A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BIOLÓGIAI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI OSZTÁLYÁNAK

KÖZLEMÉNYEI

BEREND J., CSUKÁS Z., DUDICH E., GYŐRFFY B., HORVÁTH J., KLINGER P., MÓCSY J., RAPAICS R., SEDLMAYR K., SOÓ R. és SURÁNYI J.
közreműködésével

SZERKESZTI
SOMOS ANDRÁS

II. KÖTET 1—4. SZÁM

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST, 1951

A

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

BIOLÓGIAI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI OSZTÁLYÁNAK

KÖZLEMÉNYEI

A Magyar Tudományos Akadémia IV. Biológiai és Agrártudományi osztályának közleményei változó terjedelmű füzetekben jelennek meg. Négy füzet alkot egy kötetet. Évenként általában egy kötet jelenik meg 20—30 ív terjedelemben.

Kéziratok a következő címre küldendők:

Magyar Tudományos Akadémia
IV. Osztályának Közleményei.
Budapest, V., Géza-u. 2. sz.

Ugyanerre a címre küldendő minden szerkesztőségi levelezés.

Minden szerzőt 100 különlenyomat, vagy nyomtatott ívenként 480 forint tiszteletdíj illet.

A Közlemények előfizetési ára kötenként belföldi címre 20 forint, külföldi címre 30 forint. Belföldi megrendelések az Akadémiai Kiadó (Budapest, VI., Sztálin-út 31. — Magyar Nemzeti Bank egyszámlaszám: 936.550), külföldi megrendelések a »Kultúra« Könyv- és Hírlap külkereskedelmi Vállalat (Budapest, VIII., Rákóczi-út 5., — Magyar Nemzeti Bank egyszámlaszám: 929.040) útján eszközölhetők.

A Magyar Tudományos Akadémia IV. (Biológiai és Agrártudományi) Osztálya a következő idegennyelvű folyóiratokat adja ki:

Acta Agronomica Hungarica. Szerkesztősége Budapest V., Géza-u. 2.

Acta Biologica Hungarica. Szerkesztősége Budapest V., Géza-u. 2.

Acta Veterinaria Hungarica. Szerkesztősége Budapest VII., Rottenbiller-utca 23.

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BIOLÓGIAI ÉS AGRÁRTUDOMÁNYI OSZTÁLYÁNAK

KÖZLEMÉNYEI

BEREND J., CSUKÁS Z., DUDICH E., GYŐRFFY B., HORVÁTH J., KLINGER P., MÓCSY J., RAPAICS R., SEDLMAYR K., SOÓ R. és SURÁNYI J.
közreműködésével

SZERKESZTI:
SOMOS ANDRÁS

II. KÖTET 1—4. SZÁM

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST, 1951

Akadémiai Kiadó (Budapest, VI., Sztálin-út 31.) Felelős: Mestyán János

Budapest nyomda Gerlóczy-utca 2. — 11052 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc

Biológiai alosztály

AZ EGYSEJTŰEK MORPHOGENESISE, TEKINTETTEL SZEVERCOV MORPHOGENETICUS ALAPELVEIRE

GELEI JÓZSEF

Orvosbiológiai Intézet, Szeged.

(Érkezett: 1950. I. 23.)

BEVEZETÉS

Szevercov 1931-ben megjelent könyvében: »Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution« a soksejtűekkel, ezek közül is a gerincesekkel foglalkozik s a véglényeket a 148. és 190. oldalon csak mellesleg említi. Itt is a fejlődés sokféle típusa közül csak az alapelvre, nevezetesen a szervek és működések intensificatiojára vonatkozó fejtegetésében tér ki rájuk.

Előttünk fekvő tanulmányomban megkísérlem valamennyi principiumának — 13-ról van tudomásunk — érvényességét a véglényeken megvizsgálni s egyúttal új alapelveket felállítani. Az élőlényeket az egyszerűség kedvéért dinamikailag fogom fel s így nem különböztetem meg a szervet (organum) a szervecskétől (organellum), hanem számomra a szervezet minden elkülönített saját funkciójú része szerv, s ha az egész szervezetben el van terjedve, akkor rendszer.

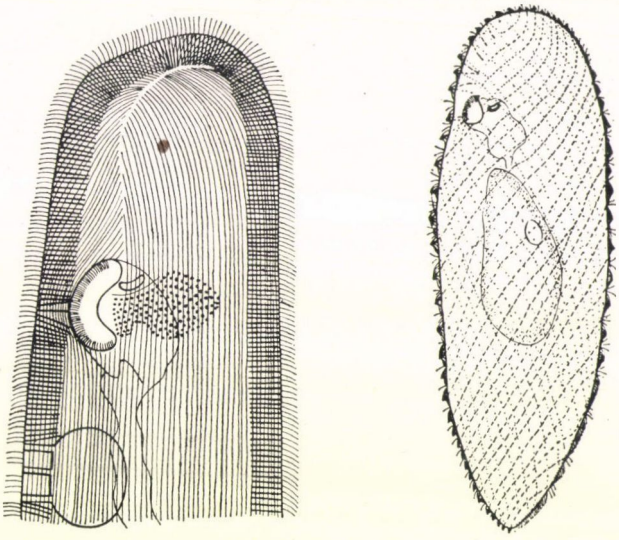
Bevezetőleg annyit mégis meg szeretnék jegyezni, hogy az egysejtűekben csaknem minden alapműködés szolgálatában kikülönödött és különálló szervek állanak. Az emésztés, a cellulaták bélcsőrendszerének megfelelően, elkülönült emésztőodúkban zajlik le, melyek a cytopharynxról szakadnak le és végül az alrésre tapadnak fel. A resorpció az emésztőodúk falán, ill. a testpellikulán játszódik le, asszimiláció az élőlények mindkét csoportján minden alkatrészhez kapcsolódik. Az elválasztás (sekreció) a soksejtűekben mirigyszervekben, a véglényeken különös protoplasma részeken, — foltokon vagy — rögökön valósul meg. Így pl. az Urocentrum szájában nyálkát, a cytopharynx oesophagealis szakaszán emésztőnedvet termel és a trichocysták is külön apró protoplazmarögökben keletkeznek (24. ábra). A kiválasztást az excreciós plasma végzi (2. ábra). Az ektoplazma kontraktilis, kevés állatban myonemák termelődnek (9/e, 10/b, 24. ábra). Valamennyi ciliata és flagellata undulipodiumokat nevel. A recepció szolgálatára érzősörték (4. ábra) képződnek, melyek tangorecepcio (tapogatás, propriorecepció nyomás- és áramérzék) szerint különböznek, továbbá a chemorecepció és a fotorecepció kívánalma szerint differenciá-

lódtak. Az ingerületvezetést differenciálódott rostok, a neuronemák, végzik, melyek a ciliatákban egy felületi diffúzus (10/e és 20. ábra) rendszert formálnak. A test a cellulaták ekto- és entosomatikus rétegeinek megfelelőleg ekto- és entoplazmatikus övre (24. ábra) különödik. Az ektoplazma az önelkülönítést (autoizoláció) pellicula útján, a védelmet pellicula és trichocysták útján, a mozgást csillókkal, az ingerhatás felvételét (recepció) érzősörtékkel és az ingerületvezetést neuronemákkal végzi ; entoplazmatikus az emésztés, a fölszívás, az el- és kiválasztás, végül pedig az ivarzás. A protoplazmában semmi elkülönödést testi (somatikus) és ivari (germinalis) részre nem találunk, holott a magvak dolgozó és ivari félre különödnek és ennek megfelelően somatikus és germinalis részt (18/a) különböztetünk meg. Az elemi organizmusokon az anyagforgalmat semmi különös keringő- és légzőszerv nem szolgálja, de ilyesmit a testileg kisméretű és a fejlődésileg alacsonyan álló cellulatákban sem találunk. Az egysejtűek teste nem tagolódik egymás után következő szakaszokra (fej, törzs, utótest), igazi végtagok sem nyúlnak ki a testből (ritkán látunk farkat, ormányt, vagy fegyverviselő nyujtványokat), de ugyanezek az alacsonyrendű cellulatákon is hiányzanak ; végtagja a legtöbb féregnek nincs. A szervek következési rendje annyiban állapítható meg, hogy elől van a száj és ott vannak az érzősörték, a test közepén képződnek az emésztőodúk és a mag s a test hátsó részére szorul a porus excretorius és az alrés. Meg kell jegyeznünk azt is, hogy a csillósok közt a Hypotrichusokban a csillókból annyira bonyolult járólábak (l. a 14/c-á-n a ventralis cirrusok) képződnek, hogy ezek alig helyezhetők a Gobiidák lépkedő úszói mögé. Meg kell jegyeznünk azt is, hogy a Ciliatákon szárnyszerű hártyácskákból olyan bonyolult örvényszervek keletkeznek (8. és 10/b, c, á.), melyekben szárnyacskák, érzősörték, ingerületvezetőrendszer és táplálásszolgálat oly csodálatos módon működnek össze, hogy azokhoz hasonló a cellulatákban ritkán látható.

Legmagasabb fokú teljesítményként kell azokat a lencsés szemeket fölemlítenünk, melyek egyes Ciliatákon megtalálhatók. Megjegyzendő, hogy lencseképződmények tengeri Flagellatákból is ismeretesek, csakhogy itt a Flagellatákban egyébként alacsony organizációval találkozunk. Szemlencséket az Ophryoglenákban régen leírtak, csakhogy ezeket kísérlet híján nem merték látószervként felfogni. Én azonban nemrégen a diósjenői patakvizekben egy nagy, 500—700 u-ig nyúló állatot, az *Ophryoglena monophthalmát* (1.á.) fedeztem föl, melynek nagy lencséje s a lencse mögött fényizoláló-irányító festékrétege és megállapíthatóan phototakticus viselkedése van. Ez a hosszúkás állat egészen úgy viselkedik, mint a vele élő kis örvényféreg, a *Stenostomum leucops*. Ennek a Stenostomumnak is egészen hasonló lencseszerve van, azzal a kisebbséggel, hogy hozzá festék nem csatlakozik.

Igen érdekes és jelentős az az összehasonlítás, melyet a két élőlény, az Ophryoglena és a Stenostomum között vonhatunk. Alakjuk megkapóan hasonló : fonalféregszerű. A mozgatóelemek hasonlóak : csillóval mozog mind a két állat. A Stenostomumnak bőrizomtömlője van, ilyesmit az Ophryoglenában nem talá-

lunk és az állat mégis gyengén kígyózva mozog, mert ektoplazmája kontraktilis. A ciliaták fúrva mozgó állatok, minek megfelelőleg tojásdad testük képződik, előretartott hegyes mellső véggel (23/a, b, d, á., lásd *Gelei* 1936—37-es és *Párduc* 1936-os dolgozatát). Állatunkon ilyen testalakot nem tudunk megkülönböztetni, inkább féreg, vagy halalakú-, tud ugyan fúrni, de rendszerint a hasoldalon csúszik, mint a férgek s közben nyomjelző nyálkát hagy maga mögött, mint az örvényférgek. Az Ophryoglena szájával nagyobb cellulatákat szív ki, erre őt hosszú oesophagusa és erős garattölcséri membranellái képesítik. A táplálkozás



a *b*

1. *ábra. a)* Ophryoglena monophthalma, 80 μ széles. Mellső testrész hasoldalról. Sublimat-ezüst-eljárás. A szájtölcsér veseformájú átmetszete, mellette a lencse festékszemekkel. Lüktetőhólyag.
b) Ophryoglena flava, Gelei formol-osmium-toluidinkékes eljárásával.

tekintetében a Stenostomum határozottan az Ophryoglena fölött áll, mert pharyngeális izmaival gyorsabban tud szívni. Abban is legyőzi a Stenostomum az Ophryoglenát, hogy centralizált idegrendszere van, melyhez bonyolódottabb érzékelés járul s így izomzata és más szervek gyorsabban és biztosabban játszanak össze. A fényérzékelés tekintetében azonban a Stenostomum nem áll magasabban, mert nincs szemfestéke, mely az iránylátást biztosítaná. A kiválasztás mindkét szervezetben distalisan zárt csatornák, az ú. n. nephridiális rendszer szolgálja, mely protonephridiális rendszer, ill. nephridiális apparátus nevet visel. Még a védekezés szervei is azonosak : emitt trichocysták és amott rhabditisek, melyeket a szervezet kilök magából.

Egyébként az itt előadottak fényesen igazolják, hogy minő messziremenő hasonlóság áll fenn egysejtűek és alsóbbrendű soksejtűek között s egyúttal azt is, hogy mennyire jogos a két helyen a szervek (rendszerek) azonos alkatáról beszélni.

I. A SZERVEK ALAK- ÉS ÉLETTANI MEGVÁLTOZÁSÁNAK TÍPUSAI SZEVERCOV TANÍTÁSÁBAN

Legutóbb ezeket az alapelveket *Szevercov* (1931, 181—232. old.) foglalta össze a soksejtűekre vonatkozólag; tanulmányomban az ő összeállítását követem.

1. Működéserősítés, intensificatio

(Plate, 1924., Szevercov, 184—191. lap.)

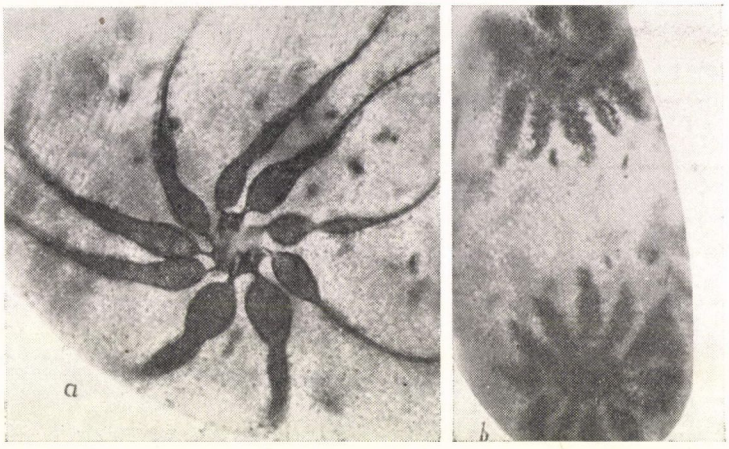
Erre a fejlődésmozgató alapprincipiumra először *Plate* mutatott rá az »Allgemeine Zoologie«-ban. *Szevercov* az intensificaciót alapvető jelenségnek tartja s azért erre összefoglalásaiban is részletesen kitér. Mi négy csoportban találkozunk az intensificació eseteivel, így pellicula-cuticula vastagodásoknál, a csillók számának és hosszának gyarapodásánál, a száj- és a kiválasztókészülék növekvésénél.

A pellicula-cuticula vastagodások a törmeléklakó csillósokon ismeretesek, elsősorban a kérődzők belében élősködő — együttélő Entodiniomorphákon, de éppen úgy a benthalis Euplotes-fajokon is (l. 15/d és 16/d á.). Utóbbiakon különösen a hátoldal pelliculája vastagszik meg a gyakori környezethatás alatt.

Ezekkel a szenvedőleges változásokkal szemben cselekvően erősbödnek a mozgásszervek éspedig azzal, hogy igen sok állaton a csillók száma és nagysága megnő. Idevágólag a következő tapasztalatokhoz jutottunk. A gyorsan úszó állatok mindig sűrűbb csillózattal rendelkeznek, mint a lassan úszók. A csillósok között gyors úszásukról az Ophryoglenidák nevezetesek és ezeknek egyúttal a legsűrűbb a csillóbundája (l. á.). Érdemes itt összehasonlítani rokonfajokat is, így pl. a Nassulákat ; itt is azt tapasztaltam, a gyorsúszó *Nassula elegans* jóval sűrűbben csillós, mint a *Nassula magna*. De egyazon testen is találunk különbséget a csillózat sűrűségében aszerint, hogy az illető testrész milyen elevenséggel vesz részt a mozgásban. Nevezetesen a mellső testrészre mindig nagyobb munka hárul mind a víz ellenállásának legyőzésében, mindpedig a mozgás gyakorlásában és ennek megfelelően a csillósak elül mindig sűrűbben csillózottak, mint közbül vagy hátul. Idetartozik annak kiemelése, hogy a flagellaták általán csak előlről viselik ostorukat, még a vontató ostort is elől nyujtják hátra a testre. A Parameciumon is feltűnik a mellső testfél, különösen pedig a teknő sűrű csillózata. A legjobb példa mégis az igen gyorsiramú Loxocephalus (3/b á.), melyen a két első csillóöv kettős csillókból áll. A csillóknak a mellső testfélre tömörülése odavezet, hogy egyes csoportokban csak az első testfél, vagy éppen vég csillós, mint azt az Oligotricha nagy csoport és a Didiniidák oly szépen

igazolják. Még a szájnyílást és környékét kell kiemelnünk, mint intenzív csillómunka helyét azzal, hogy a csillósok világában rendszerré vált a peristomalis terület csillózatának sűrítése, a különleges jelentés igazolására. Itt jelentkeznek csillók összeállásából a cirrusok, hártyák, szárnyak (3/a, c és 8/a).

A csillók hossznövekedése nem tart lépést a sűrűsödéssel, sőt ellenkezőleg azt tapasztaljuk, hogy a sűrű csillóbunda rövid csillókból alakul. Ezt az egyes csillók gyöngeségével magyarázhatjuk. Szálszerű alkatában rejlik az a gyöngeség, hogy munka és hossz szorzata állandó és ha nő a csilló teljesítménye, rövidül



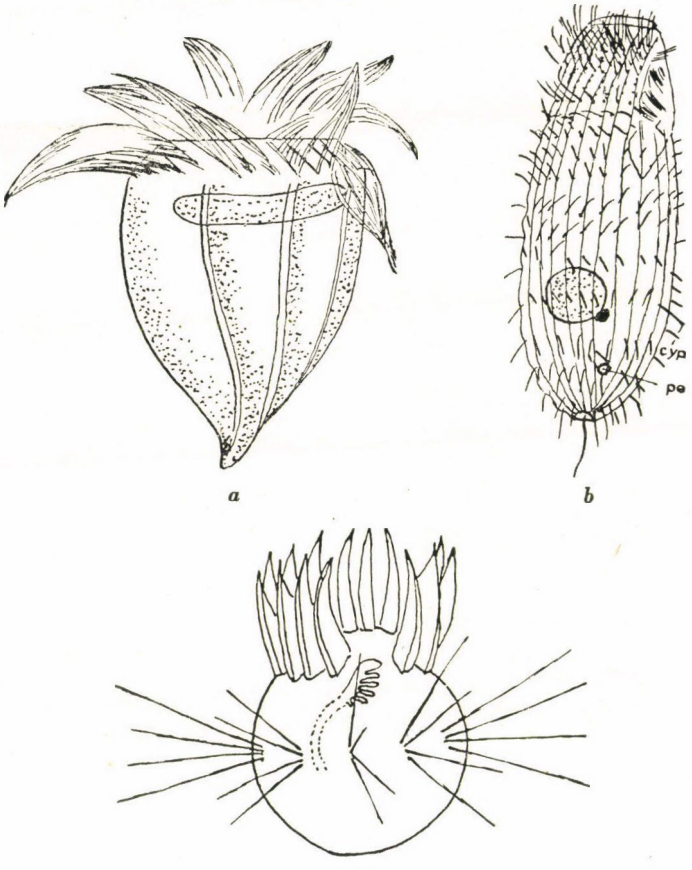
2. ábra. A Paramecium caudatum és P. bursaria nephridialis apparátusa, Gelei Gábor sublimát-kalibichromat-ezüstacetát módszerével.

a csilló. Ez alól az egészen kistestű Cyclidiumok kivételek, melyeknek nemcsak relatív, hanem abszolút értelemben is nagy csillói vannak ; az igaz, hogy mozgásuk is más, mert rendszerint pihennek, félig sessilis természetűek és helyükről ugrásszerűen vágtatnak el.

A csillók hossznövekvésének általános kísérője és egyben feltétele az, hogy többen összeállnak, összetapadnak egy synciliummá. Nagyon hosszú csillókkal vannak felszerelve a Halteriák (l. 3/c), melyek néhány csillóból összetett ugrósörtéi a test szélességét is fölülmúlják. Hasonló történik az említett valamennyi synciliummal, a cirrusokkal, membranákkal és membranellákkal is. Ezek is messze túlszáguldják az egyes csillók hosszát ; a csillószövetséggel tehát együttart az elemek számának és hosszának kétirányú mennyiséggyarapodása. Itt kell említenem az általam felfedezett *Spiretta plancticolat* (*Gelei*, 1944), melynek membranellái hosszukban a test vastagságával vetekszenek. A fejlődés pedig nem áll meg azzal, hogy a csilló növekedésével a teljesítmény mennyiségi oldala nő, hogy pl. az említett Spiretta a véglényvilág leggyorsabb állata, hanem a számmal és hosszal együtt gyarapszik a minőségi teljesítmény is,

mert ezek a synciliumok a helyváltoztatáson kívül a legkülönbözőbb minőségi teljesítményre képesek, mint pl. kaparásra, fogásra, nyomásra, szellőztetésre, fékezésre stb.

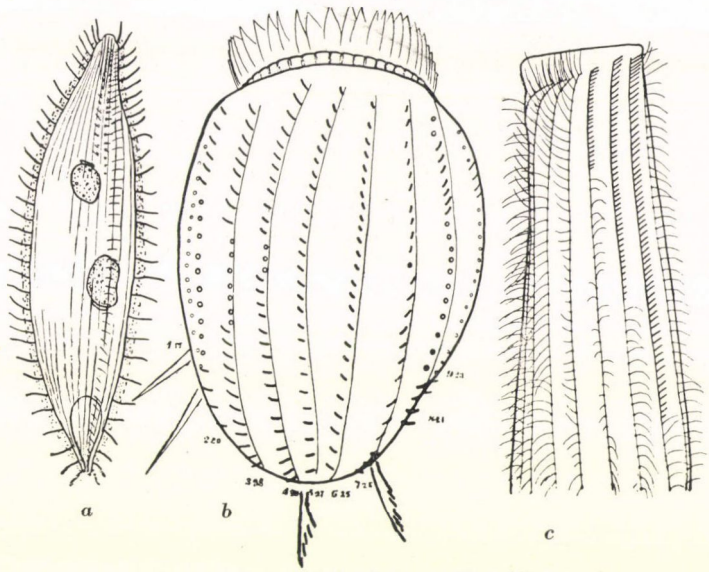
Hasonlót látunk az érzősörtéknél is. Az érzősörték különösen a ragadozó természetű Gymnostomaták között terjedtek el. A legegyszerűbb esetben



3. ábra. A csillók és összetett csillóképletek intensificatiója.

egyetlen érzősörtesor képződik egy csillósor helyén, rendszerint azonban három sörtesor fejlődik (l. 4/a és c), melyek jobbrahaladó intensificaciót mutatnak (l. 4/c), egészen odáig, hogy a Trachelophyllumoknál a harmadik sörtesor az egész testen végigfut. A Gymnostomaták között a Balanophrya tart az élen, melynek elől 12 érzősora van. Viszont, az összes ciliatákat verve az Euplotesek viszik legtöbbre, mert ezeknek az egész hátuk érzősörtés (l. 4/b), sőt minden syncilium tövén is van egy-egy proprioreceptor, némely járóláb tövén a négy sarkon

egy-egy, összesen esetleg öt is. A száj intenzifikálódása a Pleuronematidákban következett be. Az 5. ábra tanúsága szerint azt látjuk, hogy valamely Holophryának, pl. a Prorodon-nak (l. 5/a), Lionotusnak (5/c) és Bryophyllumnak (l. 5/d) szája hosszában folyton nő, végül az egész testhosszat befogja, és vele nő az állat ragadozó természete is, mert a Bryophyllumok már sokcejtűeket, egész nagy kerekes férgeket elnyelnek. Ezekben az állatokban a szájnyílás intenzifikálódásához fokozottan csatlakozik hozzá a trichit- (trychocysta) szegély növelése

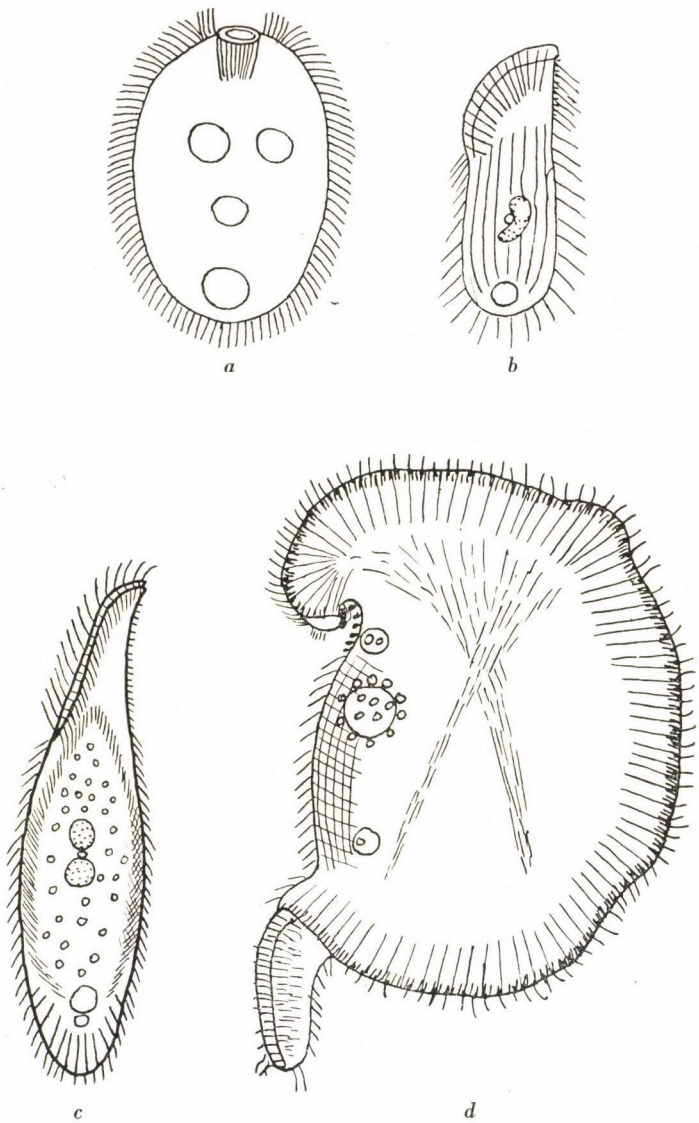


4. ábra. Az érzősörték intensificációja.

(l. 6/d ábrán a Dileptus-t), mellyel az áldozat bénítása válik hovatovább mind bizonyosabbá.

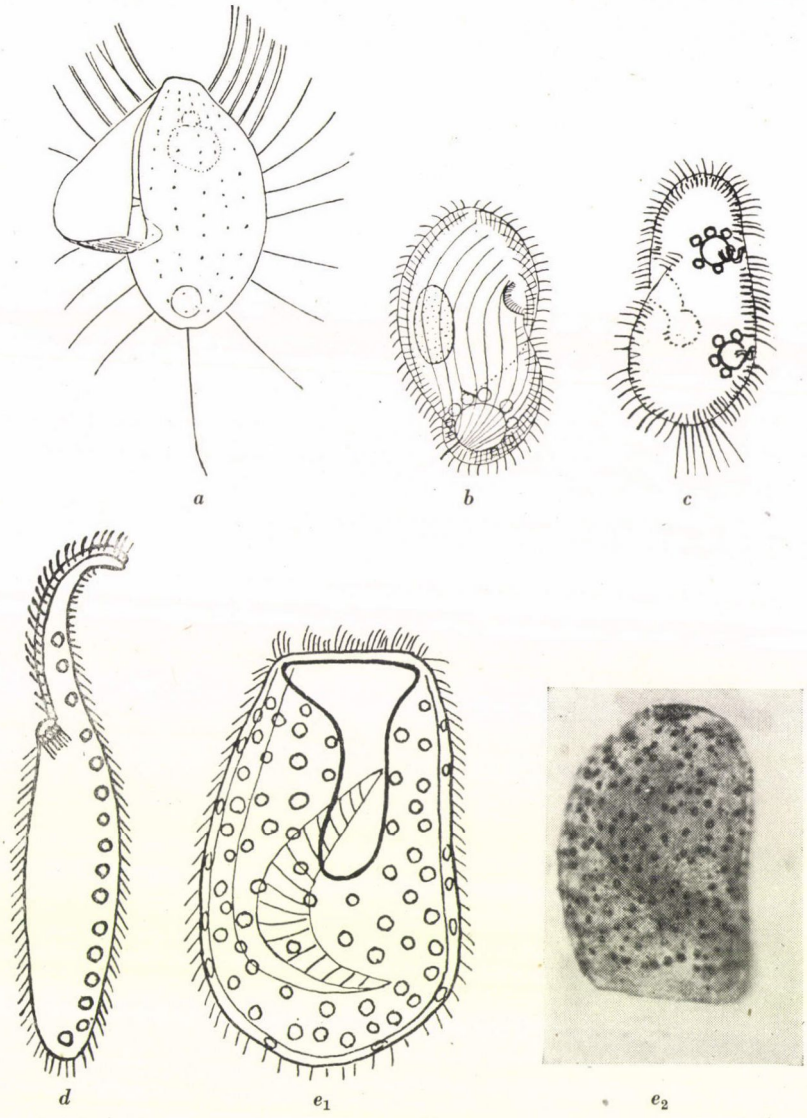
Végül, foglalkozzunk a lüktetőhólyag (kiválasztóplazma) intenzifikációjával is. Ez két formában jelentkezik : vagy a hólyagok száma nő, vagy a kiválasztóplazma csatornákat nevel és így gyarapítja a fölületet. A 6. ábra a—e sorozatában a lüktetőhólyagok száma nő, hogy a legnagyobb állatban, a Bursariában, a százat megközelítse, a 7. ábra a—e sorozatában a csatornák hossza nő, hogy vele kapcsolatban szintén az állat növekedésének egyik kérdése nyerjen megoldást. Külön ki kell emelni a különböző Paramecium-fajoknak, mint egészen rokonállatok testnövekedésének kérdését, ahol a *putrinum-nephridiatum-*, *caudatum*-sorozaton át a testmérettel együtt nő a csatornák hossza és száma is. A leggazdagabban csatornázott a nagytestű *Tillina magna*, melyet érdemes a Bursaria mellé állítani, hogy a szám- és a hosszpárhuzamát s vele együtt a testméret gyarapodását a szemünk elé tárjuk. Még értékesebb az összetevés, ha belevonjuk az összehasonlításba az Ophryoglenidákat is, melyek ugyan

nem nagy, hanem a legelevenebb állatok és így az excreciós csatorna intenzifikálódása az életgyakorlás fokozódását segíti elő. Ennek ellentéte a 7. ábra tanusága



5. ábra. A szájrés és a hozzátartozó trichit- (trichocysta-)testek intensificatioja.

s zerint a Stentor, melynek nagy teste aránylag kistömegű excreciós-rendszert ı ejt ; ennek magyarázata a Stentor sessilis természete és szabad úszásának eltűnő lassú volta.



6. ábra. A lüktetőhólyagok, ill. az excretiósplazma intensificaciója, Gelei Gábor ezüstöző eljárása alapján.

2. A működések csökkentése

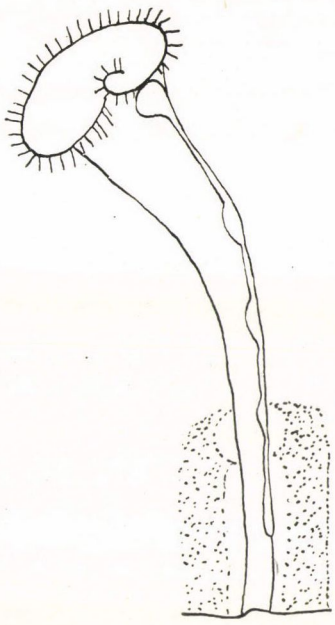
(Szevercov, 1931., 190—191. lap.)

A fejlődésnek erről az alapelvéről Szevercov a következőket írja : »A sejt regresszív fejlődésénél egy elsődleges, vagyis a sejt élete szempontjából szükséges működés csak bizonyos minimumig csökkenthető.« Egészen ez a változási lehetőség a Holotricha- és Olighotricha-csoport tagjainak mellső-, közép- és

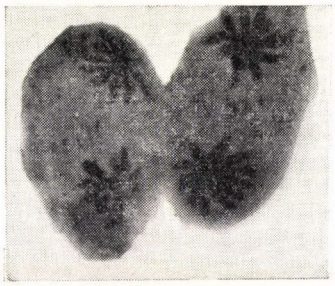
hátsó testén egyaránt megfigyelhető, úgyhogy azt a 8/a—c ábra mutatja be. A gyors állatokban, mint aminők az Ophryoglena, Loxocephalus, a frontális csillók szaporodnak, úgy ezzel szemben az Urocentrum (l. 10/e) arra példa, hogy mellső végén a csillók eltűnnek. Az Urocentrum ugyanis alig úszik előre, hanem mint egy mozsártörö a mozsárban, olyanképpen forog körbe a vízben és így a mellső csillóknak semmiféle szerepük nincsen. Sokkal tovább haladt a csillók leveszése az Urozonán (l. 8/b á.), ahol csak a középtest csillós, elől és hátul kopasz és mindezzel áll kapcsolatban, hogy az állat alig halad mozgásközben előre. Még általánosabban el van terjedve a csekély részben vagy pedig nagyrészben való csillótlanság a hátulsó test végén, úgynevezett farokrészen. Az olygotrichák egész csoportja kopasz hátul (l. 8/e á.), teljesen ennek megfelelő tapasztalható a Cyclidium olygidinumon (l. 8/e. á.), amely csak a mellső testvégen csillós, s a hátulsó testvégen csak merev kormánysörtéket visel. Kiemeljük továbbá, hogy a thygmotactikus állatoknak a substratumtól elfordított része szintén ritkásan csillózott, így pl. a Nassulidákról ismeretes, hogy hasoldalukon csúszkálnak, viszont hátoldaluk a szabad víztérben fekszik ; ennek megfelelően hasuk sűrűn és hátuk mintegy 10%-kal ritkábban csillós. A Mycrothorax (l. 23/f ábra) jobboldalán thigmotacticus, a baloldal fekszik a szabad víztér felé. Ezen a baloldalon alig vannak csillók. A különböző Loxophyllum-fajok a jobboldalukon csúsznak és itt erősebben, a baloldalukon pedig ritkábban csillózottak, ennek a folyamatnak folytatásaként a Lyonothus-fajok (l. 5/c á.) a balfelőli testoldalukon a csillókat egészen elveszítették.

