require urgently

the breeding of a pannonic sugar-beet variety. The Hungarian new-breedings have indeed proved to be over all expectations. The breeders succeeded to unit in the varieties BETA C—242 and Y—19, which varieties are recognized by State since 1936, high sugar contents and utmost reliable yield, to an extent as never known before, and to find a really cercospora-resisting sort in the latter. Official, semi-official and private experiments and tests which have been carried through in the course of the last year, have given proof of the Hungarian sugar beet's superiority to foreign varieties in resisting aridity, heat and cercospora.

The appearing of the receptacular, state-recognized- and controled breedings on the sugar-beet-seed market, the presence of new foreign varieties and the disappearing of others, ask for a quick and reasonable solution.

This should be done the more, as the sugar contents per unit of area depend more than ever on the correct choice of variety. The difference between the various varieties will permanently be bigger in consequence of inbreeding and specialization; lack of workers would prepare hard difficulties, schould one try to make growing more intensive, or enlarge areas. The price of beet and sugar is fixed as well as costs and wages, and the profitableness of growing sugar beet is — and the same refers to the production of sugar or spirit as well — a function of sort.

Besides that, the lack of sugar of these days, which is mainly caused by unsatisfactory choice of variety, asks categorically for higher sugar-yield. This better yield and higher sugar contents will be obtained primarily by choice of varieties of higher yield, better productiveness, and such varieties which are more suitable and convenient for Hungarian climatic and soil conditions. The best cultivation, fertilization of soil and crop, will prove to be useless, should the chosen variety not be able to repay these invested works, in form of a high yield; the most up-to-date factory will not be able to extract more sugar of a beet than its actual contents of sugar.

The varieties of unsatisfactory yield have, by all means to be abolished, and eliminated from further breeding. This is of great interest for the sugar factories too, as reach sugar contents and high yield do not exclude each-other anymore, and a high production is rather profitable.

The former trial results where the Hungarian sorts were not tested, and foreign types appeared in most cases under the breeder's name — without special denomination of variety — can serve to the question of variety as little as the exact foreign variety-trials; it is much more inadmissible to start exact variety-trials in all sugar-beet growing areas of Hungary and to continue them permanently.

In connection with the erecting, continuing and evaluation of same, following principles should be kept before eyes:

1. Results of trials of single varieties must not be generalized.

2. Trials to be carried through under different oecologic conditions should be summarized with greatest care.

3. Hidden mistakes may sensibly trouble the results of apparently exact trials carried through on small m%.

4. Owing to the fact that most breeders are bringing several varieties to the market, one should carefully differentiate the determination of them.

5. The presence of foreign varieties on the Hungarian market, in large number, is not a result of systematic choice of varieties, and consequently cannot serve as a basis for choice of trial varieties.

6. It is quite possible that some foreign varieties, unknown in Hungary are more suitable for Hungarian conditions than the sorts of foreign origin, admitted here for growing.

7. The trials of varieties should be carried through as per the generally well-known principles which proved to be correct. Incorrect trials, and not trustworthy experiments may cause more damage than benefit, and should, therefore never be published.

8. In contrary to the usual norms, as worked out by the Sugar Factory of Kleinwanzleben, and Th. Römer, Halle, according to the author's opinion, the elimination of „Fehlstellen-Neighbours" is incorrect, as

a)) in practice these Fehlstellen-Neighbours used to be harvested and worked up together with the entire crop,

b) as the attitude of these Fehlstellen-Neighbours, regarding size or quality as well, may be characteristic to the variety,

c) as the number of these Fehlstellen-Neighbours itself may — under equal conditions — be a function of the variety, say its validity;

As a conclusion we may therefore, judge that variety to be the most valuable, which will — under otherwise equal conditions —

a) produce less „Fehlstellen-Neighbours",

b) be able to equalize these „Fehlstellen" by their accordingly more vigorous growth,

c) without suffering a loss of sugar contents or of quality herewith.

Let us eliminate the question of „Fehlstellen" as usual, and we shall see quite clear that these important characteristics cannot be noticed, and the trustworthyness and applicableness of the trial results will be diminshed in spite of less mistake-percentage.

9. The determination of sugar contents alone, is not sufficient for the determination of the manufacturing value of different sorts of beets. The good yield depends also on their contents of detrimental nitrogen contents; besides fixing the contents of sugar with the polarimeter, one should, therefore, determinate the purity quotient in the normal-solution with the new Zeiss-diprefractometer, the contents of detrimental nitrogen in a colorimetric, and the contens on soluble ash in a conductometric way, in order to realize the true and correct quality of the different sorts. New methods of analysis, well adapted for work on large scale, tested at the laboratories of Sopronhorpács will ensure a rapid and correct accomplishment of trials which could be carried through only in a very complicated and circumstantial way up to these days.

10. The difficulties of a correct quality-determination of the different sugar-beet sorts are, therefore, to-day not connected with the carrying through of analysis, more difficulties are arising in obtaining really correct average samples. New investigations of Kopeczky have proved that the apportionment of sugar in the beet may be different according to the variety: the boring of a beet will, therefore, in contrary to the assumption in the past, give no correct idea as to the sugar contents of the beet. The results obtained by this method will, give even no comparative value of the different varieties.

11. The elaboration of the sugar-beet-variety experiments should be carried through in that way that the differences between the various sorts should be marked distinctly; it is mostly recommended to use a graphic statement: the trial result should, however, give a clear picture of productiveness and capacity of the different beet-varieties, not only for a small circle of breeders and control-stations, but also for farmers, sugar-factories, spirit distilleries, and for the competent Authorities of the State.

12. Variety-trials are not forming their own subject; they are of no value whatsoever if their results will not furnish any conclusions to be used in all-days' practice. Should the above principles, however, be kept before eyes, they will surely form a basis, enabling us to solve the question of sugar-beet variety in an indiscutable, objective way, which will be advantageous for all parts.

M. kir. Mezőgazdasági Kisérleti Intézet, Nagybakta, u. p. Beregszász.
Vezető: Vitéz Horváth Ferenc.

Összehasonlító szabadföldi csávázási kisérletek rézgáliccal és bordóilével a búzakőüszög ellen.

Írta: Dr. Szirmai János, Nagybakta.

Egy korábbi közleményemben[1] beszámoltam azokról a kisérletekről, amelyeknek célja volt laboratóriumban összehasonlítás útján megállapítani a rézgálic- és bordóilécsávázás előnyeit és hátrányait, a spóraölés, a vetőmag csirázása és a csiranövény fejlődése szempontjából.

A kisérletek azt mutatták, hogy a rézgzálic spóraölőhatás tekintetében valamivel kedvezőbb adatokat szolgáltatott, mint a bordóilé, viszont a vetőmagban 9—52% csirázási veszteséget okozott. Ezzel szemben a bordóilénél, — bár némileg gyengébb spóraölőhatást fejtett ki — a csávázás nyomán semmiféle csirázási veszteség vagy károsodás nem mutatkozott, sőt egyes esetekben az ellenőrző kisérletnél a nem csávázott magvakkal végzett kontrollnál is kedvezőbben alakultak az eredmények.

Szabadföldi kisérletekkel kellett eldönteni azt, hogy vajjon szabadföldi viszonyok között kifejezésre jut-e a bordóilének a laboratóriumban megállapított gyengébb spóraölőképessége, valamint azt, hogy a rézgálic okozta csirázási károsodások a talajban is annyira kedvezőtlenül alakulnak-e, mint a laboratóriumban, továbbá, hogy a fejlődés folyamán a károsodást vagy annak egy részét kiheveri-e a növény és ha igen, akkor milyen mértékben pótlódik ez a veszteség, következőleg mennyiben van hatással a terméseredményekre.

A fenti kérdések megvilágítására az 1938/39. termesztési évben szabadföldi kisérletet állítottam be az intézet kisérleti telepén.

A laboratóriumi kisérleteknél alkalmazott csávázási időnek és töménységnek (koncentrációnak) 4—4 féle változatával történt az elvetésre kerülő búza (Bánkuti 1201-es) csávázása rézgáliccal és bordoilével.

A vetőmag, csávázás előtt 0.2%-os kőüszögspórafertőzést kapott. A fertőzött maganyagot 5—5 kg-os mennyiségekben csáváztam a különböző oldatokkal. Kezelések a következők voltak: Rézgálic 1—2%-os, 15—30 perces csávázási idővel, bordóilével ugyanezek a változatok. Volt egy vizes és egy száraz nem csávázott magokkal végzett párhuzamos ellenőrző kisérlet (kontroll) is. Csávázás után másfél napig száradt a vetőmag 4—5 cm-es rétegben kiterítve.

Összesen tíz egyenként 10 m²-es parcellát vetettem be vetőmintával. Ezzel a magvakat egyenként 5 cm magtávolságra, 5 cm mélyre, 10 cm-es sortávolságra helyeztem el a talajban. Egy-egy parcellába 2000 drb mag jutott.

A vetés idején a jól megmunkált kertitalaj kellő nedvességű vetőágyat szolgáltatott.

Csirázás alatt az első két hétben a talajhőmérséklet a napi háromszor mért átlagok alapján *10.5 C°* volt.

Vetés után a kikelt növényeket két és öt hét eltelte után, végül tavaszszal számoltam meg, hogy megállapítsam a kicsirázott magvak százalékszámát. Az eredményeket az I. táblázat tünteti fel.

Az október 20-i vetés után 10 napra már áttörte a magfeletti talajréteget a kikelő növények nagy része, úgyhogy két hét mulva, november hó 3-án a csirázás általánossá vált. Ekkor történtek a leolvasások. Minden parcellából három helyről (alsó, közép, felső részről) az 1 m²-en kikelt növények számát állapítottam meg. A számlálásnál figyelembe vettem már azokat a növényeket is, amelyek nem emelkedtek ugyan még a talaj fölé,

[1] Szirmai J. dr.: Összehasonlító csávázási kísérletek rézgáliccal és bordóilével a búzakőüszög ellen. Kísérletügyi Közlemények XLII. köt. 1—3. füz. (1939) 1—12. old.

de már a feltörő csira felemelte a talaj felszíni rétegét és a talajrög alól kilátszott a rügyhüvely (coleoptyl) vége.

A táblázatban összeállított adatokból jól kitűnik a rézgálic csirarontó hatása következtében beállott csirázási késedelem. Ez a késedelemből származó különbség az első két hétben *48.5—55—58—61.5%-ig* emelkedett a bordóiléhez viszonyítva. Később lassanként részben pótlódott a veszteség, mert az adventív gyökerek, amelyeket jobban megkímélt, a rézgálic kihajtottak, ezzel kapcsolatban a csira is fejlődésnek eredt, úgyhogy a következő három hét után, tehát a csirázás ötödik hetében már *4.5—5—7—19—24%-ra* csökkent a csirázási károsodást kifejező százalékszám. Ez azonban tovább nem javult, sőt a tél folyamán inkább romlott.

I. táblázat. — *Tabelle I.*

Beállítva: 1938 X. 20-án. *Eingestellt: am 20. X. 1938.*

Csávázó oldat *Beizlösung*	Tömény-ség *Konzent-ration* %	Csáv. idő perc *Beiz-dauer Min.*	Csiranövények száma *Zahl der Keimpflanzen* %			Téli pusz-tulás *Winter-verlust*	Sarj-hajtás nélküli növények *Pflanzen ohne Spross-trieb*
			XI. 3. 3. XI.	XI. 24. 24. XI.	III. 5. 5. III.		
Rézgálic *Kupfersulphat*	1	15	37.5	83.5	77.0	6.5	25
		30	30.0	79.0	73.0	6.0	27
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	86.0	88.0	87.0	1.0	10
		30	85.0	86.5	85.0	1.5	7
Kontroll { nedves *nass*		15 30	83.0	87.0	85.5	1.5	11
Rézgálic *Kupfersulphat*	2	15	26.5	70.0	66.5	3.5	34
		30	19.5	63.6	59.1	3.9	33
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	85.0	89.0	87.5	1.5	12
		30	81.0	87.0	86.5	0.5	9
Kontroll { száraz *trocken*		15 30	83.5	89.5	88.0	1.5	12

Előfordultak még ennél is rosszabb eredmények (II. táblázat). Ha a talajban a csirázásra nem kedveznek a feltételek (pl. kellő nedvesség hiányzik, vagy túlságosan alacsony a talajhőmérséklet), akkor mintegy 1937-ből származó szabadföldi kisérletben *54—56—57—63.5%* különbség is lehet a bordóiléhez viszonyított károsodás az első két hétben. Ezek az adatok az ötödik hétben az utólagos csirázással csak *47—49—50—60%-ra* javultak.

Mindezek a károsodások a bordóilénél nem fordultak elő, sőt még egyes esetekben — mint már említettem — a nem csávázott magoknál (kontrollnál) is kedvezőbb csirázás mutatkozott.

Megjegyzem, hogy a nem csávázott magoknál is volt 10—13% csirázási veszteség, amiből le kell számítani azt a 3—4%-ot, ami elnézhető a legjobb csirázási viszonyok között is, akkor a maradék 9—10% veszteséget, szabadföldi természetes veszteségnek kell tekinteni. Mindezek természetesen nem érintik a fenti adatokat, mivel azok viszonylagos számok, a rézgálic és bordóilé viszonyszámai.

A következő évben, március hó 5-én, az áttelelt vetést harmadszor és utóljára számláltam meg. Mindenütt kevesebb volt a kicsirázott növények száma, mint a legutolsó téleleji leszámolásnál. A különbség azonban megint csak feltűnő eltéréseket mutatott a rézgálic és bordóilé között.

Amíg a bordóilénél (kontrollnál is) *0.5—1%* volt a kikelt növények számának téleleji és télvégi különbsége, addig a rézgálicnál *3.5—6.5%* volt. Ez a különbözet onnét származott, hogy tél folyamán a fagykárok következtében mindig előállott bizonyos számú növényegyed pusztúlása. A pusztulás annál nagyobb, minél gyengébb, erőtlenebb a növény. A rézgálicnál sokkal több kevésbbé jól begyökeresedett növényt ért a téli fagykár, mint akár a bordóilénél akár a nem csirázott magvaknál. Igy történt az, hogy az erőtlen, satnya fejlettségű növények kipusztúltak. Ezeknek az elszáradt maradványait tavasszal mindenütt meg lehetett találni.

II. Táblázat. — *Tabelle II.*

Beállítva: 1937. X. 28-án. *Eingestellt: am 28. X. 1937.*

Csávázó oldat *Beizlösung*	Töménység *Koncentration* %	Csáv. idő perc *Beizdauer Min.*	Csiranövények száma *Zahl der Keimpflanzen* %	
			XI. 11. *11. XI.*	XII. 2. *2. XII.*
Rézgálic *Kupfersulfat*	1	15	33.0	42.0
		30	29.0	40.0
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	87.0	89.0
		30	85.0	89.0
Kontroll		15 30	81.5	87.0
Rézgálic *Kupfersulfat*	2	15	30.0	39.0
		30	26.0	30.0
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	87.0	89.0
		30	89.5	90.0
Kontroll		15 30	83.1	86.5

Feltűnő, hogy a rézgálic 1%-os oldatánál sokkal nagyobb a téli pusztulás, mint a 2%-nál, ez azért van így, mert az alacsonyabb százalékú oldatnál, minthogy kisebb a csirarontó hatás több mag csirázik ki, de a későn kicsirázottak között — a tél beálltáig nem tudván eléggé megerősödni — sok volt a rosszul fejlett növény, amely a tél folyamán kiveszett.

Végeredményben ugyanazt a töménységet és csávázási időt véve alapul a tavaszi fejlődés megindulásakor *10—12%*, illetőleg a töményebb oldatoknál *21—27%* növénytöbblet mutatkozott a bordóilé javára.

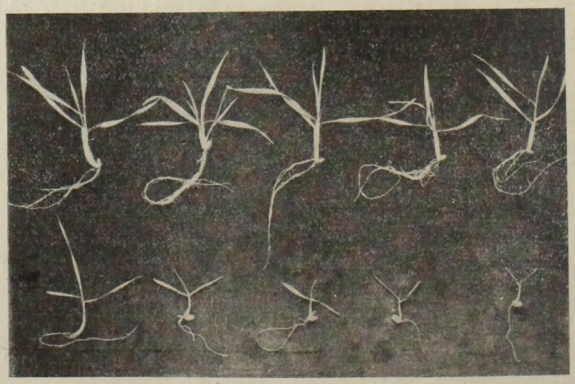
A csirázás számszerű felvétele alkalmával az általános fejlettségi állapotot is ellenőriztem.

Mindenegyes parcellából, 10 helyről 10—10 drb. növényt emeltem ki. Ezek gyökerét kimostam és az így előkészített 100 drb. növényt sorjában leraktam a fejlettségi állapot szerint, elől a fejlettekkel végén az elmaradottabbakkal. A tízféle kezelés egymás alá rakott sorain végig tekintve, körülbelül egy általános képet kaptam az egyes kísérleti parcellák növényeinek fejlettségéről.

Példaképpen fényképfelvételt közlök (A, B, C). A bordóilé 2%-os 30 perces, az ellenőrző kísérlet és a rézgálic 2%-os 30 perces kezelésű parcellák kiszedett növényei sorából, az első és utolsó öt növényt egymás alá téve fényképeztem. Jól látható, hogy az ellenőrző és a bordóilé-kezelés növényeinek fejlettsége alig mutat valami eltérést, amíg a rézgálickezelés sorvégén álló növényei erősen visszamaradottak, ez különösen a fejletlen gyökérzeten látszik.

A ábra.

B ábra.



C ábra.

A) Bordóilével csávázott, *B)* Kontroll, *C)* Rézgáliccal csávázott magvak növényei. — Mindháromnál, a 100—100 drb. fejlettségfok szerint sorbaállított növények soreleji és sorvégi 5—5 növényét foglalja magában a felvétel.

A) Mit Kupferkalkbrühe gebeizt. *B)* Kontrolle. *C)* Mit Kupfersulphat gebeizt. Bei allen dreien, je 100 Pflanzen, nach dem Entwicklungsgrad geordnet. Die Abbildungen zeigen je 5—5 Pflanzen vom Anfang und vom Ende der Reihe.

A gyengén fejlett, sarjhajtással nem rendelkező növények százalékszáma is az első táblázatban van feltüntetve. Eszerint legjobban fejlett parcellák a bordóilé 1%-os és legrosszabbul fejlett a rézgálic 2%-os volt.

A gabona további növekedésében a bordóilé és rézgálic parcellái között sokáig meg volt a szemmel látható különbség, amely csak a kalász hasbamenése idején kezdett lassanként eltünni.

A kikalászolás az ellenőrző és bordóilénél egyenletes, míg a rézgálicnál egyenlőtlen volt. Ez utóbbinál a kalászok nem bujtak ki egy időben, hanem a fejlődésének megfelelő időközökben. A kedvező nyári időjárás lassanként eltüntette az észrevehető különbségeket.

Az aratás július 6-án történt sarlóval, ügyelve arra, hogy a szalma közvetlen a föld fölött vágassék le. A learatott gabona egyenletesen kiterítve két hétig szellős, szabad helyen száradt. Ezen műveletek gondos keresztülvitelét azért kell hangsulyozni, mivel az e téren elkövetett legcsekélyebb mulasztás is a későbbi mérések eredményét lényegesen befolyásolhatja. Pl. a szalmatermés számszerű mennyiségét az egyenlőtlen tarlóhagyás vagy a szalmának egyenlőtlen szárítása befolyásolja.

A gabonát dörzsölőasztalon csépelték ki. Az egyes parcellák szem és szalmatermésének eredménye a III. táblázatban van foglalva.

III. Táblázat. — *Tabelle III.*

Csávázó oldat *Beizlösung*	Tömény-ség *Konzent-ration* %	Csáv. idő perc *Beiz-dauer Min.*	Magsúly *Samenge-wicht*	Szalmasúly *Strohge-wicht*	Fertőzöttség *Infektion* %
			kg.		
Rézgálic *Kupfersulphat*	1	15	3.21	5.90	0
		30	3.25	5.60	
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	3.59	6 65	0
		30	3.44	6.41	
Kontroll { nedves *nass*		15 30	3.54	6.20	5.20
Rézgálic *Kupfersulphat*	2	15	3.04	5.83	0
		30	3.10	6.10	
Bordóilé *Kupferkalkbrühe*		15	3.65	6.99	0
		30	3.57	7.25	
Kontroll { száraz *trocken*		15 30	3.62	7.00	8.30

Ha összevetjük az eredményeket, akkor azt találjuk, hogy úgy a maghozamban, mint a szalmatermésben, de különösen ez utóbbiban lényeges különbség mutatkozik a rézgáliccal és bordóilével csávázott parcellák termése között. Az első rátekintésre ugyan, különösen a szemtermés számadatai nem mutatnak valami különlegesen nagy eltéréseket, azonban mérlegelnünk kell azt, hogy tizedesszámnyi eltérések is sokat jelentenek, mert 10 dkg-különbség k. holdra átszámítva 57.5 kg különbözetet ad. A szalmatermés mennyiségében a rézgálicnál jól kidomborodik az a veszteség, ami a csirázástól, a kikalászolásig látható volt.

Addig, amíg a bordóilének a szem- és szalmatermés fokozásában a rézgáliccal szemben ilyen kedvező hatását tapasztaljuk, nem szabad elfelejtkeznünk arról, hogy figyelemmel kísérjük az üszöggomba fertőzésének elterjedését.

Említettem már, hogy a laboratóriumi kisérleteknél a bordóilének valamivel gyengébb spóraölőképessége volt, mint a rézgálicnak. Ez a különbség a szabadföldi kisérleteknél egyáltalán nem jutott kifejezésre, mert amint

a III. táblázatból látható, fertőzés sehol sem akadt csupán a nem csávázott magokkal végzett ellenőrző kisérletekben, mely szintén nem volt egyformán fertőzve. Az ellenőrzést szolgáló nedves, vagyis a vízzel csávázott magvak, kevésbbé voltak fertőzve, mint a nem csávázott száraz magvak. Ebből az is látható, hogy már az egyszerű vízben történt áztatással milyen tömeg üszögspórától szabadíthatjuk meg a vetőmagot.

Összefoglalva a fenti megállapításokat, a kisérletből a következő gyakorlati tapasztalatok vonhatók le.

A kőüszögfertőzés szempontjából kétségtelen az, hogy adott időjárási viszonyok között a nem csávázott magvakkal végzett összehasonlító ellenőrzőkisérleti parcellának 8.3%-os fertőzöttsége esetében a rézgálic és bordóilé egyformán üszögmentesítettek a gabonát. Tehát erős fertőzésnél is elérhető teljesen üszögmentes termés. Lehetnek évjáratok, amikor a vetőmag hasonlóan fertőzött, mint a jelen kisérletben, mégis egy bizonyos százalék üszögkár jelentkezik. Ebben az időjárási tényezőknek, legfőképpen a talajhőnek van döntő szerepe. Tudjuk azt, hogy 10 C°-on aluli hőmérséklet erősen kedvez az üszögfertőzésnek, mert a spórák még jól csiráznak, de a csiranövény fejlődése már lassú lesz. Sokáig marad a növény abban az állapotban, amikor még az első lomblevél nem bújik ki a rügyhüvelyből (coleoptylból), ez az idő a legalkalmasabb a fertőzésre.

Jelen kisérletnél 10.5 C° volt a kelés idején az átlaghőmérséklet, tehát alig érte el a fertőzésre kedvező hőmérsékleti-intervallum felső határát.

Előfordulhat az az eset is, hogy a túlkorai vetésnél a talajhő néhány napig 20 C° fölé emelkedik, amikor is a spóracsirázás már korlátozott vagy teljesen abbamarad; de gyakoribb az, midőn egy hétig egyfolytában alacsony hőmérséklet uralkodik, mely spóracsirázásra kedvezőbb, mint a magcsirázásra. Az első esetben elenyésző lesz a fertőzés, a másodikban ellenben tömeges üszögkárra számíthatunk. A hőmérsékleti viszonyok nemcsak az üszögspóra fertőzési lehetősége szempontjából fontosak, hanem éppen olyan lényegesek a csiranövény fejlődése szempontjából is.

A fertőzés egy lassú fejlődésű, csökkentett hajtóerővel rendelkező növénynél jóval eredményesebb, mint olyannál, amely fokozott energiával növekszik. Itt kapcsolódik bele a rézgálic- és bordóilécsávázás előnye és hátránya a fertőződés kérdésébe.

A rézgálic a csirázást hátráltatja. A gyökérképleteket nagyobb mértékben mérgezi, mint a hajtásképleteket. A rügyhüvely egy darabig fejlődik de mivel a gyökér fejlődése nem tart vele párhuzamosan, fejlődésében megáll, addig, amíg a táplálékfelszívás rendes folyamata meg nem indul a járulékos gyökerek kifejlődése után. Ez a vontatott fejlődési folyamat bő alkalmat nyujt az üszögspórának a fertőzésre.

Nem így áll az eset a bordóilével kezelt magvaknál. Itt a csirázási folyamat nem szenved késedelmet, a csiranövény növekedésében nincsen gátolva, sőt még amint a táblázatok egyes adatainál tapasztaljuk, az eredmények a nem csávázott magvakkal végzett ellenőrző-kisérletet is túlszárnyalják. A bordóilének ez a kedvező tulajdonsága adja meg a különleges használati értéket. Nem is annyira az üszögmentesítő képessége, amely a gyakorlati kipróbálásnál egyenlőnek mutatkozott a rézgáliccal, hanem a csirázási folyamatra való kedvező hatása és ezzel együtt a növény egész fejlődésmenetének előnyös befolyásolása adja azt a többletet, amit a rézgálic nem tud nyujtani.

Már a vetés után két hétre a kikelt növényekben kereken számítva 50%-os különbség mutatkozott a bordóilé javára. A kikelés egyenletes volt és a növények a tél beálltáig jól megerősödtek. Nem mindegy az, hogy a növényt milyen fejlettségiállapotban éri a téli időjárás. A bordóilével kezelt erőteljesen fejlett növények ugyanolyan jól, sőt egyes esetekben jobban teleltek, mint a nem csávázott magvakból eredő növények. Tavasszal nem kellett a növényeknek a télokozta veszteségeket pótolni, zökkenés nélkül befejezhették a bokrosodást és hozzáláthattak a szalmaszár felépítéséhez. A gabona átlaga az aratás előtt teljesen egyenletesnek mutatkozott. A felsorolt kedvező jelenségek a terméseredményekben is hasonló értelemben

nyilvánultak meg, mert a maghozam, de még feltűnőbben a szalmahozam emelkedett.

Mindezek alapján a fentiekben leírt szabadföldi kisérlet eldöntötte: 1. hogy a bordóilé üszögmentesítő képessége nem maral el a rézgálicétól, 2. hogy a rézgálic okozta csirázási veszteségek a szabadföldi viszonylatban nem alakultak olyan kedvezőtlenül, mint a laboratóriumban, habár a csirázás első két hetében itt is hasonló elmaradás volt észlelhető, de ennek egy része pótlódott az ötödik hétben, egy másik része pedig a bokrosodásnál, amikoris a növény nagy eréllyel látott hozzá, hogy bőséges sarjhajtás fejlesztésével a hiányokat helyreállítsa. Ez a folyamat viszont az állag fejlődésbeli egyenlőtlenségére vezetett. Terméseredmények, szemtermésben és szalmában a bordóilével csávázottal szemben alacsonyabbak voltak, 3. hogy a bordóilénél a rézgálicczal szemben csirarontóhatás nem mutatkozott, a terméserdmények az ellenőrző-kisérlettel megegyező, illetőleg egyes esetekben annál magasabb értékeket adtak.

Ezek alapján a szabadföldi kisérletből kitünt, hogy bordóilé a rézgálicnál minden tekintetben előnyösebb tulajdonságokkal rendelkezett.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landw. Versuchsanstalt, Nagybakta.

Direktor: **I. v. Horváth.**

Vergleichende Freilandbeizversuche mit Kupfervitriol und Kupferkalkbrühe gegen Weizensteinbrand.

Von: **Dr. J. Szirmai,** Nagybakta.

Als Fortsetzung von Laboratoriumsversuchen wurden Freilandversuche durchgeführt, um die Schutzwirkung von Kupfersulphat und Kupferkalkbrühe auf Weizen gegen Steinbrand zu studieren. Das Beizen erfolgte mit Lösungen von 1—2% Konzentration, bei einer Beizdauer von 15—30 Minuten.

Kupfersulphat bewirkte Kupferkalkbrühe gegenüber, während der letzten 14 Tage eine Verspätung der Keimung um etwa 48.5—61.5% .S. Tab. I.) Unter ungünstigen Verhältnissen kann das Ergebnis noch schlechter sein. (S. Tab. II.) Später kommt ein Ausgleich zustande, doch ist in der fünften Woche noch immer eine Schädigung im Ausmasse von 4.5—25.0% festzustellen. Kupferkalkbrühe hingegen wirkte niemals nachteilig, manchmal sogar keimungsfördend.

Mit Kupferkalkbrühe gebeiztes Saatgut überwinterte besser, als mit Kupfervitriol behandeltes. Der Saatbestand und die Entwicklung war besser bei Kupferkalkbrühe. Bei Kupfersulphat waren Ungleichmässigkeiten noch beim Ährenschiessen bemerkbar.

Das gebeizte Saatgut zeigte keinen Befall von Steinbrand, während bei der trockenen Kontrolle 8.3%, bei der nassen 5.2% zu verzeichnen waren.

Beizen mit Kupferkalkbrühe lieferte höhere Erträge, namentlich mehr Stroh, wie die Behandlung mit Kupfersulphat. Die Mehrertäge waren: 13.2% Korn, 16.3% Stroh.

Kupferkalkbrühe ist folglich in Hinsicht auf Schutzwirkung gegen Steinbarnd dem Kupfersulphat gleichwertig. Nachteilige Einflüsse auf die Keimung und die Entwicklung waren nicht zu verzeichen. Auch die Erträge waren höher.

Kupfersulphat wurde also von Kupferkalkbrühe im geschilderten Versuch in jeder Hinsicht übertroffen.

M. kir. Földtani Intézet talajtani osztálya.
Igazgató: Dr. Lóczy Lajos. Osztályvezető: Dr. Kreybig Lajos.

A talaj higroszkóposságának meghatározása $CaCl_2$; $6H_2O$ felett.

Írta: Dr. Sík Károly.

A légszáraz talaj nedvességét a legkülönbözőbb alföldi talajféleségeken mintegy 3000 esetben határoztam meg, *Kühn* szerint.[1] Ugyanazon talajmintáknak különböző időkben mért nedvességtartalma a legtöbb esetben elég nagy mértékben eltérő volt. A légszáraz talaj nedvességtartalma tehát — látszólag hasonló körülmények között végezve a meghatározást, nem állandó érték, hanem — az időben változik. Ezt a változást a levegő párateltségének, nyomásának és hőmérsékletének ingadozása magyarázza. A talajvizsgálatok legtöbb eredményét szárazanyagra vonatkoztatjuk. Ezért fontos, hogy a szárazanyag meghatározása pontos és mindenkor egyezően ismételhető legyen. A cél elérése érdekében igyekeztem olyan egyszerű meghatározási módot kidolgozni a talaj légszáraz nedvességének mérése helyett, amely egyszerű eszközökkel megbízható eredményeket ad és tömegvizsgálatok gyors végzésére is alkalmas.

A cél elérése érdekében gondoskodnom kellett arról, hogy a meghatározás idején a párateltség állandó legyen és a tér nyomása se változzék, valamint a hőmérséklet legalább 1 C°-on belül ingadozzék csak. Ellentétben Kuron[2] „hy" meghatározási módszerével, 50%-os kénsav helyett $CaCl_2$; $6H_2O$-ot választottam a párateltség állandó értéken való tartására. A só könnyen hozzáférhető, semmiféle előkészítést nem igényel, mint pl. az 50%-os kénsav elkészítése és cserélni mindaddig nem kell, amíg teljesen el nem folyósodik. A levegő nyomásának ingadozását vacuummal küszöböltem ki. Így az egyensúly is gyorsabban áll be. Az állandó hőmérsékletet pedig thermostat szekrénnyel biztosítottam. A meghatározást a következőképen hajtottam végre: 25 cm átmérőjű Frühling—Schulze vacuum exsiccatort 1 kg $CaCl_2$; $6H_2O$-al töltöttem meg. A levegőn közel légszáraz állapotú, 2 mm szemcsenagyságúra őrölt talajból 60 mm átmérőjű becsiszolt dugós lapos mérlegedénybe analytikai mérlegen 10 g körüli mennyiséget mértem be. Ezután a nyitott edénykét az exsiccatorba helyezve, vízlégszivattyúval 10—12 mm-re csökkentettem a nyomást. Utána thermostat szekrényben 17 C°-on 5 napig hagytam állni az exsiccatort. Majd Winkler-féle $CaCl_2$; $6H_2O$-os tornyon keresztül újra levegőt engedtem be az exsiccatorba. A nyomás kiegyenlítődése után az edénykét, fedelével gondosan lezárva, analytikai mérlegen újra megmértem. Az eredményeket 105 C°-on szárított szárazanyagra számítottam és „hy_1"-nek jelöltem.

A különböző talajféleségeken végzett vizsgálatok eredményét háromszoros ismétléssel a mellékelt táblázatban közlöm. Ugyanott feltüntetem a légszáraz talajnedvességeket, a Kuron-féle[2] „hy", valamint a Mitscherlich-féle[3] „hy" értékeket is összehasonlításul.

Megvizsgáltam továbbá, hogy milyen mértékben változik a nedvességtartalom $CaCl_2$; $6H_2O$ felett 24, 48, 72, 120h-mulva. Ezekből a táblázatban ugyancsak közölt eredményekből kitűnik, hogy 24 óra elegendő az egyensúly beállásához. A 24 óra és 120 óra közötti különbségek már a kísérleti hiba határán mozognak. Az 5 napos meghatározás eredményeihez képest valamivel alacsonyabb 24 órás értékeket annak tulajdonítom, hogy az exsiccatort naponként kellett nyitnom és újra evacuálnom.

A táblázatban közölt eredmények szerint a $CaCl_2$; $6H_2O$ felett a talaj hygroszkópicitása gyorsan áll be állandó értékre, az eredmények bármikor azonos körülmények között könnyen megismételhetők lévén, a hy_1 hygroszkóposság a talajokra jellemző értékszámnak bizonyult. Tömeges meghatározásokra alkalmas és a *Kühn*-féle légszáraz talajnedvesség, valamint a *Kuron*-féle „hy" meghatározása helyett jól használható érték.

I. Táblázat. — *Tabelle 1.*

Minta *Probe*	Légszáraz nedvesség Kühn szerint *Feuchtigkeitsgehalt des lufttrockenen Bodens nach Kühn* %		hy_1 %	Kuron hy %	Mitscherlich Hy %	$\frac{hy_1}{hy}$	$\frac{Hy}{hy_1}$	$\frac{Hy}{hy}$	$CaCl_2$; $6H_2O$ felett óra mulva *über $CaCl_2$; $6H_2O$ nach Stunden* 24	48	72	120	PH vízben *in Wasser*	$CaCO_3$ %
Finom homok	1·53	1936-ban	1·46	1·30	3·47				1·51	1·49	1·46	1·48		
0—20 cm	1·66	*im Jahre 1936*	1·48	1·39	3·58				1·53	1·49	1·47	1·48		
Feinsand	1·66		1·51	1·39	3·91	1·09	2·47	2·68	1·48	1·47	1·45	1·47	7·2	0
	Középérték *Mittelwert*	1·43	Középérték — *Mittelwert*						Középérték — *Mittelwert*					
	1·62		1·48	1·36	3·65				1·51	1·48	1·46	1·48		
Vályog	3·55	1937-ben	3·17	2·89	7·74				3·16	3·03	3·00	2·97		
0—20 cm	3·56	*im Jahre 1937*	3·19	2·85	7·54				3·14	3·00	2·99	2·97		
Lehm	3·56		3·18	2·85	7·57	1·11	2·38	2·65	3·15	3·02	3·00	3·00	8·5	14·0
	Középérték *Mittelwert*	4·10	Középérték — *Mittelwert*						Középérték — *Mittelwert*					
	5·56		3·18	2·86	7·57				3·15	3·02	3·00	2·98		
Réti agyag	6·67	1938-ban	5·94	5·44	12·54				5·76	5·61	5·61	5·67		
0—20 cm	6·70	*im Jahre 1938*	5·93	5·44	12·65				5·79	5·68	5·66	5·70		
Wiesenton	6·69		5·91	5·39	12·63	1·09	2·13	2·33	5·76	5·66	5·61	5·66	6·6	0
	Középérték *Mittelwert*	6·90	Középérték — *Mittelwert*						Középérték — *Mittelwert*					
	6·69		5·93	5·42	12·61				5·77	5·65	5·63	5·68		
Réti agyag	6·45	1938-ban	5·56	4·99	12·81				5·34	5·20	5·21	5·20		
30—50 cm	6·47	*im Jahre 1938*	5·58	5·00	12·91				5·38	5·21	5·23	5·23		
Wiesenton	6·48		5·58	5·02	12·81	1·11	2·31	2·57	5·41	5·25	5·23	5·28	8·3	11·6
	Középérték *Mittelwert*	5·80	Középérték — *Mittelwert*						Középérték — *Mittelwert*					
	6·47		5·57	5·00	12·84				5·38	5·22	5·22	5·24		
Szikes	2·32	1936-ban	2·18	1·97	5·29				2·14	2·05	2·03	2·04		
0—20 cm	2·30	*im Jahre 1936*	2·12	1·90	5·23				2·14	2·05	2·03	2·04		
Alkaliboden	2·34		2·17	1·95	5·27	1·11	2·44	2·70	2·15	2·07	2·05	2·04	6·7	0
	Középérték *Mittelwert*	3·20	Középérték — *Mittelwert*						Középérték — *Mittelwert*					
	2·32		2·16	1·95	5·26				2·14	2·06	2·04	2·04		

A hy_1 értékéből jó közelítéssel kiszámíthatjuk úgy a *Kuron*-féle hy, mint a *Mitscherlich*-féle Hy értékeit is. Ezeket az átszámítási tényezőket az összefoglalásban közlöm, feltüntetve a tényezők szélső értékeit is.

Összefoglalás.

1. $CaCl_2$; $6H_2O$ felett vacuumban állandó hőmérsékleten hoztam egyensúlyba a mérendő talajminta nedvességtartalmát.

2. A 105 C°-on való szárítás után nyert nedvességtartalmat „hy_1"-el jelzem.

3. A vizsgálatokból kitűnt, hogy a meghatározáshoz az exsiccatorban 24 órai állás állandó hőmérsékleten elegendő. Talajmennyiség 10 g. Vacuum 10—12 mm. Szárítás 24 óráig 105 C°-on.

4. Az átszámítási tényezőket középértékben a következőknek találtam:

$$hy_1 - hy = \frac{1 \cdot 10}{(1.09 - 1 \cdot 10)_{\text{szélső értékek}}} \qquad hy_1 - Hy = \frac{2 \cdot 35}{(2 \cdot 13 - 2 \cdot 47)_{\text{szélső értéktk}}} \qquad hy - Hy = \frac{2 \cdot 59}{(2 \cdot 33 - 2 \cdot 70)_{\text{szélső értékek}}}$$

Dolgozatom elkészítését az Országos Ösztöndíjtanács által adományozott belföldi kutatási ösztöndíj elnyerése tette lehetővé, amiért e helyen mondok őszinte köszönetet.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Geologische Landesanstalt, Budapest.

Direktor: **Dr. L. von Lóczy.**

Die Bestimmung der Hygroskopizität von Böden.

Von: **Dr. K. Sík.**

bewahrung über $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ sich zeigenden Feuchtigkeitsgehalt. Das Verfahren ist schnell und genau, die gefundenen Zahlen sind gut reproduzierbar. Sie sind etwas höher als jene Kuronschen Werte, die über 50%-ger Schwefelsäure gefunden wurden.[2] Vergleichsweise hat Verf. die Kuron'-sche und Mitscherlich'-sche Hygroskopizität[3] bestimmt, ebenso den Feuchtigskeitsgehalt des lufttrockenen Bodens.[1] Die Hygroskopizitätsbestimmungen über $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ sind rasch und genau durchführbar. Die Ergebnisse können mittels der angegebenen Faktoren annährend genau auf die Werte der Kuron'-schen und Mitscherlich'-schen Hygroskopizität umgerechnet werden.

Résumé.

Institut Roy. Hong. de Geologie, Budapest.

Director: **Dr. L. de Lóczy.**

Détermination de la capacité hygroscopique des sols audessus de $CaCl_2$; $6H_2O$.

Par: **Dr. Ch. Sík.**

L'auteur a fait des recherches sur la teneur en humidité des différents sols de la Grande Plaine Hongroise au-dessus de $CaCl_2$; $6H_2O$. Il a établi que le procédé peut être utilisé rapidement et avec précision et que l'on peut s'en servir toujours avec la même précision. Les valeurs sont un peu plus élevées que celles de Kuron, lesquelles ont été établies audessus de l'acide sulfurique de 50%. Par comparaison, l'auteur a déterminé la capacité hygroscopique d'après Kuron et Mitscherlich, ainsi que la teneur en humidité des sols séchés à l'air. Les déterminations de l'eau hygroscopique au-dessus de $CaCl_2$; $6H_2O$ sont exécutables rapidement et avec précision. A l'aide des facteurs de change indiqués, les résultats peuvent être transformés avec précision approximative en valeur de capacité hygroscopique d'après Kuron et Mitscherlich.

Le présent examen a été rendu possible par la bourse reçue du Conseil de l'Administration des Bourses pour des Recherches dans ce Pays.

Irodalom. — Literatur.

[1] Z. Pflanzenenernährung. A. 26. 358. (1932).

[2] O. Lemmermann: Methoden für die Untersuchung des Bodens. 3. Beih. z. Z. Pflanzenenernährung S. 29. Berlin 1934.

[3] Handbuch der Bodenlehre. 6. 52. Berlin 1930.

A kir. magy. Pázmány Péter Tudományegyetem Közegészségtani Intézetéből.

Igazgató: dr. Darányi Gyula, egyet. nyilv. r. tanár.

Tejüzemek tartályainak zsírtalanítása.

Írta: Dr. Vitéz István.

A pasztőrözés hatásfokának elbírálására általában az összcsiraszám és a B. coli mennyiségének megállapítását használják fel. A tej pasztőrözési hőmérsékletein ugyanis a tejben lévő baktériumok legnagyobb része, a B. coli pedig teljes számban elpusztul. A *Demeter* vizsgálatai szerint tartós pasztőrözéssel 9—29 perc alatt az összes baktériumoknak 95.5—99.8%-a pusztult el. A savtermelők száma hasonló körülmények között 97.9—99.9 százalékkal, a B. coli száma pedig szintén 99.9%-al csökkent. A pillanatpasztőrözés eredménye 74, illetőleg 85 C°-on az összcsiraszámra vonatkozóan 99%-os, colira vonatkozóan 99.9%-os csökkenést mutatott. Egészen azonos hatással dolgoznak a lemezpasztőrözők is. *Nyiredy* többféle módon beállított laboratóriumi kisérletei azt bizonyították, hogy a pasztőrözési hőmérsékleten a B. coli minden körülmények között elpusztul. Ilyen irányban mi magunk is igen nagyszámú vizsgálatot végeztünk mind az üzemekben, mind a laboratóriumban és eredményeink az előbb említettekkel azonosak voltak.

Ha a pasztőrözött tejben mégis találunk coli-baktériumot, akkor annak egyik oka az lehet, hogy nem volt helyes a pasztőrözés, a másik pedig, hogy a helyesen végzett pasztőrözés után utószennyezésként jutott a tejbe coli-baktérium.

Azokban a budapesti nagy tejüzemekben, ahol az állandó házi ellenőrzést láttuk el, módunkban volt igen sokszor végezni fázisvizsgálatokat, mind pasztőrözött tejjel, mind pasztőrözött tejszínnel kapcsolatban. Ezeknek a vizsgálatoknak éppen az volt a céljuk, hogy nyomonkövetve a nyers tej útját, megállapítsuk azt, hogy a pasztőrözés menetében nincsen-e hiányosság vagy utószennyezésre nincsen-e alkalom?

Utószennyezést leginkább a csővezetékek és a pasztőrözött tej, tejszín befogadására szolgáló tartályok okoznak. A csővezetékeket és tartályokat, bár naponként átmossák forró vízzel, szódásvízzel, némelyik üzemben még fertőtlenítőoldattal is dolgoznak, (hypochloritok, mésztej, stb.) mégis előfordult, hogy a pasztőrözőből kilépő kifogástalan tej vagy tejszín mire a palackokba került, már colitartalmú volt. Egy esetben a tejpasztőrző után kapcsolt üzem gépi berendezése volt a szennyezés forrása (sokhajlású csőrendszer, távoleső olyan alkatrészek, amelyeknek közvetlenül egymás mellett kell lenniök); egy másik esetben pedig egyik tejszíntartály deszkafedele. Mindkét esetben az volt a helyzet, hogy a szennyezőforrás nem volt könnyen eltávolítható. Így a csövek hajlásaiban megtapadt tejmaradékban elszaporodott baktériumokból mindig újabb és újabb tömegek juthattak a tejbe, hasonlóképpen a deszka rostjaiból is a tejszínbe. A deszkafedél eltávolítása és helyette aluminiumtető alkalmazása folytán a B. coli tömeges megjelenése a tejszínben megszünt. Később ugyanitt újból nagyobb számú coli-baktérium mutatkozott a tejszínben. Amint az ezt követő vizsgálatokból kiderült, ennek oka az volt, hogy mivel a tejszín nagyobb zsírtartalma folytán erősebben tapadt a tartály falához, a naponkénti alapos tisztogatás forró szódás vízzel és mésztejjel sem volt elegendő minden alkalommal a zsírréteg tökéletes eltávolítására. Esetleg a tisztogató munkások részéről is történhetett kisebbfokú hanyagság. A zsíros felület egyébként is megakadályozza azt, hogy a dezinficiens közvetlenül érintkezzék a baktériumokkal. Az üzemnek ekkor azt ajánlottam, hogy a tartály sterilezése előtt valamely zsíroldószerrel távolítsák el a tartály falához tapadt vékony zsírréteget és csak ezután alkalmazzák a baktérium pusztítószert. Erre a célra különféle szénhidrogén vegyületek

jöhetnek szóba, amelyek közül a széntetraklorid alkalmasnak látszott, mivel nem gyulékony, könnyen beszerezhető és nem tulságosan drága, elég illékony, tehát szaga könnyen eltávolítható és maradékot sem hagy hátra. Ezenkívül a vele való dolgozás egyszerű óvóintézkedések betartásával nem veszélyes. Ettől kezdve az üzem állandóan alkalmazta ezt a módszert és az e tekintetben végzett gyakori üzemi vizsgálat bakteriologiai szempontból megnyugtató eredményekkel járt.

A zsírtalanítás 10—15 percet vesz igénybe és úgy történik, hogy a széntetrakloriddal tiszta ruhát átnedvesítenek és ezzel a tartály oldalait és fenekét erősen átdörzsölik. E műveletet a helyiség egyidejű szellőztetésével kapcsolatban végzik. Azalatt az idő alatt, amíg a munkás a tartályban bent tartózkodik, a munkás szájába szipókát kell adni, amelynek a végére gumicső van szerelve. Ez a gumicső a tartályból kivezet és ezen keresztül tiszta levegőt lélegzik a munkás. Ezzel az óvóintézkedéssel minden esetben épúgy elkerülhető a széntetraklorid-gőzök belégzése útján előálló ártalom, mintha gázálarccal védekeznénk ellene. A tartályban maradt széntetraklorid-gőzök a zsírtalanítást követő mésztejjel, fertőtlenítéssel, majd forró vízzel való mosással, végül gőzöléssel nyomtalanul eltávolíthatók.

A zsírtalanítás gazdasági szempontból nem terheli különösebben az üzemet. A mostani rendkívüli helyzet előtt a széntetraklorid beszerzése nem járt nehézséggel. Nagybani ára pedig 100 kg-ként 96.87 P volt. A szóban lévő üzemben naponta egy darab 1000 literes és egy darab 100 literes tartályt zsírtalanítanak ilyen módon és ehhez 3 naponként 1 liter széntetrakloridot használnak el. 1 liter széntetraklorid 1.594 fs-al számítva 1594 gr-ot tesz ki, amely mennyiség 3 napi szükségletet fedez és így 100 kg 188 napra, vagyis kereken 6 hónapra elegendő. Évi befektetés tehát 200 kg = 193.74 P-őt tesz ki. E túlkiadás révén viszont elértük azt, hogy a megfelelően végzett zsírtalanítással és mosással a tejüzem higienének egyik eléggé kényes gondját sikerült eloszlatnunk.

Zusammenfassung.

Hyg. Inst. d. kgl. ung. P. Pázmány-Universität, Budapest.

Direktor: **Gy. v. Darányi.**

Über die Entfettung der Behälter in den Milchbetrieben.

Von: **Dr. I. v. Vitéz.**

Das Fetthäutchen des Behälters lässt sich sehr schwer entfernen, dadurch entsteht Gelegenheit zu nachträglicher Verunreinigung von pasteurisierter Milch.

Die Entfettung kann folgenderweise durchgeführt werden: ein reines Tuch wird mit Kohlenstofftetrachlorid durchfeuchtet und mit diesem Tuch reibt man die Wände und den Boden des Behälters gründlich ab (inzwischen trägt der Arbeiter eine Gasmaske, oder atmet durch ein längeres Gummirohr). Danach wird der Behälter mit Kalkmilch bestrichen, mit heissem Wasser gespült und zuletzt mit heissem Dampf behandelt.

Summary.

Institute of Public Health, Royal Hungarian Peter Pázmány University, Budapest.

Head of the Institute: **Gy. Darányi.**

A method for dissolving fat of containers in dairies.

By: **I. Vitéz.**

Pasteurized milk and cream is sometimes contaminated with Bacterium coli. It was found that almost every time the microorganisme came from the containers or from the pipings. With creams of high fat content it may happen that the normal cleaning method is not satisfactory. In such cases the author used the following method: The remaining fat was dissolved in carbontetrachloride. The container was sterilized with calciumhydroxyde and washed with alcaline water, afterwards with pure water. Finally steam was introduced into the container. By this treatment it is possible to have the milk or cream abselutely Bacterium coli-free.

Budapest Székesfőváros Állategészségügyi Telepe.
Igazgató: Dr. Véghelyi Károly, szfőv. főállatorvos.

Adatok a tyúktojás ehető részeinek, színének és héjsúlyának viszonosságáról.

Írta: Anghi Csaba Geyza, v. egyet. tanársegéd, szfőv. k. é. felügyelő.

(Előadta szerző a Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztályának 1939. november hó 16-án tartott 89. ülésén.)

I.

A tojás minőségének elbírálása alkalmával fontos szempont a tojás nagysága is. A köztudomás és részben a szakmunkák szerint is minél nagyobb a tojás, annál kedvezőbb a héjszázaléka. Ezért úgy a termelő, mint a kereskedő és a fogyasztó arra törekszik, hogy minél nagyobb tojásokhoz jusson.

Méréseim alapján mind szakemberek, mind laikusok által hitt ezt a feltevést bizonyos vonatkozásokban korrigálnom kell.

A tojás ehető- és héjrészeinek viszonyára vonatkozólag a vadmadarakat illetőleg *Dürigen, Gröbbels, Grossfeld, Heinroth* közölnek adatokat. Ezek alapján — igen tág határok között és a szabályszerűségnek igen halvány nyomaival, számos ökologiai hatás figyelembevételével — az tünik ki, hogy bizonyos fajokra vonatkoztatva a tojás súlyának növekedésével a héjszázalék is növekedik. Pl. míg a 3 gr súlyú veresbegy tojáshéja a tojás súlyának 4%-a, a verébnél 5%-a, addig az 1.5 k-gos tojást rakó strucc tojáshéja a tojás súlyának 20%-a.

Ez a viszony tág határok között a házi madarainkra is alkalmazható. Az említett szerzők adatai alapján házimadaraknál a tojássúly és héjszázalék aránya így alakul:

a	2 gr-os kanári tojás héja a tojás súlyának	6%-a
a	19 gr-os galamb tojás héja a tojás súlyának	10%-a
a	27 gr-os fácán tojás héja a tojás súlyának	10%-a
a	75 gr-os kacsa tojás héja a tojás súlyának	13%-a
a	79 gr-os pulyka tojás héja a tojás súlyának	13%-a
a	161 gr-os lud tojás héja a tojás súlyának	14%-a

Tekintettel arra, hogy nincs róla adat, mekkora vizsgálati anyagból nyerték ezt a sorozatot, valamint arra, hogy a gyöngytyúknak aránytalanul vastag héja sem illeszthető ide, további vizsgálatokra volna itt szükség. Amíg ennek lehetősége adódik, addig a bemutatott adatok csak általános tájékozódásul szolgálnak.

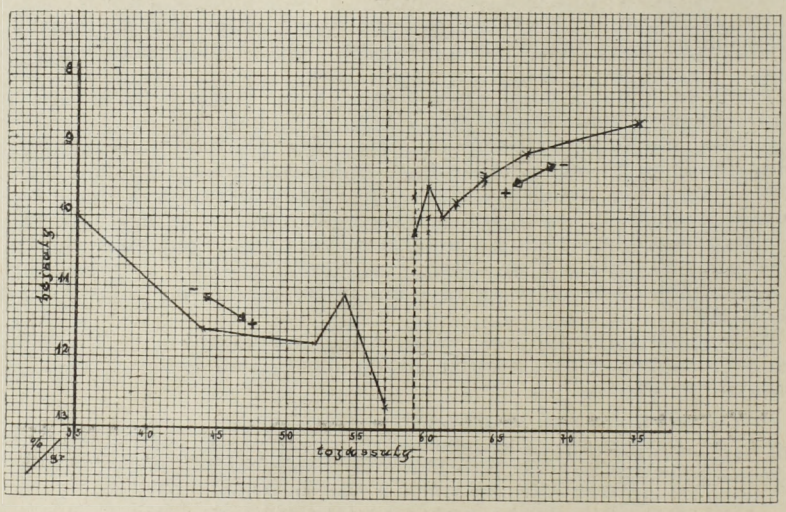
Az egyes fajok tojássúlyának és héjszázalékának viszonyát előidéző okokat illetőleg a különböző szerzők véleménye nagyon eltérő. Okul hozzák fel a talajnemet, amelyre a madár lerakja tojását. Így pl. a sziklára tojó madarak tojásának héja *Grossfeld* szerint igen vastag szokott lenni. Más felfogás szerint azon fajok tojásainak héja, melyek a testsúlyhoz viszonyítva nagy tojást tojnak, vékonyabb, mint a testsúlyukhoz viszonyítva kis tojástrakók tojásának héja. Érdekes az a felfogás is, hogy a nagyobb testsúlyú madarak tojásának héja vastagabb, függetlenül áttól, hogy milyen súlya van a tojásnak, mert ha a súlyosabb madarak vigyázatlanságból fészekaljukba lépnek, a vékonyhéjú tojást könnyebben betörik, mint a vastagabbat. Egy további nézet szerint a magas fákon fészkelő fajok tojásainak héja vastagabb, mint a bokrokban fészkelőké. Ha ugyanis magasból esik le a fészekből a tojás, könnyebben betörhetik, mintha alacsony fészekből hullott ki.

Természetesen ezek és más hasonló irányú feltevések, megállapítások csakis abban az esetben bírnának komoly értékkel, ha exakt vizsgálatok révén kapott számszerű bizonyítékokra volnának alapozva. A házi tyúkoknál ezeknek a feltevéseknek egyike sem jöhet számításba, mert életkörülményeik egészen mások, mint a vadon élő madaraké. Itt egyedül az a, nyomási igénybevételben megnyilvánuló, mechanikai hatás szabja meg a tojás héjá-

nak vastagságát, amelyet a lágy részek hordozása, körülzárása, végeredményben súlya fejt ki az ezeket a részeket körülzáró burokra.

Hogy a különféle házityúkfajták tojásainak nagysága és héjuk közötti viszonyok az említett szempont szerint miképpen alakulnak, azt grafikonon szemléltetem, amelyet *Dürigen* és a bécsi vegykisérleti állomásnak *Hausz-ner—Holczinger* által publikált adatai alapján szerkesztettem:

A diagrammról meglepő eredmény olvasható le: 35-től 57 gr súlyig a héj súlya a tojás súlyával nő, 59 gr-tól 75 gr-ig azonban minél nehezebb a tojás, viszonylag annál könnyebb a héja, vagyis a héj súlyszázaléka csökken. Így tehát ez az egyetlennek látszó populáció valójában két, teljesen különálló részre osztódik. Az egyik 57 gr-ig terjed, a másik 59—75 gr között van. A koordináta rendszer szerint felvetített görbe az első populációt illetőleg pozitív haladási irányú, a második populáció iránya negatív korrelációt mutat.



E diagramm alapján arra a következtetésre jutunk, hogy a házityúkfajták 57 gr-nál könnyebb tojásai között minél nagyobb a tojás,annál vastagabb a héja. Ezzel a következtetéssel azonban — amit saját vizsgálataim is megerősítenek — ellentétben *Grossfeld* azt írja, hogy *Edin, Helleday, Andersson* adatai szerint a tojáshéj vastagságát sem a tojás tartalma, sem nagysága nem befolyásolja, hanem csakis a tojás alakja, valamint az 1 cm²-re eső mg héjhamu. Utóbbinak a héjjal kapcsolatos korrelációját $r = +0.60 \pm 0.02$-nak adja meg. Ami a tojás alakjának és héjának kapcsolatát illeti, arra vonatkozólag lentebb a tojás színe és alakja közötti viszonosság tárgyalásánál térek ki. Itt csak annyit említek, hogy a tojás alakja a tojás nagyságán *át* befolyásolja a héj súlyát, mert a gyakorlati tapasztalatok szerint a zömök tojások súlyosabbak a megnyúlt alakúaknál s mint ilyenek — méréseim szerint — héjuk vastagabb, tehát súlyosabb is.

Itt kell megemlékeznem *Mészáros G.* vizsgálatairól, akinek eredményét *Grossfeld* idézi. Nevezett szerző 1934-ben 100 drb magyar piaci tojáson végzett méréseket. E kisszámú vizsgálati anyagból nyert eredmények bátran elhanyagolhatók volnának, mindazonáltal a teljesség kedvéért szükségesnek tartom megemlíteni. *Mészáros* úgy találta, hogy

az 50 gr-on aluli súlyú tojásoknál	11.6% a héjrész
az 50—55 gr súlyú tojásoknál	10.8% a héjrész
az 55—60 gr súlyú tojásoknál	11.0% a héjrész
a 60 gr-on felüli súlyú tojásoknál	10.4% a héjrész

Ezek az adatok saját eredményemtől főleg abban térnek el, hogy az 50 gr-on aluli súlyú tojások héjsúlyszázalékát az általam megállapítottaknál magasabb értékben adják meg.

A *Dürigen*-féle és a bécsi adatokból annyi mindenesetre megállapítható, hogy az 57 gr-on aluli tojások héjsúlya csökken a tojássúly csökkenésével, az 59 gr-on felüli tojások héjának súlya pedig emelkedik a tojássúly csökkenésével. Nagy vonásokban — az 50 gr súlyú tojások kivételével — *Mészáros* is megközelítő eredményekre jutott.

Bár vizsgálati anyagomban aránylag kevés, mindössze 218 drb, 60 gr-on felüli súlyú tojás volt, azonban ezeknek héja is 5.5—7 gr között ingadozott, így a 60—65 gr-os tojások súlyának 9—10% volt a héjsúlya, szemben az 50—60 gr-os tojások 9.5—11%-os héjsúlyával.

Úgy látszik, hogy a 60 gr-on felüli tojás- és tojáshéjsúlyok viszonossága érdekében újabb vizsgálatokra volna szükség nagyobb drb-számú vizsgálati anyag felhasználásával.

Ezek a vizsgálatok az exporttojás szempontjából kétségtelenül fontosak volnának. Belföldi viszonylatban u. i. az átlagos tojássúly alig éri el a 60 gr-ot, de általában 50—60 gr között szokott mozogni.

Nézzük most azt, hogy miért hátrányos vagy előnyös a kis vagy a nagy tojás?

A nagy tojásnak első és legfontosabb előnye a tetszetősség. A közönség az ú. n. tea-tojásnak — melyekből a „lágytojást" készítik — sokkal szivesebben vásárolja a nagy, mint a kis tojásokat. További előnye az, hogy szállításnál, tárolásnál, átrakásnál, vizsgálatnál kevesebb munka szükséges az egységnyi súlynál, ha a tojás nagy, mint ha kicsi. A nagy tojásnak nagyobb a sárgája százalékosan is.

A kis tojásnak ugyane szempontból hátrányosabb a helyzete, ami a termelőt és kereskedőt illeti. A kis- és nagyfogyasztónak (vendéglő, kávéház, cukrászda stb.) azonban a legtöbbször a kis tojás az előnyös. Többnyire ama rendkívül egyszerű tételnél fogva, hogy egy tojás mindig egy tojással egyenlő, akár nagy, akár kicsi az. A kisebb tojásoknak különösen az angliai ú. n. „folyékony tojás" szempontjából nagy az előnye, mikoris olcsóbb áron megvásárolt kistojásokat héj nélkül, folyékony állapotban hoznak forgalomba. Hátránya azonban a kisebb tojásoknak a nagyobbakkal szemben, hogy gyorsabban száradnak be, nagyobb lévén a párolgási felület. Előnyéül szokták emlegetni a kis tojásnak, hogy kisebb a törési koefficiense, mint a nagyobbaké. Ez az előny azonban a tojássúly és héjasúly között fennálló pozitív viszonosság (korreláció) következtében a nem túltenyésztett példányoktól származó nagyobb tojásokra is vonatkozik.

A kisebb tojásoknak tehát a fogyasztó részére kétségtelen előnye az, hogy kevesebb %-a héjtartalom, amint azt vizsgálataim megállapították, azonkívül darabszámra történő vételkor olcsóbbak a kis, mint a nagy tojások.

A tojássúly és héjsúly viszonosságára vonatkozó méréseimet indokoltnak vélem elsősorban a fogyasztó szempontjából, mert nem elégséges tudni azt, hogy a „kis" tojásnak kisbb a héja, mint a „nagy"-nak, hanem azzal is tisztában kell lennünk, hogy milyen súlyú az a „kis" és „nagy" tojás, amelynél kedvező és amelynél kedvezőtlen a tojássúly és a héjsúly közötti viszony.

Ezzel a céllal lemértem 2086 budapesti piaci nyári tojást, majd az ehető részek gondos eltávolítása és a héjrészek beszárítása után visszamértem utóbbiak súlyát. A tojás ehető részeit a következő részek adják: a sárgája (vitellus), fehérje (albumin), jégzsinórok (chalazae); ehetetlen részek: a mészhártya (membrana testacea), mészhéj (testa), cuticula.

A mérések révén nyert számadatokat a bimetriából ismert módszerekkel dolgoztam fel: megállapítottam a tojássúlyok, a tojáshéjsúlyok variációját, valamint a tojássúly és héjsúly korrelációját.

II.

A tojás ehetetlen és ehető részeinek együttes súlya. Az a 2086 drb-ból álló vizsgálati anyag, amelyet az előadott céllal feldolgoztam, tág határok között ingadozott. A legkönnyebb tojás 34, a legnehezebb 75 gr-os volt.

A Budapesten piacra került tojások súlya tehát széles határok között váltakozik. Kiegyenlítettségről úgyszólván nem is lehet beszélni. Csaknem

hihetetlen, hogy vásárló közönségünk mennyire igénytelen e tekintetben. Ez a körülmény viszont kedvező lehetőséget nyujt ahhoz, hogy tágabb körben sikerül talán elérni azt, hogy belássák, miszerint kisebb (50 gr-on aluli) tojásokat érdemesebb vásárolni, mint 50—60 gr közöttieket.

A bemutatott populációban az arithmetikai közepet 53.18 gr-nak találtam, mert a tetszőlegesen felvett középértékhez, melyben a legtöbb variáns foglaltatott, hozzászámított korrekciós érték ezt a közepes tojássúlyt adta eredményül. Vagyis:

$$M_s = A_s + b_s{}^* \text{ azaz}$$
$$M_s = 52 + 1.18 = 53.18 \text{ gr}$$

* „s" index a tojás *s*ulyára vonatkozik.

A budapesti piaci tojás közepes súlya tehát — vizsgált anyagom alapján — *53.18 gr.*

Kérdés, hogy ez a középérték milyen tág, vagy szűk határok között ingadozik? Azaz a középértéknek mekkora a szóródása? Erre a kérdésre a középérték körüli szóródást kifejező σ érték ad feletet. Ez pedig

$$\sigma_s = \pm 5.18 \pm 0.113 \text{-nak találtam.}$$

Ilyenformán a lemért tojások legnagyobb része (1464 drb) az

$$M_s \pm \sigma_s, \text{ azaz}$$
$$53.18 \pm (5.18 \pm 0.113), \text{ vagyis } 48{\cdot}11 \text{ és } 58.47 \text{ gr-os}$$

tojásokat tartalmazó variációs osztályokban helyezkedett el. *Vagyis a budapesti piaci tojás 70.19%-a 48.11—58.47 gr-os.* Itt kell megjegyeznem, hogy a fentebb közölt értékek esetében ideális variációs sorozatban a variánsok 99.7%-a helyeződik el $M \pm \sigma$ között. A vizsgált populáció tehát valóban messze van az ideális értéktől. Tojástermelőinkre hárul a feladat, hogy a standardeltérést, azaz a középérték körüli szóródást alacsonyabbra, az itt elhelyezkedő variánsok számát pedig magasabbra lehessen emelni kiegyenlítettebb tojásnak piacra hozása révén.

Ami azonban a tojások nagyságát illeti, azok, akik a nagy tojást propagálják, meg lehetnek elégedve az általam talált eredménnyel. U. i. az $M \pm \sigma$ értékektől balra eső, azaz minus variánsokat tartamazó, osztályokban (14-ben) 13.27%-a, addig a középtől jobbra eső, azaz plus variánsokat tartalmazó, osztályokban (17-ben) a variánsoknak 17.38%-át találtam. Azaz nagyobb súlyú (59—75 gr-os) tojások nagyobb mennyiségben fordultak elő, mint a kisebb (34—47 gr-osak) súlyúak.

Ami tehát a Budapesten piacra került tojások nagyság-színvonalát illeti, az kifejezetten kielégítőnek mondható azok számára, akik a nagyobb tojásokat keresik, azaz az eddigi általános kívánalmak szerint vásárolnak, vagyis a kisebb tojásokat hátrányban részesítik a nagyokkal szemben.

A tojás héjának súlya. Vizsgálati anyagomban a tojás héjának súlya 2—10 gr között váltakozott. 2 gr-os héja egyetlen egy 45 gr-os tojásnak volt, míg 10 gr-os héjat egyetlen 55 gr-os tojásnál mértem. A súlyosabb tojás %-os héjmennyisége tehát nagyobb, mint a könnyebbé.

A középérték így alakult a 2086 drb tojás héját illetőleg:

$$M_h = A_h + b_h{}^*, \text{ azaz}$$
$$M_h = 5.0 + 0.99 = 5.99 \text{ gr}$$

* „h" index a tojás héjára vonatkozik.

A budapesti piaci tojásnak tehát középértékben 5.99 gr-os a héja. Ha ezt az eredményt egybevetjük az átlagos tojássúllyal, úgy találjuk, hogy *az átlagos súlyú piaci tojásnak 11.27%-a a héj.*

A tojás héjának súlyát a különböző szerzők *(Bakos, Báldy, Csukás, Dürigen, Grossfeld, Hausner—Holczinger, Kubacska, Winkler)* általában 10—11%-nak adják meg. E tekintetben tehát eredményem megegyezik mások adataival. Ez az átlag azonban, tekintettel a héjsúlyok extrémértékeire (2—10 gr) nem jelent sokat és nem elégséges ahhoz, hogy teljesen tiszta képet nyerjük arról, hogy a kis, vagy a nagy tojásban vásárolunk-e több héjrészt?

Az a 8 gr-os ingadozás, mely a legkönnyebb és legnehezebb héjsúly között van, elég jelentékeny, mert a középérték körüli szóródást kifejező standardszám $\sigma_h = \pm 1.83 \pm 0.040$ alapján a legtöbb tojásnak héjsúlya — a vizsgált populációban — az $M \pm \sigma = 4.20 - 7.86$ gr között van. A legtöbb tojás, számszerint 1979, pedig a megmért tojásoknak 94.87%-a (ideális esetben 95.5% volna ez az érték).

A tojás héjának %-ban megadott átlagértékeinél sokkal szemléltetőbbek azok az adatok, melyek méréseim alapján azt tárják fel, hogy milyen súlyú tojásnak milyen súlyszázalékú a héja. Ennek a viszonynak bemutatására álljanak itt azok a variációs osztályok, melyekben a variánsok száma 100-nál több volt:

A tojások súlya	Tojáshély súly	1000 gr-ból		1000 gr-ban van drb tojás	A tojássúlynak hány %-a héj?
		ehető	héjrész		
grammokban					
45.36	4.0	912.28	87.72	21.93	8.77
49.04	4.5	908.29	91.71	20.38	9.17
52.48	5.0	905.00	95.00	19.00	9.50
54.27	5.5	898.80	101.20	18.40	10.12
55.70	6.0	893.30	106.70	17.95	10.67
57.94	6.5	887 87	112.13	17.25	11.21

Ezekből az adatokból látható, hogy minél nehezebb a tojás, annál magasabb %-ú a héjsúlya is. Így a 45.36 gr-os tojásnak 1000 gr-jában 912.28 gr az ehető rész, ellenben az 57.94 gr-os tojás 1000 gr-jában csak 887.87 gr az ehető rész.

A 4 gr-nál alacsonyabb és a 6.5 gr-nál magasabb variációs osztályokban elhelyezkedő tojássúlyok és héjaik súlya közötti összefüggést, mint az $M \pm \sigma$ értékeken innen- és túlesőket, elhanyagolhatónak vélem, mert a $+\sigma$-án felül eső 4 osztályban csak 68, a $-\sigma$-án alul lévő 4 osztályban csak 39 a variánsok száma.

A súlyosabb tojások nagyobb százalékú héjrésze kétségtelenül újszerű ekkora populáción ejtett számítások eredményeképpen is. Nem olyan meglepő azonban, ha nemcsak a rideg számadatokat, hanem a számszerű eredményen túl a biologiai okot kutatjuk.

A Természet, mint mindig, úgy a tojás héjánál is, többszörös biztonsággal alkot, számítva arra a sok viszontagságra, amely az élőlények csiráira, így a tojásra is leselkedik és veszélyezteti a fajfenntartást. Minthogy pedig a nagyobb tojás lágy részeit viszonylag nagyobb szilárdságú héjrész képes — mint látszik — összetartani, fokozódnia kell a héj vastagságának és így súlyának is. A tojáshéj anyag u. i. nagyjából állandó összetételű. A héj házityúknál 93.7% szénsavas meszet, 1.3% szénsavas magnéziumot, 0.8% foszforsavas meszet és 4.2% szerves anyagot, de e tekintetben még a különféle vadmadarak tojásait illetőleg sincs nagy eltérés. A szerves és ásványi anyagok viszonya legfeljebb — elégtelen szénsavas- és fozforsavasmész felvétele, vitaminhiány esetén — eltolódik az ásványi anyagok hátrányára, de feltételezett erősebb igénybevétel esetében sem képes lényegesen nagyobb mennyiségben szervetlen anyag lerakodni a héjba, hogy ezáltal a héj szilárdsága növekedjék. A nagyobb igénybevételt, mint amilyen az ehető részek növekedése is, tehát úgy kell ellensúlyoznia a Természetnek, hogy vastagabb és így súlyosabb héjat épít a tojás lágy részei köré.

Hogy némelykor milyen erőteljes igénybevételt kell kibírnia a tojás héjának, idézem erre vonatkozólag *Schröder* adatát, aki szerint a tyúktojást 5—150 kg töri be. A tojáshéj törési szilárdságára vonatkozólag *G. F. Stewart* is végzett vizsgálatokat. Szerinte a héj törési szilárdságát csakis a héj vastagsága befolyásolja és pedig $r = +0{\cdot}509 \pm 0{\cdot}028$ mértékben.

A domesztikált tyúknál — mint említettem — úgy látszik, a tojás nagysága szabja meg a héj vastagságát. Hogy pedig a 60 gr-on felüli súlyú tojásoknál vékonyabb a héj, mint az az 50—60 gr súlyok közötti

tojások héjvastagsága után várható volna, annak talán az a magyarázata, hogy a 60 gr-os tojást természetellenesnek kell tekintenünk. Feltételezem u. i., hogy a Természet nem kíván a házityúktól 60 gr-on felüli súlyú tojásokat, azok kétségtelenül domesztikációs termékek, hiszen a házityúk őse, a bankivatyúk tojásai *Gröbbels*, *Heinroth* szerint csak 27—28 gr súlyúak. Ilyenformán nem is történik gondoskodás tervszerűen a szervezet részéről arra vonatkozóan, hogy a nagyobb tojássúllyal ezeknél a nagy, 60 gr-on felüli, tojásoknál a héj is erőteljesen vastagodjék meg. Ezt az elgondolásomat egyébként a nagy tojások termelésével együtt járó, nemritkán kórosan túlfinomodott szervezet is igazolni látszik.

Snowden említi u. i., hogy a 66 gr-os tojásoknál pl. tojócső előesést és más has- és medenceüri megbetegedéseket észlelt. Több forrásmunka emlékezik meg róla, de különösen figyelemreméltók *Horn Arthur* közleményei a Baromfitenyésztők Lapja 1939. évi számaiban arravonatkozóan, hogy a tojástermelés erőszakolásának a konstitució gyengülése a következménye. És e tekintetben nem lehet elválasztani egymástól a nagy mennyiség és a nagy darabsúly kedvezőtlen hatását, mert mindkettő, külön-külön is a konstitució szilárdságának csökkenésére vezet, mint azt az angol és amerikai tenyésztők napjainkban csaknem általános jelenségként tapasztalják. Akik tisztában vannak avval, hogy a nagy tojásokból álló és magas darabszámot produkáló fajták finom szervezetűek, azok azon sem fognak meglepődni, hogy a természetellenesen magas termelési eredmények következménye: a túltenyésztett konstitució. Hogy ennek a faj szaporodása, biologiai élettartama, egyedi és fajegészsége szempontjából mennyi hátránya van, az a zootechnikusok körében közismert. A tenyésztő szempontjából tehát alaposan megfontolandó a nagy tojások erőltetése.

Azt a rendkívül változatos állományt, melyből fővárosunk kiegyenlítetlen piaci tojásainak zöme származik és amely vizsgálati anyagomat képezte, minden bizonnyal nem lehet tulfinomodottnak mondani. Így az is érthető, ha a budapesti piacon nem a 60 gr-on felüli tojások vannak túlsúlyban, mint arra fentebb már rámutattam.

A tojás súlyának és héjszázalékának kialakulásánál végül bizonyára nem véletlen az sem, hogy keltető tojásokul az 55—60 gr-os, de legfeljebb 65 gr-os tojások a legmegfelelőbbek. Ezeknek héja látszik valószínűleg a legalkalmasabb vastagságunak arra, hogy a pete lágy részeinek biztos védelmet nyujtson.

A tojás ehető- és héjrészeinek viszonossága. Már az eddigiekből is látható volt, hogy a tojássúly és héjsúly között van viszonosság és pedig pozitív jellegű. Ugy találtam, hogy a viszonossági együttható

$$r = +0.56 \pm 0.014$$

amely érték az Orphal—Römer skála szerint „világos" viszonosságot jelent. A viszonosság értéke ugyanis 0—1-ig terjed úgy pozitiv, mint negativ irányban. Ha a koefficiens $r > 0.5$-nél, akkor azt már világosnak nevezzük, ha $r < 0.5$-nél, akkor gyengül, ha r közledik az 1-hez, erősödik a mértéke. Esetünkben még ± 0.014 korrekciós szám (amely a közepes hibát jelenti), tekintetbe vételénél is nagyobb az együttható, mint 0.5 és így a viszonosság minden körülmények között világos. A közepes hiba háromszorosa sem éri el az együttható értéket, tehát a számításaimból nyert együttható úgy arithmetikailag, mint biológiailag feltétlenül helytálló a vizsgált populációra nézve. Hogy biologiailag mennyire indokolt, arra a számításokat megelőzőleg és ezek kapcsán több izben mutatok rá.

E viszonossági együttható gyakorlati jelentősége abban van, hogy felvilágosít a tojás súlyának és héjsúlyának kapcsolatát százalékban kifejező értékek mértékéről. Igy az előzőkben közölt %-számok jelentősége fokozottabbá válik, mert a viszonossági együtthatóból kitűnik, hogy e %-számok szilárdnak tekinthetők.

A tojások színe, súlya és héjsúlya közötti összefüggés. Az előzőkben vázolt célon kívül méréseim kapcsán feltettem azt a kérdést is, hogy van-e alapja annak a közhiedelemnek, amely szerint a sötétbb színű tojás vastagabb héju, mint a világos?

Mielőtt erre vonatkozólag számszerű adatok birtokába jutottam, élettani alapon a következőket kellett tekintetbe vennem. A tojás festékanyagja (oorhodin, ooporphyrin, haemoporphyrin) az uterusban és isthmusban rakodik a mészhéjat borító cuticulába. Ez a folyamat fiziologiailag független kell, hogy legyen a mészhéj vastagságától, mert csakis a héjrész felépítésének befejezése után játszódik le. Erről egyébként bárki is meggyőződhetik, ha barna tojást eltört, mert a törési felület és a héjrész belső felülete világos.

Mégis azonban nem független az említett folyamat a mészhéj vastagságától, mert a héjvastagság, illetve héjsúly kialakulása közbeeső folyamat a tojás nagyságának kifejlődése és a cuticula színe között, mint lentebb látni fogjuk.

Általánosságban három színcsoport állapítható meg a házityúk tojásánál: fehér, sárga, barna. E három élesebben elhatárolható színváltozatot számos átmenet köti össze. Fehér tojásféja van az ó-stájer, andaluziai, augsburgi, brabanti, brakel, hamburgi, olasz, minorka stb. fajtáknak; sárga héjú tojást tojik a faverolles, lakenfeldi, langshan, orpington stb; barna héjat találunk a meckelni, rhode island red, plymouth rocks, dominikánus stb. tojásainál.

A tojáshéj vastagsága és így súlya is a felsorolt fajták szerint is többkevesebb eltéréssel változik. Igy tehát bizonyos kapcsolat valóban megállapítható a héj vastagsága és színe között.

Yull vizsgálatai szerint a tojás alakjára vezethető vissza a cuticula színe. T. i. az a körülmény, hogy a festékanyag az uterusban és isthmusban rakodik a tojásra, magától értetődővé teszi azt is, hogy minél lassabban jut át a tojás a tojóutakon, annál több — és minél gyorsabban, annál kevesebb festékanyag rakodhatik reá. Mivel pedig a mechanika szabályai folytán a rövid, kerekded, zömök tojás lassabban jut a külvilágba, mint a hosszúkás, nem szükséges bővebben fejtegetni, hogy az előbbire több festékanyagnak van módjában lerakodnia. Ha továbbá tudjuk azt is, hogy a zömök tojások — tág határok között — súlyosabbak szoktak lenni, mint a megnyúltak, így a súlyosabb tojások és héjuk színe között fennálló kapcsolat magától értetődik. Minthogy pedig a közölt korrelációs koefficiens ($r=+0.56\pm0.014$) szerint a héjsúly százaléka és a tojás súlya között pozitiv a viszonosság, így a zömök, tehát súlyosabb tojásoknak héja is súlyosabb kell, hogy legyen.

Ez a fiziologiai gondolatfüzés azonban matematikailag bizonyításra szorul. Ezért a valóságban fennálló kapcsolat számszerű leszögezése érdekében vizsgálati anyagomból 570 drb fehér, 422 drb sárga és 401 drb barna tojás adatait vetettem egybe szín, súly és héjsúly tekintetében az előbbiekben alkalmazott módszerrel.

A felállított variációs sorozatok csaknem mindhárom színkategoriába tartozó tojásoknál egyforma terjedelmüek voltak, de a barna tojásoknál túlterjedtek a variációs osztályok a fehér és sárga tojások osztályainál a minus variánsokban négy, a plus variánsokban a sárgákhoz viszonyítva hét, a fehérekhez viszonyítva három osztállyal.

1. A fehér tojások súlyából képzett variációs sorozat középértéke $M_{fs}=A_{fs}+b_{fs}$ képlet szerint $M_{fs}=53.56$ gr. A sorozat terjedelme 27 osztály. A középérték körüli szóródást $\sigma_{fs}=+4.37+0.14$ mutatja, tehát a 49.33 és 58.07 gr. tojássúlyokat reprezentáló osztályokra terjed ki a középérték standard-eltérése. A variánsoknak 72.10%-át találtam az $M\pm\sigma$ között. Ideális esetben e százalékszám 99.7% volna.

A fehér tojások héjának súlyát illetőleg a sorozat terjedelme 8 osztály. Középértéke $M_{fh}=A_{fh}+b_{fh}$ képlet szerint $M_{fh}=5+0:61=5:61$ gr., vagyis *a fehér tojások héjának súlyát középértékben 5.61 gr-nak találtam.* A standard eltérést $\sigma_{fh}=\pm1.26\pm0.06$ értékben számítottam ki. Eszerint az összes variánsok 96.13%-a a 4.29—6.93 gr. tojáshéjsúlyt reprezentáló variációs osztályokban helyezkedett el.

A fehér tojások súlya és héjuk súlyának viszonosságát jelentő koefficiens $r=+0.68\pm0.02$. Ez az érték „világos" korrelációt jelent, mert 0.5-nél magasabb. Megjegyzésre érdemes az a körülmény, hogy ez a koefficiens

* Indexben „fs" = fehér tojások súlya, „fh" = fehér tojások héjának súlya; „ss" = sárga tojások súlya, „sh" = sárga tojások héjának súlya; „bs" = barna tojások súlya, „bh" = barna tojások héjának súlya.

magasabb értékű, mint a fentebb bemutatott és a tojás, valamint héjsúlya közötti viszonosságról általában tájékoztató együttható értéke.

Ugy látszik tehát, hogy a fehér tojások héjának súlya sokkal inkább függvénye a tojás súlyának, mint a sárga vagy barna színű tojásoknál, — mint azt látni fogjuk.

A fehér tojások és héjsúlyuk közötti összefüggésből az is kitűnik, hogy itt a héjak súlya átlagosan 9.6%-a a tojás súlyának. Ez a % szám arról tanuskodik, hogy hányadrésze a héjsúly a tojás súlyának, a korrelációs koefficiens pedig annak a szorosabb, vagy tágabb kapcsolatnak mértékét jelenti, amely az említett jellegek között fennáll. Azaz minél magasabb a korrelációs koefficiens értéke, annál inkább állandó — a vizsgált populáció keretein belül — az a % szám, amely az M_{fs} és M_{fh} értéke viszonyának kifejezője.

2. *A sárga tojások* súlyának és héjának viszonosságát illetőleg a variációs sorozat középértéke $M_{ss} = A_{ss} - b_{ss}$ képlet alapján $M_{ss} = 53 - 0.09 = 52.91$ gr, azaz a 30 osztályra terjedő sorozatban *a sárga tojások súlyának középértéke 52.91 gr.*

A standard eltérés értéke $\sigma_{ss} = \pm 4.51 \pm 0.22$ és így a sárga tojások középérték körüli szóródása a 48.62—57.64 gr-os osztályokra terjed ki. Az ezekbe az osztályokba jutott variánsok pedig 65.40%-át tették ki az összes sárga tojásnak (ideális esetben 99.7% volna a mennyiségük).

A sárga tojások súlyából képzett variációs sorozat terjedelme 8 osztály, középértéke $M_{sh} = A_{sh} + b_{sh}$ szerint $M_{sh} = 5 + 0.26 = 5.26$ gr. A standard eltérés $\sigma_{sh} = \pm 1.26 \pm 0.06$ s így a sárga tojások középértéke körül a 4.06—6.58 gr héjsúlyokat reprezentáló osztályokban helyezkedett el a variánsoknak 92.89%-a.

A tojássúlyok és héjsúlyok viszonyát illetőleg a héjsúlyok a tojássúlyoknak 9.0%-át adták a sárga tojásoknál. Ugyanitt a korrelációs koefficiens $r = + 0.55 \pm 0.03$, vagyis a viszonosság itt is csaknem olyan mértékű, mint általánosságban a tojás- és héjsúlynál.

A korrelációs koefficiensnek ilyen értéke azt mutatja, hogy a tojássúlynak 9.4%-át kitevő héjsúly nagyobb ingadozásnak lehet kitéve, mint azt a fehér tojásoknál láttuk.

3. A *barna tojások* súlyából összeállított variációs sorozat középértéke $M_{bs} = A_{bs} + b_{bs}$ szerint $M_{bs} = 54 + 050 = 54.50$ *gr és így a barnahéjú tojások súlyának középértéke magasabb, mint a fehér és sárga tojásoknál.*

Figyelemreméltó, hogy a barna tojásoknál a variációs sorozat terjedelmesebb, mint a fehéreknél és sárgáknál. Így tehát *a tojások barna színe sokkal variábilisabb, mint fehér vagy sárga színe.* Minthogy pedig a barna tojásokból képzett variációs sorozat felső határa (75 gr) magasabb, mint a fehéreké (65 gr) és sárgáké (68 gr) és minthogy minél nehezebb a tojás, az előzőkben tárgyalt és ismertetett pozitív korreláció szerint szükségképpen annál súlyosabb a héja is, — így a barna tojások súlyosabb héjáról szóló általános felfogás nem mondható alaptalannak. Ezt a felfogást továbbá még az a körülmény is megerősíti, hogy a barna tojások súlyának középértékét és így héjsúlyának középértékét is magasabbnak találtam, mint a fehérekét és sárgákét.

A középérték körüli szóródást $\sigma_{bs} = \pm 4.77 \pm 0.23$ értékű standardeltérés fejezi ki. A variánsoknak 72.29%-a helyezkedett el az $M \pm \sigma$ érték között.

A barna tojások héjsúlya variációs sorozatának középértéke $M_{bh} = A_{bh} + b_{bh}$ képlet szerint $M_{bh} = 5 + 0.86 = 5.86$ gr, vagyis *a nehezebb súlyú barna tojásoknak a héja is eo ipso nehezebb,* mint a könnyebb fehér és sárga tojásoknál. A standardeltérés $\sigma_{bh} = \pm 1.35 \pm 0.06$, ami a középérték körüli nagyobb mértékű szóródást mutat, mint azt a világos tojásoknál láthattuk.

A barna tojások héjsúlya (5.86 gr) 10.7%-a a tojások súlyának (54.50 gr), ami a világosabb tojások hasonló adatainál + 1.1%-kal, + 1.3%-kal nagyobb. A plusvariánsok is 7, illetve 10 osztállyal magasabb értékű osztályokban helyezkedtek el itt, mint a világosabb tojásoknál, ami a barna tojásoknak általában súlyosabb középértékét és ennek megfelelően súlyosabb héját kellőképpen indokolja.

A nehezebb tojásnak tehát általában inkább van alkalma sötétebbnek lennie, mint a könnyebbnek, mert nagyobb lévén, — mint említettem már —

alakja zömökebb és így tovább tartózkodik az uterusban és isthmusban. Ennek folytán cuticulája több festékanyagot vehet fel, színe tehát sötétebb lehet. Ellenvetésül talán fel lehetne hozni, hogy a nagyobb tojásokat termelő egyedeknek tojóapparátusa tágabb lumenü, mint a kisebb tojásokat rakóé. Ez azonban nem valószínű, mert így talán a test nagyságának nagyobbnak kellene lennie, már pedig a tojás nagysága és a tojó állat nagysága között csakis a fajok között, de nem a fajok keretén belül áll fenn viszonosság (*Bakos, Csukás, Dürigen*, saját megfigyelések), sőt *Wulf* közlése arra hívja fel a figyelmet, hogy a kisebb testű baromfi aránylag nagyobb tojást rak, mint a nagyobb testű.

A barna tojások súlyosabb héjára vonatkozó hiedelmek tehát fedik a valóságot. Ismételten rá kell mutatnom azonban arra, hogy e tekintetben a primär jelenség a tojás alakja és súlya, a secundär pedig a színe.

A barna tojások súlya és héjuk súlya közötti korrelációs koefficiens $r = +0.43 \pm 0.04$, ami az Orphal—Römer skála szerint „pozitív gyenge" viszonosságot jelent, mert 0.5-nél kisebb értékű. E szerint a barna tojásoknak nemcsak súlya variábilisabb a magas középérték mellett, hanem a tojás súlya és héjsúly közötti összefüggés (10.7%) is — bár pozitív irányú — lazább a világos tojások hasonló jellegeinek összefüggésénél. A barna tojások héjsúlya és súlya közötti korreláció tehát kisebb mértékű és lazább, mint a világos tojások súlya és héjsúlya közötti viszonosság.

A fehér, sárga és barna tojások súlyának és héjsúlyának adatait az összes lemért tojással együtt az áttekinthetőség kedvéért alábbi táblázatban csoportosítottam:

	a tojások		fehér		sárga		barna	
	súlya	héj-súlya	t o j á s o k					
	általában		súlya	héj-súlya	súlya	héj-súlya	súlya	héj-súlya
A variációs köz terjedelme	34—75 gr	2—10 gr	38—65 gr	3.5—7 gr	38—68 gr	3·5 – 7 gr	34—75 gr	4—7 gr
A plusvariációs osztályok száma	22	8	11	2	15	4	21	2
A minusvariációs osztályok száma	19	8	16	5	15	3	20	4
$M = A \pm b$ középértékek	53.18 gr	5 99 gr	53.56 gr	5.61 gr	52.91 gr	5.26 gr	54.50 gr	5.86 gr
σ = standardeltérés	$\pm 5.18 \pm 0.11$	$\pm 1.83 \pm 0.04$	$\pm 4.37 \pm 0.14$	$\pm 1.26 \pm 0.06$	$\pm 4.51 \pm 0.22$	$\pm 1.26 \pm 0.06$	$\pm 4.77 \pm 0.23$	$\pm 1.35 \pm 0.06$
$M \pm \sigma$ közé eső osztályok és	48.11—58.47 gr	4.20—7.86 gr	49.33—58.07 gr	4.29—6.93 gr	48.62—57.64 gr	4.06—6.58 gr	49.96—59.50 gr	4.57—7.27 gr
az azokban lévő variánsok %-ban	70.19%	94.87%	72.10%	96.13%	65.4%	92.89%	72.29%	95.51%
n = a variánsok száma	2086		570		422		401	
A héj %-a a tojás súlyában kifejezve	11.27%		9.6%		9.4%		10.7%	
r = a korrelációs koefficiens	$+0.56 \pm 0.014$		$+0.68 \pm 0.02$		$+0.55 \pm 0.03$		$+0.43 \pm 0.04$	

Egybevetve a fehér, sárga, barna tojások súlyáról és héjsúlyáról kiszámított értékeket, azt látjuk, hogy a barna tojások súlyának középértéke túlhaladja az átlagos súly középértékét, valamint a világosabb tojások súlyának középértékét is. Ennek megfelelően vastagabb, azaz súlyosabb a barna tojások héjának középértéke is.

Esetünkben tehát a fiziológiás és a számszerű adatok fedik egymást. Újra bizonyítottnak vehetjük azt a tételt, hogy a korrelációs számítások csakis élettani kapcsolatok esetében nyujtanak tájékoztatást két jelenség, tulajdonság, stb. azonos, vagy ellentétes irányú fejlődéséről, jelenlétéről, illetve ezek mértékéről olyan értelemben, hogy az összefüggés szerves, nem pedig a számok játéka.

III.

Uj szempont a tojás értékesítésénél. Az előzőkből nyilvánvaló, hogy bizonyos súlyhatárok között minden eddigi hiedelemmel szemben a tojás súlyának növekedésével a héj súlya is növekszik. Ez a növekedés az 50—60 gr-os tojások között határozottan megállapítható volt. A 60 gr-on felüli tojásoknál pedig a házityúk szervezetének finomodásával együtt járván a tojáshéj finomodása is, ismét vékonyabb lesz a héj.

A súly szerint vásárló, tehát 60 gr-nál könnyebb tojásokból annál több héjat vesz, minél nehezebb tojásokból áll az egy kg-nyi mennyiség. Ez az a pont, ahol termelő, kereskedő egyfelől, a fogyasztó másfelől ellentétes érdeket képviselnek.

Megállapítottnak vehetjük azonban, hogy az egészben asztalra kerülő tojásokon kívül semmifele érdeke nincs a fogyasztónak, amely a nagy tojások vásárlását indokolná. Felesleges tehát kg-ra történő vásárlás esetében az úgynevezett „nagy" tojások kiválogatására törekedni.

Darabáru vásárlásakor természetesen mások a szempontok. Tekintettel azonban arra, hogy a főváros piacain csakis az 1 kg-on felüli mennyiséget kell súly szerint fizetni, továbbá arra, hogy a kb. 45 gr-os tojásokból is csak kb. 22 drb. tesz ki egy kg-ot, 22 drb. tojás vásárlásakor már előtérbe nyomul a kisebb, 50 gr-on aluli, vagy a 60 gr-on felüli tojásokra irányuló kereslet, — racionális bevásárlás esetében.

Hogy milyen fajták milyen súlyú tojásokat termelnek, álljon erre vonatkozólag egy rövid kimutatás:

50 gr-on aluli súlyú tojásokat tojnak a hamburgi, bantamok, különféle parlagiak;

50—60 gr-os tojásokat tojnak a sussex, cochin, hamburgi, dalmát, magyar parlagi, kopasznyakú, brahma, ó-stájer, dominikánus, keletfriz, sirályka, rhode island red;

60 gr-on felüli tojásokat tojnak: leghorn, olasz, minorka, rhode island red, plymouth rocks, orpington, wyandotte, barneveldi, brakel, hudan stb.

A tojás osztályozásánál ma egyik legfontosabb szempont az áru súlya. Külföldre való szállításnál e tekintetben azok a követelmények irányadók, melyeket velünk szemben támasztanak. A belföldi fogyasztásnál azonban nemzetgazdasági szempontokból — mint láttuk — akkor járunk el saját magunkkal szemben gazdaságosan, ha a 60 gr-on felüli tojások kedvező súly-héjsúly viszonya ellenére is az 50 gr-on aluli súlyú tojásokat keressük. Ennek egyik oka a külföldnek a nagyobb tojásokra irányuló kereslete, vagyis az a lehetőség, hogy a belföldinél magasabb áron értékesíthetők, nemkülönben külföldi valuták szerzésére alkalmasak, másik ok a csekélyebb héjsúly.

A külföldi eladásra szánt (export) tojást illetőleg az angol osztályozás pl. a következő:

az I. rendű tojás (S) súlya 65 gr-nál nagyobb
a II. „ „ (A) „ 60—65 gr-os
a III. „ „ (B) „ 55—60 gr-os
a IV. „ „ (C) „ 50—55 gr-os

A német osztályozás szerint

I. rendű a tojás, ha 63 gr-nál súlyosabb,
II. „ a tojás, ha 56—62 gr súlyú,
III. „ a tojás, ha 50—55 gr „

A német igények szerint osztályozott tojás ára így viszonylik egymáshoz: I:II:III = 100 : 97 : 92.

A párisi Halles Centrales osztályozása így szól:

nagy tojás 66.5 gr
középnagy 59 gr
kicsi 45.5 gr

Kanadában így osztályoznak:

extra tojás	56 gr-os
I-a	52.5 gr-os
II-a	különféle nagyságú

Az árak egymáshoz való viszonya Kanadában a következő: E:I:II = 100 : 92 : 81.

A Hangya osztályozása:

Hungária tojás	55 gr-on felül
Főző tojás	45—55 gr
Jérce tojás	45 gr-on alul

Ezek szerint az angol osztályozás alapján a III. és IV. rendű, a német alapján a II. és III. rendű, a párisi alapján a „középnagy" tojásoknak van aránylag nagy héjmennyiségük s így vagy az ez osztályoknál magasabb, vagy alacsonyabb rendű áru vásárlása igérkezik rentabilisnek a héjmennyiség szempontjából.

A súlyra való vásárlásra történt áttéréskor tehát nem ártott volna, ha a fogyasztók részéről is vizsgálódások történtek volna a fentiek értelmében. Ma már nehéz átalakítani azt a hiedelmet, hogy minél nagyobb a tojás, annál gazdaságosabb a vásárlása. Főképen azért nehéz, mert a termelőkkel és különösen a kereskedőkkel szemben a fogyasztó teljesen szervezetlen, ki-ki a saját tapasztalataira van utalva. Ezért a piacokra felügyeletet gyakorló hatóságok kötelessége volna a fogyasztó tudomására hozni, hogy nem mindig gazdaságos a nagy tojás. A termelés természetesen alkalmazkodna a keresletlhez.

Hogy mit jelent számszerűleg az optimális tolyássúly, arra nézve álljon itt egy egyszerű számítás.

A budapesti Nagyvásártelepre 1938-ban 34.814 q tojást hoztak be. Minthogy vizsgálataim eredményeképen a budapesti piaci tojás középértéke 53.18 gr., a tojáshéj közértéke pedig 5.99 gr., az átlagos tojásnak 11.28%-a héjmennyiség. A Nagyvásártelepre 1928-ban behozott tojásmennyiségnek tehát 3927.03 q, kereken 39 waggon (!) héja van. Ha tudjuk azt, hogy 1938-ban 1 kg. tojás ára 1.75 P volt, ugyanakkor természetesen a tojáshéj kg.-ja is ennyibe került, akkor kiszámíthatjuk, hogy az elmult évben csak a Nagyvásártelepen 8642.80 P-t fizetett ki Budapest közönsége tojáshéjra!

Ha azonban e tojások átlagsúlya csak pl. 45.36 gr. lett volna, így tojáshéjuk is csak 8.77%-ot tett volna ki. Ebben az esetben a tojáshéjra kifizetett összeg 3299.52 P-vel lett volna kevesebb. Ezt az összeget a Nagyvásártelepen vásárló fogyasztóink bizonyára gazdaságosabban is fel tudták volna használni, mint arra, hogy — tojáshéjat vegyenek rajta.

Összefoglalás:

1. Budapesti piaci tojásból álló vizsgálati anyagom közepes súlya 53.18 gr. E tojások héjának közepes súlya 5.99 gr., ami a tojássúlyoknak 11.27 %-a.

A tojások 70.19 %-a 48.11—58.47 gr. súlyú. A héjsulyok 94.87 %-a 4.20—7.86 gr. között volt.

2. A tojások héjának súlya a 60 gr.-os tojásig olyképen emelkedik, hogy a korrelációs koefficiens $r = +0.56 \pm 0.014$ és a tojás súlyának 45.36 gr.-ról 57.94 gr.-ra való emelkedése a héjsúlynak 8.77 %-ról 11.21 %-ra történt emelkedését vonta maga után. A nagyobb tojásnak tehát %-osan kifejezett tojáshéja is nagyobb volt.

3. A barna tojásnak héjsúlya és a barna szín között a közhiedelem szerint feltételezett pozitív korrelációja beigazolást nyert. Ez az összefüggés a következő biologiai alapon nyugszik: a kerekdedebb tojások sulyosabbak a hosszúkásoknál (*Grossfeld* az Ovum globosum-tól a fastigatumig 12 féle alakot sorol fel), a súlyosabb tojásoknak héja is súlyosabb. A kerekdedebb tojások alakjuknál fogva lassabban jutnak át a tojó utakon és így több alkalom van rá, hogy nagyobb mennyiségű festékanyag rakódjék cuticulájukba.

4. Rentabilis, ha a tojás vásárlásakor a tojás ehető és héjrészeinek arányát vesszük figyelembe. Így célszerű,

ha a belföldi piacon az 50 gr.-on aluli (45—50 gr.-os) tojások keresletére irányul a figyelem, mert így kevesebb tojáshéjat vásárolunk és az ilyen tojás ára a sulyosabbakhoz viszonyítva alacsony;

ha az 50—60 gr. közötti tojások exportálásra kerülnek, mert héjrészük aránylag sok, áruk pedig előzőknél magasabb;

ha a 60 gr-on felüli tojások annak ellenére is exportálásra kerülnek, hogy héjsúlyuk kedvező, mert ezeknek ára lényegesen magasabb, mint az előzőké. (L. a német és kanadai tojásár-arányokat!)

Zusammenfassung.

Veterinärhygienische Anlagen der Haupstadt Budapest.

Direktor: **Dr. K. von Véghelyi.**

Beiträge über den Zusammenhang der essbaren Teile, der Farbe und des Schalengewichtes von Hühnereiern.

Von: **G. Cs. v. Anghi.**

1. Der Mittelwert von Budapester Markteiern beträgt im Mittel 53.18 gr. Das Eischalengewicht dieser Eier beträgt im Mittel 5.99 gr, 11.27% des Eigewichtes. 70.19% der Eier wogen 48.11—58.47 gr. Das Eischalengewicht schwankte zu 94.87% zwischen 4.20—7.86 gr.

2. Das Gewicht der Eischalen bis 60 gr steigt derart, dass der Korrelationskoefficient $r = + 0.56 \pm 0.014$ und die Erhöhung des Eigewichtes von 45.36 gr auf 57.94 gr ist, zog die Erhöhung des Eischalengewichtes von 8.77% auf 11.21% mit sich. Also das grössere Ei hatte natürlich auch perzentuell grösseres Eischalengewicht.

3. Die positive Korrelation bei den braunen Eiern zwischen Eischalengewicht und Farbe ist tatsächlich vorhanden. Dieser Zusammenhang beruht auf folgenden biologischen Grundlagen: rundliche Eier sind von grösserem Gewicht, als längliche. Bei Eiern von höherem Gewicht, ist auch die Eischale schwerer. Die rundliche Eier kommen langsamer durch die Legewege und so ist es öfters möglich, dass grössere Mengen von Farbkörpern (Pigment) sich auf ihre Cuticula ablegern.

4. Est is oekonomisch, dass bei dem Einkauf von Eiern auch des Werhältnis der essbaren und Schalenteile in Betracht gezogen wird.

Es ist demgemäss zweckmässig:

wenn auf den Innenmärkten bei dem Einkauf, die weniger als 50 gr (45—50 gr) wiegenden Eier in Betracht gezogen werden, da man in diesem Falle weniger Eischalen kauft und solche Eier sind auch im Vergleich billiger;

wenn die zwischen 50—60 gr wiegenden Eier zu Exportzwecken Verwendung finden, weil ihr Schalenmaterial viel, ihr Preis höher ist, als bei dem vorigen; — und zuletzt,

wenn die über 60 gr wiegenden trotz ihren Eischalenverhältnissen günstiger exportiert werden, weil die Preise dieser ausgesprochen höher sind, wie die der vorigen.

Résumé.

Etablissement de la Ville Capitale Budapest pour l'Hygiène Animale.

Directeur: **Dr. K. de Véghelyi.**

Données sur la corrélation de la partie comestible des oeufs, de la couleur et du poids des coques d'oeuf de poule.

Par: **G. Cs. de Anghi.**

1. Le poids moyen des oeufs soumis à l'investigation et provenant du marché de Budapest fut 53.18 grammes. Le poids moyen des coques des oeufs examinés fut 5.99 grammes, ce qui correspond à 11.27 pourcent du poids de ces oeufs.

70.19 p. c. des oeufs avaient le poids entre 48.11 et 58.47 grammes.
94.87 p. c. des coques „ „ „ „ 4.20 et 7.86 „

2. Jusque'aux oeufs de 60 grammes, le poids des coques s'augmente de façon que le coëfficient de corrélation (r) est égal à $+0.56 \pm 0.014$, dont la conséquence fut ce que l'augmentation du poids des oeufs de 45.36 grammes à 57.94 grammes était suivie de l'augmentation du poids des coques, de 8.77 p. c. à 11.21 p. c. notamment. Donc, à un oeuf plus grand correspond un pourcentage en coque plus grand.

3. Il a été établi qu'il existe entre le poids de coque de l'oeuf brun et entre cette couleur une corrélation positive, supposée d'ailleurs par l'opinion publique. Cette corrélation a pour base ce phénomène biologique: les oeufs qui se rapprochent de la forme sphérique sont plus lourds que ceux qui sont de forme ovale (Grossfeld mentionne 12 formes depuis l'*Ovum globosum* jusqu'au *fastigatum*), le poids de la coque d'un oeuf plus lourd est plus grand aussi. A cause de leur forme les oeufs plus sphérique passent donc plus lentement le canal de ponte, par conséquant leurs membranes cuticulaires sont plus longtemps exposées aux effets colorants des pigments.

4. Il est économique d'avoir regard, lors de l'achat, au rapport qui est entre la partie comestible et la coque. Il est donc utile; 1⁰ de favoriser sur le marché intérieur les oeufs audessous de 50 grammes, parcequ'alors nous achèterons moins de coques et le prix de tels oeufs est moindre que celui des oeufs de plus grand poids; 2⁰ d'exporter les oeufs de 50—60 grammes, parceque leur partie de coque est relativement assez grande et leur prix est plus élevé que le prix de la catégorie précédente; 3⁰ d'exporter, malgré leur poids de coque favorable, les oeufs ayant un poids supérieur à 60 grammes, parce que le prix de tels oeufs est essentiellement plus élevé que celui des oeufs précédents. (Voir les prix d'oeufs canadiens et allemands).

Irodalom. — Literatur.

[1] *Arbeiter:* Handbuch der Nutzgeflügelzucht für Österreich und die Donauländer. Bécs és Lipcse 1914.

[2] *Bakos:* Gazdasági baromfitenyésztés.

[3] *Bakos:* A fehér magyar parlagi tyúk tenyésztési és termelési adatai. Bp. 1934.

[4] *Báldy:* A baromfitenyésztés gyakorlati útmutatásai. Gödöllő 1933.

[5] *Bungartz:* Nutzhühner. Berlin 1921.

[6] Baromfitenyésztők Lapja. Több évfolyam.

[7] *Csukás:* A gazdasági baromfiak tenyésztése. Bp. 1935.

[8] *Grossfeld:* Handbuch der Eierkunde. Berlin 1938.

[9] *Gröbbels:* Der Vogel. Berlin 1937.

[10] *Hauszner-Holczinger:* Jövedelmező baromfitenyésztés. Bp. 1929.

[11] *Háry:* Magyarország baromfi-, tojás-, toll-külkereskedelme. Bp. 1932.

[12] *Heinroth:* Bezihungen zwischen Vogelgewicht, Eigewicht, Gelegegewicht und Brutdauer. Journal für Ornithologie. Lipcse 1922.

[13] *Hreblay:* Baromfitenyésztés. Bp. 1905.

[14] *Illyefalvi:* Budapest Székesfőváros Statisztikai Zsebkönyve. Bp. 1939.

[15] *Keöpeci Deák József:* A magyar tojástermelés és értékesítés. Bp. 1937.

[16] *Kubacska Béla:* A tyúktojás kémiai és fiziológiai tulajdonságai. A Természet. Bp. 1929.

[17] *Römer, Weinmiller, Pfenningstorff:* Amerikanische Geflügelzucht. Berlin 1927.

[18] *Winkler:* Baromfitenyésztés. Bp. 1921.

[19] *Wulf:* Brut und Aufzucht des Hausgeflügels. Lipcse.

[20] *Zimmermann:* Háziállatok anatómiája. Bp. 1923.

Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.

Vezető: **Dr. Hunkár Béla** igazgató.

Az aluminium burkolólemez szerepe az ömlesztett sajtiparban.

Írta: **Dr. Bognár Gusztáv,** székesfővárosi fővegyész.

Az ónnak aluminiummal való helyettesítése kérdése a sajtiparban ma, közigizgatási viszonyok kényszerítő körülményei között különös jelentőségű.

Az aluminium ugyanis már jóformán „magyar fém"-nek tekinthető, mert a hazai gyártás ma elég tekintélyes mennyiséget állít elő.

Az *ónhelyettesítésnek* kérdését mind a *fogyasztóközönség,* mind a *sajtipar,* valamint a *burkolólemezgyártás* nézőpontjából az alábbi körülmények teszik időszerűvé.

A legfőbb kérdés az ón burkolólemezek (ónfóliák) *megfeketedése,* amely sok hátrányt jelent, viszont amelyek elhárítása, ill. kiküszöbölése még eddig nincsen teljesen megoldva. Az ón megfeketedésének, s ebből eredően a *sajt* megbarnulásának, megszínesedésének gyakorlatban az a hátránya, hogy az ömlesztett sajt eladhatatlanná válik, úgynevezett visszáru lesz belőle. A sajtgyáros márkája, mondhatjuk hibáján kívül kárt szenved, hatósági kifogásolások támadnak. Mindez végeredményül a sajtfogyasztásra is visszafejlesztő hatással van.

Abban a tekintetben, hogy az *ón* burkolólemez, illetőleg a beleburkolt *sajt* barnulásának, a barnás-fekete szín fellépésének mi az igazi oka, a kutatók között rendkívül nagy véleménykülönbségek állanak fönn. A kérdésnek igen kiterjedt nemzetközi irodalma van, s itt csupán annak jelzésére szorítkozhatom csak, hogy az egyes kutatók milyen összefüggések keresésében próbáltak a megoldáshoz közelebb jutni. A hatás létrejöttében ilyen befolyást gyakorló tényezők gyanánt szerepelnek, illetőleg szerepelhetnek: a sajt kora, hidrogénion koncentrációja,[1] a baktériumflóra (főként a fehérjebontók) mineműsége,[11] — kénhidrogén, illetőleg szulfidok képződése,[10] — az ömlesztésre használt só anyaga, ennek vegyi minősége, valamint mennyisége,[2], [3] dinátriumhidrofoszfát, nátriumkarbonát és nátriumhidrokarbonát, citromsav, illetőleg hidrocitrát, — továbbá mindezeknek esetleges szennyezettsége, továbbá az ömlesztési hőfokról való lehűlés közben történő felületi sókristályosodás bekövetkezése s nem utolsó sorban a sztaniol vegyi összetétele,[12], [13] valamint a sajttal való érintkezés közben az elektrolitikus, bontó folyamatok megindulása,[4] oxidáció fellépése,[5] stb.

A sajt megfeketedése tekintetében mindenesetre különbséget kell tenni az egyes esetek között, mert vannak esetek, amikor a *sajtburkoló anyagban,* máskor pedig magában a *sajtban* van az előidéző ok.

Azok a kísérletek, amelyeket a páviai egyetem közegészségtani intézetében *Caserio*[6] 1936-ban végzett, ezt tisztán bizonyíthatják. Kísérleteinél emmentali sajtból, kevés tejszín felhasználásával 70 C°-on citromsavas ömlesztéssel készült s a legtisztább ónból való kifogástalan lakkréteggel ellátott burkolólemezekbe csomagolt gömbcikk-idomú sajtjainál azt vette észre, hogy azok felületén egyenletes barnulás, mély csokoládészínű bevonatképződés állott elő. Az íz is keserű lett, s a felületen néhány szemalakú lyuk támadt. Arra a kérdésre kellett a kísérleteknek választ adni, hogy vajjon milyen okra volt visszavezethető a jelenség: fémek között végbemenő *(metallikus)* változásra, vagy *mikrobás* eredetűre-e?

A *fémeredetű* ok feltételezésére *két* tényező adhatott alkalmat: a sajt burkoló anyaga, s az ömlesztő edény, amellyel a forró sajt közvetlen érintkezésben volt, s amely a sajtban lévő savi kémhatású anyagok oldó hatása folytán fémi szennyeződést idézhetett elő. A *mikrobás* eredetű ok feltételezésére bizonyos bakteriológiai tapasztalatok szolgálhattak. A kérdést végeredményben az döntötte el, hogy a sajtbarnulás *infekciózus természetű* volt, mert ép, egészséges felületű sajtminták vele befertőzhetőknek bizonyultak. A végrehajtott tenyésztési kísérletekkel jellemezhető volt a *Bacillus mesen-*

tericus vulgatus Flügge koloniáinak jelenléte és döntő szerepe a sajtbarnulás bekövetkezésénél.

A mikrobás sajtsötétedést, — úgy a barnulást, mint a megfeketedést, — sokan tanulmányozták. Az emmentali sajtnál *Thöni* és *Allemann* a chromogen *Bac. acidi propionici var. fuscum* szerepét, a hollandi sajtoknál *de Vries* és *Beijerinck chromogen schizomyceták (Bac. cyanofuscus)* betelepülését bizonyították be. *Burri*, valamint *Thöni* és *Allemann, Staub, Kossowicz* stb. a *Streptococcus lactis* válfajainak, a *Bac. vulgatus chromogen* válfajainak foltképző szerepét tisztázták. Beigazolódott a *Bac. mesentericus niger*, a *Monilia nigra*, a *Cladosporium herbarum, Dematium pullulans, Hormod. Cladosporoides* bevonatképző szerepe. *W. Henneberg* is kimutatta, hogy vannak az ónfóliát tönkretevő penészfajták.

Mindenesetre az ömlesztett sajt *magasabb víztartalma* növeli a mikrobás eredetű sajtbarnulás és feketedés előrehaladását, amely természetesen nem mindig különül el élesen a metallikus úton létrejövő, vegyi természetű sötétedési esetektől.

Mindenesetre annyi biztos, *hogy több tényező együttesen* érvényesülő hatása is közrejátszik ennél, a még kellően nem ismert ú. n. rendellenes marás *(korrosio)* jellegű elváltozás bekövetkezésénél és lefolyásánál. Az ónfólia felületi sötétedésénél jelenleg úgy áll a helyzet, hogy az *elektrolitikus antimon (Sb.) kiválással* magyarázásnak is sok híve van, mert az ónlemezben levő, s kb. 2,4 % körüli mennyiségben nélkülözhetetlen Sb. kiválása elektrolitikus módon jól megmagyarázható, azonban hangsúlyozni akarom, hogy egyéb okok fennforgása is lehetséges, még és így ebben az irányban a vonatkozó kutatások még nincsenek véglegesen lezárva. A *szulfidképződési* teoria viszont nem látszik kellően megalapozottnak, amit bakteriológiai ellenőrző vizsgálatok is megerősítenek.

Bármi legyen is az oka azonban az ónlemezkék káros megfeketedésének, mindenesetre nagy technikai haladást jelent, hogy a védett, *bevonatos lemezkék* alkalmazásával az esetek száma erősen megcsökkent.

Itt meg kell jegyezni, hogy azért nem lehet még megszünésről beszélni, hanem csak megcsökkenésről, mert 0,001 mm. vastagságú filmréteg véleményem szerint, nem elegendő arra, hogy teljes biztonságot nyujtson a káros feketedési folyamatok elhárítása tekintetében. Ebben a nézetemben megerősítenek a németországi tapasztalatok, miért is indokolt a filmréteg vastagságának nagyobb mérvű megnövelése. Ily módon fokozhatjuk a kívánt védőhatást s a hibás kezelés folytán fellépett lemezsérülések és repedések kivételével, minden esetben számíthatunk arra, hogy az ón, vagy a sajt megfeketedése nem következik be.

Ami az aluminiumnak, mint sajtburkolóanyagnak a viselkedését és tulajdonságait illeti, rá kell mutatnom arra, hogy a sajtanyaggal *közvetlenül* érintkezően alkalmazása szintén nem vált be, mert lágysága folytán egyfelől könnyen tökremegy, másfelől a sajt fémszagot, később pedig fémízt vesz föl benne.

Amióta azonban az aluminiumot is *ellátják védő bevonattal*, azóta a helyzet gyökeresen megváltozott, amit legjobban a németországi viszonyok igazolnak, ahol az ömlesztett sajtiparban az ily védőfilm bevonatú aluminium burkolólemez a drágább külföldi eredetű ónfóliát csaknem egészen kiszorította.

A filmbevonatos aluminium burkolólemez hajlékony, síma felületű, s a rajtalevő izoláló lakkrétegből eredően alkalmas arra, hogy az ömlesztett sajt formaidomait kövesse, s az ömlesztett sajtban levő maróhatású anyagok támadásának ellentálljon. Az „impregnált" Al. fóliának olyannak kell lenni, hogy sajtburkolóanyagként alkalmazva, a megfelelő tárolási idő alatt, a sajtot megvédje a levegőtől való érintkezéstől, a penészgombák betelepedésétől, a kiszáradástól s attól, hogy a sajt eredeti szaga, íze és színe külső, vagy belső hatástól eredőleg megváltozzék.

Egyes sajtgyárak, amelyek a minőségi áru termelését tartják szem előtt, még ha olyan olcsó áruról van is szó, mint amilyen az ömlesztett sajt, kb. 6 heti tárolás után szó nélkül visszaveszik a vevőiktől a raktáron megöregedett ömlesztett sajtot és azt friss áruval cserélik ki. Ez azért fontos

körülmény, mert az ömlesztett sajt *tartósított jellegű készítménynek* tekinthető ugyan, de a *valódi* konzervektől mégis annyiban eltér, hogy nem korlátlan ideig raktározható, éppen ezért az előbb említett időhatárig feltétlenül megkövetelhetjük, hogy a sajtburkolóanyag feladatának kifogástalanul megfeleljen.

Az elmondottakból tehát kiviláglik, hogy a *filmes Al. burkolólemez* alkalmazásának éppen olyan *elvi jogosultsága* van, mint az ónfóliának.

Az aluminium burkolólemez alkalmazásánál *elméletileg* a következő előnyök jöhetnek számba: amennyiben az ón megfeketedése *szulfidok* képződésére volna visszavezethető, úgy az aluminiumnál erre nem *kellene* számolni. *Színes aluminiumvegyületek* képződésére itt nincsen alkalom. Az elektrolitikusan kiválasztódó *antimon* (Sb), amelynek mennyisége az ónburkolólemezek közül — az angol, német, magyar gyártmányokban ez 2,3—2,9% között ingadozik, a hazaiban pedig 2,4% —, sokkal nagyobb mérvű, mint a 99,6% tisztaságú aluminium burkolólemezekben jelenlevő 0,4%-nyi szennyeződés, azonkívül az ónfóliákban még némi *réz* és *ólom* is van, ami az aluminiumból *hiányzik*. Itt kovasavas és vasas szennyeződésről van csak legfeljebb szó. Mindenesetre *mennyileges* szempontból *sokkal kisebb* mérvű káros anyag jelenlétével kell számolni az aluminiumnál, mint az ónfóliáknál, ha ez a hatás valamely vonatkozásban egyáltalán bekövetkezik.

Az aluminium fémoldása egészségügyi szempontból is másképpen ítélendő meg, mint a többi, előbb említett fémeknél. Az aluminium nyomokban való jelenlétének kóros következményeiről a Fővárosi Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézet igazgatójának: *dr. Hunkár Bélá*nak, aki az ömlesztett sajt gyártására vonatkozólag alapos tanulmányokat végzett, mint az Országos Közegészségügyi Tanács tagjának, az a véleménye, hogy az aluminium, mint a legkevésbbé ártalmas fém nem bírálható meg azonos alapon, mint a többi, egészségre ártalmas fém. Arról sem szabad véleménye szerint megfeledkezni, hogy a lúgos ömlesztő szerek túlzott mérvű alkalmazása esetén, ami a gyakorlati tapasztalatok szerint nem éppen ritka dolog, a fellépő sajtbomlással szemben, mint enyhe gátlószer működik és így lefékező hatásúnak tekintendő. *Dr. I. Gangl,* a bécsi Bundesamt f. Lebensmittel igazgatója is osztja az Al. ártalmatlanságára vonatkozólag az egészségügyi szakértőkkel együtt ezt a nézetét. (Ö. Ch. Z. 1937. 20. o.) [7]

Az aluminium burkolólemez alkalmazásánál *műszaki szempontból* az kell, irányadó legyen, hogy olyan minőségű és méretezésű használtassék, amely az igénybevétel céljaira a szilárdsági követelményeknek is lehetőleg eleget tesz. E célból szem előtt kell tartani, hogy az aluminium puhasága, kopással szemben kevésbbé ellenálló viselkedése miatt másképpen viselkedik, ha *dobozos áru* csomagolására szolgál, mintha nagyobb *fél-* vagy *egykilós téglaalakú,* vagy *kockaalakú* sajtdobozok, tömbök burkolására használják. Első esetben a könnyebb minőségű, *vékonyabb* fóliával is célt érünk, az utóbbiban azonban a vastagabb, nehezebb minőséget kell használni.

Itt meg kell még jegyezni a következőket: olyan esetekben, amikor csupán arról van szó, hogy a sajt csomagolásával annak tetszetős külsőt biztosítsanak, pl. keménykérgű sajtoknál, ilyenkor egészen mindegy, hogy védett, vagy bevonatmentes burkolólemezt alkalmaznak-e, ellenben a kéregnélküli sajtoknál, mint amilyen az *ömlesztett sajt* is, csupán *filmes aluminiumburkolat* jöhet szóba.

A különböző készítésű ömlesztett sajtok közül *általánosságban a leghatékonyabbak a foszfátos* ömlesztésű, puha állományú sajtféleségek, *kevésbbé* agresszivek a citrátos módszerrel készült sajtok, főként, ha az ömlesztésnél emmentali jellegű sajtokból indulnak ki. A sajtok víztartalmának befolyása van a korroziós jelenség fellépésére. Ezek az itt említett tények sarkaltak arra, hogy a *kisérletekbe belevont üzemek:* az *O. M. T. K.* és a *D* . . . . telepein különböző nyersanyagokból, az általuk egyébként használatos ömlesztő módszer betartásával, készült sajtok viselkedését figyeljük meg. A kisérletekre nézve általánosságban meg kell jegyeznem azt, hogy az ömlesztett sajtminták egy része a két üzemben maradt kontroll megfigyelés céljaira, egy része pedig hozzám került véleményezésre. E sajtok viselkedését, ízét és szagát több szakértő vegyész bevonásával, bizottságszerűen végez-

tem el, abból kiindulva, hogy a megfigyelések és észleletek különböző szubjektiv eleme lehetőleg érvényesüljön, minthogy tudott dolog, hogy ízlelés, szagmegállapítás tekintetében az egyéni állásfoglalásnak nagy szerepe van. A csípős, vagy a rokfortízű sajt egyesekben visszatetszést kelt pl., viszont mások az enyhe, nem kiütköző jellegű sajtokat unalmas ízűnek találják.

A kisérleti sajtminták egy részét szobahőmérsékleten 20 C°-on, másik részét szándékosan kb. 30 C°-on is tartottuk, hogy ezekből a sajtokból a nyári, kánikulai viselkedésre is lehessen következtetni.

Az egyes üzemek ömlesztett sajtmintái különböző minőségűek voltak, mert az egyikben pl. a trappista és az emmentáli sajttörmelék, másoknál viszont inkább a juhtúró szolgált az ömlesztett sajt főalapanyagául, míg ismét a másik üzemben elsőrendű és másodrendű minőségű ömlesztett sajtot gyártottak.

Mindezek az okok játszanak közre abban, hogy miért nem lehet a megfigyelésekből közvetlenül egymással összehasonlítható következtetéshez jutni. Folyton változó alapanyagokból készítenek üzemeink ömlesztett sajtot (egyéni sajtok), aminek üzemtechnikai okai vannak, pl. nyersanyaghiány, vagy pedig az, hogy változó nyersanyagok állnak csupán a gyártás időpontjában rendelkezésre.

A kísérletekbe belevont *D...-sajtvállalat* telepén m. é. IX. 19-én készült I.a jelzésű ömlesztett sajtmintákat *40 napi* szobahőmérsékletű tárolás után felbontva, azok minden fémes íztől és szagtól mentesnek bizonyultak. A sajtdarabok felülete tiszta, színes bevonattól mentes volt. Penészkolóniák nem voltak észlelhetők. Ugyanez volt a lelet *77 napi tárolás után is.*

A IX. 23. jelzésű II.a árun viszont ízbeli elváltozást észleltünk. Ez ugyanis rokfortszagúnak és ízűnek bizonyult, ami valószínűleg a sajt alapanyagától eredhetett. Az egyik szegmens penészes volt, ami annak sérült csomagolásából eredőleg következhetett be. A fémíz és fémszag azonban hiányzott.

Az egyes mintákat közbenső időben — 28 napi tárolás után — is megvizsgáltuk, azokon semmi rendellenességet nem tapasztalhattam, 10 hét után a rokfort-íz erősödött, de fémes íz és szag nem volt észlelhető.

A kisérletekhez használt Al. burkolólemez vastagsága 0,012 mm., a filmbevonat vastagsága pedig 0,001 mm. volt.

A D...-cég X. 1-én készült I. a jelzésű ömlesztett sajtkészítményét 46, illetve 72 napi szobahőmérsékletű tárolás után megfelelőnek találtam, minden fémes íz és szagtól mentesnek. A szegmensek burkolata alatt nem volt penész.

A D...-cég okt. 13-án a következőleg nyilatkozott: „a kisérletezésre rendelkezésünkre bocsátott Al.-fóliákat különböző minőségű ömlesztett sajtok csomagolására felhasználtuk és az Al.-fólia az ömlesztett sajt csomagolására feltétlenül alkalmasnak mutatkozik. Az általunk fehasznált fóliákba csomagolt ömlesztett sajt eredeti ízét megtartotta, az áru — véleményünk szerint — fémszagot csak a legminimálisabb mennyiségben vett föl". A hátrányokat illetően a D...-cég kiemeli az ónfóliákkal szemben való *merevségét*, amely miatt a csomagolásnál nagyobb a törési lehetőség, ez pedig a levegő behatolására vezethet, minélfogva könnyebben állhat elő a sajt megromlása.

E tekintetben osztanom kell ezt a felfogást, de itt is kiemelem, hogy az ón burkolólemez használatához szokott munkásnők tudatalatti beidegződése okozza az aluminium burkolólemezekkel való csomagolási eljárásnál fellépő szakadás nagyobb %-át. Ennek leküzdése azonban, számítva a magyar munkások értelmességére, gondosságára, előbb-utóbb sikerülni fog, így tehát csak átmeneti nehézségekkel kell csupán számolni.

Az O. M. T. K. üzemében végrehajtott* kisérletek eredénye a következő volt:

M. é. szept. 23. frissen ömlesztett sajtot csomagolt be az üzem különböző Al. burkolólemezekbe. Ezeket az üzemben nov. 4-ig tartó tárolás után felbontották és az *üzem értesítése* szerint a következő képet mutatták:

* A kisérleteket dr. Török Mihály vegyészmérnök, üzemvezető közbenjöttével és vele karöltve végeztük.

I. 0,012 mm. fólia. Menyecskesajt, hat cikk, köralakú dobozban. Sajton szineződés nem lépett föl, a sajt íze, szaga teljesen kifogástalan. Fémíz nincs. A sajtokból ellenben savó préselődött ki, a mi a fehér kartondoboz alját foltonként zöldessárgára festette.

II. 0,014 mm. fólia. A sajtok felülete kissé sárgult, sok savó vált ki. Az első megfigyelésnél a sajtfelületen gyenge fémízt éreztünk. Másnap és a továbbiakban a fémízt *nem* tapasztaltuk.

III. 0,016 mm. Al.-fólia. Menyecskesajt. Igen gyengén halszagú, savókifolyás nem olyan mérvű, mint az előbbi csomagoknál.

Az üzem vidéki ügynöke az üzembe visszahozott néhány 2 hónapos ömlesztett sajttömböt. Ezeknek felszíne az *ónburkolólemez alatt feketedést* mutatott. Ezt a sajtot használtuk föl az Al.-fólia feketedéssel szemben való viselkedésének a megvizsgálására. A tömbből cikkeket vágtunk ki és az Al.-fóliákba csomagoltuk, az ömlesztett sajtraktárban őriztük e csomagokat is felbontásig. Az I., II., III. Al-fóliánál feketedés nincs. Az ellenőrző kisérletben használt ónfólia IV.: A sajt erősen penészes volt (természetesen az I., II., III. kisérletnél is volt penészesedés). A fólia különösen a ráncokban erős feketedést mutat.