A funkcióknak világos gyengülését látjuk a ritkásan csillós Hypotrichákon, így sok Holosticha- és Oxytricha-lényen, a legfeltűnőbben azonban az Euplotes-fajokon (l. 8/á.). A 23/e ábra mutatja az Urostyla hasoldalát, amint azon egy teljes és csaknem egyenletes csillózat alakul ki és mégis itt is látjuk a mellső és hátsó testvég megindult intenzifikációját, ezzel szemben azonban a közép hasoldalon a sűrűség csökkenését. A *Paruroleptus novitason* (Horváth) (l. 15/e á.) a hasoldali sorok száma kettőre apadt. A *Holosticha oxytrichoidea* (Németh) (l. 8/d á.) has közepén a csillók ritkásabban, az *Oxytricha tetranucleatán* csak hiányosak a hasközépi csillósorok és végül az Euplotesen a has középtája csaknem egészen kopasz. Mindezekkel a redukciókkal szemben a mellső és hátsó testvégen hatalmas toló- és húzócirrusok alakulnak ki, melyek a középtest tájcsillózatát fölöslegessé teszik és így azok vagy ritkásabbá lesznek, vagy teljesen el is tűnnek (l. 8/á.) Ezt a principiumot tanítványaim közül Feledi és Németh egynéhány Holo- és Oxytricha-fajon megvizsgálták és azt találták, hogy a hasoldal középső tájékán a cirrusok apadása folyamatban van, s hogy azok az apadásos helyeken számban, méretben és munkateljesítőképességben csökkennek, ugyanakkor a redukált területek variabilitása nagyobbá válik. (Feledinek még nem publikált dolgozata).

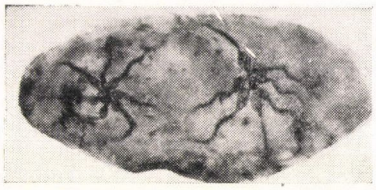
Amint a bevezetősorokban említettem, Szevercov művének 233. oldalán az intenzifikációt alapprincipiumnak jelenti be, azonban a kérdésnek sem elméleti sem ideológiai oldalával nem foglalkozik. Ezt nekünk itt pótolnunk kell.



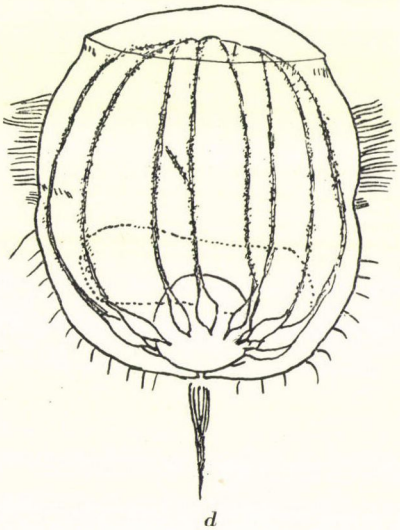
a



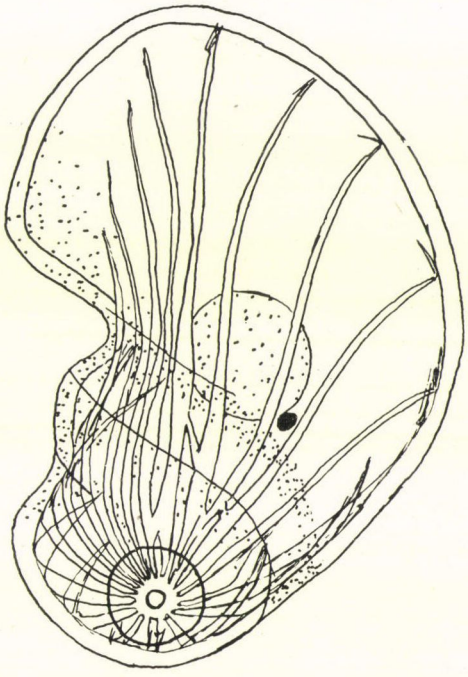
b



c



d



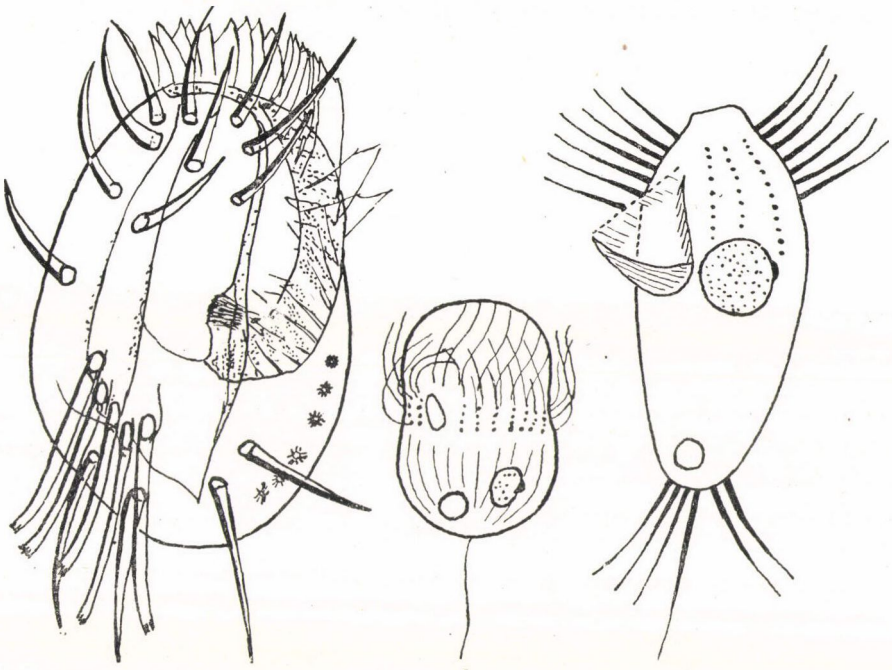
e

7. ábra. A kiválasztórendszer intensificaciója sugárcsatornák útján.

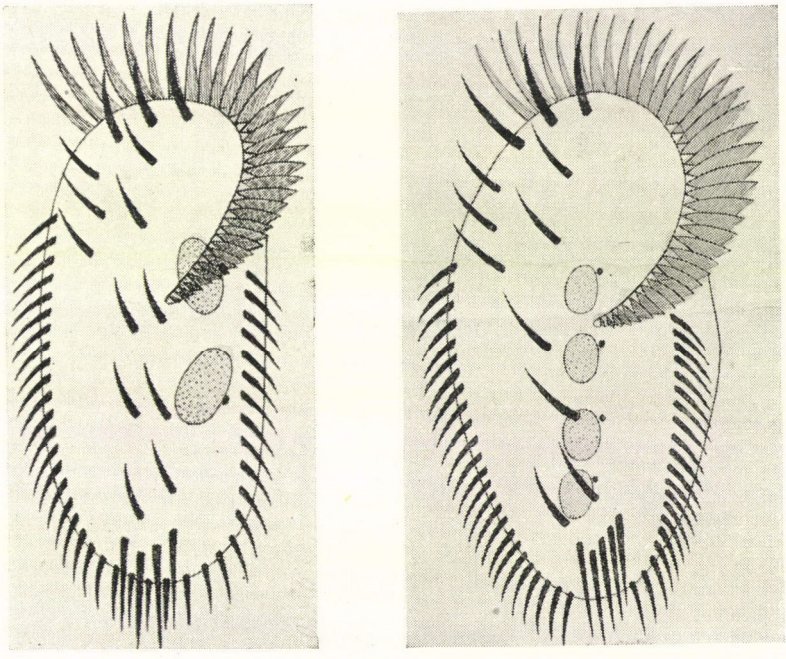
Mindaddig, amíg a csillók a gyors mozgás érdekében egyszerűen csak szaporodnak, azzal semmi új dolog nem történik, éppen csak a mennyiségi effektus válik nagyobbá. A csillóknak mennyiségi szaporodásakor meg kell jegyeznünk, hogy a csilló egy gyenge evezőszerv, amely alkati gyengeségénél fogva hosszabb nem lehetett avégett, hogy hatékonyságát növelje, hanem épp ellenkezőleg, ha gyorsabban kell dolgoznia, akkor rövidebbé válik. Nassula fajokon tapasztaltam, hogy a mellső testvég csillói sokkal hatalmasabban dolgoznak s emiatt rövidebbek, mint hátul. Nyilvánvaló dolog, hogy a több munkát nem a csilló hosszának nevelésével, tehát egy elem teljesítőképességének fokozásával, hanem csakis a csillók számának gyarapításával birja megoldani.

A helyzet azonban azonnal megváltozik, ha új faktor lép közbe, ha t. i. az egyes csillók egymáshoz való viszonya abban változik, hogy egymásnak közvetlen közelébe lépnek, egymásra símulnak, és ezáltal egymást kölcsönösen támogatni tudják. Ezen az úton keletkeznek a synciliumok (Gelei), amelyekben az egyes csillók komplexszervekké tapadnak össze. A szoros együttműködésnek az a következménye, hogy a synciliumok keretén belül az egyes csillók hosszúkban messzire nyúlnak (ezt kölcsönös támogatásuk teszi lehetővé), s ilyenképpen még nagyobb teljesítményre képesek. Erre az egyelőre még mindig csak mennyiségi változásra azonnal a legkülönbözőbb minőségi változások következnek, amennyiben a cirrusokból a minőségileg legkülönbözőbb differenciálódások keletkeznek, így a Holteriáknál ugrólábak (3/c á.), másutt járólábak (l. 14/c, 15/c á.), lemetszett haslábak, a has kaparó- és nyelőcirrusai, fogólábai és a peristomális örvényszerv csapkodó szárnyai keletkeznek. Ezekkel a minőségi különbözőségekkel tanulmányaink során még gyakran találkozunk, mivel ezek a phylogenetikus fejlődés legkülönbözőbb pontjain visznek szerepet.

A differenciálódásoknak ezzel a sokoldalúságával a mennyiségi feltételekben a bekövetkező változások sorát még nem zártuk le. Nevezetesen azt tapasztaltuk, hogy ugyanazon az úton, ahogy egyetlen syncilium csillók társulásából keletkezik, több syncilium egyesüléséből olyan különleges hártyácskák, szervi rendeződések keletkeznek, melyek vagy egy sokoldalú testmozgást (Didiniidák, l. 24. á. és a Hypostomatidák adoralis öve, az Opisthonectidák, (l. 9/d) és a Mobiliák felső koszorúja) vagy pedig mint peristomális örvényszervek a táplálást szolgálják. Vagyis mindezek minőségileg másként működnek. A synciliumoknak ez a társulása az organizáció különböző fokaira vezet. Első lépésként a Stentorok örvényszervére mutathatok rá, melyben madárszárnyszerű hártyák olyan csavarmenetes örvet képeznek, melyben az egyes szárnyacskák fekvéseik szerint mennyiségi különbözetekkel vannak ellátva és hozzá nagyon bonyolult szervi rendszert formálnak ; ebben a szerző : (Gelei, 1926) a támasztó rostoknak 10 faját tudta megkülönböztetni. A sorban következnek tovább a Spirostomidák, ahol a balrafutó örvényszervvel szemben jobbfelől egy egyszerű lobogó hártya képződik (l. 15/a—c á.). A minőségi bonyolódások csúcspontjain a Hypotrichák peristomális készüléke jelentkezik, ahol végül az örvényszerv három nagy szem-



a *b* *c*



d *e*

8. ábra. Egyes testrészek elcsillótlanodása, illetve csillózatban gyengülése *d)* és *e)* (Németh Antal rajza).

benálló membranellával (l. Paruloleptus end-, ad- és paroralis hártyáját) dolgozik össze.

Mennyiségi szaporodásnak minőségibe való átcsapását tapasztaljuk az Ophryoscolecidákon is, ahol az egész örvényszerv és így annak minden egyes harántszárnyacskája háromfelé hasadt és így az egyetlen szárny a külső oldalon tapintócsillóra, közbül helyváltoztató és belül nyelőszakaszra hasad (Gelei-Sebestyén 1932).

A kiválasztószerv intenzifikálódása elméleti szempontból más vonalon fontos. A Bursaria (l. 6/c á.) esetében azt tapasztaljuk, hogy a kiválasztóelemek száma a testméret gyarapodásával párhuzamosan szaporodik. Vagyis, hogy az egyik oldalon jelentkező mennyiségi szaporulat a másik oldalon hasonszerű mennyiségi szaporulatra vezet.

A Parameciidák és a Tillinák esetében is minőségi változás következik, amennyiben a kiválasztószerv szakaszokra tagolódik s ezáltal teljesítőképessége fokozódik. Itt tehát a több teljesítmény alapján mennyiségi változáson nyugszik.

3. *A működésszakaszok rögzítése*

(Phasisfixatio, Szevercov, 1931., 191—198. lap.)

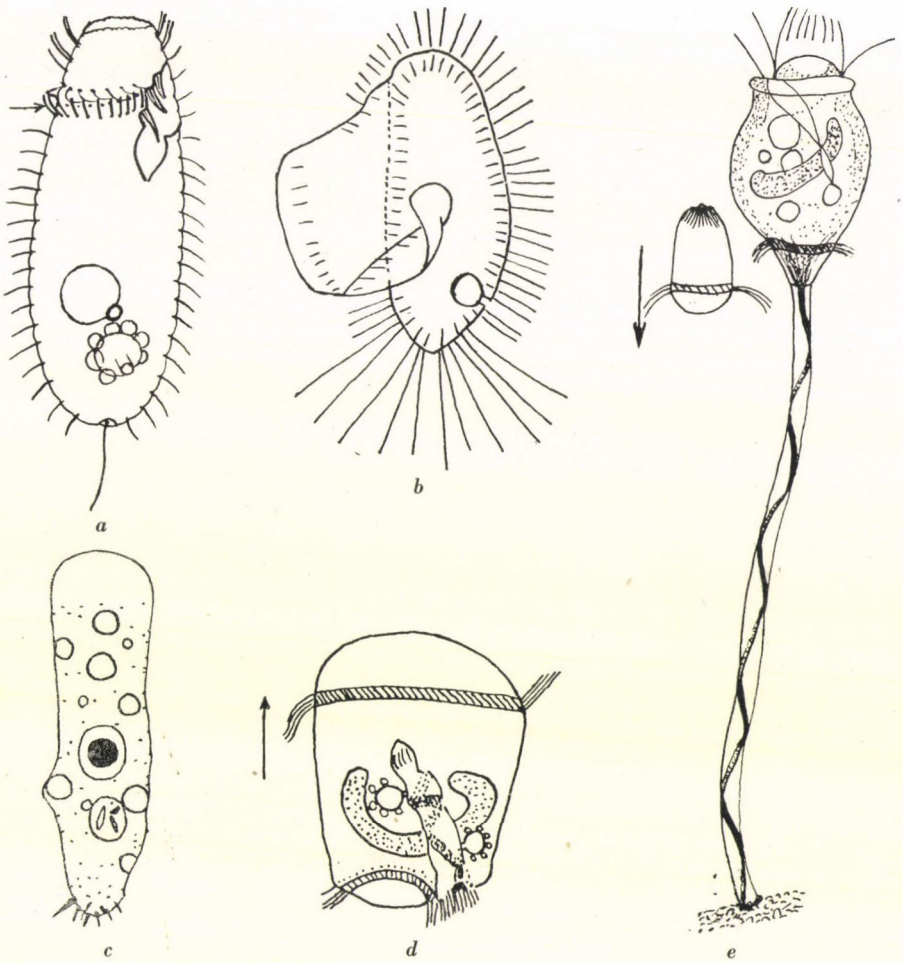
Szevercov az emlősök digitigrád és unduligrád állapotát a plantigrád állapotból vezeti le, rámutatva arra, hogy a négylábúak plantigrád mozgásformája minden egyes lépés megvalósításánál — először plantigrád állapotból —, melynél a talpat az aljzatra ráfekteti egy digitigrádra megy át, hogy végén a lábnak az aljazatról való felemelésekor unguligrád állapottal végződjék. Ez és az előző két fázis egyes állatfajokban külön-külön mozgás- és lábalkat-állapotként rögzítődik ; éppen ezek az állatok a Digitigrád és Unguligrád állatcsoportok.

A fasisfixatióra a Ciliátáknál megkapó esetekkel találkozunk ; ezeket tárja elénk a 9/a—e ábra. Arra kell emlékeznünk, hogy az egyes csillócsapások megvalósításakor minden csillónak kezdőállapota egy előrehajlott ostorhoz hasonlít. Ez a görbe ostorosállapot van a Loxocefalusok adoralis zónájával (l. 9/á.) továbbá a Hollotrichák úszófarkával (l. Pleuronema : 9, Paramecium : 6/c és a Cyclidium : 8/c) megvalósítva.

Továbbá a Rhizopodák lüktetőhólyagjáról a 9. ábra tanúsága szerint ismeretes, hogy azok rendszerint az entoplazma áramával cirkulálnak. Végül azonban minden egyes hólyag az ektoplazmára tapad fel, azután a pelliculához ér és ott helyhez kötve ürítődik ki. A magasabbrendű Rhizopodákban és valamennyi Cilliatában ez az utolsó fázis rögzítődik olyképpen, hogy a kiürítőcsatornák egy megszabott csillósorhoz és azon belül is szabott helyhez köttetnek (l. a 9/c—e, 3/b, 14/a és a 16. ábra *pe* jelzését).

A fázisfixació legszebb példája az Opisthonecta-fajokon észlelhető, ahogy ezt a 9/d ábra mutatja. Ezek az állatok szabadon úszó Peritrichák, melyek édes-

vizeink rothadásos planktonterületein mindig hátrafelé úsznak s szájnyílásaikat úszás közben hátul tartják. Ezzel kapcsolatosan arra kell emlékeznünk, hogy a peritrichák vegetatív rajzói, vagyis a harangról leszállott alakok (l. 9/é á.) mindig hátrafelé úsznak, hogy a thygmotatktikus hátsó végükkel, amely különben a nyelet termeli, a környezettel mint aljzattal elkerülhetetlenül, közvetlenül és gyorsan érintkezzenek. Az Opisthonecta-fajok tehát tartóssá vált rajzó-



9. ábra. A mozgás-phásisok rögzítése. *a)* A nyíl mutatja az adoralis öv merev csillóit, *b)* a merev farkcsillók, *c)* vándorló lüktetőhólyag, ezzel szemben *a)* és *b)* helyhezkötött lüktetőhólyagok, *d)* és *e)* a nyíl szerint hátrafelé úszó fajok.

nak tekinthetők, vagyis rajzóállapotban fixálódott fázispéldának, amint a 9/d ábránkon az Opisthonectát egy Vorticella rajzóval (e) összehasonlítjuk. Az Opisthonectáknak ez az említett értékes esete azáltal válik érdekessé, hogy a Peri-

trichák között az Astylozoonidák szabadon úsznak, előrefelé haladnak, itt tehát semmi fázisfixáció nem történt, hanem a helyzet az, hogy az ősi szabad élethez való visszatéréssel állunk szemben, ahol a testirányok változatlanul megmaradtak.

4. Működés- vagy funkcióváltozás

(A. Dohrn, 1875., Szevercov, 198—206. lap.)

A phylogenetikai változásoknak ezt az első principiumát Dohrn 1875-ben fedezte fel és azt működéscsere néven vezette be az irodalomba. A folyamat voltaképpen már Lamarck aktív alkalmazkodásának fogalmában bennfekszik. Dohrn a működésváltozás lehetőségét abban látja megalapozva, hogy minden egyes szerv mást és többet tud csinálni, mint amit a fő működése jelent. Mármost működésváltozás alkalmával előtérbe lép a szerv egyik mellékműködése ; a szerv ebben az irányban megerősödik és az egykori munkája és alkata megváltozik.

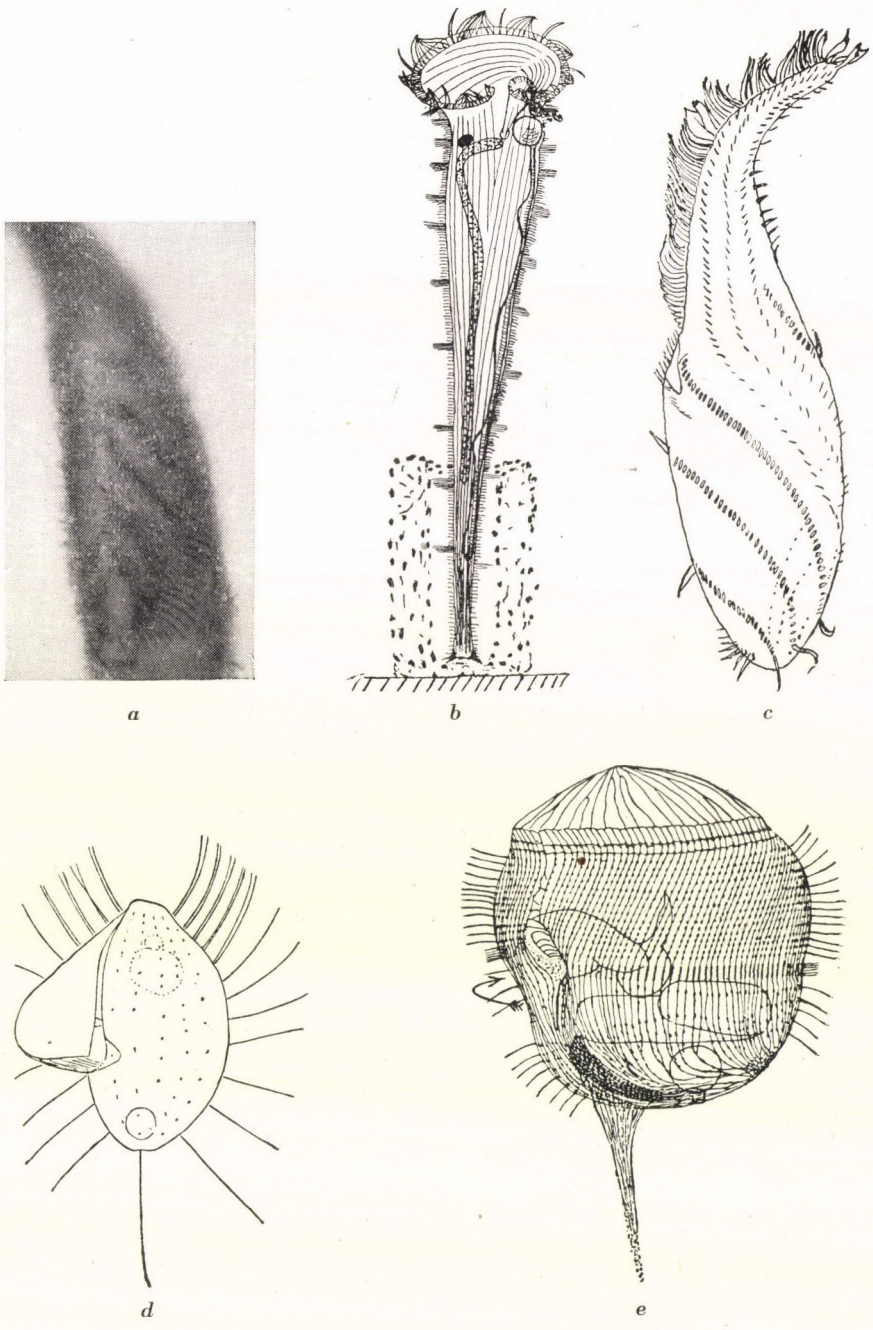
Ezekre az alakulási elvekre a Ciliaták esetében több szép példával találkozunk. Így például a csilló a mozgásban nyilvánuló fő működése mellett egy másikat, nevezetesen az érzékelést is gyakorolja. Ezen az alapon keletkeznek az egyes csillókból, sőt gyakran csillósorokból érzősörték vagy sörtesorok, amint az a 4/á, 4/c, 10/b és a 20/c ábráinkon jól látható. Sőt az érzősörték vagy mint tangóreceptorok (tapintó-, nyomás- és áramérzékek), vagy mint vegyi érzőelemek alakulnak, melyeken például a csillónyél is, az alapitest is megváltozik.

A csillók mozgásuk közben ellenállást is fejtenek ki. Ebből az ellenállóképességükből alakulnak át merevvé vált hosszú csillók fékezőkké, melyek a gyorsanmozgó állat leállításával és azután a lebegés megvalósításában szerepelnek (l. Halteria 3/c, Pleuronema 15/a). A csillóknak ezenkívül húzási szilárdságuk is van, minek következtében egy-egy közönséges Ciliata magát tárgyakra lehorgonyozza. A Cyclidiumoknál azonban általánosan hosszú csillók keletkeznek, melyek az állat rendszeres lehorgonyozását szolgálják (15/c á.). Az Urocentrum (l. 10/e) hátsó hasi oldalán csillóból egy ostorfarok keletkezik, amely az állat szájából kifolyó nyálka segítségével az állatot az aljzatra horgonyozza.

5. Működésbővülés

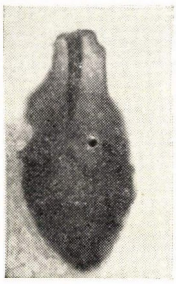
(Plate 1912., és Szevercov, 206—208. lap.)

Ennél a fejlődési szempontból roppant fontos principiumnál a mindinkább komplikáltabbá és jobban dolgozóvá váló szerv új, addig nem gyakorolt működéshez jut és ezáltal megváltozik. Így például a Lamellibranchiaták kopoltyúja a légzés mellett azt a feladatot is gyakorolja, hogy táplálékrögöcskéket a szájhoz sodor, és ehhez egy egészen idegen működés csatlakozik, a kopoltyú ugyanis költőtérként is szolgál. Igen szép példa a fejlődés epigenetikus formájára.



10. ábra. A csillók működésbővülése : *a)* Parameciumban a csillók a teknőben a szájrés felé seprik a táplálékot ; *b)* és *c)* az örvényszerv a táplálkozás szolgálatában, a hátsó csillók rendezik a tectinszemecskéket a cső testévé ; *d)* Cyclidium hosszú csillói és *e)* Urocentrum csillófarka.

A Ciliatákban a hatókör bővülésére igen elemi esettel találkozunk a csillók működésével kapcsolatosan. A csillók ugyanis csapásirányukat könnyen változtatják és megtörténik, hogy a víz tovahajtása helyett az elválasztott szemeket cysta-burokká rendezik, vagy pedig a secret szemcséket lakócsővé formálják. Ilyesmit tapasztalunk a Stentornál (l. 10/b) és a Stichotrichákná (l. 10/c), valamint a különböző Marynida- és Mycterothrix-fajoknál (l. 22c). Itt egyelőre a működésbővüléssel nem jár az alkat megváltozása. Azonban mihelyt synciliumok lépnek ilyen szolgálatba, azok azonnal megváltoznak. Rövidebbekké és végükön elcsapódottabbakká válnak. A Hypotrichusok mellső hasi és frontális cirrusai az úszómozgáson kívül lépkedő-, fogó- és kaparómozgásokat végeznek (Euplotes 8/á á.) és emiatt más hasonló elemektől eltérnek.



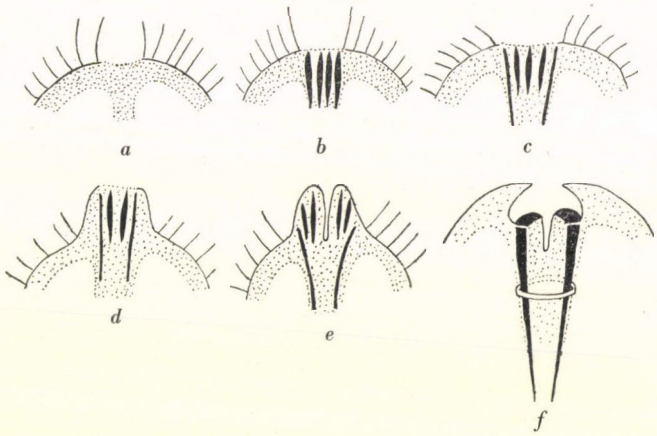
11. ábra. Az Amoeba penészfonalat nyel el és közben a külső pellicula a fonal előtt betüremkedik. Ezüstözés, 700×.

Ezek a szervek azonban arra is képesek, hogy az úszómozgáson kívül a helytálló állatnak a táplálékait, élő és élettelen testeket elősodorják, befogdossák és a nyelésnél segítsenek.

Ez a bonyolult működés a csilló, illetőleg membranella rendszerben feltűnő alkati komplikációhoz vezet, amely a synciliumok különböző irányú differenciálódását és komplikálódását valósítja meg és más szervecskékhez bonyolódott viszonyukat teremti meg; úgyhogy mindezeken át Plate: Funkciók bővülése című fejezethez a legszebb példát szolgáltatják. A csilló működése olyan vonatkozásban is bővül, hogy különböző szervekkel működési összeköttetésbe lép, így különösen trichocystákkal, tektin elválasztókkal és kiválasztószervekkel. Ezt az összefüggést később a 15. fejezetben közelebbről megbeszéljük, ha a funkciók kapcsolatát tárgyaljuk. A működésbővülésre és vele a bonyolódottságra, valamint a tökéletesedésre a legszebb példát a Ciliáták szájának fokozati fejlődése mutatja úgy, ahogy ezt nekünk a 12. ábra a—f képe bemutatja.

A Gymnostomaták csoportjában a szájnak egyik legalacsonyabb lépcsőfoka: a meztelen csillótlan protoplazmafolt a mellső testvégen, amelyen a táplálék fölvétetik vagy az áldozat kiszívódik. (*Holophrya hexatricha* 12/a). Itt az

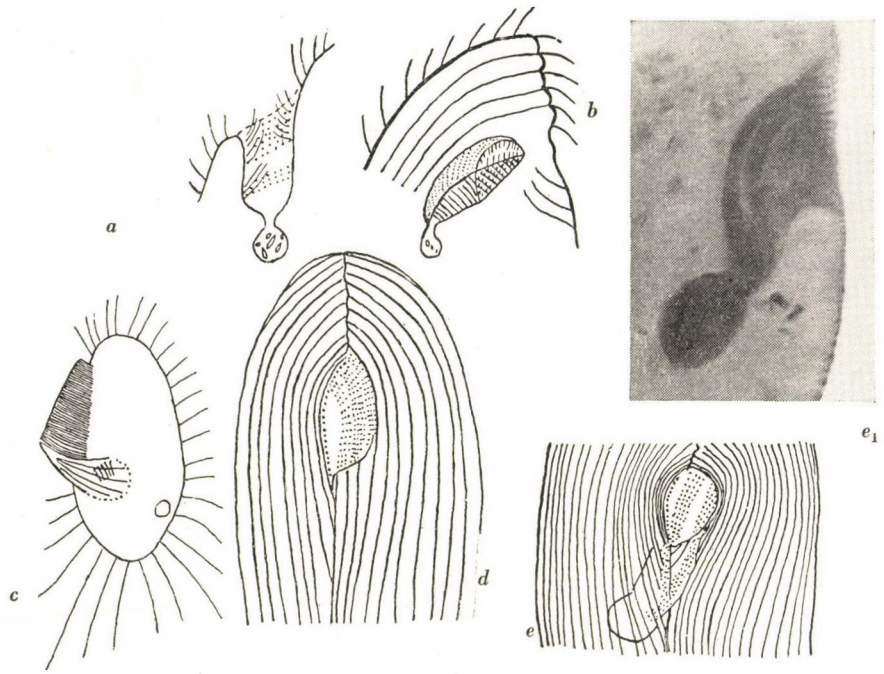
emésztőodú úgy keletkezik, hogy a nyeléskor az ektoplazmatikus pellicula addig nyomul a táplálék előtt, míg a külbőrről le nem szakad. A száj itt egy tömött, a fölületéről a mélybe nyúló ektoplazmacsap, minden további berendezés nélkül. A vele megvalósítható táplálkozási mód nagyban emlékeztet az Amoebának nyelési folyamatára, amint azt a 11. ábra mutatja ; itt világosan látható, amint az ektoplazmatikus pellicula a nyelési csőben folytatódik és végül is az emésztőodú falává lesz. A tökéletesedés útján a második lépésként a szájcsapban trichitek (trichocysták) jelennek meg, úgy, ahogy azt a 12/b-ben a Holophrya saginatán látjuk. Itt a trichitek a zsákmánnyal való érintkezéskor kilövelődnek és az állatot bénítják, vagy megölik (az első új elem). Harmadik lépésként varsabotok (2. új elem) jelennek meg a nyelőplazma külső szegélyén. (Prorodon, 12/c). A varsabotok egy határozott fekvésű nyelőcsövet alkotnak, mely mélyen



12. ábra. A szájszerv tökéletesedési sorozata a Gymnostomatákban.

levezet az entoplazmába. Következő lépésként a szájnyílás helyén a szívóplazmából szemölcsszerű kitüremkedés (3. új elem) képződik, amivel a zsákmányt jobban megtudja ragadni (*Actinobolina vorax*, 12/d). Eközben a szájfolton állandó szájrés képződik és ezen át az ektoplazma hártyafinom cső, vagy szűk rés képében betüremkedik (nyelőcső, 4. új elem, Chaenea, 12/e). A Gymnostomata száj a tökéletesedés felső fokát a Hypostomata-csoportban (Chlamidodon, Nassula) éri el, ahol a szájplazma környéke is betüremkedik és ennek következtében előudvar (5. új elem) képződik. Ez az udvar sugárrostok (6. új elem) útján tágítható. Itt ebben a csoportban a többi fajoknál az a további bonyolódottság keletkezik, hogy a varsabotokat egy vagy két övformájú körkörös rost (7. új elem) fogja egységbe olyképpen, hogy nyelés alkalmával a botok nem szaladnak szét, ami különben ilyen kötőöv nélkül gyakran megtörténik. A Nassuláknál maga a varsa azáltal bonyolódik, hogy minden egyes varsabot végéhez egy fogszerű végdarab (8. új elem) csatlakozik, amely a zsákmány-

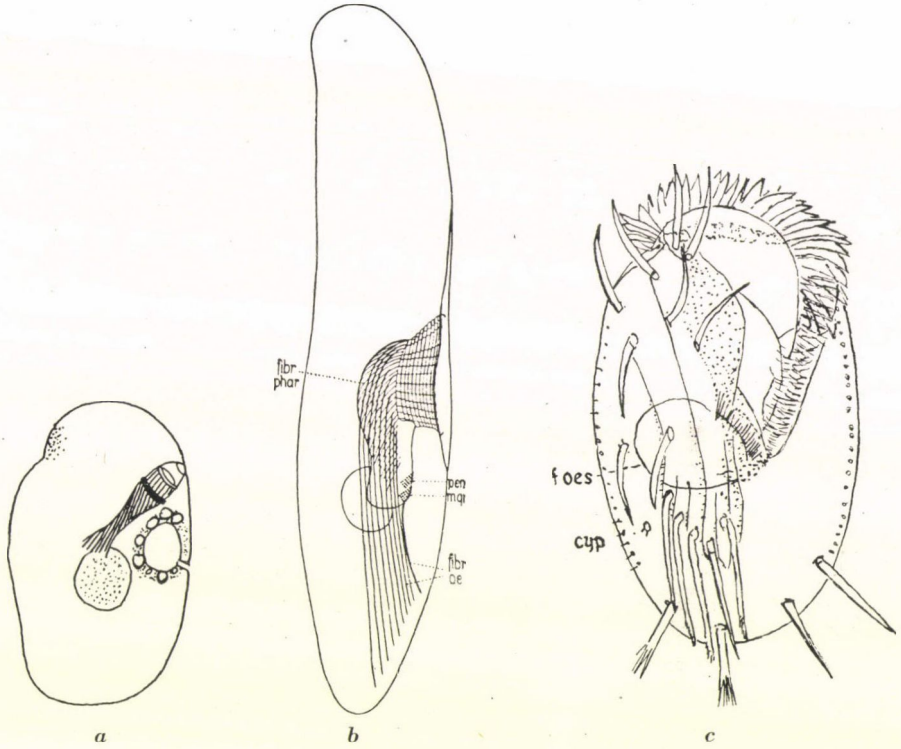
elnyelésben játszik szerepet. Ugyanezt a biztonságot és vele kapcsolatosan a nyelés tökéletességét fokozzák olyan spirális szárnyak, vagy rostok, melyek (9. új elem) az egyes botok középtájáról a szomszédos plazmába nyomulnak és ezzel a rostokkal a plazmába beerősítik. Mindezeken át a kezdetben egyszerű szívókészülékként működő száj egy olyan fogó-, nyelőkészülékké alakul át, amely a kezdeti állapottal szemben bonyolódott és fokozott teljesítőképességű.