Fentiekből megállapítottuk, hogy az Al.-fóliák felhasználása feketedés leküzdésére kedvező kilátást nyujt. A savókifolyás meggátlására a burkolólemezek belső felületének a lakkozását mi is célszerűnek tartjuk. Ilyen irányú kisérleteink folynak."

Az üzem részéről elhangzott megállapításokhoz meg kell jegyezni, hogy az észlelt savókifolyás nem minden doboznál lépett föl egyforma mértékben, valamint azt is, hogy ilyen tapasztalatot a D . . . . . cég nem tett. Feltehető tehát, hogy valószínűleg ez a jelenség, legalább is bizonyos mértékben, azzal függhet össze, hogy milyen sajtalapanyag alkotórészekből készült a szóbanforgó ömlesztett sajt. A doboz belső bélelésével valószínűleg teljesen elhárítható ez a jelenség, ami tetszetősebbé és kívánatosabbá tenné a sajtot, költségileg pedig nem jelenthet valami nagy eltérést a mostani csomagolási módtól.

Az O. M. T. K. m. é. okt. 27-én készült ömlesztett sajtmintáira vonatkozólag tett üzemi megfigyelések a következőkben foglalhatók össze:

Menyecskesajt I. jelzéssel: Ónfóliába becsomagolt forgalombahozatalra (expedicióra) menő sajt.

Menyecskesajt II. jelzéssel: 0,014 Al. impr. Derby-jelzésű, aluminiumba becsomagolt sajt. Az anyag elég rugalmas, könnyen csomagolható vele.

Menyecskesajt III. jelzéssel: 0,016 Al. impr. Derby-jelzésű aluminiumba csomagolt sajt. Az anyag elég rugalmas, nehezen és lassan csomagolható vele.

Vadászsajt V. jelzéssel: 0,014 Al. ipmr. jelzésű aluminiumba csomagolt sajt. Az anyag elég rugalmas, jól csomagolható.

Vadászsajt VI. jelzéssel: 0,016 mm. Al.-ba csomagolt sajt. Kevésbé rugalmas, nehezebnen csomagolható, bár lehetséges, hogy tartóssága nagyobb, mint a 0,014 jelzésűé."

A mintákat 40 napi laboratóriumi tárolás után felbontva és bizottságilag kóstolási próbának alávetve, megállapítható volt, hogy egyik mintánál sem lépett föl fémíz, sem pedig fémszag. A minták egyikénél sem lépett föl feketedés, kivéve az *ónfóliába burkolt Vadászsajtnál* (blocksajt) indult meg egy barnaszíneződésű folyamat, a ráncokban erősebb sötétedés volt megállapítható. Az Al.-fóliák között rideg csomagolóanyagként a 0,016-os fólia viselkedett. Ez bár használható, de a 0.014-es fólia elegendő erősségűnek látszik. A Vadász- és Menyecskesajtminták ízében mutatkozó eltérés a sajtok alkotórészeinek, az alapnyagok eltérő voltának hatására vezetendő vissza. Penészesedés egyiknél sem volt tapasztalható.

Ami a különböző készítésű sajtminták *aluminiumtartalmát* illeti, a vizsgálatba belevont minták *egyikében sem volt* kimutatható, jeléül annak, hogy a lakkréteg védőhatása a tárolási idő alatt valóban érvényesült. A próbát a morinos reakcióval végeztem.

Mielőtt saját megfigyeléseim és a szerzett üzemi tapasztalatok alapján az ónnak aluminiummal való helyettesítésére vonatkozóan elfoglalt álláspontomat összefoglalóan ismertetném, szükségesnek tartom, hogy a *Fővárosi Vegyészeti Intézetben a védőfilmbevonatos Al. burkolólemezek mechanikai viselkedésére vonatkozó vizsgálatok* eredményeit alábbiakban közöljem:

A filmbevonatos Al. fémlapok jelzése	Négyzetméter súly gr.	Szakítószilárdság 100 m/m szélességre, közép-érték hossz	kereszt	Nyúlás %	Hajtogatási próba 2 testtel 1000 g terhelésnél
0,016 mm lakk : 0,001	418	7950 g.	7020 g.	3,0	17,5
0,016 „ „ : 0,004	437	9100	8470	3,8	21
0,014 „ „ : 0,001	372	5680	5330	2,5	15
0,014 „ „ : 0,004	414	8130	7620	3,8	20
0,012 „ „ : 0,001	271	3970	4030	3,3	10
0,012 „ „ : 0,004	318	6400	5550	2,5	15

Megjegyezzük, hogy a szakítószilárdsági vizsgálatokat *Schopper*-féle hydraulikusan működő szakítógépen végeztük. A 15 mm széles sávokat percenkint 25—50 mm nyúlási sebesség mellett szakítottuk el, s ezt az értéket 100 mm szélességre számítottuk át.*

Ha már most szemügyre vesszük a táblázatban szereplő adatokat, akkor *a négyzetmétersúly-változások értékei:* a 16-os foliánál = 19 g.
a 14-es „ = 42 g.
a 12-es „ = 47 g.

arra mutatnak, hogy az *egyenletes filmrétegvastagság* követelményei az Al. burkolólemezek rendszeres gyártása és használata esetében igen fontosak, mert csak így lehet biztosítani, hogy a burkolólemezből készült szegmensek, a sajttal szemben mindenütt egyforma védőhatást tudjanak kifejteni. A *sajtanyag vegybontó sajátságának* leküzdése szempontjából tehát az említett technikai követelmény is fontos. A fémburkolólemez-gyártó ipar figyelmét erre nyomatékosan felhívni szükséges.

Érdekes eredmények adódnak a *szakítószilárdság-változások* tekintetében is. Megállapítható volt ugyanis, hogy *a filmréteg vastagságának növelésével megnő a szakítószilárdság mért értéke mindkét irányban.* Ugyanilyen *értéknövekedés* észlelhető a *hajtogatási próbáknál* tanusított viselkedésben.

Érdemes a szakítószilárdsági értékeket azonos filmvastagság mellett megfigyelni:

				Az Al. fóliaréteg vastagodására eső szilárdságnövekedés
a) Filmvastagság: 0,001				
Lemezvastagság 0.012	hosszirányú szakítószilárdság		3970	
„ 0,014	„	„	5680	1710
„ 0,016	„	„	7950	2270
b) Filmvastagság: 0,004				Az Al. fóliaréteg vastagodására eső szilárdságnövekedés
Lemezvastagság 0.012	hosszirányú szakítószilárdság		6400	
„ 0,014	„	„	8130	1730
„ 0,016	„	„	9100	970
c) Filmvastagság: 0,001				
Lemezvastagság 0,012	keresztirányú szakítószilárdság		4030	Sz. sz. növekedés
„ 0,014	„	„	5330	1300
„ 0,016	„	„	7020	1690
d) Filmvastagság: 0,004				
Lemezvastagság 0,012	keresztirányú szakítószilárdság		5550	Sz. sz. növekedés
„ 0,014	„	„	7620	2070
„ 0,016	„	„	8470	850

Nyilvánvaló tehát, amint az várható is volt, hogy a fémlemezek méreteinek s a filmvastagság kellő megválasztásával alkalmassá lehet tenni az Al. fóliát arra, hogy az ömlesztett sajt csomagolásánál sikerrel lehessen felhasználni. Olyan mechanikai viselkedésű burkolólemez minőséget lehet

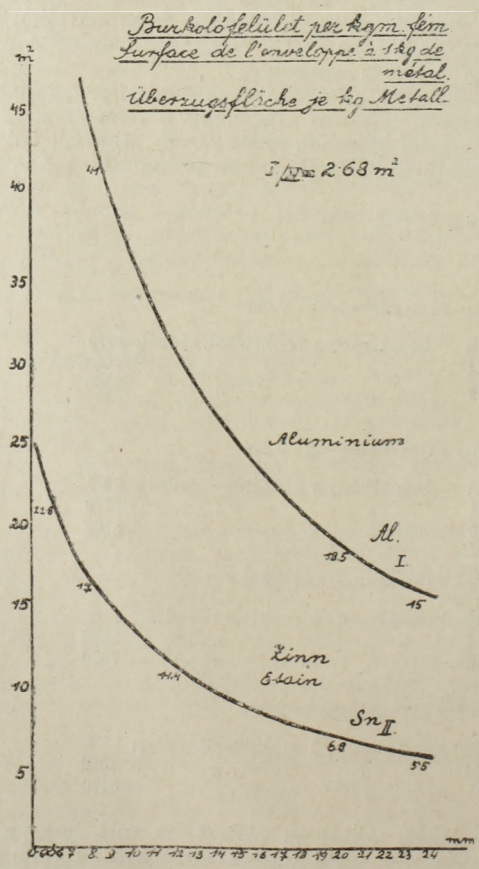
* A vizsgálatokat Salamon László intézeti vegyész végezte.

gyártani, ami az ömlesztett sajt forgalombahozásánál fontos követelményeket kielégíti. A nagyobb önsúlyú ömlesztett *tömbsajtok* véleményem és a szerzett tapasztalatok szerint *0,014-es fóliával* és *0,004 filmrétegvastagsággal* kielégítő eredménnyel csomagolhatók, s értesülésem szerint az O. M. T. K. erre, mihelyt a raktári ónburkolólemez készlete kifogy, át is fog térni.

A *dobozos* szegmens-sajtok *nem igényelnek* ilyen erősségű burkolólemezt, egyrészt *kisebb önsúlyuk* miatt, másrészt a dobozban a külső erőművi behatástól védve vannak elhelyezve a raktározás alatt. A mechanikai követelmények itt tehát jóval csekélyebbek és ezért a *0,012-es lemez 0,003* filmrétegvastagsággal olyan minőségnek tekintendő, amely az *eddigi* Al. fóliákkal szemben *jóval előnyösebb*, amellett a védőréteg *háromszor akkora biztonságot jelent*, — egyenletes, légbuborékmentes filmbevonatot feltételezve, — mint az a multban volt.

Ami az aluminiumból készült lemezek *gazdaságosságát* illeti, az ónfóliákkal szemben, arra nézve legcélszerűbbnek látom, ha összehasonlításra alkalmas módon grafikonon tüntetem föl az *1 kg fémből nyerhető burkolófelület* nagyságát alumíniumra (I. görbe) és ónra (II. görbe).

A vízszintes tengelyen a fóliavastagság értékei, a függőleges tengelyen a burkolati nagyságok m²-ekben felvíve. L. a görbét.



A közöltekből kiderül, hogy az esetünkben szereplő lemezméreteket összehasonlítva 2,7-szer nagyobb sajtfelületet lehet 1 kg. alumíniumból beburkolni, mint 1 kg. ónból.

Ami pedig a *különböző hőmérsékleten tárolás* alatti viselkedést illeti, azt vettük észre, hogy állandóan30 C°-on néhány héten tartva a szeletes sajtot, az Al.-burkolat helyenként szemmelláthatóan elvált a sajt felületétől, ami egyfelől az elégtelen tapadásból eredhetett, másfelől pedig az lehetett oka, hogy a szóbanforgó nyersanyagból készült sajtnál *gázfejlődéssel járó bomlási folyamatok* mentek végbe. A kisérletet természetesen nem rendes sajtraktározási körülmények mellett végeztük, mert egyfelől a sajtgyárak raktárában a kellő hűtésről gondoskodás történik, másfelől pedig a kereskedő sem vásárol ma hétszámra előre sajtot. Meg is állapítottuk, hogy a kereskedők és a tejvállalatok fiókjai mindig csak párnapi dobozos sajtszükségleteiket szokták megrendelni, amely, ha elfogyott, akkor rendelnek újabb mennyiséget.

Végül még arra a körülményre hívom fel a figyelmet, hogyha a 99.9%-os tisztaságú *finomított aluminium* nagyobbarányú gyártásának ügye nálunk is megoldódik, akkor az ilyen aluminiumból előállított burkolólemezek egyfelől símulékonyabbak lesznek az eddigieknél, másrészt pedig az is várható, hogy *savanyú fémhatású anyagokkal* szemben viselkedésük is előnyösebb lesz, a finomított aluminiumnak ilyirányban *nagyobb ellenállást tanusító sajátsága miatt* (L. Domony András[14] dolgozatát a Bányászati Lapokban, — 1938. évf., — valamint a varsói műegyetemen, Berlinben és egyebütt legutóbb végzett ilyen irányú kisérleti tanulmányok eredményét,[9] s kétségtelenül *még jobbminőségű burkolólemezféleségek gyártását fogja lehetővé tenni.)*

Jelenleg előállított kisérleti aluminium-burkolólemezekkel, — amelyeket szivességből a csepeli *Weiss Manfréd-gyár* bocsátott rendelkezésemre, — máris biztató eredményeket kaptunk. Általában az aluminiumburkolat alkalmazásánál arra kell ügyelni, hogy lehetőleg forró állapotban kerüljön a sajt belé, mert ekkor, néhány rásimító mozdulattal, kellő tapadás érhető el, s így a légmentesítés jobban biztosítható.

Összefoglalás.

Szerző tanulmányozta az aluminiumfóliák viselkedését abból a szempontból, hogy az ömlesztett sajtiparban az ón helyettesítésére alkalmas-e? A kérdés elméleti és szakirodalmi ismertetése után beszámol azokról a kisérleteiről, amelyeket 2 budapesti sajtgyár bevonásával sorozatosan végzett. Ezek különböző összetételű, alapanyagú — sajttípusok viselkedésére vonatkoznak, s a különböző erősségű védő filmbevonatu (impregnált) Al. burkolólemezekbe csomagolt ömlesztett sajtféleségek 20 C°-on 72 napig tartó raktározás alatt észlelhető tulajdonságait figyelték meg. A megfigyelések íz, szag, külső sajátságok, penészesedés, aluminiumszennyeződés kimutatása stb. körülményekre vonatkoztak és Bpest Székesfőv. Vegyészeti Intézetében végeztettek el, — az ízlelési próbákhoz több szakértő vegyészt vonva be. Szerző a védő filmréteg vastagságának az Al.-lemezek mechanikai sajátságaira befolyását, szakító szilárdságok és a hajtogatási próbák útján is tanulmányozta. Ez a védő filmréteg az Al.-lemezburkolat alkalmazását gazdaságosság szempontjából is előnyösnek és megfelelő minőségű és rétegvastagságú film esetében pedig a korrózióval szemben is kellő biztonságot nyujtó csomagoló burkolattá teszi. Az ónburkolólemezt megfeketítő „agressiv" sajtmintákkal végzett kísérletek is megerősítik ezt a megállapítást.

E tanulmány megállapításainak eredményéül a hazai közgazdaság szempontjából is előnyösen érvényesül az aluminium, mert alkalmazása egyre fokozódik. Az egyik cég értesítése szerint az Al. burkolólemezek használata a magyar sajtiparban 1939 első felében 65%-kal emelkedett. Ha pedig meggondoljuk, hogy a világháború kitörésével az ón tilalmi listára került, amelynek beszerzése ennélfogva számunkra csaknem lehetetlenné vált, úgy hazai szempontból az aluminiumlemezek sajátságainak vizsgálata és alkalmassága feltételeinek felderítése igen időszerű feladat volt.

Zusammenfassung.

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.

Direktor: **Dr. B. Hunkár.**

Über die Verwendung von Aluminiumfolien als Verpackungsmaterial für Schmelzkäse.

Von: **Dr. G. Bognár.**

Verfasser hat das Verhalten der in der Schmelzkäsefabrikation benützten Aluminiumfolien vom Standpunkte ihrer Eignung als Ersatz für Zinnfolien studiert. Nach einer Zusammenfassung der einschlägigen Fachlitteratur wird die Frage vom theoretischen Standpunkt aus beleuchtet, und die Ergebnisse der unter Einbeziehung von 2 Budapestr Schmelzkäsefabriken durchgeführten Versuchsserien mitgeteilt. Diese bezogen sich auf Käsetypen von verschiedener Zusammensetzung, wobei die Eigenschaften der mit Filmüberzug versehenen Aluminiumfolien verschiedener Stärke bei einer Lagerungsdauer von 72 Tagen bei 20 C° beobachtet wurden. Die Prüfungen wurden in der *Lebensmitteluntersuchungsanstalt der Hauptstadt* durchgeführt und umfassten die organoleptischen Eigenschaften der einzelnen Proben. Der Einfluss der Dicke der Filmschicht auf die mechannischen Eigenschaften der Aluminiumfolien wurde geprüft durch die Bestimmung der Zerreissfestigkeit und des Verhaltens beim Biegen. Die Werte der Festigkeit nach verschiedenen Richtungen nehmen mit der Dicke des Films zu. Die Verwendung von Aluminiumfolien ist nach Ansicht des Verfassers unbedingt vorteilhaft. Folien, welche mit Nitrozelluloselacken überzogen worden sind, bieten gegen Korrosion genügenden Schutz, sofern der Filmüberzug eine genügende Stärke besitzt und bei dessen Auftragen die Verteilung an der Oberfläche absolut gleichmässig war. Dieser Umstand wird bestätigt durch Versuche, welche mit „agressiven" d. h. zinnschwärzenden Käsesorten ausgeführt wurden.

Die Praxis hat die Ergebnisse dieser Versuche vollkommen bestätigt, indem die Verwendung von Aluminiumfolien zur Verpackung von Schmelzkäsesorten im letzten Jahre stark zugenommen hat. Wenn man berücksichtigt, dass durch erschwerte zufuhr von Zinn, die Bedeutung des Ersatzes von Zinn durch Aluminium in der Gegenwart noch grösser geworden ist, so ist ersichtlich, dass die geschilderten Versuche, gerade zurzeit, eine erhöhte Bedeutung und besondere Aktualität besitzen.

Résumé.

Institut Chimique Municipal de Budapest.

Directeur: **Dr. B. Hunkár.**

Le rôle des feuilles d'aluminium dans la fabrication des fromages fondus.

Par: **Dr. G. Bognár.**

Dans cette étude l'auteur s'occupe de la question du remplacement de l'étain par la feuille d'aluminium, comme matériel d'empaquetage des fromages fondus. Après le compte-rendu du problème il fait connaitre ses propres essais, faits avec la collaboration de 2 fromageries de Budapest. Il s'agissait dans ces essais d'observer les changements des propriétés des fromages fondus, entreposés à 20° C durant 72 jours, dans un emballage de feuilles d'aluminium couvertes d'un enduit nitrocellulosique. Les fromages étudiés étaient des marchandises normales de commerce. L'épaisseur de l'aluminium et de l'enduit variaient entre 0,012—0,016 et 0,001—0,004 mm. Les observations se portaient sur les changements des propriétés organoleptiques, c'est-à-dire sur ceux de la saveur et de l'odeur des fromages, sur la croissance des moisissures, sur la détermination de l'aluminium dans les fromages etc. Les essais ont été faits dans le laboratoire de l'Institut Chimique Municipal de Budapest, avec le concours, dans les observations organoleptiques, de plusieurs membres de cet Institut. Pour étudier l'influence de l'épassieur de l'enduit nitrocellulosique sur les propriétés mécaniques des feuilles d'aluminium, on a procédé aussi à des épreuves de la résistance mécanique des feuilles et à des essais de pliage. Dans sa conclusion l'auteur souligne les avantages économiques et techniques de l'emploi de telles feuilles d'aluminium pour le but susindiqué. Il déclare qu'en utilisant un enduit uniforme et d'une épaisseur convenable, telles feuilles donnent même une protection contre la corrosion provoquée par les fromages agressifs. Les conclusions de l'auteur sont confirmées par les résultats des essais sur les fromages agressifs, capables de produire un noircissement des feuilles d'étain et par les expériences des fromageries.

Szakirodalom.

[1] *Dr. E. Erbacher u. H. Haug:* Die Untersuchnug der „impregnierten" Aluminiumfolie für Schmelzkäse. Deutsche Molk. Zeitung. Jahrgang. 59. Folge 4. S. 108. (1938.)

[2] *Pásztor István:* Über die Schwarzfärbung der Zinnfolie bei Schmelzkäsen. Molk. Zeitung. Hildesheim 1931. Nr. 6.

[3] *Dr. Berkó József:* Az ónfóliák megfeketedéséről az ömlesztett sajtoknál. Mezőgazdasági kutatások 1933. 9. szám.

[4] *Jakoby István:* Az ónfóliák megfeketedéséről. Anyagvizsgálók Közlönye. 11. 1933. év. 1. szám.

[5] *Dr. E. Erbacher u. H. Haug:* Über die Schwarzfärbung der Zinnfolien. Süddeutsche Molk. Zeitung. Kempten 1932. Nr. 45.

[6] *Caserio:* Über einen bei Schmelzkäse beobachteten Käsefehler. Zeitschrift Unt. Lebensm. 71. (1936.) S. 254.

[7] *Dr. I. Gangl:* Metallvergiftungen durch Lebensmittel. Oesterr. Ch. Z. 1937. Nr. 1.

[8] Reichsgesundheitsblatt 3. (1930.) S. 803., 8. (1933.) 469.

[9] *Lunde, Gulbrand, Valborg, Aschehug, H. Kringsted:* Feeding experiments with canned food packed in aluminiumcontainers. J. Soc. Ind. London 56. (1937.) 334—339.

[10] *Dr. Otto Gratz:* Die Technik der Schmelzkäse-Herstellung. Kempten. 1931. S. 131.

[11] *B. Bleyer:* Studien über die als Einwickelmaterial für Käse benützen Stoffe. Milchw. Forschungen 4. (1927.) S. 321—324.

[12] *Elten:* Untersuchnugen von Zinnfolien zur Verpackung von Käsen. Chem. Zeitung 1929. Nr 60.

[13] *W. Frielinghaus:* Die Ursachen der Verfärbung von Zinnfolien. Molkereizeitung Hildesheim 44. 1930. Nr. 1433.

M kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti és Paprikakisérleti Állomás, Szeged.
Vezető: Szanyi István, kir. fővegyész.

Táblázatok a fagylaltok cukortartalmának számításnélküli megállapításához.

Írta: Sarudi (Stetina) Imre, okl. vegyészmérnök.

Fagylaltok tömeges vizsgálatánál külön munkatöbbletet jelent a cukortartalom kiszámítása. Amint ismeretes, először az elfogyott káliumpermanganát-oldatnak megfelelő rézmennyiséget kell kiszámítanunk és az ennek megfelelő invertcukormennyiséget a Bertrand-féle táblázatból nehézkes interpoláció útján kikeresnünk. Ez utóbbi értéket 0.9497-tel szorozva megkapjuk a nádcukor mennyiségét, melyet még 1000 g vagy 1000 cm³ fagylaltra számítunk át. E körülményes és hosszadalmas számítások elkerülése végett táblázatokat szerkesztettem, melyekből minden számítás nélkül azonnal kiolvasható a tizednormál kaliumpermanganát-fogyasztásnak megfelelő nádcukormennyiség 1000 g vagy 1000 cm³ fagylaltra vonatkoztatva. A táblázatok természetesen csak akkor használhatók, ha a cukormeghatározás egy bizonyos fagylaltmennyiségben történik.

Az 1. számú táblázat akkor használható, ha 0.2 g vagy 0.2 cm³ fagylaltoldatban, a 2. számú táblázat pedig akkor, ha 0.25 g vagy 0.25 cm³ fagylalt oldatában határoztuk meg a cukrot Bertrand szerint.

Az 1. számú táblázatot gyümölcsfagylaltok esetében használhatjuk, ha a higítást rendelettel[1] megállapított módon végezzük, azzal a módosítással, hogy a végső higításnak megfelelő 100 cm³ oldatból 10 cm³-t 10 cm³ vízzel higítva veszünk a cukormeghatározáshoz.

A higítás röviden leírva:

20 g vagy cm³ fagylaltot 250 cm³-re higítunk.

A szüredék 100 cm³-ét invertálás és 5 cm³ ólomacetát hozzáadása után 200 cm³-re töltjük fel.

A szüredék 50 cm³-ét, 1 cm³ telített Na_2SO_4 oldatot hozzáadva 100 cm³-re higítjuk.

Ez utolsó oldat 10 cm³-ét (= 0,2 g vagy cm³ eredeti anyag), 10 cm³ vízzel higítva vesszük a Bertrand-féle cukormeghatározáshoz.

A 2. számú táblázatot tejfagylaltok esetében használhatjuk ugyancsak azzal a módosítással, hogy a végső higításnak megfelelő 100 cm³ oldatból 10 cm³-t 10 cm³ vízzel higítva veszünk a cukormeghatározáshoz.

A higítás röviden leírva:

25 g vagy cm³ fagylaltot + 10 cm³ ólomecet + 20 cm³ telített Na_2SO_4 oldat 250 cm³ higítunk.

A szüredék 50 cm³-ét + 25 cm³ víz, invertáljuk és 200 cm³-re töltjük fel.

Ez utolsó oldat 10 cm-ét (= 0,25 g, vagy cm³ eredeti anyag), 10 cm³ vízzel higítva vesszük a Bertrand-féle cukormeghatározáshoz.

A táblázatok kiszámításánál Z. J. Kertész: „Umgerechnete Tabellen zur Bestimmung der reduzierenden Zuckerarten nach Bertrand's Methode" c. munkáját használtam, mely cukortáblázatban a réz és a neki megfelelő cukok mennyiségei 0.2 mg-ként vannak feltüntetve.

A táblázat anyagát kétszer számítottam ki és azonkívül a gyakorlatban is számos esetben ellenőriztem. A számításoknál ellenőrzésképpen dr. Weiser István: „Magyar mézek chémiai összetételéről"[3] c. értekezésében közölt Bertrand táblázatot is igénybe vettem.

Adataim pontosságát illetőleg megjegyzem, hogy a kiszámításnál a 0.05—0.1 mg közötti cukormennyiségeket 0.1 mg-ra egészítettem ki, a 0.05 mg alatti mennyiségeket pedig elhanyagoltam. Az ebből eredő hiba 1 liter vagy 1 kg fagylaltra vonatkoztatva legfeljebb —0.2 g, mely a talált cukormennyi-

ségnek csak 0.1—0.2%-át, az eredeti anyagnak pedig csak néhány század %-át teszi ki. Ha pedig tekintetbe vesszük, hogy a közölt higításnál a talált cukormennyiséget 1000 rész fagylaltra átszámítandók, azt 4000-rel, illetőleg 5000-rel szorozva, a cukormeghatározás hibáit is ugyanilyen mértékben sokszorozzuk, akkor könnyű belátni, hogy az 1000 rész fagylaltra vonatkoztatott ± 0.2 g hiba sokkal kisebb a meghatározás hibáinál. (0.1 mg hiba a cukormeghatározásnál már 0.5 g-t tesz ki a végredményben.[4]) A táblázatok tehát a gyakorlati elemzések pontossági igényeit teljesen kielégítik.

Azt hiszem, hogy e táblázatok közlésével hasznos szolgálatot teszek a fagylaltok ellenőrzését végző vegyvizsgáló állomások számára.

[1] 48.350/1932. IX. 2. F. M.
[2] 13.953/1933. VII. 2. F. M.
[3] Kísérletügyi Közlemények XVIII. 364. old. 1915.
[4] Ez oknál fogva feleslegesnek tartom az 1000 rész fagylaltra vonatkoztatott cukormennyiséget tized gramm pontossággal megadni. A táblázatot azonban azért számítottam ki tizedgramm pontossággal, hogy az értékek tizedrészei 100 g anyagra vonatkoztatva is kielégítő pontossággal bírjanak.

1. számú táblázat. — Tableau I.

A = cm³ 1/10 n $KMnO_4$ oldat; B = g nádcukor 1000 cm³ vagy 1000 g fagylaltban.

A = ccm 1/10 n $KMnO_4$ Lösung; B = Rohrzucker im 1000 ccm oder 1000 g Speiseeis.

A = ccm 1/10 n solution de $KMnO_4$; B = g sucre de canne en 1000 ccm ou 1000 g de glace.

A táblázat akkor használható, ha 0.2 cm³ vagy 0.2 g fagylaltban határoztuk meg a cukrot Bertrand szerint.

Die Tabelle ist dann zu gebrauchen, wenn der Zucker im 0.2 ccm, oder 0.2 g Speiseeis nach Bertrand's Methode bestimmt wurde.

On peut employer le tableau No. 1. si la teneur en sucre fut déterminée par is methode Betrand en 0.2 ccm ou 0.2 g de glace.

A	B	A	B	A	B
5.0	74.6	8.4	127.7	11.8	182.8
5.1	76.0	8.5	129.2	11.9	184.8
5.2	77.6	8.6	130.8	12.0	186.3
5.3	79.1	8.7	132.3	12.1	187.9
5.4	80.5	8.8	133.7	12.2	189.4
5.5	82.2	8.9	135.8	12.3	191.4
5.6	83.6	9.0	137.2	12.4	192.8
5.7	85.0	9.1	138.9	12.5	194.4
5.8	86.7	9.2	140.3	12.6	196.4
5.9	88.1	9.3	141.7	12.7	197.8
6.0	89.5	9.4	143.9	12.8	199.9
6.1	91.2	9.5	145.3	12.9	201.3
6.2	92.6	9.6	146.7	13.0	202.9
6.3	94.3	9.7	148.4	13.1	204.9
6.4	95.7	9.8	150.3	13.2	206.4
6.5	97.1	9.9	151.7	13.3	208.4
6.6	98.8	10.0	153.4	13.4	209.9
6.7	100.2	10.1	154.8	13.5	211.8
6.8	102.1	10.2	156.7	13.6	213.4
6.9	103.8	10.3	158.6	13.7	214.9
7.0	105.2	10.4	159.8	13.8	216.9
7.1	106.6	10.5	161.3	13.9	218.4
7.2	108.3	10.6	163.3	14.0	220.3
7.3	110.2	10.7	164.8	14.1	221.8
7.4	111.6	10.8	166.3	14.2	223.7
7.5	113.3	10.9	167.9	14.3	225.3
7.6	114.7	11.0	169.9	14.4	226.9
7.7	116.3	11.1	171.4	14.5	228.9
7.8	118.3	11.2	172.8	14.6	230.3
7.9	119.7	11.3	174.8	14.7	232.3
8.0	123.2	11.4	176.3	14.8	233.8
8.1	121.3	11.5	178.8	14.9	235.8
8.2	124.6	11.6	180.3	15.0	237.4
8.3	126.3	11.7	181.4	15.1	238.8

A	B	A	B	A	B
15.2	240.8	18.5	299.2	21.8	360.0
15.3	242.3	18.6	301.1	21.9	361.8
15.4	244.3	18.7	303.0	22.0	364.0
15.5	245.7	18.8	304.6	22.1	365.9
15.6	247.9	18.9	306.0	22.2	367.5
15.7	249.3	19.0	308.2	22.3	369.4
15.8	251.2	19.1	310.1	22.4	371.3
15.9	252.8	19.2	312.0	22.5	373.2
16.0	254.7	19.3	313.6	22.6	374.9
16.1	256.9	19.4	315.5	22.7	376.8
16.2	258.3	19.5	317.2	22.8	378.7
16.3	260.2	19.6	319.1	22.9	380.8
16.4	261.8	19.7	321.0	23.0	382.7
16.5	263.8	19.8	322.4	23.1	384.2
16.6	265.3	19.9	324.6	23.2	386.3
16.7	267.3	20.0	326.5	23.3	388.2
16.8	269.3	20.1	328.6	23.4	390.3
16.9	270.7	20.2	330.0	23.5	392.2
17.0	272.6	20.3	331.9	23.6	394.1
17.1	274.2	20.4	334.1	23.7	396.0
17.2	275.9	20.5	335.7	23.8	397.9
17.3	277.8	20.6	337.6	23.9	399.6
17.4	279.2	20.7	339.5	24.0	401.7
17.5	281.2	20.8	341.4	24.1	403.6
17.6	282.8	20.9	343.3	24.2	405.5
17.7	285.1	21.0	345.2	24.3	407.4
17.8	287.2	21.1	346.9	24.4	409.1
17.9	288.7	21.2	349.0	24.5	411.0
18.0	290.1	21.3	350.9	24.6	413.1
18.1	291.7	21.4	352.3	24.7	415.0
18.2	293.7	21.5	354.5	24.8	417.2
18.3	295.2	21.6	356.4	24.9	418.8
18.4	297.3	21.7	358.5	25.0	420.5

2. számú táblázat. — Tableau II.

A = cm³ $^1/_{10}$ n $KMnO_4$ oldat; B = g nádcukor 1000 cm³ vagy 1000 g fagylaltban.

A = ccm $^1/_{10}$ n $KMnO_4$ Lösung; B = g Rohrzucker im 1000 ccm oder 1000 g Speiseeis.

A = ccm $^1/_{10}$ n solution de $KMnO_4$; B = g sucre de canne en 1000 ccm ou 1000 g 1000 g glace.

A táblázat akkor használható, ha 0.25 cm³ vagy 0.25 g fagylaltban határoztuk meg a cukrot Bertrand szerint.

Die Tabelle ist dann zu gebrauchen, wenn der Zucker im 0.25 ccm, oder 0.25 g Speiseeis nach Bertrand's Methode bestimmt wurde.

On peut employer le tableau II si la teneur en sucre fut déterminée par la méthode Bertrand en 0.25 ccm ou 0.25 g de glace.

A	B	A	B	A	B
5.0	59.7	6.9	83.0	8.8	107.0
5.1	60.8	7.0	84.2	8.9	108.6
5.2	62.1	7.1	85.3	9.0	109.8
5.3	63.3	7.2	86.6	9.1	111.1
5.4	64.4	7.3	88.2	9.2	112.2
5.5	65.8	7.4	89.3	9.3	113.4
5.6	66.9	7.5	90.6	9.4	115.1
5.7	68.0	7.6	91.8	9.5	116.2
5.8	69.4	7.7	93.0	9.6	117.4
5.9	70.5	7.8	94.6	9.7	118.7
6.0	71.6	7.9	95.8	9.8	120.2
6.1	73.0	8.0	97.0	9.9	121.4
6.2	74.1	8.1	98.6	10.0	122.7
6.3	75.4	8.2	99.7	10.1	123.8
6.4	76.6	8.3	101.0	10.2	125.4
6.5	77.7	8.4	102.2	10.3	126.9
6.6	79.0	8.5	103.4	10.4	127.8
6.7	80.2	8.6	104.6	10.5	129.0
6.8	81.7	8.7	105.8	10.6	130.6

A	B	A	B	A	B
10.7	131.9	16.4	209.4	22.1	292.7
10.8	133.0	16.5	211.0	22.2	294.0
10.9	134.3	16.6	212.2	22.3	295.5
11.0	135.9	16.7	213.8	22.4	297.0
11.1	137.1	16.8	215.4	22.5	298.6
11.2	138.2	16.9	216.6	22.6	299.9
11.3	139.8	17.0	218.1	22.7	301.4
11.4	141.0	17.1	219.4	22.8	303.0
11.5	143.0	17.2	220.7	22.9	304.6
11.6	144.2	17.3	222.2	23.0	306.2
11.7	145.1	17.4	223.4	23.1	307.4
11.8	146.2	17.5	225.0	23.2	309.0
11.9	147.8	17.6	226.2	23.3	310.6
12.0	149.0	17.7	228.1	23.4	312.2
12.1	150.3	17.8	229.8	23.5	313.8
12.2	151.5	17.9	231.0	23.6	315.3
12.3	153.1	18.0	232.1	23.7	316.8
12.4	154.2	18.1	233.4	23.8	318.3
12.5	155.5	18.2	235.0	23.9	319.7
12.6	157.1	18.3	236.2	24.0	321.4
12.7	158.2	18.4	237.8	24.1	322.9
12.8	159.9	18.5	239.4	24.2	324.4
12.9	161.0	18.6	240.9	24.3	325.9
13.0	162.3	18.7	242.4	24.4	327.3
13.1	163.9	18.8	243.7	24.5	328.8
13.2	165.1	18.9	244.8	24.6	330.5
13.3	166.7	19.0	246.6	24.7	332.0
13.4	167.9	19.1	248.1	24.8	333.8
13.5	169.4	19.2	249.6	24.9	335.0
13.6	170.7	19.3	250.9	25.0	336.4
13.7	171.9	19.4	252.4	25.1	338.1
13.8	173.5	19.5	253.8	25.2	339.6
13.9	174.7	19.6	255.3	25.3	341.1
14.0	176.2	19.7	256.8	25.4	342.8
14.1	177.4	19.8	257.9	25.5	344.4
14.2	179.0	19.9	259.7	25.6	345.9
14.3	180.2	20.0	261.2	25.7	347.6
14.4	181.5	20.1	262.9	25.8	349.1
14.5	183.1	20.2	264.0	25.9	350.6
14.6	184.2	20.3	265.5	26.0	352.3
14.7	185.8	20.4	267.3	26.1	353.7
14.8	187.0	20.5	268.6	26.2	355.2
14.9	188.6	20.6	270.1	26.3	357.1
15.0	189.9	20.7	271.6	26.4	358.6
15.1	191.0	20.8	273.1	26.5	360.3
15.2	192.6	20.9	274.6	26.6	361.8
15.3	193.8	21.0	276.2	26.7	363.2
15.4	195.4	21.1	277.5	26.8	365.1
15.5	196.6	21.2	279.2	26.9	366.2
15.6	198.3	21.3	280.7	27.0	367.7
15.7	199.4	21.4	281.9	27.1	369.4
15.8	201.0	21.5	283.6	27.2	371.0
15.9	202.2	21.6	285.1	27.3	372.5
16.0	203.8	21.7	286.8	27.4	374.2
16.1	205.5	21.8	288.0	27.5	375.7
16.2	206.6	21.9	289.4	27.6	377.4
16.3	208.2	22.0	291.2	27.7	378.9

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landwirtschaftlich-Chemische und Paprikaversuchsstation, Szeged.

Vorstand: **I. Szanyi.**

Tabellen zur Ermittlung des Zuckergehaltes von Speiseeis.

von: **I. Sarudi (v. Stetina).**

Verfassser stellte Tabellen zusammen, welchen der Zuckergehalt von Speiseeiszubereitungen bei Anwendung der Betrand'schen Methode aus dem $^1/_{10}$-n Kaliumpermanganatverbrauch ohne Berechnung unmittelbar, bezogen auf 1000 g oder 1000 ccm Origenalsubstanz entnommen werden kann.

Résumé.

Station Roy. Hong. pour les Expériences Agrochimiques et pour le Paprika, Szeged.

Directeur: **I. Szanyi.**

Tableaux pour la constatation de la teneur en sucre de la glace.

Par: **I. Sarudi.**

L'auteur publie des tableaux desquels on peut constater sans calcul la teneur en sucre de la glace, relativement à 1000 g ou 1000 ccm de substance originale, en employant la méthode Bertrand par la solution $^1/_{10}$ n de permanganate de potasse.

M. Kir. Mezőgazdasági Vegykisérleti Állomás, Miskolc.

Vezető: **Klimm Nándor**, kir. fővegyész.

A szakaszos és állandó átömléssel működő extrahálókészülékek.

Írta: **Böhm Dezső**, m. kir. kisérletügyi fővegyész.

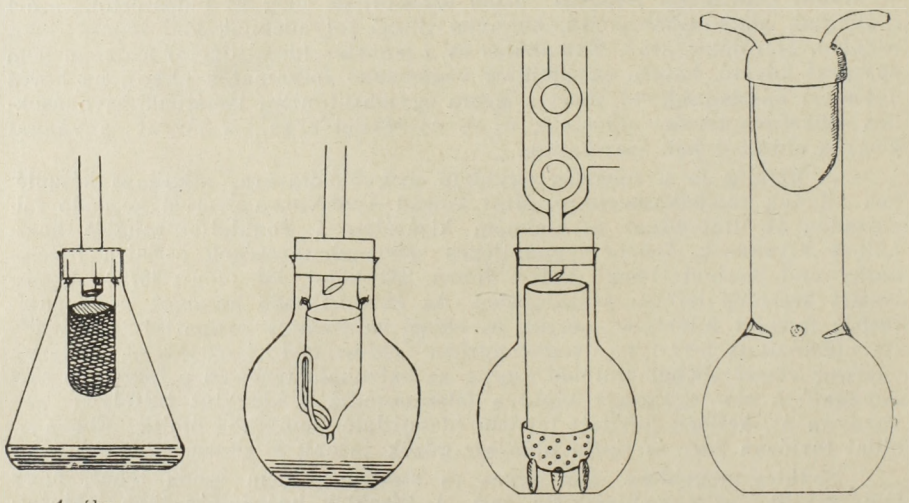
A különböző szilárd anyagokban foglalt — főleg szerves eredetű — alkotók egyrészének kitermelése oldószerrel (extrahálás) útján valósítható meg. Az extraháláshoz alkalmas oldószert használva, gondoskodnunk kell egyfelől arról, hogy a kivonandó alkatrészhez oldószerünk tökéletesen hozzáférjen, másfelől arról, hogy gyors egymásutánban következő kioldások útján és kevés oldószerrel teljes egészében kivonjuk a kívánt anyagot. Az extrahálások ugyanis igen sok esetben mennyileges meghatározásokra szolgálnak. A kivont alkatrészt lepárlás útján szabadítjuk meg az oldószertől, ezért utóbbinak alacsonyforrpontú, könnyen illanó folyadéknak kell lennie (éter, alkohol, petroléter, stb.). Extrahálás és a lepárlás (desztilláció) azonban nem egymást követő, hanem egyidejűleg végbemenő folyamatok akkor, ha kevés oldószert használunk fel, mert a gyors egymásutánban ismétlődő kivonásokhoz szükséges tiszta oldószert, új és új részletekben, a kivont anyaggal elegyes oldatból kell szereznünk.

A kioldás és a lepárlás egyidejű megvalósítására alkalmas készülékek állanak rendelkezésünkre. Mult század nyolcvanas éveivel kezdődő félszázadon át általánosan és csaknem kizárólag a Soxhlet-extrahálót használták kivonások, főként mennyileges zsírmeghatározások céljaira (Szombathy und Soxhlet: Dingl. Polyt. Journ. 232. kötet, 461. oldal; 1879.). A közismert készülék leírása szükségtelen. Az extrahálandó anyagot szűrőpapírosból formált hüvelybe mérjük és ebben zsírmentes gyapottal rögzítjük. Az előkészített hüvelyt üveghengerben oldószerrel borítjuk el. A tiszta oldószer visszacsöpögő hűtőből csorog az extraháló térbe és a hüvelybe zárt anyagból a zsír egyrészét kioldva felszaporodik s időnkint túlfolyós szivornyán át, kellően hevített lepárló (desztilláló) lombikba ömlik. Ebben az oldat tartósan forr és tiszta oldószer gőzök jutnak a visszacsöpögő hűtőbe.

Soxhlet megoldása igen ügyes és szellemes, nem csoda tehát, hogy félévszázadon át egyeduralkodó volt. A készülék használata több tekintetben mégis kényelmetlen. Nagy hátránya a kioldás hosszú időtartama: 6—24 óra. Kényelmetlen a művelet folytonos felügyelete, különösen akkor, ha meleg helyiségben extrahálunk. Melegben ugyanis a hüvelyt elborító oldószer, legtöbbször éter, forrásnak indul, buborékok jutnak a szivornyába és megakad a túlömlés. Ha az oldószer élénken, vagy nem egyenletesen (késleltetve) forr, akkor a golyós hűtőben lecsapódott nagyobb mennyiségű oldószer el-elzárja a visszacsöpögő-nyílást. A külső levegőtől időnkint elszigetelt gőztérben megnövekszik a gőznyomás, amit a szivornya-túlfolyóban előálló, folyadékoszlopok színtkülönbségéből eredő nyomás legyőzni nem képes. A gőznyomás ugrásszerű változásai miatt a hüvelyt elborító oldat a szivornyacső falára tapadó vékony rétegben szivárog le ahelyett, hogy a cső keresztmetszetét kitöltő sugárban egyszerre lefutna. A kioldások egymásutánja, a készüléket jellemző szakaszos működés, így ismét elakad. A Soxhlet-extraháló lepárló lombikját tehát gondosan megválasztott hevítőszerkezettel kell melegíteni, a hősugárzást az extrahálótér felé el kell háritani, hogy az abban felgyülemlő oldat forrpontjáig ne hevüljön. Gondoskodni kell továbbá arról, hogy a desztilláló lombikban lévő oldat késleltetések nélkül lassan és egyenletesen forrjon, tehát akalmas forrköveket kell használni. Az óvatos hevítés következményeképen a kioldásnak az oldószer forrpontjánál alacsonyabb hőmérsékleten kell végbemennie. Ez a körülmény elnyújtja a műveletet. A Soxhlet-extraháló tökéletesítésére, illetőleg a kioldási folyamat megrövidítésére irányuló törekvések elsősorban az extrahálandó anyagnak — az oldószer gőzeinek hőmérsékletére való — felhevítését igyekeztek megvalósítani.

Az újabb megoldások közül legegyszerűbb a Graefe-extraháló (1. ábra), melyet alkotója főként bitumen kivonására szánt. A papírhüvely fémhuzalból font kosárkában nyugszik, mely a visszacsöpögő hűtőt tartó parafadugóra szerelt hurkokra van függesztve. Előnyösnek találták a Graefe—Soxhlet kombinációt (A. Grün: Analyse der Fette und Wachse I. kötet, 72. oldal 1925; 2. ábra) azért, mert az oldószer gőzeinek hőmérsékletén — tehát rövidebb idő alatt — extrahál. Grün szerint, 10 gr anyag bemérése esetén, ½—1 óra alatt kész a kivonás. Csaknem azonos a Graefe-féle megodással Kalusky extraktora (3. ábra). A hüvely e készüléknél porcellánból, vagy fémből készített, átluggasztott, tartón nyugszik. Ez lábakon a desztilláló lombik fenekén áll. Az extrahálás befejeztével a hüvelyt ki kell emelni a lombikból és az oldószert külön hűtőn át kell ledesztillálni. Megemlítem, hogy a készülék ismertetése különösen kiemelte a Kalusky-féle gyűrűs hűtőt, mint új, jó hatásfokú visszacsöpögő szerkezetet (Kugelringkühler).

Az oldószer forrpontjánál kioldó (extraháló) egyszerű készülékek között legjobb és legelterjedtebb a Besson-féle (Ch. Zeitung 39. kötet, 860.

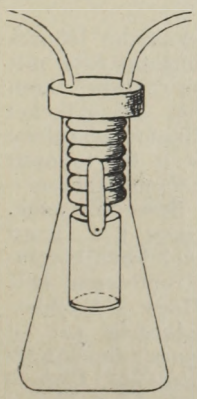


1. ábra. 2. ábra. 3. ábra. 4. ábra.

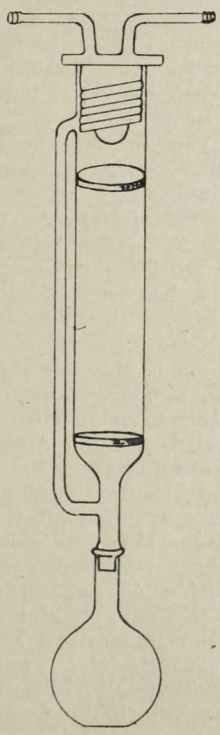
oldal, 1915; 4. ábra). A készüléket különösen I. Groszfeld ajánlotta (Zeitschrift f. Untersuchung d. Lebensmittel 54. kötet, 456. oldal, 1927.). Groszfeld szerint ezen elmés megoldásnál a kivonandó anyagot tartósan melegítik az oldószer gőzei. A kioldás nem szakaszos (periodikus) — mint Soxhletnél — hanem folytonos. A hüvelybe mért anyagot az oldószer telített gőzei veszik közül és a fémhűtőről lehulló oldószer-cseppek a hüvely belső részének hőmérsékletét — ha csak kevéssel is — az oldószer forrpontja alá hűtik. Ennek szükségszerű következménye, hogy a gőzök egyrésze folyadék alakjában a hüvely külső falán lecsapódik és befelé szivárogva, átnedvesíti az anyagot. A beszivárgott oldószer lassankint alászállva, végre a forrásban lévő oldatba csöppen, helyére pedig újabban lecsapódott részletek kerülnek mindaddig, míg a kioldást folytatjuk. A kívül lecsapódó és a hüvely belsejébe szivárgó folyós oldószer át- meg átjárva az anyagot, felveszi a kioldandó anyagot és — rendszerint növekvő fajsúlyánál fogva is — lefelé, a hüvely feneke felé törekszik, ahol az utána szivárgó újabb és újabb oldószerrészletek alaposan átmossák a porózus hüvelyfalon. A folytonosan lecsapódó oldószer kivülről befelé tartó szivárgása meggátolja, hogy kapilláris hatások következtében oldott anyag rekedjen meg a hüvely felületén. Groszfeld lecithinfoszforsav alkoholos kivonásánál azt találta, hogy a Besson-készülékben végbemenő egyórás extrahálás tökéletesen helyettesíti a Soxhlet 10—12 órás működését.

A Besson-készülék imént jellemzett tulajdonságai mindenféle laboratóriumi kioldásnál, tehát a zsírkivonással kapcsolatos mennyileges megha-

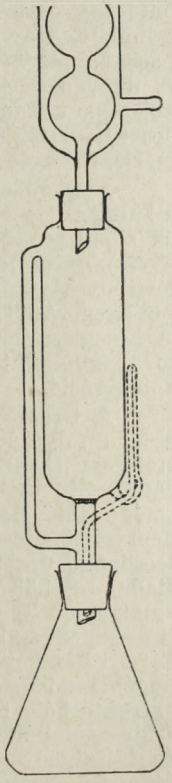
tározásánál is. egyaránt érvényesülnek. A kioldás hamarosan kész. A készülék használata rendkívül kényelmes, mert csak két darabból áll: lombikból és ennek nyílásába akasztható fémhűtőből. A rendszer egyetlen szorítóba befogható, gyorsan szétszedhető, könnyen tisztítható, kevéssé törékeny. Ez is nagy előny a Soxhlet-szivornyák rendkívüli törékenységét tekintve. Kitűnően bevált a *fémhűtő*, mely minden dugó, vagy tömítés nélkül illeszthető a lombik nyakára. A fém (ónozott vörösréz) nagy hőközlőképessége teljes mértékben érvényesül: az aránylag kisfelületű hűtő igen jól helyettesíti a hosszú, törékeny és csak dugó közvetítésével beilleszthető üveghűtőt. Az újszerű extrahálóknál *lényeges alkatrész a fémhűtő*. Az oldószer visszanyerése felette egyszerű: a papírhüvelyt kiemeljük s helyébe fémhengert helyezve beledesztilláljuk az étert stb. A kivont zsír könnyen meg-



5. ábra.



6. ábra.



7. ábra.

szabadítható az oldószer csekély maradványaitól s a zsír állandó súlyig való kihevítése sem jár nehézséggel. Csak egyetlen szempont nehezíti meg a készülék alkalmazását: a Besson-lombik mérése. A lombik terjedelmes, aránylag súlyos is (80—120 g) és nem helyezhető fel az újrendszerű légcsillapításos mérlegek csészéire. Ez természetesen nagy hátrány, főként sorozatos meghatározásoknál. Rendes analitikai mérlegen azonban mi sem akadályozza a lombikok lemérését, hiszen valamirevaló finom mérlegen 200 g a mérhetők felső súlyhatára.

Elmondottakból következik, hogy mégis célszerű lehet más megoldású új extrahálót alkalmazni, ha tömeges meghatározások esetén, munka- és időmegtakarítás céljából, ragaszkodunk légcsillapításos mérlegünk használatához. Ez esetben számos újrendszerű extraháló között válogathatunk.

Már Hagen és Simion (1918, illetőleg 1921-ben) ajánlották a Besson- vagy Graefe-féléhez hasonló készüléket. Nevezettek az extrahálandót Goochtégelyhez hasonló edényben helyezték a desztilláló lombikba és az anyagot folytonosan megújuló oldószer részletekkel extrahálták ki. Prauznitz (Zeit-

schrift f. Angew. Chemie 36. kötet, 51. lap, 1923.) az anyagot üvegszűrős tégelyben közvetlenül a visszacsöpögő hűtő alá helyezte. Ugyanő a Soxhlet-készüléket is módosította, amennyiben a papírhüvely befogadására szolgáló üveghenger alsó részére üvegszűrő lapot forrasztott és mellőzte a túlfolyós szivornyát. A Soxhlet—Prauznitz-rendszer tehát nem szakaszos, hanem folyamatos működésű extraktor.

A jénai üveggyár többféle üvegszűrős extrahálót és tartozékokat hoz forgalomba. A Soxhlet-rendszerrel kapcsolatban említésreméltók a papírhüvelyek helyett alkalmazható Soxhlet-gyertyák, melyek teljes egészükben üvegszűrő-masszából készülnek. A jénai gyártmányú Haanen-Badum extraháló (5. ábra) kétrészes, állandó működésű, extraktor. Részei ugyanazok, mint a Besson-extrahálónak: forraló-desztilláló lombik és nyílásába akasztható kígyócsöves fémhűtő. A hűtőre forrasztott tartókra kb. 30 cm³ ürtartalmú, üvegszűrős fenekű tégelyek akaszthatók. A papírhüvelyek helyett használandó tégelyek durván és finoman szemcsés fenéklappal készülnek. A durvánszemcsés üvegszűrőlap gyorsan szűr, de finoman porított anyagok (pl. kakaó) extrahálásához nem használható. A készülékhez tartozó desztilláló 250 cm³-es Erlenmeyer-lombik. Ez elég könnyű és légcsillapításos mérlegek csészéire könnyen feltehető.

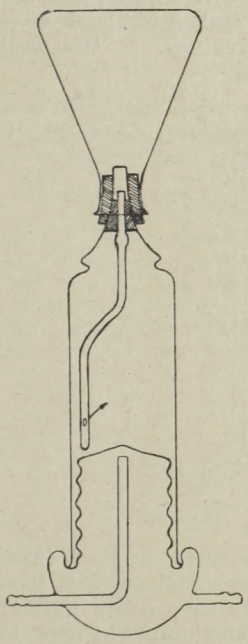
Nagyobbmennyiségű anyag (pl. péksütemények) extrahálására felette alkalmas a jénai dr. Schöbel-rendszerű extraháló, amely sokban emlékeztet az előbb ismertetett Prauznitz-extraktorra (6. ábra). Az extraháló-tér 1200, a desztilláló lombik 750 cm³ ürtartalmú. Az extraháló rész alsó részében lévő üvegszűrőlap beforrasztott, a felső lap lazán helyezhető a kivonandó anyagra. Az üvegszűrős henger felső nyílására kígyócsöves fémhűtő illik. A készülék élénken bizonyítja, hogy nehéz új és eredeti megoldású extraktort kigondolni, hiszen a dr. Schöbel készülék is: Soxhlet—Prauznitz—Besson kombináció.

A Graefe-, Kalusky-, Besson- stb. extrahálók nem szakaszosan leömlő, hanem folytonosan lecsöpögő, kioldó készülékek (Extraktionsapparate mit stetigem [kontinuirlichem] Durchfluss). Minthogy a Besson-rendszer igen jól bevált, szokás az 1915 utáni, állandó átömlésse] működő, készülékeket „módosított Besson" néven összefoglalni. Amint azonban Besson-készüléke nem módosított Soxhlet- vagy Graefe-rendszer, ugyanúgy a folytonosan lecsöpögő újabb kivitelezések sem „módosított Besson"-ok hanem Haanen—Badum, Schöbel etc. extrahálók. Még kevésbbé módosított Bessonok azok, amelyeknél e rendszer lényeges feltételei nem találhatók meg t. i., hogy a készülék csak két rézből álljon és egyszerűen a desztilláló lombik nyakára illeszthető fémhűtővel (Einhängekühler) birjon. A háromrészes, kétdugós rendszerek sokkal inkább „módosított Prauznitz"-ok. Hogy a Soxhlet-extraktorból miként lesz Prauznitz-féle, vagy másnevű készülék, azt a 7. ábra szemlélteti. Ha a pontozott vonallal kihúzott extrahálóhenger-fenéklapot és túlfolyós szivornyát elhagyva, előbbit üvegszűrőlappal pótoljuk, állandó átömlésű Prauznitz-rendszerhez jutunk. Ha a beforrasztott üvegszűrőlapot is elhagyjuk és így az extrahálócső alól nyitott lesz, akkor tetszésszerint papírhengert, vagy Soxhlet-gyertyát alkalmazva, állandóan lecsöpögő rendszert nyerünk anélkül, hogy a Besson-készülék különleges előnyei megmaradnának.

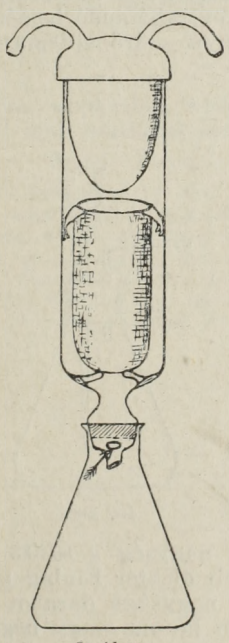
A folytonosan lecsöpögő extrahálók közül legújabb a Schloemer-féle készülék (8. ábra). E rendszer megtartja a jól bevált fémhűtőt s felületét bordázott kiképzéssel növeli. Ügyes az éter visszanyerésének módja is. A kioldás befejeztével a papírhüvelyt eltávolítva az extrahálócső alsó nyílását egy — furatában hajlított üvegcsövet tartó — parafadugóval elzárjuk. Az üvegcső kétszeresen hajlított, alsó részén dudorral, hogy a dugó — alkalmas nyomó közvetítésével — a kioldócső nyílásába jól beszorítható legyen. Az Erlenmeyer-lombikban lévő s az összes kivont alkatrészt tartalmazó oldat forralásánál keletkező oldószer-gőzök az üvegcsövön át felszállanak és a fémhűtőn lecsapódva a kioldócsőben gyülnek össze. A gőzöket vezető üvegcső felső vége leforrasztott, s az oldószer gőzei egy oldalsó (nyillal jelzett) kis nyíláson át tódulnak ki, hogy lehetőleg tovább keringjenek — előhűtés céljából — a hidegebb üvegfalak előtt. Úgy az extrahálócsövet,

mint a hajlított üvegcsövet tartó parafadugókat használatbavétel előtt, az alkalmazott oldószerrel jól ki kell extrahálni. A részleteket illetőleg utalok az eredeti közleményre: A. Schloemer und G. Catravas: Beziehung des physikalisch-chemischen Zustandes der Lactose zur Atherextrahierbarkeit des Fettes etc., Zeitschrift für Untersuchung der Lebensmittel 79. kötet, 459. oldal, 1940 május havi füzet.

A Besson-rendszer előnyeinek szemmeltartásával és a légcsillapításos mérlegek alkalmazhatóságára való tekintettel magam is szerkeztettem — még a Schloemer-készülék ismertetése előtt — egy folytonosan átömlő extrahálót. Minthogy parafadugók többször okoztak kellemetlenséget úgy extrahálásoknál, mint Köttstorfer-szám meghatározásoknál, azért extrahálómnál a hüvelyt befogadó cső köszörülettel illeszthető a desztilláló lombik nyakába (9. ábra). Megtartottam a Besson-fémhűtőt, minthogy ilyenek a mis-



8. ábra.



9. ábra.

kolci m. kir. vegykisérleti állomáson nagyobb számban vannak s az extrahálócsövet is a Besson-lombik nyakához hasonlóan képeztem ki, végül desztillálásra és méréshez egyaránt a jól bevált szélesszájú Erlenmeyer-lombikot alkalmaztam. A felszálló oldószer-gőzök áramlásának biztosítására a köszörült üvegdugó két oldalsó nyílással bír (nyillal jelzett helyen). Egy extrahálócsőhöz több lombik is hozzáköszörültethető. Az oldószer — mint a Bessonnál — kis fémhengerbe desztillálható le.

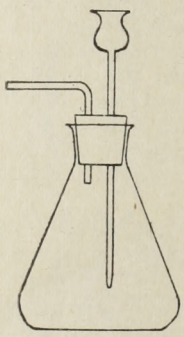
Saját tervezésű készülékemnél inkább biztosítva látom a gőzök áramlásának szabadságát, mint a Schloemer-félénél. Élénk desztilláció, szabad áramlás és erőteljes visszacsöpögés a Besson-extraktor jellemzői és ezek tekintetében egyik újrendszerű extraháló sem múlja felül. Minthogy saját tervezetemnél a felszálló gőzök az extrahálandót sem melegíthetik fel annyira, mint a Besson-lombikban, azért az extrahálás időtartama a Soxhlet-rendszerre előírtnak mintegy ötödrésze.

Valamennyi rendszernél, a már ismertetett fogások valamelyikével, könnyen visszanyerhető a kész kivonatban lévő oldószer. A kivont anyagban még visszamaradt csekély mennyiség eltávolítása céljából a készülékeket szétszedjük és kissé még tovább melegítjük a desztilláló lombikot. Az oldószernek a lombikban megrekedő gőzeit — a továbbmelegítés alatt — gumilabdás fuvóval távolítjuk el, hogy parciális nyomásuk csökkentésével

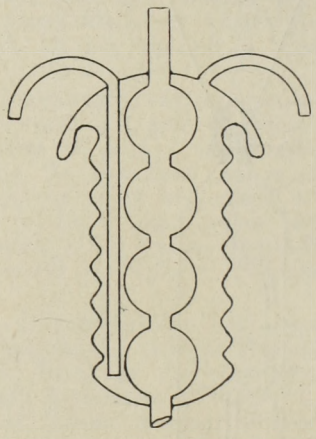
további részletek elpárologhassanak. Néhányszor megismételt kifúvatás után szárítószekrénybe tehetjük a lombikot, de a gumilabdás fuvót célszerű a kivonat szárítása alatt is egyszer-kétszer alkalmazni. Az oldószer visszamaradó utolsó részletei igen jól eltávolíthatók a meleg lombikból vízlégszivattyú segélyével is. Erre szolgáló egyszerű szerkezetet a 10. ábra mutat. A lombikot kettősfuratú gumi- vagy parafadugóval lazán bedugaszoljuk. Az egyik furaton vízlégszivattyúhoz vezető cső vonul át, a másikon mindkét végen nyitott, felül tölcséresen kiszélesedő, alul szűkített üvegcső (piknometertölcsér stb.). Ezen át szívatunk levegőt a lombikba. A beáramló levegő megszűrésére laza gyapotcsomót helyezünk a cső tölcséres végébe.

Zsírmeghatározásaknál a Besson- vagy Erlenmeyer-lombikokat *feltetve* helyezzük szárítószekrénybe és 105° C hőmérsékleten egy órán át szárítjuk a nyers zsírt. (I. Groszfeld: Weitere Versuche über Fettbestimmungen: Zeitschrift f. Untersuchung d. Lebensmittel 72 . kötet, 422. oldal, 1936).

Az extrahálandó beméréséhez igen alkalmasak a Schleicher- és Schüll-gyártmányú szűrőpapírmasszából nyomott hüvelyek. A Besson lombikba



10. ábra.



11. ábra.

alkalmas nagyság a 80×33 mm méretű hüvely sűrű betéttel (Extraktionshülsen mit dichter Einlage). Minthogy a hüvelyek túlhosszúak, felső végükről kellő nagyságú darabot le kell vágnunk. Ha nem teljes gyűrűt vágunk le, hanem három, vagy négy kiálló darabkát meghagyunk, ezek kihajtogatásával a hüvelyek függélyes állásban rögzíthetők az extraháló térben.

Valamennyi extrahálónál, de — mint már említettem — főként a Soxhlet-félénél célszerű forrköveket (1 mm szemcsenagyságú kiizított harzsakő) helyezni a desztilláló lombikba. Természetesen az üres lombikot forrkövekkel együtt kell lemérni.

Végezetül ismételten felhívom a figyelmet a jólbevált fémhűtőkre, amelyek mindegyik extrahálóhoz alkalmazhatók. Azon laboratóriumokban, amelyekben a hűtővíz (vízvezeték) 16—18° C-nál melegebb, az ismertetett Schloemer-féle hűtő — esetleg meghosszabbított alakban — feltétlenül helyettesíti a kényelmetlen golyós hűtőt. Ilyenféle megoldást mutat a 11. ábra.

Rövid összefoglalás.

Az extrahálókészülékek vagy szakaszosan, vagy állandó átömléssel működnek. — Előbbiek sorába tartozik a Soxhlet-féle, melynek kitűnő tulajdonságai mellett vannak hátrányai is, elsősorban az extrahálás hosszú időtartama. — Gyorsmeghatározásokhoz alkalmasabbak a folytonosan lecsöpögő extrahálók, melyek között legegyszerűbb és talán legjobb a Besson-féle. — Úgy az imént említett rendszernek, mint a Soxhlet-félének vannak módosított, illetve velük több tekintetben megegyező kivitelezései, melyeket a közlemény röviden felsorol. — Az irodalomban legújabban közölt Schloemer-készülék mellett szerző a sajátszerkesztette extrahálót is ismerteti s fémhűtők alkalmazását ajánlja.

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Landwirtschaftlich-Chemische Versuchsstation, Miskolc.

Vorstand: **F. Klimm.**

Selbsttätige Extraktionsapparate mit periodischem und stetigem Durchfluss.

von: **D. Böhm.**

Die bekannten Extraktionsapparate funktionieren mit periodischem, oder stetigem Durchfluss. Zu den erstgenannten gehört der Soxhlet-Apparat, welcher neben seinen vorzüglichen Eigenschaften auch Nachteile hat: in erster Linie die lange Dauer des Extraktionsprozesses. — Zu Schnellbestimmungen sind Apparate mit kontinuierlichem Durchfluss zweckmässiger. — Der einfachste und vielleicht auch der beste stetig arbeitende Apparat ist der Bessons'sche. — Dieser, wie auch derjeniger von Soxhlet wurde vielfach modifiziert. — Es wird eine Anzahl der verschiedenen Extraktionsapparate kurz beschrieben, darunter der kürzlich erschienene Apparat von Schloemer und der von Verf. konstruierte. — Es wird der Gebrauch von Metallkühlern empfohlen.

Summary.

Royal Hungarian Agricultural Experiment Station, Miskolc.

Head of the Station: **F. Klimm.**

Extraction apparatus with periodical and continual strain.

By: **D. Böhm.**

An extraction apparatus is working either with periodical or with continual strain. A representative of the former group is the apparatus of Soxhlet. This is very handy but it has some disadvantages too among which the long extraction time should be mentioned at first. For routine work an apparatus with continual strain is more useful. The most simple and possibly the best of this type is the apparatus of Bessons. The different constructions of the Soxhlet type are specified. The new apparatus of Schloemer and also on other built by the author are reported and the use of metal coolers recommended.

Kecskemét thj. város vegyvizsgáló állomása.

Vezető: néhai **Szakáts Ödön** ny. főgimn. tanár.

Kecskemét thj. város belterületén lévő kutak vizének vizsgálati adatai.

Irta: **Szarka Béla** okl. vegyészmérnök.

Kecskemét thj. város vízellátása igen nagy nehézségekbe ütközik, mert szerencsétlen talajréteg alakulatai miatt, felszökő vizű, ú. n. artézi kutat fúrni itt még nem sikerült. Ebből kifolyólag a városban minden tekintetben megfelelő vizű kút csak egy van és pedig a 240 m mélységű, Gyenes-téri. Ennek elemzési adatait ezért külön is közlöm.

K. t. Tiszta üledékmentes. Szagtalan, rendes ízű.

Hőfok	17° C	Összes keménység	19·35 n°
Vegyi hatás	lúgos kénhatású	Változó keménység	7·28 «
C_aO 1 literben	135·00 mg.	Állandó	12·07 «
M_gO	41·80 «	Lúgosság	2·60 «
Szilárd maradék	383·00 «	Klór (Cl)	nincs
Izzítási maradék	279·00 «	Szulfát (SO_3)	nincs
Izzítási veszteség	104·00 «	Ammoniák (NH_3)	nyomok
Szerves anyagra $n/_{100}$ Kalium permanganát (kameleon-oldat) fogyasztás	4·70 cm³	Nitrit (N_2O_3)	nincs
		Nitrát (N_2O_5	nincs
		Vas (F_e)	nyomok

Ez és a többi városi kút is, Northon-rendszerű szivattyús kút.

A víz hiánya és a kútvizek minősége állandó gondja Kecskemétnek, a tűzoltás és a közegészségügy szempontjából is.

A talajviszonyok szerint egymáshoz közelebb készített kutak, egymás vizét elvonják, — ami a szomszédos kúttulajdonosok között elég sok vitára ad alkalmat, — minek következtében a kutak száma is korlátozódik. Nyáron a kutak vízszíne alább száll, vízszolgáltatása csökken, egyes ásott kutak teljesen ki is apadnak. Ez az egyik akadálya a körzeti vízvezetékek felállításának. A másik pedig az, hogy akár a házi, akár a körzeti vízvezeték üzemben tartása csak motorikus erő beiktatása mellett volna lehetséges, ami úgy az egyes háztartások, mint a társaságok által eszközölt vízvezetéki vízszolgáltatást is igen költségessé tenné (szivattyúk, szűrők, rezervoárok). Tehát nem marad más hátra, mint megfelelő távolságok betartása mellett, hatósági engedély alapján a kutak számának szaporítása, úgy a magánosok, valamint a közület részéről. A város belterületén keszült, régebbi kutak között már 4 méter mély is előfordul, míg az újabb időben fúrt kutak 30—260 méter mélység között váltakoznak.

Vízbőség tekintetében három kútcsoportot különböztetnek meg. I., II., III. rendűt. A városban minden udvarban lévő kút, az utcai oldal kerítésén, ennek megfelelő római számmal van megjelölve, hogy tűz esetén a tűzoltók mindjárt tájékoztatva legyenek.

Közegészségügyi tekintetben különösen a felszínes, ásott és legtöbbször fedetlen kutak esnek kifogás alá, nemcsak a talajban levő szerves anyagokból eredő, hanem a felülről bele jutó pathogén csirákkal való fertőzöttség veszélye miatt is. A fúrott kutak vizét a vastartalom teszi kellemetlenné, nem az egészségre való ártalma, hanem a vashidroxid kiválása miatt, amely zavarossá teszi az ivó- és főzővizet, megbarnítja az edényeket és mosáskor a ruhát. A városban fel-fellépő tífuszjárványok oka sok esetben a szennyes, fertőzött kútvizekre vezethető vissza.

A régi kutak mélységét a vizek ízlelése szabta meg. Ezek 4—12 m-ig ásottak, azon alul fúrottak. Újabban a város és a módosabb emberek fúrott kutakat készíttetnek, melyektől megkövetelik, hogy a chémiai vizsgálat alapján a közegészségügyi követelményeknek megfelelő és percenkint határozott mennyiségű vizet szolgáltassanak. Az új kutak mélységét ez a két tényező

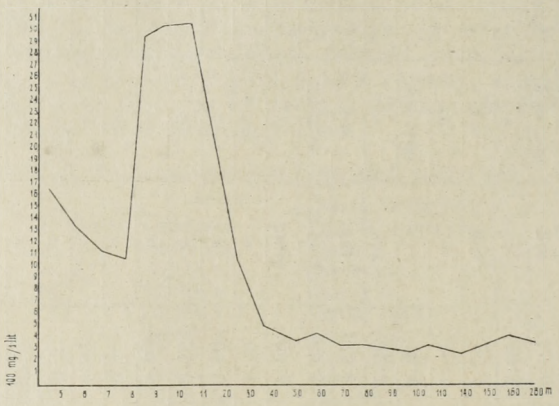
I. Táblázat. Kecskemét thj. város különböző mélységű kútvizeinek vizsgálati adatairól.

Kút mélység m. 1	Szilárd maradék mg pro liter 2	Szerves anyagra kameleon fogyasztás 3	Változó keménység n° 4	Lúgosság 5	Klór Cl	Szulfát SO_3	Ammonia mg. pro liter NH_3	Nitrit N_2O_3	Nitrát N_2O_5	Vas mg. pro liter F_e	Hány kút vízének eredménye 6
4—5	1675	20·70	47·32	16·90	igen sok	igen sok	0·6	sok	igen sok	nyomok	13 drb
5—6	1397	19·88	41·77	14·92	«	«	1·05	«	«	1·92	20 «
6—7	1144	19·51	36·73	13·12	sok	sok	1·06	van	sok	1·27	40 «
7—8	1030	19·38	39·95	14·27	«	«	1·04	«	van	1·13	36 «
8—9	2978	45·94	60·64	21·66	igen sok	igen sok	1·31	«	igen sok	1·36	11 «
9—10	3030	34·44	67·04	23·98	«	«	1·36	sok	«	1·00	8 «
10—20	3084	28·68	52·30	18·61	«	«	2·12	van	sok	1·00	4 «
20—30	1058	13·96	24·08	8·60	van	van	1·02	nyomok	nyomok	0·92	7 «
30—40	529	7·09	28·11	10·04	nyomok	nyomok	0·95	nincs	«	0·70	16 «
40—50	384	5·83	17·50	6·25	«	nincs	1·55	«	nincs	1·00	12 «
50—60	406	8·40	18·73	6·69	nincs	«	0·90	«	«	0·93	14 «
60—70	346	6·99	16·94	6·05	«	«	0·76	«	«	1·38	19 «
70—80	349	4·85	16·29	5·82	«	«	0·65	«	«	0·97	3 «
80—90	301	4·14	15·73	5·62	«	«	0·55	«	«	1·15	17 «
90—100	293	4·06	13·91	4·97	«	«	0·41	«	«	0·66	9 «
100—110	311	3·16	15·03	5·37	«	«	0·76	«	«	1·90	9 «
110—120	283	7·47	14·00	5·00	«	«	0·33	«	«	nyomok	3 «
120—130	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
130—140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
140—150	316	3·16	15·54	5·55	nincs	nincs	0·70	nincs	nincs	1·20	2 «
150—160	413	8·53	19·88	7·10	«	«	0·40	«	«	1·50	5 «
240—260	311	5·10	15·59	5·57	«	«	0·37	«	«	0·75	4 «

1 = Brunnentiefe. **2** = Trockenrückstand je L. **3** = Verbrauch von Kameleonlösung, für organische Stoffe. **4** = Verenderliche Härte. **5** = Alkalität. **6** = Zahl der Brunnen.

határozza meg. Az első kikötés alapján a vizek megvizsgálása minden alkalommal állomásunk feladata. Így a város belterületén készült és használatban levő kutak vizének chémiai vizsgálati adatait, különböző mélységekből, 252 kút adatainak felhasználásával, volt módomban összeállítani, megjegyezvén, hogy csupán a közegészségügyi szempontból fontos alkatrészeket vettem figyelembe. A táblázat értékszámai, az egyes mélységekre jellemző, átlagos értékek.

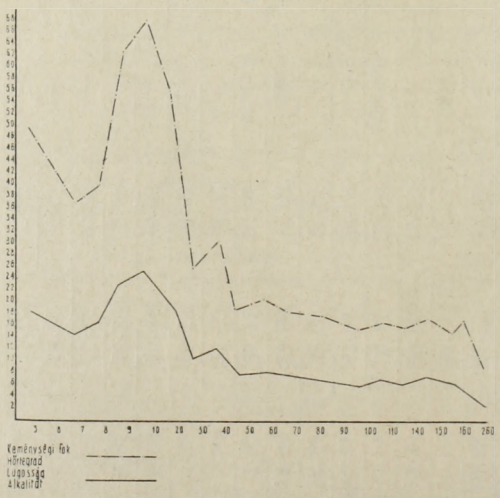
I. Diagramm.



Kútmélység. — *Brunnentiefe.*

A kecskeméti vizek összes szilárd maradéka kútmélység szerint.
Die Veränderung des Gesamttrockenrückstandes.

II. Diagramm.



Kútmélység. — *Brunnentiefe.*

A kecskeméti vizek lúgossága és változó keménysége. — *Alkalität. Karbonathärte.*

A kecskeméti vizek öntözési és technikai célra való használhatóságának szempontjából annyi adat nem áll rendelkezésre, amennyivel a vizek ilynemű megbírálását kellőképpen alá tudnám támasztani. Különösen a gyakorlati próbák hiányoznak.

A rendelkezésre álló néhány adat alapján is látható, hogy a felszínes vizek öntözési célokra nem alkalmasak, mert a növényzetet elárasztó öntözésnél szikességükkel kipusztítják, permetező öntözésnél pedig, a víz beszáradása után a benne levő összes szilárd maradék, oly bevonatot képez a leveleken, mely a légző nyílásait befedve, valósággal megfojtja a növényt.

Technikai célokra a felszínes víz szintén nem alkalmas, a kazánkő képződésre való hajlandósága és corróziós sajátsága miatt.

A 30 m-nél mélyebb kutak vize öntözésre alkalmas, — de keménysége miatt kazántáplálásra csak lágyítva, konzervgyártásnál pedig csak felforralva és szűrve használható, a kellemetlenül barnító vastartalma miatt.

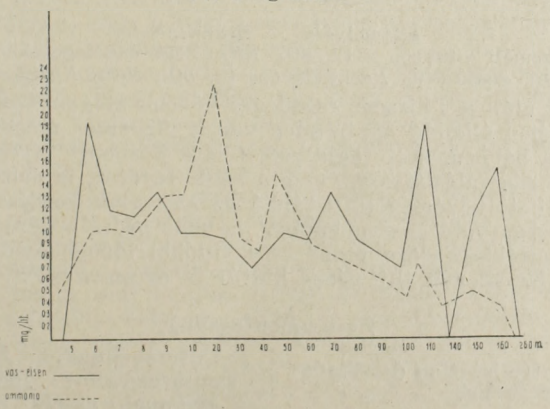
A különböző mélységű kecskeméti kutak vizének vizsgálati adataiból és a mellékelt diagrammokból, határozottan szembetűnő, hogy a felszínes, 4—8 m mélységből kapott vizek szilárd maradéka (I. diagramm) és szervesanyagokkal való fertőzöttsége (III. diagramm) nem oly nagy, mint a 8—20 m mélységből eredőké. 8 m-től mindkettő ugrásszerűen emelkedik, majd a 20 m-nél

III. Diagramm.

Kútmélység. — *Brunnentiefe.*

A kecskeméti vizek szerves anyagtartalma. — *Organische Stoffe.*

IV. Diagramm.



Kútmélység. — *Brunnentiefe.*

A kecskeméti vizek vas- és ammoniatartalma. — *Eisen und Ammoniak.*

mélyebben fekvő talajrétegekből nyert vizekben úgy a szilárd maradék, mint a szervesanyagtartalom is fokozatosan csökken s 40 m-től kezdve kisebb kilengésektől eltekintve, minimális és állandó.

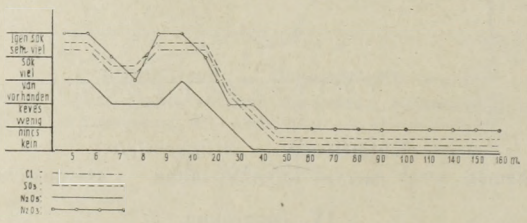
Ennek magyarázatát csak abban találhatjuk, hogy a levegő és napfény hatása a talaj felszínes rétegeiben jobban érvényesül, mint a mélyebb részeken s így itt a szervesanyagok bomlása könnyen és gyorsan megy végbe. Ezt a feltevést alátámasztja az is, hogy a szervesanyagok oxidációs bomlástermékei és a chlór a felszínes vizekben nagyobb mennyiségben találhatók, jeléül annak, hogy itt az oxidációs folyamat állandó, 6—8 m-ig ezek mennyisége csökken, majd növekedve 8—10 m-nél eléri a legmagasabb pontját (V. diagramm).

10 m-től az idáig fokozatosan növekvő ammóniáktartalom 20 m-ig meredeken emelkedik. Ez juttatja kifejezésre azt, hogy ezen rétegekben a talaj oxidáló képessége nem elegendő (IV. diagramm). 20 m-től az összes bomlástermékek mennyisége csökken s az ammoniák kivételével eléri a 0 pontot (IV., V. diagramm).

A lugosság és az ebből számított változó keménység majdnem pontosan követik a szilárd maradék vonalait (II. diagramm).

Kecskemét thj. város vizeinek kellemetlen velejárója a vastartalom. A vas több, kevesebb mennyiségben minden mélységből eredő vízben feltalálható. Mennyiségében semmiféle szabályszerűség nincs s a legnagyobb baj az, hogy egyazon kút vizében sem állandó, hanem időről-időre folytonosan változik. A vastartalom ingadozása részben azzal magyarázható, hogy a fúrott kutaknál felhasznált vascsövek, nem egy esetben rozsdásak, régiek. A kút fúrásának befejezése után 48—96 órán át szivattyúzzák belőle a vizet, ha a szivattyúzott víz homokos a rozsdát letisztítja s ilyenkor a vízminta kevesebb vastartalmat mutat. Másrészt éjjel, amikor a kutakat egyáltalán nem használják, a csövekben a vízszint leesik, a vascső levegővel érintkezve, rozsdásodik, ezért a reggel kihúzott víz mindig nagyobb vastartalmú. A vas szabálytalan jelenlétét a III. diagramm mutatja.

V. Diagramm.



Kútmélység. — *Brunnentiefe.*
A kecskeméti vizekben a Cl, SO_3, N_2O_3, N_2O_5 minőleges kimutatása.
Der qualitative Nachweis des Cl, SO_3, N_2O_3, N_2O_5-Ions.

Mindezek után azt hiszem, felesleges bővebb magyarázatát adni annak, hogy Kecskeméten állandó napirenden van a vízkérdés megoldása. A város, mint közület, a háború előtt foglalkozott is a központi vízvezeték megoldásával, illetőleg megvalósításával, erre a célra fúratott is néhány kutat, de a már előbb említett nehézségek, továbbá az anyagiak kérdése akadályozzák, ennek még részben való megvalósítását is, már pedig e kérdés sikeres megoldása, nagymértékben előre vinné — az utóbbi időben lendületes fejlődésnek indult, — Kecskemét thj. város kultúr és egészségügyét.

Zusammenfassung.

Chemische Kontrollstation der Stadt Kecskemét.

Direktor: **Ö. Szakáts.**

Untersuchungen über die Zusammensetzung des städtischen Brunnenwassers in Kecskemét.

von: **B. Szarka.**

In der Stadt Kecskemét ist es bis jetzt noch nicht gelungen einen Artesischen Brunnen zu bohren. Ein Studium des Wassers von 252 Brunnen von verschiedener Tiefe zeigt, dass die Infizierung des Wassers durch Grundwasser bis 7—8 m Tiefe nicht so gross ist, wie bei 8—20 m Tiefe. Von 20 m an nimmt der Infektionsgrad wieder ab und von 40 m bleibt er unverändert, abgesehen von kleineren Schwankungen. Der Grund dieser Erscheinung ist der, dass an der Oberfläche die Wirkung der Luft und der Sonnenstrahlung in grösserem Mass zur Geltung kommt und somit die Zersetzung der organischen Stoffe schneller als in der Tiefe vor sich geht, wie das die graphischen Darstellungen zeigen.

Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete.
Igazgató: Dr. Hunkár Béla.

Ásványi kenőolajok stabilitásának jellemzése a kátrányszámmal. A kátrányszám meghatározásának egyszerűsítése.

Írta: Lindner Elek, okl. vegyészmérnök, szfőv. vegyésztanácsos.

A kereskedelemben általánosan elterjedt szokások szerint, beleértve a szabványos előírásokat is, az ásványi kenőolajokat olyan adatokkal jellemzik, amelyek a kérdéses olajoknak a forgalombahozatal, vagy használatbavétel időpontjában meglevő fizikai, illetőleg kémiai sajátosságaira jellemzők. A felhasználás azonban távolról sem történik a valóságban olyan körülmények között, hogy az olaj tökéletesen állandónak, teljes stabilitásúnak legyen tekinthető és közömbös legyen a fogyasztó számára, milyen mértékű változások állhatnak be abban huzamosabb igénybevétel esetén.

Az üzembiztonság fokozására törekvés megköveteli, hogy olyan kenőanyagokat alkalmazzunk az egyes géprészek surlódásának csökkentésére, amelyek üzemben létüknek lehetőleg egész tartama alatt megőrzik eredeti sajátságaikat, mert a kenési viszonyok hirtelen illetőleg hamar bekövetkezett változásai, esetleg igen súlyos következményekkel járhatnak a gép üzemben tartására nézve. Ugyancsak a gazdaságosság elve is a külső behatásoknak tartósan ellenálló kenőanyagok használatát teszi indokoltá, hiszen mentül ellenállóbb valamely olaj, annál későbben válik szükségessé annak új olajjal kicserélése. Különösen ott látjuk e szempontok figyelembevételének igazi jelentőségét, ahol az olaj magasabb hőmérsékletre hevített állapotban, állandóan levegővel érintkezve hosszú időn át kell, hogy kifejtse hatását, mint pl. a transzformátorolajok, vagy a négyütemű robbanó motorokhoz használt olajok. (Kétütemű motor kenésénél nincs olyan nagy jelentősége a stabilitásnak, mert a felső kenés révén amúgy is mindig friss, használatlan kenőanyag jut a dugattyukhoz.)

Avulási hajlam szempontjából az egyes olajféleségek között igen nagy különbségek lehetnek. Tény azonban az, hogy használat közben minden ásványi kenőolajban végbe mennek bizonyos változások. E változások nem szükségképpen egyfélék, különbözhetnek aszerint, hogy milyen alkotórészekből áll az olaj és hogy igénybevétele alatt milyen behatások érik. Oxigénnel érintkezés (tehát levegővel is), magas hőmérséklet, valamint katalizátorok (különösen réz) jelenléte igen nagy mértékben gyorsítják az avulást, amely a legtöbb esetben ugyan jórészt oxidációból áll, de szerepel polimerizáció, esetleg más természetű anyagátalakulás is. A változás nagysága és milyensége kifejezésre jut az olaj minden fizikai és kémiai tulajdonságában, más értéket vesz fel a fajsúly, belső surlódási tényező, desztillációs görbe, dermedési pont, oldhatatlan részek kiválása észlelhető, tekintélyesen emelkedik a savszám, az alkoholos alkalilúgokkal kioldható „kátrányos" anyagok menynyisége, aszfalttartalom, stb. Mindezen változásokat együttesen az olaj öregedésének, vagy avulásának nevezzük.

Az avulást, valamint az avulási hajlamot sokféleképpen igyekeztek számszerűen kifejezésre juttatni és megítélésre alkalmassá tenni, s jól ismeretesek az oxigénfelvételen, savszámemelkedésen, képződött iszapmeghatározáson, elszappanosításon, stb. alapuló különböző javaslatok.

A gyakorlatban az avulásra való hajlamosságot, valamint az avulás mértékét legtöbbnyire transzformátor olajok esetében szokták megadni még pedig legelterjedtebben és nálunk hivatalosan is a „kátrányosítási szám" és a „kátrányszám" formájában.

A „kátrányszám" valamely ásványolaj alkoholos nátriumhidroxidban oldódó részeit adja meg százalékokban, míg a „kátrányosítási szám" a megfelelőképpen öregített olaj kátrányszámát jelenti. A kátrányosítási szám az avulási hajlam, a kátrányszám az avulás mértékének kifejezésére használatos.

Ha vizsgálat tárgyává tesszük a friss, még használatlan olajok kátrányszámát, azt találjuk, hogy azok majdnem kivétel nélkül párhuzamosan haladnak a kátrányosítási számokkal. Ez pedig azt jelenti, hogy az avulási hajlam az avulási próba végrehajtása nélkül magából a kátrányszámból is megítélhető. A legkülönbözőbb fajtájú és eredetű olajokból nyert kátrányszámok azt mutatták, hogy a magasabb kátrányszámmal bíró használatlan olajok azok, amelyek gyorsan és nagymértékben öregszenek el, míg az alacsonyabb kátrányszámúak avulási hajlama is kisebb. Ott tehát, ahol az egészen speciális viszonyok között való avulásnak kifejezésére nincs feltétlen szükség, használatlan olajok avulási hajlama igen jó jellemezhető magával a kátrányszámmal is.

Minél állandóbb jellegű valamely olaj, annál kisebb a kátrányszáma.

A kátrányszám meghatározása a M. O. Sz. 153 szerint a következőképpen történik:

50 g olajhoz 300-as lombikban 50 cm³ alkoholos nátronlúgot adunk (75 g NaOH egy liter deszt. vízben oldva, ehhez 1 liter 96%-os alkohol öntve). A lombik nyakába visszafolyó hűtőt téve az elegyet 20 percig forrásban tartott vízfürdőben főzzük. Ezután, anélkül, hogy a hűtőt eltávolítanók, a lombikot 5 percig erélyesen rázzuk. A lombik tartalmát azután választótölcsérbe öntjük és ott másnapig állani hagyjuk, hogy az olaj és a lúg tökéletesen szétváljék. Ha a választótölcsérben az olaj és a lúg két rétege tökéletesen szétvált, az alkoholos lúgot szűrőre bocsájtjuk. A szűrletből 40 cm³-t lepipettázunk egy másik választótölcsérbe, megfestjük egy pár csepp metiloránzzsal és azután sósavat adunk hozzá, míg határozottan vörös színű lesz. A megsavanyítás után 50 cm³ deszt. vizet adunk hozzá. Ezután 50 cm³ benzollal rázzuk ki, melynek forrpontja 80—82 C°. A benzollal való kirázást megismételjük. A kirázásokhoz használt benzolmennyiségeket egyesítjük és 50 cm³ deszt. vizzel kimossuk. A kimosott benzolt azután szélesszájú, laposfenekű, 250 cm³-es gömbölyű lombikba tesszük és a benzolt ledesztilláljuk. Az előzőleg is lemért lombikot ezután 10 percre 105 C°-on tartott szárítószekrénybe tesszük és kihülés után mérjük. A súlykülönbség 2.5-el szorozva adja a kátrányszámot.

Ez lényegesen kevesebb időt és fáradságot igényel, mint a kátrányosítási szám meghatározása, amely egy megelőző, többé-kevésbbé körülményes avítási kezeléssel jelent többet ennél, de még ezt is egyszerűsíteni lehet a következő elgondolás alapján. Nincs szükség arra, hogy a savval elbontás után mennyilegesen oldjuk ki a felszabadult és benzolban oldható kátrányos alkatrészeket, ami a folyadékok teljes szétválásának ismételt bevárásával, a mosással és aránylag nagy benzolmennyiség lepárlásával időtrabló és edénypocsékoló munka. Ezek az anyagok a két folyékony fázisban az oldhatóságok szerint oszlanak meg. Ha ismeretes ennek a megoszlásnak az aránya, akkor teljesen elegendő kiegyensúlyozott állapotban a benzolos fázis egy hányadát bepárologtatni, előírt módon szárítani és belőle a teljes kátrányszámot kiszámítani.

Számos esetben meghatározva az eloszlást, úgy találtam, hogy számba nem jövő ingadozásoktól eltekintve, általában húszszor annyi oldódik a benzolos fázisban, mint a vizes alkoholosban, tehát a benzolban oldott kátránymennyiséghez annak $^1/_{20}$ részét hozzáadva a teljes kátránymennyiséghez jutunk. Ez a megoszlási arány mutatkozott az ellenálló jellegű penszilvániai olajoknál, melyeknél még az igen sűrű féleségek is 0.1 alatt levő kátrányszámot adnak, ugyanúgy, mint a kevésbbé állandó jellegű román eredetű olajoknál, melyek rendszerint még gondos raffinálás és a savak lehetőség szerint eltávolítása után is fenti érték többszörösét adták, sőt 1.0-nál magasabb kátrányszám esetében is. Lehet, sőt célszerű is mindjárt a savas leválasztás céljából leszűrt és lemért lúgos alkoholos oldat mennyiségét 1/20 résszel megnövelni, ezáltal még az átszámítást is elkerülve a megfelelő súlyt mérhetjük.

A kátrányszám meghatározását tehát a következőképpen módosíthatjuk:

Az előírt módon hevített és választótölcsérben elkülönülés végett félretett keverék teljes elkülönülése után (többnyire már 2—3 óra elegendő), az alsó lúgos oldatból cm³-es osztású pontosan beosztott 100 cm³-es üvegdugós hengerbe 42 cm³-t szűrünk száraz szűrőn át, ezt sósavval metiloránzs jelenlétében közömbösítjük és gyengén megsavanyítjuk az oldatban levő szappanok elbontása céljából, deszt. vizet öntünk kb. az 53-as jelig, végül előírt tisztaságú benzollal a 100-as jelig feltöltjük, majd 2

percen át tartó rázással alaposan összekeverjük. A folyadékok különválására két órai állás, ha ezalatt legalább a benzolos fázis teljesen kitisztult, teljesen elegendő, mert a folyadéktérfogatok ezután észrevehetően már nem változnak. Az elkülönült és teljesen tiszta benzolos fázis „A" térfogatát ekkor pontosan leolvassuk, kipipettazunk belőle 25 cm^3-t, lemért edényben bepárologtatjuk (esetleg ledesztilláljuk), majd 10 percen át 105 c^0-os szárítószekrényben szárítjuk, lehülés után mérjük és a súlykülönbséget a benzolos fázis térfogatának 1/10 részével megszorozva a kátrányszámot nyerjük.

A kátrányszám a lemért „k" kátrányos anyagból ugyanis akkor, amikor 50 g olajat mérünk le, 40 cm^3 (a tényleg felhasznált 42-ből kettő csak igazítás) alkoholos lúgos oldatot szűrtünk le, s „A" cm^3 benzolos fázisból 25 cm^3-t párologtatunk be a

$$2 \cdot \frac{50}{40} \cdot \frac{A}{25} \cdot K = \frac{A}{10} \cdot K$$ képlet szerint adódik ki.

Ily módon ugyanaz a kátrányszám érték nyerhető, mint a MOSz. 153. által megszabott teljes kioldással, s azáltal, hogy jó tájékoztatást nyujt az olajok avulásával szemben való állandóságát illetően, vele az ásványi olajok rendes kereskedelmi vizsgálatát aránylag csekély munkával, kis fáradsággal, a költségek felesleges szaporítása nékül, de sokszor felbecsülhetetlen értékű felvilágosítással egészíthetjük ki.

Zusammenfassung.

Chemisches Institut der Hauptstadt Budapest.

Direktor: **Dr. B. Hunkár.**

Charakterisierung der Stabilität von mineralischen Schmierölen durch die Teerzahl und Vereinfachung der Teerzahlbestimmung.

Von: **E. Lindner.**

Zur Charakterisierung der Stabilität eines Mineralöls gegen verälternde Einflüsse genügt in den meisten Fällen die Kenntnis der Teerzahl.

Die vereinfachte Bestimmung dieser fusst auf der konstanten Verteilung von „Teersubstanz" in den übereinanderliegenden Schichten (wässerige Alkohol- und Benzolschicht), erzeugt nach der im MOSz 153 beschriebenen Methode. Das Verhältnis war 1:20 und durch Berücksichtigung desselben kann, statt der vollkommenen Extraktion der alkoholisch-wässerigen Phase, ein aliquoter Teil der Benzolschicht zur Teerbestimmung benützt werden.

Summary.

Chemical Institute of the City of Budapest.

Head of the Institute: **B. Hunkár.**

Characterising the stability by the ternumber and simplifying the determination of ternumber of mineral oils.

By: **E. Lindner.**

In order to characterise the stability against influences by which an oil is growing old it is, in most cases, satisfactory to know the ternumber.

The simplified determination of the ternumber is based on the constant proportional distribution of tersubstance in the two liquids (alcoholic water and benzol) gained according to the method described in the MoSz 153. The distribution was found 1:20, and making use of it, instead of extracting the total alcoholic water phase, an aliquot part of the benzolic layer can be taken.

A műtrágyázás jelentősége, eddigi eredményei és jövő feladatai.

Dr. Kendi Finály István, m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi fővegyész.

(A Darányi Ignác Agrártudományos Társaság pályázatán jutalomban részesült dolgozat.)

A műtrágyázásnak kettős jelentősége van a talajmívelésben. Nemzetgazdaságilag rendkívül fontos ugyanis a talajból a növénytermesztés útján elvont ásványi anyagok megfelelő utánpótlása. Zucker Ferenc adatai szerint pl. hazánkban — a kilúgzási veszteségeket figyelembevéve — évenkint kb. 210.000 mázsa foszfor és 340.000 mázsa káli a talajok természetes tápanyagszaporulata. Ezzel szemben az 1932—36. évek átlagos termeseredményei alapján a hazai talajból évente elvontak növényeink . . . . . 893.000 q foszfort és 1,180.000 q kálit.

A felhasznált istállótrágyában foglalt tápanyagok révén visszatérült évenkint . . . . . 310,000 q foszfor és 690,000 q káli,

A természetes tápanyagszaporulat révén pótlódott . . . . . 210,000 q foszfor és 340,000 q káli,

Pótlandó volna tehát évenkint . . . 373.000 q foszfor és 150.000 q káli.

A tényleges műtrágyafogyasztás viszont évenkint csak . . . . 74.000 q foszfort és 9.000 q kálit pótolt, úgyhogy a talajok tápanyagtartalmának csökkenése 299.000 q foszfort és 141.000 q kálit tett ki, ami megfelelne 200.000 tonna szuperfoszfátnak és 30.000 tonna kálisónak.

Az utánpótláson felül nem kevésbbé lényeges a műtrágyázásnak a termeseredményekre gyakorolt hatása. A talajnak jobb kihasználását lehetővé tevő anyagok sorában természetesen már nemcsak a szoros értelemben vett műtrágyák, hanem a talajjavítószerek, stimulálóanyagok, oltótenyészetek, stb. is figyelmet érdemelnek. A műtrágyák bizonyos esetekben továbbá a termés minőségét s az egyes vegyi alkotórészek arányát ugyancsak befolyásolhatják. Tekintettel arra, hogy az utánpótlás, termésfokozás és minőségváltozás nemcsak kedvező, hanem kedvezőtlen értelemben is előfordulhat, a műtrágyázás gyakorlati sikere csak hosszas, részletes és elméletileg feldolgozott műtrágyázási kisérletek eredményei alapján remélhető. Szükséges tehát a hazánkban mintegy négy-öt évtizede folyó kisérletek tanulságainak összefoglalása és figyelembevételükkel a jövő teendőinek megállapítása.

Az egyes növénytermesztési ágak szerint csoportosítva állítottuk össze a magyar műtrágyázás történetét és eddigi eredményeit.

Megjegyzendő azonban, hogy összefoglalásunk *nem terjed ki a nitrogéntartalmú műtrágyák* alkalmazására és annak eredményeire.

1. Kalászosak.

A tulajdonképpeni műtrágyák használata hazánkban *a kalászosok termelésével kapcsolatosan* kb. a mult század nyolcvanas éveinek derekán kezdett elterjedni. Nemzetgazdaságilag kellőképpen fel sem becsülhető az a szolgálat, amelyet a két kiváló szakember, *Cserháti* Sándor és dr. *Kosutány* Tamás magyaróvári gazdasági akadémiai tanárok által szerkesztett „Mezőgazdasági Szemle" című szaklap a műtrágyázás népszerűsítése terén kifejtett. 1884-ben Kosutány részletes útmutatót állított össze az olvasók tájékoztatására a műtrágyázási kisérletek kiviteléről. A magyar gazdaközönség tanulni- és haladnivágyását mi sem bizonyítja jobban, mint Kosutány saját megállapítása: „A füzet szétküldése után oly mértékben fordultak hozzánk a kisérletek végzésére utasításért előfizetőink, hogy azt többszáz példányban kellett kinyomatni és a Szemlével szétküldeni". Ez volt a műtrágyák használatára az első nagyobb impulzus, amelyet a magyaróvári növénytermelési kisérleti állomás felkarolva országszerte, a különböző növények alá megkezdte az ingyen felajánlott műtrágyákkal a kisérletezést.

A nagyarányú kisérletezésnek és különösen Cserháti fáradhatatlan működésének köszönhető, hogy a műtrágyák (főként pedig a legelterjedtebben alkalmazott szuperfoszfát) használata hazánkban aránylag gyorsan bevezetődött, amit a legjobban igazol az a körülmény, hogy Nagymagyarország az 1900—1901. években már elérte azt a szuperfoszfátfogyasztást, amennyit a csonka ország az 1936—1937. években felmutat.

Elősegítette a műtrágyázás alkalmazásának bevezetését kétségtelenül a nagyarányú amerikai kivándorlás okozta munkabérdrágulás, amely a gazdákat a termelés jövedelmezőségének növelésére késztette. A foszforsavtartalmú műtrágyák népszerűségét az a tapasztalat is növelte, amely igazolta azoknak a gabona érését siettető, a megdőlést akadályozó, a megszorulást elkerülő és a rozsdával szemben ellenállást növelő hatását.

Az azóta eltelt, félévszázadnál hosszabb idő alatt végzett és a legkülönfélébb módon közzétett műtrágyázási kisérleti eredmények egyrészét ma is használhatónak véljük, más részük azonban bizonyos mértékben elavult. A számszerű termelési adatok általában nem alkalmasak objektív összehasonlításra, mert a legtöbb esetben nincs a talaj tápanyagtartalma, vegyi, fizikai és talajtani tulajdonsága olyan részletesen megadva, hogy abból pontos trágyahatástani adatokat tudnánk levonni.

Időrendben legalább kivonatosan igyekszünk közölni elsősorban a búza műtrágyázásánál nyert tapasztalatokat.

Gyárfás 1899. évi közlése szerint pl. őszi gabonánál a Thomas-salak hatása az első évben csekélyebb, mint a szuperfoszfáté, a másodikban már jóval erősebb. Ezzel egybehangzó Adorjánnak az a megállapítása, hogy a búza tápanyagfelvételi görbéje alapján a növény a legtöbb szárazanyagot fiatalkorában, a bokrosodás és szárképződés alatt veszi fel, ezért tehát indokolt alája könnyen fölvehető tápanyagokat tartalmazó műtrágyák alkalmazása. Ugyanez a körülmény a magyarázata annak is, hogy a sajátos magyar műtrágyázási eljárás, a sorbatrágyázás, miért jár rendszerint olyan jó eredménnyel. Az elvetett maghoz ugyanis ilyenkor jóval közelebb, tehát könnyebben fölvehető körülmények közé visszük a tápanyagokat. A magyaróvári növénytermelési kisérleti állomás 247 helyen végzett kisérleteiben pl. kat. holdankint szórva adott 150 kg szuperfoszfát 25-től 600 kg-ig terjedő búzaterméstöbbleteket okozott, sorbatrágyázásnál pedig 2—3-szorta nagyobb átlageredmények voltak elérhetők.

A kisérleti adatok összefoglalásaként megállapítható, hogy gyakorlatilag az alkalmazott szuperfoszfát mennyiségével közel egyező mennyiségű terméstöbblettel lehet a búza esetében számolnunk. A kálitrágyázás hatásáról a talajnemek szerint igen eltérők az eredmények. Általában a kálitrágyázás foszfortrágyázással összekötve terméstöbbletet szokott előidézni, a jövedelmezőség kérdése azonban csak kisérletezéssel dönthető el megbízható módon.

Ami a műtrágyázásnak a búza minőségére gyakorolt hatását illeti, Kerpely Kálmán tanulmánya alapján igazoltnak látszik, hogy oly talajokon, amelyeken más tápanyag pótlására is szükség volna, egyoldalú foszfortrágyázással terméstöbbletet idézünk ugyan elő, de egyidejűleg lerontjuk a búza sikérjének minőségét. A kálitrágyázással bizonyos mértékben fordítva áll a dolog. Bőségesen adagolt káli a búza minőségét ott is javíthatja, ahol nincsen termésfokozó hatása. Olyan talajokon viszont, amelyek a többi tápanyaggal megfelelően el vannak látva (tehát a kívánt mennyiségben és kellően oldható alakban vannak jelen), a foszfortrágyázás egymagában is jelentős minőségjavító hatást fejthet ki.

Surányi Jánosnak 1931. és 1933. évi adatai az előbbiekkel egybehangzóan megállapítják, hogy 18 szabadföldi kisérlet közül 15 esetben nem volt közömbös a műtrágyázás a búza sikérjének minőségére és mennyiségére, 12 esetben azonban jó irányú volt a befolyás. Egyoldalú foszfortrágyázást általában nem ajánl, gyenge tápanyagtartalmú talajokon nitrogéntrágyázás szükséges. A kálitrágyázás hatása szerinte csakis kisérletezéssel és a termelt búza sikérjének vizsgálatával dönthető el.

Kétségtelen tehát, hogy a búza minőségét befolyásolja a műtrágyázás. Minőségjavítást csak akkor érhetünk el, ha a talaj állapota és tápanyagviszonyai szerint alkalmazunk műtrágyákat. Ez a szempont annál figyelemreméltóbb, mert ha jelenleg nem is minőség szerint fizetik a búzát, de kétségtelen, hogy az értékesítés fejlődése mindenütt a minőségi követelmények szigorítása felé vezet s ebben az esetben a trágyahatás jövedelmezőségének kiszámítása még bonyolultabbá válik. A műtrágya okozta minőségjavulás is be kell, hogy ilyenkor kerüljön a legfontosabb trágyahatástani tényezők körébe.

Hogy a búza rendszeres műtrágyázása kisgazdaságokban is milyen jövedelmező lehet, arra Surányi közöl érdekes adatokat. Az ország különböző vidékein 60 kisgazdával végzett kisérlet eredménye szerint őszi búzánál az 1929. évben kat. holdankint átlag 202 kg szuperfoszfát alkalmazása mellett 100—100 kg szuperfoszfátra 112 kg magterméstöbbletet és 360 kg szalmaterméstöbbletet kapott. Rozsnál a magtöbblet 100 kg szuperfoszfátra 130 kg volt átlagosan.

A búza műtrágyázásával foglalkozó dolgozatok irodalma:

Adorján: A búza tápanyagfelvétele. Kisérletügyi Közlemények, 5, 70. 1902. — A búzaszem nitrogénfelvétele. Kisérl. Közlemények, 5, 295. 1902.

Bittera: Az őszi búzatrágyázás és a mésznitrogén. Köztelek, 36, 1167. 1926. — A búza téli fejtrágyázása. Köztelek, 40, 1764. 1930. — A cukorrépa utáni tavaszi kalászosok műtrágyázása. Cukorrépa, 4, 8. 1931.

Benes György: Megfigyelések szuperfoszfáttal trágyázott ősziekénél az 1928/29. termelési évben. Köztelek. 39. 1493. 1929.
Berzsenyi—Janosits: A kálitrágyázás hatása a szalma szilárdságára. Köztelek, 41, 1101. 1931.
Csiky János: A három legfontosabb növényi táplálóanyag szerepe őszi vetéseink műtrágyázásánál. Köztelek. 46, 605. 1936. — Adatok az ősziek műtrágyázásának kérdéseihez. Mezőgazdasági Kutatások. 11, 206—10. 1938. — A vetések tavaszi felültrágyázásáról. Mezőgazdasági Kutatások, 11, 36—9. 1938.
Dworák Lajos: Tavasziak műtrágyázásáról. Cukorrépa. 7, 24. 1934. — Őszi kalászosaink műtrágyázása. Cukorrépa. 8, 113. 1935. — Műtrágyázás télen és tavaszi vetések alá. Cukorrépa. 8, 183. 1935. — Újabb irányelvek az ősziek jövedelmező trágyázásához. Köztelek. 44, 678. 1934.
Fáber Sándor: Az őszi búza és rozs felültrágyázása tavasszal. Köztelek. 36, 581. 1926.
Grabner Emil: Az őszi búza és rozs nitrogéntrágyázásának jelentősége. Köztelek. 36. 1237. 1926.
Gyárfás József: Őszi gabona alá Thomas-salakkal és szuperfoszfáttal végzett összehasonlító trágyázási kísérlet első évi eredményei. Kísérl. Közlemények. 2, 318. 1899. — Az őszi gabona alá adott Thomas-salak utóhatása. Kísérl. Közlemények. 3, 49. 1900.
„ , *ifj. Röszler Károly, Jancsó Béla* és *Heklits Iván:* Chilisalétromtrágyázási kísérletek kalászosokkal az 1908. és 1909. években. Kísérl. Közlemények. 13, 647. 1910.
Hank Olivér: Megfigyelések a foszforsavtrágya búzarozsdakárt csökkentő hatásáról. Köztelek. 42, 759. 1932.
Kerpely Kálmán: Adatok a magyar búza minőségi termeléséhez. Bpest, 1931. Pátria.
Kreybig Lajos: Újabb irányelvek az ősziek jövedelmező trágyázásához. Köztelek, 44, 665. 1934.
Kosutány Tamás: Búzatrágyázási kísérletek 1909-ben. Kísérl. Közlemények. 13, 80. 1910.
Pörneczi József: 1930. évi búzatrágyázási kísérleteim. Köztelek. 41, 1005. 1931.
Rázsó Imre: A szuperfoszfát termésfokozó hatásának kipróbálása az őszi gabonafélék alá. Kísérl. Közlemények. 1, 93. 1898.
Rosenberg Viktor: Szántóföldi műtrágyázási kísérletek kalászosokkal az 1925/26. gazdasági évben. Köztelek. 37, 501. 1927.
Rosenblüh Erzsébet: A műtrágya befolyása a búza minőségére. Mezőgazdasági Kutatások. 6, 346. 1934.
Surányi János: Adatok a műtrágyázás és a búzaminőség összefüggéséről. Mezőgazdasági Közlöny. 4, 440. 1931. — Újabb különleges búzaműtrágyázási kísérletek eredményei. Mezőgazd. Közlöny. 6, 125. 1933. — Kisgazdák műtrágyázási kísérleteinek eredménye. Köztelek. 38, 340. és 419. 1928. — Különféle műtrágyázási kísérletek kalászosokkal. Köztelek. 41, 855. és 965. 1931. — Újabb tapasztalatok az őszi búza fejtrágyázásáról. Köztelek. 42, 129. 1932.
Surányi János: Búzaműtrágyázási tapasztalatok a rozsdaévből. Köztelek. 43, 590. 1933.
Szczepanski Artur: Műtrágyázott búzák fokozott fagyállósága. Köztelek. 39, 902. 1929.
Tóth Kálmán: Nemesített búzafajta és búzaműtrágyázási kísérletek. Köztelek. 38, 1554. 1928.
Villax Ödön: Kései kapások után vetett őszi kalászosok műtrágyázása. Cukorrépa. 2, 135. 1929.
Westsik Vilmos: Műtrágyázás őszi vetemények alá. Köztelek. 45, 741. 1935. — Búzaműtrágyázási kísérlet laza homokon. Köztelek. 40, 1502. 1930. — Őszi vetéseink műtrágyázása. Mezőgazd. Közlöny. 9, 295. 1936.
Záborszky Jenő: Búzaműtrágyázási és fajtakísérlet eredménye. Köztelek. 37, 1370. 1927.
Zsolnay Endre: A műegyetemi tangazdaság 1935/36. évi búzaműtrágyázási kísérletei. Köztelek. 46, 789. 1936.

A rozs a hazánkban végzett műtrágyázási kísérletek szerint általában jobban meghálálja a műtrágyázást, mint a búza. Minthogy rendesen tápanyagban szegényebb talajokon (homok, tőzeg stb.) elterjedten termesztik, tápanyagigénye azonban a foszfornál és a kálinál jóval nagyobb, mint a búzáé, igen könnyen érthető, hogy jó terméstöbblettel fizet, ha megfelelő műtrágyázást kap. A magyaróvári növénytermelési kísérleti állomás már 1904—1905-ben beszámolt róla, hogy homoktalajon a teljes műtrágyázás (NPK) a kísérletek túlnyomó részében akkora szem- és szalmaterméstöbbletet hozott, hogy az aránylag drága teljes műtrágyázási költségek a kísérletek 42%-ánál már az első évben fedeződtek. Megfigyelték azt is, hogy a rozs fejlődését, bokrosodását és kalászhányását is előmozdította a teljes trágyázás, sőt a szemtermés hektolitersúlya is megnőtt. A lassan ható Thomas-salak a rozsnál kevésbbé vált be. Nitrogéntrágyázás helyett istállótrágya vagy zöldtrágyázás alkalmazható s ilyenkor a megdőlés elkerülésére ajánlatos erősebb foszfortrágyázást adni. A foszfortrágyák közül a Tho-

mas-salakot csak ősszel, a szuperfoszfátot pedig részben ősszel a vetés előtt, részben pedig szükség esetében fejtrágyaként lehet adagolni. A sorbatrágyázás a foszfor és kálitrágyázás érvényesülését *Jancsó* Béla megállapítása szerint nemcsak csapadékos, hanem száraz években is elősegíti s átlagban 2.3—4.3-szorosát adta a szórva adott műtrágya termésfokozó hatásának. A kálitrágyázás jövedelmezőségéről *Rovara* Frigyes adatai számolnak be. Szerinte futóhomokos feltört legelőtalajon a kainit maga is lényeges terméstöbbletet adott, Thomas-salakkal egyidejűleg alkalmazva pedig mintegy 7 mázsás szem- és 10 mázsás szalmaterméstöbbletet hozott. Szuperfoszfát és kainit ugyancsak igen jó terméstöbbletet hozott, érdekes azonban, hogy előzetes becsléssel ez utóbbi terméstöbblet nem volt észrevehető. *Rovara* figyelmeztette tehát gazdatársait, hogy műtrágyázási kísérleteknél ne mulasszák el a termés pontos megállapítását, mint-hogy szemmel igen nagyot lehet tévedni. Összegezve a növénytermelési kísérleti állomás kísérleteinek műtrágyázás okozta terméstöbbleteit (melyek, mint említettük, főként homoktalajokra vonatkoznak), kat. holdanként 150 kg szuperfoszfát, illetőleg 200 kg. Thomas-salak alkalmazásakor 50 és 400 kg., átlagosan kb. 180 kg. szemterméstöbbletel lehetett számolni.

A tavaszi rozs tápigénye és trágyahatása lényegében azonos az ősziével, mint-hogy azonban tenyészideje jóval rövidebb, elsősorban a gyorsan ható, tehát könnyen fölvehető tápanyagokat tartalmazó műtrágyákat hálálja meg legjobban.

A rozs műtrágyázásának szakirodalma:

Csiky János: Kísérletek a petkusi és egy magyar rozsfajta csiranövényei foszfor- és kálifelvételének összehasonlítására. Mezőgazdasági Kutatások. 5, 1. 1932.
Dworak Lajos: A rozs műtrágyázása. Köztelek. 47, 712. 1937.
Grabner Emil: A műtrágyák gyakorlati jelentősége a rozstermések fokozására. Köztelek. 38, 1229. 1928.
Röszler Károly: Rozstrágyázási kísérlet homoktalajon szuperfoszfát, 40%-os kainit és chilisalétrommal. Kísérletügyi Közlemények. 7, 287. 1904. — Rozsműtrágyázási kísérlet homoktalajon Thomas-salak, 40%-os káli és chilisalétrommal. Kísérletügyi Közlemények. 8, 333. 1905.
Westsik Vilmos: Két műtrágyázás, amely jövedelmet is adott. Köztelek. 41, 1155. 1931.

Ami az árpát illeti, ennél a növénynél a tápanyagfelvételi görbe kisebb tápigényt mutat, mint a többi kalászosnál. Ennek ellenére azonban igen jól reagál a kellően adagolt műtrágyázásra. A látszólagos ellentmondásnak az árpa gyökerének rossz kifejlődése a magyarázata. *Herke* Sándor kutatásai nyomán azt is tudjuk, hogy az árpa gyökerénél nemcsak a fejlődési erély gyenge, hanem a gyökér oldó hatása is csekély. Ez az eset a legjobban mutatja, hogy a műtrágyahatás, illetőleg a tápanyagpótlás elbírálása milyen sokoldalú megfigyelést és tudást kíván. Az árpánál pl. elsősorban növényfiziológiai okok teszik szükségessé, hogy könnyen fölvehető tápanyagokkal igyekezzünk a talaj tápanyagkészletét kiegészíteni, ha megfelelő terméstöbblet a célunk. Az árpa trágyahatásának megítélésénél az árpának aránylag rövid tenyészidejét és az egyes fajtáinak igen tág határok között váltakozó igényességét is tekintetbe kell vennünk. Az árpa alá adott szuperfoszfátnak sok esetben nem mutatkozott a várt termésfokozó hatása, aminek *Cserháti* szerint az az oka, hogy az árpa rövid tenyészideje mellett a foszfor hasznosításához kellő mennyiségű nedvességre is szükség van. Száraz éghajlatunk alatt tehát a tavaszi árpa alá a szuperfoszfátot ajánlatos vagy ősszel, vagy pedig az elővetemény ül használt répa vagy burgonya alá adni. Ez utóbbi esetben valamivel nagyobb trágyaadagot kell alkalmazni. A kálitrágyázásra az árpa általában igen jól reagál. *Cserháti* és munkatársainak adatai szerint középkötött és kötött talajon a kálitrágyázás az árpa szem- és szalmatermését a legtöbb esetben jövedelmezően növelte. Megfigyelték ezenfelül azt a hatást is, hogy a szemek lisztességét fokozta s a proteintartalmat csökkentette. Foszforsavval egyidejűen adott kálitrágya még jobb hatással szokott járni. *Surányinak* 1928 és 1929-ben sörárpával végzett kísérleteinél az 1902—1907. évi kísérleti eredményekkel egybehangzóan az derült ki, hogy a kálifoszfáttal műtrágyázott sörárpának nemcsak a minősége javult, hanem egyuttal szebb szín, finomabb héj és kisebb bordázottság mutatkozott, ami az értékesítési lehetőségeket nagy mértékben megnövelte. Kat. holdankint 200 kg szuperfoszfát és 100 kg 40%-os kálisó alkalmazása esetében az 1928. évben Surányi szerint kat. holdankint 31 P jövedelmet hozott a sörárpa. 1929-ben ugyanily mérvű műtrágyázással 1 q terméstöbblet előállítása csak szuperfoszfáttal 13.50 P-be, szuperfoszfát és kálisóval pedig 16.50 P-be került, amivel szemben 1 q sörárpa 19 P-vel volt értékesíthető. Nitrogénigénye a sörárpának kisebb, mint a rozsé, bizonyos mértékben azonban fontos, hogy a fejlődés kezdetén gyorsan fölvehető nitrogént kapjon. A nitrogéntrágyázással óvatosan kell bánni, mert túlsok nitrogén a szemtermés minőségét lényegesen leronthatja. A műtrágyahatásra nézve a növénytermelési kísérleti állomás kísérleti eredményeiből az az átlageredmény adódik, hogy kat. holdankint 150 kg szu-

perfoszfát ősszel adagolva mintegy 135 kg szemterméstöbbletet ad. Tavaszi adagolás esetében kb. 115 kg a szemterméstöbblet. Az elővetemény 200 kg szuperfoszfáttal trágyázása rendszerint 100 kg-on felüli szemterméstöbbletet idéz elő az utána vetett árpánál. Az egymagában adott káli okozta terméstöbblet talajnemenkint igen változó. Szuperfoszfáttal együtt vagy kálifoszfát alakjában azonban általában 1—2 mázsás szemterméstöbbletet hoz. A sorbatrágyázási kisérletek szerint a szuperfoszfát sorba adagolva mintegy háromszor akkora terméstöbbletet hoz, mint a szórtan adott.

Iványi 1933. óta végzett műtrágyázási kisérletei a péti sónak, a szuperfoszfátnak és a 40%-os kálisónak műtrágyahatását vizsgálták a sörárpa termésének mennyiségére és minőségére nézve. Az eredmények nem elég egyöntetüek ahhoz, hogy általános következtetéseket lehetne belőlük levonnunk. Egyes uradalmak kisérleteiben határozott műtrágyahatás volt észlelhető, másoknál meg nem. A sörárpa termés mennyiségét sok helyütt a nitrogéntrágya, másutt a foszfortrágya növelte. Nem állítható teljesen határozottan minden esetben, hogy a nitrogéntrágyázás minőségrontó hatású lenne. Megdőlést nem okozott a nitrogéntrágyázás, ahol azonban a talajnak nincs nitrogénigénye, a túlerős nitrogéntápanyagadagolás kisebb növekvést idéz elő a fehérjetartalomban. A szuperfoszfát alkalmazása következtében legtöbbször csökkenést észlelt a fehérjetartalomban. Kálihatás ritkán volt tapasztalható, inkább csak ott, ahol a másik két tápanyag adagolása is hatásosnak mutatkozott. Laboratóriumi vizsgálat alapján csak általános tájékoztatás nyerhető Iványi szerint arról, várható-e számottevő mennyiségi hatás. Az esetleges minőségi befolyásra és a műtrágyahasználat rentabilitására feltétlenül szabadföldi kisérletek útján lehet csak megbízhatóan következtetnünk. A mennyiségi termésfokozás műtrágyázással kat. holdankint 1.2—5.3 q közt váltakozott. Az összes szemtermést és a szalmahozamot nitrogéntrágyázás (péti só) fokozta a legjobban. A minőségi tulajdonságok közül a foszfor és kálitrágya növelte a hektolitersúlyt, az ezerszemsúlyt és javította a rostáltságot és kiegyenlítettséget, csökkentette a fehérje és extrakttartalmat, általában tehát javította a sörárpa söripari értékét. A nitrogéntrágyázás ezt az értéket érezhetően csökkentette a legtöbb esetben.

Az árpa műtrágyázásának szakirodalma:

Cserháti Sándor: Kálitrágyának hatása az árpára. Kisérletügyi Közlemények, 9, 159, 1906. — Árpatrágyázási kisérletek az 1908. évben. Kisérletügyi Közlemények. 12, 693. 1909.

enesei Dorner Béla: Az árpa műtrágyázása. Köztelek. 35, 247. 1925.

Erdély László: A cukorrépa és sörárpa okszerű műtrágyázása. Köztelek. 38, 223. 1928.

Grabner Emil: A kálitrágyának hatása az árpára. Kisérletügyi Közlemények. 11, 175. 1908. — A kálitrágyázás jelentősége a cukorrépa és sörárpatermesztés jövedelmezőségének fokozása terén. Köztelek. 37, 1636. 1927. — Sörárpatermelésünk fejlesztése céltudatos fajtamegválasztással és kálifoszfáttrágyázással. Köztelek. 37, 255. 1925.

Iványi István: A magyar sörárpatermesztés. Mezőgazdasági Közlöny. 7, 476. 1934. — A sörárpa okszerű műtrágyázásáról és termesztéséről. Az Orsz. Mezőgazd. Kamara Talajtani Intézetének kiadványai, 23. szám.

Surányi János: Kálifoszfáttrágyázási kisérletek sörárpával az 1928. évben. Kisérletügyi Közlemények. 32, 239. 1929. — Kálifoszfáttrágyázási kisérletek sörárpával az 1929. évben. Kisérletügyi Közlemények. 33, 402. 1930.

Wolszky Győző: A kálitrágyázás hatása az árpára. Kisérletügyi Közlemények. 10, 261. 1907.

A zab növényfiziológiai berendezése éppen ellentéte az árpáénak, hatalmasan kifejlett a gyökérrendszere s e rendszerének erős szénsav és szerves savkiválasztóképessége van, úgyhogy a talaj tápanyagait nehezebben felvehető alakban is kellőképp hasznosítani tudja, azaz gazdanyelven szólva: élelmes növény. Ezzel a tulajdonságával együtt jár, hogy csak akkor hálája meg a műtrágyázást, ha a talaj tápanyagkészlete már számára sem hozzáférhető. Jancsó kisérletei szerint a zab szuperfoszfátozására legalkalmasabb az istállótrágyázást követő harmadik vagy negyedik esztendő. Ilyenkor ugyanis általában jövedelmezőnek találta a foszfortrágyázást, sőt az a zab minőségét is javította. A nitrogéntrágyákra reagál ugyan a zab, alkalmazásuk azonban nem minden esetben bizonyult jövedelmezőnek. A zab alá adott kálitrágyának termésfokozó hatása is a talaj kálitápanyagtartalma szerint váltakozik. A műtrágyázással elért terméseredmények a kisérletek átlagában kat. holdanként 150 kg szuperfoszfát alkalmazásánál őszi kiszórással mintegy 160 kg, tavaszi kiszórásnál pedig 120 kg szemterméstöbbletet tettek ki. 200 kg szuperfoszfát 260—440 kg szemterméstöbbletet adott. Homokos talajon rendesen jó eredménnyel jár 150—200 kg szuperfoszfátnak és 75—100 kg 40%-os kálisónak együttes alkalmazása. Ilyenkor 4—500 kg szemterméstöbblet is elérhető. A szalmatermés többlete 150—300 kg között szokott váltakozni. A sorbatrágyázás a zabnál általában 3—4-szeres terméstöbbletet hoz, mint a szórtan adagolt műtrágya.

A zab műtrágyázásának szakirodalma:

Gyárfás József: Zabműtrágyázási kisérletek mészsalétrommal. Kisérletügyi Közlemények. 16.397. 1913.

Jancsó Béla: Zabműtrágyázási kisérletek az 1908. évben. Kisérletügyi Közlemények. 12.732. 1909.