13. ábra. A Trichostomaták szájszervének tökéletesedése. A pontozás a szájmembranella csillózata, az íves vonalak a csillósorok neuronemái, a szájmelletti (a képen balra) szemcsesor a szájvitorla alapja.

A 13. ábra a szájnak a Trichostomata-csoportban lejátszódott tökéletességi sorozatát mutatja be. Itt a legalsóbb fokon olyan szájüreggel találkozunk, amely csillós vagy csillózatos anélkül, hogy a csillók a szájüregben valami csoportosodást mutatnának. Varsabotok itt is vannak, csakhogy ezeket garatrostoknak (14/b : fibr. oes.) nevezzük. A fejlődés következő fokaként a szájüregben két vastag folton szájkefék (penniculi, Gelei 1925, 137. old.), képződnek, amelyek a táplálék nyelése vagy sűrítése alkalmával egymással szemben dolgoznak. Ilyen kétkefés szájüreggel találkozunk a Colpoda, Tillina és a Mycterothrix csoportokban. A Tillinák és a Bresslauák szája annyira tölcsérré tökéletesedik, hogy méretessé válik és a szomszédos csillósorok a szájtölcsérbe is befutnak. A fejlődés következő foka a három membranellás és a jobb szegélyen szegő-

hártyával ellátott szájnyílás. Itt a szájüreg fenekén három összeműködő kis membranellával találkozunk és a szájnyílás jobb peremén az ajakszélen egy egyszerű membranella van, melyen a szájörvények és a száj előtti mező keltette vízáram megütközik és ezáltal a táplálék baktériumállományának begyüjtésére alkalmassá válik. Erre a négy hártyára való tekintettel állított fel Furgason



14. ábra. A Paramecium cytopharynxa a vezetőrostokkal (varsabotok) és az Euplotes egyetlen nyelőrostja.

az idetartozó állatokból Tetrahymena-csoportot. Ilyen szájkészülékkel vannak ellátva : Pleuronema, Frontonia, Colpidium, Loxocephallus (13/c).

A Hymenostoma-állapot csúcsát a szájkörnyék újabb betüremkedése jellemzi, melynek folytán a szájtölcsér három membranellájával és a szélén álló szegővitorlával a mélybe kerül és a cytopharynx bejáratát egy olyan csillós tölcsér képezi, minővel a szájtölcsér a legalsóbbrendű fokon van ellátva. Ezt az előudvart vestibulumnak nevezzük. Erre példát a Paramiciidák nyujtanak, ahol a táplálkozókészülék vestibulumra, pharyngeális szakaszra, rövid oesophagiális csőre és a végén az emésztőodúra tagolódik (l. 13/e, 14/b). Mivel itt a jobb szegélyvitorlahártya is mélybe került, a száj előtti vízáram ütköző felületévé

a jobb ajakfél válik olyképpen, hogy a szájrés előtt egy balfekvésű praestomalis teknő (14/b, 23/d, 24/a, Paramecium) képződik, mely a táplálék áramait a szájnyílásra irányítja.

A Spirotricha-csoportban megint más jelenséggel találkozunk. Itt a jobb szegélyvitorlahártya nemcsak megmarad, hanem gyakorta meg is kettőződik (l. 15/c) és a teknő helyébe olyan örvényszerv keletkezik, amely aktív működésével irányítja a táplálék áramait a garatba.

Végül megszeretném említeni, hogy működésbővülést az exkreciós hólyagon is tapasztalunk, amennyiben az alsóbbrendű szervezetekben csak osmoregulátorként működő és így ott vízkiválasztásra korlátozódó munka magasabbfokú Ciliátákban a dissimilációs anyagok kiválasztására bővül. Közben pedig maga a szerv tökéletesedik azzal, hogy radiális csatornákat nevel.

Összefoglalólag megállapíthatjuk tehát, hogy kétféle működésbővüléssel ismerkedtünk meg : éspedig egyik részen azzal az esettel, hol új funkciók és új szervrészek keletkeznek (az alapi test kapcsolata a trichocysta szemmel), másodsorban azzal az esettel, amelyben a szervben új részek keletkeznek, hogy az üzem tökéletesebbé fejlődjék : alkati tökéletesbülés a működés tökéletessége kedvéért.

6. Működésszűkülés : a funkciók számának csökkenése

(Szevercov, 1931., 211—212. lap.)

Ezzel a lehetőséggel ritkábban találkozunk a csillósok világában. Ide sorolhatunk olyan eseteket, ahol például a csilló működése azáltal szűkül, hogy a test hátsó végén egy merev csillópamat, vagy pedig merev vontató keletkezik, amelyeket a szervezet kormányzására használ. Hasonlóképpen tapasztaljuk egyes Hymenostomatákon, hogy a vitorlahártya működésekor mereven áll, nem lobog, csak ütközőfelületként szolgál s úszás alkalmával a szájtölcsérre borul (9/a—b: Loxocephalus és Pleuronema, 8/c : Cyclidium).

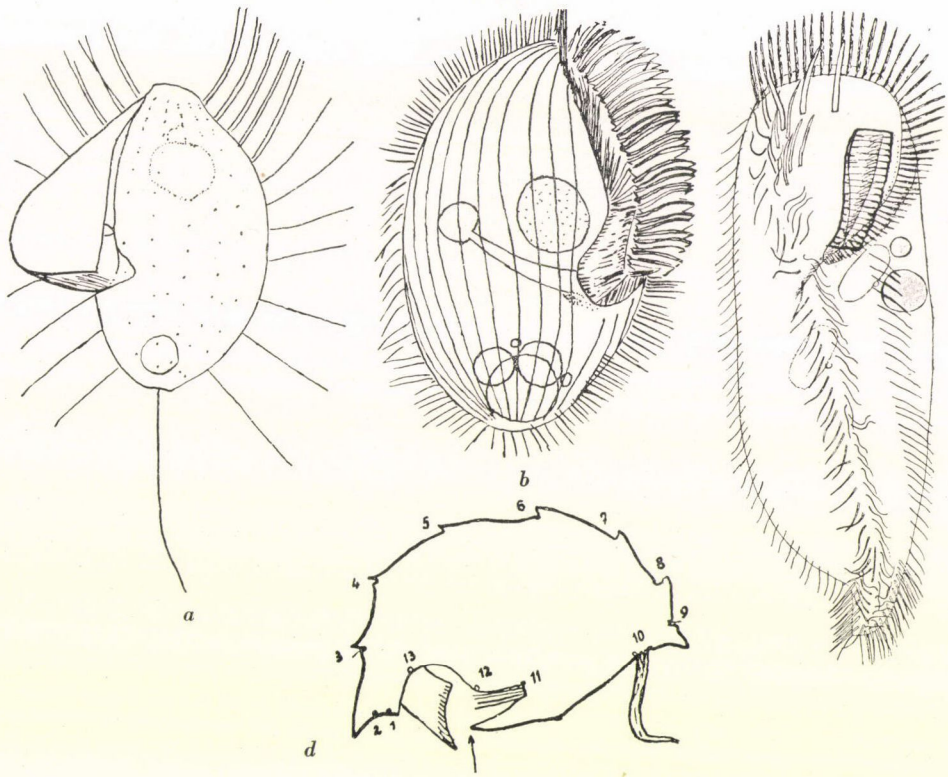
7. A szervek helyettesítése

(Kleinenberg, 1880., Szevercov, 1931., 212—217. lap.)

Kleinenberg organsubstitucióról abban az esetben beszél, ha egy faj fejlődéstanilag öregebb szerve degenerálódik, sőt elpusztul és helyébe homológ, vagy nem homológ, olyan új szerv keletkezik, melynek funkciója a régi szervével azonos. Erre szép példát a Chorda, illetőleg a gerincoszlop fejlődésében látunk, ahol az entoblasztikus chordát előbb mesenchymatikus porcos, majd később csontos gerincoszlop helyettesíti. A gerincoszlop a chorda kötőszöveti hüvelyében képződik.

Mi az előbb már hallottuk, hogy a Hymeno- és Spirostomata-csoportban jobbra az ajak mellett adoralis membrana keletkezik, ezzel szemben a Glaucoma

és az Euplotes-csoportban azt tapasztaljuk, hogy a csillóshártya mellett merev pellicularis ék emelkedik magasba és ez szolgál ütköző felületül és ezzel a szegővitorla működésnélkül maradván, mint fölösleges szerv zsugorodik és néhol el is tűnik. Ennek megértéséhez tekintsük meg a 15/c ábrán a Paruroleptus



15. ábra. A helyettesítés esetei: a szájvitorlát (*a*—*c*) a Parameciumban a teknő, Euplotesben a jobb paristomalis ék helyettesíti. *c*-ben 1—13 az érzősörték fekvése, 1—9 érzősörtesorok.

peristomiumában a két jobbfelőli (a képen bal) membranellát. Továbbá a 15/d és a 16/b ábrán a keresztmetszeti képen a jobboldali hártyát, ahol világosan látszik, hogy a korábban az ajak külső szegélyén álló mozgóhártya helyébe merev ék képződött.

Még messzibbre megy a helyettesítés a Spirochonidáknál, melyekben az egész örvényszervezet egy spirális plazmagallér (spirochona) pótolja (l. 18/á á.).

Láttuk, hogy a Gymnostomaták varsabotjai arra a célra keletkeztek, hogy az elnyelt táplálékdarabok az áramló plazmába mélyen bejussanak és egyúttal olyan irányú mozgásba kerüljenek, mely az entoplazma áramának

megfelel. Ha mi már most a Trichostomaták magasabbrendű csoportjaiban azt látjuk, hogy a pharyngealis és később a vestibularis betüremkedés ugyanezt a feladatot oldja meg, akkor előttünk mindjárt érthetővé válik, hogy a varsabotok (nevük itt garatrost) számban hogyan fogyatkoznak, hogy csak a garat egyik oldalán képződnek (Paramecium, 14/b) és hogy végül csak egyetlen garatrost marad meg (l. Glaucoma, Colpidiumok és Euplotes : 14/c : f. oes.).

8. Egyenlő értékű fiziológiai helyettesítése

(D. M. Fedotov, 1925., Szevercov, 216—217. lap.)

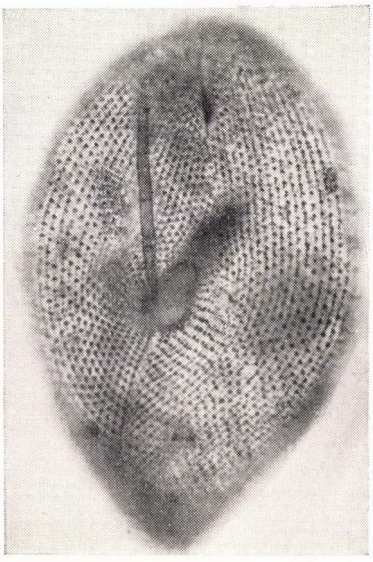
Fedotov ebben az esetben arra mutat rá, hogy egyes szervek azáltal tűnnek el, hogy a szervezetben valahol, valamely más szerv ugyanazt a feladatot tölti be. Fedotov példája a piócákra vonatkozik, melyekben a különben mesenchymatikus származású vérerek olyan lakunarendszert alkotnak, mely a mesodermalis coelomaüreg egyenes folytatása.

A mi protistológiai példánk : A véglények határozott testalakját vagy az ektoplazmának egy rostgerendázata, vagy pedig a pelliculának megvastagodása biztosítja. Néha mind a két mód megvalósul, amint azt több Parameciidán és Hymenostomatán látjuk. Ha azonban a pellicrela feltűnően megvastagszik, amint azt az Euplotesen (l. 15—16. á.), az Aspidiscán, vagy a Colepsek nagy párkánylemezein tapasztaljuk, akkor kimaradnak az ektoplazmatikus vázrostok, mert a vastag pellicula az állatnak elegendő tartást biztosít.

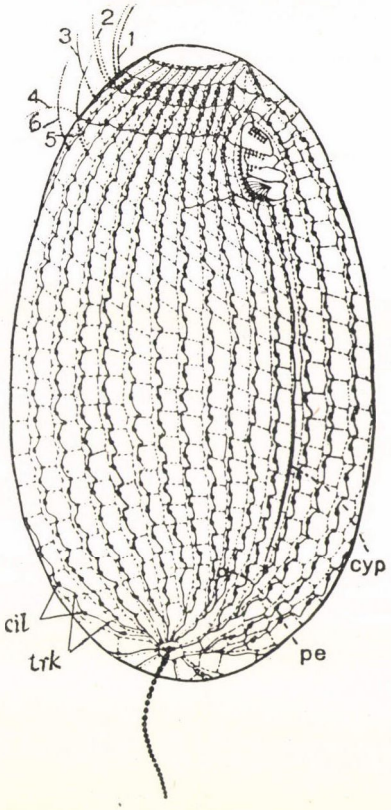
Említettük már, hogy a 15. ábra tanúsága szerint több Hymenostomatán az ajak jobbszélén egy zsebformájú ütközőhártya emelkedik a táplálékörvény elejébe, hogy gátolásával a táprészecskéket a szájtölcsérbe vezesse. Nos, egy ilyen akadályt azzal is képezhetünk, hogy nem mozgóhártya emelkedik, hanem épp ellenkezőleg a másik oldalon egy mély vájulat lép fel, és így vele szemben már az ajak is elegendő ütközőfelületül szolgál. Ez a lehetőség van a *Collpidium collpodában* megvalósítva, ahol a szájtölcsértől rézsút jobbra egy árokszerű teknő keletkezik, melynek útjából a szegővitorla eltűnik. A Parameciumon ennek fordítottja történik, mert ott a teknő a száj előtt balra fekszik s mint említettük ütköző felületül a jobboldali ajakszegély szolgál (l. 10/á, 14/b).

További példa : sessilis Ciliáták rendszerint nyelet nevelnek vagy szerves vagy szervetlen anyagból, hogy a nyéllel a substratumtól messzire eljussanak és így a víztérben könnyebben táplálkozzanak. A vadászmező annyira bővül, amennyire a nyél megnyúlik. Ezt a Peritrichákban számos esetben tapasztaljuk. Sok esetben azonban azt látjuk, hogy a nyél elvesz s helyébe az állat törzse nyúlik meg úgy, ahogy azt a Paravorticella esetében tapasztaljuk, egyik esetben hátul vagy pedig a másikban, így az Ophrydiumnál elül. Amint tehát látjuk, a nyelet a közvetlen szomszédságában levő élő törzs helyettesíti.

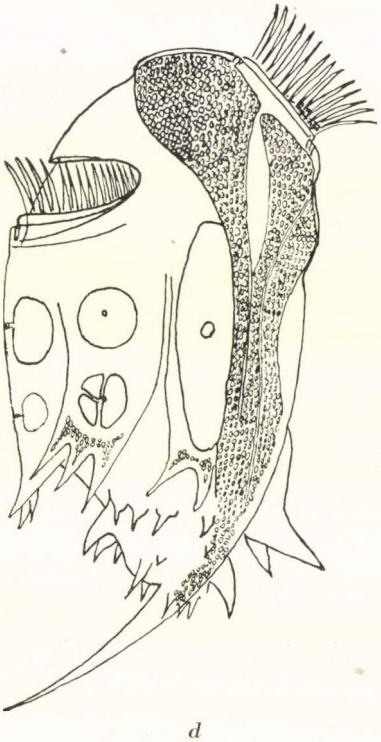
A hasonló értékű fiziológiai helyettesítésre legszebb példát mégis a Suctoriusokban látunk, ahol más csillósok egyetlen szájnyílása helyébe számtalan,



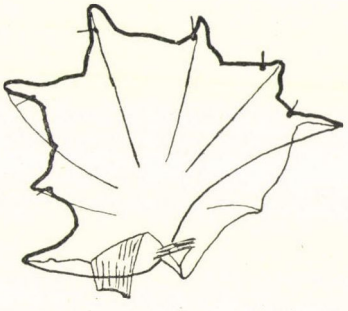
a



c



d



b

16. ábra. A trichocysták és vázrostok (*a* és *c*) helyettesítése vastag pelliculával (*b* és *d*), *c*-ben 1—6 csillóöv, melyek közül az 5. üres, *pe*: Porus excretorius, *cyp*: cytopyge, *c* : csillók, *trk* : trichocysták.

néhol többszáz szívóka (suctellum) lép és ezzel szemben a szájnyílás illetőleg garattölcsér t ljesen hiányzik, olyannyira, hogy még a rajzónak sincs szájnyílása. Végül említsük meg az Opallinákat (parasitikus Ophryoglenidák) melyek egész testfelületükün fel tudják szívni a táplálékot és így a szájtölcsér rendszerint fölöslegessé válik és el is tűnik. A szájat itt tehát az egész testfelület helyettesíti reszorpciós képességével.

9. A működések helyettesítése

(Szevercov, 1931., 217—280. lap.)

Szevercov ebben a principiumában olyan érdekes helyettesítésre jön rá, ahol valamely funkció közeli vagy távoli munkakörban olyanképpen helyettesíttetik, hogy a helyettesítő szerv a helyettesítetthez sem alkatban, sem pediglen funkcióban nem hasonlít. Nevezetes példa erre a kígyók viszonya, ahol a kígyok négy lába a lábatlan kígyóban a test megnyúlásával és működésileg a kígyózással helyettesíttetik. Hasonlóan még jobb példa : ős Amfibiumok bőrpáncéljának helyettesítése a ma élő formák nyálka-, illetőleg méregmirigyeivel. Mindkét esetben hasonló jelenségről van szó a kígyó- gyík viszonyban mozgás helyettesíttetik mozgással s a kétéltűek esetében védelem védelemmel.

A működés helyettesítésére a csillósok világában is a védőszervek esetében látunk példákat. A csillósokban a védelemre rendszerint trichocysták képződnek. Ezek a szervek már egyes Flagellátákban jelentkeznek s a csillósok között különösen az alsóbbrendűekben, Gymnostomatákban, fejlődnek ki gazdagon (l. 12. és 24/á.). Azonban ezek a védő-támadó lövedékek hiányoznak a magasabbrendű csillósokban, így különösen a Hypotrichusokban, továbbá a Spirotrichákban. Az előbbiek vastag pelliculával, erős membranellákkal, az utóbbiak pedig myonemákkal vannak ellátva és így mind a két fajta gyors mozgásra képes. Mindkét csoportban tehát a trychocysták mint aktív védőberendezések egy másik védelmi módszerrel, nevezetesen gyors mozgással helyettesítenek. Figyeljük meg ehhez ábráink közül a 16. ábrát, ahol a puhatestű Loxocephalusok és a Parameciumok erős trichocystákkal vannak ellátva, s a melyen az Ophryoscolex van vastag pelliculájával és kemény töviseivel feltüntetve ; utóbbiakon semmi trichocysta nincs.

10. A funkciók mozgósítása

(Szevercov, 228—231. lap.)

E szerint a principium szerint egykor merev, rögzített szervekből mozgékony eszközök keletkeznek. Ismert példa : az arckoponya beépített csontjai a phylogenesis folyamán kilépnek kötött helyzetükből és mozgékonnyá válnak. (quadratum esete). A funkció mozgósítására tiszta, világos példával találkozunk a 17. ábra tanúsága szerint a sessilis Peritrichusokban. Itt a származástanilag

ősibb csoportban, az Acontractiliákban merev nyél fejlődött. Ebből az állapotból később a Contractilia-csoport alakult ki, melyben a korábbi merev, tömött nyél puha rugalmas nyélhüvellyé alakult, s belsejében összehúzékony myonéma fejlődött ki. Itt a kezdetben alig szervezett nyél helyébe nagymértékben organizált csőrendszer lép, melyben egy olyan magas teljesítménnyel találkozunk, hogy ahhoz foghatót alig látunk az egész állatvilágban. Ennek a nyélnek bonyolult alkatát mutatja be a 17. ábra a Charchesium corymbosumon ; egyúttal hasonlítsuk össze a 17. ábra Epistylis képét a Charchesium kontraktilis nyelével.

11. Működések demobilizációja

(Szevercov, 1931., 230—231. lap.)

Ez a folyamat az előbbinek ellentéte ; Szevercov példája : mozgékony csontok varat- vagy csontosodás útján mozdulatlanokká válnak. A csillós szervezet nagyon kevés példát nyujt erre az esetre. Mivel itt a demobilizált szervnek meg kell maradnia, így elsősorban a fajfejlődés során merev csillókra kell rámutatnunk, melyek korábban mozogtak, tehát a Loxocephalusok merev adoralis övére és több megnyúlt véglény merev farksörtéjére. További példa a Charchesium és a Zoothamnium macrontjai, itt három irányban történt demobilizáció : egyfelől megmerevedett a peristomium, tehát hiányzanak a myonemák és például megmerevedett a különben rövid nyél, mert nincs benne nyélmyonema s a cytopharynx is üzemen kívül van, mert az ivari egyedek nem táplálkoznak.

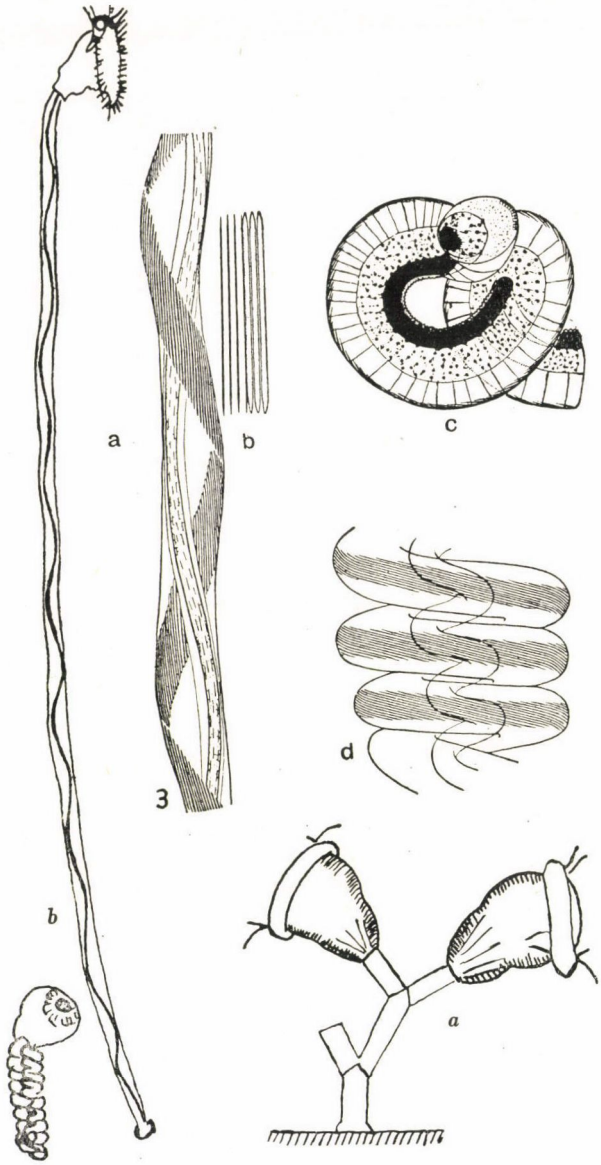
Talán ide számíthatjuk a Loxodes-fajok Müller-féle testeit is, ha ezeket demobilizált, lüktető hólyagoknak tekintjük. S tekinthetjük, mert a hólyagokban kristályos gyüledéktermékek vannak felhalmozva és éppen ezért nem tudnak contrahálódni.

12. A működések azonosulása vagy hasonlósága

(Functio-identificitás, Szevercov, 1931., 231—232. lap.)

Szevercov azonos testrészek differenciáltságának megszűnését és a részeknek azonossá vagy hasonlóvá válását érti ezen a principiumon. Például felhozza a kígyókat, melyekben már a gyíkoknak testtájak szerint különböző bordái a kúszó életmódból kifolyólag azonosakká váltak.

A similáció nem játszik a soksejtűek világában sem nagy szerepet, mert abban egy hanyatló, retrograd jelenségről van szó s éppen úgy a Ciliaták között is kicsiny a jelentősége. Ha pl. a galandféreg proglottisainak azonszerűsége azon múlik, mert a parazitaság miatt elesik a bélcső, mely a test hosszában szakaszonként másalkatú és ennélfogva a szelvényekben heteronomiát okoz, akkor ilyen szimiláció példái az Opalinák, melyeknek nincs szájszervük és így a testcsillózat a testen végig egyenletes és egyféle alkatú. Hasonló példák a Marynidák is, melyeknek túlnyomóan félszesszilis alakjain a vízörvény keltése céljából a



17. ábra. A Peritricha-nyél mobilisatiója, *a)* immobilis, *b)* mobilis állapot.

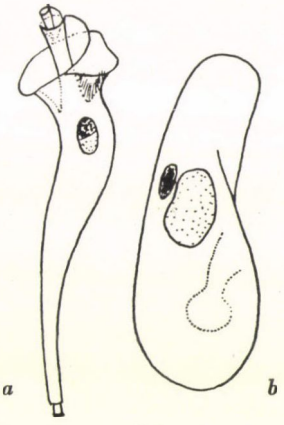
csőből kiálló testszakasz szélén erős, sűrű csillózat képződik egy bizonytalan szélű csillózsinór képében. A *M. umbrellata* felhagyott a csőlakással, tisztán planctonticus úszó életmóddal él, nincs szüksége örvénykeltő zsinórzatra, eltüntek a tömör csillósorok, tehát bekövetkezett a testcsillózat szimilációja.

A proglottizációval (álszelvényeződés) kapcsolatos azonosulás eszünkbejuttatja a *Didinium nasutum*, — *cinctum* — *farei* sorozatban a szimilációnak azt a példáját, hogy itt az oszlás, és abban az előresietö csillóörvképzés nyujt alkalmat az azonosulásra azzal, hogy nemcsak a közvetlenül jövő, hanem az utána sorrakerülő unokanemzedék csillóöve is kialakulhat s így a fajok során két, négy, ill. nyolc csillóörv jelentkezik és így egy gazdag szimiláció alakul ki.

13. A szervek, illetőleg működéseik oszlása

(Szevercov, 1931., 232. lap.)

A porcoshalak egységes, osztatlan kopoltyúíve a csontoshalakban darabokra válik és a darabok eltérő szervezetet és működést nyernek.



18. ábra. A szervek és működések oszlása. A Spirochonában összetapadt macro-micronucleus, Parameciumban megoszlott.

Erre a principiumra az egész állatvilágból a Ciliaták szolgáltatják a legjobb példát a mag terén bekövetkezett binucleata állapottal (l. 18/a) ; a makro- és mikronucleus az egyedfejlődés során is egy anyamag oszlásából keletkezik, természetesen csakis így jöhetett a phylogenia során is létre. Egymástól a két mag nemcsak alakilag és alkatilag tér el, hanem funkcióban is, mert egyikük az ivari, másikuk a somatikus élet szolgálatában áll.

Hasadással találkozunk a meridionális neuronemákban is. Ezek az állaton túlnyomó részében kettős feladatot teljesítenek, koordinálják a csillómozgást és koordinálják a csillók és a tektinpórusok összeműködését. A Glaucomák (l. 20./á.) és Colpidiumok nemzetségében ezt a kettős feladatot betöltő idegszálacska a két funkciónak megfelelően széthasad, az egyik szál a csillókat köti össze és koordinálja, a másik szál tőle jobbra halad és csak a tektinporusokat koordinálja.

Sőt, csillómembranellák is szétválhatnak és eltérően organizálódhatnak. Sebestyén Olgával (1932, 148. lap.) közösen írt dolgozatunkban mutattuk ki azt a sajátságos tüneményt, hogy Ophryoscolecidák örvényszervében a membranellák háromfelé tagolódnak, külső tapogató csillókra s az örvénykeltés céljára hosszú csillókból álló középső szakaszra és a nyelés céljára belső rövidcsillós szakaszra.

Ezzel ki is merítettük a *Szevercov*-nak a szervek és működések filogenetikai megváltoztatásáról összeállított és kiegészített, kidolgozott tanításait. Maga *Szevercov* megjegyzi, hogy az ő fölsorolása a problémát még ki nem merítette. *Plate*-val egyetértően az egész megváltozástant a sejt pluripotenciájára építi, melyekből egyesek intenzifikálódhatnak, mások demobilizálódnak. Ha azonban a fejlődés csak ennyiből adódnék, hogy a meglévőt erősítsük, igen korlátoltnak és kevés értelműnek kellene azt tekintetnünk. Már az ötödik tételnél, a funkciók bővülésénél is rámutattunk arra, hogy lehetséges és megvalósítható új szolgálatok beállítása, van tehát az epigenesisre mód és alkalom és így számolnunk kell egy erőteljes epigenetikus fejlődési lehetőséggel.

Mi menjünk tovább a *Szevercov* által kiépített úton, keressünk új principiumokat és keressük főként az egész szervezet olyan megváltozásait, melyekben a dialektika által hirdetett nagy összefüggések érvényesülnek.

II. SZEVERCOV TANAINAK TOVÁBBFEJLESZTÉSE

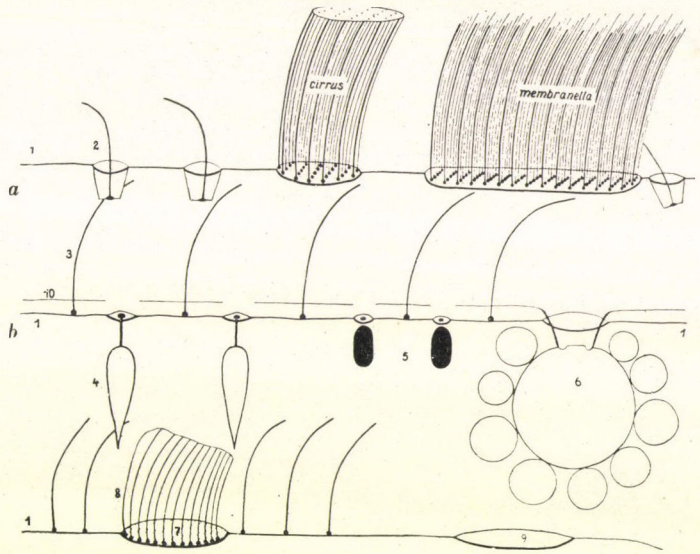
14. Új működések, új szervek

Ez az alapelv közel áll *Plate* funkcióbővülési problémájához. A határozott különbség mégis abban adódik, hogy *Plate* eseteiben (1.5. pont) meglévő szerv kap új funkciót és annak nyomán új szervezettséget, mi pedig teljesen új működések és szervek megbeszélésére térünk át.

Az egyed- és a fajfejlődés során jelentkező gastrulaállapotig, ill. magában a gastrulában is annyiban beszélhetünk sejtegyenlőségről, mert valamelyik sarkán minden sejt érintkezik a külvilággal, gyüledékét leadhatja és táplálékait diffúzióval felveheti. Nagytestű tengeri polipokba a víz a szájrésen át irányított és szervezett útat talál. Csak a gastrulára következő parenchymulaálcában jelentkezik az első fejlődéstani újdonság abban, hogy egyes külbőri sejtek bárhol vagy éppen a két réteg átmeneti ajaksejtjeinél a blastocoelumba letolódnak és ezzel külvilági kapcsolataikat elvesztik. A mozgalom oka egyszerű quantitatív folyamat, mert a betolódott sejtek olyan helyről kerülnek elő, ahol nagyobb a sejtszaporulat mint egyebütt és mint amennyit az illető hely feszülés nélkül befogadhatna. A mesenchyma tehát, mely a betolódott, bevándorolt sejtekből kialakul, quantitatív változás következménye és mégis, az egyszerű szülési ok ellenére is az élő világ egyik legnagyobb, ugrásszerű találmánya, mert ebből a harmadik csíralevélből megint csak ugrásszerűleg és egyben

özönmód keletkeznek új szervek : a belváz, a kiválasztószerv, a vérérrendszer, a raktározó parenchyma szövetrendszer, és sajátos helyet kap az izomzat is, a csiramirigy is, mert mindkettő elhagyja epithelialis fekvését, mesenchymatikus alapokból keletkezik mind a kettő és megint csak ugrásszerűleg megjelennek, sőt nemcsak megjelennek, hanem bonyolult szervekké lesznek a párzószervek.

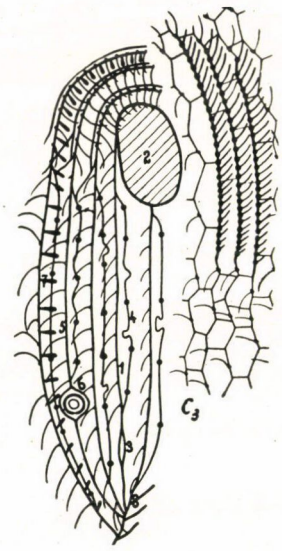
És a fejlődés csodálatos kohójában a soksejtűségből egész új dolog származik azon az úton, hogy az élőszervezet áttöri a sejtprincipiumot, az élet számára intercelluralis területeket hódít meg és ezen az úton is bemutathatóvá



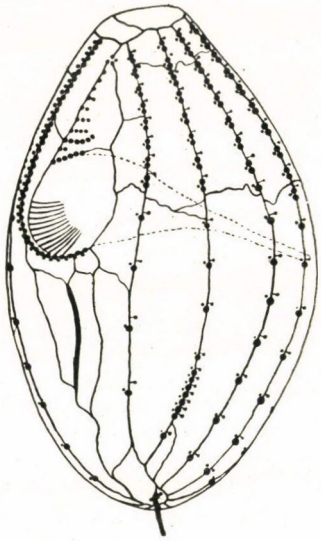
19. ábra. A csillók kapcsolata neuronemákon át (ezüstkészítmények alapján) más képletekkel: 1—2 : érzősörték, csilló 4 : trichocysták, 5 : tectinszemecskék, 6 : lüktetőhólyag, 7 : szájgödör, 8 : szegélyhártya, 9 : alrés, 10 : pellicula

teszi az élőlény egységét és bonthatatlanságát. A sejtenkívüli területeken vázrostok, anyagforgalom, sejtvándorlás, sejtnyujtványok előnyomulása valósul meg.

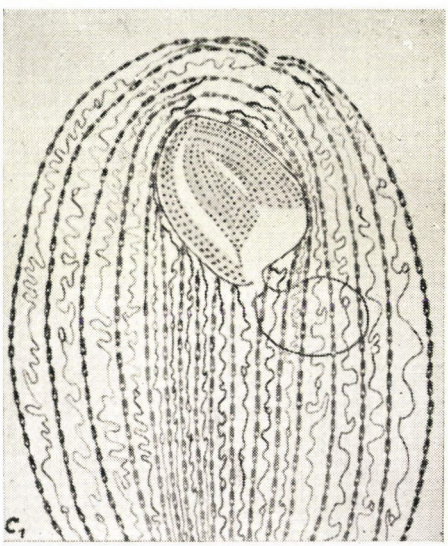
A véglények sem maradnak el a történelmi újdonságok előteremtésében. Az emésztőodú pellikuláris származásával ősi annyiban, hogy már Flagellatákban fellép ; ott azonban újdonság azzal, hogy a fejlődés alatta lévő szintjén még csak felszívással él a protista. Azonban a csillósokban is találkozunk e téren is újdonságokkal : így az oesophagealis cső állandóvá vált pellicula betüremkedésből keletkezik (l. 12. és 13. ábra). Újdonság a helyhezkötött lüktetőhólyag kiürítőcsövével és gyüjtőcsatornácskáival. Újdonság a neuronemarendszer, mely azonos és nem azonos funkciókat koordinál. Megint újdonság a trichocysta, mely a mechanikai és a vegyi védelmet együttesen valósítja meg. Újdonság a szájtölcsér, ill. oesophagus váladéktermelő szakasza.



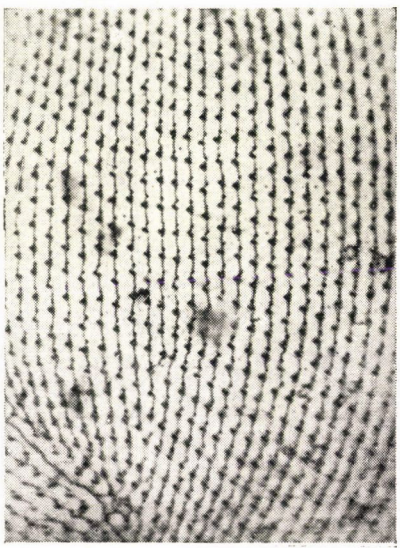
a



b



c



d

20. ábra. A szervek kapcsolata és oszlása, *a* és *b* : hosszanti neuronemák, melyek a csillókat (nagy szemecskék) a trichocystákkal (kis szemecskék) összekötik c_1 és c_2 : a meridionalis neuronemák kettéhasadnak csillós és tectinömlesztő meridianusokra. c_3 : Az érzősörték kapcsolata a csillósorokkal a Prorodon-on. 1 : Meridianus primus, 2 : szájrés, 3 : cytopyge, 4 : tectinömlesztő meridianus, 5 : excretiós meridianus, 6 : Porus excretorius, 7 : tectinporusok szemecskékkel

Ha mi a protisták világában kevés igazi újdonsággal találkozunk, annak az a magyarázata, hogy a sejt kicsiny, fölülete nagy és intercellularisok hiányzanak a véglényben.

15. A működések kapcsolata az összhang érdekében

Kérdésünk bizonyos tekintetben átlépi azt a keretet, melyet ennek a tanulmánynak az ad, hogy itt egyes szervek változásairól van szó. Az itt megbeszélendő funkcióasszociációk a filetikus korrelációk és koordinációk csoportjába tartoznak és ezért egyszerre több szervre vonatkoznak. Én azonban a kérdést abban a vonatkozásban akaron taglalni, hogy az egyes szervek saját koordinációs vonatkozásaik és korrelációik miatt hogyan változnak meg. A kérdést rajzban a 19. és 20. ábracsoportunk foglalja össze.

Először is lássuk a csillókat, illetőleg az alapi testeket. A csillók a Ciliatákon hosszanti sorokban képződnek és a sorokon végigfutó neuronema által koordinációs egységbe kapcsolódnak (l. 20/a—c). A csillók összekapcsolása a szomszédság primitív elvén alapszik, a koordináció csillótól-csillóig fut, egyetlen csillót át nem ugró és így a neuronema az egyik csilló állapotváltozásait kapcsolja a szomszéd csillóhoz. A csillóknak ez a hosszanti sorok szerint való összeköttetése nem egysejtű tulajdonság, a Cellulatákon is megtaláltam (*Gelei* 1935). Nem ismeretes azonban a Cellulaták világából az, hogy a csilló más sejtelemekkel is összeköttetésben állana. A csillósokról tudjuk ugyanis, hogy a csillótól-csillóig futó neuronema lépésről-lépésre közrevesz egy-egy (ritkán több) trichocystát úgy, hogy csillótól trichocystáig és onnan megint a csillóig fut a neuronema. hhez hasonlóan fogja a neuronema közre a csillók sorában a tectinpórusokat, és létesít lokális kapcsolatokat az egyesszámban szolgáló szervekkel, így a 20/a, b szerint az exkreciós pórussal, másutt az alréssel vagy a szájjal (*Gelei J.*, 1926). Ebből a többoldalú neuronemás kapcsolatbál következik, hogy az odaszállítás végett a szájkörnyéki csillózat a szájmembranákkal, az elszállítás végett két kiürítő rés : az alrés és a kiválasztórés a szomszéd csillókkal koordinációs kapcsolatban van és hogy cystaképzés idejére vagy szesszilis állatokon a cső nevelésére különleges csillómozgástól kísért kapcsolat létesül. Bennünket mármost mindezekből az illet, hogy ennek a sokoldalú képességnek az organizációs nyomát is megtaláljuk az egysejtű csillóján, itt nevezetesen külön gyűrű veszi körül és külön mellékszem járul az alapi testhez. (*Gelei* J., 1932) ; a basalis test ilyen alkata ismeretlen a Cellulatákban. Funkció szempontjából az alapi test felsőbbsége pediglen abban nyilvánul, hogy a basalis test organizátorként szerepel a porus excretorius, a cytopyge és a szájmembranellák képzésében.

Mindezek a jelenségek emlékezetünkbe idézik az idegrendszer fejlődését, mely annál tökéletesebb, minél többféle szervet, főként érzékszervet kapcsol össze és minél bonyolódottabb kapcsolást tud megoldani és fizikális koordinatív befolyása alatt tartani.

16. A funkciók és a szervek egyesülése[1]

Szevercov a szervek átalakulásának típusait, principiumait a funkciók szétválásával (13. principium) zárja le. Nem kísérli meg ennek dialektikus ellentétével: a funkciók, illetve a szervek egyesülésével foglalkozni. Ennek pótlására tizenhatodik principiumként úgy a soksejtűekben, mint a véglényekben a funkciók, illetve szervek egyesülését beszéljük meg. Véglényekről szóló tanulmányaim közben sorra jöttem reá, hogy sokkal inkább találunk példát szervek-működések egyesítésére, mint a szétválásra. Közben észrevettem, hogy ez az elv a soksejtűek világában is éppúgy érvényesül, mint az egysejtűeknél, éspedig különösképpen a kivezető csövek, rések egyesülésében.

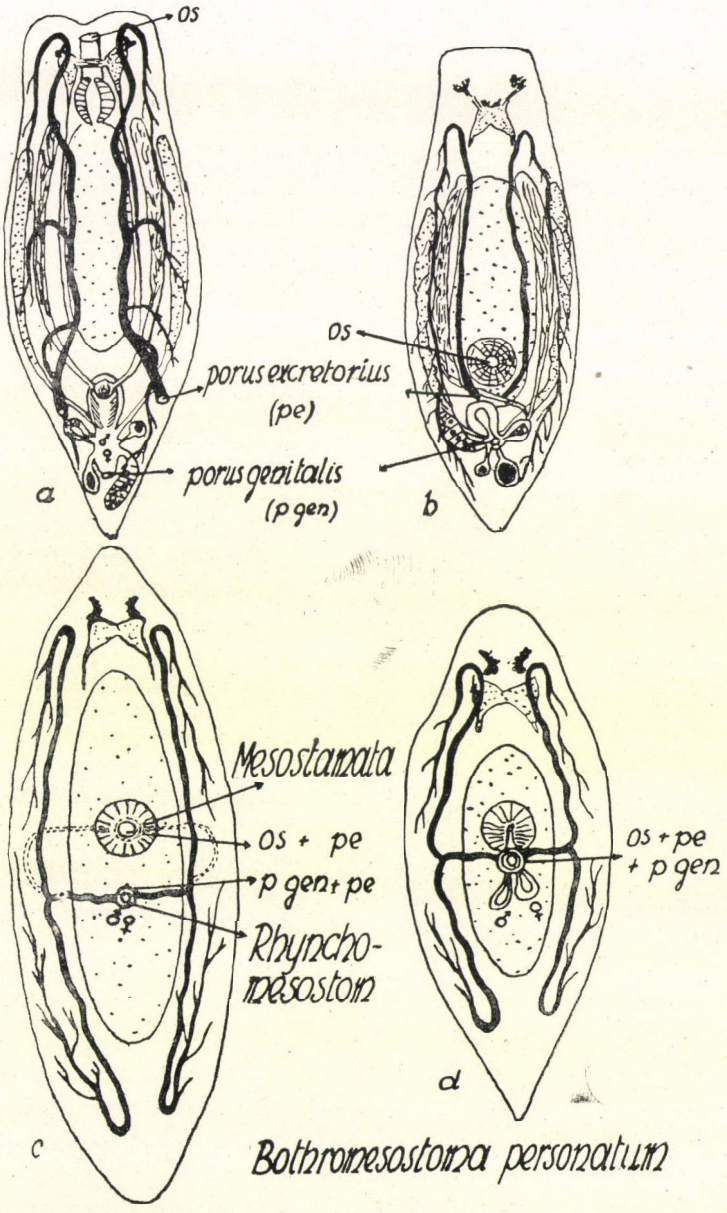
A kérdés lényegéhez tartozik az állati szervezet szájadékainak, kiürítőréseinek környezeti kapcsolata, feltétele. Itt azzal az alapvető megállapítással kell kezdenünk, hogy a szervezet nyílásain vagy a környezet hatol be az állat testébe, amikor a környezetből hasznára felvesz, ill. bekebelez, vagy éppen fordítva: a testből a környezetbe lead, eltávolít. A felvevőrések, szervek mindig ott vannak, ahol a mozgó test a környezettel először találkozik, *tehát elől*, és viszont a leadó rések rendszerint ott keletkeznek, ahová a leadandók a testben az állat mozgása közben tehetetlenségüknél fogva csúsznak, *tehát hátul*. Ennek a tételnek megfelelően keletkezett elől a szájnyílás, a szagló- és a légzőrés, viszont hátul a végbél, az ivar- és a kiválasztórés, néhol a bűzmirígyek szájadéka. Tudvalevő azonban, hogy a legalsóbbrendű Metazoonban egyetlen rés van, a blastoporus, mely éppúgy szolgál a táplálék fölvételére, mint az emésztetlen salakok leadására. Szóval, egyben orális és anális nyílás. Sőt gyüledékleadó is a bélbe jutott exkrétumok szempontjából, és a Sciphomeduzáktól fölfelé a női ivari termék is a blastoporuson át távozik. Mindez annál könnyebben lehetséges, mert a Tömlősök sugaras szerkezetűek, lassan mozognak, és így a dinamika még nem jut szerephez a pórusok eltolásában, a keletkezés (származástani gastruláció) adottsága befolyásolatlanul érvényesül.

Mi most az előtt a kérdés előtt állunk, ha a legmagasabbrendű tömlősök egyetlen testrésze négyféle funkciót teljesít, a következő fejlődéstani tökéletesülésnél, melyet a mesenchymás örvényférgek képviselnek, vajjon a négyféle funkció lassú szétválásával, vagyis a négy rés négyirányú differenciálódásával vagy pedig a négyféle funkciót szolgáló szervek független keletkezéséről van-e szó? Előre mondhatjuk, hogy az utóbbi valósult meg.

Ha egyelőre a blastoporust nézzük, akkor abból az elsődleges kettős feladatából, hogy ez egyben táplálékfelvevő és leadó rés, következik az, hogy belőle akár szájnyílás (prostomiások), akár végbélnyílás (deuterostomiások) egyaránt képződhet. Az egészen természetes, hogy az állatvilágnak egy csekély kisebbsége válik deuterostomiássá, hiszen a gastrula-állapot keletkezésekor a származástani főokozat a táplálék bekebelezése volt. Rendkívül érdekes,

[1] Ezt a fejezetet előadtam az Akadémia IV. o.-nak 1950. január 23-án tartott ülésén.

hogy gastrularésnek ez a kétféle szerepe az egyiknek praedominanciája folytán már az örvényférgekben (Aprocta) befolyásolhatja a szájnyílás helyzetét. Ha a gastrulaszáj változatlan helyezkedéseként a hasközepet tekintjük, m'ként a Tri- és Polycládida-csoportban látjuk, akkor a Rhabdocoelidákban a rendszerint a mellső testvégrekerülés a prostomia jegyében zajlik le, viszont az Opisthos-



21. ábra. A testpórusok viszonya a külvilághoz Rhabdocoelidákon. *a* Dalyellia, *b* Olisthanella.

tomumok és Olisthonellákban (l. 21/b) a hátsó testvégre, ill. a bélcső hátsó végére jutása a deutreostomia természetes lehetőségeit jelenti. Nekünk azonban nemcsak magyaráznunk kell a szájrésnek ezt az ellentétes elhelyezkedését, hanem annak okát is fel kell derítenünk. Azokról az Örvényférgekről, melyeknek szája a mellső testvégen fekszik, azt tudjuk, hogy ezek egyfelől a legalsóbbrendűek, másfelől pedig azt, hogy a testfölület teljessége által keltett áramot, örvényt használják fel arra, hogy az orruk elé sodródott táplálékot garatjuk hirtelen tágulásával beszippantsák. Ilyenek az egyszerű Stenostomumok, Mikro- és Makrostomumok, Dalyellidák (l. 21/ á.) stb. A fejlődés során a magasabbrendű Rhabdocoelidák ragadozó életmódra térnek át, s mivel ehhez semmi fogóvégtagjuk, különös ragadozó szervük nincs, a zsákmányt azzal fegyverzik le, hogy rámásznak széles mellső testükkel és hasoldaluk nyálkájával lefogják ; ha tehát szervek híján a mellsőtestfél a táplálék lefegyverzésére és megragadására szolgál, akkor természetes, hogy a szájnyílást hátrafelé helyezik. A nagytestű (hosszú) állatokon a zsákmány megragadására elegendő a mellső testfél s így a szájnyílás a has közepéig húzódik hátra (Mesostomaták, Polycladidák, Planáriák) ; holott a kistestű állat elég fogófelületet csak azzal tud megteremteni, hogy szájnyílását csaknem a hátsó testtájig hátratolja.

Az ivarszerv és a kiválasztószerv az örvényférgektől számítva mesenchymás-mesoblasztikus származású. A külön kiválasztószerv keletkezésének egyáltalán a mesenchyma jötte az első feltétele. És ennek a külön keletkezésnek a következménye, hogy egyelőre, az alsóbbrendű örvényférgekben az új szervek kiürítő réseinek semmi kapcsolata sincs az ősszájjal. A mellső testvégre került szájnyílás a test pórusainak arányos elosztásával kapcsolatos, amint ezt egy Dalyellia-kép világosan igazolja, rajta a kiválasztórés, ivarrés egymásután következik a test hátulsó részén. Ott azonban, ahol a hátrafelé került szájrés a pórusoknak szűk területre való szorulását eredményezi, ahogy azt az Olisthanellák esetén látjuk, a pórusoknak egymás mellé simulásával: paratrematosissal állunk szemben.

A pórusoknak ezzel az alsóbbrendű Rhabdocoelidákra jellemző eredendő külön fekvésével szemben rá kell mutatnunk az örvényférgek magasabbrendű csoportjaiban a pórusok egyesülésére. Már a hermaphrodita Prorhynchidákban az történik, hogy a hím ivarszerv a szájgarattáskába torkollik és így párzáskor a hímként viselkedő fél szájnyílását helyezi a nőstény partner ivarnyílására, de ugyanez a nőstény hímként is viselkedvén, a saját szájnyílásával tapad a másik női ivarnyílására és így keresztben párzanak. A Mesostomata-csoportban viszont a kiválasztórés : porus excretorius alternative vagy az ivari pórussal (Rhynchomesostoma), vagy a szájpórussal egyesül (Mesostomata) (l. 21/c). Ezt tünteti föl egy egyesített kép, melyen a kiválasztó-rendszer tömören kihúzott végszakasza Rhynchomesostomák esetén az ivarnyílásba, szaggatottvonal képében pedig a Mesostomák esete szerint a szájnyílásba van vezetve. Végül pedig a Bothromesostomáknál (l. 21/d) egyetlen réssel szájkloáka alakul ki,

ahol négyféle funkció zajlik le egyetlen résen : a táplálék fölvétele, a salak leadása, az ivarzás (itt is a penis befogadása és a tojás lerakása) és a gyüledék kiürítése. Megismétlődik tehát a magasabbrendű tömlősök állapota, de nem származástani folytonosságként, hanem az egykor külön volt rések egyesülésével. Ez a syntrematózis (synbothrosis) esete, dialektikus ellentéte annak, amit Szevercov a funkciók, ill. szervek szétválásában megírt.

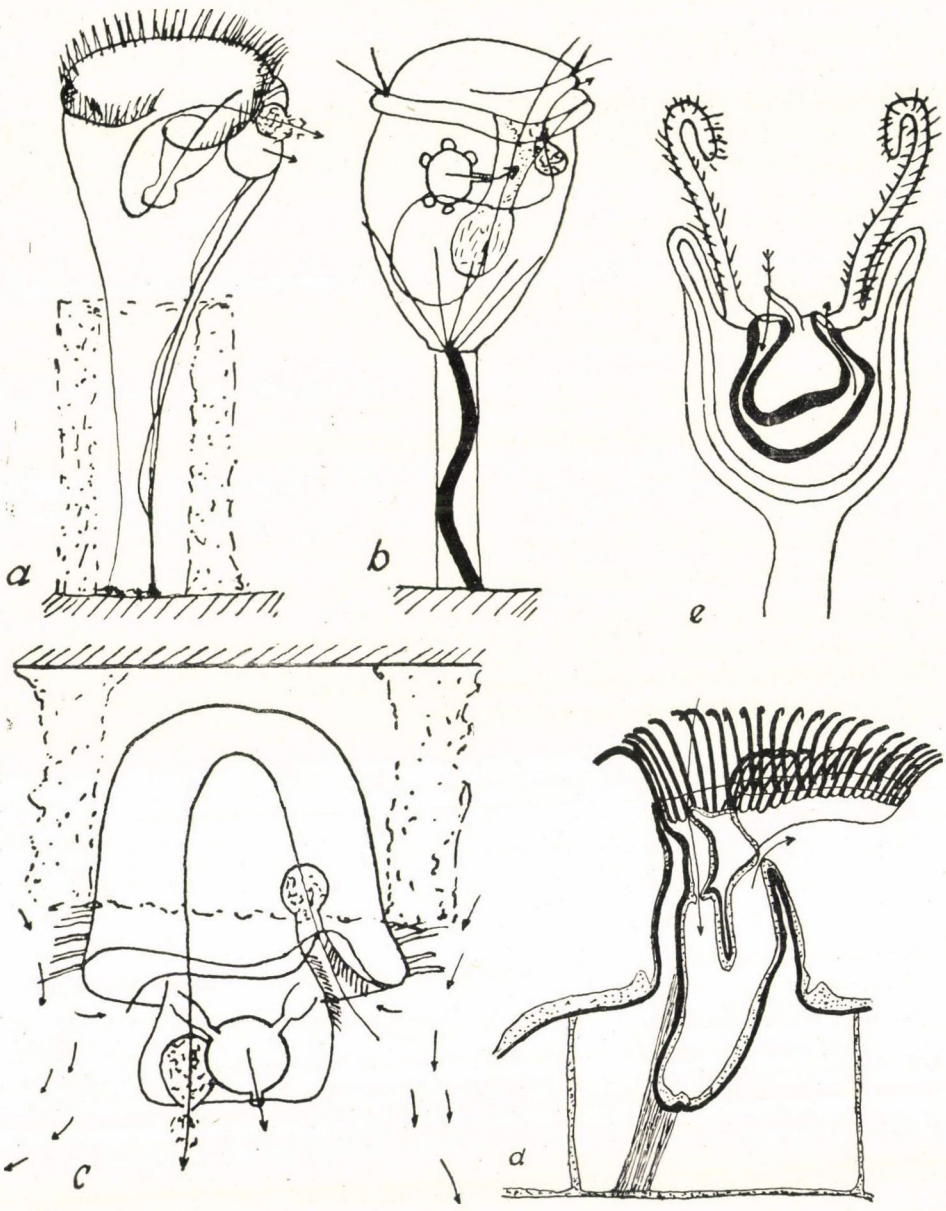
A syntrematózis ellentétekent és egyúttal Szevercov tizenharmadik principiumának példájaként tudjuk felhozni a kloákás gerincesek esetét (köztük az emlősök Monotremata csoportját), ahol az entoblasztikus származású húgyhólyag és a csíraszervet szolgáltató mesoderma entoblastikus eredete érteti meg a húgyivari készüléknek egy kloákába torkolását, melyből később a kloáka megszüntével külön végbélrés és külön húgyivari rés származik (distrematozis).

Ha a funkciók szétválását ismerjük, nagyon nehéz az ellentétére, az egyesülésre magyarázatot adni. Talán felhozhatnánk ilyesmit, hogy a kiválogatódás során sikerült egy pár örvényféregnek a takarékosság elvét megvalósítani a pórusok csökkentésével. De talán sokkal inkább utalhatunk arra, hogy ahány pórus, a fertőzésnek annyi lehetősége nyílik, kivéve a szájpórust, melynek bejáratát a savanyú emésztőnedvek őrzik. Tehát ilyesmit mondhatunk, hogy a pórusok egyesülése az ivar- és vesevezeték nyílásának is a fertőtlenítését biztosítja.

Sokkal jelentősebb és környezeti föltételekkel világosabban magyarázható a szesszilis lényeken kialakult póruseltolódás és egyesülés. Valamennyi szesszilis lényen ismeretes az a jelenség, hogy a test mellső és hátsó pórusai egymáshoz közel kerülnek olykép, hogy a test hátsó fele patkóalakban előrehajlik és így a származástani helyén változatlanul megmaradt száj mellé kerül a végbélrés, az ivari és kiválasztó rés. Ezt tapasztaljuk a Mohaállatkákon (Bryozoa), Tengeri liliomokon (Crinoidea), Kacslábú rákokban (Cirripedia) és a szesszilis Köpenyeseken, az Ascidiákon. Mellékelt képem (l. 22/á) a Bryozoákra nézve ábrázolja ezt a kétféle kiadásban megjelent összevándorlást (paratrematozis), a Plumatella (l. 22/d) esetében azt a példát, ahol a végbél a forgó közvetlen közelébe került : ez az ectoprokta-csoport, a Pedicellina (l. 22/e) esetében pedig az entoproctacsoportot látjuk, ahol száj és végbél a forgó ölén közös helyen helyezkedik el. Ennek a jelenségnek származástani és környezettani causális magyarázatát a következőkben adhatjuk. A helyét szabadon változtató lénynek nem különös feladata, hogyan hagyja el ürülékeit : ezek a helyváltoztatás egyszerű tényének következtében elmaradnak a testtől. A helyhezkötött lénynek azonban külön munkájába kerül, hogy ürülékeitől megszabaduljon. Erre legjobb eszköz ugyanannak a vízáramnak kihasználása, mely a testhez jövet a táplálékot szállítja azzal, hogy távoztában viszont vigye az ürüléket, ivari termékeket. A táplálékhozatal végett a karok örvénykeltő mozgása folytán keletkezett s a száj felé tartó vízáramot tehát a többi réseknek és elsősorban a végbélrésnek kellett megközelítenie (a szelekció során), hogy a sokszor fertőt jelentő ürülék egy erővel távolodjék el.

Bennünket most már ezek kifejtése és előrebocsátása után az érdekel, hogy vajjon a véglények és pedig a Csillósok testrései általános dinamikai feltételek szerint vannak e helyhez kötve (lokaldeterminálták) és hogy rajtuk a syntrematózist megtaláljuk-e?

A Rhabdocoelida örvényférgeken azt láttuk, hogy a szájnyílásuk hátra-



22. ábra. A szesszilis életmód miatt bekövetkezett para- ill. syntrematosis

tolódik a mellső testrész fogófelületté válásával. A Csillósokat illetően ki kell emelnünk, hogy a testrések itt is kifejezetten dinamikailag determináltak, éspedig annak a feltételnek betartásával, hogy a Csillósok spirális pályán futó pergőmozgást végeznek. A fúrómozgás két összetevőre bomlik : egy előrehaladó transzlatórikus és egy excentrikus tengely körül pergőmozgásra, melynek összetevőjeként futó spirális pálya adódik, melyen az állat hasoldala mindig befelé, a spirális pálya hengertengelye felé tekint. Ha a spirális meredek lejtőjű (23/a—d ábra) és a spirális hossztengelye fúrás közben mindig a véglény testén belül marad, akkor túlteng a translatórikus mozgás, és az orsószerű véglénytesten elől van a száj, (prostomiás Gymnostomata) és hátul terminálisan az alrés és a porus exkretorius. Mihelyt azonban a spirális lejtő szöge csökken és a spirális tengelye az állat testén jóval kívül esik, a szájrés a mellső testvégről azonnal kissé oldalra tolódik, amint azt a Colpidiumon (l. 23/b) és hozzá hasonló egész sereg állaton tapasztaljuk. Itt a szájrés azt a fiziológiai mellső véget jelenti, mely a spirális iránya szerint van elől, és magának a garattölcsérnek dűlése egyenesen egybeesik a spirális futamával. Az Urocentrumok (l. 23/c) száját egészen a testközépen találjuk azzal, hogy ezek az állatok már alig haladnak előre, nyállal lehorganyozva magukat, sokkal inkább köröznek és pörögnek, mint futnak, mellső végük is egy mozsártörő fejéhez hasonlít, és így náluk a nagyon enyhe lejtésű spirális a testközepet szeli és a harántul álló garattölcsér ennek az enyhén lejtő spirálisnak útjába esik (hurkaalakú magjuk is így fekszik).

A Parameciumnak a szintén a testközépre, sőt e mögé csúszott szájnyílása már más magyarázatra késztet bennünket. Ha a Paramecium száj helyzetét kinetikailag kellene kijelölni, annak éppúgy elől oldalt kellene lennie, mint a Colpidiumé. A Paraméciumnak azonban szája előtt a táplálkozás szolgálatára teknője van. Ennek a gyüjtőteknőnek, hogy egyáltalán haszna legyen, bizonyos elkerülhetetlen minimális méretre van szüksége és ez az elkerülhetetelen méretminimum az a tényező, mely a szájnyílást hátra tolta a testközépre. Látható tehát, hogy a táplálkozás különös módja éppúgy befolyásolja a száj helyzetét, mint a mozgás. (Párduc 1935, 1936.)

Ugyanezzel a jelenséggel találkozunk az örvényszerves állatoknál, ahol az örvényszerv a táplálékgyüjtő készülék. A legnagyobb példányaiban 400 μ hosszú Urostylán (l. 23/e) látjuk, hogy az örvényszerv egészen elől a mellső testvégen fekszik, ennek végtölcsére alkotja a szájnyílást és messzi hátra van a végbélrés. Egy általam felfedezett Euplotesen feltűnt, hogy örvényszerve messzire hátranyúlik a hátsó testtájra, ott van a szájrése és annak közvetlen közelébe a végbélrés. Ennek az állatnak testhossza azonban csak 60 μ. és mivel az örvényszervnek egy szabott funkcionális minimuma van, örvényszervét rövid testéhez nem kisebbíthette és így szájnyílása tolódott hátra, a végbélrés közvetlen közelébe (paratrematózis).

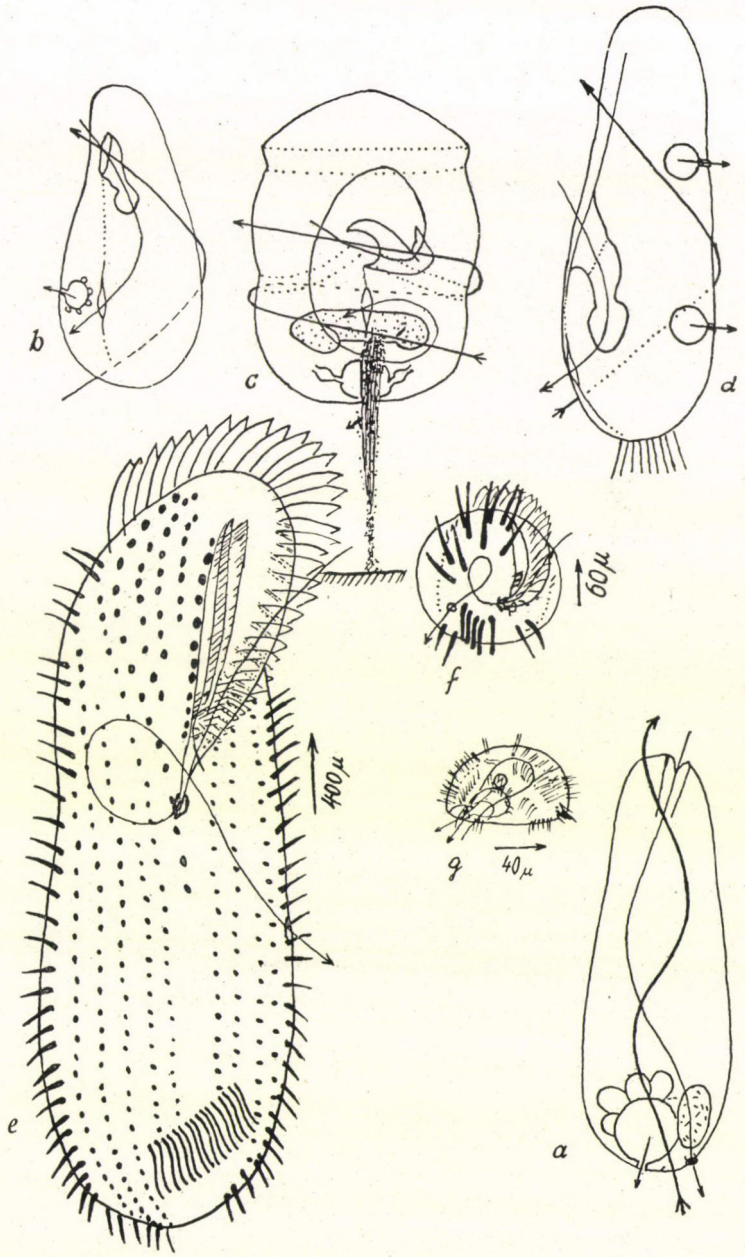
Még feltűnőbb para- és syntrematozissal találkozunk a csak 40 u. hosszú Microthoraxon. Ezek az állatok jobboldalukon kis körben mozognak, és kettős

csillóikkal az aljzatot felkaparva, táplálékot sodornak, gyüjtenek szájnyílásukba. A kis testfölület a táplálkozást csak úgy tudja szolgálni, ha teljes egészében a táplálékgyüjtés szolgálatába áll és így a szájnyílásuk teljesen a hátsó testvégre került (opisthostomiások). Az alrés a száj alsó peremén van és ami a legfeltűnőbb, a lüktetőhólyag a garattölcsérbe ürít. Nyilvánvaló, hogy a garattölcsér nem valahonnan elölről cipelte magával a porus exkretoriust, hanem hátra és egyben ott is a jobboldalra sodrása során került a porus exkretórius helyére és a száj volt az a kezdeményező, mely a garattölcsérbe türemlítette be a lüktetőhólyag kis ürítő rését.

A környezetnek a rések elhelyezkedésére legerősebb és legfeltűnőbb befolyását a szesszilizmussal kapcsolatban észleljük (l. 22/a—c). A véglények között Stentorokra, Peritrichákra és a Marynidákra (l. 22/c) fordítsunk nagy figyelmet. A Stentorok félig szesszilis lények, időnként szabadon is mozognak és ehhez egész testfelületükön csillósok. Maguképítette nyálkatölcsérükbe hátsó végükkel telepszenek és szájuk mellső fekvésben megmaradt ; azzal a kis változással, hogy a tölcsérlakás következményeként a szájrés jobban a homlok-térre tolódott, mint ahogy azt más Spirotrichákon látjuk. A szesszilis életmód feltűnőbb következményekkel járt az alrésre és a lüktetőhólyagra, mert ezek a szájrés mellé kerültek, de az örvényszervre kívülre. Így ezek oikobiológiailag a Bryozoa ectoproktás csoportjának felelnek meg. — Sokkal többről beszélnek az állandóan szesszilis és csak az örvényszervükön csillós Peritrichák, itt ugyanis a Bothromesostomákra emlékeztető tökéletes szájkloákás állapot és így egy igazi szyntrematózis lépett föl, mert mind a lüktetőhólyag mind pedig a salakodu a cytopharynxba torkollik ; tehát itt is az egyetlen felvevőrés távolít el a szervezetből minden hasznavehetetlen dolgot. Az alapelv is, nevezetesen, hogy a testet egyetlen vízörvény közelíti meg éspedig az, mely a táplálékot hozza és így a testtől a gyüledéket is ez távolíthatja el, mondom ez a környezettani elv is a legvilágosabb, mert a testfölület nem csillós, egyes egyedül a szájkörüli örvényszerv van kiképeződve, ennek következtében csak egyetlen örvény keletkezhet.