2. *Kapások.*

Igen régi tapasztalatok szerint a cukorrépa egyike azoknak a kultúrnövényeknek, amelyek a műtrágyázást lényeges terméstöbblettel hálálják meg. Ez az oka annak, hogy a magyar műtrágyázás történetében elsőnek cukorgyárak gazdaságai és cukorrépatermelő gazdaságok szerepelnek. A sopronmegyei büki cukorgyár már 1868-ban rendszeresen szuperfoszfátot adott a cukorrépa alá. A műtrágyázás jövedelmezősége rövidesen más cukorgyárakat is arra késztetett, hogy gazdaságaikban bevezessék a szuperfoszfát, csontliszt, guánó, Chilisalétrom és kálisók használatát. Megemlíthetjük többek között a sopronmegyei csepregi, a pozsonymegyei diószegi és a nyitramegyei cukorgyári gazdaságokat, továbbá Moson, Pozsony, Sopron és Nyitra megye cukorrépatermelő gazdaságait, mint úttörőket, kik sokszor igen jelentős anyagi befektetéssel kezdték meg a műtrágyázást. A barsmegyei lévai uradalom a 70-es évek óta ugyancsak rendszeresen használt műtrágyákat, mégpedig az aránylag drága nitrogéntrágyát hamarosan pótolni tudván fokozott istállótrágyatermeléssel, csupán szuperfoszfátot, illetőleg más foszfáttrágyákat és mésziszapot használt bő adagokban. A legnagyobb elismeréssel kell azután megemlékeznünk a magyaróvári gazdasági akadémia rendszeres kisérleti tevékenységéről, majd a növénytermelési kisérleti állomás hathatós népszerűsítő munkájáról, melyet már a kalászosokkal kapcsolatosan ismertettünk volt. A cukorrépa műtrágyázása aránylag sokkal gyorsabb ütemben terjedt el hazánkban, mint a többi kapásoké, értve alattuk a tengerit és burgonyát, amelyeknél e téren csak a háborúutáni időkben észlelhetünk erőteljesebb mértékű haladást. Ami már most az egyes kapásnövények műtrágyázásában elért eredményeket illeti, a cukorrépa az élelmes növények sorába tartozik, hatalmasan fejlődő gyökérzete aránylag nehezebben feltárható tápanyagokat is fel tud venni a talajból. Ennek ellenére igen jól reagál a tápanyagadagolásra, mert tápanyagigénye meglehetősen nagy, Schneidewind adatai szerint mintegy kétszerannyi nitrogént, foszforsavat és kálit von el a talajból, mint pl. a zab. A cukorrépa műtrágyázása mindazonáltal kellő tapasztalatokat kíván, a műtrágyázás ugyanis lényegesen befolyásolja a cukorrépa minőségét. Minthogy pedig a cukorgyártás rentabilitását a répa minősége erősen csökkentheti, a termelési szerződésekben a gyárosok sokszor a műtrágyázás módját is előírták. Erős vagy egyoldalú nitrogéntrágyázás ugyanis nemcsak a cukorrépa levélzetét erősítette a gyökérfejlődés rovására, hanem az ú. n. „nemcukor"-anyagtartalmat is növelte s ezzel a gyártás menetében zavarokat idézett elő. Különleges fajtáknak hosszas nemesítő munka révén való előállításával sikerült olyan fajták forgalombahozatala, melyek cukortartalmuk csökkenése nélkül kibirják az erősebb istállótrágyázást vagy nitrogéntrágyázást, főként, ha azzal egyidejűleg foszfor s esetleg kálitrágyázást alkalmaznak. A szuperfoszfát általában nem befolyásolja a répa cukortartalmát. Bizonyos esetekben az ú. n. „tisztasági hányados" értékét némileg csökkentette. A foszfortrágya mellékhatása a répa beérésének siettetésében nyilvánul meg, ami nedves időjárás mellett igen értékes tulajdonság. A kálitrágyázás eleinte hátrányosan befolyásolta a cukorrépa hamútartalmát és csak azóta kezdett tért hódítani, mióta nemesített répafajtákat termeltetnek a gyárak, melyekre nem hat a kálitrágya ilyen károsan. A háborúelőtti időben iparsóval (denaturált konyhasóval) is végeztek cukorrépaműtrágyázási kisérleteket hazánkban. A répa zsenge fejlődését elősegítette a konyhasótrágyázás, sőt bizonyos mértékű terméstöbbletet is előidézett. Kat. holdankint 200 kg-os adagban használták szórva, avagy 100 kg-ot sorbatrágyázva. A cukorrépa műtrágyázásának termés-eredménye általánosságban a következő: Baross László bánkuti tapasztalatai szerint 100 kg szuperfoszfát 7 és 45 q közt mozgó többletet okozott. Az említett lévai uradalomban kat. holdankint 100 kg 20%-os szuperfoszfátot használva 20—25 q terméstöbbletet kaptak. A magyaróvári növénytermelési kisérleti állomás adatai szerint 200 kg szuperfoszfát 7 és 54 q közti terméstöbbletet szokott hozni. Istállótrágyázás mellett is ajánlatos legalább 150 kg szuperfoszfát adagolása, ami legtöbbször jövedelmezőnek mutatkozott. Az említett adagoknál nagyobb műtrágyaadag a legtöbb kisérletnél növekvő terméstöbbletet hozott ugyan, de a jövedelmezőség csak ritkán indokolta az erősebb mérvű adagolást. Kálitrágyázásnál 80—150 kg 40%-os kálisót szoktak adagolni, rendesen szuperfoszfáttal és istállótrágyával, esetleg nitrogéntrágyákkal egyidejűleg. Cserhátinak 1910-ban végzett kisérletei szerint ebben az időszakban a cukorrépa szuperfoszfáttrágyázási költségeit mintegy 10 q terméstöbblet teljesen megtérítette. Ha vele egyidejűleg más műtrágyákat is alkalmaztak, akkor természetesen jóval nagyobb terméstöbblet jelenthetett csak nyereséget. A cukorrépa sorbatrágyázásával különösen Gyárfás kisérletezett sokat. Tapasztalatai szerint a sorbatrágyázás nemcsak a gyökérfekélytől védte meg a répát, hanem a műtrágyát is jobban kihasználta,

úgyhogy jóval kisebb adagokkal lehetett megfelelő terméstöbbletet elérni. A gyökérfekélytől való védelem főként azzal magyarázható, hogy a sorbatrágyázás a répamag kikelését és a növény első fejlődését hathatósan előmozdítja s ellentállóképességét ezen az uton lényegesen fokozza. Gyárfás javaslata alapján ajánlatos kisérletezéssel dönteni el, vajjon a szórt trágyadagnak a fele is elég-e sorbatrágyázva, avagy ennél több kell a terméstöbblet előidézéséhez. Ami a trágya utóhatását illeti, a sorbatrágyázás azonnali hatása erőteljesebb, utóhatás tekintetében viszont a szórt trágya hathatósabb. A kálinak a foszfortrágyával egyidejűleg való sorbatrágyázásánál óvatosan kell eljárni, nehogy a magvakra a kálisók káros befolyást gyakoroljanak.

Meg kell végül jegyeznünk, hogy a magra való termelésnél a levélzet erőteljes fejlődése kivánatos. Ilyenkor tehát a nitrogéntrágyát (vagy istállótrágyát, esetleg zöldtrágyát) nem kell sajnálnunk a cukorrépától. Hogy azonban a magvak beérését a túlságosan egyoldalú nitrogéntrágyázás ne késleltesse, ajánlatos egyidejüleg foszfor, esetleg kálitrágyák alkalmazása is.

A cukorrépa műtrágyázásának szakirodalma:

Bittera Miklós: A cukorrépa fejtrágyázása. Cukorrépa. 1,53. 1928. — A cukorrépa trágyázása csilisalétrommal. Cukorrépa. 1, 102. 1928. — A Rhenániafoszfát utóhatása. Cukorrépa. 1, 22. 1928. — A szuperfoszfát használata cukorrépa alá. Cukorrépa. 1, 36. 1928. — Lassabban ható nitrogéntrágyák használata a cukorrépatermelésben. Cukorrépa. 1, 37. 1928. — Mésznitrogénnel végzett cukorrépatrágyázási kisérletek eredményei. Cukorrépa. 1, 38. 1928. — A nitrogéntrágyázás időszerű kérdései. Cukorrépa. 2, 177. 1929. — Cukorrépaműtrágyázási megfigyelések egy mosonmegyei nagyuradalomban. Cukorrépa. 2, 65. 1929. — A szuperfoszfát használata tekintetében felmerült alaptalan aggodalmak. Cukorrépa. 3, 54. 66. 1930. — Cukorrépaműtrágyázási megfigyelések egy mosonmegyei nagyuradalomban. Cukorrépa. 3, 33. 1930. — A mészsalétrom, mint tavaszi trágya. Cukorrépa. 4, 17. 1931. — A cukorrépa trágyázása és öntözése. Cukorrépa. 4, 114. 1931. — Műtrágyázás cukorrépa után. Cukorrépa. 4, 98. 1931. — Új répaárak és a műtrágyázás. Cukorrépa. 4, 34. 1931. — A cukorrépa műtrágyázásának néhány időszerű kérdése. Cukorrépa. 5, 19 és 34. 1932.

Bózsing Rezső: Mésznitrogénnel végzett műtrágyázási kisérletek. Cukorrépa. 3, 7. 1930.

Cserháti Sándor: Műtrágyázási kisérletek cukorrépával. Kisérletügyi Közlemények. 7. 230. 1904. — Műtrágyázási kisérletek cukorrépával. Kisérletügyi Közlemények. 8, 116. 1905.

Dworak Károly: Adatok a rendszeres cukorrépaműtrágyázás bevezetéséhez. Cukorrépa. 3, 113, 134 és 149. 1930. — A cukorrépa fejtrágyázása. Köztelek. 39, 1118. 1929.

Dworak Lajos: A talajvizsgálatok kérdéséről. Cukorrépa. 5, 149. 1932.

Elleder Hugó—Hatos Géza: Összehasonlító szántóföldi műtrágyázási kisérletek különböző nitrogénműtrágyákkal. Cukorrépa. 2, 119. 1929.

Erdélyi László: A cukorrépa és sörárpa okszerű műtrágyázása. Köztelek. 38, 223. 1928.

Fekete Béla: Szabadföldi kisérleti eredményadatok a cukorrépa célszerűbb műtrágyázásához az 1927/28. évekből. Cukorrépa. 2, 23. 1929.

Floderer Sándor: Konyhasótrágyázás cukorrépa alá. Kisérletügyi Közlemények. 15, 62. 1912.

Grabner Emil: A kálitrágyázás jelentősége a cukorrépa és a sörárpatermesztés jövedelmezőségének fokozása terén. Köztelek. 37, 1636. 1927.

Gróf Béla: Új trágyázástechnikai elv a cukorrépánál. 4, 11. 1931.

Gruber Ferenc: Néhány szó a cukorrépa műtrágyázásáról. 3, 87. 1930.

Gyárfás József: Cukorrépa sortrágyázási kisérlet eredménye az 1911. évben. Kisérletügyi Közlemények. 15, 48. 1912. — Cukorrépa sortrágyázási kisérletek eredménye az 1912. évben. Kisénletügyi Közlemények. 16, 367. 1913. — Cukorrépa sortrágyázási kisérletek eredménye az 1913. évben. Kisérletügyi Közlemények. 17, 452. 1914. — A cukorrépa trágyázása. 1, 51. 1928.

Hatos Géza: A Rhenániafoszfát. Cukorrépa. 1, 51. 1928. — A kálitrágyázás szükségességének megállapítása. Cukorrépa. 2 , 197. 1929. — Néhány szó a szuperfoszfát használata ellen felmerülő aggodalmakról. Cukorrépa. 3, 177. 1930.

Hatos G.—Bittera M.: Még egyszer a Rhenániafoszfát. Cukorrépa. 1, 71. 1928.

Heklits Iván: Cukorrépaműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 14, 286. 1911.

Herke Sándor: Erős nitrogéntrágyázás hatása a cukorrépára. Kisérletügyi Közlemények. 14, 655. 1911.

Hulinai Gyula: 1929. évi műtrágyázási kisérletek. Cukorrépa. 3, 6. 1930.

Jancsó Béla: Cukorrépaműtrágyázási kisérletek az 1909. évben. Kisérletügyi Közlemények. 13, 104. 1910. — Iparsótrágyázási kisérletek az 1912. és 1913.

években takarmánycukorrépával. Kisérletügyi Közlemények. 17, 494. 1914. — Tíz évi cukorrépakisérletek eredménye. 94 old. Magyaróvár. 1914.
Nagy Lóránd: Cukorrépa sorbatrágyázása péti sóval. Cukorrépa. 6, 184. 1933.
Pechán József: Kisérletek a cukorrépa műtrágyázásával. Köztelek. 40, 207. 1930.
Pöhl Henrik: Műtrágyázási kisérletek cukorrépával. Köztelek. 35, 152. 1925.
Ifj. Röszler Károly: A mészizap hatása a cukorrépára. Kisérletügyi Közlemények. 9, 183. 1906. — Műtrágyázási kisérlet cukorrépával. Kisérletügyi Közlemények. 9, 190. 1906. — Műtrágyázási kisérletek cukorrépával. Kisérletügyi Közlemények. 10, 373. 1907. — Cukorrépaműtrágyázási kisérletek szuperfoszfát, chilisalétrom és 40%-os kálitrágyával. Kisérletügyi Közlemények. 10, 383. 1907. — Cukorrépaműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 11, 109. 1908. — Cukorrépaműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 12, 281. 1909.
Rosenberg Viktor: Műtrágyázási és fészektrágyázási kisérletek kapásokkal 1926-ban. Köztelek. 37, 522. 1927.
Schweiger László: Teljes műtrágyázás gyökérnövesztő hatása cukorrépánál. Köztelek. 39, 171. 1929.
Soltész Sándor: A kálisók mellékalkotórészeinek befolyása a cukorrépa fejlődésére. Cukorrépa. 6, 116. 1933.
Surányi János: A cukorrépa és a kálitrágyázás. Cukorrépa. 3, 4. 1930. — A szuperfoszfát alkalmazása savanyú talajokon. Cukorrépa. 4, 23. 1931. — Műtrágyázással kombinált istállótrágyázási kisérlet cukorrépával az 1911. évben. Kisérletügyi Közlemények. 15, 89. 1912.
Szmazsenka Herbert: A fészekműtrágyázás jelentősége a répamagtermesztésnél. Cukorrépa. 3, 181. 1930. — A műtrágyázás hatása a cukorrépa cukortartalmára. Cukorrépa. 3, 181. 1930. — Újabb adatok a cukorrépa kálitrágyázásáról. Cukorrépa. 4, 23. 1931. — A cukorrépa trágyázása. Cukorrépa. 8, 21. 1935.
Villax Ödön: Egy újfajta nitrogéntrágya, a péti só. Cukorrépa. 5, 119. 1932.

A takarmányrépa tápanyagigénye és műtrágyázás iránti reagálása nagyjából a cukorrépával megegyező, ami érthető is, hiszen belőle nemesítődött ki évtizedek folytán a cukorrépa. Gyárfás tapasztalatai szerint humuszban igen gazdag talajok kivételével a takarmányrépa termését nemcsak foszforsav és nitrogéntrágya, hanem kálitrágyázás is általában fokozza. A műtrágyahatás általában olyan erőteljes, hogy a legtöbb esetben friss istállótrágyába vetett répánál is terméstöbbletet hozott, ha ezenfelül még foszfor és kálitrágyát kapott. A kálihatásra olyan érzékeny a takarmányrépa, hogy még káliban gazdagnak ismert vályog- vagy agyagtalajokon is érdemes kikisérletezni, jövedelmező-e a kálitrágya használata. Gyárfás adatai szerint kat. holdankinti 150 kg szuperfoszfáttal 5 és 145 q közötti, ugyanennyi szuperfoszfát és 74 kg 40%-os kálisó egyidejű alkalmazásával 5 és 150 q, végül pedig az előbbiekhez még 50 kg chilisalétrom adagolásával 25 és 127 q közötti terméstöbbletet lehetett előidézni. A szuperfoszfátozás költségeit mintegy 15, a foszfor- és kálitrágyázásét kb. 25, a teljes trágyázásét pedig kb. 40 q terméstöbblet fedezi, ami azt jelenti, hogy megfelelő viszonyok között a takarmányrépa intenzív műtrágyázása is jövedelmező lehet. A sorbatrágyázás a takarmányrépánál is beválik a legtöbb esetben. Gyárfás kisérleti adatai szerint pl. 200 kg szórva adott szuperfoszfát 94 mázsás terméstöbbletet hozott, míg ugyanakkor feleannyi, tehát 100 kg szuperfoszfát sorba trágyázva 112 q terméstöbbletet produkált. A sorbatrágyázást eszerint érdemes kikisérletezni, mert jelentős műtrágyamegtakarítást tesz lehetővé anélkül, hogy a trágyahatást lerontaná.

A takarmányrépa műtrágyázásának szakirodalma:

Gyárfás József: Két évi takarmányrépaműtrágyázási kisérletek eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 7, 586. 1904. — Két évi (1908—9 és 1909—10) takarmányrépa műtrágyázási kisérletek eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 15, 98. 1912.
Hauser János: Öntözési és felültrágyázási kisérlet takarmányrépával. Cukorrépa. 7, 187. 1934.
Soltész Sándor: Kálitrágyák befolyása a takarmányrépa terméshozamára és cukortartalmára. Cukorrépa. 6, 186. 1933.

A burgonya tápanyagigénye lényegesen kisebb ugyan, mint a répáké, gyökérrendszere fejletlenebb volta folytán azonban mégis igen jól meghálálja a tápanyagpótlást, különösen a könnyen fölvehető alakban nyujtott műtrágyákat. A kálitrágyázás alkalmazását általában előnyösnek látják a gyakorlati tapasztalatok. Nemcsak terméstöbbletet hoz a kálitrágyázás, hanem sok esetben még kötöttebb talajokon is fokozza a gumók keményítőtartalmát és a növény ellenállóképességét. Vitéz Takách kisérleti adatai szerint nitrogén nélkül a foszfor- vagy kálitrágyázás egymagában nem ad jövedelmező terméstöbbletet. Vagy teljes műtrágyázást kell tehát alkalmaz-

nunk, vagy a foszfor- és kálitrágyázást az istállótrágyától nem távol használnunk. Ami a műtrágyázásnak a burgonya minőségére gyakorolt befolyását illeti, istállótrágya esetében nem változott a keményítőtartalom, műtrágyázás esetében sokszor több, sokszor kevesebb volt a keményítőtartalom, mint az összehasonlításra szolgált trágyázatlan parcellákon. Valószínűnek látszik, hogy a keményítőtartalom nem csökken a gumókban, ha gondoskodunk róla, hogy a műtrágyázás ne idézzen elő aránytalanságot a talaj tápanyagtartalmában. Minthogy a műtrágyázás terméstöbbletet hoz, végeredményben a holdankinti keményítőtermelés még csökkent keményítőtartalom mellett is növekszik műtrágyázás után. A burgonya csirázóképességére általában jó hatással van a műtrágyázás. Legelőnyösebbnek a teljes műtrágyázás mutatkozott a csirázóképességre. A műtrágyázás terméstöbblethozó hatásáról a következő számadataink vannak: A magyaróvári növénytermelési kisérleti állomás tapasztalatai szerint kat. holdankint a csupán szuperfoszfátozás hatására elért terméstöbblet agyagtalajokon 96—1986, átlagban 700 kg, homoktalajokon 134—1375, átlagban 790 kg volt. Káli- és foszfortrágyázásnál homoktalajon 134—6214, átlagban 1210 kg terméstöbblet, foszfor- és nitrogéntrágyázásnál agyagtalajon 67—2983, átlagban 1000 kg, homoktalajon 54—4277, átlagban 1290 kg, teljes trágyázásnál pedig homoktalajon 108—6887 kg, átlagban 1800 kg terméstöbbletet értek el. Vitéz Takách 1931—34. évi kisérleteiben 196 kisérlet közül 96% adott terméstöbbletet, melynek átlaga évenkint 14.72 és 18.78 q között váltakozott, a négy évi átlag összesítve 31%-os termésnövelést mutatott. Ez utóbbi kisérletek az ország legkülönbözőbb helyein folytak le s holdankint 120 kg szuperfoszfát, 80 kg 40%-os kálisó és 80 kg ammonszulfát alkalmazásával végeztettek. Ilyen adagok mellett az akkori árviszonyok szerint a teljes műtrágyázás költsége 15 q burgonyával volt egyenértékű, a jövedelmezőség tehát igen nagy mértékben a burgonya értékesítési körülményeitől függ. Meg kell még említenünk, hogy fészektrágyázással ugyanazt a terméstöbbletet a szórva adott műtrágyamennyiség 75%-ával is elérhetjük, ilyenkor azonban a műtrágya utóhatása természetesen kisebb.

A burgonya műtrágyázásának szakirodalma:

Bogdán Miklós: A burgonya műtrágyázása. Köztelek. 34, 213. 1924.
Grabner Emil: Burgonyaműtrágyzási kisérletek az 1904. és 1906. években. Kisérletügyi Közlemények. 10, 525. 1907.
Gyárfás József: Burgonyaműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 7, 629. 1904.
Surányi János: A burgonya és a foszforsavtrágyázás. Köztelek. 34, 468. 1924.
Rátky Frigyes: A burgonya és a foszforsavtrágyázás. Köztelek. 35, 2. 1925.
Vitéz Takách Gyula: Burgonyaműtrágyázási eredmények. Mezőgazdasági Közlöny. 5, 13. 1932. — Burgonyaműtrágyázási eredmények 1930—34-ben. Mezőgazdasági Közlöny. 9, 118. 1936. — Burgonyaműtrágyázási kisérletek. Köztelek. 37, 458. 1927. — Burgonyaműtrágyázási kisérletek 1928-ban. Köztelek. 40, 351. 1930. — Burgonyaműtrágyázási kisérletek 1929-ben. Köztelek. 40, 717. 1930.

A tengeri, Sigmond megállapítása szerint sok tápanyagot vesz fel s aránylag lassú ütemben igényli őket. Éppen ez a lassubb tápanyagigénylési menet okozza, hogy nem mindig reagál a műtrágyázásra olyan mértékben, mint a gabonafélék, vagy a répák. A tengerinövény foszforsavfölvétele legerősebb a magképződés és érés idejében, a kálifölvétel pedig ezt megelőzően, a szárbaindulástól a magérésig a legerőteljesebb. A nitrogénfölvétel üteme az egész fejlődési idő alatt hozzávetőleg egyenletesen nagy. Az istállótrágyát általában jól meghálálja. Legbiztosabb terméstöbbletet mindhárom tápanyagnak egyidejű nyujtásával érhetjük el, a jövedelmezőség azonban annyira a talajviszonyok függvénye, hogy a legajánlatosabb kisérletezés útján dönteni az adagolás minősége és mennyisége tekintetében. Cserháti szerint szuperfoszfátból 150—200 kg, soványabb talajokon ezenfelül 50 kg 40%-os kálisó a szokásos trágyaadagok. Mészszegény vagy mészre jól reagáló talajokon meszezéssel elősegíthetjük a műtrágyák termésfokozó hatását. A műtrágyázással sok esetben a magtermés hektolitersúlyát is növelni tudták. A tengeri műtrágyázása annál inkább figyelmet érdemlő kérdés, mert az utána vetett növény erősen megérzi, ha a tengeri a talaj tápanyagait lassú elvonása folytán észrevehetőleg megdézsmálta. A tengeri műtrágyázásának terméseredményei közül említésreméltó Cserháti egy zalamegyei kisérlete, ahol istállótrágya és 100 kg szuperfoszfát mellett 236 kg szemterméstöbbletet ért el, továbbá egy barsmegyei kisérlete, melynél 100 kg szuperfoszfát és 60 kg ammonszulfát 394 kg szemterméstöbbletet hozott. Kerpely Kolozsmegyében 160 kg szuperfoszfáttal és 40 kg chilisalétrommal kb. 3 q, előbbiek és 100 kg 40%-os kálisó együttes alkalmazásával pedig kb. 6 q szemterméstöbbletet ért el. A tengeri nemesítése kétségtelenül hozzájárult a legutóbbi évek terméshozamának örvendetes emelkedéséhez s a jobban fizető vetőmag a műtrágyázással is szoros kapcsolatban van, mivel a jövedelmezőségi viszonyokat előnyösen befolyásolja.

A tengeri műtrágyázásának szakirodalma:

Csorba Sándor: A kukorica fészektrágyázása. Köztelek. 36, 672. 1926.
Gyárfás József: A kukorica sortrágyázása. Köztelek. 36, 475. 1926. — A kukorica fészektrágyázása. Köztelek. 36, 550. 1926.
Konkoly-Thege Zoltán: Tengeri műtrágyázási kisérletek homoktalajokon. Köztelek. 39, 268. 1929.
Rátky Frigyes: A tengeri termésfokozás, különös tekintettel a fészektrágyázásra. Köztelek. 36, 559. 1926.
Rátky—Gyárfás: Kukorica fészektrágyázási kisérleteim eredménye. Köztelek. 37, 68. 1927.
'Sigmond Elek: Tanulmány a tengeri és dohány tápanyagfelvételéről. Kisérletügyi Közlemények. 3, 54. 1900.

A dohány aránylag rövid tenyészideje miatt előszeretettel a könnyen fölvehető tápanyagokat kedveli s ezekből meglehetősen nagy mennyiséget vesz fel. A dohány alá adott istállótrágyával és műtrágyákkal mindazonáltal óvatosan kell bánnunk, mert a trágyázás időpontja és a tápanyagok minősége jelentősen befolyásolja a dohány minőségét, a levelek éghetőségét, zamatát, ízét, stb. Minőségi dohánytermelés a gazdára nézve természetesen csak abban az esetben gazdaságos, ha az értékesítésnél a mennyiségileg kisebb hozamú, de jobbminőségű leveleket megfelelő ártöbblettel veszik át tőle. A nitrogénszükséglet kielégítésére az elővetemény alá szoktak istállótrágyát adni bő adagokban. Bizonyos esetekben a palánták megerősítésére és gyorsabb fejlesztésükre nitrogéntrágyákat előnyösen lehet alkalmazni. A foszfortrágyázás ugyan rendszerint nem növeli jövedelmezően a termést, de a minőséget (éghetőséget) sok esetben javítja. Kerpely tapasztalatai szerint k. holdankint 150—200 kg szuperfoszfáttal 2—4 q terméstöbbletet lehet kedvező esetben elérni s ilyenkor a dohány utóveteményének (a búzának) is észrevehetőleg hasznára vált a talajban maradt foszforsavtöbblet. A kálitrágyázás hátránya a mellékanyagként szereplő klorid, mely az éghetőséget károsan befolyásolja. A káliumszulfátnak és a háborút megelőző években használt káliumszilikátnak, a martellinnek nem volt meg ez a káros hatása. Káliban szegény talajokon Kerpely szerint a klórtartalmú 40%-os kálisó is hátrány nélkül adható, ha vagy az elővetemény alá, vagy pedig ősszel alkalmazzuk. Ilyenkor ugyanis a klórvegyületek nagy részét a téli és tavaszi csapadék kimossa s a kálitrágya hatására nemcsak némi, 1—12 q közt váltakozó terméstöbblettel számolhatunk, hanem a termett levelek osztályozásában is előnyös változást tapasztalhatunk, lényegesen több levél jut a jobban fizető első osztályokba, mint a trágyázatlan talajokon termettekből.

A dohány műtrágyázásának szakirodalma:

Bartók Pál: A dohánynövények trágyázása. Köztelek. 46, 345. 1936.
Csiky János: A dohány trágyázása. Orsz. Mezőgazd. Kamara kiadványa. 5. sz. 1935.
Grabner Emil: A magyar dohánytermesztés jövedelmezőségének fokozása a műtrágyák használatával. Köztelek. 39, 635. 1929.
Kerpely Kálmán: A jó dohánykertész. Pátria.
Kovács Imre: Vizsgálatok a dohány ásványi alkotórészeinek változásairól különböző trágyázásnál. Kisérletügyi Közlemények. 1, 147. 1897.
Pechán József: A dohány fészektrágyázása szuperfoszfáttal. Köztelek. 39, 755. 1929.
'Sigmond Elek: Tanulmány a tengeri és dohány tápanyagfelvételéről. Kisérletügyi Közlemények. 3, 54. 1900.
Zucker Ferenc: A dohány trágyázása. Mezőgazdasági Kutatások. 8, 377. 1935.

3. *Hüvelyesek.*

A magnak termelt bab, borsó, lencse és szójabab, mint pillangósnövény, nitrogénszükségletét a talaj légterében lévő levegőből tudja fedezni a gyökérgumóin élő baktériumok segítségével. Nitrogéntrágyázásra tehát általában nincsen szükségük. Bizonyos esetekben azért, kisebb adag istállótrágyával vagy nitrogéntrágyával előnyösen lehet fiatalkori nitrogénszükségletüket kielégíteni, ezzel azonban óvatosan kell bánni, nehogy a levélzetük a magtermés rovására túlságosan buján fejlődjék ki. A foszforsavat és a kálit aránylag jól fel tudják venni a talajból, de a műtrágyázást rendszerint jövedelmező terméstöbblettel hálálják meg. A babnál szokásos műtrágyaadag szuperfoszfátból 150—200 kg, 40%-os kálisóból pedig 60—80 kg ősszel adagolva. Kerti termelésnél 100 m²-kint 4—5 kg szuperfoszfát, 1.5—2.0 kg kálisó a szokásos adag. A borsó tápanyagigénye nagyjából a babéval egyező. A lencse meglehetősen igénytelen növény, a talaj tápanyagait jól ki tudja használni s a mésztartalmat is kedveli. A szójabab tápanyagigényei a babéval egyezők, de a nitrogént is meg szokta hálálni. Mészben szegény, savanyú talajokat is jól elbír.

A pillangósok műtrágyázásának szakirodalma:

Bittera—Gyárfás: Pillangósvirágú növények nitrogéntrágyázása. Köztelek. 34, 788. 1924.
Grabner Emil: Talajojtási és zöldtrágyázási kisérletek az 1908. évben. Kisérletügyi Közlemények. 12, 326. 1909.

Villax Ödön: A trágyázás hatása évelő hereféléknek fejlődésére. Köztelek. 42, 94. 1932. — Talaj és trágyahatás néhány évelő hereféléénél, különös tekintettel a fehérjetartalom változásaira. Köztelek. 42, 318. 1932. — Adatok a szántóföldi pillangósvirágúak trágyázásához. Köztelek. 46, 246. 1936. — Szántóföldi hereféléknek. Budapest, Pátria. 1933. — Hüvelyesek. Budapest, Pátria. 1935. — Trágyázási kisérletek tenyészedényekben évelő hereféléknek, különös tekintettel a gyökér- és gyökérgumó fejlődésére és a légköri nitrogén megkötésére. Kisérletügyi Közlemények. 35, 45. 1932. — Tanulmány fontosabb here, bükköny, borsófélék és csillagfürt gyökérgumóinak képződéséről. Kisérletügyi Közlemények. 35, 189. 1932.

4. Rostos-szálas és olajtermő növények.

A len műtrágyázásánál a termelés célja is figyelembe veendő. A magtermelésre szolgáló len, az olajlen alá istállótrágya is adható volna, de a gyomosodás miatt ez sem ajánlatos. A rostlennél pedig a rostképződést a túlságosan erős nitrogéntrágyázás károsan befolyásolja. A len általában erőteljes tápanyagigényű növénynek tekinthető. Rövid tenyészideje folytán előnyösebb a könnyen fölvehető tápanyagtartalmú műtrágyák használata. Nitrogénműtrágyákat előnyös több részletben, részben vetés előtt, részben fejtrágyaként alkalmazni. A szokásos adag olajlennél mintegy 50—90 kg pétisó, rostlennél ennek kb. fele. Szuperfoszfátból a tapasztalatok szerint 180—200 kg, kálisóból 100—150 kg a szokásos adagok, melyek a körülményekhez képest esetleg csökkentve alkalmazandók a jövedelmezőség mértéke alapján.

A kender foszforsav- és káliszükséglete a lenével megegyező, nitrogénigénye azonban sokkal nagyobb, úgyhogy jól istállótrágyázott talajt kíván és a nitrogénműtrágyákat is meghálálja. A meszes talajt a lennel ellentétben meglehetősen kedveli. A kendernek főként első fejlődési időszakában van sok nitrogénre és kálira szüksége. Foszfortrágyázása Csókás szerint akkor indokolt, ha a magjáért termesztik. Bimbózásakor sok kálit kíván. Káliban szegény (homokos) talajokon ajánlatos tehát kálitrágyák alkalmazása. A tápanyagfelvétel növelése általában javítja a rosthozamot, a szilárdságot és rostminőséget azonban általában nem szokta befolyásolni. Kerpely kisérleti adatai szerint 150 kg szuperfoszfáttal 650 kg, ugyanennyi szuperfoszfát és 100 kg 40%-os kálisóval 1800 kg, teljes műtrágyázással pedig 2590 kg terméstöbbletet tudott a debreceni gazdasági akadémia gazdaságában előidézni.

A napraforgó a talaj iránt nem túlságosan igényes, mészkedvelő növény ugyan, de a trágyázást rendszerint igen jól meghálálja. 150—200 kg szuperfoszfátot és 80—100 kg 40%-os kálisót szoktak alája adni, aránylag erőteljes istállótrágyázás mellett. Kerpely adatai szerint esős időjárás mellett lényegesen jobb terméstöbblettel felel a műtrágyázásra, mint száraz években.

A repce erősen igényes, a szerves trágyázást megkívánó növény. Erős istállótrágyázás mellett sokszor külön nitrogéntrágyázás is jövedelmező lehet, ha ezenfelül másféle tápanyagpótlásról gondoskodunk. Túlságosan egyoldalú nitrogéntrágyázás egyes esetekben a mag olajtartalmára csökkentőleg hatott. Ami a foszfortrágyázást illeti, Gyárfás szerint nemcsak termésfokozó, hanem az olajtartalomra, a szem kifejlődésére és beérésének siettetésére is előnyös befolyásának bizonyult. Kerpely kisérleteinél humuszos homoktalajon 150 kg szuperfoszfát 117 kg, 150 kg szuperfoszfát és 100 kg kálisó pedig 213 kg-os terméstöbbletet hozott. Az őszi repcénél vagy káposztarepcénél 60—80 kg 40%-os kálisót szoktak alkalmazni, ennek jövedelmezőségét azonban ajánlatos kisérletileg kipróbálni.

A mák tápanyagszükséglete kb. a repcéének felel meg. A mésztartalmú talajt kedveli. Gyökérzete nem lévén túlságosan erőteljes, a könnyen fölvehető tápanyagokra jobban reagál. Gyakorlati tapasztalatok szerint a szerves trágyát és a nitrogéntrágyázást főként akkor hálálja meg, ha egyidejűleg a többi tápanyag pótlásáról is gondoskodunk. Halács kisérleti adatai szerint pl. teljes műtrágyázással, kat. holdankint 60—70 kg 18%-os szuperfoszfát, 40 kg chilisalátrom és 40 kg 40%-os kálisó alkalmazása mellett közel 400 kg tiszta terméstöbbletet hozott s ezenfelül a termett mák minőségét is lényegesen megjavította.

Szakirodalmi adatok:

Bittera Miklós: Időszerű lentermesztési és lenműtrágyázási kérdések. Köztelek. 37, 295. 1927.
Csókás Gyula: A kender tápanyagfelvétele és ennek hatása a rost mennyiségére és minőségére. Kisérletügyi Közlemények. 17, 64. 1914. — Kender- és lenműtrágyázási kisérletek. Köztelek. 35, 568. 1925.
Dworak Károly: Fajtakérdés és műtrágyázás az őszi repcénél. Köztelek. 40, 1159. 1930.
Dworak Lajos: A len műtrágyázása. Köztelek. 45, 190. 1935.
Jakobey István: Az olajlen tápanyagfelvétele. Kisérletügyi Közlemények. 39, 17. 1936.
Halács Ágoston: Máksortrágyázási kisérletek eredményei. Köztelek. 36, 222. 1926.

5. *Gyógynövények.*

A gyógynövények műtrágyázás szempontjából három csoportra oszthatók aszerint, hogy a levélzetükre, lombozatukra van-e szükségünk, a magtermésben van-e a kívánt hatóanyag, vagy pedig virágjukban, gyökerükben vagy kérgükben fejlődik-e ki az értékes alkotórész. Erős virágzást, dús lombképződést, sok levelet és erőteljes gyökérzetet főként nitrogéntrágyákkal és szerves trágyázással, bő magtermést pedig foszfortrágyázással lehet leginkább elérnünk. A szokásos műtrágyaadagok rendszerint akkorák, mint a kerti növényeknél alkalmazottak. Minthogy a gyógynövények túlnyomó része tulajdonképpen vadon termő növényfajta, mely bizonyos mértékű domesztikáción és nemesítésen esett át, műtrágyázás nélkül is a legtöbb esetben jól fejlődnek. Kisérletezéssel természetesen eldönthető, nem jövedelmező-e ennek ellenére erős tápanyagadagolással serkenteni őket nagyobb termésre.

Szakirodalom:

Augusztin—Darvas—Schneider: A gyógy- és vegyipari növények termesztése (könyvalakban).

Vitéz Horváth Ferenc—Bujk Gábor: A majoránnanövény tápanyagfelvétele. Kisérletügyi Közlemények. 39, 1. 1936.

Páter Béla: Milyen növényeket termesszen a kisgazda (könyvalakban). — Az 1909. és 1910. évi kisérleteim eredménye (borsosmentával). Kisérletügyi Közlemények. 14, 455. 1911. — A kolozsvári gyógynövénytelepen az 1912. évben elért kisérletek eredménye (beléndek, maszlag és borsosmenta). Kisérletügyi Közlemények. 15, 259. 1912.

6. *Rétek, legelők és takarmánynövények.*

A pillangósvirágú takarmánynövények, a herefélék műtrágyázásánál ugyanaz mondható, amit a hüvelyeseknél említettünk volt. A lóbab, csillagfürt, lóhere, lucerna, baltacim, bíborhere nyúlszapuka stb. nitrogéntrágyázásra nem szorul ugyan, sőt ha magra termeljük, akkor ez nem is ajánlatos, de ha takarmányként termeljük, akkor a levélzet dúsítása szempontjából előnyös a szerves trágyák és nitrogéntrágyák használata, feltéve, hogy kellő óvatossággal történik. Foszfor- és kálitrágya alkalmazását nemcsak jelentős terméstöbblettel hálálják meg a herefélék, hanem azzal is, hogy tovább kitartanak. A meszezést is a legtöbb esetben kedvelik.

A szálas takarmányfélék az előbbiekkel ellentétben a szerves trágyában nyujtott nitrogént általában sokkal jobban meghálálják, mint a nitrogénműtrágyákat. Ilyenkor nemcsak a termés mennyisége, hanem fehérjetartalma is meg szokott nőni. Legbiztosabb és legjobb eredmény természetesen mindhárom tápanyag adagolása esetében remélhető, a jövedelmezőség mértéke pedig kisérleti megerősítésre szorul. Általában 5 és 30 q közti terméstöbbleteket értek el trágyázással.

Rétek és legelők műtrágyázására aránylag elég sok kisérleti adattal rendelkezünk. A műtrágyahatás, mint Cserháti és Gyárfás évtizedekkel ezelőtt megállapították, több évre terjed ki, sokszor a második év eredménye jobb, mint az elsőé. Igen régóta tudjuk azt is, hogy a trágyázással nemcsak a szénatermés mennyisége növekszik, hanem a minősége is lényegesen javul. Mint Dorner Béla írja, vannak ú. n. „trágyakerülő" növények (zsurló, szőrfű, homoki csenkesz, stb.), melyek egyszeriben eltűnnek, ha jó tápanyagerőbe hozzuk a talajt. A savanyú, értéktelen füvek helyett a szénában az aljfüvek és herefélék aránya jelentősen meg szokott nőni. Az elért terméstöbblet nagysága általában 20 és 50% között váltakozik és Dorner szerint a mezőn a műtrágyázás okosan keresztülvive, jobb és meglepőbb eredményeket hozhat, mint a szántóföldön. A rét- és legelőjavításoknál, valamint az öntözött réteknél különös figyelmet kell fordítanunk a műtrágyázásra. A fokozott anyagcsere folytán a feltört legelők, javított rétek, öntözött rétek csak úgy adhatnak jelentős terméstöbbletet, ha elegendő tápanyagról is gondoskodunk. A keszthelyi tőzeges réten folytatott műtrágyázási kisérletek eredménye szerint csak foszfor- vagy csak kálitrágyázás nem adott olyan jó terméstöbbletet, mint foszfor és káli egyidejű alkalmazása. A legmegfelelőbb aránynak kat. holdankint 200 kg szuperfoszfát és 100 kg 40%-os kálisó mutatkozott. Utóhatás szempontjából a Thomassalak erőteljesebbnek és olcsóbbnak bizonyult, mint a szuperfoszfát. Homokos tőzegmezőn istállótrágya egyidejű alkalmazása is szükséges volt a jövedelmező terméstöbblet eléréséhez. A békéscsabai öntözött szikes réten a műtrágyázás (tápanyagpótlás) szükségessége kisérletileg igazolódott. Az öntözés első évében 11 q, a másodikban 24, a harmadikban 32 q termést adott, ez azonban a negyedik évben, midőn a könnyen fölvehető tápanyagtartalom a talajban már nagyon lecsökkent, visszaesett 25 q-ra. Rendszeres komposzt- és műtrágyázással ismét 30 q-ra lehetett a szénatermést növelni s ezt a terméseredményt állandósítani is sikerült. Erőteljesebb műtrágyaadagolásnál 57 mázsás termést is elértek. Jól bevált a fűfélék és herefélék felülvetése is a műtrágyázással egyidejűleg, ezzel ugyanis a szénatermés minősége is kedvezően befolyásolható.

A rétek, legelők és takarmánynövények műtrágyázásának szakirodalma:

Cserháti Sándor: Réttrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 1, 49. 1898. — A tőzeges rétek termőképességének fokozása. Kisérletügyi Közlemények. 5, 1. 1902.

enesei Dorner Béla: Rétek és legelők művelése és termésfokozása. (Könyvalakban.) Budapest, 1923. Athenaeum. 360 oldal. — A rétműtrágyázás egy érdekes esete. Köztelek. 38, 1080. 1928. — Tanulságos rétműtrágyázási esetek. Köztelek. 38, 1576. 1928. — Műtrágyás kisgazda-réttermések. Köztelek. 38, 2124. 1928. — 197%-os rétműtrágyázási terméstöbblet. Köztelek. 39, 1344. 1929. — A csőszi rétműtrágyázás tanulságai. Köztelek. 39, 1410. 1929.

Dukes D. Arnold: Rétek műtrágyázása Rhenániafoszfáttal. Köztelek. 36, 1525. 1926.

Dworak Lajos: A szudáni fű táplálóanyagfelvétele (egyben adatok a trágyázás technikájának alapjaihoz). Kisérletügyi Közlemények. 35, 28. 1932.

Faber Sándor: A műtrágyák utóhatása a keszthelyi tőzeges rétlápon. Köztelek. 37, 715. 1927. — Összehasonlító kisérlet tőzeges réten különböző műtrágyákkal. Köztelek. 37, 943. 1927. — Rétmeszezési kisérletek eredményei. Köztelek. 40, 30. 1930. — Műtrágyázási kisérlet a keszthelyi tőzeges lápon. Köztelek. 36, 406. 1926.

Gyárfás József: A rétek trágyázása, különös tekintettel a műtrágyák használatára (füzetalakban). Magyaróvár, 1911. M. kir. Orsz. Növénytermelési kisérleti állomás kiadványa. — Heremű trágyázási kisérlet két évi eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 3, 518. 1900. — Réttrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 2, 290. 1899. — Az öntözött rétek termőképességének fokozása. Kisérletügyi Közlemények. 8, 354. 1905. — Rétműtrágyázási kisérletek káliföszfáttrágyával és chilisalétrommal. Kisérletügyi Közlemények. 9, 228. 1906. — Réttrágyázási kisérletek két évi eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 10, 255. 1907. — Újabb tapasztalatok az öntözéseink trágyázása és kezelése körül. Kisérletügyi Közlemények. 12, 289. 1909. — Rétműtrágyázási kisérletek foszfát, illetőleg káliföszfáttrágyával és chilisalétrommal. Kisérletügyi Közlemények. 12, 449. 1909. — 1910—1912. évi tőzeges rétműtrágyázási kisérletek eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 16, 409. 1913.

Herke Sándor: Trágyázási kisérletek szódástalajú gyepeken. Mezőgazdasági Kutatások. 6, 372. 1934. — Adatok a gyökérgumóbaktériumok életműködéséhez, valamint a Nitragin és Azotogén bakteriológiai vizsgálatához. Kisérletügyi Közlemények. 16, 311. 1913. — Csillagfürt és szeradella-oltási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 16, 10. 1913. — Adatok a pillangósvirágú növények nitrogénfelvételéhez. Kisérletügyi Közlemények. 15, 790. 1912.

Kun—Surányi: A szudáni fű, mint másodtermény. Köztelek. 44, 253. 1934.

Pöhl Henrik: Rét- és legelőtrágyázási kisérletek. Köztelek. 41, 454. 1931.

Rázső Imre: Réttrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 2, 68. 1899.

Ifj. Röszler Károly: Műtrágyázási kisérletek tőzeges réteken. Kisérletügyi Közlemények. 10, 230. 1907. — A békéscsabai szikes rétöntözésben 1910. és 1911. években szerzett tapasztalatok. Kisérletügyi Közlemények. 15, 367. 1912.

Ifj. Röszler Károly és Floderer Sándor: A békéscsabai szikes öntözött rét első 12 évi (1902—13) eredményei. Kisérletügyi Közlemények. 17, 765. 1914.

Ifj. Röszler Károly: A békéscsabai szikes rétöntözésen 1909. évben szerzett tapasztalatok. Kisérletügyi Közlemények. 13, 428. 1910.

Surányi János: A csongrád-mindszenti öntözött rét feljavítására irányuló 12 évi kisérletezés eredményei. Kisérletügyi Közlemények. 22, 61. 1920.

Surányi—Villax: Rétek és legelők termőképességének fokozása. Budapest, Pallas. 1930.

Surányi János: Érdemes-e műtrágyázni réteken. Köztelek. 42, 698. 1932. — Újabb kukorica- és rétműtrágyázási tapasztalatok. Köztelek. 43, 640. 1933.

Thaisz: A magyar talaj gyepesítése. Budapest. Pátria. 1937.

Villax Ödön: Trágyázási kisérletek tenyészedényekben évelő herefélékkel, különös tekintettel a gyökér- és gyökérgumó fejlődésére és a légköri nitrogén megkötésére. Kisérletügyi Közlemények. 35, 45. 1932. — A trágyázás hatása évelő herefélék fejlődésére. Köztelek. 42, 94. 1932. — Talaj- és trágyahatás néhány évelő herefélénél, különös tekintettel a fehérjetartalom változásaira. Köztelek. 42, 318. 1932.

Westsik Vilmos: A szöszösbükköny műtrágyázása laza homokon. Köztelek. 39, 147. 1929.

Zsendovics József: Réttrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 7, 607. 1904.

7. *Szőlő.*

A szakirodalmi adatok szerint a szőlő mérsékelt középtermésével kb. annyi foszforsavat és nitrogént von el a talajtól, mint a takarmányrépa s mintegy annyi meszet és kálit, mint a kender vagy dohány. E tápanyagmennyiség jelentős része

visszajuttatható azonban a talajba, ha megfelelő módon komposztta dolgozzák fel a leveleket és a venyigét. Cserháti már négy évtizeddel ezelőtt jelentős terméstöbbletet ért el homoki szőlőknél teljes műtrágyázással. Középkötött és kötött talajon végzett szőlőműtrágyázási kisérleteinek azonban ingadozó volt az eredménye. Istállótrágyázás mellett általában ajánlatos a káli- és foszfortartalom pótlásáról külön műtrágyázással gondoskodni. A műtrágyaadagolás tekintetében a kisérletek tanusága szerint nem fizeti ki magát a takarékoskodás, kicsiny műtrágyaadagok ugyanis sokszor egyáltalán nem hatnak. 200 kg szuperfoszfát és 80—100 kg 40%-os kálisó a legtöbb esetben több éven át tartó javulást hozott a termés mennyiségében és minőségében. Egyes kisérleteknél az első évben alig volt hatás, várni kell tehát a következtetések levonásával 2—3 esztendeig. Finomabb bort termő szőlők alá istállótrágyát vagy nitrogéntrágyákat mértékkel kell adagolni, mert a túlságos meghajtatás a minőség rovására növelheti a mennyiséget. Grabner kisérleteinél kötöttebb, lejtős talajon két évi fürttermésben a műtrágyázás okozta többlet 56 mázsát tett ki. Homoki szőlőknél még nagyobb eredményt értek el. Teljes trágyázás (250 kg szuperfoszfát, 100 kg ammonszulfát és 124 kg 40%-os kálisó) 100 és 2000, átlagosan 710 kg terméstöbbletet hozott s még a következő évben is mutatkozott trágyahatás. A trágyázás jövedelmezőségét a szőlő, illetőleg a bor értékesítési viszonyai igen nagy mértékben befolyásolják. A teljes műtrágyázás a legtöbb esetben évekig helyettesíteni tudja a szerves trágyázást.

A Szőlő- és Borgazdasági Kisérleti Állomás (Ampelológiai Intézet) által 1921. óta folytatott rendszeres szőlőműtrágyázási kisérletek szerint tisztán műtrágyázással jelentékenyen növekvő termést érhetünk el. Homoktalajon kat. holdankint 2 q 16%-os szuperfoszfát, 1 q 40%-os kálisó és 1 q 20 százalékos ammonszulfát alkalmazása esetében az első évben 7.8 q, a következő évben 4.6, a harmadik esztendőben pedig 2.3 q volt a terméstöbblet. Ha a műtrágyaadag istállótrágyazással is kombináltatott, a terméstöbblet az első évben 4 q, azután 5.7 q s a harmadik évben 3.8 q volt, ennél a kombinált trágyázási módnál tehát csak minden negyedik évben látszik szükségesnek a trágyázás. Csupán műtrágyák alkalmazásánál viszont harmadévenkint istállótrágya használata indokolt. Kötöttebb talajon a szőlő alá 4 q szuperfoszfátot, 1 q kálisót és 2 q ammonszulfátot adagoltak. A terméstöbblet tisztán műtrágyázásnál 7.8 q, 5.0 q és 8.8 q, istállótrágyával történt kombinálás esetében pedig 4.1 q, 3.5 q és 3.2 q volt az első, második és harmadik esztendőben. Későbbi években megismételt kisérletek szerint hasonló következtetések vonhatók. Ha az istállótrágyának kb. ¾ részét műtrágyával pótoljuk, a többtermésnek csak kb. egyharmadának megfelelő (12%-ról 7.7%-ra) csökkenésre számíthatunk. Legnagyobb terméstöbbletet a nitrogéntrágyázástól lehet várni s ez esetben évi 1% átlagos terméstöbblet az 1935. évi árak tekintetbevételével kb. 4.10 P-be kerül, az ezenfelül hatásosnak mutatkozott nitrogénfoszfor kombinációval ugyanilyen többlet ára 6.70 P. Nitrogéntrágyázás hatására a termésben mutatkozó mennyiségi többlettel szemben a must cukortartalma a legtöbb esetben csökkent, savtartalma pedig nőtt a homoki szőlőknél. Kötött talajon telepített szőlőknél némileg ellentétes volt a trágyahatás, a must minősége legtöbbször javult. A kálitrágyázás egyidejű nitrogén- és foszfortrágyázás mellett nem befolyásolta érezhetően a must cukorfokát és savtartalmát. Kötött talajon jobban érvényesülnek a gyorsan ható trágyák, homokon megfelelnek a lassan hatók is, általában azonban aránylag több trágya kell a kötött talajon ugyanolyan terméstöbblet elérésére, mint homoktalajokon. A műtrágyázásnak a szőlő és must zamatanyagaira és a bor minőségére gyakorolt hatásáról nincs adatunk.

A szőlő műtrágyázásának szakirodalma.

Ballay Jenő: A szőlő trágyázása (könyvalakban). Pátria. Budapest, 1907. 104. oldal.
Cserháti Sándor: Szőlőtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 1, 71. 1898.
„ „ Szőlőműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 3, 523. 1900.
Dicenty Dezső: Talajgazdagság, termőerő és termékenység. Ampelológiai Intézet Évkönyv. 8, 325. 1925.
„ „ A megfelelő műtrágyafajták kiválasztása a gyakorlatban a szőlőtalajtípusok jellegzetes tulajdonságai alapján. Ampelológiai Int. Évkönyve. 9, 257. 1926—35.
„ „ A talaj termőerejének rationális fenntartása a termelési költségek szempontjából. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 267. 1926—35.
Dicentry—Ebenspanger: Különböző fiziológiai jellegű műtrágyák hatásának tanulmányozása magyar szőlőtalaj-típusokon. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 240. 1926—35.
Fábián József: Szőlőgazdaságban felhasználásra szánt trágyafélék. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 4, 51. 1910.
Gáspár János: Állati hullaliszt, mint szőlőtrágya. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 2, 72. 1907.
Grabner Emil: A szőlő műtrágyázása (könyvalakban). Pátria. Budapest.
Gyárfás József: Szőlőműtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 5, 275. 1902.

— A delibláti homoki szőlőkben 1902. tavaszán beállított szőlőműtrágyázási kisérletek első évi eredménye. Kisérletügyi Közlemények. 6, 197. 1903.

Rázsó Imre: Szőlőtrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 2, 282. 1899.

Reinl Sándor: Némely, a szőlőgazdaságban felhasználásra szánt trágyáról. Ampelológiai Intézet Evkönyve. 5, 75. 1914.

Salacz László és Szalay Edith: Trágyázási kisérletek. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 8, 380. 1925.

Salacz László: Műtrágyázási kisérlet mésznitrogénnel. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 190. 1926—35. — Műtrágyázási kisérletek különböző nitrogén műtrágyákkal. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 203. 1926—35. — Káli műtrágyázási kisérletek. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 223. 1926—35. — A levelek kémiai vizsgálata, mint diagnosztikai eszköz a szőlőtőke tápanyagszükségletének megállapítására. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 248. 1926—35.

Salacz László—Kühn István: Kisérletek a helyes trágyázás gyakorlati szabályainak kutatása céljából. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 254. 1926—35.

8. *Gyümölcsfák, konyhakerti növények, zöldségfélék, virágok.*

A gyümölcsfák tápanyagigénye bizonyos fokig eltérő a szántóföldi növényekétől. A fa minősége, kora, nagysága és a talaj minősége sokkal nagyobb szerepet játszik a tápanyagpótlásban. A műtrágyázás kiviteli módja is eltérő. A fák gyökerei ugyanis elsősorban a mélyebb talajrétegekből veszik fel a tápanyagokat, kötött talajon tehát különleges módszerekkel igyekszenek a műtrágyát vagy a műtrágyaoldatot a mélyebb talajrétegekbe juttatni. A tápanyag mennyiségét a lombozat, illetőleg a gyökérzet kiterjedése szerint szokás megállapítani, figyelembevéve azt a tapasztalati tényt, hogy az utóbbi rendszerint lényegesen nagyobb területre terjed ki, mint a lombkorona. A műtrágyahatás a gyümölcsfáknál általában sokkal lassúbb, mint a szántóföldi növényeknél. Minthogy a gyümölcsfáknak a gyümölcsképzéssel közel egyidejűleg a következő évi rügyek kifejlesztéséhez szükséges tápanyagot is tartalékolniok kell, ajánlatos a műtrágyaadagot két részletben adagolni, az elsőt ősszel vagy tavasszal, a másodikat pedig virágzás után, gyümölcskötéskor alkalmazni. Az első adag aszerint adandó ősszel vagy tavasszal hogy nehezen fölvehető, vagy könnyen fölvehető alakban tartalmaz-e tápanyagokat. Nehezen fölvehető tápanyagtartalmú trágyákat, ideértve az istállótrágyát és más szerves trágyát, ősszel kívánatos adni, hogy tavasszal, mire a fák a tápanyagpótlást igénylik, rendelkezésre álljon a könnyen fölvehető alakra hozott tápanyag. Gyümölcsfák teljes műtrágyázásánál kat. holdankint 180—250 kg pétisót, vagy más nitrogéntrágyát, 60—75 kg szuperfoszfátot és 100—120 kg kálisót szoktak adni, annak tekintetbevételével, hogy nitrogén és káli iránt jelentős tápanyagigényt mutatnak, foszforsavigényük viszont aránylag cseklyebb. Ami a mészigényt illeti, a csonthéjas termésű gyümölcsfák és a szamóca mészkedvelő, az alma, körtefa és a bogyós termésű gyümölcscserjék elviselik a mészszegény talajt is. A talaj tényanyagállapota általában a gyümölcs minőségét, mennyiségét és eltarthatóságát jelentősen befolyásolni szokta, úgyhogy a műtrágyázásnak ebből a szempontból is jövedelmező hatása lehet. További előnye a tápanyagpótlásnak az ú. n. meddő évek elmaradása, sőt egyes esetekben a gutaütött fák életrekeltésénél szintén jó eredményt hozott a műtrágyázás (főként nitrogéntrágyázás). Bogyós gyümölcsösök műtrágyaadagja kat. holdankint istállótrágya és nitrogéntrágya mellett 50—100 kg szuperfoszfát és 75—100 kg 40%-os kálisó. A kálisó helyett az utóbbi évek tapasztalatai alapján bogyós gyümölcscserjék alá inkább kénsavas kálit ajánlanak. Műtrágyázási kisérleteknél mindenesetre figyelembe kell vennünk, hogy legalább két év kell a teljes megfigyeléshez és a következtetések levonásához. A tápanyagpótlásnál tekintettel kell lennünk továbbá arra a különbségre is, amely az egyes gyümölcsfák termésével a talajból kivont tápanyagmennyiségek közt fennáll. Ballenegger szerint pl. egy hektár területről az őszibarack 84 kg nitrogént, 20 kg foszfort és 81 kg kálit von ki, a körte viszont csupán 33 kg nitrogént, 8 kg foszfort és 37 kg kálit. Az alma, birs és szilva a két szélsőség, az őszibarack és a körte közé esnek. Surányi kisérleti adatai szerint 100 m² területegységre (a koronaterjedelem alapján számítva) 6 kg chilisalétromot és 4 kg 40%-os kálisót alkalmazva, részben téli, részben tavaszi kiszórással, már az első évben is terméstöbbletet értek el, főként homoktalajokon. A terméstöbbleten felül az is jövedelmet biztosított, hogy a műtrágyázott fák minden évben termést hoztak, a trágyázatlanok pedig egy-egy évig meddők maradtak. Az átlagos terméstöbblet a trágyázatlan fákkal szemben almafáknál 96—400 kg, szilvafáknál 300 kg, barackfáknál 100 kg és körtefáknál 145 kg volt. A terméstöbblet mellett a minőség is javult, szebb, nagyobb, színesebb és ízletesebb gyümölcs termett, a lombozat is üdébb és erőteljesebb lett.

A gyümölcsfák műtrágyázásának szakirodalma.

Ballenegger Róbert: A tápanyagok visszapótlása a gyümölcstermesztésben. Mezőgazdaság. 12, 22. 1935.

Erdély László: Gyümölcsösök, stb. okszerű trágyázása. Budapest, 1931.
Grábner Emil: Gyümölcsfák és kerti vetemények műtrágyázása. Magyaróvár, 1912. — A műtrágyák gyakorlati értéke a szőlő és a gyümölcsfák trágyázása terén. Köztelek, 36, 1520. 1926.
Rázsó Imre: Gyümölcsfatrágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 2, 302. 1899.
Surányi János: Gyümölcsfaműtrágyázási kisérletek, 1909—10-ben. Kisérletügyi Közlemények. 16, 61. 1913.

A konyhakerti növények, zöldségfélék leghatásosabb tápanyagpótlószere az istállótrágya, emellett azonban a műtrágyázást is bő terméssel szokták meghálálni. Elsősorban természetesen a nitrogéntrágyák fontosak, mint a levélzet és növényi test hatásos fejlesztői. A foszfor és káli sok esetben a termés minőségére hatott javítóan. Általában a gyorsan ható műtrágyákat szokták alájuk adni, minthogy tenyészidejük rövid és értékesítésük lehetősége is a korai éréshez van kötve. Másrészt pedig a konyhakerti növények aránylag igen nagy tápanyagszükséglete folytán (meggondolandó ugyanis, hogy pl. jó búzatermésszel 29 kg nitrogént, 12 kg foszfort és 14 kg kálit, jó kalarábéterméssel viszont kb. 100 kg nitrogént, 50 kg foszfort és 180 kg kálit vonunk ki a talajból) erőteljes tápanyagpótlás szükséges, ezt a tápanyagpótlást istállótrágya alakjában okszerűtlen volna adagolnunk, mert ezzel nem a kellő arányban juttatjuk a talajba a tápanyagokat. A szokásos adagok istállótrágyából mintegy 200 kg, ezzel egyidejüleg ősszel 150—200 kg 40%-os kálisó vagy 130—180 kg kénsavas káli, azután kora tavasszal 200—250 kg szuperfoszfát és nitrogéntrágyák a szükség szerint. Tekintettel arra, hogy a különféle konyhakerti növények tápanyagigénye igen tág határok között változik, a kertészkedő gazda maga kell, hogy számot vessen a termelt növény által a talajból kivont tápanyagmennyiséggel s eszerint kell a műtrágyaadagokat megszabnia, nem feledkezvén meg természetesen a trágyázás jövedelmezőségének határáról sem. A trágyázással kapcsolatban meg kell említenünk azt is, hogy a tápanyagban dúsított talajban erőteljesen termő növények ellenállóképessége egyes esetekben csekélyebb a szárazsággal szemben, a kertészetben tehát a műtrágyázást az öntözéssel igen célszerű egyesíteni.

Az egyes termények műtrágyázásának eredményeire nézve a következő adatok említésreméltók:

A paradicsom műtrágyázása L'Huillier magyaróvári kísérletei szerint mindhárom tápanyag egyidejű adagolása mellett hozza a legnagyobb terméstöbbletet (250 m² területen 550 kg. terméstöbbletet), ha azonban korai termést kívánunk, akkor a nitrogéntrágyázás mértékét csökkentenünk kell.

A paprika erősen tápanyagigényes növény, mégpedig nemcsak első fejlődésekor, hanem későbben is. Gyárfás 1911. és 1912-ben Szegeden végzett műtrágyázási kísérletei szerint termésfokozó hatás volt észlelhető. 200 kg. szuperfoszfát egymagában mintegy 10%-kal, 80 kg. chilisalétrommal együtt adagolva pedig 20%-kal növelte a szárított csöves termést. Kerpely Kálmán debreceni kísérleteiből viszont az az eredmény adódik, hogy mindhárom tápanyag együtttes adagolása a legerősebb termésfokozó tényező.

A hagymafélék jó erőben lévő, de nem frissen istállótrágyázott talajt kívánnak. Túlsok nitrogén ugyanis az eltarthatóságot hátrányosan befolyásolja. Kerpely debreceni kísérletei szerint itt is legnagyobb terméstöbblet a teljes műtrágyázás után képződött. 100 m² területen szuperfoszfát és káli hatására 14, teljes műtrágyázás hatására viszont 37 kg. vöröshagyma volt a terméstöbblet s ezenfelül az egyes hagymák sulya is tekintélyesen megnőtt a tápanyagpótlás befolyására. A fokhagyma tápanyagigényei általában megegyeznek a vöröshagymáéval.

A káposzta nagyon igényes növény lévén, az erőteljes istállótrágyázást is elbírja, ezenfelül meszet is kíván a talajban. Kerpely kísérletei szerint műtrágyázásnál mindhárom tápanyag adagolása a legcélszerűbb, ezzel ugyanis a termésnek nemcsak mennyiségét növeljük, hanem minőségét is javítjuk. A vöröskáposzta valamivel igényesebb, a kalarábé pedig kisebb igényű, mint a káposzta. A karfiol műtrágyázásának nagy előnye, hogy sietteti a termés beérését s ezzel az értékesítésnél jobb árakkal jön számításba a termény. L'Huillier magyaróvári melegágyi műtrágyázási kísérletei szerint legnagyobb jövedelmezőség a teljes műtrágyázásnál mutatkozott.

A gyökérzöldségfélék (sárgarépa, karotta, petrezselyem, cékla, zeller, mangold, feketegyökér, retek) általában a tápanyagdús talajt kedvelik, szerves trágyákból jobb azonban már érett, kierjedtet adni alájuk, nehogy gyökérbetegségeket kapjanak. A műtrágyák közül leginkább a kálit hálálják, főként foszforral egyidejűleg adagolva. Kerpely debreceni kísérletei szerint a céklánál teljes műtrágyázás adta a legnagyobb terméstöbbletet s egyuttal a legnagyobbra nőtt gyökereket is.

A tök, dinnye és uborka elsősorban nitrogéntrágyázást kíván. Kálit és foszforsavat főként a megéréskor vagy akkor igényelnek, ha magra vagy olajra termeljük őket. A tápanyagigényesség sorrendjében elsőnek a tök, azután a dinnye s végül az uborka következik. A konzervgyártási célra termelt uborka nitrogéntrágyázásánál óvatosan kell eljárni, nehogy túlságosan erős adagoktól puha és üreges legyen. A műtrágyákat rendszerint oldat alakjában alkalmazzák alájuk.

A paraj levélzetének fejlesztésére szerves vagy nitrogéntrágyázás a legcélszerűbb, bár egyes kísérletekben teljes műtrágyázásra is jövedelmező terméstöbblettel felelt. Hasonló a helyzet a fejessalátánál.

Az eper (szamóca) erős szerves trágyázást kíván, káliból igen keveset, foszforsavból pedig közepes mennyiséget igényel. Ez utóbbitól nemcsak terméstöbblet várható, hanem az egyes szemek nagyságának növekedése is.

A torma teljes műtrágyázása L'Huillier magyaróvári kísérletei szerint a termés mennyiségét növelte s minőségét is javította.

A bab és borsó műtrágyázásáról a hüvelyesekkel kapcsolatban már megemlékeztünk. Ami a főzelékként használt zöldbab és zöldborsót illeti, természetes, hogy elsősorban nitrogéntrágyázást kívánnak. Minthogy azonban a túlságosan egyoldalú nitrogéntrágyázástól a magkötés ereje csökken, célszerű a nitrogén túlhatását foszforsav és káli adagolásával ellensúlyozni.

A spárga nagyon igényes növény. Humuszban gazdag, tápanyagdús, meszes talajt kedvel. Erős trágyázása annálinkább indokolt, mert ezzel fejlődése siettethető, már pedig annál jobb áron értékesíthető, minél korábban vihető piacra. Túlságosan friss istállótrágya az ízére károsan hat. Helyesen alkalmazott műtrágyázás a minőséget is javítja.