Az örvényférgekben a para-, ill. syntrematózisnak azt az esetét láttuk, hogy a szájnyílás közeledett a hátsó testvég felé (l. 21/b). Ennek a mását a Csillós véglényekben is megtaláltam a Marynidáknál (l. 22/c), melyekkel kapcsolatos vizsgálataim közben született meg a syntrematózis fogalma is, amint arról a limnológiai társaságban 1949 nov. 2-án tartott előadásom tanúskodik. A Marynidák esetében ugyanis arról a jelenségről van szó, hogy az állatok mellső testvégükkel bújván a kocsonyás csőbe, a hátsó testvég áll ki a csőből, tehát itt hátul normális helyén van a cytopyge a pórus exkretórius, továbbá egy merev kormányfarok, és így egyedül a száj az a kiemelkedő szerv, mely hátravándorolt és vele a cytopharynx a normálistól ellentétes irányba hátulról előre dől. Hogy itt helyesen jelöltük a csőből kiálló testvéget hátsó végnek, még az a további élettani jelenség is igazolja, hogy a véglény által keltett vízáram a cső bázisa

felől, tehát a mellső testvég felől halad az állat hátsó vége felé, vagyis befelé a víztérbe. Minden más csőlakó véglényen, mely hátsó testvégével bújik a csőbe, ez a vízáram fordított, nevezetesen a víztérből jő és a cső mellett a substratum felé tart.



23. ábra. A testpórusoknak a testméret és mozgásmód szerint változó fekvése csillósokon

Összefoglalólag a tizenhatodik principiumot, a funkciók és szerveik egyesülését így jellemezhetjük: A korlátozatlan transzlatórikus mozgás: a szabad úszás vagy aljzaton csúszás a test pórusainak poláris elrendeződését okozza; elől vannak az anyagfelvételre, hátul az anyag leadására szolgáló szájadékok. Viszont a korlátozott vagy a különleges tápfölvétellel összekötött mozgások az eredetileg ellentétes fekvésű pórusok egymás mellé sodródását: paratrematózis, vagy éppen egyesülését: syntrematózis eredményezik. Ha az állat hátsó testvégével rögzül, helyén marad a száj és melléje vagy beléje vándorol a végbélrés és az urogenitális csatorna szájadéka. Ha az állat mellső testfelével rögzül, helyén marad az alrés + urogenitális rés és melléjük vándorol a száj. Ha az állat mellső testfele a táplálékgyüjtésben, megragadásban résztvesz, a száj a gyüjtőszakasz mögé tolódik, vagy ott képződik; és az így egymás mellé került rések belső okokból egyesülhetnek. (Bothromesostomák teljes syntrematózisa.)

17. A szervek és működések szétkülönödése, disszociációja

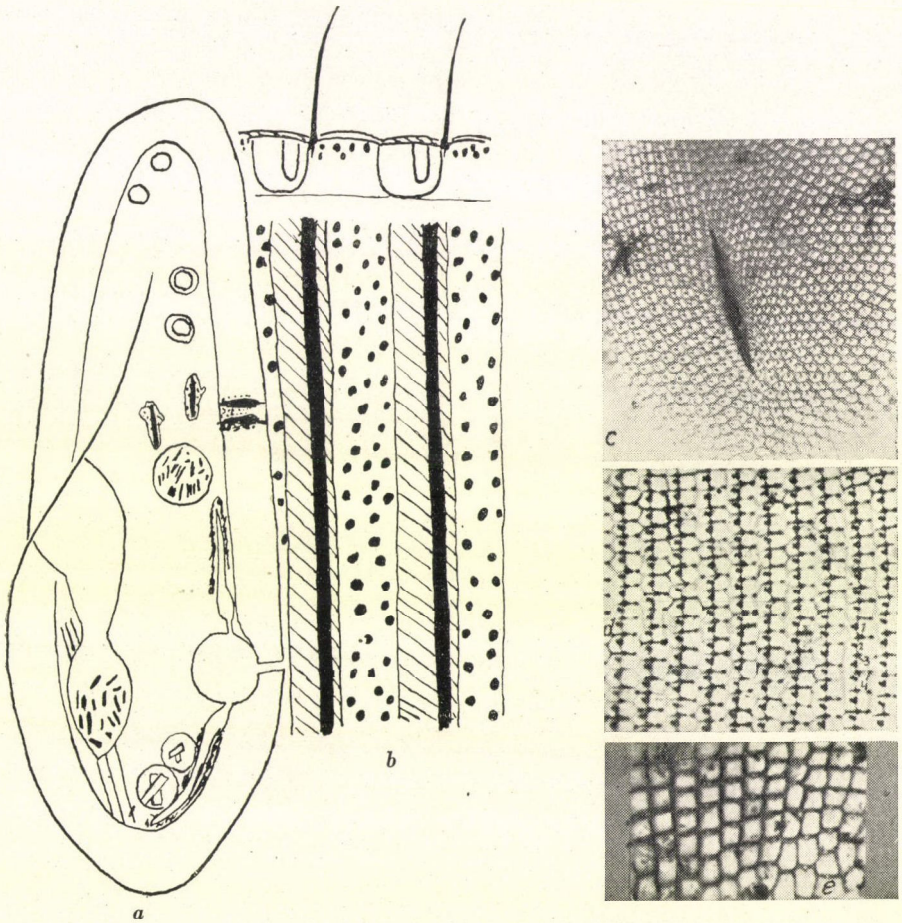
Az eddigi fejtegetéseink során minden pozitív jelenséggel szemben annak ellentétét vagy negatív oldalát is meg tudtuk találni. Az előző fejezetben eredetileg elkülönített szervek és funkciók összekapcsolódását vizsgáltuk meg. Meg kell jegyeznünk, hogy ilyen: egykor egybekapcsolt funkciók vagy szervek utólag egymástól elválhatnak és így a szervek, illetve funkciók elválásához jutunk, amely nem azonos a 14. pont alatt kifejtett működés, illetőleg szervosztások esetével. Szevercovnak említett principiumában ugyanis azelőtt volt egyes szervnek, vagy magányos funkciónak, az oszlás-hasadás útján való szétválását és a részeknek utólagos differenciálódását értjük. Jelen esetben olyan szervekkel foglalkozunk, amelyeknek sokoldalú működése (multifunkciója) eleve adva volt és a plylogenikus fejlődés egy olyan szétválásban mutatkozik, amely az egykori különvalóságra vezet vissza. Itt mi mindenekelőtt a gerincesekre eredendőleg jellemző kloákának szétválására gondolunk. Rég ismert dolog, hogy a Monotrematák egységes nyílása hogyan válik szét urogenitális pórusra és végbélnyílásra, sőt némely halfélében az előbbi kettő is külön szétválik ivari, illetve vesepórusra. Ezt a szétválást distremetosisnak nevezzük.

A véglények világában ilyen szétválási jelenségek a következő esetekben állapíthatók meg. A Gymnostomaták szájajkában trichitek és varsabotok együttesen lépnek fel. Ezek némely Legendrea (pes pelicani) és Loxophyllum fajokban, így a meleagris és verrucosum fajokban szétválnak, amennyiben a szájszerv egyes szemölcseiben trichitek és a szájban pedig varsabotok keletkeznek.

Ha láttuk, hogy a működésváltozások mindig fejlődésre, tökéletesbedésre vezettek, akkor itt két kérdést vethetünk fel, nevezetesen először: hogyan szolgálja a működések elválása a tökéletesedést. Másodszor a protisták világában az elválás minő formában van megvalósítva. Mindenekelőtt meg kell jegyeznünk, hogy

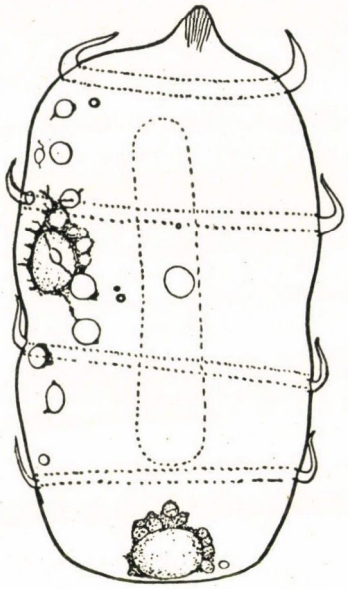
a kétféle jelenség egymás mellett minden további nélkül megállja a helyét; az egyesülésben kollaboratív és komplikatív előrehaladást, a hasadásban és a szétválásban pedig számszerű, differenciatív és autonom gyarapítást állapíthatunk meg.

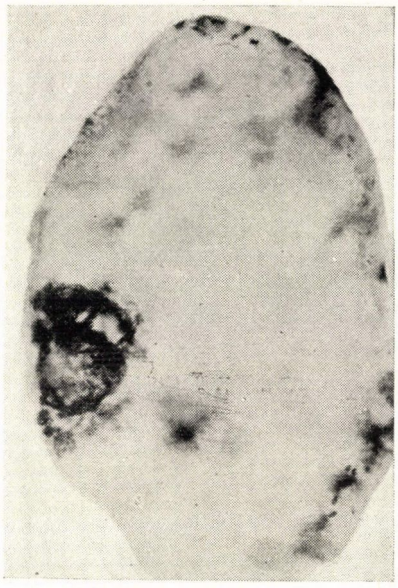
Éppen ezért fontos jelentősége van az elválásnál keletkező választóhártyáknak. A funkcióelválás kérdése ugyanis a sejt lényegében gyökeredzik. A sejtek, mint a szervezet autonom részei ismeretesek s az autonómia morfológiai kifejezője a sejthártya. Ez biztosítja azt, hogy a sejtek differenciálódni tudnak, és hogy a differenciált állapothoz saját különleges anyagforgalommal rendelkeznek. Az is a sejthártyáknak köszönhető, hogy a szervek között izolációs

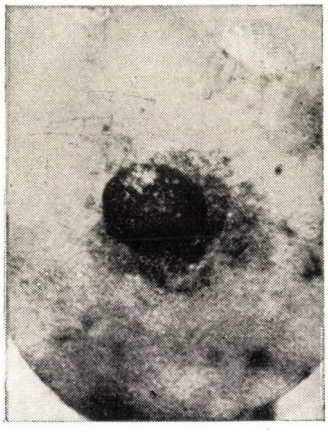


24. ábra. Véglényekben a differenciálódott testecskék isolációja hártyák útján. *a*-ban a Paramecium esetén hártyával körülvéve, az emésztő-, lüktető-, gyüledék- és vizterek, *b*: hártyás myonema-csatorna, *c*- és *d*-ben vázrostok körül, *é*-ben rost és lepel, *d*-ben 1: hármastestek kettős csillók részére, 2: alapi test mellékszemmel, 3: trichocysta-szemek, 4: alapi test, mely a harántgerendát képezi. Ezüstözött készítményekről készült microfelvétel

szövetek alakulnak ki. Mert az elkülönítést az elkülönítő szövetek sejthártyái biztosítják. Továbbá az is, hogy minden egyes szervezet individualitását a környezettel szemben fenntartja, s így magának saját fejlődésutat biztosít,







25. ábra. Didinium és Colpidium excretiós plazmája. A Didinium oszlásban, a hátsó testfélből előre vándorolnak az excretiós plazmasejtek a mellső leányfélbe

ez is a test epidermisében kialakuló külön sejthártyának köszönhető. Igaz, hogy az önfenntartó és elkülönítő munkát a szervezet egésze és teljessége végzi, a munka végeredményben mégis sejtjeinek alkatán múlik.

Az izoláció ezen nagyjelentősége mellett fel kell vetnünk a kérdést, vajjon az elemi élőlényeken, tehát a sejteken belül is nincsenek-e izolációk és hogy vajjon itt is az elkülönödés a részek autonómiáján múlik és hogy vajjon az elkülönödés

magasabb fokú munkára vezet-e? Hogy ezt a kérdést eldönthessük, a Protistán belül is izolációs hártyák után kell kutatnunk, amelyek olyanszerű feladatot oldanak meg, mint a sejthártya a sejtekre tagolódott Metazoonban.

A működéseknek egyes olyanszerű éles szátvélását, mint aminőt magasabbrendűek kloákáiban az előbb tapasztaltunk, a véglényeken ritkán lehet megfigyelni. Lényegében csak az elkülönödött lét bizonyítására tudunk gyakori eseteket felhozni. Az összehúzódó elemek területén annyiban mutatkozik elkülönödés, amennyiben a kontrakció őstulajdonsága a szervezetlen ektoplazmának, annak a testrétegnek, amely oly különböző funkciókat gyakorol. Ha pedig az ektoplazmában az összehúzékony elemek más alkatrészektől elválnak és myonemák keletkeznek, ezek a myonemák mindig hüvelyben, az úgynevezett myonema-kanálisban vannak beburkolva. (l. 9/e, 17/b és 24/b). A Vorticella harangocskája a kontrakcióval kapcsolatosan két további feladatot teljesít, nevezetesen egyfelől a táplálást, másfelől pedig az antagonisztikus rugalmasságot. Ennek a két dolognak érdekében a harangocskában semmi különös szerveződést nem találunk, amennyiben mindkettőt a testplazma gyakorolja. A nyélben azonban ez a háron funkció elválik egymástól és miként a 17. ábrán a Charchesiumra vonatkozó kép igazolja : a nyél külső felületén a támasztás érdekében egy chitinosus nyélhüvely, a közepén a tekoplazmahüvely a táplálás szolgálatában s legbelül pedig a myonemára rásímulván a myonemahártya képződik. Tehát a rugalmasságban, a táplálásban és a kontrakcióban háromféle működéssel találkozunk és ennek megfelelően három elkülönítőhártya képződik.

Egyébként pedig elkülönítőhártyával a következő funkciók biztosítódnak : A 24. ábra segítségével tekintsük meg az emésztést és akkor látni fogjuk, hogy ez a feladat egyetlen hártyán belül oldódik meg, amely egyszerre az emésztést és resorbciót, sőt a végén a salakelkülönítést és az alrésen át a salak kiürítését is végzi. Ehhez hasonlóan látjuk, hogy a kiválasztás is, illetőleg a gyüledékanyag tárolása is egy hólyagon belül a pulzációs vaculában zajlik le. Ehhez a példához hasonlóan lehet mondani, hogy exkretum-kristályocskák, váladékszemcsék, tartalékanyagok, sőt néha maga a víz is (a vízterek vize) környezetüktől hártyával van elkülönítve. Végül jegyezzük meg, hogy sok csillós lényben az alrés alatt egy állandó kiürítőhólyag képződik, amelybe az emésztőodúk maradékukat beleüritik, s ez is hólyaghártyával van körülvéve.

Az elkülönítőhártya szükségszerűségének támogatásával szemben meg kell jegyeznünk azt, hogy ismerünk a véglényben egy-két olyan funkciót, melynek fenntartásához elkülönítő hártyára nincsen szükség, hanem erre a célra elegendő a protoplazmarészek különbözősége. Így eddig két olyan különböző esetet láttam, melyekben hártyával el nem különített protoplazmarészek egymás között nem keveredtek : az exkreciós plazma és a trichocysta termelő plazma. Egyrész ugyanis megfelelő ezüstöző eljárással az exkreciós plazmáról ki tudtam deríteni, hogy a környezettől élesen elkülönödik (l. 2/a, 7/b, c, 24/a és 25. ábrákat), másfelől pedig a trichocystákról tudtam megállapítani azt, hogy

ezek az entoplazmában saját protoplazmacsoportokban keletkeznek (l. 24. á), s úgy vándorolnak az ectoplazmába, hogy elkülönítő hártyát nem lehet rajtuk észrevenni. Ebben az esetben tehát a protoplazmában a részek amöboid állapotukban a környezetüktől legfeljebb egy monomolekuláris lepellel különödnek el.

Ezek szerint tehát ebből a helyzetből azt a meggyőződésünket szűrhetjük le, hogy ha a soksejtű szervezet sejtdifferenciálódását egy izolálóhártya — sejthártya — által tudja támogatni; ilyen izolációs hártyák a protista sejten belül is keletkezhetnek.

A sejt tehát nem egyetlen és kizárólagos képződési forma, mely az autonom differenciálódásokhoz nélkülözhetetlen, mert ugyanilyen dolog keletkezik minden hártya által a környezetétől elzárt vagy egyébként is elkülönített alkatrészben.

*

Összefoglalólag tehát megállapíthatjuk, hogy a véglényekben nemcsak filogenetikai elváltozások vannak, hanem, hogy lépésről-lépésre az elváltozásoknak ugyanazon típusaival találkozunk, mint a soksejtűekben. Ennek következtében új principiumokat tudtunk megállapítani, melyek egyaránt érvényesek az egysejtűekre és a soksejtűekre. Különbséget csak annyiban tudunk megállapítani, hogy a morfofiziológiai részek számával magától értetődő leg nő az elváltozási lehetőség is. S itt meg kell jegyeznünk, hogy a csillósok szegények felszerelésben s ennek következtében szűkösen adódnak a filogenetikai megváltozások is ; a folyékony endoplazmában morfológiailag nem sok változáslehetőség van adva és ott sokféle szervet nem is igen találunk, ezzel szemben azonban az alakmegszabó gellplazmában (ektoplazma) szerveket és velük kapcsolatosan megváltozásokat bőven észlelünk.

Véglényekre vonatkozólag is megállapíthatjuk, hogy a változások szintén előrehaladók, irreverzibilisek (Dollo-féle szabály). Megjegyezzük, hogy az Opisthonectáknál elvárhatnók, hogy minden egyes Peritrichus, ha planctonicus lénnyé változik, akkor az előreúszáshoz tér vissza. Ilyent is találunk az Astylozoon és a Hastatella esetében. Az Opistonecták azonban hátrafelé úszók maradnak a szabad életben is, miként a Peritrichák vegetatív rajzói. Ha tehát itt eljutott a fejlődés erre a rajzófokra, akkor innen nincs eltérés a előremozgás felé.

III. A SZERVEK REDUKCIÓJA

(Rudimentatio, Szevercov 237—245. lap.)

Szevercov sokat emlegetett művében a filogenetikai megváltozások típusainak megbeszélése után a szervek elkorcsosodásának kérdésére tér ki. Olyan elkorcsosodásokra, melyek az eddig megbeszélt változástípusok közül különösen a subtitució, a működésváltozás, vagy a funkciószámnak redukálódása stb. következtében lép fel. Ezen vizsgálódásai során a következő egyszerű tételt mondja ki : »Az állatok szervei vagy szervrészei abban az esetben reduká-

lódnak, ha azok az evolúció során a birtoklóra többé nem hasznosak és biológiai jelentőségüket elvesztették. A redukálódó szervek esetleg nagyon hosszú ideig megmaradnak létükben.«

Már most arról lehetne szó, hogy ha az egysejtűek mindazokat a változáslehetőségeket mutatják, melyeket a soksejtűeknél találtunk, akkor az útnak hasznavehetetlen maradékait is megtalálhatjuk bennük. De ez nincs így! Az egysejtűek világában rudimentumokkal alig találkozunk. Kimondhatjuk tehát, hogy ami a véglényben a biológiai jelentőségét elveszítette, az itt hamarosan el is tűnik. Amily könnyen iktatható be az egysejtű egyszerű rendszerébe valami újdonság, ami idejét multa, az éppen olyan könnyen iktatható ki. A soksejtű bonyolult rendszere azonban fejlődésének tanúit hosszú időn át, esetleg örökre magával hordja, amint ez példának okáért a ló lábán az elvesztett ujjak helyén megállapítható.

Lássuk végül egész röviden :

IV. AZ ONTOGENIÁT.

Miután a celluláták és a protisták filogenetikai változásainak azonosságát megállapítottuk, előtérbe nyomul az a kérdés, hogy hol és mikor történnek ezek a változások. Mivel a fajfejlődés az egyedfejlődések egymásutánjában van realizálva, meg kell néznünk, hogy a protisták ontogenesiséről mit tudunk elmondani. A celluláták, amint azt igen pontosan tudjuk, egy nagyon bonyolult és alapjában sokoldalú egyedfejlődést futnak be, melyben sok, sőt majdnem minden lépésről-lépésre következik be. E változatos egyedfejlődéssel szemben azonban a Ciliátákban egyáltalán alig látunk valamit az Ontogeniából; az állatok felnőtt, kifejlett állapotukban szaporodnak, a faj teljes morfológiai felszerelésének birtokában, sőt vannak olyanok is, melyek az oszlás alkalmával még csak táplálkozó működésüket sem szüntetik be. Csaknem minden Ciliáta folyton mozog oszlása alkalmával. Ismerünk eseteket, melyekben sem az oszlást, sem a konjugációt, valamelyes embolia meg nem előzi és így az oszlás után csak kismértékben és rövid időre beszélhetünk fejlődésről. Ha mi ezeket a határeseteket megfigyeljük, akkor azt tapasztaljuk, hogy az anyaállatocska az oszlás alkalmával egyszerűen befűződik s előforduló szervei vagy hosszukban hasadnak, tehát oszlanak, vagy pediglen sarjadzás útján szaporodnak s mindaz ami a keletkezésre következik, alig lépi túl valamelyes regenerációnak határait.

A szaporodásnak ez a módja természetszerűleg lényegében különbözik a cellulátákétól ; a cellulátáknál ugyanis egy ifjanti embryogenesisről van szó, melyet fiatal differenciálatlan csírasejtek végeznek, holott az egysejtűekben már felnőtt egyének vegetatív szaporodását tapasztaljuk. Teljesen hiányoznak a bizonyítékok amellett, hogy vajjon a Ciliátákban valaha is gaméták ivaros szaporodás érdekében képződtek volna. A véglényontogenesis voltaképpen igen preformisztikus színezettel játszódik le, melyben az utód az anyától szociális

értelmében véve csaknem mindent örököl. A Paramecium esetében példának okáért az anyaállat a száj magasságában átfűződik, miközben minden a régi helyén marad, oszlik azonban: mindkét mag, a vestibulum, a két exkreciós szerv, minden csillósor és neuronema, s valamennyi hosszanti szubpellikuláris támasztóváz valamint infracilliáris rost, a plazma és a különleges záradékok minden egyes változás nélkül befűződéssel elválasztatnak. Közben a mellső leányállat részére újra képződnek : a pharyngealis szakasz membranellái, a hátsó testfél csillói az egész vázrendszer harántgerendái és a hátsó testfél pórusexkretóriusa. A neuronemák, a támasztórostok hosszában nőnek. A hátsó testfélben ennek az ellenkezője történik ; az anyaállat részéről osztályba jut a cytopharynx, a hátsó fél mellső részén újra képződnek a csillók, a pórus exkretórius, a támasztóváz harántgerendái ; minden egyéb a létező állományból nő ki.

A Collpidium esetében az oszlás a következőképpen zajlik le. A mellső leányállat változatlanul megtartja az egész előtestet, abban az egész szájszervet és csak két új alkatrész, nevezetesen a pórus exkretórius és a cytopyge képződik újra. A hátulsó félen a csillósorok a neuronemák és a támasztó rostok hosszában nőnek. Az új szájapparátus az egyes számú csillósorból, az úgynevezett iránymeridianusból nő ki, a cytopyget és a pórus exkretóriust az anyától örökli. Az exkréciós plazmából előrefelé sarj indul, mely az öreg résztől elválva a mellső testbe vándorol, ugyanazon csillósor alatt, melyben az anyában elhelyezkedett. Mint valódi új jelenséget, a pórus exkretóriust és az alrést jelölhetjük meg. A csillók újraképzése a volt basilis testekhez van kötve, mert új csillók mindig úgy keletkeznek, hogy előbb az öreg basalis testek oszlanak s abból nő elő a csilló. De épp úgy a pórus exkretóriusról, valamint az alrésről meg kell jegyeznünk, hogy ezek sem az égből esnek alá, hanem ezek is kizárólag a volt basális testekkel kapcsolatban keletkeznek.

Azzal a sajátságos esettel állunk tehát szemben, hogy a protisták vegetatív szaporodásánál az öröklésnek klasszikus, génektől függő menete alig állapítható meg, hogy genpotenciák megvalósítására és manifesztációjára alig van alkalom, mert a szervezetben az oszlás alatt csaknem minden manifesztálódott állapotban marad s így az öröklés a volt rendszernek egyenes, maszkírozatlan átviteléből áll. A mag és a gének nem különös életfontosságú részek, az oszlásnak nem kivételesen különleges elemei s majdnem csak akkora a fontosságuk az oszlás szempontjából, mint amennyi egy csillónak vagy cytopharynxnak van : szükséges a mag, hogy belőle egy másik mag keletkezzék. Ebből érthetjük meg azt is, hogy Ciliaták miért tudnak mikronucreus nélkül élni, oszlani és konjugálni. (Horváth János).

Mindkét fajta állatnál, nevezetesen a Parameciumnál és a Collpidiumnál is a leányfelek felépítésére az anyaállat differenciált állománya korlátlanul igénybevétetik s az új csillók és szájmembranellák is öreg basális testek oszlásából keletkeznek; tehát a vegetatív szaporodás során messzimenő preformáció van. Epigentikusan csak a pórus exkretórius keletkezik, egy basális testecske hatására és vezetésére, a szomszédos pelliculának betüremkedése és átalakulása

révén, de ehhez is csatlakozik némi preformáció, mert már a keletkezés helye előre meg van határozva. Ugyanezt látjuk a cytopygéről is. — A dolgok ilyen állása mellett nyilvánvaló, hogy *a protistáknak megbeszélt fajtafejlődéstani elváltozások és az újraképződések nem mint a magban lezajlott csíraváltozások, hanem mint a protoplazmában lejátszódott és a környezet hatására bekövetkező elváltozások : szerzett tulajdonságok foghatók fel.* A mag szerepe az individuális ciklus rövid tartama alatt inkább a rendszer megőrzésére, s csak egész csekély mértékben a fejlődés szolgálatára szorítkozik.

Ebből következik az a másik dolog, hogy az oszlással kapcsolatosan a fajfejlődésből oly kevés látható és hogy a Müller—Heckel-féle törvény érvényesülésére oly kevés alkalom van. Mindössze a Hymenostomaták-csoportjába állapíthatjuk meg, hogy egy hasoldali csillósor arra van hivatva, a szájmembranellák rajta képződjenek. Erre a célra az illető csillósor alapi testei egy szabott és mindig újra megállapítható helyen balfelé (rajzokon jobbra) gyors tempóban oszlásnak indulnak s mindaddig oszlanak, amíg a basális testeknek több sora nem keletkezik ; ezek a sorok aztán hosszanti csikokban elválnak egymástól s ezekből a basális testek hosszanti csíkjából nő ki : jobbfelől a szájvitorla és a három szájgödri membranella. Nos, és ehhez a jelenséghez egészen nyugodtan kapcsolhatjuk azt a feltevést, hogy ugyanúgy keletkeztek egykoron a szájmembranellák, mint ahogy ma is differenciálódnak ; ezek szerint tehát a Müller—Heckel-féle törvény erre az esetre alkalmazható.

Összefoglalólag megállapíthatjuk, hogy a csillósok életét embrionális állapotok alig zavarják, csaknem mindig felnőtt és üzemképes állapotban élnek generációról generációra. Tehát, hogy a megbeszélt *elváltozások közvetlenül a készállapotra gyakorolt hatások alatt szerzett tulajdonságokként jönnek létre. Filogenetikus változások tehát nemcsak ivari s nem különleges ivari, hanem sokkal inkább a vegetatív élettel kapcsolatosak.*

IRODALOM

1. *Feledi, L.* : Holosticha tetracariota n. sp. etc. Pályadolgozat.
2. *Gelei, J.* : Új Paramecium Szeged környékéről. Paramecium nephridiatum n. sp. Állatt. Közl. (Zoolog. Mitteil.) 22. 1925.
3. *Gelei, J.* : Zur Kenntnis des Wimperapparates. Ztschr. f. Anat. u. Entwickl. Bd. 81, p. 530—553. 1926.
4. *Gelei, J.* : Die reizleitenden Elemente der Ciliaten in nass hergestellten Silber- bzw. Goldpräparaten. Arch. f. Protistenk. 77. 152—174. 1932.
5. *Gelei, J.* : Historisches und Neues über die interciliaren Fasern und ihre morphologische Bedeutung. Ztschr. f. Zellforschg. u. mikr. Anatomie. 22. 1935.
6. *Gelei, J.* : Die Bildung des Porus excretorius und sein Verhältnis zum Neuronemensystem bei Paramecium. Biol. Zbl. 56, 27—43. 1936.
7. *Gelei, J.* : A csavarmenetes vagy cochliooid alkattípus a csillósok (Ciliata) világában. Állatt. Közl. (Zoolog. Mitteil.) 33. 1936.
8. *Gelei, J.* : Der schraubige Körperbau in der Ciliatenwelt im Vergleich zu den Symmetrieverhältnissen der vielzelligen Tiere. Arch f. Protistenk. 88. 1937.
9. *Gelei, J.* : A véglények tökéletesbülésének alapelvei. Math. és Term.-Tud. Értesítő. 59. 312—329. 1940.

10. *Gelei, J.* : A szervek működésének fajfejlődéstani megváltozása. Term.-Tud. Közl. No. 9. 1940.

11. *Gelei, J.* : A soksejtű állati lény (Metazoon) fölénye az Egysejtű (Protozoon) fölött. Die Überlegenheit der Vielzeller über den Einzeller. Állatt. Közl. (Zool. Mitteil.) 37. 1—23. 1940.

12. *Gelei, J.* : Cilienstruktur und Cilienbewegung. Verhandlung der D. Zoolog. Gesellschaft. 31. Jahresversammlung zu Kiel, 1926.

13. *Gelei, J.* : Ein Vergleich der Ciliaten und der Strudelwürmer. Vejdovskysche Festschrift, Prag. (Vestnik Cs. Zool. Spolecnosti v Praze. VI—VII. 1938/39 ; 155—182, 1940.

14. *Gelei, J.* : Sonderbare planctontische Hypotrichen in den temporären Gewässern. XII. Beitrag zur Ciliatenfauna Ungarns. Múzeumi Füzetek. Új évf. II. p. 136—157. 1944.

15. *Gelei, J.* : Die Marynidae der Sodagewässer in der Nähe von Szeged. Hydrológiai Közlöny (Zeitschr. f. Hydrologie) 1950.

16. *Gelei, J.* : A környezet és a testfelületi nyílások kapcsolata. Előadás az Akadémia IV. Osztályban, 1950. jan. 23.-án tartott szakülésen.

17. *Gelei, J.* és *Sebestyén, O.* : Einige Bemerkungen zum Bau und Funktion der Syncilien bei den Darmciliaten, besonders der Entodiniomorpha. Acta Biol. IV. 141—161. 1932.

18. *Horváth, J.* : Experimentelle Hervorbringung mikronucleusloser Ciliaten. Arch. Biol. Hung. II. 18.

19. *Németh, A.* : Két szennyvíz-élettér csillós véglényeinek összehasonlítása. Pályamunka.

20. *Párduc, B.* : Das Entstehen der strudelnden Ernährungsweise in der Gruppe Hymenostomata. Acta Biol. Szeged. Tom III, p. 190—221. 1935.

21. *Párduc, B.* : Beiträge zur phylogenetischen Ableitung der hymenostomen Infusorien. Arb. d. I. Abt. d. Ung. Biol. Forschg. — Inst. VIII. 120—144. 1935/36.

22. *Párduc, B.* : Über die biologische Bedeutung des schraubigen Körperbaues der Ciliaten. Acta Biol. Szeged. 4. 1936.

23. *Párduc, B.* : Körperbau und einige Lebenserscheinungen von Uronema marinum. Duj. Arch. f. Protistenk. 92. p. 283—314. 1936.

24. *Párduc, B.* : Verwandschaftliche Beziehungen zwischen den Gattungen Uronema und Cyclidium. Arch. Protistenk. 93. 185—214. 1940.

25. *Szevercov* : Morphologische Gesetzmässigkeiten der Evolution. G. Fischer, Jena. 1931.

METEOROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A MIKROSZERVEZETEK VÍZ- ÉS HŐVIRÁGZÁSÁBAN

KISS ISTVÁN
Pedagógiai Főiskola Növénytani Tanszéke, Szeged.
(Érkezett : 1951. III. 20.)

A környezetnek az emberre és általában az élőlényekre gyakorolt hatásai közül újabban ismét különös figyelmet keltenek azok a jelenségek, amelyeket az orvostudomány meteoropathia, vagyis »időérzékenység« néven ismer. A meteotrop hatásokra visszavezethető eme tünemények tanulmányozása alkotja manapság a meteorobiológia legfontosabb fejezetét.

Az időérzékenység jelenségeiről először az orvostudomány bontotta le a misztikus fátylat. Már *Hippokrates* megállapította, hogy a »szelek járása« befolyással van bizonyos betegségek fellépésére és lefolyására. A régi tapasztalatok több-kevesebb felhasználásával s különösen az újabbkori orvosi gyakorlat exakt megfigyeléseinek kiértékelésével alakult ki az ú. n. orvosi meteorológia, amelynek a rheumakutatás, a föhn- illetve időérzékenység a központi problémája. Az időjárási, u. n. meteotrop hatóteny̆ező azonban még ma sincs tisztázva.

A biológiai tudományok az ilyen természetű exakt vizsgálatok tekintetében messze elmaradtak az orvostudomány mögött. Alig lehet az irodalomban néhány munkát találni, amely a növények és állatok bizonyos feltűnő ingerjelenségeit meteotrop jellegűeknek tekintené. Az ingerphysiológia az ingerjelenségek magyarázásánál többnyire még ma is ragaszkodik a régi klasszikus fogalmaihoz, s az állatok és növények »időjósló« képességéről, ha azokat nem is tartja teljesen mesének vagy babonának, rendszerint enyhe mosoly kíséretében beszél.

A meteotrop jelenségeket előidéző hatások tanulmányozása kétségtelenül igen nehéz. Ezen kívül az sem lehetetlen, hogy régebben a biológia művelői a tudományos színvonalat is féltették az időjárásra vonatkozó tapasztalatok vizsgálatától. Az időjárás hatásait az orvostudomány sem vette eleinte komolyan. Amikor azonban bebizonyosodott, hogy többféle betegség súlyosbodása, vagy a haláleseteknek egyes napokon való halmozódása jellegzetes, jól meghatározható időjárási helyzetekkel függ össze, komoly figyelemmel fordultak a meteotrop jelenségek felé.

A biológiában eme tapasztalatokat feltétlenül figyelembe kell vennünk. Szinte bizonyosra vehető, hogy a növény- és állatphysiológia az életfolyamatok finomabb elemzésénél aligha nélkülözheti majd az időjárási helyzetek hasonló figyelembevételét, illetve a meteorobiológia módszereinek és eddigi eredményeinek tudatos alkalmazását. Ennek belátására elegendő csupán azt figyelembe-

vennünk, hogy a légkör a legtágabb és legáltalánosabban ható környezet, amelynek minden változása többnyire elsődlegesen befolyásolja a többi összes környezeti tényezők és feltételek alakulását. Az élőlényt csak környezetével való összefüggésében érthetjük meg; szükséges ezért, hogy az atmoszférát, a legtágabb környezetet is tanulmányozzuk.

Az utóbbi időben végzett aprólékos vizsgálatok nemcsak az élő szervezetet, hanem annak környezetét is finomabb elemzés alá vették. Így mutatták ki pl., hogy a klasszikus tíz növényi elem-tápanyag mellé még jónéhány nyomelem is nélkülözhetetlen. A növények fejlődési és ingerjelenségeinél anyagi hatótényezők váltak ismeretessé. Az egysejtű növények ingermozgásai, a tacticus mozgások, még a növényphysiológia klasszikus korának fogalmai. Az egysejtűek ingerjelenségeit még manapság is ezek alapján magyarázzuk. A photo-, chemo- és thermotaxis mellett, mint egyenértékű fogalom — a valóságban aligha létező »geotaxis« is helyet kapott.

Vannak azonban az egysejtű növényeknek olyan ingerjelenségeik is, amelyeket a klasszikus ingertan taxiáival megmagyarázni nem sikerül. Ezek a jelenségek a víz- és hóvirágzást előidéző szervezeteknél tapasztalhatók. A vizek hirtelen megszínesedését, megzöldülését vagy megpirosodását az ú. n. virágzást,[1]) jól ismert egysejtű illetve alsóbbrendű növényi szervezetek roppant tömegben való felszaporodása, illetve a vízfelszínen való megjelenése okozza. A mikroszervezetek hasonló tömegjelenségére vezethető vissza a színes hó megjelenése, a »hóvirágzás«[2]) is.

E munkában a víz- és hóvirágzás tüneményeivel, mint meteorobiológiai jelenségekkel foglalkozunk. Látni fogjuk, hogy a víz- és hóvirágzás tömegjelenségében az »időérzékenységhez« hasonló tünemények jelentkeznek, amelyek nemcsak mozgásban, hanem a vegetatív és reproduktív életműködések fokozódásában is kifejezésre jutnak. A mikroszervezetek eme jelenségei a behatóbb elemzések alkalmával szorosan összetartozóknak, illetve egymásba kapcsolódóknak bizonyultak, amelyeknek kiváltódására a photo- vagy termotaxis fogalma már nem nyujthat kielégítő magyarázatot. Az atmoszféra eme jól mérhető és elemezhető változásain kívül vannak még kevésbbé elemezhető tényezők is, amelyek döntő befolyásúaknak látszanak, ezért a környezet beható megismerése céljából kutatandók.

Remélhető, hogy az időjárási hatások figyelembevételével több, ma még »belső« tényezőkre visszavezetett jelenség nyer majd reálisabb megvilágítást.

A vízvirágzásokkal a békésmegyei szikesekben végzett vizsgálataim kezdetétől fogva behatóan foglalkoztam. A jelenség physiológiai alapja érdekelt. Gyakran tapasztaltam, hogy egy-egy területen bizonyos időszakokban egyszerre

[1] A »vízvirágzás« kifejezés *Linnét*ől ered, aki a vizet »virágzásával«, vagyis mérhetetlen felszaporodásával színező *Aphanizomenon (Nostoc) flos aquae*-t nevezte a víz »virágának«.

[2] A színes hó rejtélyét *Agardh* oldotta meg, aki az 1823-ban kapott minták alapján a színeződés algatenyészet-természetét állapította meg. A vegetációs formát — *Linnét* követve — »hóvirágzás«-nak nevezte el.

több vízvirágzás is megjelent, vagyis a vízvirágzások »halmozódtak«. Ez arra engedett következtetni, hogy a növényi planktonszervezetek e feltűnő életnyilvánulásába nemcsak a legközvetlenebb környezet : a táptalaj kemizmusa szól bele, hanem az időjárásnak egy általánosabban ható tényezője is, amely esetleg az eltérő kémiai jellegű, de tespedő vizek különböző organizmusegyütteseit azonos életnyilvánulási formába, tömegprodukció létesítésére kényszeríti.

A vízvirágzások időnkinti »halmozódására« vonatkozó megfigyeléseimet akkoriban korántsem tudtam összeegyeztetni azzal az irodalomban általánosan uralkodó felfogással, amely a vízvirágzások létrejöttét a tartós szárazsággal, derült meleg időjárással, illetve az így kialakuló nagyobb sókoncentrációval magyarázza. Nyilvánvaló, hogy az eutroph jellegű, sekély, asztatikus vizek — amelyekre a vízvirágzások különösen jellemzők — bármely időben tartalmazzák a szükséges sókoncentrációt. Továbbá : a vízvirágzások, főként nyáron, olyan hirtelen szoktak fellépni, hogy azokat csupán a szervezetek bőséges táplálkozásával, illetve az erre visszavezethető gyors szaporodással magyarázni nem lehet. E tekintetben azonban tovább nem juthattam.

A vízvirágzás kialakulásának időtartama szerint két típust ismertem fel : a lassan és a gyorsan kialakuló vízvirágzás típusát.

1. A lassan fellépő vízvirágzás igen ritka. Fokozatosan erősödő sestona színeződéssel jön létre. Ilyeneknek találtam általában a *Protococcales* csoportb. tartozó szervezetek virágzását *(Chlorella, Oocystis, Scenedesmus, Ankistrodesmus)*. Az ilyen vízvirágzás hosszúéletű, visszafejlődési szakasza is hosszú ideig tart.

2. Hirtelen fellépő vízvirágzások. A sestonszíneződéseknek túlnyomórészben ez a legfeltűnőbb és leggyakoribb típusa. Kialakulásuk sok esetben szinte forrongásszerű. Ilyenek általában az *Euglena*-félék, a *Cyanophyceák*, valamint a *Volvocales* csoportba tartozó szervezetek virágzásai. Többnyire rövid vegetációs időszak után rendszerint hirtelen el is tűnnek. Néha valóban ephemer jellegűek.

A hirtelen fellépő vízvirágzások a vízben vagy az iszapfelületen felhalmozódott szervezettömegek gyors felszínre szűrődésével alakulnak ki. A víz felületére került szervezetek — különösen Alföldünk sekély vizeiben — hamarosan hártyába záródnak. *Naumann* (1917) a hártyába tömörülő szervezettömegeket külön életközösségnek tekintette és neustonnak nevezte el. Szerinte e szervezeteknek a csendes vízfelület nyujt optimális életfeltételeket. A víz szennyezettsége, illetve oxigéntartalma szerint különböző csoportokba tartozó szervezetek alkothatják. A tisztább vizekben a *Chromulina*, a vastartalmúakban a vasbaktériumok, a szennyezettebbekben a *Chlamydomonas* és az *Euglena*-félék alkotnak jellegzetes neustonformációkat. Az irodalom a szervezetek részéről fototaktikus mozgást tételez fel, s gyakran az egész jelenséget az asszimiláció szempontjából állítja be. E szerint a vízvirágzás létrejöttében a fénynek lenne döntő szerepe. Kedvező körülménynek tekintik továbbá a nyugodt víztükröt is, ahol a neuston szervezetei leginkább védve vannak a plankton *Protozoa*-ragadozóitól, s nyugalmi állapotba való vonulásuk révén photosynthetikus

termékeiket és egész »életenergiájukat« a szaporodás szolgálatába állíthatják. *Lenz* e tekintetben *Karsten*re hivatkozik, aki a *Sceletonema costatum* nevű tengeri kovaalgán végzett kísérleteivel (1898) megállapította, hogy a nyugodt állóvízben tartott egyedek kb. kétszer olyan gyorsan szaporodnak, mint a mozgatott vízben tartott példányok. *Karsten* ezt úgy magyarázta, hogy a mozgásra kényszerített szervezetek asszimilátumaik és oszlási energiájuk jelentékeny részét a mozgásra emésztették fel.

Lenz hangsúlyozza azt a tapasztalati tényt, hogy a neustonszervezetek a külső tényezők iránt nagyon érzékenyek, ezért ingerphysiológiai vizsgálatokra igen jó objektumok. Külső zavarókörülmény (szél, hullámzás) a felületi hártyát szétrombolja s ilyenkor a szervezetek menekülésszerűen a víz mélyebb rétegeibe húzódnak. E »menekülési reakció«-t a geotaxisra vezeti vissza. A mélybehúzódott szervezetek kedvező időben — éspedig csendes napos időben — phototactikusan a felszínre emelkednek. *Lenz* e megállapításának első része tapasztalati tény, a phototactikus felfelévándorlás azonban megfigyeléseim szerint nem fedi teljes mértékben a valóságot. E kérdés részletes megvitatása később következik.

A vízvirágzást kiváltó időjárási hatótényezők megismeréséhez 1936 nyarán kerültem közelebb. Pusztaföldvár határában 1936 július 19-én egy *Eudorina elegans* által alkotott vízvirágzás kialakulását figyeltem meg, s ezen keresztül mintegy ellenőriztem azt az időjárási hagyományt, amely szerint a vizek megzöldülésére eső következik. Bár verőfényes idő volt ezen a napon, az előbbi régi megfigyelés mégis beteljesedett. A vízfelület a délutáni órákra teljesen kizöldült, majd a hajnali óráktól kezdve reggelig folyton esett az eső. A továbbiakban pontosan figyeltem a vízvirágzás lefolyását. A virulenciabeli változásokat több mint egy hónapon keresztül vizsgáltam, s megbizonyosodtam a felől, hogy a vízvirágzás létrejötte és az esőrehajló időjárás között valóban mélyebb okozati összefüggés is van. A vízvirágzás élettörténetét utólagosan a tőlem telhető meteorológiai elemzésnek vetettem alá, s arra a megállapításra jutottam, hogy a növényi mikroszervezetek eme igen feltűnő életnyilvánulása valamiképpen az átvonuló időjárási frontokkal függhet össze. A megfigyelési időtartam biológiai adatait és az időjárás tényezőit grafikonszintézisbe foglaltam s felkértem *Aujeszky László*t, hogy utólagosan a vidék felett átvonuló frontokat elemezze ki. A lehetőségek határáig pontosan elkészített frontelemzés sejtésemet exakt módon igazolta, s elsőízben nyujtott lehetőséget a probléma lényegének megfogására. *Aujeszky* frontelemzése alapján kimutathattam, hogy az erősebb frontjárásokat a virulencia határozott emelkedése jelezte vagy követte, s így joggal feltételezhettem, hogy e két folyamat között szoros összefüggés van.

A vízvirágzás eme újszerű megvilágításának azonban kétségtelenül egy igen komoly gyengéje volt. A frontok ugyanis kétfélék : vagy felsikló (meleg-) frontok, vagy betörési (hideg-) frontok. E két frontfajta az emberre eltérő élettani hatást gyakorol. Abban az időben e két frontféleséget élettani hatás

szempontjából még nem tudták élesen elhatárolni, bár *Áujeszky* hangsúlyozta, a határozott különbségeknek meg kell lenniök. Az én esetemben a probléma sajátságosan alakult. Megfigyeléseim ideje alatt (1936. VII. 19—VIII. 18.) csak betörési frontok vonultak át a vidék fölött, ezért eleinte — ragaszkodván az orvosbiológiai megkülönböztetéshez — a hatást postfrontális jellegűnek, vagyis a frontátvonulás pillanatától kezdődőnek gondoltam. Ezzel szemben a legtöbb esetben bebizonyosodott, hogy a meteotrop hatás a virulencia kiújulásában vagy növekedésében inkább a hidegfrontok átvonulása előtt következett be. Az elmélet és a tapasztalat között tehát ellentmondás mutatkozott, amelyet abban az időben nem tudtam megoldani.

E biológiai jelenség nyitogatására szolgáló kulcs azonban már exakt formában megvolt, csupán annak további következetes alkalmazására volt szükség. Az e fajta problémák megoldása azonban nagyon hosszadalmas, mert az időjárási folyamatokat és jelenségeket kísérletileg nem tudjuk előállítani, az időjárást még nem tudjuk utánozni, s az időjárás hatótényezői és ezek összefüggései manapság még kevésbbé ismeretesek. Így a meteorobiológiai vizsgálatokban elsősorban a megfigyelésre vagyunk utalva.

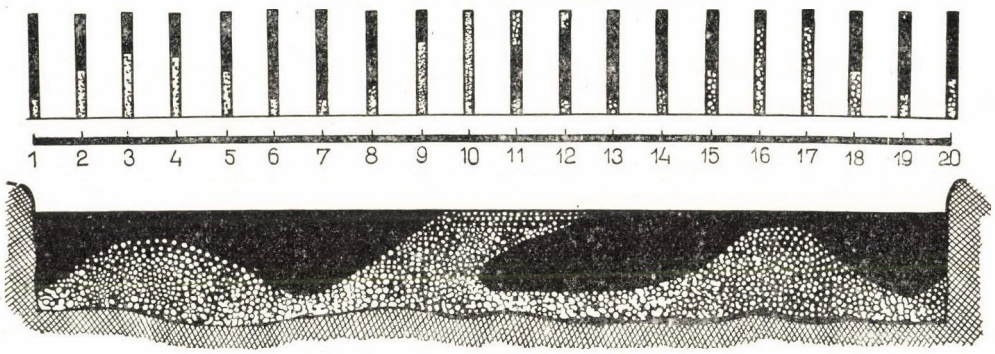
E problémára vonatkozó megfigyeléseim adják az elmult tizenöt esztendő munkájának egy jelentős részét. 1936 óta már több mint kétszáz vízvirágzást, illetve a vízvirágzásnak megfelelő egyéb tömegvirulenciát : hóvirágzást, talajvirágzást figyeltem meg, amelyeken át a problémához lényegesen közelebb jutottam. A sok, még többnyire feldolgozatlan megfigyelési halmazból a következőkben két olyan tömegvirulenciát ismertetek, amelyek véleményem szerint a legjellegzetesebbek voltak, s amelyek a legalkalmasabbak e nehezen kezelhető probléma közelebbi megvilágítására. Az egyiket az orosházi Kisszék tavából hozom : hatalmas méretű *Euglena*-vízvirágzást. Főként felismerésének körülményei és a szélsőséges méretekben kifejlődött neustonja miatt jellegzetes. A másik, még sokkal különösebb tömegvirulencia Pápáról való : egy vízvirágzásból kifejlődött zöld hóvirágzás. Ennek sestonprodukciója a hó felületén jelent meg, tehát a valódi hóvirágzások leggyakoribb formáját utánozta. A jelenségek feltétlenül meglepőek, illetve leírt formájukban ritkán tapasztalhatók. A célunk az, hogy ezek leírásán és elemzésén keresztül, valamint az egybegyűlt tények alapján a tudomány mai erejével világítsuk meg a mikroszervezetek tömegprodukciós jelenségeit, amelyek mögött esetleg átfogó természeti összefüggések rejlenek.

I.

Az Euglena-vízvirágzás leírása és meteorobiológiai elemzése

Az orosházi Kisszék kb. 1 hektár kiterjedésű tava 1939. IV. 3-án reggel »virágozni« kezdett. Az *Euglena polymorpha* által alkotott vízvirágzás a nap folyamán teljesen kifejlődött. E vízvirágzás életét kezdetétől figyelhettem, ezért alkalmas a jelenségek meteorobiológiai elemzésére.

A vízvirágzás megindulásáról sajátságos módon szereztem tudomást. 1939. IV. 3-án reggel arra lettem figyelmes, hogy leülepedett tenyészeteim között az egyik a sestonüledék felett »zavarosodni kezd«. A zöldes színű zavarosodás a víztérben felfelé fokozatosan terjedt s mindinkább élénkebb színűvé vált. Előttem volt a biosestonrajzás tenyészetben ritkán megfigyelhető jelensége. Ezt a biosestont néhány nappal azelőtt gyüjtöttem a Kisszék egyik kis biotópjából. Főként az *Euglena polymorpha*, kisebb mértékben a *Phacus tortus*, *Ph. pleuronectes*, *Ph. triqueter*, *Ph. orbicularis*, *Ph. caudatus*, néhány *Lepocinclis ovum*-forma, a *Trachelomonas* (pl.a *Tr. crebea*) alkotta. E tenyészet a begyüjtés után hamarosan leülepedett, s napokon keresztül teljes nyugalomban volt. IV. 3-án reggel 8 h körül a sestonrajzás ténnyé vált s a »vízvirágzások halmozódása« megismert ténye alapján arra következtettem, hogy ennek megfelelően a Kisszékben is



1. kép. A kisszéki *Euglena*-rajzás profilja

vízvirágzás lehet kialakulóban. Ez a következtetés helyesnek bizonyult: 6h körül a gyüjtőhely vize néhány folton, különösen a partmelléken már zöld foltos volt. Ezt a kis víztartót egy gát választotta el a tómedencétől. A gát tetejére felmenve nagy meglepetéssel tapasztaltam, hogy a tómedence egész partmellékén — különösen a *Bolboschoenus maritimus* által települt helyeken — ugyancsak zöldül a víz. A tavat körüljártam. A parti zónában a *Bolboschoenus* által fedett helyeken mindenütt zöld volt a víz felszíne. A gyopárosi lanka partoldalán, mivel itt a hullámverés igen gyenge volt, már sötétzöld színeződést észleltem. Ugyancsak ezen az oldalon egy kb. 10 m hosszú és 1 m mély szivattyúárok vízfelületén egy gyengén zöld sestonfoltot találtam. Egy hosszú üvegcső segítségével — 0.5 m-es távolságokban — profilmintákat vettem a vízből, s az egyes profilok réteges színeződése alapján következtetni tudtam a mikroszervezetek mélységbeli eloszlására. Az 1. számú képen látható, hogy három nagy folton rajzanak felfelé a szervezetek. A középső folt már el is érte a víz felszínét és ott a szél hatására a vetülettől kissé oldalt tolódott. Ez a keresztmetszeti kép kétségtelenül bizonyítja, hogy a vízvirágzás a mélyben vagy az iszapfelületen

felhalmozódott szervezetek hirtelen történő felszínreemelkedése révén keletkezett. A kép egyben arról is tudósít, hogy az alzaton felhalmozódott sestontömeg foltonként juthatott ingerületi állapotba. A tó vízvirágzását szinte egyedül az *Euglena polymorpha* (Tábla 6. rajz) alkotta. A vízvirágzás járulékos alkotói voltak még : *Euglena acus var. minor*, *Phacus orbicularis*, *Trachelomonas scabra* és a *Tr. crebea*.

Az előbbiek szerint tehát 1939. IV. 3-án reggel három vízvirágzás kezdetét figyeltem meg :

I. A Kisszék tavának csaknem teljes felületen való virágzását, amelyet jóformán csak az *Euglena polymorpha* alkotott (a továbbiak során jelzése : I.) ;

II. A Kisszék egyik különálló víztartójának vízvirágzását, amelyet az *Euglena polymorpha* már néhány, jelentősebb mennyiségben jelenlevő *Phacus-Lepocinclis-* és *Trachelomonas*-féleség társaságában alakított ki (jelzése a továbbiakban : II.) ;

III. Az előbbi biotóp már leülepedett szervezeteinek sestonrajzását (a továbbiak során jelzése : III.).

Megemlítem még, hogy 1936. IV. 6-án ugyancsak a Kisszék egyik félreeső kisebb víztartójában ugyancsak egy hasonló vízvirágzást találtam, amelynek vegetációs állapota az előbbiekéhez hasonlított. Uralkodó speciesei a *Phacus tortus*, *Lepocinclis ovum* formái, az *Euglena acus var. minor*, stb. Ez a vízvirágzás is IV. 3-án indulhatott meg.

A vízvirágzások élettörténete

A következőkben naplójegyzeteim alapján vázolom az I—III. jelzésű vízvirágzások további fejlődését.

1939. IV. 3. 13 h, I. : Csaknem felhőtlen idő, s a meglehetősen erős délies szél (6 Beaufort-fok) erős hullámzást kelt. Az északi sekély partvonalra az átbukó hullámzás széles szegélyben felhalmozódó habos sestontömegeket túr. A tó déli részének parti övezete 15—20 m-es szélességben mindenütt zöld. Itt a vasúti töltés szélárnyékában kisebb a hullámzás. A megvizsgált szivattyúárok vize felületén megjelent a második zöld sestonfolt is (16—17 profil az 1. képen)

II. : A vízfelület egész kiterjedésében sötét fűzöld színű.

III. : A kb. 20 cm-es vízoszlop csaknem egész magasságában zöldes árnyalatú.

1939. IV. 3. 18 h, I. : A délies meleg szél tovább korbácsolja a tó északi felének víztükrét. A hullámzás a partra 4—5 m-es szélességben vastag habos sestontömegeket túrt. A tó déli felének, valamint a szivattyúárok víztükre teljesen kizöldült.

II. : A vízfelület sötétzöld. Jól megkülönböztethető a szirup- vagy tejszínszerű biosestonréteg, amely egy-két mm vastagságban a felszínre szűrődött. Igen finoman habos szerkezetű. Alatta a víz 3—4 cm mélységig színezett.

III. : A színeződés kissé erősebb árnyalatú.

1936. IV. 4. : Hajnalban, 3—5 h között, csendes, felsikló eső.

8 h, I. : Csaknem derült idő. A még mindig déli és enyhe szél csendesedett. Az előző napi biosestonturzás (aeoliomeandroplankton) a partvonal kanyargásának megfelelően sötétebb-világosabb csíkoltságot mutat. A sestoncsíkokba nagymennyiségű iszap és növényi törmelék préselődött. A déli partszegély nádas helyein és a *Bolboschoenus maritimus* foltjai közötti hullámmentes helyeken szintén megjelent a tejszínszerű sestonréteg. Alatta a víz általában színezett.

II. : A sötétzöld felszíni sestontömeg felületén nagyobb (1—2 cm átmérőjű) buborékok jelentek meg. Alatta a víz néhány cm-es rétegben továbbra is színezett.

III. : A vízoszlop egyneműen világoszöld.

13 h-kor, I. : Az idő csaknem derült, de továbbra is szeles, s az északi partmelléken a bioseston-turzás újabb és újabb sestoncsíkokkal gyarapodik, illetve azok egymásranyomódása által vastagodik. Felülete tompán fénylő. A keleti partvonal hullámmentes zugaiban igen vékony, fénylő és eléggé rugalmas zöld színű sestonhártya jelent meg. Ugyanitt a torlódásos zugok felületi sestonrétegén már nagyobb buborékok is megjelentek. E felület néhol csillogóan fénylő, olykor vastag szőnyegként fedi a víz felületét.

A verőfényes időben háborgó, fűzöld színű tó szokatlan látvány és a kopasz szürke tájban már messziről feltűnik. A környékbeliek és a közeli dűlőúton járókelők szinte csodájára jártak, mivel ilyen zöldnek még »sohasem« látták a tavat. A tapasztalt környékbeliek a halak kipusztulását jósolták belőle. Az ottani kertésztől értesültem, hogy március folyamán két ízben is színezettnek látta a szivattyúárok vizét.

II—III. : Változatlan, színben és szerkezetben egyaránt.

IV. 5. 7 h-kor, I. : A szél továbbra is déli és meglehetősen erős. Az idő félig borult. Az északi partmellék habos neuston vagy sestonturzása már kb. 20 m szélességűre fejlődött. Felülete fénylő, erősen neustonizálódott, néhol feltűnően ráncosodott. Széleit a hullámzás folyton rongálja, majd újraépíti.

II. : A habos sestonfelület gyengén fénylő : neustonizálódott. Alatta a víz már alig észrevehetően színezett.

III. : A vízoszlopnak csak kb. az alsó harmada gyengén zöld árnyalatú.

1939. IV. 6. 8 h-kor, I. : A továbbra is délies szél ereje alábbhagyott ; az idő félig borult. Az északi és keleti partmellék habos sestonturzása, valamint a csendesebb zugok felületi sestonja tompán fénylő és kifakult. Különösen az előbbi már merev és törékeny. Ez a felület helyenkint a hullámverés hatására elszakadozik, egyes részei szinte tutajoznak. Vastagsága néhol a 1.5—2 cm-t is eléri.

II. : A habos neustonfelület meglehetősen vastag. Helyenként tompán fénylő és kifakult. Alatta a víz mindenütt szürkés-zavaros.

III. : A vízoszlop teljesen kitisztult, a szervezetek ismét leülepedtek.

1939. IV. 7. 7 h-kor, I.: Az időjárás változatlan. A habos neustontömeg felülete erősen kifakult, sárgásbarna, s néhol kérges felületű. Helyenkint már pergamentszerű rétegekre bontható. A felületi repedések mentén 10—20 cm széles sötétzöld csíkok keletkeztek, mivel itt a víz alatt levő seston a felületre szivárgott. A sestonszőnyeg alsó felületét zöld, nyálkásodó bevonat borította.

II.: A habos neustonfelület megmerevedett és erősen fakult. Kissé merev, de nem kérges. Alatta a víz szürkés-iszapos.

A továbbiakban a kérges neustonná átalakult vízvirágzás mindinkább fakult, s IV. 12-re a tófelületet borító merev sestonszőnyeg szennyes-szürke vagy barnuló kéregdarabokra töredezett. Néhány hét mulva ez is eltűnt.

A vízvirágzások vegetációs formái

A vízvirágzások külső megjelenésükben, vagyis tenyészési, vegetációs formájukban mindig tükrözik a szervezetek élettani állapotát, illetve az időjárás és a víz chemismusának a felgyülemlő szervezettömegre gyakorolt befolyását. A következő néhány vegetációs forma mindkét vízvirágzásban megkülönböztethető.

1. *Planktogén állapot* (coloratio planktogeena). Egyszerű, suspensió-szerű sestonszíneződés, a vízvirágzások kezdeti állapota, illetve a további változások kiindulási formája. Hirtelen megjelenés esetén mindíg a szervezetek felfelé vándorlása révén keletkezik. IV. 3-án az üvegcsővel vett profilminták bizonyítják, hogy az iszapfelületről a bioseston-tömeg viszonylag óriási rajokban a víztérbe lépett, s a felszín felé törekedve időlegesen a vizet egész mélységében színezte. Ez a jelenség volt észlelhető az *Euglena-Phacus*-virágzás (III.) ülepedett sestonjában is.

2. *Felületi sestonréteg* (coloratio episestogenea). A mélyből szüntelenül felfelé törő szervezetek a felületen tejszínszerű, 1—2 mm-es rétegben halmozódnak fel. E réteg finoman habos szerkezetű, mert a szervezetek által kiválasztott nyálka a gázokat parányi hólyagocskákba zárja. A felgyülemlés miatt a víz mélyebb rétegeiben a színeződés csökken.

3. *Habos felületi seston* (coloratio alveosestogenea). Az előbbi formációk szélsőségesen kifejlett alakja. Rendkívül erős virulencia jele. Az asszimilációs oxigéntermelés a nyálkába záródott sestontömeget habos szerkezetűvé fújja. A felületi seston alatt csak néhány cm-es rétegben színezett, vagyis csaknem az egész szervezettömeg a felszínre gyülekezett.

4. *Biosestonturzás* (aeoliomeandroplankton). A hullámzás a 2. és 3. formációt a partra veti vagy a part mellékére szorítja. Ehhez hasonló a nedves talajok felületét vastag lepedékként bevonó tenyészet (coloratio substrati biogenea). Különösen az *Euglena viridis* hajlamos ilyen formáció kialakítására.

5. *A neustonképződés.* A bevezető részben láttuk, hogy az irodalom — főként *Naumann* révén — a neustont a vízfelületen hártyába tömörülő olyan

szervezetek életközösségének tekinti, amelyek a felületi hártyában találják meg életoptimumukat. E szerint a felületi hártyában a nagyfokú fényélvezet miatt nagymérvű a CO_2-asszimiláció, a szervezetek a nyugalmi állapotban gyorsabban osztódnak, illetve kevésbbé vannak kitéve a plankton ragadozóinak. Ilyen beállításban a víz felületén megjelenő hártya olyan képződménynek tűnhetik, amelyet a szervezetek az életoptimum élvezése céljából hoznak létre. Ez pedig már csak azért sem állítható, mert a víz felületén a fényerősség az optimum felett van. Másrészt pedig az is tapasztalati tény, hogy ugyanazon szervezet, pl. az *Euglena viridis*, egyik esetben fejlett neustont alkot, máskor viszont eredeti planktonikus formáját tartja meg. Nyilvánvaló, hogy a neuston kialakulását — mint a szervezetek részéről bekövetkező ellenhatást — meghatározott külső körülmények váltják ki. Nem téveszthetjük szem elől, hogy a természet folyamatai időrendben egymásból következők, minden folyamat előzményeket tételez fel, amelyekből önmaga, mint eredő, szükségszerűen folyik. A felszínre gyülemlő mikroszervezetek nem azért tömörülnek neustonhártyába, mert életoptimumukat ebben nyerik, ebben képesek szaporodni leginkább, hanem azért, mert meghatározott esetekben erre őket a külső tényezők késztetik.

Megfigyeléseim szerint a neustonképződés kolloidkicsapódási folyamatokra vezethető vissza. Ilyen megvilágításban a neustonképződés feltételei három csoportra oszthatók :

1. Kolloidális anyagok jelenléte.
2. Bizonyos fémionok jelenléte, illetve meghatározott koncentrációja.
3. A neustonképződést elősegítő időjárás.

Kolloidális anyagokat a szennyezett vizek mindig tartalmaznak. Különösen jelentős azonban néhány mikroszervezet nyálkakiválasztása. Ilyenek pl. egyes *Euglena* és *Chlamydomonas* fajok. Neustonszervezet jellegük elsősorban innen adódik. Néhány *Euglena*-fajnál a nyálkakiválasztás a külső tényezők hirtelen megváltoztatásával mindig kiváltható. Így pl. az *Euglena viridis* és *E. polymorpha* a víz oxigénmennyiségének csökkenésével ostoraikat eldobják, metaboliába kezdenek, majd lekerekedve nyálkaburkot választanak ki. Ha közben friss vizet juttatunk a fedőlemez alá, a lekerekedni készülő egyedek ismét mozgásképessé válnak. Egy erős sestonrajzás alkalmával a legelőször felszínre kerülő egyedek hamarosan gallertburokba kényszerülnek. A gallertanyagot a szervezetek a fokozódó atmoszférikus behatásokkal szemben választják ki. Ha a felrajzás nem nagyfokú, az egyedek térigényüket inkább kielégíthetik, nem kerülnek olyan nagymértékben az atmoszférikus hatások alá, ezért ilyenkor nehezebben is képződhetik neuston.

A vizek felületére kondenzálódó, illetve a szervezetek által kiválasztott kolloidanyagok koagulációja a fémionok mennyiségétől és minőségétől függ. Minden fémsónak jellemző koagulációs küszöbértéke van, amelyen azt a koncentrációs fokot értjük, amelytől kezdve az illető só kationja a kolloidok kicsapódását megindítja. Általános törvényszerűség, hogy a koagulációs küszöbérték

a vegyérték növekedésével csökken. A koaguláció a magasabb vegyértékű fémionok jelenléte esetén tehát gyorsabb, illetve a koaguláció alacsonyabb sókoncentrációs fokon megindulhat. A nátriumsóknál jóval erősebben koagulálnak a mészsók, de még sokkal erősebben a 3 vegyértékű vas és alumínium sói. (A 3-, 2- illetve 1-vegyértékű fémsók küszöb-értékcsökkenésének aránya 1 : 20 : 350.) A 3-vegyértékű fémsók jelentősebb mennyisége esetén tehát már kisebb mérvű párolgás is elegendő a kondenzációs kolloidréteg kicsapásához.

Az előbbi következtetést látszik igazolni az is, hogy a Gyopáros erősen sziksós tavában igazi neustonjelenséget a hétéves megfigyelési időszak folyamán nem észleltem. Erre egyébként közelebbi magyarázatot nyujthat a két víz kémiai elemzésének összehasonlítása. A vizekben a fémionok mennyisége mg-okban kifejezve a következő :

	Kisszék (Kocsis 1939) mg	Gyopáros (Schulek 1925) mg
Kálium	14,2	60,4
Nátrium	21,4	592,9
Kalcium	3,1	21,3
Magnézium	2,9	31,7
Alumínium	50,2	nyomokban
Ferro	—	0,2
Ammónium	—	—

Az elemzésből kitűnik, hogy a Kisszék vize az átlagos kútvíznél akkoriban alig volt töményebb, viszont a Gyopáros jellegzetes sziksós víz és benne a *Na*-ion uralgó szerepű. A Kisszék vizében csupán az alumíniumtartalom a jellemző adat, amely felszíni vizeknél elég ritkának mondható. De éppen ezzel hozható kapcsolatba az a roppant nagymérvű kolloidkicsapódási jelenség, amely a kisszéki vízvirágzásban a felfelé rajzó *Euglena*-sestont neustonformációba tömörítette.

Az időjárásnak a neuston képződésében szintén jelentős szerepe van. Eddigi tapasztalataim szerint a relatív páratartalom csökkenése döntő tényező lehet. A relatív páratartalom nagymérvű csökkenésének a koagulációra gyakorolt befolyását már 1936-ban kimutattam a Pusztaföldvár határában vizsgált *Eudorina*-vízvirágzásban. Ez a befolyás a kisszéki *Euglena*-virágzás esetében is felismerhető. Az 1. sz. grafikon szerint 1939. IV. 3-tól kezdve a relatív páratartalom állandó csökkenése következett. Különösen nagymérvű volt 4-én a déli órákban, s éppen ebben az időben jelentkezett elsőízben a neustonformáció a tó déli és keleti felében. A levegő szárazabbá válása miatt a párolgás erősebb, s a felületi kondenzációs réteg viszonylag koncentráltabb környezetbe került.

A kolloidok kicsapódásában s így a neustonhártya kialakulásában a levegő elektromos viszonyai is szerepet játszhatnak. Régi tapasztalat és tudományosan beigazolt tény, hogy időváltozás, vagyis eső előtt gyorsan eloszlik a füst, s általában pormentesebb a levegő. Ilyenkor ugyanis a légelektromosság olymódon változik meg, hogy a levegőben suspendált alkotórészek töltését kisüti, s ennek következtében azok kicsapódnak. (A zivatar idején melegített tej gyakori megalvadása is a légelektromosság jelentős kolloid-fizikai szerepére utal.)

Milyen változásokon esnek át a kolloidhártyába záródott szervezetek? Az *Euglena polymorpha* esetében a gallertkiválasztás igen nagyfokú volt. A felületre került és kocsonyaburokba záródott szervezetek szorosan egymás mellé rendeződtek, azonban nem tapadtak azonnal össze. Az ilyenkor bekövetkező megzavarás a vékony felületi réteget könnyen szétroncsolhatja, s a szervezetek ismét tenyésző állapotba jutnak. Ha azonban a szögletesre nyomódott gallertes egyedek már összetapadtak, vagyis kolloidrétegbe záródtak, onnan egyedileg aligha szabadulhatnak többé. A gallertes sejtekben már IV. 4-én észleltem az *Euglena polymorpha* osztódását. A fióksejtek gallertburkuk hasadékán át távoztak a vízbe. A visszamaradó gallerthüvelyhálózat hasonlítható egy bélszöveti parenchymához (*Szmbados* = cystoparenchyma). Ez természetesen csak vékony neustonrétegen látható jól. A vastagabb, kérgesebb neustonréteget szétfoszlatva általában azt tapasztaltam, hogy a levegőre kizáródott egyedek összepréselődnek és gyorsan dezorganizálódnak. A kérges felületi réteg tehát általában nem vesz részt a sestontömeg további gyarapításában.