A virágok műtrágyázásánál nyert tapasztalatok szerint a nitrogéntrágyák a virágok színeződését és levélfejlődését befolyásolják előnyösen, a foszforsav és kálitrágyák pedig egyes esetekben a magvak érésére hatnak. A műtrágyák adagolása aszerint változtatandó, hogy sok virágot, de kevés levélzetet akarunk-e tőlük, avagy csupán dús levélképződést. Utóbbi esetben erősebb nitrogéntrágyázásra van ugyanis szükség. A cserepes virágoknál rendszerint oldat alakjában adagolják a műtrágyákat.

A konyhakerti növények, zöldségfélék és virágok műtrágyázásának szakirodalma:

Ballenegger Róbert: A tápanyagok visszapótlása a zöldségtermesztésben. Mezőgazdaság. 11, 178. 1933.

Bujk Gábor: Adatok a kalocsavidéki paprikatalajok megismeréséhez. Kisérleti Közlemények. 40, 249—60. 1937.

Erdély László: Gyümölcsösök, kerti vetemények és virágok okszerű trágyázása. Budapest, 1936. 131 oldal.

Ébényi Gyula: A szőlő, gyümölcsös, konyha- és virágoskert trágyázása. Budapest, 1937.

Fuló János: Zöldségfélék műtrágyázásának jelentősége. Köztelek. 34, 504. 1925.

vitéz Horváth Ferenc és Bujk Gábor: A majoránnanövény tápanyagfelvétele és szárazanyagképződése. Kisérletügyi Közlemények. 39, 1. 1936. — A paprikanövény tápanyagfelvétele és tápanyagkihasználása. Kisérletügyi Közlemények. 37, 46. 1934.

9. Erdei fák.

Az erdei fák lassú növekedése miatt a műtrágyázás jövedelmezősége egészen másképp alakul. Idősebb fáknál, bár valószínűleg eredményes volna a műtrágyázás, mégsem ajánlható annyira, mint csemeteknél és faiskolákban. Ezeknél ugyanis nemcsak a gyökérképződés és a lombfejlődés válik erőteljesebbé, hanem a gyorsabb ütemű fejlődés folytán az értékesítés ideje is hamarább következik be. Az erdei fák, a foszforsavat lassan ható alakban is kedvelik, nitrogéntrágyáknál ugyancsak célszerűbb a lassan hatók alkalmazása. Laza talajon a foszfor és a káli adagolása is eredményes, de legjobb hatású természetesen a teljes trágyázás. A csemetekertek műtrágyázására a következő adagok szokásosak hektáronkint: 4—600 kg Thomas-salak, 800 kg kainit és 150/200 kg ammonszulfát két év alatt több részletben (német tapasztalati adatok). Mészszegény talajhoz ezenfelül 20—30 q meszet is adnak. A műtrágyákat ajánlatos mélyen beleásatni a talajba, hogy a fiatal fák gyökérzetére ne fejthessenek ki káros hatást.

Szakirodalom:

enesei Dorner Béla: Műtrágyák az erdészet szolgálatában. Erdészeti Lapok. 1911.

Fehér Dániel és *Vági István:* Vizsgálatok az erdőtalaj életét befolyásoló élettani tényezők biokémiai, biofizikai és bakteriológiai kölcsönhatásáról. Matem. és Természettud. Értesítő. 43, 539. 1926.

10. Halastavak.

A tógazdaságok célja a halhústermelés. A halak mesterséges etetése mellett legfontosabb az a természetes táplálék, amelyet a tavak vize és fenékiszapja termel s melyet gyűjtőnéven állati vagy zooplanktonnak és növényi vagy phyto-planktonnak neveznek. Természetes körülmények között a tavak iszapja és vize csak olyan arányban termeli e planktonokat, amilyen arányban a tápanyagok rendelkezésre állnak s amilyen ütemben elfogyasztja őket a magasabbrendű állatvilág. Hogy ez utóbbi tényezőt növelhessük, elsősorban az előbbi feltételről kell gondoskodnunk s ezt a célt igyekszik a halastavak műtrágyázása elérni. Újabb tapasztalatok szerint legjobban érvényesülnek a foszfortrágyák, azután a kálitrágyák. A nitrogéntrágyák hatását

erősen csökkenti a tavak mikroorganizmusainak denitrifikáló munkája. Célszerű az alkalmazandó műtrágyákat többször, kisebb adagokba elosztva egyenesen a tó vizébe juttatni. A tóparti iszapba adagolva ugyanis legtöbbször a tó nem-kívánatos vizi (magasabbrendű) növényzete szaporodik el. A szerves trágyák hatása erőteljesebb, mint a nitrogénműtrágyáké. Nemcsak a baktériumflórának a vízbe juttatása előnyös (hiszen ez ugyancsak táplálékul szolgálhat a zoo-planktonnak), hanem a szerves trágyák fejlesztette széndioxid is jó hatású a víz növényi világára, mert előmozdítja a klorofilltartalmú nannoplakton fejlődését és szaporodását. Német tapasztalatok szerint hektáronkint 50—220 kg. szuperfoszfát (18%-os), 25—50 kg. 40%-os kálisó és 30—40 kg. nitrogént tartalmazó nitrogénműtrágya adható a halastavakba műtrágya gyanánt. A hal értékesítési viszonyai természetesen jelenősen befolyásolják a halastavak műtrágyázásának jövedelmezőségét.

Az előbbiekben részletesen leírt eddigi eredmények alapján a műtrágyázás jövő feladatait a magyar talajművelésben a következőkben látjuk. Könnyebb áttekinthetőség céljából itt is növénytermesztési ágak szerint csoportosítjuk megjegyzéseinket.

A búzaműtrágyázási kísérletekből a szuperfoszfátnak és egyes esetekben a nitrogéntrágyáknak termésfokozó hatását bebizonyítottnak vehetjük. A búza minőségére gyakorolt befolyásról azonban jóval kevesebb adat áll rendelkezésünkre. Minthogy a búzavetőmagakció következtében a köztermelésben ma már mintegy 75 százalékban Bánkúti búza szerepel, elsősorban ez a fajta volna a kísérletekben beállítandó, ezenfelül pedig az aránylag legelterjedtebb többi fajta is figyelembeveendő volna. A kísérletekben természetesen nemcsak a sikértartalom számszerű értékének esetleges változása, hanem annak minősége, illetőleg a búzából őrölt liszt sütőipari értéke is megfigyelendő volna. Gondoskodni kellene továbbá arról, hogy ne rendszertelenül, az adottságokhoz képest hol itt, hol pedig más tetszőlegesen megválasztott vidéken feküdjenek a kísérleti terek, hanem azokat a búzatermő vidékeknek és a tőzsdei minőségi osztályozás területeinek megfelelően rendszeresen kellene elhelyezni és egységes elgondolás szerint vezetve, az eredményeket is egyöntetű alapon kellene értékelni. Az utóbbi időben a teljes trágyázás és a trágyakeverékek használata erős hangsúllyal kezd a gazdaközönség köztudatába kerülni. Nehogy a kellően ki nem kísérletezett kérdés csalódásokat okozzon, a búzával kapcsolatosan főként a kálitrágyák hatása volna részletesen tanulmányozandó.

A rozs műtrágyázásának termésfokozó hatása, különösen homoktalajon általában igazoltnak tekinthető, e téren inkább annak megállapítására volnának kísérletek végzendők, hogy a különféle vidékek egyes jellemző talajtípusain milyen mennyiségű műtrágyával és milyen tápanyagarány mellett lehet a legolcsóbban elérni a termés lehető legnagyobb értékét. Annál inkább szükség van e tekintetben a kísérletezésre, mert a legutóbbi tíz év átlagtermése csak 6.5 q/kat. hold s ezt az értéket növelni csak céltudatos műtrágyázással lehet, amelynek alapjául kell, hogy szolgáljanak a rendszeres műtrágyázási kísérletek adatai.

Az árpa és zab műtrágyázásánál általános eredmények alapján a foszfor és kálitrágyázás minőségi és mennyiségi befolyását nagyjából ismertnek vehetjük, e téren inkább csak az egyes vidékek jellemző talajtípusainak figyelembevételével volna szükséges rendszeres műtrágyázási kísérletek végzése, hogy az alkalmazandó műtrágya minősége és mennyisége megfelelően megállapítható legyen.

A cukorrépa műtrágyázásánál nincs még eléggé tisztázva a kálitrágyázásnak az a gyakorlatilag alkalmazandó mértéke, amely a répa minőségére s a magvakra még nincs káros befolyással. Esetleges keveréktrágyák használatának bevezetésével egyidejüleg tehát kísérletek alapján volna megállapítandó az az arány is, amelyben az egyes talajtípusokon a cukorrépa alá foszfor-, káli- és nitrogéntrágyák adandók.

A burgonya műtrágyázásával kapcsolatosan a termésfokozás módját az eddigi kísérletek meglehetősen tisztázták, nyilt kérdés maradt még azonban az, hogy a gumók keményítőtartalmára minő befolyása van a különböző minőségű és mennyiségű műtrágyázásnak. Kísérleti úton volna tehát megállapítandó, milyen az összefüggés a talaj tápanyagtartalma, az alkalmazott műtrágya minősége és mennyisége, a termésfokozó hatás, a gumók kemé-

nyítótartalma, továbbá a kat. holdankinti keményítőtermelés között. Ezzel azután az egyes talajtípusokra már kellő számszerű támpont állna rendelkezésre az okszerű műtrágyázás bevezetésénél.

A tengeri műtrágyázásánál a tápanyagpótlásnak a magtermés hektolitersúlyára gyakorolt befolyása szorul bővebb vizsgálatra. Ilyen irányú kísérletezésnél figyelembeveendők volnának azok a tengerifajták is, amelyek a vetőmagakciók folytán egyre növekvőbb hányadban vesznek részt a köztermelésben. A kísérletek tehát egyrészt a vetőmagakciók fajtáival, másrészt a megfelelő vidéken termesztett, legelterjedtebb fajtákkal volnának beállítandók.

A dohány műtrágyázásával kapcsolatosan az a kérdés volna kísérleti úton tanulmányozandó, milyen a hatása a kálitrágyáknak a dohány minőségére és ásványi anyagtartalmára. E tekintetben ugyanis csak nagyrészt elavult, háború előtti kísérleti adatok állnak rendelkezésre, melyek a legtöbb esetben azért nem használhatók összehasonlítási alapként, mert a kísérleti terület talajminőségének leírása nem elég szakszerű és részletes.

A hüvelyesek műtrágyázásánál a jövő kísérletezőinek az volna a feladata, hogy ne csak a termésfokozó hatást, hanem a termés minőségének, fehérjetartalmának és a holdankint termeszthető fehérjemennyiségnek javítását, illetőleg növekvését is megfigyeljék. További munkát ad annak az összefüggésnek megállapítása, amely az esetleges talajoltás és a különböző műtrágyák hatása között fennállhat. A talajoltás gyakorlati megvalósításával kapcsolatosan ugyanis arra is szükség lesz, hogy mikor alkalmazandó a talajoltáson felül és minő műtrágyázás, hogy a legjobb eredményt érhessük el.

A rostos-szálas növényeknek, kendernek és lennek műtrágyázásánál ugyancsak kevés adat áll rendelkezésre a műtrágyázásnak a rostok minőségére gyakorolt hatásáról, a mennyiség fokozása mellett tehát a műtrágyázás minőségi hatása volna tanulmányozandó. Gyakorlati szempontból továbbá a háziipari kender- és lenfeldolgozás elősegítésével kapcsolatosan érdekes volna arra nézve is kísérletek beállítása, hogy különféle műtrágyák hogyan befolyásolják a rostos-szálas növények inkrusztálóanyagainak minőségét és mennyiségét, van-e hatásuk és minő, az áztatás, tilolás és feldolgozás menetére, gyorsaságára és könnyűségére. E tekintetben ugyanis a háziipari feldolgozás racionalizálása terén sokat segíthetne az áztatási és kikészítési eljárás gyorsítása.

A napraforgó és repce műtrágyázásáról szóló adataink keveset mondanak az olajtartalomnak mennyisége és minősége, továbbá ételolajipari használhatósága és a műtrágyázás minősége közötti összefüggésről, ami pedig igen lényeges követelmény volna a műtrágyázás hatásának megállapításánál.

A gyógynövények műtrágyázása terén sok a tennivaló. Elsősorban a racionális termésfokozó hatás szorul tanulmányozásra, amelyről igen kevés adat áll rendelkezésre. Ezenfelül részletes kísérletezés útján volna megállapítandó, hogy a hazánkban nagyobb mennyiségben termesztett és jól értékesíthető gyógynövényfajták a különböző minőségű és mennyiségű műtrágyák hatására milyen változást mutatnak hatóanyagtartalmuk minőségi és mennyiségi összetételében.

A rétek, legelők és takarmánynövények műtrágyázásáról meglehetősen sok, részletes kísérleti adattal rendelkezünk. E téren csak olyan irányú kiegészítő kísérletekre volna szükség, amelyekben a terméseknek nemcsak mennyiségi növekedése, nemcsak botanikai elemzése, hanem tápanyagtartalma és takarmányozási értéke is megfigyelés tárgyává tétetnek s ezzel kapcsolatosan a talaj kihasználhatósága a holdankint termelhető keményítőérték alapján a maximális értékre volna növelhető. Kísérletek volnának továbbá végezhetők olyan irányban, amelyet már a hüvelyeseknél említettünk volt, hogy t. i. a talajoltással kapcsolatosan a műtrágyázás legmegfelelőbb kiviteli módja megállapítható legyen. Valószínűnek látszik ugyanis, hogy nem mindegy a talajoltótenyészet hatásossága szempontjából, hogy minő talajba és minő körülmények közé kerül a tenyészet és milyen életlehetőségekkel kezdi fejlődését a növény a gyökérzetre.

A szőlő műtrágyázásánál sok ellentmondó eredményt találunk a rendel-

kezésre álló adatok között. Különösen a középkötött és kötött talajon telepített szőlőkkel volnának részletes kísérletek végzendők. A műtrágyázásnak a bor zamatanyagaira s a csemegeszőlő eltarhatóságára, szállíthatóságára és zamatanyagaira gyakorolt befolyását igen részletesen és céltudatosan rendszerbefoglalt kísérletsorozatokkal kellene megállapítani. Ennek a munkának megkezdése annál inkább indokolt, mert a legtöbb ilyen kísérlet következtetéseinek levonása több esztendei megfigyelést és vizsgálatot igényel.

A gyümölcsfák műtrágyázásánál ugyancsak a minőségre gyakorolt befolyás volna részletesebben tanulmányozandó. A gyümölcsfák által a talajból kivont tápanyagmennyiség, továbbá a műtrágyázás okozta terméstöbblet kérdése elég beható tanulmányozás folytán nagyjából megismertnek vehető, a gutaütéssel szemben mutatott ellenállóképesség és a termés állandósága (az ú. n. meddő évek elmaradása) azonban a műtrágyahatással kapcsolatosan még sokoldalú és fontos kísérletek anyaga lehet.

A konyhakerti növények, zöldségfélék és fűszernövények műtrágyázásánál elsősorban megint a műtrágyázás és a minőség, a tápanyagpótlás és a termésben foglalt hatóanyagok mennyisége közötti összefüggések terén nélkülözünk részletes adatokat, ebben az irányban tehát szervesen átgondolt, összefogó terv alapján volnának a kísérletek megindítandók. A paradicsomnál a színezőképesség és zamatanyagtartalom, a paprikánál a capsaicintartalom, festőképesség, zamatanyagtartalom, feldolgozhatóság, vitamintartalom, a hagymánál az allylsulfidtartalom és más zamatanyagtartalom, a káposztánál ugyancsak a zamatanyag- és C-vitamintartalom, a karfiolnál, pasztternáknál, zellernél, mangoldnál, feketegyökérnél és reteknél az íz- és zamatanyagtartalom, a sárgarépánál és karottánál a zamatanyagtartalmon felül még a karotin és vitamintartalom, a céklánál a színezőképesség, a töknél a magvak olajtartalma, a dinnyénél és uborkánál a zamatanyagtartalom, a tormánál a zamatanyagtartalom, az epernél, parajnál és fejessalátánál pedig ugyancsak a zamatanyagtartalom és vitamintartalom volna műtrágyázási kísérletek útján abból a szempontból tanulmányozandó, hogy milyen változást idéz elő bennük a különféle minőségű és mennyiségű műtrágyázás. Tekintettel arra, hogy a konyhakerti növények és zöldségfélék jelentős részben azért kapnak műtrágyázást, hogy korai beérésüket, tehát gyorsított fejlődésüket biztosíthassák, nem érdektelen annak megállapítása sem, hogy a növénynek ez az erőszakolt fejlődése milyen körülmények között hoz létre a levélzetben, gyökérzetben vagy a termésben összetételi elváltozásokat s ha észlelhetők ilyen változások, nem lehet-e megfelelő műtrágyaadagolással a természetes, hatóanyagban rendszerint dús arányok megmaradását elérni.

Az erdei fák műtrágyázásánál a műtrágyázásnak főként fejlődésgyorsító hatása volna tanulmányozandó, ami az újratelepítésnél jelentős és gyakorlatilag is figyelemreméltó adatokkal segítené erdőgazdaságainkat. Szükséges volna továbbá a műtrágyázásnak a cellulózképződésre gyakorolt hatásának kutatása is, erőteljesebb cellulóztermelés ugyanis ipari szempontból könnyítene a nemzetgazdaság nyersanyaggondjain.

A halastavak műtrágyázásánál a halhúsnak, mint fehérjében dús élelmezési cikknek termelése a legfontosabb szempont. E tekintetben tehát a nem nitrogéntartalmú műtrágyázásnak a halhústermelésre gyakorolt befolyása volna tanulmányozandó abból a célból, hogy megállapíthatók legyenek azok a feltételek, amelyek mellett holdankint a lehető legtöbb fehérjét (illetőleg halhúst) lehet ásványi sók felhasználásával biológiai úton felépíteni.

Az előbbiekben kifejtett részletkérdéseken felül általános kérdések is várnak megoldásra a magyar műtrágyázás terén. A műtrágyázás eredményei, illetőleg a műtrágyázási kísérletek tanulságai csakis abban az esetben hasonlíthatók össze egymással, ha azonos elgondolás mellett, azonos módszerrel és azonos értékelési rendszerrel történt a gyakorlati kivitelük. Az egységesítés aránylag könnyen keresztülvihetőnek látszik, hiszen hazánkban az állam szervei a legnagyobb kísérletezők. Ha tehát a földmívelésügyi és a vallás- és közoktatásügyi minisztérium megfelelő szervei között a műtrágyázási kísérletek keresztülvitelére nézve olyan összeműködés biztosíttatnék, amelyek alapján a kísérletek kitűzése, a kísérleti terek elhelyezése, a kísérletek célja, azok irányítása, vezetése és értékelése egységes elvek szerint történnék és az

elért eredmények egységesen hozatnának nyilvánosságra, igen sok munkát és költséget meg lehetne takarítani, illetőleg a rendelkezésre álló kereteken belül jóval eredményesebb munkát lehetne végezni. A kísérleteknél figyelembeveendők volnának ezenfelül a legújabb kutatás-statisztikai és matematikai módszerek, amelyek segítségével aránylag csekélyszámú kísérletből is megbízhatóan lehet az eredményre következtetni. Gyakorlati szempontból fontos volna továbbá a laboratóriumi módszerek és a szabadföldi kísérletek eredményei közt mutatkozó eltérések okának kutatása.

Ezzel kapcsolatosan arra is fel kell hívnunk a figyelmet, hogy sok lényeges elméleti növényélettani és táplálék-hasznosítási kérdés sincs még végérvényesen eldöntve. Hogy a növényi gyökérhálózat, a gyökérrendszer legkülső sejtjei hogyan veszik fel a talajnak vízben oldható sóit és hogyan teszik oldhatókká az oldhatatlan tápanyagokat, hogy a talajban a tartalék-tápanyagok hogyan pótolják a gyökerek által fölvett sókat és még számtalan effajta probléma vár részletes és alapos kísérleti és elméleti megvizsgálásra. A műtrágyázás kivitelének és hatásmechanizmusának terén tehát nem szabad csupán gyakorlati trágyahatáskutató kísérletekre szorítkoznunk. A tisztán tudományos kutatómunka, a l'art pour l'art vizsgálódás az ismereteknek minden terén elsőrendű fontosságú. Ha a műtrágyázás kérdését a megismerés felé akarjuk vinni, módot kell adnunk arra is, hogy ma esetleg a gyakorlati használhatóságtól távolesőnek látszó kutatásokra nyíljék lehetőség és alkalom. A legelméletibb kérdés esetleg évek hosszú sora után fontos gyakorlati haszonhoz vezethet.

A műtrágyahatás pontos megállapíthatása céljából tehát rendszeres növényfiziológiai, növénytáplálkozástani, talajvizsgáló és talajkémiai munkásság szükséges. Amíg teljesen tisztában nem áll előttünk a szervetlen növényi tápanyagoknak útja a talajszemcsétől a gyökérsejteken át a növény virágjáig és terméséig, s nem ismerjük a tápanyagok természetes utánpótlásának módját apró részleteiben is, világos, hogy nem állhat módunkban pontos trágyahatástani következtetések levonása, sem pedig a műtrágyázás rentabilis kivitelére vonatkozó tanácsok adása.

Rendkívül fontosnak tartjuk végül azt, hogy az eddig összefoglalt műtrágyázási eredmények folytatólagosan valamely központi szerv által rendszeresen összegyüjtessenek és kritikai alapon időről-időre nyilvánosságra hozassanak. Ha még elérhető volna az is, hogy ezek az eredmények a céltudatosan dolgozó gazdaságok esetleges adataival kiegészítve, esetleg vidékenkint csoportosíttassanak és a műtrágyákat használni kívánó gazdák és tanácsadószervek rendelkezésére álljanak, azt véljük, igen hathatós eszközzel segítenők elő műtrágyafogyasztásunk és mezőgazdasági termelésünk fejlesztését.

A műtrágyafogyasztás propagálására elsősorban a műtrágyaipar és kereskedelem volna hivatott, a teljes elfogulatlanság és megbízhatóság elérése céljából azonban mégis leginkább állami szerv keretében volna ez a mozgalom is megindítandó. Ennek keretében természetesen az istállótrágyakezelés fontossága és a jó istállótrágya értéke sem maradhatna háttérben s a különböző műtrágyafajták egyöntetűen, illetőleg mindenkor a talaj s a helyi viszonyok adottságainak megfelelően volnának propagálandók. A trágyahatástani tanácsadás rendszeresen kiépítendő s a jelenlegi méreteknél jobban kiterjesztendő volna. Az ország egyes vidékein a helyi viszonyoknak megfelelő s helyi kérdésekkel is foglalkozó, de egységesen irányított műtrágyázási kísérleti telepek volnának létesítendők. A telepek kellő irányítás mellett az előzőkben említett fontos műtrágyázási kérdéseket vizsgáló kísérleteket is beállíthatnának s emellett a kisgazdák műtrágyázásánál irányító és tanácsadó tevékenységet fejthetnének ki. E telepekre nézve igen találóan jegyzi meg Kolbai Károly a „Köztelek" hasábjain 1926-ban a műtrágyázási kísérleti telepek létesítésével kapcsolatosan megindult vita során a következőket:

„A kisgazda csak akkor fog műtrágyát venni és használni, ha ügybuzgó tanácsadói nem sajnálják a fáradságot és kimennek a falu legértelmesebb embereinek a földjére és a kísérleti célokra adott műtrágyával a föld alakjához, nagyságához és fekvéséhez mérten személyes irányításuk alatt állít-

ják be a kísérleteket... melyeket tehát nem állami vagy uradalmi földön, hanem saját földjén kell beállítani!" (Köztelek. 36, 279. 1926.)

Kétségtelenül hatalmas lépés a műtrágyahatás tanulmányozására a néhány évvel ezelőtt megindult „Összehasonlító műtrágyázási kísérlet", melyet a m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium szakemberei részben a péti só trágyahatásának kikísérletezése céljából végeztek. Ezeknek megfelelő szakkritika után közreadott eredményeiből az egész ország gazdatársadalma bizonyára sokat fog okulhatni s ezzel a műtrágyázás okszerű bevezetése számszerű kísérleti adatok alapján indulhat majd meg.

A műtrágyafogyasztás okszerű növelése s ezáltal a terméshozam emelése az államnak is eminens érdeke. Véleményünk szerint a műtrágyafogyasztás propagálásában az államnak is módjában van jelentős tevékenységet kifejtenie. Az előbbiekben javasolt trágyahatástani állomásnak vagy kísérleti körzeteknek tapasztalatait ugyanis minél gyorsabb ütemben célszerű a gazdasági gyakorlatba átültetni. Minthogy hazánkban, sajnos, nem létesült még az Egyesült Államok „Extension Service"-éhez hasonló állami szerv, a műtrágyázás propagálásával kapcsolatosan szeretnénk egy ilyenféle elgondolásunkról megemlékezni.

Ezt a propagandát ugyanis az államnak nem elkülönítve, hanem általános üzemtechnikai és a gazdaság minden ágazatára kiterjedő gazdasági tanácsadással egybekötve kellene megvalósítania. Külön intézmény szervezését nem tartanók célravezetőnek. Minthogy azonban e tekintetben elsősorban példaadásról volna szó, mintagazdaság-szerű, céltudatosan irányított kisbirtokok létesítését javasolnók abban az értelemben, amint azokat annakidején Darányi Ignác, a nagynevű agrárpolitikus elgondolta volt. Ma is aktuális és megvalósítható ugyanis mindaz, amit ő akkoriban a következőképen fejezett ki:

„az e célból kiszemelt olyan kisbirtokost" olvassuk miniszteri jelentésében, „akinél a szükséges előfeltételek megvannak, gazdaságának megfelelő átalakítása körül oly mérvű támogatásban részesítem, hogy az ennek felhasználásával végbemenő átalakulásokat más törekvő gazda önerejéből is képes legyen idővel foganatosítani."

Darányi Ignác úgy tervezte volt, hogy minden tövényhatóság területén lehetőleg egy-egy u. n. „minta-parasztgazdaság" létesüljön, az adott körülményekhez képest 8—30 kat. hold terjedelmű birtokon.

Ma sokkal intenzívebb népszerűsítő és tanító munkára van szükség, úgyhogy ha egyelőre minden kisközségben nem is, de legalább minden járás területén kívánatos volna egy-egy ilyen minta-gazdaság létesítése. Kellő szervezés mellett aránylag kis költséggel megoldható volna ugyanis az a feladat, hogy lehetőleg az országnak minden egyes kisközségében egy-egy arravaló kisgazdát bizzunk meg azzal, hogy megfelelő vezetés mellett mintaszerűen kezelje birtokát, fordítson gondot a korszerű intenzív gazdálkodásra, helyesen erjessze istállótrágyáját, használjon a kellő útbaigazítás alapján műtrágyákat, stb. Az egyes minta-kisgazdaságok vezetőit a legközelebbi körzet vezetői vagy a trágyahatástani, esetleg más állami intézmény szakemberei irányítanák. Ezáltal ki volna kerülve a kisgazdáknak a hivatalos kiküldöttekkel szemben tapasztalható bizalmatlansága és a legnagyobb valószínűség szerint igen gyorsan utánoznák a faluban a minta-gazdát, ha az valóban gyakorlati eredményeket tud felmutatni.

Ha azután az előbb leírt javaslatokat bizonyos fokig egymással összehangoltan lehetne megvalósítani s a kísérleti körzetek, a trágyahatástani állomás, az ipari közös propaganda- és tanácsadóiroda és az állami mintakisgazdaságok tevékenységét szoros együttműködés révén egyetlen cél, a magyar mezőgazdaság fejlesztése és a gazdaságok jövedelmezőségének növelése szolgálatába állítani, nem hinnők, hogy a lassú, de biztos siker elmaradhatna.

E tevékenységnek mielőbbi megindulása már csak azért is fölöttébb kívánatos, mert a szíkes talajok megjavítására irányuló akció folytatása s a hatalmas méretekben meginduló munka az Alföld öntözésének megvalósítására szükségessé teszi a nagy költséggel járó befektetések törleszthetését. Ezt pedig intenzív talajmíveléssel és fokozott terméshozammal lehet csupán biztosítanunk, ami műtrágyázás nélkül el sem képzelhető.

A műtrágyázás és a trágyahatás kérdésének hazai szakirodalma:

(Az egyes növényfajtáknál már közölt irodalmi adatokon kívül.)

Arany Sándor: A cukorgyári mészszap talajjavító hatása. Kísérletügyi Közlemények. 29, 83. 1926. — Néhány adat talajaink meszezésére. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 1. 1929.

Ballenegger Róbert: A műtrágyázás talajtani vonatkozásai. Mezőgazdasági Közlöny. 1. 1928. — Talajmívelés és talajjavítás. Budapest, 1924. Athenaeum.

Ballenegger—Bittera—Csiky—Dicenty—Halács—Villax—Zucker: A talaj termőerejének fenntartásáról és a műtrágyázásról. Orsz. Mezőgazd. Kamara. Budapest, 1936. 115. oldal.

Becker Jenő: A talaj tápanyagszükségletének meghatározásáról. Mezőgazdasági Kutatások. 1, 65. 1928. — A „Mezőberény és vidéke" kisérleti körzet 1928. évi működése. Mezőgazd. Kutatások. 3, 121. 1930. — A „Mezőberény és vidéke" kisérleti körzet 1930. évi működése. Mezőgazd. Kutatások. 4, 99. 1931. — A talaj foszfor- és kálitrágyaszükségletének meghatározására szolgáló laboratóriumi módszerekről. Mezőgazd. Kutatások. 4, 370. 1931.

Becker—Csiky—Hangai—Szabó: A kísérleti körzetek feladatai, munkája, szervezése és gyakorlati eredményei. Mezőgazd. Kutatások. 2, 24. 1929.

Becker—Csiky—Ráth: Hazai talajaink táplálóanyagszükségletéről és műtrágyázásuk eredményeiről. Mezőgazd. Kutatások. 4, 174. 1931.

Becker—Csiky—Hangai—Szabó: Kísérleti körzetek. Mezőgazd. Kutatások. 1, 41. 1928.

Becker—Csiky: Adatok a különféle műtrágyázások jövedelmezőségéhez. Mezőgazd. Kutatások. 2, 177. 1929.

Bernátsky Jenő: A különböző foszforsavtrágyák hatásáról. Ampelológiai Int., Évkönyv. 5, 54. 1914.

Bittera Miklós: A szuperfoszfát jelentősége és gazdasági alkalmazása. A „Cukorrépa" kiadása, Győr. 1928. 31. oldal. — Műtrágyák és műtrágyázás. Athenaeum. Budapest, 1931. 196 oldal. — Műtrágyák alkalmazása cikória alá. Cukorrépa. 2, 170. 1929. — A talajerő fenntartása és a mezőgazdaság válsága. Orsz. Mezőgazd. Kamara, 1935. — Még egyszer a reformfoszfát. Köztelek. 36, 1030. 1926. — Újabb foszforsavtrágyák. Köztelek. 36, 653, 679. 1926. — A szénsav felhasználása a termések fokozására. Köztelek. 31, 980. 1921. — Növénytermesztéstan. I—II. Budapest, Pátria. 1928—30. — Szerves trágyák. Budapest, Athenaeum. 1928. — Trágyalé. Budapest, Centrum. 1924. — Gazdasági növényeink trágyázása. Budapest, Centrum. 1927. — Műtrágyázási tanácsadó. Orsz. Mezőgazd. Kamara. 1928. — Javaslat a szuperfoszfátvásárlás előmozdítására. Köztelek. 32, 537. 1922. — Van-e káros következménye a savanyú hatású mesterséges trágyaszerek használatának? Köztelek. 33, 111. 1923. — Trágyázási specialistákat! Köztelek. 35, 702. 1925. — Műtrágyák őszi kiszórása tavaszi vetésű növények alá. Köztelek. 36, 1363. 1926. — Újabb foszforsavtrágyákkal szerzett újabb tapasztalatok és azokból levonható következtetések. Köztelek. 37, 27. 1927. — Műtrágyázási megfigyelések sivár futóhomokon. Köztelek. 38. 1179. 1928. — Öntözés és műtrágyázás. Köztelek. 47, 548. 1937. — Növénytermesztési politika. Magyaróvár. 1937.

Bittera—Zucker: Műtrágyázási kisérletek Felsődunántúlon. Köztelek. 41, 888, 1063, 1085. 1931.

Baross László: Vásároljunk-e szuperfoszfátot? Köztelek. 32, 475 1922. — Miért nem vásárolunk szuperfoszfátot? Köztelek. 32, 313. 1922.

Bernard Ernő: Kettős szuperfoszfátokról. Kisérletügyi Közlemények. 17, 709. 1914.

Bocsó József: A mesterséges istállótrágyáról. Kisérletügyi Közlemények. 33, 1. 1930.

Bodnár János: A magasabbrendű növények foszforsavanyagcseréjének biokémiája. I. Az anorganikus foszforsav enzimatikus átvitele organikus formába. Kisérletügyi Közlemények. 27, 163. 1924.

Bokor Rezső—Fehér Dániel: Vizsgálatok a magyarországi szikes talajok biológiai tevékenységéről. Matem. Természettud. Értesítő. 47, 270. 1930.

Bujk Gábor: A talajok tápanyagszükségletének meghatározására általánosan használt módszerek összehasonlító vizsgálata. Mezőgazdasági Kutatások. 4. 287. 1932.

Burger Sándor: Műtrágyázási kísérleti telep felállítása. Köztelek. 35, 1490. 1925.

Cserháti Sándor: A műtrágyák okszerű alkalmazása. Győr, 1906. 119 oldal. — A kálitrágya alkalmazása. Nyitra, 1901. 51 oldal. — Újabb tapasztalatok a trágyázás köréből. Magyaróvár, 1897. 100 oldal. — Általános és különleges növénytermelés. 2 kötet. Magyaróvár, 1900. — Különböző trágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 1, 295. 1898. — Trágyázási kisérletek Thomas-salakkal. Kisérletügyi Közlemények. 2, 39. 1899. —

A zabosbükköny alá adott kálifoszfáttrágyának hatása a zabosbükkönyt követő rozs termésére. Kisérletügyi Közlemények. 2, 276. 1899. — Különböző hazai talajok trágyaszükségletének megállapítása. Kisérletügyi Közlemények. 3, 504. 1900.

Csiky János: A szabadföldi kísérletezés jelentősége. Mezőgazdasági Közlöny. 9, 437. 1936. — A műtrágyázás és a termés minősége. Mezőgazdasági Közlöny. 7, 86. 1934. — A talajvizsgálatok alkalmazása a gyakorlatban. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 1. 1929. — A talaj mész- és táplálóanyagszükségletének meghatározásáról. Mezőgazdasági Kutatások. 3, 250. 1930. — Trágyázási specialistákat. Köztelek. 35, 823. 1925. — Műtrágyázási kisérletek eredményei az 1936. évben. Mezőgazdasági Kutatások. 9, 271. 1936. — Trágyázástechnikai kutatások külföldön. Mezőgazdasági Közlöny. 10, 246. 1937. — Adatok a Nyirség homoktalajainak és az ecsedi láp talajainak gyakorlati jellemzéséhez. Tiszántúli Mezőgazd. Kamara 1. sz. kiadványa. Debrecen. 1930.

Csiky—Telegdy—Kováts: Műtrágyázási kísérletek az 1937. évben. Mezőgazdasági Kutatások. 11, 193—204. 1938.

Dicenty: A talaj termőerejének rationális fenntartása a termelési költségek szempontjából. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 267. 1926—35.

Di Gléria János: A talaj tápanyagtartalma és a termés nagysága közti összefüggés matematikai kifejezése. Mezőgazdasági Kutatások. 6, 125. 1933. — A talajok tápanyagtartalmának meghatározása elektrodializissel. Mezőgazd. Kutatások. 3, 185. 1930.

Di Gléria—Telegdy—Kováts: Tanulmány a talajfoszfor oldhatóságáról. Mezőgazd. Kutatások. 10, 36. 1937.

Dégen Árpád: A három lúgos hatású műtrágya, a káli, mész és mágnézium viszonylagos szerepe a növények termesztésénél. Köztelek. 33, 717. 1923. — A foszfortrágya pótlása. Köztelek. 33, 1050. 1923.

Doby—Csiky—Snassel: Adatok talajaink mészállapotának és táplálóanyagszükségletének jellemzéséhez. Mezőgazdasági Kutatások. 3, 497. 1930.

Doby Géza: Talajelemzés és rentabilitás. Mezőgazdasági Közlöny. 2, 5—6. 1929. — Kisérletek a talaj hasznos nitrogéntartalmának physiológiai-chemiai meghatározására. Matem. Természettud. Értesítő. 54, 831. 1936.

Dőry Frigyes: Műtrágyázási kísérleti telep. Köztelek. 36, 7. 1926.

enesei Dorner Béla: A kereskedelmi trágyák történelme, gyártása és használata. Budapest, 1924. Athenaeum. 508 oldal. — Érdekes műtrágyázási esetek. Köztelek. 38, 1221. 1928. — A műtrágyák kérdése különféle megvilágításban. Köztelek. 43, 198 és 219. 1933.

Dworak Lajos: A Rhenaniafoszfát ammoncitrátban oldható foszforsavának visszamenéséről. Kisérletügyi Közlemények. 30, 389. 1927. — A Rhenaniafoszfát foszforsavának viselkedése a talajban. Kisérletügyi Közlemények. 32, 439. 1929. — A felvehető foszforsav eloszlása a talajban, a termelési tényezők hatására. Kisérletügyi Közlemények. 33, 336. 1930. — Új alapelv a talaj trágyaszükségletének meghatározására, a relatív meghatározások jelentősége. Mezőgazdasági Kutatások. 3, 355. 1930. — A mezőgazdasági vegytan égető feladatai a trágyázás gyakorlata terén. Mezőgazdasági Kutatások. 4, 201. 1931. — Adatok a trágyázás technikájának kiegészítéséhez. Mezőgazdasági Kutatások. 5, 127. és 450. 1932. — Egyszerű tervezetű műtrágyázási kisérletek az 1933/34. gazdasági évben. Mezőgazdasági Kutatások. 8, 303. 1935. — A szudáni fű táplálóanyagfelvétele, egyben adatok a trágyázás technikájának alapjaihoz. Kisérletügyi Közlemények. 35, 28. 1932. — A szuperfoszfát remélhető hatásának megállapítása gabonaféléknél relatív módszerrel. Kisérletügyi Közlemények. 34, 46. 1931. — A trágyaszükségleti módszerek összefoglaló megvilágításban, különös tekintettel értékükre. Kisérletügyi Közlemények. 36, 261. 1933. — A trágyaszükséglet (trágyahatás, azaz terméstöbblet) megállapításának fordulópontjához. Kisérletügyi Közlemények. 38, 1. 1935. — Néhány foszforsavműtrágya ismerete. Köztelek. 36, 407. 1926. — A Rhenániafoszfát oldható foszforsavának egy tulajdonsága. Köztelek. 37, 1124. 1927. — A mésztrágyák értékelése. Köztelek. 38, 1451. 1928. — A műtrágyák hatása a talaj szerkezetére. Köztelek. 39, 1129. 1929. — A növény termesztésének, műtrágyázásának gyakorlata és a talajreakció. Köztelek. 41. 216. 1931. — A talajvizsgálatok kérdéséről. Cukorrépa. 5, 149. 1932. — Javaslat a mai talajvizsgálati eljárások hasznosítására és egységesítésére. Cukorrépa. 6, 23. 1933. — A sor- és fészektrágyázás újabb megvilágításban. Köztelek. 45, 976. 1935. — Időszerű szemle a szántóföldi kisérletezés körül. Köztelek. 46, 890. 1936. — A trágyaszükségleti módszerek

eredményeinek egyezése a tapasztalattal. Kisérletügyi Közlemények. 40, 103—15. 1937.

Eperjessy György: Kísérletek a petkusi és egy magyar rozsfajta csiranövényei foszforsav és kálifelvételének összehasonlítására. Mezőgazdasági Kutatások. 5, 1. 1932.

Eperjessy—Snqssel: Szabad-e a péti sót szuperfoszfáttal keverni? Köztelek. 43, 55. 1934.

Erdélyi László: A Rhenániafoszfátról. Cukorrépa. 1, 68. 1928.

Fehér Dániel: Vizsgálatok az erdőtalaj egyes biológiai tényezőinek időszakos változásairól. Matem. Természettud. Értesítő. 47, 617. 1930. — Az erdőtalaj baktériumainak regionális elterjedése. Matem. Természettud. Értesítő. 52, 533. 1935. — Az alföldi homokos talajok vizsgálata, tekintettel a fásításra. Matem. Természettud. Értesítő. 55, 133. 1937.

Fehér—Sommer: Vizsgálatok az erdőtalaj lélekzéséről, különös tekintettel annak az erdő életében elfoglalt biológiai jelentőségére. Matem. Természettud. Értesítő. 45, 541. 1928.

Fekete Béla: A kísérleti körzetek jövedelmezőségéről. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 76. 1929.

Filó János: Csonkamagyarország szuperfoszfátfogyasztása. Köztelek. 34, 539. 1925.

Floderer Sándor: Összehasonlító trágyázási kísérlet chilisalétrom és kénsavas ammoniával. Kisérletügyi Közlemények. 11, 292. 1908. — A talajerő meghatározását célzó eljárásokról. Kisérletügyi Közlemények. 13, 623. 1910.

Gothard Sándor: Vásároljunk szuperfoszfátot. Köztelek. 32, 424. 1922. — A foszforsav biológiai hatása. Köztelek. 35, 1224. 1925. — A műtrágyák alkalmazása. Budapest, 1893. Hungária-gyár kiadv.

Grabner Emil: A kénsavas ammoniák. Köztelek. 35, 957. 1925 — Homoktalajaink termőképességének megjavítása a műtrágyák használatával. Köztelek. 37, 153. 1927. — A műtrágyázás gyakorlata. Köztelek. 36, 1295. 1926. — A Rhenániafoszfát. Köztelek. 36, 1663. 1926 — A magyar homoktalajok növényi táplálóanyagtartalma és trágyaszükséglete. Köztelek. 38, 242. 1928. — A műtrágyázási kisérletek második évi termésfokozó hatásának jelentősége. Köztelek. 40, 767. 1930. — Növénytermesztéstan Budapest, Pátria. 1935.

Gruner Lajos—Herzog Oszkár: Mily jelentőséggel bírnak a mezőgazdasági, technikai iparágak a mezőgazdaság üzletére, különös tekintettel extensív viszonyokra? Pozsony, 1882. Wigand F. K. 48 oldal.

Gyárfás József: A műtrágyázás gyakorlata. Győr, 1928. Felsődunántúli Mezőgazd. Kamara kiadv. 142 oldal. — Hogyan kisérletezzék a kisgazda. Győr, 1927. Felsődunántúli Mezőgazd. Kamara kiadv. 64 oldal. — Trágyázási kisérletek. Kisérletügyi Közlemények. 7, 119. 1904. — A trágya elosztásának hatása annak érvényesülésére. Kisérletügyi Közlemények. 16, 748. 1913. — Gyakorlati kisérletek agrikultúrfoszfáttal. Kisérl. Közl. 18, 749. 1915. — Hazai szántóföldi kisérletek enyvtelenített csontlisztel. Kisérletügyi Közlemények. 18, 699. 1915. — Három évi szántóföldi kisérletek a mésznitrogén hatásfokának megállapítására. Kisérletügyi Közlemények. 18, 307. 1915. — A műtrágyázási kisérleti telep és a hazai műtrágyafogyasztás fokozása. Köztelek. 36, 454, 1926. — A kálitrágyázás. Köztelek. 37, 1965. 1927. — A kálitrágyázás kérdése. Köztelek. 39, 1799, 1826, 1837. 1929. — Mennyire használják ki a növények a szuperfoszfátban adott foszforsavat? Köztelek. 46, 838. 1936. — A zöldtrágya és alkalmazása. Budapest, Pátria. 1929. — A szuperfoszfát utóhatása. Mezőgazdaság, 12, 29. 1935. — Magyar dryfarming. Sikeres gazdálkodás szárazságban. OMGE. Budapest, 1922.

Halács Agoston: Szántóföldi termelésünk színvonala. Orsz. Mezőgazd. Kamara. Budapest, 1935.

Hatos Géza: A Rhenániafoszfát. Köztelek. 35, 1085. 1925. — A Rhenániafoszfát és kémiai vizsgálata. Kisérletügyi Közlemények 28, 104. 1925. — Rontja-e, illetve elsavanyítja-e a szuperfoszfát a talajt? Köztelek. 36, 1085. 1926. — Van-e gyakorlati jelentősége a szénsavtrágyázásnak? Köztelek. 37, 941. 1927.

Herke Sándor: A mészsalétromtrágya értéke. Kísérletügyi Közlemények. 16, 381. 1913. — A chilisalétrom, kénsavas ammonium és mésznitrogén hatásának megállapítása tenyészedénykisérletekkel. Kisérletügyi Közlemények. 18, 266. 1915. — A csontliszt foszforsavának trágyázó hatása. Kisérletügyi Közlemények. 18, 718. 1915. — A talaj foszforsavszükségletének megállapítása. Kisérletügyi Közlemények. 19, 391. 1916. — A gyökérválasztás és annak jelentősége a talaj tápanyagainak oldásánál. Kisérletügyi Közlemények. 19, 484. 1916. — A gyökérkiválasztások jelentősége a foszforsav kihasználásánál. Kisérletügyi Közlemények. 24, 136. 1921. — Trágyázási kisérletek Martin-salakkal. Kisérletügyi

Közlemények. 24, 227. 1921. — A mészsalétromtrágya értéke. Kisérletügyi Közlemények. 16, 381. 1913. — A foszforsav befolyása a cukorbomlásra a talajban. Kisérletügyi Közlemények. 18, 857. 1915.

Jancsó Béla: Az 1912. évi hatvani sorműtrágyázási kísérletek eredménye. Kísérletügyi Közlemények. 16, 758. 1913.

Kendi—Finály István: Adatok az Aspergillus eljárás használhatóságához. Mezőgazdasági Kutatások. 7, 154. 1934.

Kerpely Kálmán: A műtrágyák helyes alkalmazása. Budapest, 1910. Pátria. 191 oldal. — A műtrágyahatékonyság általános feltételei. Budapest, 1934. OMGE kiadv. — Egynéhány szó az újabb foszfáttrágyákról. Köztelek. 35, 91. 1925.

Kertész I. Zoltán—Csiky János: Új módszer a talajvizsgálatok eredményeinek ábrázolására. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 201. 1929.

Kolbai Károly: A műtrágyázási kisérleti telepek kérdése. Köztelek. 36, 279. 1926. — A szuperfoszfát térfoglalása. Köztelek. 36, 1111. 1926.

Kotzmann László: Néhány kísérleti adat meszes tőzegtalajaink tápanyagszükségletéről. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 73. 1929.

Kovácsy Béla: Magyarország káli- és nitrogénműtrágyafogyasztása. Köztelek. 36, 605. 1926. — A szuperfoszfát és a mésznitrogén. Köztelek. 38, 1111. 1928. — Magyarország műtrágyafogyasztása és a műtrágya ára. Köztelek. 36, 131. 1926.

Kovács János: Műtrágyázási kísérleti telep. Köztelek. 36, 49. 1926.

Kozma Péter: A hiányzó trágya pótlása. Köztelek. 30, 810 és 833. 1920. — Műtrágyázási kisérletek eredménye könnyű homoktalajon. Kisérletügyi Közlemények. 30, 685. 1927. — Javíthatók-e tisztán műtrágyázással a könnyű homoktalajok? Köztelek. 37, 1576. 1927.

Kühn István: Vizsgálatok a talajok könnyen felvehető káli- és foszforsavtartalmának megállapítására. Kisérletügyi Közlemények. 38, 189. 1935.

Kreybig Lajos: A mikroorganizmusok szerepe a talajban és trágyázásban. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 571. 1929. — A talaj élete, javítása és trágyázása biológiai szempontokból. Cserhátsurány, 1927. — A trágyaszerek jövedelmező érvényesülésének feltételei. Budapest, 1931. Pátria. 178 oldal.

Langhardt Viktor: A talaj foszfor- és kálitrágyaszükségletének meghatározása a Neubauer-féle elv alapján. Köztelek. 35, 207. 1925. — A növények által fölvett foszfor és káli meghatározása a Neubauer-féle elv alapján. Köztelek. 35, 244. 1925.

Lichtschein László: Műtrágyázási kísérleti telep. Köztelek. 36, 118. 1926.

Matlaszkovszki Tádé: A szuperfoszfát nemzetgazdasági fontossága Magyarországon. Budapest, 1913. Pátria. 86 oldal.

Mattyasovszky Nándor: A műtrágyázás, mint védelem az időjárás viszontagságai ellen. Köztelek. 36, 236. 1926.

Mauthner István: Összefüggések az Aspergillustermés nagysága és a talaj tápanyagtartalma között. Mezőgazdasági Kutatások. 10, 101. 1937.

Milhoffer Sándor: A talajkimerülés. Budapest, 1897. Könyves K. r. t. 592 oldal.

Niklas-Poschenrieder: A talaj kálitrágyaszükségletének megállapítására szolgáló Aspergillus módszer kivitele. Mezőgazdasági Kutatások. 5, 341. 1932.

Ondrus Cyrill: Műtrágyázási kísérleti telep. Köztelek. 36, 244. 1926.

Páll Béla: Műtrágyázási kísérleti telep. Köztelek. 36, 62. 1926.

Papp Miklós: A trágyázás jelentősége. Keszthely, 1890. Georgikon.

Prettenhoffer Imre: Vizsgálatok a talaj káliszükségletének meghatározására ammonkloridoldattal. Kisérletügyi Közlemények. 39, 25. 1936.

Pörneczi József: A fahamu, mint műtrágyapótló. Köztelek. 42, 38. 1933.

Ráth Árpád: A talajreakció különböző formái a trágyakihasználás szempontjából. Köztelek. 35, 1362. 1925. — Felvidéki talajok foszfor- és káliállapotáról. Mezőgazd. Kutatások. 9, 171. 1936. — Adatok a kálitrágyázás kérdéséhez. Köztelek. 39, 1785. 1929. — Gazdasági talajtérképezés. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 78. 1929.

Ráth—Gyárfás: Adatok a kálitrágyázás kérdéséhez. Köztelek. 39, 2039. 1929.

Rausche—Gyárfás: Sortrágyázási kísérlet nitrofoszkával. Köztelek. 39, 780. 1929.

Rátky Frigyes: Műtrágyázási kísérletek eredeménye. Köztelek. 36, 197. 1926.

Reichenbach Béla: A műegyetemi tangazdaság műtrágyázási kísérletei az 1934—35. gazdasági évben. Köztelek. 46, 76. 1936.

Révy: Az edafon és az edafikus trágyák. Köztelek. 36, 1329. 1926.

Rosenberg Viktor: Szántóföldi műtrágyázási kísérletek. Köztelek. 36, 874. 1926.

Rovara Frigyes: A kálitrágyázás.

Salacz: Káliműtrágyázási kísérletek. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 223. 1926—35.

Salacz—Kühn: Kísérletek a helyes trágyázás gyakorlati szabályainak kutatása céljából. Ampelológiai Intézet Évkönyve. 9, 254. 1926—35.

'Sigmond Elek: Különféle nitrogéntrágyák hatásának tanulmányozása, különös tekintettel az istálló- és zöldtrágyára. Kisérletügyi Közlemények. 5, 391. 1902. — A könnyen átsajátítható foszforsav jelentősége és meghatározása talajaink trágyaszükségletének megállapítása céljából. Matem. Természettud. Ért. 29, 1. 1906. — A növénytáplálkozással összefüggő talajismereti kérdések tanulmányozása. Kisérletügyi Közlemények. 4, 103. 1901. — A mésztrágyázás alapelvei újabb talajismereteink alapján. Köztelek. 35, 25. 1925. — Laboratóriumi módszerek a talaj trágyaszükségletének meghatározására. Kisérletügyi Közlemények. 32, 198. 1929. — A mezőgazdasági növények termelési tényezői. Budapest, 1930. Szent-István Társ. 187 oldal. — Általános talajtan. Budapest, 1934.

'Sigmond—Kotzmann: Adatok a magyarországi főbb talajtípusok dinamikai jellemzéséhez. Matem. Természettud. Értesítő. 53, 70 és 93. 1935.

Schilberszky—Urbányi: A triamid műtrágyázó és vetőmagcsávázószer laboratóriumi vizsgálata. Mezőgazdasági Kutatások. 2, 433. 1929.

Schönfeld Sándor: A talajok tápanyagállapotának vizsgálatára szolgáló laboratóriumi módszerek elveiről. Mezőgazdasági Kutatások. 6, 163. 1933.

Simon Béla: A műtrágyák kiszórásának kérdése. Köztelek. 38, 778. 1928.

Sugár Jenő: Műtrágyázási kísérleti telep felállítása a termésátlagok fokozása érdekében. Köztelek. 35, 1392. 1925.

Surányi János: A talajojtás és a mai talajbiológiai tudomány. Köztelek. 38, 1608. 1928. — A szuperfoszfát, mint fejtrágya. Köztelek. 37, 1527. 1927. — Műtrágyaadagok fészektrágyázásnál. Köztelek. 37, 1965. 1927. — A műtrágyázás és a mai gazdasági viszonyok. Köztelek. 41, 267. 1931. — Időszerű műtrágyázási tájékoztatások. Köztelek. 44, 548. 1934. és 44, 740. 1934. — Megjegyzések a műtrágyahatás kiszámításához. Köztelek. 47, 4. 1937.

Szabó Lajos: A meszezés jelentősége növénytermesztésünkben és a mésztrágyák vizsgálata alapján beállított kisérletek. Köztelek. 39, 1670. 1929.

Szabó Zoltán: A növények szervezete. Budapest, 1922.

Telegdy—Kováts László: A szalmatrágyából való mesterséges istállótrágya készítése. Kisérletügyi Közlemények. 31, 347 és 360. 1928. — A szabadföldi kisérletezés modern módszerei Angliában. Mezőgazdasági Kutatások. 8, 361. 1935.

Torbágyi Tibor: A műtrágyázási kísérleti telep kérdése. Köztelek. 35, 1513. 1925.

Ujváry Gyula—Bittera Miklós: A savanyú hatású mesterséges trágyaszerek használata. Köztelek. 34, 325. 1924.

Varga Béla: Hozzászólás a műtrágyázási kísérleti telep kérdéséhez. Köztelek. 36, 118. 1926.

Várallyay György: Talajvizsgálati elvek és módszerek. Mezőgazdasági Kutatások. 4, 110, 1931. — További tapasztalatok az Aspergillus eljárással. Mezőgazdasági Kutatások. 5, 119. 1932. — Adatok a trágyahatás megítélésének kérdéséhez. Mezőgazdasági Kutatások. 6, 303. 1933. — Olcsó laboratóriumi módszerek a talajok trágyaszükségletének meghatározására. Mezőgazdasági Kutatások. 8, 204. 1935. — Márgázási lehetőségek az Alföldön. Mezőgazdasági Kutatások. 9, 139. 1936. — Foszforhatás és foszforabsorpció. Kisérletügyi Közlemények. 35, 72. 1932.

Vásárhelyi László: Néhány szó a műtrágyázás kérdéséhez. Köztelek. 32, 507. 1922.

Villax Ödön: Miért csökkenti néha a kálitrágya a termést? Köztelek. 40, 438. 1930. — Növénytermesztés. Magyaróvár, 1938. 236 oldal. — A műtrágyák érvényesülésének feltételei. Mezőgazdaság. 12, 24. 1935.

Westsik Vilmos: Kísérlet nitrogénműtrágya (péti só) különböző időpontokban való adagolásával. Mezőgazdasági Kutatások. 8, 233. 1935. — Műtrágyázás és futóhomokjavítás. Köztelek. 39, 1881. 1929. — A műtrágyázás összefüggése a jövedelmező gazdálkodással. Köztelek. 44, 654. 1934.

Westsik—Szabó: A kálimű trágyázás jelentősége. Köztelek. 47, 179. 1937.

Zucker Ferenc: A talajoltás problémája. Mezőgazdasági Kutatások. 3, 149. 1930. — Vizsgálatok amerikai talajoltószerekkel. Kisérletügyi Közlemények. 31, 21. 1928. — Mezőgazdaságunk nitrogén, foszfor és kálimérlege. Mezőgazdasági Közlöny. 11, 10. 1938. — Az istállótrágya kezelésének új módja. Köztelek. 38, 1081. 1928. — A szikesek meszezésére vonatkozó állami tevékenység. Budapest, 1935. Földmív. miniszter kiadványa.

Zucker—Telegdy—Kováts: A mesterséges trágya készítésénél lejátszódó chemiai folyamatokról és az ott alkalmazott anyagokról. Mezőgazdasági Kutatások. 3, 198. 1930.

(A dolgozat 1938. januárjában készült.)

A kenyér új táplálkozásélettani bírálata.

Irta: **dr. Beznák Aladárné dr. Hortobágyi Margit.**

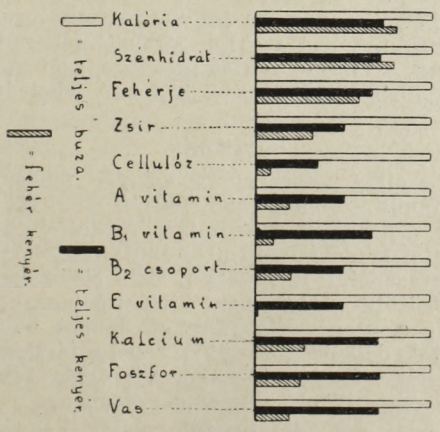
A kenyér táplálkozásélettani értékelése az utóbbi két évtized alatt nagyobb változáson ment át.

Következőkben a kérdést három részben tárgyaljuk: 1. Először a kenyér táplálkozásélettanáról lesz szó. 2. Ezután következik annak a szerepnek a megbeszélése, amelyet a kenyér a különböző népek táplálkozásában betölt. 3. Végül ismertetjük azt, hogy a jelenlegi kenyérfogyasztás menynyiben felel meg a modern táplálkozásélettani követelményeknek, milyen változtatások lennének kívánatosak és hogyan valósíthatók azok meg?

1. A kenyér táplálkozásélettana.

A kenyér táplálkozásélettanával foglalkozva, tisztában kell lennünk azokkal a változásokkal is, amelyeken a gabonaszem (elsősorban búza) átmegy, amíg belőle kenyér lesz. A modern őrlési technika során először koptatással eltávolítják á szem csíráját. Töréssel megfosztják a magot durvább külső héjjrészleteitől és aleuron rétegétől. Azután a gabonaszem magját fínoman őrlik és különböző fínomságú szitákkal a még benne lévő héjrészleteket eltávolítják. Mennél alacsonyabb %-ra van a liszt kiőrölve, vagyis mennél inkább tartalmazza csupán a búzaszem belső magját, annál fehérebb a liszt.

A gabonaszem fehér kenyérré való átalakulása során nagyobb összetételbeli változásokon megy keresztül. Az 1. ábra a búzaszem, a teljes-kenyér (kb. 95%-os kiőrlésű, tehát a burkok és a csíra nagy részét tartalmazó lisztből készült kenyér) és a fehér-kenyér (kb. 50—60%-os kiőrlésű, tehát burkot és csírát alig tartalmazó lisztből készült kenyér) összetételét mutatja.*



1. Ábra.

Néhány táplálkozási tényező viszonylagos előfordulása a teljes búzában és az ugyanabból a búzából készült teljes- és fehér-kenyérben.

Az ábrából láthatóan, a kalória és fehérje kivételével, a többi alkatrész mennyisége a búzaszemtől a fehér-kenyérig csökken. Ennek az oka az, hogy a vitaminok és sók elsősorban a burkokban és a csirában vannak, amelyek pedig a fehér-kenyérből csaknem teljesen hiányzanak. A modern táplálkozásélettannak a kenyér élelmezési értékelésében éppen az az új fordulata, hogy a búzaszem legértékesebb táplálkozási tényezői azok a vitaminok és ásványi anyagok, amelyek a csirában és a burkokban vannak, míg a fehér lisztben visszamaradó szénhidrát és fehérje kevésbbé jelentős. A vitaminok és

* Hangsulyozzuk, hogy a különböző búzamintáknak és készítményeiknek összetétele elég nagy eltérést mutat. Az ábrában szereplő anyagoknak csak viszonylagos előfordulása van feltüntetve.

ásványi anyagoknak ezt a nagy jelentőségét csak az utóbbi 20 év munkája derítette ki. Azelőtt a táplálkozásélettan úgy gondolta, hogy ha egy tápanyag kalóriát és fehérjét nyujt, az élettani követelményeknek eleget tett. Ezért a különböző kenyérféleségek esetében is, csak azok fehérje- és kalóriatartalmát vették figyelembe. Hasonlóképpen jártak el akkor is, amikor a búzaszemből készült különböző liszteket értékelték. Mivel a különböző lisztek e két szempontból lényeges élettani érték-különbséget nem mutattak, a választás a fehér és egyéb teljes kenyerek között különböző mellékszempontok szerint történt. Ezek között szerepelt az a körülmény is, hogy a fehér liszt készítése során keletkező korpa értékesíthető volt és így bizonyos gazdasági nyereséget jelentett.

Az utolsó mintegy 15 év vizsgálatainak birtokában azonban a teljes- és fehér-kenyér táplálkozásélettani jelentőségéről alkotott felfogásunk alapvető változáson ment keresztül. Ez a változás lényegében a következő: egy táplálék élettani értékét nem az a körülmény határozza meg, hogy mennyi kalóriát és fehérjét nyujt, hanem, hogy a mintegy 40 ú. n. nélkülözhetetlen táplálkozási tényezőből hányfélét és milyen viszonylagos mennyiségben tartalmaz. Természetesen annál értékesebb egy élelmiszer, mennél többféle nélkülözhetetlen táplálkozási tényező építi fel és mennél nagyobb ezek mennyisége. A nélkülözhetetlen táplálkozási tényezők között különösen jelentősek a vitaminok és a különböző ásványi anyagok. Célszerűnek látszik ezért a különböző nélkülözhetetlennek bizonyult táplálkozási tényező szempontjából a fehér és teljes kenyér összetételét átvizsgálni.

a) *A vitaminok.*

A-vitamin.

A-vitamint, mint ilyent sem a búzaszem, sem a liszt nem tartalmaz, tartalmaz azonban a teljes búza A-provitamint, amelynek már csak 25—60%-át lehet a fehér-kenyérben megtalálni. Kétségtelen tehát, hogy a teljes-kenyérrel naponta kétszer annyi A-provitaminhoz jutunk, mint a fehér-kenyérrel. Hogy ennek mégsem szoktak különös jelentőséget tulajdonítani, annak az az oka, hogy A-vitaminban és provitaminjában a kenyérnél sokkal gazdagabb tápanyagokhoz olcsó pénzért is hozzá lehet jutni (pl. sárgarépa, paradicsom).

B_1-vitamin.

Egészen másképp áll a helyzet, ha a kenyér fehérítésével együtt járó változásokat a B_1-vitamin szempontjából ítéljük meg. Ha a B_1-vitamin teljes hiányának betegsége, a beri-beri nem is igen fordul elő Magyarországon,* az utóbbi évek vizsgálatai kétségtelenül arra mutatnak, hogy részleges hiányának tünetei igen nagyszámúak Európában. Ezek elsősorban a gyermekkorban nyilvánulnak meg. Közülük a test nem kielégítő hossznövekedése, a bélcsatorna renyhesége és a vérszegénység a legfontosabbak. Felnőtt korban a tünetek kevésbbé körülírtak, de kétségtelenül szerepel a részleges B_1-vitamin hiány a bélcsatorna renyhesége, fogyás, bizonyos vízkórság fajok, vérnyomászavarok, szívzavarok és számos ideggyulladás okozásában.