A II. sz. lelőhely neustonja csak IV. 5-én a déli órákban fejlődött ki. Oka valószínűleg egyrészt az, hogy az *Euglena polymorpha* mellett még egyéb, nyálkát vagy kocsonyát kevésbbé termelő szervezetek is szerepeltek, másrészt pedig a víz kémiai alkata is eltérő volt.

Az erős neustonképződés óriási kárt jelent egy tó életére. A csendes időben hosszabb ideig megmaradó hártya megakadályozza a víz levegőzését, illetve a neuston szaporodási folyamatai az amúgy is kevés oxigént teljesen felemésztik. De pl. a halak életére már a víz előbb is kedvezőtlen, hiszen a neuston szinte csak jelzője a víz szennyezettségének, »megromlásának«.

A továbbiakban a tömegprodukciót létrehozó külső feltételeket és a sestonrajzás meteorobiológiai tényezőit vizsgáljuk.

A tömegprodukciót létrehozó külső feltételek

A phytoplanktonprodukciót létrehozó külső feltételek részben a víz kémiai (táptalaj), részben klimatikus, illetve időjárási, részben pedig a közösségi életből származó tényezők csoportjaira különíthetők. E tényezők szervesen egybekapcsolódnak. Egy biotopot, amint azt *Maucha Rezső* alapvető vizsgálatai tisztázták, úgy kell felfognunk, mint »törvényszerű összefüggésben felépülő magasabbrendű biológiai egységet, amely önálló egészet alkot«. Ebben az egy-

ségben az élő testek és az élettelen anyagok között fizikai, kémiai és biológiai kölcsönhatások bonyolódnak le, a testek egymástól függnek és egymásra kölcsönösen hatást gyakorolnak.

E kérdések mindannyia részletes tanulmányozást igényelne. Ma már ismeretes, hogy pl. a photosyntheticus szervezetek tömegprodukciója korántsem csupán a szükséges organikus sók, CO_2, napfény, megfelelő hőmérséklet stb. kérdése, hanem nélkülözhetetlenek még bizonyos biokatalizátorok, vitamin és hormonszerű anyagok is, amelyek a szervezetek életfolyamatait irányítják, illetve azok lefolyását serkentik. Mennél sekélyebb a víz, tápanyagban rendszerint annál gazdagabb, s így annál mozgalmasabb benne az élet is. Az ilyen vizekben a dinamikus egyensúly, különösen nyáron, igen gyorsan változik, amely az élet gyors változását eredményezi. Az Alföldön leggyakoribbak az ilyen eutroph kistavak, ezért itt a leggyakoribb a jellegzetes tömegprodukció, a vízvirágzás. Ezzel szemben a nagytavak viszonyai sokkal kiegyensúlyozottabbak, dinamikus egyensúlyuk meglehetősen stabil, ezért inkább a kevésbbé mozgalmas élet színterei. Ez a magyarázata pl. annak, hogy a Balatonból alig ismeretes vízvirágzás, s a megfigyeltek is az eutroph jelleghez közel álló csendes, parti zónában fordultak elő.

A táptalaj szempontjából a vízvirágzás tehát a dinamikus egyensúlyban beállott változást jelzi. Egy-egy szervezetféleség igényei szerint beálló eltolódás annak ugrásszerű előretörését eredményezi. Ezzel szemben más planktonalkotók háttérbe szorulnak. Ez részben a fizikai környezet, a sókoncentráció stb. megváltozása, részben pedig biocoenotikai okokból következik be. Végeredményben ez is a környezet kémiai alkatában beállott változást jelenti.

A Kisszék tava nem nagy területű, de kb. 1 m-es mélységével a környék mélyebb víztartói közé tartozik. Hatalmas *Euglena*-vízvirágzása a víz jelentősebb szennyezettségére mutat. A tavat nyaranként kenderáztatásra és állatok fürdetésére használták, s ezen kívül még a nyugati oldalán betorkoló szennyvízlevezető csővezeték is jelentős mennyiségű szervesanyagot juttatott a vízbe. Bizonyos, hogy a IV. 3-án kialakuló vízvirágzás sestonmennyisége hosszabb idő alatt keletkezett. Alighanem több alkalommal fel is rajzott, ami gyarapodását nagymértékben fokozhatta. Erre enged következtetni az a körülmény, hogy március hónap folyamán két ízben is színezett volt a szivattyúárok vize.

A klimatikus, illetve időjárási tényezők, mint a fény, meleg, a hosszantartó szárazság stb. ugyancsak igen jelentős szerepet játszhatnak a vízvirágzás kialakulásában. Ezek a tényezők részben közvetlenül hatnak, részben pedig közvetve, a víz kémiai és fizikai sajátságainak megváltoztatásával. Tapasztalati tény, hogy hosszantartó nyári szárazságok alkalmával a szennyezett vizekben különösen a *Cyanophyceák* alkotnak hatalmas vízvirágzásokat. A nagy fénymennyiség a szennyezettebb vizek mélyebb rétegeiben is lehetővé teszi a photosynthesist. Többnyire száraz meleg nyarankint szokott előfordulni, hogy egy-egy mélyebb tó egész mélységében vízvirágzásszerű sestonprodukciót hordoz.

Ezt már több esetben is megfigyeltem az orosházi »Homokos-gödör«-ben. Legutóbb, 1950 nyarán és őszén a több méter mély tó még 2.5 m mélységben is csaknem a felületivel azonos sestonszíneződést *(Cyanophyceae)* mutatott.

Helytelen volna azonban arra következtetni, hogy a nagy tömegprodukciók létrehozásában az időjárási tényezők közül csak a jól mérhető és megfigyelhető fény és hőmérséklet játszik szerepet. E kérdéssel a későbbiek folyamán még foglalkozunk.

A vízvirágzás meteorobiológiai elemzése

A vízvirágzás lefolyása ismertetésénél láttuk, hogy a felületi hatalmas sestonszíneződést a szervezetek hirtelen bekövetkező felrajzása idézte elő. A következőkben eme ingerjelenség időjárási tényezőit vizsgáljuk. *Bacsó Nándor* az akkori időjárást a következőképpen jellemezte : »A március végén észak felől beáramló hideg szárazföldi levegő április első napjaiban megnyugodott és a derült idő mellett erősen érvényesülő napsütéstől fokozatosan felmelegedett. Hozzájárult a hideg enyhüléséhez a 3-án fellépő délies légáramlás is, amely először a Fekete tenger mellől, majd a Balkánon át a Földközi tengerről szubtrópusi eredetű száraz és meleg levegőt szállított hozzánk. Kisebb eső csak 3-án fordult elő, egyébként majdnem teljesen száraz, napsütéses időjárás uralkodott 12-éig.« A jellemzés szerint klimatikus szempontból megemlíthető még, hogy 3-tól kezdve a napsütés tartama igen jelentős volt, a napközi középhőmérséklet több napon át elég nagy értékekkel meghaladta a 65 éves átlagot.

A sestonrajzás meteorobiológiai kielemzése végett grafikont készítettem (lásd 1. sz. grafikon), amelyben az időjárás mérhető fontosabb adatait és a vízvirágzás életének lényegesebb fázisait az összevethetőség céljából minél szemléletesebben próbáltam feltüntetni. Az időjárás tényezői közül a hőmérséklet (terminus észlelések, maximum, minimum), légnyomás, napfényidőtartam, a szél iránya és ereje, a felhőzet minősége és a borultság mértéke, a csapadék minősége ideje és tartama, valamint a relatív páratartalom adatait az orosházi Meteorológiai Megfigyelő Állomás észlelései alapján közlöm. 1948 őszén felkértem *Ozorai Zoltán* meteorológus kutatót, hogy a grafikonon megjelölt időtartam frontjait utólagosan elemezze ki. Szíves segítségéért ezúton is hálás köszönetet mondok. A Budapest felett átvonuló frontok jegyzékét az Orvosi Hetilap 1939 ápr. 15-i számából *Aujeszky László* közleménye alapján vettem át. A frontokat a fajta, átvonulási idő és az erősség figyelembevételével tüntettem fel. A felsikló frontoknál, mivel az átvonulási időszak ismerete a leglényegesebb, a praefrontális időtartamot is külön megjelöltem. Biológiai elemekként mindhárom vízvirágzást feltüntettem. Kihangsúlyoztam a sestonrajzás kezdetét, valamint az elváltozások (felületi seston képződése, habosodás, neustonizálódás, kérgesedés) formáit.

A következőkben a harmonikus elemzés módszerével keressük a sestonrajzás hatótényezőjét. Mindenekelőtt meg kell vizsgálnunk, hogy a fény, a hőmérséklet, a levegőhiány vagy a légnyomáscsökkenés, mint első tekintetre figyelembevehető tényezők, milyen szerepet játszanak az inger kiváltásában.

1. *A fény.* Az irodalom a mikroszervezetek felszínre való törekvését általában phototacticus ingerrel magyarázza. Maga **Lenz** is ezt hangsúlyozza. A jelenséget ez alkalommal azonban aligha lehet ilyen sablonosan magyarázni. A vízvirágzás kezdete ugyanis a hajnali órákra esik.

A sestonrajzásnak nincs okvetlenül szüksége fényre. Az 1936-ban leírt *Eudorina*-vízvirágzásnál megfigyeltem, hogy a virulencia az éjszaka folyamán is emelkedhetik. Erre vonatkozólag egy igen jellegzetes esetet ír le **Szabados** (1936) az *Euglena sanguinea* leülepedett sestonjával kapcsolatban : »A vízvirágzás alkalmával begyüjtött vízben az *Euglenák* mind az edény aljára szálltak alá és a gyüjtéstől számított 2½ órán belül a víz teljesen átlátszó tiszta volt, ellenben az *Euglenák* összetömörüléséből, az edény alját formázó lepényszerű képződmény jött létre, mely hasonló volt a megalvadt vérlepényhez. S ez a lepényszerű képződmény még rázásra sem esett szét, ellenben egy éjszaka alatt eltűnt és a szervezetek egynemű zöldre festették ismét a vizet«. Kár, hogy *Szabados* nem jelöli meg e sestonrajzás dátumát ; az utólagos meteorobiológiai elemzés ez esetben is nagyon tanulságos lehetne.

2. *Hőmérséklet.* A grafikon szerint IV. 3-tól a hőmérséklet állandóan emelkedő tendenciát mutat. A délről jövő szubtrópusi beáramlás meleg és száraz légtömegeket szállít hozzánk. Magának a hőmérséklet emelkedésének azonban semmi jelentőséget nem tulajdoníthatunk. IV. 2-a és 3-a között ugyanis csak 1—2 fokos különbség van, amely a vízben jelentősebb változást nem idézett elő. Egyéb esetekben tapasztaltam azt is, hogy a virulencia emelkedése inkább a lehűlés időszakára esett.

3. *Az oxigénhiány.* Az erős felmelegedés közvetve előidézheti a szervezetek felszínrejutását. A sekély vizek oxigénkészlete a bomlás fokozódása miatt erősen csökken, s ez a szervezeteket aerotactikus felfelévándorlásra kényszerítheti. Ez a feltevés a gázvakuolumos *Cyanophycea*-trichomák felszínrejutását esetleg megmagyarázná, az *Euglena*-virágzás értelmezésénél azonban használhatatlan. E virágzás elég mély vízben és kora tavasszal történt.

4. *Légnyomáscsökkenés.* Az alacsonynyomású térben végzett megfigyeléseink azt bizonyították, hogy a víz gáztartalmának csökkenésével a szervezetek inkább az alzatra ülepednek, semhogy felemelkednének. Kis légnyomáscsökkenés — amellyel természetes körülmények között számolnunk kell — semmi változást nem okozott.

A szervezetek felfelé törő mozgását tehát az előbbi tényezők egyikével sem lehet kapcsolatba hozni. A grafikon azonban annál szemléletesebben mutatja, hogy a sestonrajzás jelen esetben is az időjárási frontokkal függött össze.

A fronthatás vizsgálata

Ismeretes, hogy időváltozás, rendszerint eső előtt az embernél fáradtság, álmosság vagy éjjel nyugtalan alvás jelentkezik, a sebhegek érzékenyek, s a rheumásoknál fájdalmak lépnek fel. Az állatoknál ismeretes pl. a legyek erős csípése, a hangyák csoportos mozgása a bolyon kívül stb. Az időérzékenység súlyosabb formái az embernél bizonyos kórtani tünetek súlyosbodásában, illetve a haláleseteknek bizonyos napokon való halmozódásában mutatkoznak.

E jelenségek okát kutató legelső exakt vizsgálatok az időjárásnak csupán egyes tényezőit vették figyelembe, s különösen nagy jelentőséget tulajdonítottak a légnyomásnak. Kitűnt azonban, hogy az időváltozás nagyon összetett jelenség, amelynek biológiai vagy kórtani hatását az elkülönített tényezők egyikével sem sikerült megmagyarázni. Így érlelődött meg az a felfogás, hogy az időjárás tényezői egyszerre hatnak, tehát az időérzékenység okának keresésekor azt a komplexumot kell vizsgálni, amely az idő látható megváltozását megelőzi. Mivel pedig a mérsékelt égöv jelentős időváltozásai a ciklonokhoz kapcsolódnak, az időérzést eleinte egyszerűen a depresszió megérzésének tekintették.

A probléma szabatosabb megvilágítását a ciklon szerkezetének tisztázása tette lehetővé. A *Bjerknes-Solberg*-féle ciklonszkéma a modern meteorológia egy új ágát, a frontkutatást indította el. A leszűrt eredmények szerint az eddig izobárokkal jelölt depresszió olyan légtömeg, amelynek a földfelszínen levő mellső oldala a menetvonal vagy felsikló (meleg-) front, hátsó oldala pedig a betörési (vagy hideg-) front (ha erősebb : Böe- vagy zivatarfront). Élettani szempontból a frontok ismerete nagyon fontos, mert ezekhez kapcsolódik az időérzés reakciója.

A további kutatások szempontjából jelentős volt az a felismerés, hogy a felsikló front hatásai elkülöníthetők a betörési front meteotrop jelenségeitől. A felsikló frontok hatásai a frontátvonulást jellegzetesen megelőzik : azaz praefrontálisak ; a betörési frontok hatásai viszont a front átvonulása pillanatában kezdődnek, vagyis postfrontálisaknak tekinthetők. Általánosabban megfogalmazva : a praefrontális hatások felsiklási, a postfrontálisak betörési folyamatokkal kapcsolatosak.

Az eddigi vizsgálatok szerint az időérző egyének közül némelyek csak a felsiklási, mások csak a betörési frontokra reagálnak. A meteotrop jelenségek frontfajták szerint való éles megkülönböztetése azonban meglehetősen nehéz. Egy-egy felsiklási frontot ugyanis rendszerint gyors egymásutánban több betörési front követ, s ilyenkor a reakciós idők átnyúlhatnak egymásba, vagy azok kezdetei pontosan nem állapíthatók meg. Megfigyelések szólnak a mellett is, hogy a meteotrop reakció nemcsak a front fajtájától, hanem fejlettségétől, illetve a halmozódás gyorsaságától is függ.

Meteorobiológiai szempontból különös jelentőségűek a felsikló folyamatokkal kapcsolatos szelek. Ilyenek nálunk a főhn és a sirokkó.

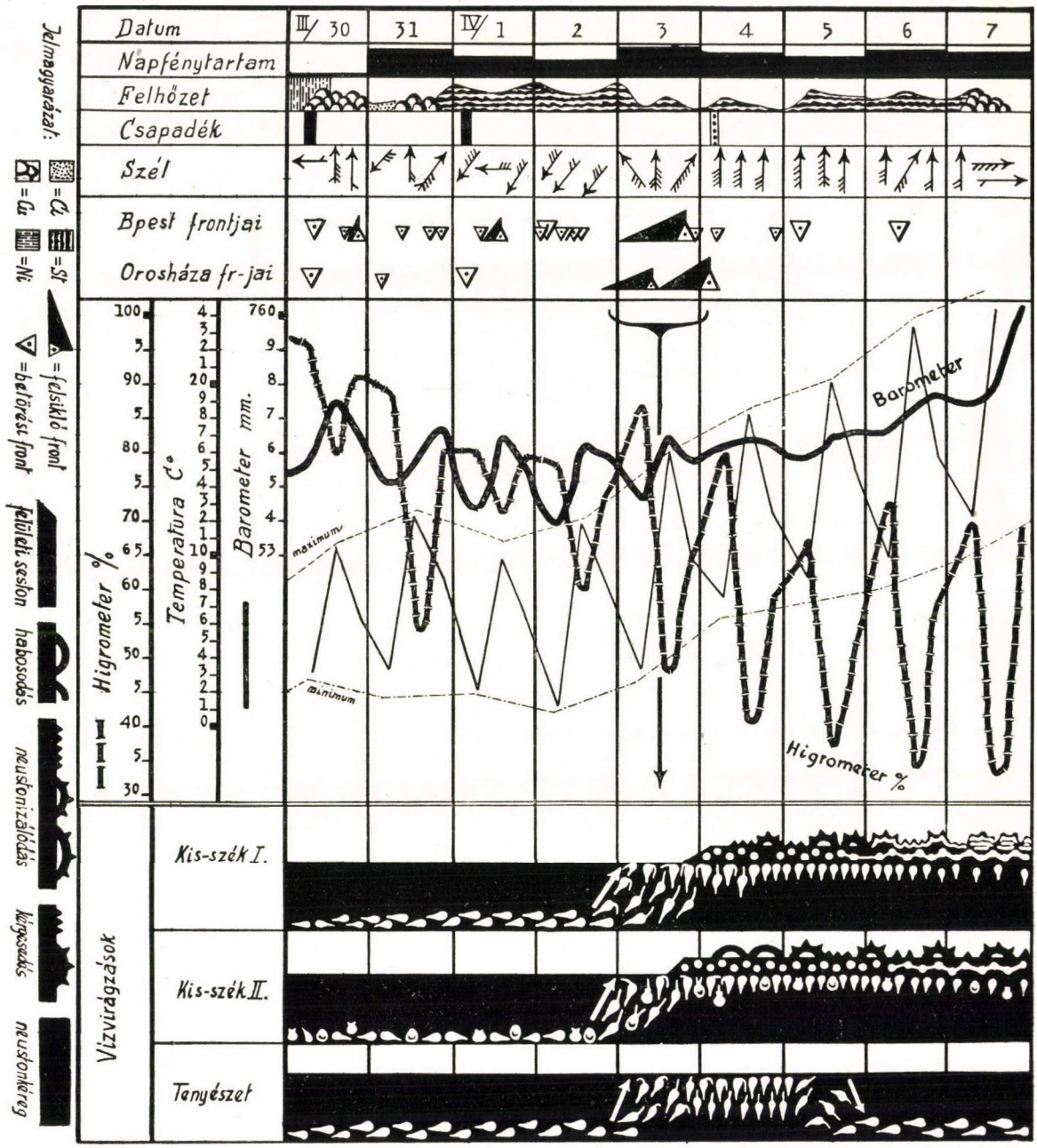
A főhn valamely hegyoldalon felsikló légáramlás, amelyet az emelkedés fázisában felhőképződés és lecsapódás kísér (luv oldal). A lesikló (lee) oldalon a levegő feltisztul, tetemes hőnyeresége révén (rejtett meleg + dinamikus felmelegedés) az illető helyen feltűnően derült, száraz és meleg időjárást okoz. A hegyvidéki főhn-nel szemben megkülönböztethető a síkvidéki, ú. n. szabad főhn, amely hasonló jelenségeket idézhet elő. A főhn élettani hatása szinte csodálatos ; az Alpokban főhn-érzékenységnek nevezik. Ez lényegében azonos a praefrontális reakciókkal, bár az idegéletben rendszerint súlyosabb depressiókat okoz, mint a ciklonok felsiklási folyamatai.

A sirokkó nálunk tavasszal gyakori ; a délről jövő ciklon mellső oldalán jelentkezik és szubtrópusi meleg levegőt szállít hozzánk. Élettani hatása szintén praefrontális jellegű. — Érdekesek még azok a megállapítások is, amelyek a számum, a burána, a tajfun stb. főhn-szerű hatásáról számolnak be.

A következőkben a kisszéki vízvirágzást a frontok szempontjából elemezzük. Az 1. sz. grafikon frontelemzése szerint az *Euglena polymorpha* 1939. IV. 3-án hajnalban kezdődött virulenciája a felsikló front átvonulása előtti időre esett, vagyis praefrontális jelenségnek tekintendő. Előtte való néhány nap csak betörési frontok jelentkeztek. Így március 30-án egy közepes, 31-én egy gyenge, majd április 1-én ugyancsak egy erősebb betörési front haladt át Orosháza felett. Április 2-a frontmentesnek mutatkozik ; 3-án azonban erős fordulat következett be.

A IV. 3-ra bekövetkező délies szélugrás a szubtrópusi meleg légtömegek beáramlása kezdetét jelzi. Ez a légáramlás tulajdonképpen a felsikló frontot megelőző praefrontális sirokkó volt, amely az Orvosi Hetilap ápr. 15-i számában közölt frontnaptár szerint Budapesten a déli és délutáni órákban éreztette hatását. Az ezt követő mérsékelt fejlettségű felsikló front 18 h-kor vonult át Budapest felett. E praefrontális sirokkót követő felsikló front Orosháza felett való átvonulása pontos idejét utólagosan a hiányos adatok miatt megállapítani nem lehetett. Annyi azonban kétségtelen, hogy egy gyengébb felsikló front IV. 3-án a déli órákban, majd egy másik, ennél valamivel erősebb, ugyancsak felsikló légtömeg, másnap IV. 4-én éjfél után 2—3 óra között vonulhatott át Orosháza felett. Megjegyzem, hogy e vízvirágzás elemzése a frontátvonulás időpontját illetően nem kíván percnyi pontosságot, mivel csupán a praefrontális időszakot kell figyelembe vennünk. Az pedig bizonyos, hogy a IV. 2-ról 3-ra virradó éjszaka, illetve IV. 3-án a hajnali és koradélelőtti órák a praefrontális hatások jegyében teltek el, ezért a vízvirágzás kezdetét és gyors kifejlődését csakis azokban az időjárási feltételekben kereshetjük, amelyek e praefrontális sirokkóval a hely légkörében jelentkeztek. Ez a nap az előzőkhöz viszonyítva feltűnően derült volt, csupán a felsiklási folyamatok okoztak a déli órákban némi borulást.

Sajátságos jelenség, hogy Orosháza fölött két egymásutáni melegfront átvonulása állapítható meg, viszont Budapesten csak egy volt észlelhető.



1. grafikon. A kisszéki *Euglena*-vízvirágzás meteorobiológiai elemzése

Ez korántsem mondható olyan gyakorinak, mint a hidegfrontok csoportos érkezése. *Bjerknes* szerint ugyanis a hidegbetörések hajlamosak a frontok többszörözésére. E megtöbbszöröződési folyamat a tapasztalatok szerint fokozottabb meteotrop jelenségeket vált ki. Az egymást gyorsan követő gyenge frontok hatása ugyanis, mint azt *Kulcsár István* orvosi vonatkozásban megállapította, összegeződnek, s több gyenge front erősebb hatású lehet, mint egyetlen erős hidegbetörés. Bár jelen esetben e két egymáshoz közel eső (15—17 óra távolság) melegfront nem tekinthető a felsikló légtömegek egyszerű többszöröződésének, mégis fel kell tételeznünk, hogy a IV. 4-én hajnalban áthaladó erősebb melegfront praefrontális hatása az előtte levő gyengébb praefrontális hatást erősíthette. A praefrontális hatások kumulációjával a hatalmas méretű sestonrajzást könnyen magyarázhatjuk.

Az *Euglena polymorpha* sestonrajzása az előbbiek szerint tehát kétségtelenül praefrontális jelenség, s meteorobiológiai szempontból az ember vagy a többi élőlény praefrontális jellegű meteotrop jelenségeihez sorolható. Nem lehet kétséges, hogy e jelenségek azonos fizikai komplexum esetleg különböző tényezői hatására váltódnak ki.

Nem ilyen egyszerű a probléma akkor, ha ezt az *Euglena*-rajzást az 1936-ban megfigyelt *Eudorina* vízvirágzással hasonlítjuk össze. Az előbbiekben már láttuk, hogy az *Eudorina*-virágzás több mint egyhónapos megfigyelési ideje alatt (1936. VII. 19—VIII. 18.) csupán hidegfrontok vonultak át Pusztaföldvár fölött, s több esetben megállapítható, hogy hatásukat átvonulásuk előtt fejtették ki. A virulenciabeli változások ugyanis megelőzték a hidegfrontok átvonulását. Ez a tapasztalat ellentétben áll azzal a már megismert meteorobiológiai tétellel, hogy a betörési frontok meteotrop jelenségei mindig postfrontálisak, vagyis a szervezet biológiai ellenhatása a front átvonulása után jelentkezik. Az *Eudorina* időérzékenységénél mutatkozó eme időbeli különbség egyben azt is bizonyítja, hogy a rajzást előidéző tényezők nem postfrontálisak, tehát nem azonosíthatók az ember postfrontális tüneteit előidéző tényezőkkel. Ez annak idején »kellemetlen« ellentmondásnak látszott, hiszen megakadályozta, hogy a sestonrajzás ingerjelenségeire a frontelmélet megállapításait teljes mértékben alkalmazhassuk. A továbbiak során be kellett látnunk, hogy a sestonrajzás, illetve a vízvirágzás kifejlődése akár a meleg, akár a hidegfront átvonulását megelőzi.

Végeredményben azonban ez az ellentmondás visz bennünket közelebb a valósághoz. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a betörési front előtti térben is lennie kell olyan légköri folyamatnak, amely bizonyos szervezetekre, így a vízvirágzás alkotóira hat. Ilyen folyamatnak kell tartanunk a betörési front előtti tér leszálló légáramlását. Később majd látni fogjuk, hogy *Kestner* a zivatarfront (Böe) előtti tér leszálló légáramlására építette fel elméletét. A leszálló légáramlás hatását az *Eudorina elegans* vízvirágzása létrejötténél is fel kell tételeznünk. Ez a vízvirágzás 1936 július 19-én néhány óra alatt fejlődött ki. »A víz a rekkenő, »fullasztó« hőségben 16 h-ra egész felületén kizöldült«, jegyeztem fel akkor.

A rekkenő hőség felhőtlen, derült és szélcsendes időben jelentkezett. Ezek a jelenségek mind a leszálló légáramlást bizonyítják. A feltűnően derült, felhőtlen égbolt többnyire csak lefelé tartó légmozgás esetén észlelhető. A rekkenő hőség sem közvetlenül a nap tűzésétől ered, hanem a lefelé szálló levegő dinamikus felmelegedésétől. Fokozza ezt még az is, hogy a horizontális légmozgás úgyszólván hiányzik. Későbbi megfigyeléseim során is általában tapasztaltam, hogy ilyen időjárási helyzetekben tömegesen virágoznak a vizek. Mindebből nyilvánvaló, hogy az olyan nyári helyi zivatarok és hidegbetörések előtt, amelyeket feltűnően derült és meleg időjárás előz meg, leszálló légmozgás van, s a virulencia emelkedését vagy a sestonrajzást kiváltó meteotrop tényezők főként e leszálló légmozgás révén fejthetik ki hatásukat.

Ez a becses tapasztalati tény ilyen értelmezésben áthidalja az említett nehézségeket, s határozottan rámutat, hogy

1. a vízvirágzások ciklon-, illetve frontelőző jelenségek,

2. a meteotrop jelenségeket kiváltó tényezők főként a leszálló légmozgásban keresendők.

Ez utóbbi megállapításból még egy másik, igen fontos következtetés is folyik. Az, hogy a leszálló légmozgásoknak általában tömegvirulenciát vagy sestonrajzást kiváltó képességük lehet. Ilyen jelenséget válthat ki tehát a hegyvidéki főhn, vagy síkvidéki rokona a szabadfőhn, vagy általában: a lesikló felületek légtömegei. Az ember időérzékenységi tüneteinek létrejöttében **Flach** a lesikló felületeknek is jelentőséget tulajdonít. Ez a hatás a mikroszervezetek életében is igen jelentős lehet.

Ismeretes, hogy az irodalomban található szűkszavú közlemények a vízvirágzást még a legutóbbi időben is a száraz meleg idővel magyarázzák. Így *Messikommer* 1947-ben a Pfäffiker-tó *Cyanophyceae*-virágzását a hosszú száraz nyári és őszi időszakra vezette vissza. Ez kétségtelenül tapasztalati tény, s az előbbiek szerint csakis azzal magyarázható, hogy a tartós száraz időszakokban a lesiklási folyamatok is gyakoriak. Természetesen a ciklonok előtti térben, illetve a felsikló frontok előtt is feltételezhető a meteotrop jelenségeket kiváltó leszálló légáramlás.

Végül a probléma teljesebb megvilágítása céljából még arra is rá kell mutatnunk, hogy az időjárási hatások nemcsak a mozgás ingerét, tehát a rajzást válthatják ki, hanem a vegetatív és reproduktív élettevékenységek ugrásszerű előretörését is eredményezik. A kisszéki sestonrajzás esetében e folyamatok a gyors felrajzás miatt nem voltak tanulmányozhatók, de a tömegprodukcióban bizonyosan szerepük volt. E folyamatok elemzésére itt nem térhetünk ki, ezért csak azt említem meg, hogy utóbbi vizsgálataim folyamán ezek fordultak elő leggyakrabban, s figyelmem mindinkább is ezek felé terelődött.

Nagyszámú megfigyelésem arról tanúskodik, hogy a praefrontális időszakokban (ciklon, vagy felsikló front átvonulása előtti idő, vagy egyéb leszálló-

lesikló légtömeg uralgása idején) a sekély, átlátszó és esetleg gyengén áramló csatornavizek alján pl. az *Euglena viridis* virulenciája ugrásszerűen emelkedik, azonban a sestonrajzás bekövetkezése nélkül. A nyílt csatornák szennyesszürke nyálkás aljazata ilyenkor hirtelen, néha félóra alatt kizöldül, s az addig szürke felület bársonyos zöld réteggel vonódik be. Létrejön a leggyakrabban tapasztalt bolyhos-bársonyos »*Euglena*-gyep« (coloratio benthi-planktogenea), jelezvén a külső tenyésztő tényezők jelenlétét és általános hatását. Nyilvánvaló, hogy ilyenkor az eddig latens egyedek aktiválódnak, anyagcseréjük sokszorosára fokozódik és gyors oszlásba kezdenek. Ennek eredménye a hirtelen kizöldülés. E sajátságos jelenséghez közvetlen napfény nem szükséges. Sőt! E jelenségeket többnyire borult időben, vagy legalább is a felsiklási folyamatok kezdetén észleltem. A kifejlett »gyeprétegek« alatt rendszerint fehér bevonat található, amelyet a *Beggiatoa alba*, és a *B. leptomitiformis* alakít ki.

A vízvirágzás elemzését tehát azzal a megállapítással zárhatjuk le, hogy a praefrontális jellegű időjárási hatások a mikroszervezetek életében nemcsak taxia-jellegű sestonrajzást, tehát ingerjelenséget idézhetnek elő, hanem a szervezetek vegetatív és reproduktív folyamatait is ugrásszerűen serkentik. E meteotrop jelenségek figyelembe vehető időjárási tényezőivel majd a »hóvirágzás« ismertetése és elemzése után foglalkozunk.

II.

A »hóvirágzás« leírása és meteorobiológiai elemzése

A hóvirágzás, vagyis a hófelület paránynövények tenyészése révén való megszínesedése, a vízvirágzással lényegében azonos jelenség, de a hó- és jégvilág feltételei között. A kryobiológiai vizsgálatok szerint a hó- és jégfelületeknek csupán ezek a növényi mikroszervezetek az egyedüli producensei. Időnkinti erős tenyészésükkel és szaporodásukkal a hó- és jégfelületeket színezik. Leggyakoribb a piros (*Chlamydomonas nivalis*), pirosbarna (*Ancylonema Nordenskiöldii*), és a zöld (*Chlamydomonas*, *Raphidonema*, *Stichococcus*, *Ulothrix*) hószíneződés, de megfigyeltek már sárgászöld, sárga, kék, sőt feketés színű hóvirágzásokat is. Rendszertanilag inkább a *Volvocales* (*Chlamydomonas nivalis*, *Chl. flavo-virens*, *Pteromonas nivalis*), a *Protococcales* (*Raphidonema*), az *Ulothrichales* és a *Desmidiaceae* rendekből és csoportokból kerülnek ki, de megfigyeltek már közöttük *Cyanophyceákat*, *Dinoflagellatum*okat, alsóbbrendű gombákat és baktériumokat is. Az elszaporodott szervezettömeget *Chodat* kryoplanktonnak, *Naumann* kryosestonnak nevezi.

A hó- és jégvirágzás szervezetei a hideg világban igen szegényes táptalajviszonyok között élnek. Hőmérsékleti optimumuk éppen csak a 0 C° fölött van, s amint a hőmérséklet néhány fokkal emelkedik, virulenciájuk erősen csökken. *Kol Erzsébet* leírása szerint a *Chlamydomonas nivalis* pl. 4 fok felett beszünteti

mozgását, ostorait eldobva és lekerekedve nyugalomra tér. Táplálkozási lehetőségeik is igen csekélyek. A hófelület igen kicsiny kiolvadási gödröcskéiben összegyűlő csaknem destillált víz a porból és törmelékből igen csekély mennyiségű sót old ki. A tápközeg csupán oxigénben és CO_2-ben mondható gazdagnak. Nitrogénszükségletüket alighanem a villamos kisülések alkalmával keletkező *N*-vegyületekből nyerik, amelyet a csapadék elnyel.

A hó- és a jégvirágzás, mint kryosestonprodukció, ugyanúgy időszakos jelenség, mint a vízvirágzás. Ugyanazon helyen mindkettő többször is megismétlődhetik az év folyamán.

A hó- és jégvirágzás szervezetei is vízben élnek, csak igen vékony rétegű, csaknem desztillált és alig 0° feletti vízben. Tehát nemcsak a vízvirágzás, hanem a hóvirágzás is »aquatilis jelenség«. A hóvirágzás lényegében a vízvirágzás egy szélsőséges formája, amelynek szervezetei már annyira a 0 C° körüli hőmérséklethez és sószegény környezethez idomultak, hogy azt nemcsak könnyedén elviselik vagy kedvelik, hanem a tenyészéshez határozottan igénylik is. A kryosestonprodukciók csupán ennyiben különböznek az egyéb nedves felületek inkább aerophytikus életmódra kényszerült növényi mikroszervezeteitől, mint pl. a talaj algáitól, fatörzsek, kerítések, falak zöld algabevonataitól stb. A talaj mikroszkópikus növényi szervezetei: *Cyanophyceák*, *Diatomáceák*, zöld algák stb., bizonyos alkalmakkor feltűnően színezik a talaj felületét, s ugyanakkor megfigyelhető a nedves falak, fatörzsek, kerítések zöld bevonatainak kiélénkülése is. Ilyenkor a kis tócsák is többé-kevésbbé színesedni kezdenek, megindul bennük a vízvirágzás valamilyen formája.