A táplálékok közül a B_1-vitamin főforrásai: kenyér, egyes mirigyes szervek, tojás, (tojástermelésünk pedig csak ¼-e a fiziológiás szükségletnek) bizonyos főzelékek és gyümölcsök. Látható, hogy a kenyér kivételével a többi B_1-forrásul szolgáló élelmiszer drága, néptáplálás szempontjából a B_1-vitamin szükségletet tehát elsősorban a kenyér lenne hivatva fedezni. Azt is látjuk az ábrából, hogy a fehér-kenyér csak mintegy $^1/_3$—$^1/_5$ annyi B_1-vitamint tartalmaz, mint a teljes-kenyér. Napi ½ kg. kenyérfogyasztást véve alapul, a munkás a fehér-kenyérrel naponta kb. 240 γ B_1-vitaminhoz jut, ami ha egyéb táplálékban B_1-vitamint ezen felül nem vesz be, még ahhoz sem elegendő, hogy a beri-beri kifejlődését megakadályozza. Napi ½ kg. teljes-kenyérrel ezzel szemben kb. 1200 γ B_1-hez jutna, ami a fiziológiai követelményeket inkább megközelíti.

* Békésben 1936-ban leírtak beri-beri eseteket. Garamvölgyi K. Népegészségügy 1936. 10. és 15. szám.

Ezenfelül három állapot vált ismerté, amelyek napi B_1-vitamin szükségletünket (kb. 4000 gamma) növelik. Ezek: fokozott szénhidrátbevitel, elhízás és az alkohol. Meg kell itt jegyezni, hogy táplálékunkban a szénhidrát főforrása éppen a kenyér. Míg a teljes-kenyér egyúttal bőven szolgáltatja a szénhidrát tartalma folytán megkövetelt B_1-vitamin többletet, addig a fehér-kenyér ugyanannyi szénhidrát bejuttatással B_1-vitamin éhséget támaszt anélkül, hogy ennek fedezéséről gondoskodna.

B_2 csoport.

Ide szokták sorozni a laktoflavint, nikotinsavamidot, B_6-principiumot és a „szürletfaktort". Fontos szerepet játszanak ezek a fiatal szervezet növekedésében, a bélbeli felszívódásban, a pellagra kóroktanában, ezen betegség gyomor-bél és idegi tüneteinek létrehozásában. Részleges hiányának pontos tünetei még nincsenek eléggé körülhatárolva, de úgylátszik sok olyan tünetnek az okát, amelyet a B_1-hipovitaminozis rovására írtak, a B_1- és B_2-csoportnak és az A-vitaminnak együttes részleges hiányában kell keresnünk. Fontos tudnunk, hogy átlag táplálkozás mellett B_2-szükségletünket legalábbis részben kenyérrel kell fedeznünk. Világos ebből, hogy milyen káros következménye van a fehér-kenyér fogyasztásának, mert ebben az egyik fontos B_2-forrásunkul szolgáló gabonaszem burkok már nincsenek benne.

C-vitamin.

C-vitamint sem a gabona, sem a fehér-kenyér nem tartalmaz.

D-vitamin.

D-vitamin szintén nincs a gabonában. Provitaminul szolgáló szterinek is csak nyomokban vannak benne, úgyhogy D-vitamin forrásként a kenyér nem jöhet szóba.

E-vitamin.

A búzacsira feltűnően gazdag E-vitaminban, a fehér lisztben azonban már egyáltalán nincsen. Ma még ezen vitamin szerepe az emberi kórtanban nem egészen tisztázott. Angliában azokat a spontán vetéléseket és koraszüléseket, amelyeknek nőgyógyászati okuk nincsen, az E-vitamin részleges hiányának tulajdonítják. Különösen ott fordulnak elő, ahol a lakosság sem zöldfőzeléket, sem ennek konzerveit nem fogyasztja. Az E-vitamin ugyanis meglehetősen ellenálló, úgyhogy a nem is egészen friss zöldfőzelékben és ennek konzerveiben is megtalálható. Hogy Magyarországon van-e szerepe az E-hipovitaminozisnak és hogy ez milyen fokú, arra vonatkozóan semmiféle adat nem áll még rendelkezésünkre. Kétségtelen azonban, hogy E-vitamint teljes-kenyér fogyasztással tudunk a szervezetnek juttatni.

b) *A szervetlen sók.*

Calcium és Phosphor. Látjuk az ábrából, hogy mindkettőnek mennyimennyisége a fehér-kenyérben a teljes búza Ca és P tartalmának mintegy $^1/_3$-ára csökken. Normálisan kiegyensúlyozott, tej és tejtermékekben gazdag táplálkozás mellett mindkettőnek mintegy 70—80%-a a tejből származik. Magyarország mezőgazdasági és ipari munkásainál azonban nem ez a helyzet. Kétségtelen, hogy nálunk ezekben a néprétegekben igen nagyfokú Ca és P hiány mutatkozik. Ezeket a hiányokat teljesen még akkor sem lehetne fedezni, ha a fehér-kenyér helyett teljes-kenyeret fogyasztanának, mivel a teljes-kenyérből eredő Ca és P még mindig messze alatta van a megkívánt napi mennyiségnek. Súlyosbbítja a helyzetet az is, hogy a növényi származású Ca és P általában nehezebben emészthető, mint az állati.

Vas. A táblázatból kitűnik, hogy a fehér-kenyér a búza vastartalmának mintegy 80%-át elvesztette. (Ugyanez áll a magnéziumra is.) Ha azon tápanyagok felett, amelyek vasforrásul szolgálnak, szemlét tartunk, közöttük az egyes zöldfőzelékek, gumók, gyökerek, tojás, mirigyes szervek (pl. máj) és hús szerepelnek. Tehát azt mondhatjuk, hogy a kenyér kivételével valamennyi drágán szerezhető csak be. Még jobban kitűnik a kenyér fontossága, ha figyelembe vesszük a Fe felhasználhatóságát is. Ez az egyes

tápanyagokban rendkívül különböző, de tudjuk, hogy a cereáliákban lévő Fe-nak legalább 50%-a könnyen felhasználható. Ha még gondolunk a Fe hiányból eredő vérszegénységek rendkívüli gyakoriságára, különösen fiatal gyermekeknél, (a gyakran túlhosszúra nyujtott szoptatás és az elválasztást követő Fe szegény táplálék következtében), akkor nem győzzük eléggé hangsúlyozni a teljes-kenyér főlényét a fehér-kenyér fölött.

c) *A fehér- és teljes-kenyér felhasználhatósága.*

Végül a kenyér táplálkozásélettanának megbeszélése során kell megemlékeznünk arról, hogy a fehér-kenyér pártolói azt szokták felhozni a teljes-kenyér ellen: 1. hogy a teljes-kenyérben lévő sok cellulóz csökkenti az abban lévő táptényezők felhasználhatóságát, 2. hogy a teljes-kenyér az ember bélrendszerét megterheli.

Régebbi és kevésszámú meghatározás szerint a fehér-kenyér felhasználási együtthatója 95—96%, vagyis csak 4—5% az a veszteség, ami felhasználatlanul távozik a bélsárral. Ugyanez a teljes-kenyér esetében 13—19%. Hangsúlyoznunk kell, hogy még akkor is, ha ezek az adatok helytállóak és a 10%-os felszívódási veszteséget a teljes-kenyér értékéből levonjuk, a teljes-kenyérben sokkal a fehér-kenyér fölött álló táplálékot kapunk, elsősorban olyan élettani szempontból igen fontos táplálkozási tényezőkből, amelyek fedezésére különösen a néptáplálásban más táplálék nem áll rendelkezésre. Ki kell emelnünk ezenkívül a cellulóz hasznosságát a bélmozgások és így közvetve a felszívódás szempontjából. A kizárólagos fehér-kenyér fogyasztás alacsony cellulóztartalma miatt gyakran, különösen fiatal korban, állandó székrekedésre vezet. Ha hozzávesszük a fehér-kenyér kicsiny B_1-vitamin tartalmát, amely mint láttuk, egymaga is bélrenyheséget okoz, kiderül, hogy milyen veszélyes káros kör van itt elrejtve. A kevés cellulóz miatt ki nem elégítő bélmozgás folytán rosszabb felszívódás, az amúgyis kevés B_1-vitaminból még kevesebb jut felszívódásra, ez fokozza a bélrenyheséget, ami megint csak rontja a felszívódást, stb. Ezek közül egy sem áll a teljes-kenyér esetében.

Arra vonatkozóan pedig, hogy a teljes-kenyér az emberi bélcsatornát megterheli, hangsúlyoznunk kell, hogy ezek a megállapítások gyakran nélkülözik a tárgyi kritikát kiálló megfigyeléseket. Másrészt az is lehetséges, hogy ezen megfigyelések nem jó teljes-kenyérrel történtek. A multban gyakran készítettek olymódon teljes-kenyeret, hogy a fehér liszthez korpát kevertek, de a két alkatrész viszonyát nem vették figyelembe. Arra is gondolnunk kell azonban, hogy emésztési zavarok akkor is előfordulhatnak, ha a fehér-kenyérről hirtelen térnek át a teljes-kenyérre, mivel a táplálkozási szokások hirtelen megváltozását rendszerint átmeneti zavarok kísérik.

2. *A kenyér szerepe különböző népek táplálkozásában.*

Európa legtöbb népe számára még ma is a cereáliák szolgáltatják táplálékának legnagyobb részét és alapját. A cereáliákból származó élelmiszerek között pedig legfontosabb a kenyér. Közép- és Délkelet-Európában a cereáliák mennyisége a napi diétában sokkal nagyobb egyéb tápanyagokhoz viszonyítva, mint Európa más országaiban. 1918 óta nyugat európai országokban és más országok városaiban a kereseti lehetőségek javulásával a kenyérfogyasztás csökkent. Nálunk és a Balkán-államokban a cereáliák az étrednek mintegy 60%-át teszik, amiből világosan látszik, hogy milyen nagy fontossága van annak, hogy a kenyérrel minél több táplálkozási tényezőt nyujtsunk a szervezetnek. Magyarország és a Balkán-államok mezőgazdasági rétegének táplálkozási típusa nagyon hasonló, de van egy lényeges különbség köztük. Míg Bulgáriában, Görögország, Románia és Jugoszlávia nagy részében a kenyér teljes-lisztből készül, tehát a gabonaszem minden értékes táptényezőjét tartalmazza, addig Magyarországon elsősorban fehér-kenyeret fogyasztanak, megfosztva magukat a gabonaszem legtöbb értékétől.*

* Rural Dietaries in Europe. Annex: Report on Bread. League of Nations Geneva, August 1939.

3. *Mennyiben felel meg a jelenlegi kenyérfogyasztás a modern táplálkozásélettani követelményeknek? Milyen változtatások lennének kívánatosak?*

Láttuk a 2. részben, hogy a mezőgazdasági népréteg táplálkozásának nagyrészét a kenyér szolgáltatja. Azt is láttuk, hogy Magyarországon fehérkenyeret fogyasztanak. Ha mármost röviden végiggondolunk azon tényezők során, amelyeket a kenyér nyujt vagy nyujthatna, a következőkre jutunk. Fedezi a fogyasztás arányában kalóriaszükségletünket, ebből a szempontból teljesen mindegy, hogy fehér- vagy teljes-kenyér alakjában fogyasztjuk azt. A szegényebb néprétegek napi fehérjebevételüknek nagyrészét kenyérből kapják. Hangsúlyozzuk, hogy élettani szempontból ez nem kielégítő, mert a kenyér fehérjéjé nem teljes értékű. Teljes fehérjeszükségletünk fedezéséhez állati származású fehérje (tej, sajt, tojás, hús, stb.) is kell. Meg kell azonban említenünk, hogy a teljes-kenyér fehérje szempontjából is kielégítőbb, mert a búza értékesebb fehérjéi éppen a szem aleuronrétegében vannak és ezek a teljes-kenyérbe bejutnak, míg a fehérbe nem. Láttuk az élettani bevezető részben, hogy vitamin és szervetlen sók szempontjából a teljes-kenyér minden tekintetben a fehér fölött áll, mert a teljes-kenyér vitamin- és sótartalma kereken 2—3-szor akkora, mint a fehérkenyéré. Megemlítettük azt is, hogy különösen Magyarországon milyen fontossággal bír ez a különbség, ahol az eddigi észleletek szerint széles néprétegekben különböző vitamin, Ca és Fe hiány van.

Az eddigiekből világosan következik, hogy mikor a javítási lehetőségeket vesszük számba, első ajánlatunk csakis a fehér-kenyérnek teljeskenyérrel való helyettesítése lehet. Ez a probléma azonban nem ilyen egyszerű. A teljes-kenyér behozatalát felvilágosító és oktató munkának kell megelőznie. A magyar nép a barna-kenyeret lenézi, azt a szegénység jelének tekinti és fogyasztását szégyenli. Másik nehézség világhírű malomiparunk, amelynek sorsa, mivel nemzeti vagyonunk jelentős részét alkotja, elsőrendű fontosságú. Meg kell itt említenünk azt, hogy a teljes-kenyérre, ill. lisztre való áttérés gazdasági szempontból sem látszik előnytelennek. Valószínű, hogy miután a teljes-lisztnek táplálkozástani fölénye bebizonyosodott, mindinkább effelé fog az érdeklődés fordulni. Ha tehát sikerülne Magyarországon olyan teljes lisztet előállítani, amely nagy táplálkozásélettani értéke mellett, eltarthatóság, kenyérsüthetőség, iz, stb. szempontjából is magas szintet képvisel, joggal lehetne ezen cikk népszerűségére és nagy keresletére számítani. A kérdésnek megoldása magában foglalja az állattakarmányozás problémáját is, hiszen a fehér lisztből kimaradó korpa fontos takarmány. Világos, hogy háziállatainknak a 40 nélkülözhetetlen táplálkozási tényezőre éppúgy szükségük van, mint az emberi szervezetnek. Ha tehát a korpát a takarmányozás elől elvonjuk, akkor háziállataink vitamin és ásványi anyag ellátását rontjuk. Ezenfelül a korpában a háziállatoknak adott nélkülözhetetlen táplálkozási tényezők egy része azok húsában és egyéb ember által efogyasztott termékeiben (tej, tojás, stb.) ismét az embernek jut. E nélkülözhetetlen táplálkozási tényezők egy részét azonban az állati szervezet anyagcseréje folyamán elpusztítja. A kérdés tehát az, hogy mikor járunk el üzemgazdaságosabban, akkor-e, ha a teljes kenyérben az embernek juttatjuk a benne lévő értékes táplálkozási tényezőket és háziállataink szükségletét más forrásokból fedezzük, vagy pedig, ha az embernek igyekezzük más forrásokból fedezni nélkülözhetetlen tápanyagszükségletét. E kérdés eldöntése csak a mezőgazdasági rentabilitás figyelembevételével történhetik és külön körültekintő tanulmányozást igényel. Nekünk azonban *kötelességünk hangsúlyozni, hogy táplálkozásélettani szempontból mindenképpen a teljes kenyér fogyasztásának széles néprétegekre való kiterjesztése elsőrendű fontosságú.* Tisztában kell azonban lennünk azzal is, hogy ezzel a néptáplálkozás problémája távolról sincs megoldva. A fehérje, bármilyen és bármennyi kenyeret is eszünk, sohasem lesz kielégítő. Megemlítjük itt, hogy a növényi eredetű tápanyagok közül teljes és jólkihasználható fehérjét csak a burgonya és a szójabab tartalmaz. Ezeknek a kenyérbe való keverése tehát a fehérjeproblémán javíthat. Magyarország

egyes vidékein 20% burgonyának a kenyérbe keverése szokásos is és bár ezzel a kenyér fehérjetartalma 6.8%-ról 6%-ra csökken (Dabis, Egészség 1937.) az így nyert fehérje értékesebb.

Egyébként teljesen megnyugtató eredményekhez csak a tej, tojás, stb. termelésünk és fogyasztásunk lényeges emelése útján juthatunk. Ugyanez áll a vitaminokra is. Bár a teljes-kenyér egyes, különösen B-vitaminokból a fehér-kenyérben találtaknak legalább dupláját szolgáltatja, ez a mennyiség sem tekinthető, különösen a földművesréteg nagy munkavégzése és sok szénhidrát fogyasztása (kenyér) miatt kielégítőnek. Megint csak a tojás és tejtermelés és fogyasztás növelése lehet a végleges megoldás. Más vitaminokban pedig még a teljes kenyér is olyan szegény (A), vagy egyáltalában nem tartalmaz (C és D), hogy ezen vitaminszükséglet fedezésére szóba sem jöhet. A konyhakertgazdálkodás, valamint a gyümölcstermelés és különösen tárolás szükségességére kell ezzel kapcsolatban rámutatnunk.

Végül röviden megemlíthetjük még a teljes kenyérrel eddig végzett kísérletek eredményét. *Hindhede* táplálkozásfiziológus tanácsára a világháborúban a dán lakosság teljes kenyeret fogyasztott. 1917-ben a németek szintén a 94%-os kiőrlésű kenyeret tették kötelezővé. *A Morris Mills. Inc. Chicago III.* malmok nemcsirátlanított, félfehér lisztet hoznak forgalomba, amely a csíra 90%-át tartalmazza és még két évi állás során sem avasodik. *Svájcban* a nemcsirátlanított lisztet összehasonlították a csirátlanítottal, és a nemcsirátlanított mind kenyérkészíthetőség, mind íz tekintetében kitűnő eredményeket adott. Egy hétig avasodás nélkül eltartható és egyéb kenyérféleknek ilyenkorra gyakran előforduló savanykás ízét sem mutatta. Franciaországban *Borsakovszky* eljárásával folynak kísérletek. Ezzel az eljárással olyan lisztet nyernek, amelyben a cellulóz tökéletes elbontása következtében a búza valamennyi tápanyaga az emésztőnedvek számára hozzáférhetővé válik. (*Bigwood*, Bulletin de la Santé Publique. Novembre 1939.) Említettük már, hogy a Balkán államok egy részében pedig a falusi lakosság mindig teljes kenyeret fogyaszt. Mindezekből látható, hogy ez az út már nem egészen járatlan. És ha a fehér kenyérnek teljes kenyérrel való helyettesítése révén a néptáplálkozás valamennyi hiányát nem is lehetne pótolni, mégis nagy lépéssel közelednénk a végleges megoldás felé.

M. kir. Növényegészségügyi Intézet, Budapest.

Vezető: Kadocsa Gyula dr., egyetemi m. tanár, kir. kisérletügyi főigazgató.

Kátrányolajtartalmú permetezőszerek (gyümölcsfakarbolineumok) vizsgálata.

Irta: Schay Géza egyetemi ny. rk. tanár, kir. fővegyész.

A m. kir. növényegészségügyi (volt növényvédelmi kutató) intézet kémiai osztályának javaslatai alapján a földmívelésügyi miniszter által jóváhagyott szabványok a gyümölcsfakarbolineumok összetételére nézve többek között a következő vizsgálati határértékeket szabják meg[1]:

1. Víztartalom felső határértéke 8%; 2. A fenolok (fenol, krezol, stb.) mennyiségének felső határértéke 12%; 3. A szerves bázisok (pyridin, chinolin, stb.) mennyiségének felső határértéke 4%; 4. A kátrányolajtartalom alsó határértéke 80%; 5. A szer 100 cm³-éből *a)* a 220 C°-ig átdesztilláló részének felső határértéke (a víztartalommal együtt) 25 cm³; *b)* a 220—270 C° között átdesztilláló rész felső határértéke 30 cm³.

Az intézet részéről ugyanekkor előírt vizsgálati módszer fenti adatok meghatározására: víztartalom xilolos desztillálással; frakciók (5) közvetlen desztillálással; fenolok, bázisok és a kátrányolaj összes mennyisége a csak lényegtelenül megváltoztatott régebbi német hivatalos módszerrel[2]. Utóbbinak lényege, hogy a szer vizes emulziójának lúggal történt megbontása után a semleges szénhidrogéneket és a szerves bázisokat együttesen éterrel kivonjuk. Az éteres kivonatból híg savas kirázással eltávolítjuk a bázisokat, szárítás és bepárlás után mérjük a semleges szénhidrogéneket. Az utóbbi savas kivonatot lugosítva, felszabadítjuk a bázisokat s ezeket ismét éterrel vonjuk ki. Az első éteres kizárás lugos maradékából, mely egymás mellett tartalmazza a fenolok és az emulgátor szerves savjainak nátriumsóit, az utóbbiakat báriumsóik alakjában leválasztjuk, szűrjük. A szappanokat elbontjuk és a zsírsavakat éterrel vonjuk ki. A fenolokat tartalmazó szüredékből savanyítással felszabadítjuk a fenolokat és ezeket is éterrel vonjuk ki. Összesen tehát négy éteres kirázást (mindegyiket több részletben) és egy leválasztást kell végezni, úgyhogy az eljárás igen hosszadalmas, annál is inkább, mert a vizes és éteres rétegek elkülönülése általában nehezen, esetleg csak tökéletlenül megy végbe. Az emulgátor is kellemetlen, zavaró kiválásokra adhat alkalmat.

A németek már 1936-ban el is tértek ettől a módszertől és új hivatalos eljárást állapítottak meg[3]. Ennél már csak egyszeri kirázás fordul elő: az emulziót 45%-os alkohollal bontják meg, melyet egymásután petróleuméterrel és éterrel ráznak ki. A vízmentes nátriumszulfáttal szárított kivonat bepárlása útján így együtt nyerik a kátrányolaj szénhidrogénjeit, fenoljait és bázisait, míg az emulgátor az alkoholos fázisban marad és abban meghatározható. A kivont kátrányolajat desztillációnak vetik alá; a 270°-ig átmenő frakciókból lúggal kioldják a fenolokat, melyeknek mennyiségét a lúg térfogatnövekedése adja meg. A lugos kivonás után visszamaradó olajból határozhatók meg a bázisok, ezekre nézve azonban a németeknek nincs külön előírásuk.

Ez a módszer valóban lényegesen gyorsabb és kényelmesebb, mint a régebbi, azonban szintén vannak fogyatékosságai, melyek az éter-petróleuméter elűzésekor jelentkeznek. Előírás szerint az oldószert először vízfürdőn kell ledesztillálni, majd a hevítést erősebben addig folytatni, amíg a folyadékba merülő hőmérő 120°-ot mutat, ezután pedig az oldószergőzöket félpercig tartó levegőátszívással kell eltávolítani. Tapasztalatom szerint ez az eljárás, bár kellő gyakorlattal elég jól egyező eredményeket ad, mégsem

[1] Kísérletügyi Közlemények, XXXVIII. (1935), 1—2. füzet.
[2] Houben J., Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, 10, 1930. 2.
[3] Hilgendorff G., Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzdienst, 16, 1936. 108.

nagyon megnyugtató, mert a maradék határozottan tartalmaz még petróleumétert, viszont a kátrányolaj könnyen illó alkatrészeiben, így a fenolokban is már veszteség mutatkozik.

Mentes ezektől a hiányoktól a következő eljárás, melyet mindjárt olyan alakban közlünk, mely a fenti magyar szabványokhoz alkalmazkodik. A szerből bőszájú pipettából 50 cm³-t csurgatunk kitárált Engler-féle desztillálólombikba. Az 50 cm³ súlyát lemérjük *(a)*. Horzsakő hozzáadása után a lombikot az Engler-desztilláló köpenynélküli hűtőjével kötjük össze, majd óvatosan kezdünk desztillálni. A víz- és szappantartalom folytán rendszerint erős habzás áll elő, mely csak a víz teljes kiűzése után szűnik meg. Avégből, hogy a habzás folytán az anyag át ne fusson, a desztillálást legyező lánggal kezdjük és szükség esetén a folyadék feletti teret is legyezve hevítjük. A párlatokat 0,2 cm³-re osztott mércében fogjuk fel, mely célszerűen alul csappal zárható, hasonlóan mint a xilolos vízmeghatározó szedője. Leolvassuk a párlat térfogatát 220 majd 270 C°-nál, ahol a desztillálást megszakítjuk. Kihűlés után a desztillálólombikban maradt részt visszamérjük, ennek súlya kivonva a bemért *a* grammból, megadja a desztillátum súlyát *(b)*.

A 270°-ig átmenő párlatból másnapig való állás után a víz elkülönül (ha az olaj túl sűrűn folyós volna, vagy a fajsúlykülönbség nem volna elég nagy, akkor egyenlő térfogatú, vízzel telített xilollal higítható). A víz leolvasott cm³-einek száma, a bemért *a* súlyra vonatkoztatva, megadja a szer víztartalmát. Leolvasás után a vizet a csapon át leengedjük (ha nincs csapos szedőnk, az olajos részt óvatosan kevés xilollal öblítjük át egy másik mércébe, ügyelve, hogy víz ne menjen át), majd a visszamaradt olajos részt vele egyenlő térfogatú 15%-os nátronlúggal alaposan összerázzuk. Az elkülönülést szükség szerint enyhe melegítéssel segítjük elő. A rétegek tökéletes elválása után leolvassuk a lugos rész térfogatnövekedését, mely megadja a fenolok mennyiségét térfogatra vonatkoztatva. A lugos réteg leeresztése után a visszamaradt olajat ismét vele egyenlő térfogatú híg kénsavval rázzuk össze. A savas réteg elkülönülés után leolvasott térfogatnövekedése megadja a bázisok térfogatát. Az átszámítás súlyra úgy történhet, hogy a desztillátum *b)* súlyából levonjuk a leolvasott víz cm³-ek számát. Ezzel megkaptuk az átment olajos részek súlyát, amelyet a leolvasott fenol- és bázis-térfogatok arányában osztunk fel fenolokra, bázisokra és 270°-ig átmenő semleges szénhidrogénekre.

A desztilláció 270° fölötti maradékát mintegy 100 cm³ vízzel emulgálva, választótölcsérbe mossuk át, majd addig adunk hozzá 30%-os nátronlugot, míg az emulzió megtörik (az emulzió rendszerint fehéres színe barnába csap át). A megbontott lúgos emulziót 150 cm³ éterrel erősen összerázzuk. Amennyiben a rétegek nem különülnének el egymástól, ezen alkohol hozzáadásával segítünk, ügyelve azonban arra, hogy a vizes fázis alkoholra mintegy 45%-osnál erősebbé ne váljék. Az éteres kivonást még kétszer ismételjük, majd az egyesített éteres kivonatokat egyszer 45%-os alkohollal kimossuk, vízmentes nátriumszulfáttal szárítjuk, végül az éter elűzése után (vízfürdőn, végül a gőzök elszívásával) a 270° feletti forráspontú semleges szénhidrogéneket mérjük. Ezek súlyához hozzáadva a 270°-ig átmenő olajos részek súlyát, megkapjuk a szer összes kátrányolajtartalmát.

Az éteres kivonás után visszamaradt vizes-alkoholos fázis, egyesítve az alkoholtartalmú mosófolyadékkal, tartalmazza az emulgátort, melynek mennyisége a súlykülönbözetből adódik. Ellenőrzésül azonban célszerű a szappanokat híg savval elbontani és a kiválott szerves savakat éterrel kivonni és közvetlenül mérni. Kiegészítve a vizsgálatot a hamumeghatározással és a mért (célszerűen szulfát-) hamut szappannátriumra számítva, az összes meghatározott alkatrészeknek a hibahatárokon belül 100%-ot kell kiadni.

Példa: Bemért szer 50 cm³ = 52,70 gramm. 270° fölötti desztillációs maradék 38,84 gramm. Az átment frakciókból 220°-ig átment 4,8, 270°-ig 13.6 cm³. Ebből 2,2 cm³ víz, az átment olaj tehát 11,4 cm³ = 11,86 gramm. Fenolok leolvasott térfogata 3,3 cm³, a bázisoké 1,0 cm³, semleges olaj 7,1 cm³. A 270° feletti desztillációs maradékban a semleges olaj mért súlya 33,26

gramm, a leválasztott szerves savaké 5,08 gramm. A szer szulfáthamuja 3,7%. Ezekből a számadatokból az összetétel:

Víztartalom	4.2%
Fenolok	6,6 „
Szerves bázisok	2,1 „
Semleges olaj 270°-ig	13.4 „
„ „ 270° felett	63,1 „
Összes kátrányolaj	85,2 „
Szerves savak	9,6 „
Szappan-nátrium	1,1 „
A meghatározott részek összege	100,1%

Zusammenfassung.

Kgl. ung. Institut für Pflanzenhygiene, Budapest.

Direktor: **Gy. Kadocsa.**

Zur Analyse von Obstbaumkarbolineum.

Von: **Dr. G. Schay.**

Für die Untersuchung von Obstbaumkarbolineum ist in Ungarn derzeit mit unwesentlichen Abänderungen die frühere deutsche Methode[2] offiziell. Diese ist jedoch recht umständlich und langwierig, ausserdem gibt der Emulgator oft zu unliebsamen Ausscheidungen in verschiedenen Phasen des Analysenganges Veranlassung. Bei der neueren deutschen Methode[3] können beim Verjagen des Lösungsmittels grobe Fehler unterlaufen; es können nämlich leicht Verluste an leichtsiedenden Teerölanteilen entstehen, oder es verbleibt Petroläther im gewogenen Teeröl. Es erscheint daher vorteilhafter, 50 ccm des ursprünglichen Karbolineums aus dem Engler—Kolben vorsichtig (wegen starkem Schäumen) bis 270° zu destillieren, Phenole und gegebenenfalls organische Basen im Destillat zu bestimmen, den Rückstand hingegen mit Wasser zu emulgieren, die Emulsion mit Lauge und nötigenfalls etwas Alkohol zu brechen, mit Aether auszuschütteln und nach Verjagen des Aethers das über 270° siedene Teeröl zu bestimmen. Im wässerigen Rückstand der Aetherausschüttelung kann der Emulgator für sich bestimmt werden.

Summary.

Royal Hungarian Institute for Plant Hygiene, Budapest.

Head of the Institute: **Gy. Kadocsa.**

Analysis of coal tar oil insecticides.

By: **G. Schay.**

Communication from the Hung. Roy. Institute for Plant Hygiene, Budapest. Director: Dr. J. Kadocsa.

The older[2] and newer[3] official German methods are briefly discussed. The former are too wearisome, whereas with the latter losses may occur from the lower boiling fractions of coal tar oil, or otherwise the removal of the petroleum ether is not complete. Therefore it seems advisable to distil a sample of 50ccm from an Engler-flask up to 270°C, cautiously, in order to prevent too much foaming. Phenols, and if desirable, organic bases may be determined, from the distillate by shaking with NaOH- and H_2SO_4-solutions respectively. The residue is then to be dissolved in water and the emulsion to be broken by adding strong NaOH-solution and if necessary, some alcohol. From the broken emulsion the high boiling oil fractions can be extracted with ether. The extracted residue contains the emulgator and can be used for its determination.

Adatok az ógyallai m. kir. Meteorológiai és Földmágnességi Obszervatórium történetéhez.

Dr. Kenessey Kálmán.

Minden meteorológiai obszervatórium kettős célt szolgál: egyrészt, mint az éghajlatkutató állomások egyike, egy láncszem a nagy, országos hálózatban, de olyan láncszem, amelyikhez köthetők a többi megfigyelő állomások adatai, mert megfigyelései szakképzett egyének lelkiismeretes és pontos munkája, — másrészt, mint tudományos intézménynek kötelessége olyan vizsgálatokat, kutatásokat végezni, amelyek irányítóak a nagy hálózat érdekében és amelyek a légköri „nagy titkok" megismeréséhez visznek közelebb.

Az obszervatóriumi kutatás tárgyi feltétele, hogy a tudomány adott időpontjában kifejlesztett munka eszközeivel, műszereivel olyan módon felszerelt legyen, hogy a dolgozni vágyó azokat felhasználni tudja tervszerűen megállapított munkaprogrammja szerint. Egyúttal módot adjon arra is, hogy a munkaközben szükségelt eszközök fennakadás nélkül laboratóriumában vizsgálódásainál kéznél legyenek. Itt gondolok a szak-könyvtárra és mechanikai műhelyre.

Az ógyallai obszervatóriumunk ilyen tekintetben jelesen felszerelt volt, különösen 40 éves története első két évtizedében. Csak nézzük meg a dr. Réthly szerkesztésében megjelent „Jelentésben" a műszer-felsorolást és az „Évkönyvek" bevezetéseit.

Már maga a felszerelés tudományos munka eredménye: egyes légköri, mágneses elemek feljegyzésére szolgáló műszerek dr. Konkoly Thege Miklós, Marczell György, Büky Aurél, ifj. Konkoly Thege Miklós, Anderkó Aurél, később Szabó Bálint műszertervezési rátermettségét kiválóan dokumentálják.

Az obszervatóriumon meginduló munka idején fordul a kutatók érdeklődése a felhők alaposabb megfigyelésére, mert — ha akkor még csak tapogatózó sejtés volt, amit később a norvég iskola pontosan megállapított: a légtömegek átcserélődésének látható megnyilvánulásai a különböző alakokban kicsapódott páratömegek, a felhők a légkörben lejátszódó tünemények diagnózisát adják. *Karvázy Zsigmond* klasszikusan szép felhőfényképei és a vele karöltve végzett felhőmegfigyelések a felhőalakok olyan osztályozását eredményezték, amelyek a nemzetközi felhő-atlasz alapjait vetették meg. Igaz, akkor a szakkritika igen aprólékosnak minősítette ezt az osztályozást. Utóbb elfelejtette Karvázy nevét megemlíteni.

Karvázy munkáját ifj. *Konkoly Thege Miklós folytatja* s a felhőmagasságmérésre ő ajánlja először a sztereoszkópikus távolságmérőt, melynek tervezésében és megépítésében a Zeiss-gyár őt követi. S az első műszer itt áll ifj. Konkoly kutató szolgálatában. (A tervrajzok egyrésze még itt van ma is irattárunkban.) De megállás nincsen! A helyes hőmérő felállítás elsőrangú fontosságú s az obszervatórium kertjében megépülnek ifj. Konkoly kísérleti hőmérőházai. Az angol, a Wild, a francia és olasz hőmérőházak nem megfelelőek a mi éghajlatunkban. Ifj. Konkoly kísérleteivel megállapít egy olyan zsalús és faernyőkkel árnyékolt hőmérő házat, amely a levegő tényleges hőmérsékleti viszonyait a legjobban mutatja. Mikor a világháborúban Obst professzort megbízzák a a török-birodalom meteorológiai szolgálatának megszervezésével, az ógyallai műszerparkban — felkérésére — Konkoly új hőmérőházat épít, amely legjobban megfelelt az Ozmánbirodalom éghajlatának, megfigyelő hálózatának.

Közben folytonosan nő az obszervatórium érdeklődési köre: megépül a légköri elektromosság mérésére szolgáló laboratórium (1903), miután Marczell György, az obsz. első főnöke Wolfenbüttelben tanulmányozta az Elster és Geitel légköri elektromosságot megfigyelő intézetét. Marczell György és Büky Aurél a talaj elektromos-ellenállását vizsgálják és írnak

értekezést róla. Az ilyen természetű mérések jelentősége csak napjainkban kezd kialakulni. Ifj. Konkoly Martens-féle fotópolariméterrel légköri-optikai vizsgálatokhoz fog; a légelektromossági mérésekbe belekapcsolódik Szabó Bálint, a talajhőmérsékleti megfigyeléseket Anderkó Aurél dolgozza fel. A nemzetközi felhőkutatás céljaira a felhőpanoráma ad műszert a kutatók számára. Két darab fototeodolit a felhőmagasságmérések hasznos műszereként tesznek szolgálatot az exakt magassági adatok gyüjtésében.

A földmágnességi megfigyelések rendszeresen folynak, a mágnesség nélküli terméskőből épült obszervatórium sötétjébe csak a regisztráló tükör visszavert fénynyalábja mutatja a műszerek helyét. Marczell György és dr. Steiner Lajos végzik az abszolut méréseket, később Büky Aurél, az előbbiek fiatal tanítványa, aki 1904—5. években új mágneses variométert és inklinatóriumot szerkeszt és épít.

Az 1900 szept. 30-án lefolyt avató ünnepre készült Ünnepi Emlékkönyvbe dr. Réthly Antal: Mi nincsen még Ógyallán? címen meteorográfot, léghajót és földrengési műszereket kíván. Meteorográfunk ma sincsen, még a vacakos kamarában sem, léghajónk volt, a TURUL, legalább is az Aeroszövetség minden egyes felszállásán ott volt egy meteorológus, de ifj. Tolnay Lajos írt egy értekezést a tudományos léghajózásról, amelyben a zárt gondola eszméjét veti fel, építését is megtervezi: Piccard professzor mintha innen vette volna ki a tervet, méreteket. Csaknem egy emberöltő után!

1902-ben felépül a földrengési ház, Vicentini és két Bosch-féle inga regisztrál benne, később két Mainka nehéz inga kerül a Bosch helyére, amely Büky rajzai után készül.

Itt jegyezzük meg azt a tényt, hogy Obszervatóriumunk műszerparkja nem egy mechanikus cég katalógusából, számok alatt megjelölt gyártmányaiból válogattattak ki s „használati utasítás" melléklésével beállíttattak, hogy jól-rosszul „elverklizzenek" (dr. Konkoly szavajárása); hanem „Made in Ógyalla" cégjelzéssel megfontolt, bölcs, gyakorlatias, szellemes és a tervező szíve-vérével ellátott, más obszervatóriumok által is gyakran csodált és lemásolt műszerek voltak. Itt volt a dr. Konkoly tervezte szélíró, szélnyomás-jelző, a Konkoly által épített Vicentini szeizmográf, a Boggió-Léra zivatarjelző a Konkoly antennával, a Marczell, ifj. Konkoly, Büky, Anderkó által ki- és átdolgozott műszerek egész sora. Ifj. Konkoly a Sprung-féle légnyomás önírót alakította át, Rung rendszerét véve alapul mechanikus önjelzésre, amely műszer olyan jól és pontosan működik, hogy a prágai meteorológiai Intézet igazgatója, dr. Schneider, Konkoly engedélyével a gyallai műszer mintájára átalakíttatta a prágai műszert, mikor az Obszervatórium meglátogatásakor meggyőződött annak kiválóságáról.

Nem volt a geofizikai kutatásoknak olyan mozzanata az utóbbi évtizedekben, amelyre az Obszervatórium ne figyelt volna fel s amelyek megvizsgálásával a maga jelentős kritikai hozzászólásával ne vett volna részt.

Mágneses obszervatóriuma Délkelet-Európa utolsó állomása volt és ezért a délkelet-európai mágneses felmérések bázis állomása volt. Itt hasonlította össze utazási, mágnes teodolitját Ansel, Luyken és Nippold, mikor a Balkán mágneses felmérésére mentek. Belgrád és Bukarest itt tanulta meg: mi is egy obszervatórium, mint ahogy Nyugat-Európa a vízrajzi szolgálatot Magyarországtól vette át.

Dr. Massányi Ernő által végzett pyrheliométeres mérések olyan időben, amikor az teljesen novum volt, a csillagda Nap-felület megfigyeléseivel értékes adatokat szolgáltattak a napállandó közelebbi megismerésére.

Korán figyelt fel Obszervatóriumunk a mezőgazdasági éghajlattani kutatásokra s ifj. Konkoly Thege Miklós „Mezőgazdaság és meteorológia" c. értekezése rövid foglalatja mindannak, amit abban az időben, az akkor még gyermekcipőben járó tudományág mutatott.

Az észlelt klimatológiai adatok részletesebb feldolgozása és kihasználása akkor indul meg, amikor átrevideálásra kerül az 1871-től észlelt adat sorozat. Egy újabb ilyen átrevideálás történt 1929-ben, amikor az *Alt* klimatológia számára dolgoztuk fel 1880-tól az összes éghajlati elemek közép-

értékeit. Jelenleg 1876—1935. évi törzsértékek feldolgozásával Ógyalla 60 éves megfigyeléssorozatát adjuk közre.

Az 1914—18-as világháború sok akadályt gördített az Obszervatórium munkájába, habár különleges, hadi célokat szolgáló kívánalmakkal lépett elő. *Szabó Bálint* I. asszisztens hadra kelt. A saját villanytelep üzeme megszünt benzinhiány miatt stb.

A csehszlovák megszállás alatt az egész obszervatórium teendőit Szabó Bálint kollégámmal ketten láttuk el, kivéve a mágneses észleléseket, amelyek ellátására dr. Dittrich e. m. tanár jött Ógyallára, de ő csak a deklináció regisztrálást és meghatározást tartotta meg, a másik két összetevő műszerei szolgálaton kívül voltak. De évek hosszú során át a kutatás tárgyi lehetősége nem volt meg. A műszerutánpótlás gyenge volt, a könyvtár nem gyarapodott, a külföldi jelentések 1926-ban, mikor vezető változás volt, egy nem használt íróasztal lezárt fiókjaiból kerültek elő, folyóirat nem járt, az igénylést nem teljesítették. Így a szép könyvtárunk lassan történelmivé vált, amelyet az Obszervatórium felépítése után néhány év alatt óriási lelkesedéssel, szorgalommal Réthly Antal megszervezett. Csak 1925-ben alakult ki teljesen az Obszervatórium megszervezése, amikor az ógyallai összes tudományos intézetek egy önálló intézménnyé lettek, de valójában csak 1936-ban kezdődött megvalósulni az a munkaterv, hogy úgy a csillagda, meteorológia és földmágnességi obszervtórium és részben a földrengési észlelő is a Naptevékenység és annak a Földre való hatásának kikutatására fordítsa minden erejét. Megkezdődött a kiérdemesült műszerek kicserélése és új műszerek munkába állítása, de ezeket a műszereket 1938 év októberében ismét leszerelték és elszállították azzal az okadatolással, hogy azok vagy nincsenek még kifizetve, vagy a prágai meteorológiai intézet tulajdonai és csak kölcsönképpen voltak itt.

Így az obszervatórium 1938 novemberében, amikor a magyar csapatok visszafoglalták: csak a legfőbb meteorológiai elemek önírómüszereivel rendelkezett.

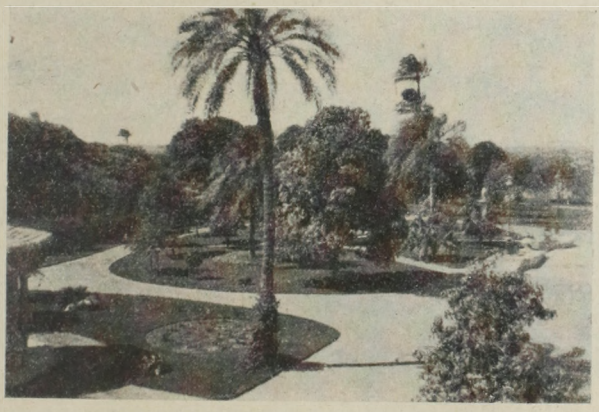
Ezt a siralmas állapotot azonban hamarosan megszüntettük és ma már — amint arról a havonként megjelenő jelentésünk beszámol — az összes meteorológiai és klimatológiai észlelések megfelelő műszerekkel és személyzettel a tudomány érdekében zavartalanul folynak.

A kairói I. Fuad Mezőgazdasági Múzeum.

Írta: **Abaffy László**, kisérletügyi főadjunktus.

A kairói I. Fuad Mezőgazdasági Múzeum nemcsak azért érdekes magyar szempontból mert létesítéséhez magyar intézmény, — a M. Kir. Mezőgazdasági Múzeum — szolgáltatta az ösztönzést, hanem azért is, mert szervezési munkálataiban is magyarok vettek részt.

Még a világháborút megelőző években Budapesten járt Ahmed Fuad egyiptomi herceg. Itt tartózkodása alatt többek között a M. Kir. Mezőgazdasági Múzeumot is meglátogatta. A látottak igen mély hatást gyakorolhattak reá, mert amikor a világháború után 1922-ben I. Fuad néven Egyiptom királya lett, elhatározta, hogy hazájában — az ugyancsak kimondottan agrár jellegű Egyiptomban — egy hasonló intézményt létesít. Nem egészen egy



évtizeddel trónralépése után került ez az elhatározása megvalósításra, amikor is seprősi Paikert Alajos ny. államtitkárt, — a M. Kir. Mezőgazdasági Múzeum akkori igazgatóját bízta meg a szervezés nagy munkájával. Paikert Alajos 1930-ban utazott le első ízben Egyiptomba a kérdés helyszíni tanulmányozására és megvitatására. Rövidesen reá az I. Fuad király nevét viselő múzeum tényleges szervezési munkálatait is megkezdte magyar munkatársai kiséretében. Sajnos, Paikert Alajos nem fejezhette be teljesen művét, miután egészségi okokból kénytelen volt megbizatásáról lemondani és így egy egész életen szerzett mezőgazdasági múzeumi tapasztalatait nem állott módjában többé Egyiptom javára gyümölcsöztetni. Utódjaként az egyiptomi földmívelésügyi minisztérium 1933-ban dr. Nagy Iván ny. miniszteri osztályfőnököt hívta meg, — aki annak idején Paikert Alajost a M. Kir. Mezőgazdasági Múzeum igazgatói tisztségében is követte, — majd szerződésének 1936. tavaszán való lejártával a Múzeum igazgatójává Zulfikar beyt nevezte ki, aki ezt megelőzően Kairó közkertjeinek volt az igazgatója. Az ünnepélyes megnyitás eredetileg az 1936. évi kairói mezőgazdasági és ipari kiállítással kapcsolatban volt tervbe véve, azonban csak az 1938. év folyamán történt meg.

Az I. Fuad Mezőgazdasági Múzeum céljaira Fatma Ismail hercegnő Dokkyban (Kairó legközvetlenebb szomszédságában) lévő kastélyát jelölték ki. Ez az épület azonban nem készült eredetileg múzeumnak s így Paikert Alajosnak az egész épületcsoportot saját tervei szerint előbb át kellett alakítatnia, hogy az a célnak megfeleljen. Ma az egész intézmény egy szép pálmakertben fekvő négyes épületcsoportban foglal helyet.

Az 1936. év elején (dr. Nagy Ivánnak a múzeum vezetésétől való visszavonulása idején) a „Catalogue du Musée Agricole Fouad I.“ szerint a múzeum beosztása eredetileg az alábbi volt:

A régi hercegi palota átalakított főépületében volt a tulajdonképpeni mezőgazdasági rész, mely az alábbi főcsoportokra oszlott: 1. Búza és árpa. 2. Rizs. 3. Tengeri és durra. 4. Olaj- és fonalnövények. 5. Cukornád. 6. Gyapot (termelési, növénytani, növénykórtani és kereskedelmi alcsoportokban). 7. Öntözés és vízügy. 8. Gyümölcstermelés. 9. A fellah élete. 10. Statisztika. 11. Vetőmagvizsgálás. 12. Hüvelyes vetemények. 13. Zöldségfélék. 14. Hagyma, burgonya, paradicsom. 15. Gyógynövények. 16. Földméréstan. 17. Talajtan. 18. Meteorologia. 19. Trágyázástan. 20. Állattenyésztés (szarvasmarha, ló, szamár, öszvér). 21. Halászat. 22. Vadászat. 23. Hasznos és káros madarak. 24. Történelmi osztály (ó-egyiptomi mezőgazdaság). 25. Méhészet. 26. Selyemtenyésztés. 27. Takarmányozástan. 28. Istállók. 29. Ló- stb. szerszámok. 30. Állategészségügy. 31. Galamb- és háznyúltenyésztés. 32. Baromfitenyésztés. 33. Juh- és kecsketenyésztés. 34. Oázis- és sivatagkultúra.

Az 1934/35-ben készült új épületek közül a nagyobbikban foglalt helyet az ipari rész alábbi főcsoportjaival: 1. Malomipar. 2. Sütőipar. 3. Tejipar.

4. Olajipar. 5. Szeszipar. 6. Cukoripar. 7. Gyapotmagtalanítás és gyapotsajtolás. 8. Fonó- és szövőipar. 9. Mezőgazdasági gépek és eszközök.

A másik ujonnan készült épületben a könyvtárt helyezték el, míg a régi hercegi palota melléképületcsoportja az igazgatóság, laboratóriumok és műhelyek céljaira szolgált, a kert egy része pedig a múzeum kisérleti tere volt.

A „La Bourse Egyptienne“ 1936 október 20-i számában a múzeumot eléggé élesen bírálva közli, hogy vezetését *Zulfikar* bey vette át és azt teljesen átrendezi. *Zulfikar* bey, úgy látszik, annak — a M. kir. Mezőgazdasági Múzeumban is igen jól bevált — elgondolásnak volt híve, mely az ipari feldolgozást nem önálló főcsoportként, hanem közvetlenül az illető mezőgazdasági termelési ágazatnál szemlélteti. Fenti elvek szerint a Németországból beszerzett, igen költséges, működő gépmodellekkel berendezett és teljesen elkülönített ipari csoportot megszüntetve, mind a két főépületet egészen átrendezte, úgyhogy ma a látogató valamely terményre vonatkozóan — a mezőgazdasági termesztés első mozzanatától kezdődően egészen az ipari feldolgozás utolsó műveleteig — minden adatot és tanulmányi anyagot együttes elhelyezésben talál. Ezáltal nemcsak a szemlélő kap az egyes szakkérdésekről sokkal összefüggőbb képet, hanem a mezőgazdasági és ipari anyagnak mindkét főépületben történő arányos elosztása folytán a múzeum is sokkal kiegyensúlyozottabbá vált. Az így átrendezett múzeum beosztása az 1937 júniusában megjelent „L'Egypte Agricole“ című könyv szerint az alábbi:

A főépületek közül az egyik a növénytermesztést szemlélteti. A főhelyet a gyapot foglalja el, melyet az Egyiptomba való behozatalától

kezdve egészen a mai igen fejlett termesztésig és feldolgozásig (fosztás, fonás, szövés) lehet követni, bőséges statisztikai anyag kisérete mellett. A földszint többi része a gabonafélék termesztésének különböző mozzanatait, valamint a sör-, malom-, sütő-, stb. ipar általi felhasználásukat szemlélteti. Az emelet az olaj- és fonalnövények, a hüvelyesek, a cukornád és a dohány termesztését mutatja be. Ugyanitt található a dohányipar, a szeszipar, a borászat és ecetgyártás. Ezekhez csatlakozik a gyümölcs-, zöldség- és virágkertészet, valamint a velük kapcsolatos ipar. Még az erdészetnek is jutott itt egy kis hely annak ellenére, hogy Egyiptomban nincsenek erdők.

A két főépület közötti hatalmas hangár a legkülönfélébb mezőgazdasági gépeket és eszközöket tartalmazza.

A másik főépület földszintje az öntözést, csatornázást, földmérést, meteorológiát, geológiát, talajtant, trágyázástant, műtrágyákat, talajhasználattant, mezőgazdasági közigazgatást, statisztikát, szövetkezeti ügyet, szociális életet, az oázis és a sivatag kultúráját, a fellah életmódját, a járványtant stb. szemlélteti. Az emeleten az állattenyésztés látható, mely a háziállatokon (szarvasmarha, ló, juh, stb.) kívül a baromfiak mellett a halászatot, méhészetet, selyemtenyésztést és a mezőgazdaságra nézve káros rovarokat is részletesen ismerteti. Mindezeket a művelésükhöz szükséges eszközök, valamint a tejipari gépek gyüjteménye egészíti ki.

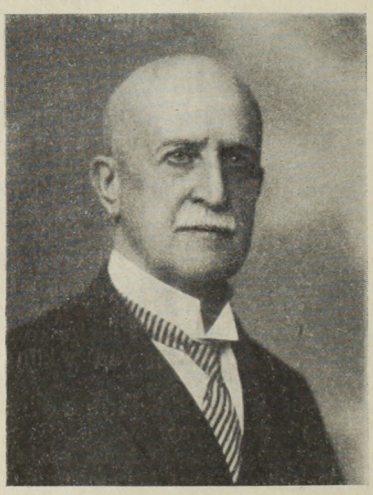
Egy harmadik épületben az igen nagy értékű történelmi osztály található, amely az óegyiptomi mezőgazdaságot szemlélteti a legrégibb kortól egészen az arab hódítás idejéig s főleg a fáraók korából tartalmaz igen becses darabokat. Ugyanebben az épületben van a könyvtár, a tanácsterem és a vetítő- (mozi) terem is.

Végül a mellékcsoportban a laboratóriumok, műhelyek és az egyiptomi flóra növénytára foglalnak helyet.

Az I. Fuad Mezőgazdasági Múzeum igazi célja a szemléltető mezőgazdasági oktatás. A M. Kir. Mezőgazdasági Múzeummal összehasonlítva, különbség nemcsak az egyiptomi mezőgazdasági adottság folytán eltérő osztályokban, hanem még inkább azok egymás utáni sorrendjében található. Azonban a termesztésnek és a feldolgozásnak egymáshoz csatlakozóan való bemutatása által itt is érvényesült az a muzeológiai szempont, hogy a látogató valamely tárgykörre vonatkozóan minden fontos adatot és mozzanatot összefoglalva és egyhelyen találjon meg. A múzeum megszervezésére és berendezésére igen nagy összegek állottak rendelkezésre (pl. nálunk a nagy gépek csak bizományban vannak, ott a múzeum 2 „H. S. C. S." traktort vásárolt [az egyikük gépkeresztmetszet], a statisztikai rész világító főmodellje pedig egymagában 5200 fontba került!). De, ha befektetett tőkében talán túl is szárnyalja a M. kir. Mezőgazdasági Múzeumot, ennek megragadó voltát és jól kiegyensúlyozott összhangját mégsem éri utol, amit legjobban bizonyít az, hogy az egyiptomi földmívelésügyi minisztérium egyik szaktisztviselője, — aki éveken át dolgozott az I. Fuad Mezőgazdasági Múzeumban — 1937. év őszén több mint egy hétig nap-nap után tanulmányozta, fényképezte a M. kir. Mezőgazdasági Múzeumot és hosszú jegyzetei készítése közben nem győzte elismerését hangoztatni a látottak felett.

---

† KERPELY KÁLMÁN dr.
1864—1940.



A Természet örök törvényeinek érvényesülése az 1940. évben nagy csapást mért a magyar mezőgazdasági tudományra.

Utolsó percig friss szellemi erőben, hősies önuralommal dacolva az elmúlással, június hó 24-én, 75 éves korában meghalt *Kerpely Kálmán dr.* nyilv. r. egyetemi professzor, a M. Kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem mezőgazdasági osztályán a növénytermesztéstan nyugalmazott tanára.

Cserháti, Cselkó, Hensch, Kosutány, Linhart után utolsónak dőlt ki abból a nagy tudós gárdából, mely a mult század utolsó évtizedében a hazai mezőgazdasági tudományt tudománnyá tette s ezzel a magyar mezőgazdaság korszerű fejlődését megindította. Krassai *Kerpely Kálmán* lovag 1864 okt. 1-én Oravicabányán született; szakiskoláit a keszthelyi Gazdasági Tanintézeten, majd a németországi Halleban végezte. Húszéves korában gyakornokként kezdi pályáját az állami ménesbirtokokon. Onnan 3 év mulva átmenetileg a földmívelésügyi minisztériumba osztják be, majd újabb három év mulva, 1890-ben a keszthelyi gazdasági tanintézeten segédintéző és a növényélettan és kórtan előadója lesz. 1892-ben a debreceni gazdasági tanintézeten már a növénytermesztéstan tanára, 1897-ben pedig ezenkívül megbízott igazgató is ugyanott. 1904-ben felmenteti magát az igazgatói teendők alól, hogy minden idejét és erejét tanszékének, és az általa még 1897-ben megszervezett Dohánytermesztési Kisérleti Állomásnak szentelhesse. 1906-ban rábízták a gazdasági tanintézetek átszervezését akadémiákká, és utána felajánlották neki a földmívelésügyi minisztérium szakoktatási osztályának vezetését. Nem alkudott meg tudós és kutató hajlamaival e megtisztelő pozíció kedvéért sem. Inkább gazdasági akadémiai igazgató lesz előbb Magyaróvárt, majd 1908-ban ismét Debrecenben, de amellett vezeti tanszékét és a Dohánytermesztési Kisérleti Állomást is. E hármas munkakörből 1913-ban ismét csak az igazgatói teendőktől válik meg a másik kettő kedvéért, és így részben felszabadulva, főként a kutató és kisérletező munkának szenteli magát, elsősorban a dohánytermesztés és talajművelés terén. 1920-ban, midőn a budapesti tudományegyetemen a Közgazdaságtudományi Kart léte-

sítették, ő lett a növénytermesztéstani tanszék első professzora, egészen 1936-ban történt nyugalombavonulásáig.

Kerpely egyéniségének különleges nagysága már pályájának e szükszavú vázolásából is kitűnik. Hajlamai is végleges irányt vettek már halle-i diák korában a földmívelési és növénytermesztési kutatások felé. Azért nem maradt a ménesbirtokon, nem vágyott minisztériumi íróasztal mellé és szabadulni igyekezett az igazgatókat terhelő, nagyrészt nem produktív irodai munkától.

Tanítani és kutatni — ez volt az éltető eleme szinte élete utolsó lehelletéig. Tanította évről-évre nemcsak akadémiai és egyetemi hallgatóinak seregét, hanem az OMGE gazdanapjain és a vármegyei gazdasági egyesületek útján rendezett gazdasági előadásokon tömegesen és áhitattal köréje sereglett felnőtt gazdákat is, akiknek legképzettebbjei is halotti csendben csüngtek mélységes tudástól, tapasztalattól és meggyőződéstől itatott halk, de lelkes szaván. Tanított nemcsak élőszóval, hanem különböző szaklapokban és folyóiratokban, de főként a „Köztelek" hasábjain megjelent 600-nál is több szakcikkével, önálló tanulmányaival és könyveivel is, melyekkel az általános és különleges növénytermesztéstan és segédtudományai széles területét átfogta és mélyen szántotta.

Már 26—28 éves korában figyelmet keltettek a műveleti növények gyökéréletéről, a búzanövény fejlődéséről, megdőléséről, a búzaszem anatomiájáról és fiziológiájáról írt tanulmányai, továbbá „A cukorrépa, mint ipari növény" című könyve, melyek korán elárulták azt a sokoldalú érdeklődést és mély tudományos készültséget, melyek Kerpely Kálmánt, mint természetkutatót és tanárt egész pályafutásán keresztül jellemzik. E széleskörű érdeklődésnek és sohasem nyugható kutató ösztönnek megfelelőleg később kutató és kisérletező tevékenységével a termőtalaj felé fordult. Talajművelési kisérletei, talajnedvességtanulmányai hamarabb vezették őt a talajművelés fontos szerepének megismeréséhez a szárazság elleni küzdelemben, mint ahogy az amerikai Dry Farming jelszava általánossá lett. „Az okszerű talajművelés szerepe a szárazság elleni küzdelemben" című O. M. G. E.-előadása már 1910-ben elhangzott. Ugyanezen évben adta ki „A műtrágyák helyes alkalmazása" című könyvét, mely számos hazai kisérleti adat felsorolásával ugyancsak írójának kutató-kísérletező jellemére vall. Amikor pedig az első világháború után a búzaminőség és minőségre termesztés kérdése a közérdeklődés homlokterébe került, újra visszatért ifjúkori kutatásai tárgyához, s újabb 5 évi, Kerpely szívósságára és alaposságára valló tanulmány és széleskörű kisérleti munka után 1931-ben megírja a különböző műtrágyák alkalmazásának hatását a sikér, vagyis a búzaminőség kialakulására. Ez a 70 szövegoldalas, pompásan illusztrált tanulmány, valamint 1936-ban a Köztelken elmondott „Rétkezelési tanulmányok" című nagyszabású kisérleti tanulmánya is bizonyítja, hogy Kerpely, mint tudós kutató, egyforma otthonosan mozgott és egyforma lelkesedéssel dolgozott a növénytermesztés egymástól legtávolabb eső területein is. E tanulmányokban iskolapéldáit találjuk annak, hogy a műveleti növények tápanyagellátása terén mennyire nem lehet sablonosan eljárni, mennyire egyénileg kell minden rétet, minden búzaföldet elbírálni, — természetesen a Kerpelyéhez hasonló szabatos és körültekintő kisérletek segélyével; ez a két tanulmány olyan, hogy, aki azokat gondosan átolvassa, egyszerre tisztába jön a kisérletezés jelentőségével és sokszor meglepő eredményeivel; de azzal is, hogy növénytermesztési kisérleteket úgy végezni, hogy azokból ilyen messzemenő és biztos következtetések származzanak. Nem könnyű és nem egyszerű, hanem mély tudást és kutató-rutint, továbbá sok fáradságot és lelkes tudásszomjat kívánó feladat.

E sokoldalú érdeklődésen és kutató munkásságon kívül, melyekről eddig szóltunk, volt Kerpely Kálmánnak még egy egészen különleges tudománya is, a magyar dohány. E különleges termesztési ág legalaposabb ismerője és kutatója, s e tudása és tevékenysége segélyével a korszerű magyar gyakorlati dohánytermesztés megteremtője: *Kerpely Kálmán* volt. Ő szervezte, majd telepítette Pallag-pusztára az európai hírű, mintaszerű M. kir. Dohánytermesztési Kisérleti Állomást.

Ez az intézmény tükrözi tán legjobban Kerpely szakműveltségének egyetemességét. Mert ez az intézmény a dohánynövénynél mezőgazdasági és ipari tanításra és kisérletezésre, ez utóbbin belül pedig termesztési, növényélettani, nemesítő és chemiai kutatásokra egyaránt tökéletesen be van rendezve. Ez a magaszervezte kisérleti intézmény igen termékenyítőleg hatott Kerpely munkakészségére. Számos kisérletén és beszámoló tanulmányán kívül ez tette lehetővé a dohánytermesztés bibliájának, az 1914-ben kiadott „A jó dohánykertész"-nek, valamint az egész világ dohánytermesztését átfogóan ismertető, 1901-ben megjelent: „A párisi kiállítás dohányai és dohánygyártmányai" című könyve megírását.

Kerpely Kálmán széleskörű tehetség, zseniális koponya és valóságos időművész volt. Tanítói és kutatói állandó elfoglaltságán kívül még bőségesen tudott időt szakítani valóban sokoldalú közéleti tevékenységre is. Már említett széleskörű szakirodalmi és szakelőadói működésén, bel- és külföldi kiállítások rendezésén kivül tagja volt a nagytekintélyű kisérletügyi központi bizottságnak. 42 évig volt igazgatóválasztmányi, 25 évig tiszteleti tagja az Országos Magyar Gazdasági Egyesületnek, és 33 évig elnöke az egyesület földmívelési és növénytermesztési szakosztályának. 30 éven át növénytermesztési rovatvezetője volt a magas szintű „Köztelek"-nek, hogy ugyanakkor az ellentétes póluson társszerkesztője legyen a „Haladó gazda" című kisgazda-szaklapnak. Volt ideje szaktudását és tapasztalatait német-, olasz- és franciaországi, hollandiai, romániai, törökországi, szerbiai és albániai tanulmányi utakkal gazdagítani, és mindezeken felül ráért, kedve volt és tudott baráti társaságban szeretetreméltó, közvetlen és szellemes lenni.

Kerpely Kálmánt egyedül tudása, tehetsége és fáradhatatlan lelkes munkabírása vitte előre pályáján, s az mégsem szűkölködött elismerésben. Tanítványai, alárendeltjei szerették, mert nemcsak szigorú, de nyiltszívű és meleg érzésű tanár és főnök volt; ragaszkodó, de egyúttal maga szerezte tekintélye miatt tisztelő és becsülő tág baráti kör vette körül. Kétszer részesült királyi elismerésben: még csak 32 éves volt, amikor a Ferenc József rend tiszti keresztjét kapta, s később m. kir. udvari tanácsos lett. A Magyar Tudományos Akadémia levelező taggá, az Országos Magyar Gazdasági Egyesület pedig örökös tiszteleti taggá választotta, és kitüntette a Cserháti-aranyéremmel. Az egyetemi Közgazdaságtudományi Kar első tiszteletbeli mezőgazdasági doktorává őt avatta.

Bölcsen kiegyensúlyozott hosszú életet élt, s ez mindazon elemeket magában foglalta, melyek az életet tartalmassá és széppé teszik, s megadják az önérzetet, függetlenséget és külső elismerést is. Ezért tudott közpályán 50 éven át lankadatlanul alkotni és érdeklődését minden irányban élete végéig megőrizni.

Típusa volt az ideális természettudós-tanárnak, aki tehetséget és erőt érzett magában, hogy saját kutatásaival és kisérleteivel maga teremtse meg az alapot arra, hogy mit tanítson. Ezért a magyar mezőgazdasági kisérletügy is joggal tekinti a maga nagy halottjának és fájdalommal gyászolja Kerpely Kálmánt. *Obermayer Ernő.*

Szenterzsébeti SZAKÁTS ÖDÖN
(1871—1940.)

1940 szeptember 30-án utolsót dobbant szenterzsébeti Szakáts Ödön ny. főgimn. tanár, — Kecskemét thj. város Vegyvizsgáló Állomása megalapítójának és 20 éven át volt vezetőjének, ősi székely szíve.

1871-ben született Maros-Torda vármegyében *Mezőkölpény* községben. Elemi iskoláit Szászrégenben a szászok iskolájában, közép iskoláit Marosvásárhelyt végezte, tanári oklevelét pedig 1901-ben Kolozsváron a Ferenc József Tudományegyetemen szerezte meg. Szaktárgyai: földrajz, természetrajz, vegytan voltak.

Tanított mint ideiglenes tanár a brassói főreáliskolában és mint segédtanár a kolozsvári ref. főgimnáziumban, ahol tápintézeti felügyelő is volt. 1901-ben rendes tanárrá választják, a petrozsényi evangélikus algimnáziumban.

1902-től kezdve 1935-ig a kecskeméti államilag segélyezett ref. főgimnázium természetrajz, chemia és földrajz szakos rendes tanára.

1904-ben a gimnázium vegytani laboratóriumában kutató, mindig új gondolatok felé forduló természete nem hagyta nyugodni. Tüzetesebben kezdett foglalkozni egyes anyagok chemiai vizsgálatával. Ismerőseinek ivóvizeket, borokat — néhány esetben talajokat és műtrágyákat vizsgált.

Munkájába mindjobban belemerült, a vizsgálatok száma évről-évre szaporodott.

Idővel vegytani szakkérdésekben hozzáfordultak a hatóságok és a hivatalos város is, úgy hogy, amikor a városi múzeum intenzívebben kezdett foglalkozni az ásatásokkal, a feltárt anyagok vizsgálataira az iskolai szertár felszerelése elégtelennek bizonyult.

Ekkor érlelődött meg Szakáts Ödönben az a gondolat, hogy a különböző vizsgálatok elvégzésére egy megfelelő felszerelésű laboratóriumot rendezzen be a város.

Kitartó munkával a mellőzéseket figyelembe nem véve végre elérte azt, hogy 1911-ben az akkori földmívelésügyi miniszter engedélyével megkezdhette működését Kecskemét thj. város Vegyvizsgáló Állomása.

Az Állomáson, mint tiszteletdíjas s. vegyész kapott beosztást és itt töltötte tanári munkájának elvégzése után összes szabad idejét.

A világháború kitörésekor mint t. hadnagy bevonult, s a vérzivataros, küzdelmes négy év eltelte után, mint szkv. százados szerelt le 1918-ban.

Leszerelése után 1918-ban a Thj. Vegyvizsgáló Állomás vezetője lett a Földmívelésügyi Miniszter Úr megbizatása alapján.

Ez időtől kezdve 1938 november havában történt nyugdíjazásáig, nagy körültekintéssel, fáradhatatlan szorgalommal vezette az Állomást. Minden szakmába vágó dolog érdekelte. Legszívesebben, mondhatni állandóan, foglalkozott chemiai találmányokkal és eljárások kidolgozásával. A Kísérletügyi Közleményekben utolsó években megjelent tanulmányai: Az ágytoll vizsgálata, vizsgálati módszerei és minőségi kellékei. Betrand cukormeghatározó módszerének módosítása. A mosószappanok zsírsavtartalmának meghatározása.

Mint tanár és mint chemikus szaktudásával egyaránt országos hírnévre tett szert.

Számos sikerült készüléket szerkesztett, melyek közül többnek leírása a „Kisérletügyi Közlemények"-ben is megjelent.

Életének utolsó nagy öröme az volt, hogy a visszacsatolt erdélyi részekkel együtt visszatért a Székelyföld — visszatért az általa forrón szeretett szülőfaluja Mezőkölpény is. Nagyon szerette volna szülőföldjét, édesanyja sírját felkeresni. „Itt mindent eladunk, megyünk Marosvásárhelyre, ott vegyvizsgálót állítok. Megyünk az első vonattal Kölpénybe, drága édes anyám sírjához" szavakban fejezte ki utolsó vágyait. E vágyai azonban nem teljesülhettek. Viszontlátni már nem tudta gyermekkori felejthetetlen kedves emlékeinek helyeit, mert az örökkévaló Isten másként rendelkezett.

Kartársai, tanítványai és a város egész társadalmának osztatlan részvéte mellett helyezték örök nyugalomra 1940 október 2-án a kecskeméti református temetőben.

Mi, kortársak, jó barátok is kegyelettel és példaadó buzgóságát követve őrizzük munkás életének nemes emlékét.

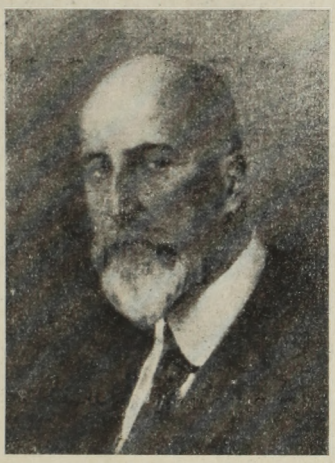
Mint hét gyermek atyja is megtette kötelességét hazájával szemben.

Szarka Béla

Istvánffi Gyula emlékezete.

† 1930

Írta: **Gerő Zoltán.**



1930 augusztus 16-án tért örökpihenőre csikmadéfalvi Istvánffi Gyula dr. egyetemi tanár, — a világhírű magyar biológus, mykológus, ampelologus, — aki örökbecsü alkotásokkal gazdagította tudományos értékeinket. Halálának tízéves évfordulója „némán" mult el... Néhány sorban emlékezzünk róla: a fáradhatatlanul dolgozó, kutató tudósról és alkotóról, akinek az agrár tudományos és gyakorlati élet, — de különösen a szőlő- és borgazdasági kisérletügy — igen sokat köszönhet.

1860 április 5-én Kolozsvárott született, itt nevelkedett, tanult s végezte egyetemi tanulmányait is. 1881-ben „summa cum laude" bölcsész-doktor és okl. természet- földrajz tanár. Rendkívüli képességei korán megnyilatkoznak. Kiterjedt nyelvismeretre tesz szert, művészi rajzokat — kétkézzel — készít és érdeklődésével főképpen a természetrajz felé fordul. Tanulásvágya külföldre viszi. A bonni egyetemen folytatott kétévi buvárkodása után 1883-ban visszajön és a kolozsvári egyetem növénytani tanszékének tanársegéde, majd magántanára lesz. 1885-ben Brefeld Oszkár meghívására Münsterbe utazik, s tanársegédként a gombászati tudomány körébe nyer széles betekintést. Az erjedési iparral kapcsolatos élesztő gombák tanulmányozását Kristiania (Oslo) legnagyobb sörgyárában folytatja s 1887-ben kerül vissza szülővárosa egyetemére.

Munkái révén ismertté lett Istvánffi. 1889-ben a Magyar Nemzeti Múzeum növénytárának igazgatói állását nyeri el, ahonnan nyolcévi érdemdús munkásság után visszatér Kolozsvárra és a Ferenc József Tudományegyetem növénytani tanszékének rendes tanára lesz. Egy év mulva 1897. év végén kapja a megbízatást Darányi Ignác dr. földmívelésügyi minisztertől, Bethlen András gróf eszméje megvalósítására: a budapesti Ampelologiai Intézet terveinek elkészítésére, felépítésére és az intézet igazgatására.

Istvánffi nagy tudása, akaratereje és rendkívüli szervezőképessége itt nyilvánult meg a maga teljességében. 1904-ben világraszóló s a maga nemében páratlanul felszerelt, mintaszerű kisérletügyi intézményt teremtett, melyben az ő irányítása mellett lendületes, tudományos munkálkodás kezdődött. A szőlő peronosporáról, a fakó rothadásról, a szürke rothadásról, stb., stb. készített nagyszabású úttörő, módszeres tanulmányaival valóban új korszakot nyitott a szőlő- és borgazdasági tudományok fejlődéstörténetében. A szőlőbetegségek leküzdésére irányuló kutatásaival és azok eredményeivel méltán keltette fel a külföldi szakkörök érdeklődését is s nyert számos magas kitüntetést.

Intézetét igen gazdag szakkönyvtárral, értékes muzeális szemléltető gyüjteményanyaggal gazdagította s lefektette a magyar ampelographia alapjait is. A lankadtlan munkamenetet fáradhatatlan példaadással tartotta fenn. Munkássága a szűkebb értelemben vett szőlő- és borgazdasági szakon túl az egyetemes növénytant is felölelte. Az ipari növénytan terén is maradandót alkotott. A kukoricaszár technikai elemeinek feldolgozásával kapcsolatos eredeti tanulmányai alapján, Amerikában hatalmas kukoricaszár feldolgozó papírgyárak létesültek...

Meghaladná e rövid megemlékezés kereteit Istvánffi — kutatáson alapuló — számtalan igen jelentős dolgozatának a felsorolása, melyek a sejttan, a szövettan és a különféle gombák vizsgálatára terjedtek ki. Közel 200 értekezésének jegyzékét a Magyar Tudományos Akadémia Almanachja és Értesítője, valamint a Természettudományi Közlöny Név- és Tárgymutatója tartalmazza. Szőlészeti vonatkozású — Prix Thore-val háromízben jutalmazott — munkáin kívül legismertebb: „A magyar ehető és mérges-gombák" díszes kiállítású könyve és a „Clusius Codex" néven ismert magyar és francia nyelven, saját költségén megjelent s 22 szövegközti képpel és 91 színes műlappal díszített nagyszabású kiadványa.

Az 1883. évből származó s általa a leiden-i könyvtárban felfedezett Clusius Codexnek 1900. évben a párizsi világkiállításon bemutatott, s aranyéremmel, továbbá a „Mention tres honorable"-lel jutalmazott mykologiai méltatásával bebizonyította, hogy a klasszikus mykologiai kutatás a magyar földről indult ki s itt született!

A rendkívül termékeny és értékes tudományos munkássága mellett a gyakorlati irány szükségleteit is hasznosan szolgálta. Kapcsolatba hozta az Ampelologiai Intézetet az egyéves felsőbb szőlő- és borgazdasági tanfolyammal, melynek igazgatását is vállalta; — de számos élvezetes oktató előadást tartott a tanfolyamon kívül is a főváros és a vidék szakembereinek.

Intézetét csillogó tisztaság, példás rend, nagy fegyelem és komoly munkamenet jellemezték. Tisztviselőiben felkelteni és állandó lelkesítéssel és törődéssel fenntartani tudta a munkakedvet.

A hivatásának élő jellemes és igazságos hivatali főnököt munkatársai nagyrabecsülték, példáját követték. Tízéves igazgatói évfordulóján díszes kiállítású fényképalbummal adtak szeretetüknek és ragaszkodásuknak kifejezést.

Fel nem becsülhető kárára az általános és a magyar tudományos szaknak, a világháború következtében beállott szerencsétlen gazdasági körülmények útját állották Istvánffi tökéletesen elgondolt terve — egy általános biologiai intézet létesítése — valóraváltásának. A szerves egységként, utolérhetetlen készséggel megalkotott szőlészeti kisérleti állomást részben le kellett volna bontani (leépíteni), ezáltal munkálkodásának keretei lényegesen megszűkültek volna. Ezért s mert „a nem mindig megértő és méltányló kritika" kedvét vette, megvált nagyrahivatott intézetétől, melynek szebb jövőt szánt. 1915-ben a Műegyetem növénytani tanszékének tanára lett. Itt folytatta másirányú nemzetnevelő munkásságát, melynek méltánylásaként, 1920-ban a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjává választotta. Az egyetemi tanszéktől 1927-ben nyugalombavonulásakor vált meg és három év mulva: 1930 augusztus 16-án hunyt el.

Az előre nem látható világháborús gazdasági következmények után, Istvánffit az a vád érte, hogy élete legnagyszerűbb alkotásának: az Ampelologiai Intézetnek tervezésénél, művészi elgondolása túllépte a lehetőség kereteit!? A nagyképzettségű, úri gondolkodású, kortársai közül kimagasló értékű Istvánffi Gyula nem védekezett az ellen a súlyos vád ellen, hogy a rendkívül fejlett művészi érzékkel és képességgel teremtett Központi Szőlészeti Intézet, melyet saját tervei szerint minden elképzelhető fizikai, kémiai, optikai segédeszközzel, élettani felszereléssel, ezrekre menő szakkönyvvel, üvegházakkal, kisérleti szabadterekkel stb., stb.-vel ellátott — méreteiben meghaladta az ország teherbíró képességét.

A bírálat döntő érvként megszámolta az épületek helyiségeit, számba vette az ország szőlőterületét, figyelembe vette a többi kisérletügyi intézményünk szerény keretét, s kimondotta a marasztaló ítéletet.

Ha a vád ellen nem is szólalt meg az ellenvélemény, — a muló idő kétségtelenül elégtételt hoz Istvánffi halhatatlan szellemének, mint, ahogy sok más magyar alkotónak is, csak a későbbi nemzedék ismerte fel igazi értékét. Tudnivaló ugyanis, hogy az intézmény nem a trianoni országcsonk gazdasági erejéhez mérten készült, hanem Nagymagyarország fénykorában, amikor gazdasági fejlődésünk irama csakis a nagyszabású tervek megvalósítását indokolta.

De, ha a szőlő közgazdasági és szociális jelentőségét és nem a területét vesszük tekintetbe, akkor sem mondhatjuk túlméretezettnek Istvánffi alkotását. Ki tagadhatja pl., hogy könnyű szerrel ne lennénk képesek — Délkelet-Európa vezető szerepére hivatott nemzet — az intézet főépületét, melynek egy részében a Madártani Intézet kapott helyet, nagyszabású szőlészeti gyüjteménytárral kitölteni és azt eredeti rendeltetésének visszaadni?

Vagy a szőlészeti — borászati gyakorlati osztály, melynek különállása Istvánffi után megszünt, — nem foglalhatná-e el az e célra felépített épülettömböt, melyben most a Növényegészségügyi Intézet rovartani csoportjának és a Halélettani és Szennyvíztisztító Kisérleti Állomásnak kevés számú tisztviselője dolgozik? Megoldandó magyar érdekű feladat van igen bőségesen, éppúgy, mint, ahogy lenne igen sok érdemes munkája Istvánffi által létesített növényélettani és növénykórtani, a vegyészeti és az erjedéstani osztályoknak is, a maguk eredeti helyén, ha megfelelő létszámú szakszemélyzet állhatna rendelkezésre és az kellő anyagi ellátásban részesülhetne! De maga az a körülmény, hogy a világháború után, szükségből ott talált ideiglenes otthonra több szétszórtan elhelyezett, rokoncélt szolgáló és köztük új alapítású kisérletügyi intézet is, — egymagában indokolja a nagyszabású alkotásoknak helyességét.

Nagymagyarország széthullott területének következetes visszatérésével megindult kedvező folyamat, gazdasági és kulturális megerősödésünket is szolgálja, tehát bizonyos, hogy ez belátható időn belül, Istvánffi gondos előrelátását fogja igazolni, mert a szőlő- és borgazdasági feladatok az intézetnek nagyobb arányú kifejlesztését teszik szükségessé.

Istvánffi sírhantját ma még csak egyszerű fakereszt jelöli, de alkotó nagy elméjének kisugárzásai tovább hatnak és állandóan termékenyítik a magyar szőlő- és borgazdasági tudományt és gyakorlatot.

A m. kir. Ampelologiai Intézet főépülete.

Közlemények.

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Gurabi János és Lovászik Sándort ideiglenes minőségű II. osztályú altisztté kinevezte. (1940. évi április hó 12-én kelt 2081/eln. VIII. B. 1. sz.)

A Kormányzó Úr Őfőméltósága Budapesten 1940. évi június hó 27. napján kelt legfelsőbb elhatározásával előterjesztésemre a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Tóth Ede, dr. Berkó József és Bárány Nándor mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészeknek a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi igazgatói címet és a VI. fizetési osztály jellegét, dr. Boros Ádám mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, Mótusz Jenő mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyésznek a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi címet és a VII. fizetési osztály jellegét, Csiszár József, Abaffy László, dr. Szahlender Károly és Rigler József mezőgazdasági kisérletügyi adjunktusoknak a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét, dr. Szabó Aladár mezőgazdasági kisérletügyi vegyésznek a magyar királyi mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészi címet és a VIII. fizetési osztály jellegét legkegyemesebben adományozni méltóztatott. Budapest, 1940. évi július hó 5-én. A miniszter rendeletéből: Dr. Czirer Andor s. k., miniszteri tanácsos. (3628/eln. 1940. IX. C. 1. ü. o.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények altiszti és szolgai személyzetének létszámában Damásd András szakaltisztet műszaki altisztté kinevezte. (1940. évi július hó 10-én 3884/1940. számú eln. IX. C. 1. F. M. sz. r.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter az Állandó Központi Talajjavító Bizottság elnökévé 1940. évi június hó végéig terjedő időtartamra dr. madari Kreybig Lajos gazdasági főtanácsos, c. főgeológust kinevezte. (132.097/1940. IX. C. F. M. sz.; 1940. IV. 17-én.)

Az Állandó Központi Talajjavító Bizottság elnökség és tagjainak kinevezése. A m. kir. földmívelésügyi miniszter az Állandó Központi Talajjavító Bizottság elnökévé dr. Kreybig Lajos gazdasági főtanácsos, c. főgeológust, a Bizottság alelnökévé dr. Czirer Andor miniszteri tanácsost, jegyzőjévé Ráth Árpád m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi fővegyészt, a Bizottság tagjaivá pedig 1940. évi július hó 1-étől kezdődően 3 év tartamára dr. Arany Sándor egyetemi m. tanár, gazdasági akadémiai tanárt, dr. Ballenegger Róbert egyetemi m. tanár, kertészeti akadémiai tanárt, Csiky László m. kir. gazd. akadémiai tanárt, dr. Doby Géza egyetemi ny. r. tanárt, dr. di Gléria János m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi fővegyészt, dr. Dworák Lajos m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi főadjunktust, dr. Endrédy Endre m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi fővegyészt, dr. Fabricius Endre gazdasági főtanácsos, az Orsz. Magyar Gazd. Egyesület h. igazgatóját, Fáy Andor gazdasági főtanácsos, m. kir. jószágfelügyelőt, Herke Sándor, m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi főigazgatót, Hollóskuty-Hnilitschka Antal m. kir. gazdasági főfelügyelőt, dr. Holzwarth Ferenc miniszteri osztályfőnököt, vitéz Horváth Ferenc gazdasági tanácsost, m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi fővegyészt, Kállay Kornél gazdasági tanár, öntözésügyi hivatali osztályvezetőt, dr. Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanárt, a m. kir. Földtani Intézet igazgatóját, Losonczy István főispán, földbirtokost, dr. Mados László egyetemi m. tanárt, dr. Magyar Pál egyetemi m. tanár, főerdőmérnököt, Manninger G. Adolf jószágigazgatót, Obermayer Ernő m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi igazgatót, dr. Réthly Antal egyetemi ny. rk. tanár, a Meteorológiai Intézet igazgatóját, dr. Ricsóy-Uhlarik Béla miniszeri osztályfőnöki c. és j. felr. miniszteri tanácsost, dr. Spergely Imre miniszteri osztálytanácsost, dr. Surányi János egyetemi ny. r. tanárt, Szabó Lajos mezőgazdasági kamarai h. igazgatót, Szentannay Sámuel ny. főigazgatót, dr. Tassonyi Ernő miniszteri oszálytanácsost, dr. Tobak Lajos miniszteri osztálytanácsosi c. és j. felr. miniszteri titkárt, vitéz Totth László miniszteri tanácsosi c. és j. felr. főerdőtanácsost és Trummer Árpád miniszteri tanácsost nevezte ki. (134.940/1940. IX. C. 1. F. M. r. 1940. VII. 12.

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába dr. Berend István okl. mezőgazdát (Budapest) és Bucsy József okl. középiskolai tanárt (Ógyalla) ideiglenes minőségű m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi gyakornokká, Schrimpf Károly okl. gazdát (Magyaróvár) a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmé-

nyek egyéb szakszemélyzetének létszámába ideiglenes minőségű gyakornokká kinevezte. (1940. évi július hó 22-én kelt 4324/eln. IX. C. 1. F. M. sz. rendelet.)

A lisztjellegmegállapító bizottság tagjainak kinevezése. A m. kir. földmívelésügyi miniszter a gabona kiőrlésének és a kenyérkészítésnek szabályozásáról szóló 6060/1940. M. E. számú rendelet 2. §-a alapján a *Lisztjellegmegállapító Bizottság* elnökévé: dr. Bárányos Károly miniszteri tanácsost, tagjaivá: dr. Kelecsényi Miklós miniszteri tanácsost és dr. vitéz Kolgyáry László miniszteri osztálytanácsost, a m. kir. pénzügyminiszter képviseletében dr. Mendly József miniszteri titkárt, a m. kir. iparügyi miniszter képviseletében Csiba Lajos miniszteri főmérnököt, a m. kir. kereskedelem- és közlekedésügyi miniszter képviseletében dr. Bódogh Pál miniszteri segédtitkárt, az árellenőrzés országos kormánybiztosának képviseletében dr. Szongoth Miklós segédrevizort, a m. kir. Gabona- és Lisztkísérleti Állomás részéről dr. Gruzl Ferenc m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi fővegyészt, az Országos m. kir. Chemiai Intézet és Központi Vegykísérleti Állomás részéről Grenczer Béla m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatót, Budapest Székesfőváros Vegyészeti és Élelmiszervizsgáló Intézete részéről dr. Hörcher Márton vegyésztanácsost, a Magyar Fővárosi Malomegyesület nevében Maier Ottó az Első Budapesti Gőzmalmi rt. műszaki vezérigazgatóját, a Magyar Őskeresztény Malmok Szövetsége nevében Dósay M. László malomtulajdonost, a Budapesti Sütők Ipartestülete nevében Ruzicska Ede sütőmestert, az Ipartestület elnökét, a Magyar Sütőiparos-Szervezetek Országos Központja nevében ifj. Wanek Károly sütőmestert, a Központ országos elnökét, a Budapesti Áru- és Értéktőzsde nevében Schmidt Béla tőzsdetagot, jegyzőjévé: dr. Karácsonyi László m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészt 1940. szeptember 1-étől kezdődően 3 év tartamára kinevezte. (204.221/1940.—IX./A. 2. szám. 1940. VII. 24.)

Az Állandó felülbírálótanács titkárának, jegyzőjének kinevezése. A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági termények, termékek és cikkek hamisításának tilalmazásáról szóló 1895:XLVI. t.-c. végrehajtása tárgyában 38.286/1896. F. M. szám alatt kiadott rendelet 16. §-a értelmében szervezett Állandó Felülbírálótanács titkárává dr. Kelecsényi Miklós miniszteri tanácsost, a Tanács jegyzőjévé pedig dr. Pokomándy Gyula miniszteri segédtitkárt nevezte ki. Egyúttal megbízta a m. kir. földmívelésügyi miniszter dr. Kelecsényi Miklós miniszteri tanácsost az elnöki teendők ideiglenes ellátásával is. (191.772/1940. VII. 2. sz. 1940. X. 22.)

Másolat. *Országos Szőlő- és Borgazdasági Tanács:* Vezetőség: Elnök: báró Waldbott Kelemen. Előadó: dr. Nyiry Károly. Titkár: Scholtz Albin. Jegyző: ifj. Lónyay Ferenc. — A minisztériumokat képviselő tagok: Belügy: dr. Palásthy Ferenc. Kereskedelemügy: dr. Árkay Ferenc. Pénzügy: dr. vitéz Turvölgyi Albert. Iparügy: dr. Tichy Kálmán. Külügy: dr. Békássy László. — *Magyar Szőlősgazdák Országos Egyesülete:* Rendes tagok: dr. Ábrahám Béla, dr. Baross Endre, dr. Héjjas Iván, br. Malcomes Gyula, dr. Petro Kálmán, Szlapák Pál, dr. vitéz Thuránszky László. Póttagok: Balogh István, dr. Dobos Sándor, Laehne Vilmos. — *Országos Mezőgazdasági Kamara:* Rendes Tagok: dr. Szabó Iván, Sprinzl Ferenc. Póttag: Plósz István. — *Országos Magyar Gazdasági Egyesület:* Rendes tagok: gróf Széchenyi Domokos, Szent-Iványi Béla. Póttag: Darányi György. — *Magyar Borkereskedők Országos Egyesülete:* Rendes tagok: dr. Görgey István, Graf Ferenc, Kullmann László. Póttagok: Palugyay Ferenc, Zsigmond Ferenc. — *Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara:* Rendes tag: Gundel Károly. Póttag: Finck Frigyes. — *Budapesti Szállodások és Vendéglősök Iparegyesülete:* Rendes tag: Malosik Ferenc. Póttag: Leimetor Ferenc. Hivatalos tagok: dr. Röck Béla, dr. Nyiry Károly, Dicenty Dezső, Grenczer Béla. — *Tokajhegyaljai Hegyközségi Tanács:* Rendes tag: Molnár Béla. Póttag: Bernáth János.

A m. kir. földmívelésügyi miniszter 136.500/1940. F. M. számú szabályzata kísérletügyi ösztöndíjak és tanulmányi segélyek adományozása tárgyában. 1. §. A mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi ügykörben szolgálatot teljesítő tisztviselők és szakmunkaerők továbbképzése, illetőleg szaktudásuk kiegészítése céljából kísérletügyi ösztöndíjak, továbbá a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi feladatkörben felmerülő tudományos és gyakorlati kérdések megoldásával kapcsolatos irodalmi szakmunkák jutalmazására tanulmányi segélyek rendszeresíttetnek. 2. §. A kísérletügyi ösztöndíj (továbbiakban röviden: ösztöndíj) és tanulmányi segély összegét az állami költségvetésben e célra évenként felvett összeg keretében a földmívelésügyi miniszter állapítja meg. Az ösztöndíj összege 200 P-nél, a tanulmányi segély összege 30 P-nél kisebb nem lehet. Az ösztöndíjak és segélyek évenként kiadható számát ugyancsak a földmívelésügyi miniszter határozza meg. 3. §. Az ösztöndíjat és a tanulmányi segélyt a földmívelésügyi miniszter adományozza. 4. §. Az ösztöndíj és tanulmányi segély a következő célokra adományozható: *a)* a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi ügykörben szolgálatot teljesítő tisztviselők és szakmunkaerők továbbképzését lehetővé tevő tanulmányok végzésére, *b)* a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi ügykörben szolgálatot teljesítő tisztviselők és szakmunkaerők belföldön, vagy külföldön végzendő tanulmányútjai költségeinek fedezésére, *c)* a mezőgazdasági tudományos és

kísérletügyi feladatkörben felmerülő tudományos és gyakorlati kérdések megoldásával kapcsolatos kísérletek és tanulmányok végzéséhez szükséges tanulmányi segélyekre, amelyekből a felmerült anyagbeszerzés stb. költségei is fedezhetők, végül *d)* mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi tervek tudományos kutatások útján történt megoldásának, tudományos és gyakorlati kérdések irodalmi feldolgozásának jutalmazására. 5.. §. Az ösztöndíjas (segélyben részesült) az ösztöndíj (segély) hovafordításáról nem köteles részletesen elszámolni. Mindaddig azonban, amíg az ösztöndíj (segély) alapján végzett tanulmányokról, utazásokról, kísérletekről felterjesztett kimerítő jelentését a földmívelésügyi miniszter el nem fogadja, az ösztöndíj (segély) egész összege terjedelméig anyagilag és fegyelmileg felelősséggel tartozik azirán t, hogy az ösztöndíjat (segélyt) a célnak megfelelően használja-e fel. 6. §. Az ösztöndíj és tanulmányi segély elnyerésének módja a következő: *a)* a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi ügykörben szolgálatot teljesítő tisztviselők és szakmunkaerők az ösztöndíj adományozása iránt közvetlen hivatali főnökük útján minden év április hó 1-ig (az 1940. évben kivételesen október hó 25-ig) bélyegmentes kérvényt nyujtanak be a földmívelésügyi miniszterhez. *b)* a kérvényben röviden vázolni kell a kérvényező szaktevékenységét és meg kell jelölni, milyen célra kéri az ösztöndíj adományozását. A lehetőség szerint részletesen kell leírni a végzendő vizsgálatoknak, kisérleteknek, kutatásoknak, vagy tanulmányutaknak mindazokat az adatait, amelyek a szakszempontból történő tárgyilagos elbíráláshoz szükségesek. A kérvényező egyúttal elismeri a kérvényben, hogy a jelen szabályzat rendelkezéseit ismeri és azokat szigorúan be fogja tartani. *c)* a kérvényező közvetlen hivatali főnöke a benyujtástól számított nyolc napon belül továbbítja a kérvényt a földmívelésügyi miniszterhez. A kísérő iratban a hivatali főnök a kérvényező hivatali működésén, illetőleg tudományos és gyakorlati szakmunkásságán felül családszociális körülményeit is mérlegelve, az ösztöndíj adományozására vonatkozó javaslatát is előterjeszti a következő minősítések szerint: I. feltétlenül ajánlom, II. a lehetőség szerint ajánlom és III. nem ajánlom. A minősítés alapjául szolgáló körülményeket részletesen meg kell jelölni. *d)* A mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi ügykörben szolgálatot teljesítő tisztviselők és szakmunkaerők a tanulmányi segély elnyerése végett készített szakirodalmi munkát kérvényükkel együtt hivatali főnökük útján az említett határidő alatt a földmívelésügyi miniszterhez felterjesztik. *e)* Az ösztöndíj és tanulmányi segély elnyerése kérdésében a beérkezett kérvények és szakirodalmi munkák, valamint a hivatali főnök minősítése alapján — a szükséghez képest a szaktényezők meghallgatása után — a földmívelésügyi miniszter dönt. 7. §. Az ösztöndíj és tanulmányi segély adományozásáról a földmívelésügyi miniszter az érdekeltet közvetlenül hivatali főnöke útján írásban értesíti s egyidejüleg kiutalja a részére adományozott ösztöndíjat, vagy tanulmányi segélyt. A hivatali főnök gondoskodik arról, hogy az ösztöndíj adományozása az érdekelt szolgálati és minősítési táblázatában megfelelően feljegyeztessék. 8. §. Az ösztöndíjas köteles az ösztöndíj adományozásáról szóló miniszteri leirat keltétől számított egy éven belül részletes és kimerítő jelentést készíteni az ösztöndíj alapján végzett tanulmányairól, utazásairól és kísérleteiről. A jelentést a közvetlen hivatali főnök láttamozása után hivatalos úton kell a földmívelésügyi miniszterhez felterjeszteni. A földmívelésügyi miniszter a jelentés elfogadása felől — a szükséghez képest a szaktényezők meghallgatása után — határoz és erről az érdekeltet hivatali főnöke útján értesíti. 9. §. Az ösztöndíj alapján végzett vizsgálatokkal, utazásokkal és kutatásokkal kapcsolatosan elért eredményeket nyilvánosságrahozni, nyomtatásban közreadni, vagy magáncélokra felhasználni, (értékesíteni, szabadalmaztatni, stb.) csak a földmívelésügyi miniszter előzetes engedélyével szabad. 10. §. Annak a kérvényezőnek kérését, aki sikere érdekében támogatást (protekciót) vesz igénybe, azonnal el kell utasítani és erről őt haladéktalanul értesíteni kell azzal a megjegyzéssel, hogy az ösztöndíj, (tanulmányi segély) adományozásából két éven keresztül ki fog záratni. 11. §. Az ösztöndíjak (tanulmányi segélyek) alapján végzendő munka irányítása céljából a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények minden év január hó 1-ig javaslatot tehetnek a földmívelésügyi miniszterhez azirán t, hogy elsősorban milyen irányú kutatómunkákra, vizsgálatokra, kisérletekre tartják szükségesnek az ösztöndíjak (tanulmányi segélyek) adományozását. A földmívelésügyi miniszter a javaslatban foglaltak mérlegelése után körrendeletben közli a mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézményekkel, hogy elsősorban milyen irányú munkákra kíván ösztöndíjakat (tanulmányi segélyeket) adományozni. Budapest, 1940. szeptember hó 26. *Teleki.*

M. kir. Földmívelésügyi Miniszter. 135.880/1940. IX. C. 1. ü. o. Tárgy: Az általános érdekű szaktanácsok és szakvélemények ismertetése a kisérletügyi közlemények „Szemle" mellékletében. *Valamennyi m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézménynek.* A Kisérletügyi Közlemények szerkesztőjének felterjesztésére nem teszek észrevételt az ellen, ha az intézmények a magánfelek részére adott általános érdekű szaktanácsokat és szakvéleményeket — esetenként megfelelően rövidítve, a Kisérletügyi Közlemények „Szemle" mellékletében közzéteszik. A közlemény, illetőleg

ismertetés természetesen nem tartalmazhatja a magánfél nevét, sem pedig olyan szakvélemények adatait, amelyeknek közzététele a magánfél érdekeibe ütköznék. Budapest, 1940. november 17-én. A miniszter rendeletéből: *Dr. Spergely Imre* s. k., miniszteri o. tanácsos.

M. kir. Földmívelésügyi Miniszter. 138.108/1940. sz. IX. C. 1. Tárgy: Kisérletügyi intézmények vezetői a vármegyei gazdasági egyesületek választmányában. *Valamennyi kisérletügyi és tudományos intézetnek.* Az Országos Magyar Gazdasági Egyesület arról értesített, hogy hozzá intézett leiratomra a vármegyei gazdasági egyesületek vezetőségét körlevélben felhívta arra, hogy addig is, míg alapszabályaik módosítása bekövetkezik, választmányi üléseikre a működési körzetükbe tartozó mezőgazdasági kisérletügyi intézmények szakembereit, illetve vezetőit hivják meg. Ezt azzal közlöm Címmel, hogy ilyen felhívásnak tegyen lehetőleg minden esetben eleget, az egyesületeket szaktudásával támogassa és ezt az alkalmat megfelelően használja fel arra, hogy a gazdaközönség vezetőivel a kisérleti intézmények szolgáltatásait megismertesse és megkedveltesse. Értesítem végül, hogy e meghívásokkal kapcsolatos esetleges utazásokról felterjesztett útinaplók rendes kiküldetési hitelkerete terhére számoltatnak majd el. Budapest, 1940. november 19-én. A miniszter helyett: *Bárczay János* államtitkár.

Vitéz Zámory Károly nyugalomba helyezése. A F. M. vitéz Zámory Károly m. kir. mezőg. kisérletügyi igazgatót az 1912. évi XLV. t.-c. 31. §-ának 3. bekezdése, illetve 33. §-a alapján, saját kérelmére, 1940. évi december hó végével véglegesen nyugalomba helyezte. A miniszter vitéz Zámory Károly igazgatónak az állami szolgálatból történő megválása alkalmából több mint három évtizeden át kifejtett kiváló tudományos és gyakorlati tevékenységéért elismerését és köszönetét nyilvánította.

Kinevezések.

A Kormányzó Úr Őfőméltósága Budapesten 1940. évi december hó 30. napján kelt legfelsőbb elhatározásával előterjesztésemre a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában dr. Kadocsa Gyula és dr. Kárpáti Jenő mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címmel és jelleggel felruházott mezőgazdasági kísérletügyi igazgatókat, valamint Ránky Sándor mezőgazdasági kísérletügyi igazgatót magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatókká, dr. Sántha László és Csete Sándor mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címmel és jelleggel felruházott mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusokat, valamint dr. Bernard Ernő, Tóth Ede, dr. Berkó József és Bárány Nándor mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címmel és jelleggel felruházott mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészeket, továbbá Klimm Nándor, dr. Varga István és Szanyi István mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészeket magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatókká, dr. Vigh Gyula kísérletügyi II. osztályú főgeológust magyar királyi I. osztályú főgeológussá legkegyelmesebben kinevezni méltóztatott. (7377/eln. 1940. IX. C. 1.; Budapest, 1940 december hó 30.)

A Kormányzó Úr Őfőméltósága Budapesten 1940. évi december hó 30. napján kelt legfelsőbb elhatározásával előterjesztésemre a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában vitéz Kiss Lajos és Obermayer Ernő mezőgazdasági kísérletügyi igazgatóknak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi főigazgatói címet és jelleget, dr. Sümeghy József II. osztályú főgeológusnak a magyar királyi I. osztályú főgeológusi címet és jelleget, Vigh István és Laczkó Aladár mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusoknak, valamint vitéz Horváth Ferenc mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyésznek a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi igazgatói címet és jelleget, Prettenhoffer Imre és dr. di Gléria János mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészeknek a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészi címet és jelleget, dr. Dworák Lajos mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusnak a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címet és jelleget, Koczor Ferenc mezőgazdasági kísérletügyi vegyésznek a magyar királyi mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészi címet és jelleget, dr. Sik Károly mezőgazdasági kísérletügyi vegyésznek a magyar királyi osztálygeológusi címet és jelleget legkegyelmesebben adományozni méltóztatott. (7388/eln. 1940. IX. C. 1. ü. o. Budapest, 1940 december 30.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Tompos Albert (Kaposvár), Horváth István (Békéscsaba) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú fővegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyészekké, dr. Boros Ádám (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktusi címmel

és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú főadjunktus, egyetemi magántanárt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú főadjunktussá, Mótusz Jenő (Ujpest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészi címmel és a VII. fizetési osztály jellegével felruházott II. osztályú fővegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyésszé, dr. Aujeszky László (Budapest) m. kir. osztálymeteorológus, egyetemi magántanárt, m. kir. II. osztályú főmeteorológussá, dr. Szabó Endre (Pécs) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi I. osztályú fővegyésszé, dr. Tangl Harald (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktus, egyetemi magántanárt, Galgóczy Miklós (Debrecen) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktust m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktusokká, Czárán Tibor (Ujpest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyésszé, dr. Krenner A. József (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktust m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú főadjunktussá, Ráth Árpád, Gürtler Miklós (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészeket m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi I. osztályú fővegyészekké a VII. fizetési osztályba; dr. Bacsó Nándor (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú főadjunktusi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott adjunktust m. kir. osztálymeteorológussá, Ébényi Gyula (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyészi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott vegyészt m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi II. osztályú fővegyésszé, Csiszár József (Magyaróvár), Abaffy László, dr. Szahlender Károly (Budapest), Rigler József (Kassa) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott adjunktusokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusokká, dr. Szabó Aladár (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészi címmel és a VIII. fizetési osztály jellegével felruházott vegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszé, Szegfy Loránd (Kaposvár) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyésszé, Szücs Árpád (Debrecen) dr. Szelényi Gusztáv (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktusokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú főadjunktusokká, Jáki Miklós (Budapest), dr. Benedek László (Szeged), Pásztor István (Kalocsa), Várallyay György (Magyaróvár), Kurelecz Viktor és dr. Rom Pál (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kisérletügyi vegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi II. osztályú fővegyészekké a VIII. fizetési osztályba kinevezte. (1940. évi december hó 30-án kelt 7363/eln. IX. C. 1. F. M. sz. rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámában Babarczy József m. kir. gazdasági akadémiai tanársegédet, dr. Károly Erzsébet, dr. Lüske Bella (Budapest), Karai Gusztáv (Békéscsaba), Fejér Endre (Debrecen) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészekké, dr. Földvári Aladár (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenst m. kir. földtani intézeti adjunktussá, Zakariás Jenő (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, dr. Baranyovits Ferenc (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenst m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktussá, lovag Nechay Olivér (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, dr. Kerpely Antal (Magyaróvár) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenst m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktussá, Kónya József (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, dr. Köpeczi Nagy Zoltán, Béll Béla (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenseket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktusokká, Csajághy Gábor (Budapest), dr. Palotás József (Békéscsaba) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészekké, dr. Aczél Márton (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenst m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktussá, Lutter Béla (Debrecen) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyésszé, dr. Kleiner Endre (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenst m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi adjunktussá, dr. Sulyok Győző, Ivány István (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészeket m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi vegyészekké a IX. fizetési osztályba; dr. Jámbor Rózsi m. kir. kísérletügyi tisztviselőt, dr. Benkó Gizella (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokot m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztensekké, Kossik Adorjánné sz. dr. Salomváry Angéla, Teöreök László (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyészekké, dr. Szirmai János (Nagybakta), dr. Berkes Zoltán, dr. Kalmár Zoltán (Budapest) Flórián Endre (Ógyalla), Székács János (Mosonmagyaróvár), Zách István Alfréd, Takács Lajos, dr. Kakas József (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztensekké, ifj. dr. Szabó Zoltán (Budapest) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakorno-

kot m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyésszé, dr. Selmeczi Árpád (Mosonmagyaróvár) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokot m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztenssé, dr. Romlehner László (Mosonmagyaróvár) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokot m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi segédvegyésszé, Fabianics Ferenc (Budapest), Mihályfi Iván (Mosonmagyaróvár), Salamon Sándor (Budapest), Csemez Péter (Mosonmagyaróvár) m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokat és Stich Géza (Nagybakta) m. kir. kísérletügyi tisztviselőt m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi asszisztensekké a X. fizetési osztályba kinevezte. (1940. évi december hó 30-án kelt 4797/eln. IX. C. 1. F. M. sz. rendelet.)

A m kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába Bartek Pál okl. gyógyszerészt (Budapest), Ozorai Zoltán okl. középiskolai tanárt (Budapest), Kiss László okl. középiskolai tanárt (Debrecen), Dobosi Zoltán okl. középiskolai tanárt (Budapest), dr. Bernus János orvost, Haralyi Fejér Domokos, Krantz Elvira, Pekáry Pál, Dömötör Erzsébet, Reichart Gábor, Jermy Tibor okl. középiskolai tanárokat, Papp József okl. kertgazdát (Budapest), Barta György okl. középiskolai tanárt (Ógyalla), Bajai János okl. mezőgazdát (Szeged), Hampel György okl. középiskolai tanárt és Barthodeiszky András okl. mezőgazdát (Budapest) 1941. évi január hó 1-i hatállyal ideiglenes minőségű m. kir. mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokká kinevezte. (1940. évi december hó 30-án kelt 7498/eln. IX. C. 1. F. M. sz. rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények egyéb szaktisztviselőinek létszámában Szathmáry Géza kisérletügyi kertészt (Budapest) kisérletügyi kertészeti főintézővé a IX. fizetési osztályba, Madácsi István miniszteri irodasegédtisztet (Budapest) kisérletügyi tisztviselővé a X. fizetési osztályba és Bezsilla László gyakornokot (Budapest) kisérletügyi tisztviselővé a XI. fizetési osztályba kinevezte. (1940. évi december hó 30-án kelt 7502/eln. IX. C. 1. F. M. sz. rendelet.

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kisérletügyi intézmények növényegészségügyi szakának létszámába dr. Kaczián Viktor, (Érsekújvár), Sárospataki György (Budapest), Cziráky Aladár (Budapest) és Nadler Ferenc (Técső) m. kir. növényegészségügyi gyakornokokat a X. fizetési osztályba m. kir. növényegészségügyi segédfelügyelőkké, Matusovits Péter (Szeged) okl. gazdát, dr. Barta Ferenc (Budapest) okl. mezőgazdát, Baly Kálmán (Huszt) és Halmágyi Károly (Ungvár) okl. gazdákat m. kir. növényegészségügyi gyakornokokká kinevezte. (1940. évi december hó 30-án kelt 7499/eln. 1940. IX. C.—2. F. M. számú rendelet.)

A m. kir. földmívelésügyi miniszter a m. kir. mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények tudományos tisztviselőinek létszámába Bérczi László okl. középiskolai tanár, egyetemi tanársegédet Debrecenbe, dr. Bárány István okl. középiskolai tanár, főiskolai gyakornokot, dr. Woynárovich Elek bölcsészdoktor, Kéri Menyhért, dr. Buchmann Ottmár okl. középiskolai tanárokat és Pandur Antal okl. vegyészmérnököt Budapestre ideiglenes minőségű m. kir. Mezőgazdasági kísérletügyi gyakornokokká, végül a m. kir. Mezőgazdasági tudományos és kísérletügyi intézmények egyéb szakszemélyzetének létszámába Bezsilla Lászlót Budapestre ideiglenes minőségű gyakornokká kinevezte. (900/eln. VIII. B. 1. F. M. szám. — 1940. február hó 21.-én.)

A Magyar Szent Korona keleti és erdélyi északi része visszatért.

Az 1940-ik esztendőben a magyar történelem ismét új fordulóhoz ért, nemzetünk a magyar feltámadás útján újabb állomáshoz érkezett. A Magyar Hiszekegy imádságunk 1938. év őszén kezdődő beteljesedésének újabb eredményéül, a Gondviselő kegyes intézéséből, jelentékeny véráldozat nélkül immár a harmadik ízben érjük meg elvesztett országrészek visszatérését.

Trianonban, 1918-ban, a szenvedélyek elfogultságában helytelen irányba erőszakolt történelem utat tört magának az igazságszabta természetes meder felé. Történelmünk legnagyobb szégyenét, a kényszer alatt törvénybe iktatott trianoni békeparancsot a természet le nem győzhető ereje tépte szét.

Az igazság ismét győzött. A magyar nemzet gondviselésszerű elhivatottságába vetett hit, a nagy szenvedések árán történt lelki megtisztulás, a keresztény és a nemzeti lelkületben való megújhodás, a társadalom minden rétegének emberfeletti küzdelme, munkája, a történelmi idők nagyságához méltó államfői vezetés és különösen az utóbbi évtizedek alatt keresztény nemzeti szellemtől áthatott, önzetlen lelkületű kormányférfiak és közéleti vezetők bölcsen előrelátó politikája, a revízió gondolatának állandó ébrentartása, széleskörű érvényesítése meghozta a gyümölcsöt.

Az egymást szervesen kiegészítő, egymásból élő természetes földrajzi, gazdasági egységet alkotó, erőszakkal elszakított részek a természet le nem győzhető erejénél fogva, — mint egy évezreden át annyiszor, — újból egymásba kapcsolódnak.

Nagy pártfogóink, Németország és Olaszország történelmet, új világrendet alkotó vezérei, kiváló államférfiai 1940. év augusztusában újból összeültek Bécs Belveder-palotájának történelmi nevezetességű termeiben, hogy igazságot és elégtételt szolgáltassanak a porig alázott és éveken át mérhetetlen szenvedéseknek kitett magyar nemzetnek, s jóvátegyék a trianoni békediktátum kegyetlen igazságtalanságait.

Kiváló magyar államférfiak, bölcs miniszterelnökünk, Teleki Pál gróf, szerte a világon elismert tudományos tekintélyével, a történelem, a földrajz, a néprajz, a statisztika, a közgazdasági tudományok tárgyilagos fegyvereivel, igazságon alapuló érvekkel, s vele karöltve kiváló tehetségű diplomatánk, Csáky István gróf külügyminiszter nagy politikai bölcseséggel, szívós céltudatossággal meggyőzték a tiszta szándékkal eltelt döntőbírákat az érvényesíteni kívánt magyar igények jogosságáról. Eredményéül az adott bonyolult népességi, földrajzi, gazdasági helyzet útvesztőjében bátor császármetszéssel megoldották a Dunamedence legsúlyosabb és legfontosabb problémáját. Az osztó igazság és a méltányosság lehető érvényesíteni akarásával a rendkívül nehéz körülmények közepette hideg tárgyilagossággal határozva, az új rendszerbe illeszkedésnek észszerű lehetőségét és az általuk reálisnak vélt úton a nyugodt termelésre irányuló szerep betöltését mind Románia, mind Magyarország részére kijelölték.

Bár a nehéz helyzetből adódó ez a megoldás Magyarország részére történelmi ősjogán formált területigényeinek teljes kielégüléséhez nem vezetett, s több mint félmillió magyar testvérünk maradt a vissza nem tért területen, mindazonáltal a vállalt erkölcsi kötelezettségnek megfelelve, a döntés előtt tisztelettel és hálaérzettel meghajolva, jószándékkal eltelve nyujtottuk a megértés keresésére jobbunkat keleti szomszédunknak. Hogy ez idáig nem vezetett eredményre, nem rajtunk múlott s mindenesetre további jószándékkal eltelve várjuk a megértés viszonzását a nagy lelki vívódáson és belső válságon áteső szomszédunktól.

A bécsi döntés eredményéül Szent István országának ékköve, a Kárpátok-övezte Dunamedence természetes szépségekkel dúsan ékesített, földje mélyén kincset érő erőforrásokat és ipari nyersanyagot rejtegő egyik országrész újból bekapcsolódott a magyar gazdasági vérkeringésbe. Az ezeréves ősjogon közel két és félmillió lélek tért vissza a magyar sorsközösségbe, köztük a Székelyföld ősrégi vitéz, nemzeti öntudattal teli, életrevaló,

maga erejére támaszkodni tudó, szívós, dolgos, az évtizedes szenvedések küzdelmében testvéries összefogásra nevelődött, edzett népe is.

Mindent magávalragadó lelkesedés fogadta a visszatérés hírét. Az örömtől önkívületbe esett magyar szívek ujjongása várta a bevonuló magyar honvédeket és kísérte diadalmas útján, élén hírből jólismert, várvavárt, szeretett vitéz Vezérével. A szemek ragyogtak, az arcok lángragyúltak, az ajkakról a lelkesedés orkánja viharzott. A viszontlátás boldog mámorában, önfeledt boldogsággal borultak egymás nyakába a két évtizedet meghaladó időn át elszakított, addig egymást talán sosem látott magyar testvérek, a kiüldözött vagy titokban menekülni kényszerült fiú és édesanya, férj, hitves és gyermekek. Mélységes fájdalom és boldogság egymásbavegyülő érzésével borult le a szülőföldre visszatért fiú, leány, az időközben elvesztett szülők gondozatlan sírhantjára.

A lelki, szellemi elszigeteltségre szorított részek újra bekapcsolódtak a csonka ország vérkeringésébe. A magyar szellem, lelkiség most már szabadon áramolhat a természetellenes határok leomlása után felszabadult és a csonka részeken, s kölcsönösen megerősödhet az erők és a lelkek összeolvadásából. Visszaszállott a magyar becsület, a magyarnak a munkához, az élethez való joga. Szabad lett a szó, a dal és az imádság szárnyán akadálytalanul szárnyalhatnak az ég felé. Bizakodással és boldog reménységgel tekinthet a visszatért föld minden polgára a jobb jövő felé. A jognak és tisztességnek érvényesülését, eddiginél emberibb életet, igazságos sorsot, testvéri szeretetet hozott a visszatérés minden jószándékú polgárnak.

A letűnt 20 esztendő, mint a szenvedések, súlyos megpróbáltatások és küzdelmek kora íródik be a magyar történelembe, mely alatt kijutott a balsorsból mind a csonka ország népének, mind az elszakított véreinknek egyaránt.

A világháború nagy véráldozatot szedett. A követő forradalmak és idegen megszállás alatt anyagi javakban, termelő erőben megfogyatkoztunk, teljesen leszegényedtünk. Közlekedési eszközeink elhasználódtak. Trianon az elemi élethez szükséges nyersanyagoktól fosztott meg bennünket. Egymásra utalt, egymásból élő vidékek kíméletlen kettéosztásával gazdasági életünk egyensúlya teljesen megbomlott. Igen súlyos válságba jutottunk. A törhetetlen magyar élniakarással elesettségünkből magunkhoztérve, a megmaradt belső erők számbavétele után, a romok eltakarításához fogtunk, s amikor a magáratalált nemzet a keresztény nemzeti megujhodással eme eszméktől vezetett új világrend felé akart haladni, környezetünk összefogott, a nemzetközi politika gazdasági erőit mozgósította ellenünk. Magunktól nélkülözés árán megvont mezőgazdasági termelvényeinknek az elemi élethez szükséges nyersanyagok megszerzése végett külföldön való értékesítésére irányuló törekvésünk gazdasági bojkottal találta magát szemben. Mindezek következményéül egyik gazdasági válság a másikat követve, vetette vissza újból meg újból az élniakaró nemzetet.

A magyar történelem ezer éve azonban megtanított hittel hinni, nélkülözések között küzdeni, tervszerű összefogó munkával dolgozva türelemmel bevárni az új sorsfordulatot, az igazság eljövetelét. A keresztény és nemzeti eszméknek a ránknehezedő nyomásra a családi tűzhelybe, az iskolás-padokba, egyes társadalmi egyesületek hajlékaiba kellett visszahúzódni s ott ápoltuk ezeket csendben, bizakodóan készülve a jövőre.

De még nagyobb, mérhetetlen szenvedést kellett átélni a most felszabadult területen élt testvéreinknek. A csonka országtól való teljes elszigeteltség mellett a biztatást és reményt adó magyar szellem, lelkiség és anyagi segély nem áramolhatott a mesterségesen emelt, erősen elszigetelt határokon át. Csak úgy titokban, lopva vittek olykor haza az anyaországban járók kitartásra biztatást.

Az erdélyi lélek azonban önmagára talált. A nagy történelmi mult hagyományaihoz és tanulságaihoz menekült, ott talált lelke kitartást adó erőforrásokra, a megujhodásra. Új magyar bizakodó lelkiség sarjadzott ki a mult nyomán. Új magyar erdélyi nemzeti irodalom fejlődött ki. Az erdélyi magyar írógárda, a börtön kockázatát vállalva, tartotta a lelket, ápolta a magyar reménységet.

Közben vitás lett odaát a magyarnak hitéhez, nyelvéhez, a munkához, az élethez való joga. Hitehagyásra bírás, névelemzések, nyelvvizsgák, a közhivatali és közéleti pályákról leszorítás, a magyarság fiainak magasabb képzettség megszerzésétől elütése, régi magyar templomok, iskolák bezárása, ősi magyar birtokok kíméletlen kisajátítása, az egymásután születő törvények és rendeletek labirintusában a magyarságra háromló kedvezőtlen törvénymagyarázat, ezek nyomán jogbizonytalanság, új meg új adók. A magyarságra kedvezőtlenek lettek a magyarok osztályrészei. Az alkotások megszüntek, a közgazdasági élet biztonsága megingott, a közéleti tisztesség megszűnt. A jog és törvény uralma helyett bizonytalanság, sorvadás, elszegényedés lett általánossá az elszakított részeken.

De testvéreink ily rettenetes szenvedés és elnyomás ellenére sem adták fel az élethez való jogukat. A földreform által szegénnyé tett magyar birtokosok, történelmi nevet viselő előkelőségek, állásától megfosztott magyar értelmiség, a magyar kisiparos, a földmívelők és a magyar munkásság, az egyházak és híveik egymásra találtak, összefogtak. Az értelmiséghez tartozók, felismerve nagy nemzeti kötelességüket, módra, rangra tekintet nélkül, áldozatossággal, szeretettel karolták fel a gyámolításra szorulókat. Nemzeti öntudatra ébresztették a kisembereket, megszervezték Erdély népét, megtalálva az összefogás leghelyesebb és legcélravezetőbb módját, a gazdasági alapon való szervezkedést. A papok, a tanítók, a történelmi előkelőségek, a magyar középosztály tagjai egymással versenyezve, apostolként járták a falut, a gazdaköröket, az iparosotthonokat. Szervezték, öntudatosították, művelték, tanították a magyar népet. Tanfolyamokat tartottak, amelyeken a vallásos hit ápolása, a nemzeti hivatástudat ébrentartása mellett terjesztették a gazdasági tudást, felkeltették a földhöz való szívós ragaszkodást, a megtartásra irányuló küzdés akaratát. A maga erejéből élésre, önsegélyre, a gazdasági erőknek összefogására, az erők összefogásában rejlő előnyre, az okszerű gazdálkodásra oktatták, serkentették, és mindezzel lelki egységbe foglalták össze az elszakított Kelet és Erdély magyarságát.

Ebben a nemzetmentő, megtartó és fenntartó küzdelemben a legnagyobb érdem az Erdélyi Gazdasági Egyesület-et illeti, amely, mint az erdélyi magyarság egyetlen összefogó szervezete, élén kiváló, áldozatos és fáradhatatlan vezetőségével, eléggé fel sem mérhető történelmi értékű érdemeket szerzett a magyarság megmentésében.

Fájdalmas lélekkel gondolunk mindennap az új határon túlmaradt testvéreinkre, akikre a nekünk nagy örömöt és nyugalmat hozó változás, sajnos, a szenvedéseknek, a megpróbáltatásoknak új sorát hozta. Mikor napi imánkat befejezzük, szálljon feléjük mindig gondolatunk. Sorsukat állandó figyelemmel kísérve, tartsuk legszentebb kötelességünknek mindent elkövetni sorsuk megjavítása érdekében. Erős a reményünk, hogy a megbontott egyensúly fokozatos helyreállításával a szenvedélyek lecsillapulnak és kölcsönös jóakarattal a megértést keresve, a viszonosság elve alapján az emberhez méltó élethez való jogot biztosítjuk az új határon túl élő testvéreink részére is. Keleti szomszédunk köztünk maradt fajtestvéreinek érdeke a józan kiegyenlítődést és a kölcsönös megértést követeli. A visszatért részeken közöttünk élő, a magyar sorsközösségbe bekapcsolódó idegenajkú néptársainknak viszonzásul a társadalmi igazságot érvényesítő, nyelvüket, népi kultúráikat tiszteletben tartó, a szentistváni szellemet érvényesítő együttélést, bánásmódot kívánunk biztosítani.

Mi pedig, a megnagyobbodott nemzetnek fiai, vonjuk le a most lezajlott negyedévszázad nagy történéséből és fordulataiból jövőnkre a tanulságot. Soha ne feledjük, hogy a keresztény és nemzeti alap nemzetünk legbiztosabb támpontja. Csak saját erőnkben bízhatunk, mert csak erős népnek vannak barátai. A földben gyökerező vallásos lelkületű, tanult, nemzeti öntudatra nevelt nép a legbiztosabb erőforrás, nemzetfenntartó erő, amely megpróbáltatások közepette helytállásra, kitartásra képesít.

Neveljük népünket istenhitre, a nemzeti hagyományokhoz ragaszkodásra, tekintélytiszteletre, a közösségi érzésre, s annak felismerésére, hogy amit másért tesz, azt magának, családjának cselekszi. Vezessük rá arra a nagy igazságra, hogy csak a szervezettség mellett érvényesülhetnek és bírhatják a kisebbségi sors megpróbáltatásait a népek.

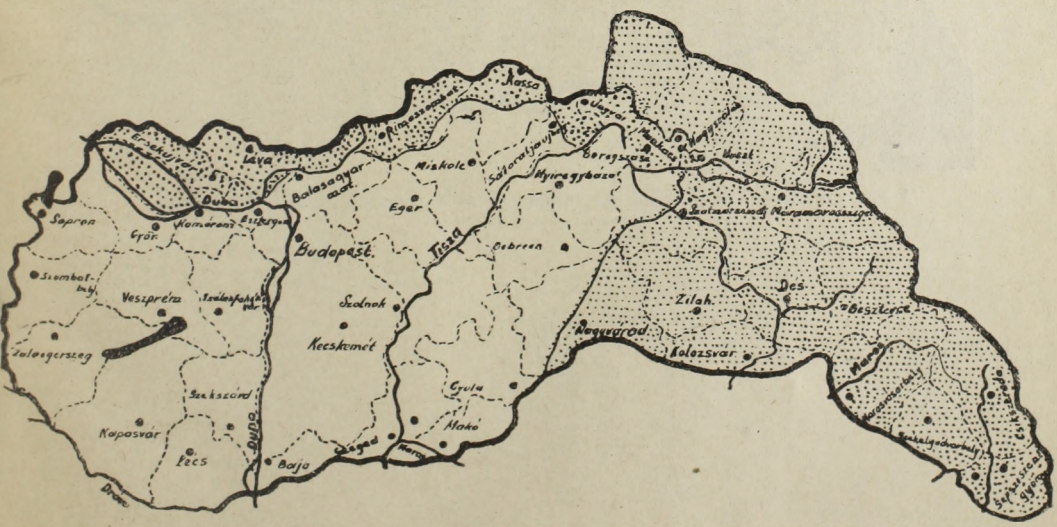
Neveljük népünket az önsegély, a kis erők összefogása nagy előnyének s erejének felismerésére.

Alakítsunk ki egészséges társadalmi szellemet. A javak, a jogok, a kötelességek méltányos és igazságos elosztása érvényesüljön az élet minden vonalán.

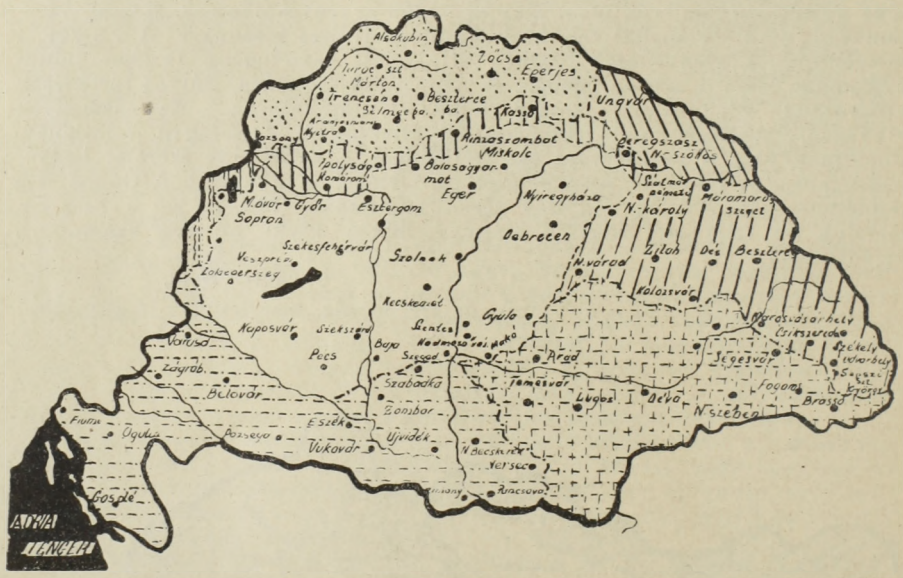
A magyar föld kérgeskezű, dolgos, nyíltszívű, meleglelkű, a földhöz ragaszkodó földmívelő népének magunkhoz emelése, gazdasági megerősítése legyen első feladatunk, mert bennük gyökerezik elsősorban a magyar jövő.

Magyar testvérek! A sok szenvedést felejtesse el a visszatérés nagy öröme és fel sem becsülhető sok előnye. A lelkesedés ünneplő erejét vezessük át a szürke hétköznapok nyugodt munkamedrébe, az ünneplő megnyilatkozásokat a munka zakatoló üteme váltsa fel. A romok gyors eltakarítását kövesse az újjáépítés lelkes, áldozatos, kemény munkája. Az alkotás lehetősége nyitva van, az erők most már szabadon érvényesülhetnek. Bizunk vezetőinkben, akik történelmi tettekkel mutattak irányt részünkre. A visszatért testvéreinknek szenvedések tüzében kifejlődött összefogása tartson minnyájunkat össze a magyar népért és néppel élő munkára. Súlyos történések viharoznak körülöttünk, komor felhők a látóhatáron. Az eseményeket vigyázva, megszervezve, testvéries együttérzésben összefogva találjanak, ujhodjunk meg a szentistváni ősi szellemben, a keresztény szeretet testvériességében, ne felejtsük soha nemzetünk történelmi hivatását. A Gondviselő rendeltetéséből őrtállók vagyunk Kelet kapujában. Töltsük be e szerepet méltóan és szilárdan, mert e magyar földön kívül nincsen számunkra másutt hely.

Grenczer Béla,
m. kir. mezőg. kisérletügyi főigazgató.



Magyarország háromszori területgyarapodás után.
Dreimaliger Gebietszuwachs Ungarns.



A magyar birodalom trianoni szétdarabolása és háromszori területgyarapodása.

Felelős a szerkesztésért és a kiadásért: Grenczer Béla.
Pallas irodalmi és nyomdai r.-t., Budapest, V., Honvéd-utca 10.
Felelős: Győry Aladár igazgató.