Az előbbi jelenségeket részleteiben nem taglalhatjuk, s most csak azt rögzítjük le, hogy a vízvirágzás (flos aquae), a hó- és jégvirágzás (flos glaciei), valamint a »talajvirágzás« (flos humi) nagyon is rokon folyamatok, amelyeknek időnkint feltűnő egybeesését tapasztaltam. Ebből pedig következik, hogy eme virulenciabeli fokozódásoknak közös élettani alapjuk van, vagyis a »virágzási« jelenségeket azonos és egyformán ható külső tényezők idézik elő.

A mikrobiológiában már régebb idő óta ismeretes, hogy bizonyos szervezetek nemcsak vízi, hanem levegőbeli életmódra is képesek. Így néhány *Chlamydomonas*, *Diatomacea*, az *Euglena viridis* stb., a nedves talajfelületen vagy a talajban is megélnek, vagyis fakultatív aerophytismusra is képesek. Hasonlóképpen feltételezhető, hogy igen sok olyan planktonszervezet is létezik, amelyek a megszokott hőmérsékleti és egyéb életfeltételekből kilépve, igen alacsony hőmérsékleten képesek tenyészni, vagyis fakultatíve kryobionták. Erre a lehetőségre eddig kevés figyelmet fordítottak. A kutatók érdeklődését elsősorban a határozott formában megjelenő és ezért könnyebben tanulmányozható magashegyvidéki vagy arktikus hóvirágzások kötötték le. *Istvánffi Gyula* volt nálunk Magyarországon az első, aki a síkvidéki hó mikroflóráját tanulmányozta. A Balaton hófelületéről 35-féle növényi mikroszervezetet sorol fel. 1895—96-ban négy hópróbát kapott, amelyek azonban virulens sestonszíneződést nem tartal-

maztak. A hólében azonban, mint írja, »... hosszabb-rövidebb idő elteltével szép vegetáció jelent meg. Az első nyomok már egy pár hét mulva jelentkeztek, s három hónap leteltével a mindíg zárt és világosságon tartott üvegekben teljes pompájában tenyészett a hóval bekerült moszatflóra.« A Balaton jegén igazi hóvirágzást nem talált ugyan, vizsgálatai mégis értékesek. Különös figyelmet érdemel az a körülmény, hogy a Siófok és Tihany között gyüjtött hó tenyészetében főként a *Chlamydomonas nivalis* uralkodott (*Istvánffi Haematococcus lacustris*-nak, illetve *Sphaerella nivalis*-nak nevezi). Egy másik próbában ugyancsak a *Chl. nivalis* a tömegalkotó, azonban inkább csak a zöld egyedeket észlelte; a haematochrom még kevés egyedben fejlődött ki. Ezzel bebizonyította, hogy ez a nevezetes kryoszervezet a síkvidék havában is előfordulhat. Még inkább figyelemreméltó az a leírás, amelyet a »jeget olvasztó hó«-ról ad. A piszkosbarna színű hótömegben friss állapotban penészspórákat, baktériumokat és a *Gloeotilia ferruginea* néhány példányát találta. Idézi a halászok mondását, amely szerint »Ez eszi meg a jeget«. E mondás értékes tapasztalatot tartalmaz, s magyarázatára még visszatérünk. E minta hólevében több *Cyanophycea*-faj, *Closterium*, zöldalgák és kovaalgák által alkotott tenyészet fejlődött ki. *Istvánffi* már megállapította, hogy még a jégpáncél alatt is virulhat a mikrovegetáció.

Hasonló szempontból végezte vizsgálatait újabban *Hochholzer* is. 1947-ben a bécskörnyéki hófelületek mintáit tenyészkísérletekkel vizsgálta. A *Chlamydomonas nivalis*t ő is megtalálta.

A fakultatív kryobiontizmus hétköznapi jelenség. Az *Euglenák*, *Phacus*ok, *Chlamydomonás*ok, igen sok *Protococcales* faj stb. határozottan a hidegebb környezetet szeretik; 3—10 C°-os hőmérsékleten maradnak meg tenyésző állapotban legtovább. A jégpáncél alatti zöldes sestonszíneződés (vízvirágzás) gyakran előfordul, sőt a zöldesárnyalatú jég sem ritkaság. A korcsolyázók előtt ismeretesek azok a kellemetlen kisebb-nagyobb olvadó foltok, amelyek bizonyos, többnyire »enyhébb napokon« jelennek meg a jég felületén. Különösen a sekély vizek jégpáncéljára jellemzők. A foltok alatt az iszapos alzat rendszerint igen közel van. Gyakran a folt barnás vagy egyéb szennyes színeződése is megfigyelhető. Az ilyen próbákban mikroszervezeteket lehet kimutatni. Leggyakrabban kovaalgákat tartalmaz, de szennyezettebb vizek jégpáncéljában zöld *Flagellatum*ok is tömegtenyészetet alkothatnak. *Szabados* Szeged környékéről említ zöld színű jégelőfordulásokat, amelyeket *Euglenák* idéztek elő. Igen érdekes esetet ír le *Kol Erzsébet* Vácrátótról. 1950 januárjában egy tócsa jege és hórétege sárgászöldre színeződött három *Chlorobacterium* species (*Pelogloea bacillifera*, *Pelodyction clathratiforme*, *Tetrachloris inconstans*) alulról a jégbe benyomakodó tömegétől.

A következőkben néhány igen jellegzetes fakultatív kryobionticus hó- és jégvirágzást vizsgálunk, s meteorobiológiai elemzésük során kimutatjuk meteotrop jellegüket.

A kryovirulenciák leírása

A vízben élő növényi parányszervezetek téli virulenciájának rendkívül érdekes és síkvidéken szokatlan esetei jelentkeztek Pápán az 1944. esztendő elején. Az alsóváros egy jelentéktelen vízlevezető csatornácskája a líceumkert szélén kb. 15 m-es szakaszon 3.5 m-re kiszélesített, s e sekély széles árokban a csatorna vize tespedő állapotba került. Jellegzetes chemizmusa miatt gyakran igen gazdag színes *Flagellatum-* és *Chlamydomonas*-vegetációja volt. E széles árok havas-jeges felületén januártól márciusig több, igen sajátságos kryovirulencia jött létre.

A legjellegzetesebb egy zöld hóvirágzás volt, amely február 28-án néhány kisebb folt alakjában jelent meg. Február 29-én a szokatlanul verőfényes déli órákban látványosságnak is beillő volt a kép : a már ülepedett és kissé olvadó hó felületén egymás szomszédságában háron nagy smaragdzöld folt feküdt. Alakjuk szabálytalan ; a legnagyobbik kb. 1 m^2 lehetett. A jelenség messziről úgy tűnt fel, mintha három bársonydarab heverne a hó felületén. A zöld foltok peremén jól észrevehető volt, hogy a színezett hó valamivel magasabban van környezeténél. A hó alatt lévő jég ugyanis kissé felboltozódott, helyenkint szinte kipárnásodott. A kevésbbé havas, inkább firnszerű felületeken még igen sok, tompán zöld vagy sötétzöld folt volt látható, amelyek egymással rendszerint összefolyva 10—20 cm széles csíkokat alkottak. E zöld csíkok helyén a jég szintén fel volt boltozódva, a sötétebb árnyalatú helyeken kis vánkosszerű dudorok jöttek létre. A felboltozódott helyeken mindenütt zöld színezetű volt a jég, különösen a víz felőli rétegében. A hóvirágzásos foltokban a hó teljes rétegében (kb. 3—4 cm vastagságban), zöld eres-csíkos volt. Alatta a kb. 4 cm vastag jég ugyancsak zöld színeződésű. Itt-ott határozott erezettséget is fel lehetett ismerni. A jég alatt a víz — 3 léken át megvizsgálva — csaknem egész rétegében zöldes színeződésűnek mutatkozott. Különösen közvetlenül a jég alatt volt jelentős a sestonszíneződés. Nyilvánvaló tehát, hogy a hóvirágzás, illetve a firnszerű zöldes csíkok »jégvirágzása« nem a levegőből a hó- és jégfelületre került szervezetek elszaporodása révén jött létre, hanem e jelenség »gyökerét« egy vízvirágzás alkotta, amelynek sestonja bizonyos idő mulva a jégbe is benyomult, illetve a hófelületre kerülve ott roppant mértékben elszaporodott és »valódi« hóvirágzást hozott létre. A kryoseston által színezett foltok és csíkok felboltozódása és párnásodása is természetes, hiszen a felrajzó szervezetek hatalmas tömegei jelentős mennyiségű hőt közölhettek a jéggel.

A hóvirágzásos foltok hórétege felül 1—2 mm vastagságban élénk vagy sötétzöld színű volt. A felülete a déli hirtelen felmelegedésben meglehetősen olvadt (a levegő hőmérséklete 9 C°), s a víz vékony rétegben az apró mélyedéseket megtöltötte. Ezekben a kiolvadási szemecskékben és a felületi hó morzsácskáiban a mikroszkóp alatt rengeteg növényi mikroszervezet volt látható : egy pontosan meg nem határozható *Chlamydomonas*-faj egyedei. A tenyésző

formák mellett — amelyek többnyire élénken mozogtak — inkább az osztódó egyedek voltak túlsúlyban. Ez utóbbiak mindig mozdulatlanok. Kb. ugyanez a kép volt látható a hó illetve a jégből vett mintákban is. A vízben kb. azonos *Chlamydomonas*-formákat találtam. Itt azonban a tenyésző egyedek voltak erősen túlsúlyban. Ezek mozgása volt a leggyorsabb. További megfigyeléseim azt mutatták, hogy a vízben levő egyedek valamivel nagyobbak, mint a hófelületen vagy a jégben levők. A vízi példányok (Tábla 9—12. rajz) 18—25 μ hosszúak és 14—17 μ szélesek, a valóban kryovirulens hófelszíni egyedek már nem is tojásdadalakúak, hanem többnyire szabálytalan gömbszerűek (Tábla 7—8. rajz). Méretük 15—17 μ. A sejtfal minden egyednél vékony, a papilla jelentéktelen, gyakran torzult. Az ostor testhossznyi vagy annál valamivel hosszabb. A chromatophor csészeszerű, egész hosszában csíkolt. Fejlett pyrenoidja basalis helyzetű. Legközelebb a *Chlamydomonas Steinii* formához áll. Meghatározására még visszatérünk.

Az egyedek mindig mozdulatlan állapotban osztódnak. Az oszlásnak igen sokféle állapota volt megfigyelhető. A vízben általában a lekerekedett anyasejtben négy utódsejt keletkezett, amelyek a fal felszakadása után kerültek a szabadba (Tábla 18—21. rajz). A hófelületen az oszlásnak e módja ritka. A burkon belül néha csak két utódsejt keletkezik (Tábla 16. rajz), amelyek mozgásra alig képesek. Így egyik leánysejt hosszú ideig a burokban maradhat (T. 17. rajz). Néha burok nincs, s a két leánysejt hosszú ideig oldalfelülettel tapad össze (T. 22—23. r.). Az anyasejt az oszlás folyamán azonban a legtöbb esetben 8, esetleg 16 fióksejtet produkál. Az anyasejt burka az erős gyarapodással nem tud lépést tartani és hamarosan felszakad. Ilyen egyedet mutat a 15. rajz, amelyben az egyedek gerezdesen helyezkednek el egymás mellett. Ennél csak többszörös befűződés látható, de burok nélkül (T. 24—25. r.). A hófelületen igen gyakoriak voltak az összetömörült utódsejtek (T. 26—28. rajz). Ugyancsak gyakoriak az igen kisméretű sejteket létrehozó oszlási formák. Az egyes utódsejtek radiálisan rendeződnek egymás mellé. Sejtfaluktól a protoplastos sok esetben kissé elhúzódott (T. 29—33. rajz). Ezek mozgását egyetlen esetben sem tapasztaltam. Gamétaméretűeknek tűnnek fel, egyesülésüket azonban nem észleltem.

Február 29-én a hóvirágzás zöld foltjai észrevehetően növekedtek. Március 1-én a délelőtt verőfényesen tiszta. A hóvirágzás állapotában lényegesebb változás nem volt megfigyelhető. A sestonfoltok üdezöldek, a sejtek élettani állapota is az előző napihoz hasonló.

Március 1-én a hóvirágzás foltjaitól függetlenül, a sekélyebb partmenti részeken még egy igen érdekes kryovirulencia is kialakult. A firnszerű felületen halványbarna foltok jelentkeztek ; a legjelentősebb közöttük kisebb tenyérnyi lehetett. Árnyalatuk folyton erősödött és egy, másfélóra leforgása alatt határozottan barnává vált. A színesedő foltok jege közben erősen olvadt, s a kissé kipárnázódott felület teljes egészében apró barnára színezett jégrögöcskékre

esett szét. A legjelentősebb közöttük az erős olvadás miatt hamarosan kráterszerűen bemélyedt. Közben a jégrögöcskék láthatóan még apróbb részecskékre omlottak szét. A próbákban meglepően virulens és viszonylag gyorsan ide-oda csúszkáló *Diatomacea* egyedek alkották a sestont. Közöttük legjelentősebbek a *Neidium productum*, *Navicula muralis*, *Achnanthes minutissima* és az *Achnanthes hungarica*.

Az egész jelenség kb. 3 óra alatt játszódott le. A legelőrehaladottabb állapotban levő kimaródásos folt teljesen kráterszerűvé vált, amelyet a »kryoseston«-tól barnára festett hólé teljesen megtöltött. A rengeteg *Diatomacea*-egyed szinte »megette a jeget«. Vertikális mozgásuk közben viszonylag igen nagymennyiségű hőt közölhettek környezetükkel. Ez a megfigyelt eset igazolni látszik a balatonmelléki halászok *Istvánffi* által közölt mondását. Hogy ennek a halászregulának biológiai alapja van, bizonyítja *Istvánffi* további vizsgálata. »A jeget olvasztó hó« tenyészetében hetek mulva igen gazdag mikrovegetáció alakult ki. Sok kék- és zöldalga mellett előfordult a *Closterium acerosum*, s ami szempontunkból legfontosabb : 10 *Bacillariacea* is. »A jeget olvasztó hó«-nak nyilván ezek a »hatótényezői«. A mikronövénytenyészet lehetőséget nyujtott néhány *Protozoa (Amoeba, Difflugia)* megtelepedésére is.

Március 2-án egész nap verőfényes idő. A *Chlamydomonas*-hóvirágzás virulenciája észrevehetően csökkent ; a zöld foltokban helyenkint sötétebb árnyalatú kicsapódásos erezet vált láthatóvá. Helyenként fénylő neustonhártya nyomai láthatók. Mozgóformák már alig találhatók ; a lekerekedett és osztódó sejtek mindinkább gloeocystis állapotba merevednek (T. 34—36. r.). A *Diatomacea*-virulencia 2-ra a sekély partmenti jeget még jobban szétrongyolta. A jég teljes olvadása azonban nem következett be.

Március 3-án déltől erősen borult az idő. A hóvirágzás a délelőtt folyamán erősen degradálódott. A zöld foltok helyén szennyesszürkés vagy feketészöld nyálkás sestoncsíkok keletkeztek. Az olvadékos jégfelület néhány helyén a neustonszerű szennyeszöld hártya már fénytelen. A sestonban mindenütt *Gloeocystis*-állapot, vagy egyszerűen lekerekedett kocsonyaburkos formák találhatók. A degradálódott seston néhány nap mulva teljesen eltűnt.

A *Chlamydomonas*-hóvirágzásból gyüjtött próbákat kb. 12—15 C°-os helyiségben kevésbbé megvilágított helyen tartottam. A dezorganizálódott tömegben néhány hét mulva világoszöld színű, megnyúlt tojásdadalakú *Chlamydomonas*-egyedek jelentek meg. A papilla a legtöbb esetben csőrszerű, illetve a sejt apicalis része kihegyesedett. A pyrenoid viszonylag kicsiny. E formák többnyire mozogtak. Méretük : 25—28 × 12—14 μ. Ezek a formák megnyúlt tojásdad alakjukkal, csíkolt chloroplastisukkal legközelebb állanak a *Chlamydomonas Steinii*-hez (T. 13—14. rajz). Csupán a papillájuk erősebben fejlett. Valószínűnek tarthatjuk, hogy ezek az egyedek a hó-, illetve vízvirágzást alkotó fajnak más ökológiai viszonyok között kialakult formái. Erre enged következtetni az a körülmény is, hogy e *Chlamydomonas*-faj vízi egyedei tojásdad-

alakúak, a jégből és a hóvirágzásból viszont csaknem gömbalakú formái kerültek elő.

A *Chlamydomonas*- és *Diatomacea*-tenyészetekkel fagyasztási kísérleteket is végeztem. Különösen a kovaalgák tűntek ki a jeget olvasztó képességükkel. A *Neidium productum* fagyasztott egyedei virulenciájukat megtartották, csupán plastisuk veszített zöld árnyalatából. A fagyasztott tenyészetekben igen nagy virulenciával biró *Euglenák* is megjelentek.

E februárvégi *Chlamydomonas*- és *Diatomacea*-virulencia előtt még két másik hasonló fakultatív kryobiontikus »jégvirágzás« is megjelent e biotopban. A legkorábbi január 9—10-én tűnt fel kanyargós szennyeszöld csíkok alakjában. 10-én a csíkok határozottan felboltozódtak, színük helyenként sötétzöld. Főként az *Euglena viridis* (!), *Euglena proxima* (?) alkották. Néhány példányban az *Euglena spirogyra* is előfordult. Január 11-re a jégfelület esőt kapott, s a virulencia színe zöldes-szennyesszürkévé vált.

Január végén a jég elolvadt, azonban február 6-ra ismét befagyott a víz. Sőt 8-án a még vékony jégfelületre kevés hó is került. Ez a hóréteg a következő napon sötétebb foltokkal, csíkokkal tarkázódott. Ezeken a helyeken a hó részben elolvadt, többnyire azonban sárgásszürke, sárgászöld, néhol zöldes színűvé vált. 10-re egyes helyeken szennyeszöld foltok jelentek meg a jég felületén. 11-étől a felületre tekintélyes mennyiségű hó esett, amely alól ez a vízvirágzás nem is bukkant már ki. A kryoseston tömegalkotója az *Euglena viridis* (!), de járulékosan az *E. polymorpha* és az *E. proxima* is előfordultak.

Az előbbi hó- és jégvirágzási jelenségekben tehát négy, egymástól jól elkülöníthető kryosestonprodukció ismerhető fel:

1. Január 9-től szennyeszöld *Euglena*-kryoseston.
2. Február 10-étől sárgás- vagy szennyeszöld, ugyancsak *Euglena*-kryovirulencia,
3. Február 28-ától élénkzöld *Chlamydomonas*-hóvirágzás.
4. Március 1-től barna *Diatomacea*-jégvirágzás.

E jelenségsorozat biológiai szempontból különös figyelmet érdemel, mert

a) A kryovegetációk szervezetei thermophil-eurytherm jellegűek, az édesvízi planktonban az év bármelyik szakában előfordulhatnak. Az említett *Euglenák* nyári időben is képesek a melegnek mondható vízben vízvirágzásokat előidézni, ami azt mutatja, hogy e szervezetek »hőigénye« nagyon is viszonylagos, s a hőmérséklet az életfeltételek között korántsem az elsődleges tényező. A valóság az, hogy e szervezetek bizonyos »élettani beállítottságban« kryophil jellegűekké válhatnak, azonban az alacsony hőmérsékletet, mint életfeltételt, korántsem igénylik. Nem ilyen egyszerű a helyzet a *Chlamydomonas* esetében. A *Chlamydomonas*-hóvirágzás képe és lefolyása kb. azonos volt a magashegyvidéki hóvirágzás lefolyásával. Ez a virulencia is hasonlóképpen degradálódott. A degradációs hőmérséklet tekintetében azonban különbség mutatkozik. *Kol Erzsébet* és mások vizsgálatai szerint a *Chlamydomonas nivalis* $+4$ C° felett

eldobja ostorait és nyugalomra vonul. Jelen esetben a grafikonból az olvasható ki, hogy a virulencia tetőfokán volt a hőmérséklet a legmagasabb (9.2 C°), március 1-én már 7.5° a hőmérséklet, s 2-án törik csak meg a virulencia 7 C°-os hőmérséklet mellett. 3-án a hőmérséklet egy hidegbetörés miatt hirtelen 2—3 C°-ra esett, s a virulencia degradációja ekkor volt a legerőteljesebb. A hőmérséklet és a degradáció között jelen esetben tehát nem ismerhető fel összefüggés. Azonban a *Chlamydomonas* sem kryoszervezet, hiszen »gyökere« a vízi planktonban van.

b) A felsorolt szervezetek általában a tápanyagban gazdag eutroph vizek lakói. A víz profiljából való távozásuk azonban nem jelenti a szegény tápközegbe való kerülést, mert a jég és a felette levő hó tápanyagban nem annyira szegény, mint a magas hegyvidékek hava.

c) Az előbbieket egybevetve tehát megállapítható, hogy a vízi planktonforma, mégpedig a plankton rajzási formája, az előbbi esetekben átmenetileg kryovegetációs formává alakult. A jégalatti planktonszervezetek léptek, valóban máról-holnapra, az életmódnak olyan formájába, amely jóformán csak a magas hegyvidékek és az arktikus területek jég- és hóbirodalmából ismeretes.

Eurytherm szervezetek ilyen nagymérvű hidegtűrő, illetve átmenetileg »hideget kedvelő« képességét biológiailag még nem elemezték. *Pascher* a *Volvocales*ek életmódját jellemezve megemlékezik a lápok olvadó vizének és az állóvizek jegének jellegzetes *Volvocales*-eiről. Két csoportjukat különbözteti meg. Az első csoportba tartozók a tompított fényt kedvelik és ezért jégpáncél esetén a felső rétegekben találhatók, viszont jégmentes időben a mélybe húzódnak. Mások viszont a láp szabaddá váló vizében a tavaszi nap teljes fényintenzitását is elviselik, s csak később, a meleg idők beköszöntésével képeznek mélybesüllyedő tartós spórákat. *Pascher* tehát a szervezetek tömegmozgásában kizárólag csak a fénynek tulajdonít szerepet. Több esetben meggyőződtem már arról, hogy a fénykedvelés nagyon viszonylagos sajátság, mert mindíg az élettani beállítottságtól függ. Így megfigyeltem pl., hogy többnapos teljesen borult esős időben egy víztartóban a *Chlamydomonas*ok a víz felületére gyülekeztek, s ott jólfejlett vízvirágzást alkottak. Az egyik napon azonban kisütött a nap. A víztartó árnyékos felülete továbbra is változatlanul zöld maradt, míg a megvilágított felületről kb. 17 perc alatt a szervezetek a mélybe menekültek, s a vízfelület elszíntelenedett.[1] A felület beárnyékolásával csak órák mulva állt helyre a teljes felület sestonszíneződése. Ezzel szemben volt olyan időszak, pl. e vízvirágzás megindulása alkalmával, amikor az egész vízfelület erősen meg volt világítva, s a szervezetek ennek ellenére is létrehozták a vízvirágzást. Két ellentétes eset, amely ugyanazon szervezet ugyanazon biotopjában játszódott le,

[1] *Naumann* és *Lenz* ezt a mélybemenekülést a legtöbb esetben »geotaxis«-ra vezetik vissza. E tacticus ingerhatás létezése azonban semmiképpen sem bizonyítható. A tacticus mozgások ugyanis, mint válaszok, eleve feltételezik a külső hatótényezők mennyiségi vagy minőségi megváltozását. Ezzel szemben a föld vonzóerő-értéke nem változik.

de különböző élettani beállítottság idején. Így hát aligha különböztethetünk meg merev válaszfalak felállításával fényt kedvelő és kevésbbé kedvelő *Chlamydomonas* formákat. A jégalatti plankton felszínregyülekezése a lápok esetében sem lehet más, mint vízvirágzásszerű tünemény, amely pedig, mint már láttuk, meghatározott időjárási helyzetekben, legfőképpen az u. n. praefrontális tényezők révén hívódik életre.

Az előbbiekben leírt átmeneti kryophil-sajátság tehát az eurythermiának legszélsőségesebb formája, amely éppen azért nagyon alkalmas ama tényezőcsoport tanulmányozására és értékelésére, amelyek ezeket a szervezeteket a kryophil életforma felvételére késztették. Erre a választ a meteorobiológiai elemzés adja meg.

A fakultatív hidegkedvelés meteorobiológiai vizsgálata

Az előbbiekben ismertetett fakultatív kryovirulencia-jelenségek meteorobiológiai vizsgálatánál két határozott problémára keresünk feleletet.

1. Milyen tenyészeti formából fejlődtek ki a fakultatív hó- és jégvirágzások.
2. Mely külső tényezők okozták a virulenciák létrejöttét.

Az első kérdésre már a sestonprodukciók leírásánál válaszoltunk : a kryovirulenciák egy a jégpáncél alatti vízvirágzásból fejlődhettek ki. Ezzel szembe lehetne állítani azt az ellenvetést, hogy a színes jég a sestonszíneződésű víz megfagyásával is létrejöhet. Nem szükséges tehát felrajzás, a szervezetek egyszerűen bezáródnak a kialakuló jégrétegbe. Továbbá : a jégbe így régebben bezáródott szervezetek egyes gócokon erőteljes virulenciába csapnak, nagyon felszaporodnak és a havat vagy jeget színezik.

Nincs kizárva, hogy a színeződés bizonyos esetekben így jöjjön létre. A felsorolt kryovirulenciák azonban csakis hirtelenül végbemenő jégpáncél alatti sestonrajzással kezdődhettek. Bizonyítja ezt a színezett foltok vagy csíkok kidomborodása, vagy felpárnásodása. Ezt csakis a víz felől jövő hőhatás idézhette elő. A rajzás a csíkok vagy foltok vetületében játszódott le. A sestonmozgás eme lefolyását a kisszéki vízvirágzás létrejötténél jól meg lehetett figyelni. A felfelé törő sestonrajok igen nagymennyiségű hőt közölhettek a jéggel, mire az — mint a terjeszkedő fagyökér nyomására a hajló aszfaltlap — kidomborodott. A jégpáncélon keresztül történő átvándorlás viszonylag igen nagy energialeadást igényel, s ezzel hozható összefüggésbe az a megfigyelésem, hogy a jégből kikerülő szervezetek rendesen kisebb méretűek és sejtszerkezetük is bizonyos mértékben elváltozott.

A második kérdésre a válasz tehát kézenfekvő : a kryovirulenciákat a vízvirágzásoknál már megismert külső feltételek fejlesztik ki. A szervezetek felszaporodásához szükségesek tehát a vízvirágzásnál már jelzett táptalajbeli és közösségi életből származó feltételek. A színes *Flagellatum*ok és a *Chlamydomonas*ok tenyészésére a csatorna vize szervesanyag tartalmánál fogva szinte mindíg

alkalmas. A táptalajviszonyokban beállott eltolódásokat igen jól szemlélteti a kryovirulenciák szervezeteinek különbözősége.

Az időjárási hatások pontos kielemzése végett a vízvirágzásnál bevezetett módszerrel grafikont szerkesztettem (l. 2. sz. grafikon), amelyben január 3-ától március 5-éig terjedő időszak figyelembeveendő meteorológiai tényezőit a biológiai jelenségekkel állítottam párhuzamba. A fontosabb meteorológiai tényezők (felhőzet, köd, csapadék, szélviszonyok, légnyomás, hőmérséklet, relatív páratartalom) értékeit a pápai megfigyelések napi nyolc, vagy annál több alkalommal végzett feljegyzései alapján ábrázolom. A feljegyzésekért *Hille Alfréd* meteorológiai intézeti főosztályvezetőnek mondok hálás köszönetet. Az időjárási frontok utólagos kielemzésére ugyancsak *Ozorai Zoltán* meteorológiai intézeti kutatót kértem fel, aki azt nagy körültekintéssel el is végezte. Sok fáradozásáért hálás köszönetet mondok. A grafikonban a frontok fajtái között különbséget tettem, s a felsiklási frontoknál a praefrontális időszakot külön is jelöltem. A biológiai jelenségek szemléletes bemutatása céljából a víz-, jég- és hórétegeket térbelileg ábrázoltam. A praefrontális felrajzást, valamint a kryovirulenciát, illetve az alkotó szervezeteket minden esetben megjelöltem.

Ez a grafikonszintézis ugyancsak azt tanúsítja, hogy a biosestonrajzás és ennek további fejlődési formája : a fakultatív jég- és hóvirágzás szintén ciklonális időszakokhoz kapcsolódó jelenség. A sestonrajzások az *Euglena-* és *Chalmydomonas*-virulenciák eseteiben a felsikló frontok átvonulását mindig megelőzték. Ha a három kryovirulenciális csoport megjelenési idejét az *Ozorai*-féle frontelemzéssel összehasonlítjuk, meggyőző erővel tárul elénk a praefrontális tényezők ingerphysiológiai hatása, amely a nyugvásban lévő, alighanem az alzaton felhalmozódott biosestont felrajzásra, majd ideiglenes kryophil életmód felvételére késztette. Vegyük ezeket röviden sorra.

1. *Január 9-i Euglena-jégvirágzás.* E kryovirulencia kialakulása két, valószínűleg egymásbakapcsolódó praefrontális időszak meteotrop tényezői hatására jöhetett létre. Mindkét felsikló front gyenge fejlettségű lehetett. Az egyik 8-án kb. 15 h körül, a másik pedig 10-én d. u. ugyancsak 15—16 h tájban vonulhatott át Pápa felett. 8-án gyenge havazás is volt. E két felsikló front előtt két közepesen fejlett betörési front is jelentkezett (január 6-án 14 h, illetve 6-án 8 h körül). A praefrontális tényezők hatására a sestonrajzás már 6-án megkezdődhetett, s 9-én a jég színeződéséhez vezetett. Ezt jelentős mértékben elősegíthette a 10-én átvonuló melegfront praefrontális komplexuma is. Ez utóbbi felsikló frontot hamarosan (17 h) egy erősen fejlett betörési front követte, amelynek nyomában az éjszakai óráktól hajnalig esett az eső. Részben ennek is tudható be a virulencia degradálódása.

A jan. 12-én átvonuló erősen fejlett betörési front nyomában a nap második felében eső, majd havazás következett. 14-én éjszaka ismét egy közepes felsikló front, amely csendes esőt eredményezett. 15-én egy okklúzió jelentkezett. Háromnapos frontszünet után február 4-éig a frontok egész sora követke-

zett. Különösen jellegzetes, hogy a kimutatható hat felsikló front kettes csoportokat alkot, amelyeken belül a 2 front között 24—36 óratávolság van. E sok frontátvonulás ellenére a virulencia január közepe táján teljesen eltűnt. Mindez arra mutat, hogy a virulenciát a praefrontális tényezők inkább csak kiváltják, hosszú ideig azonban nem tarthatják fenn, mert az egyéb külső tényezők hatására folyton veszít erejéből, »elöregedik«.

2. *Február 9-i hó- és jégvirágzás.* Ez esetben is két felsikló front praefrontális hatásával számolhatunk. Mindkettő közepesen fejlett lehetett. Az egyik febr. 8-án 11 h-kor, a másik 10-én 16 h tájban vonulhatott át. Az előbbi rövid gyenge havazást is eredményezett. E frontcsoport biotrop hatását 7-étől számíthatjuk. Február 11-én reggel egy erős betörési front következett, teljes napos havazással, amely a kivirult jégfelületet betakarta. Ezután február 23-áig bezárólag csak hidegfrontok vonultak át Pápa fölött, több-kevesebb havazással, s vastag hóréteget vontak a jégtakaró fölé.

3. *Február 28-i Chlamydomonas-hóvirágzás.* A praefrontális hatások szerepét illetően ez a virulenciacsoport döntő jelentőségűnek látszik. Egynapos időközzel 2 felsikló front vonult át: 27-én 11 h körül egy gyenge, majd 28-án 17 h-kor egy közepes erősségű. E frontpár nagyon hasonlít a kisszéki vízvirágzást életrehívó kettős felsikló frontátvonuláshoz. Mindkét esetben az elől jövő front gyenge, az ezt követő pedig közepes fejlettségű. A kisszéki vízvirágzást és ez utóbbi *Chlamydomonas*-hóvirágzást kiváltó frontpárok annyira típusosak, hogy ezek alapján a virulenciák létrejöttét a praefrontális tényezőkre jogosan visszavezethetjük.

A február 27-én és 28-án átvonuló felsikló frontokon kívül a hónap második harmadában felsikló front nem is szerepel. Február 11-től március 5-ig, vagyis 24 nap alatt, csak ez a két felsikló front található a grafikonban. A február 24-én kezdődő erős légnyomássüllyedés ciklonális időszak kezdetét jelzi ; 25-től már a légáramlás is határozottan délies jellegű. Ez időponttól kezdve a praefrontális hatások már jelentkezhettek, s a sestonrajzás kezdetét is innen számíthatjuk.

A *Diatomacea*-rajzás március elsején való megindulása a *Chlamydomonas* felfelé vándorlásához viszonyítottan nagyon megkésett. Ez annál is inkább figyelmet érdemlő körülmény, mivel az előbbiekben leírt megfigyelések szerint részükre a jég talán a legkevésbbé jelentett akadályt. Ezzel szemben viszont jóval lassúbb mozgásúak.

Március 2-án a *Chlamydomonas*-virulencia neustonizálódása a grafikon tényezői közül a relatív páratartalom viszonylag alacsony voltával magyarázható. A szervezetek részéről jelentősen hozzájárult a *Gloeocystis* formák által termelt tetemes mennyiségű nyálkaanyag is, amely a viszonylag szárazzá vált levegőben koagulációs folyamatok révén a szervezeteket többé-kevésbbé összefüggő hártyába zárta.

Az időjárási hatások értékelésével kapcsolatban végül felmerülhet még a hőmérséklet szerepe is. A grafikon áttekintéséből ugyanis kétségtelenül meg-

állapítható, hogy mindhárom virulenciajelenséget közvetlenül a hőmérséklet kisebb-nagyobb viszonylagos emelkedése előzte meg. Így jan. 6-án közvetlen a fagypont alatt levő csúcsérték 7-én + 1.5 C°-ra, majd 8-án 4.5 fokra emelkedett. Hasonlóképpen a február 8-i 1 C°-os maximum 9-ére 4 fokra emelkedett. Legfeltűnőbb azonban a 3. virulencia-csoportot megelőző hőmérsékleti ugrás. Február 26-án a hőmérsékleti csúcsérték — 3.2 C°, amely érték a következő napon fél fokkal a fagypont fölé ugrik, majd 28-án 6, 29-én pedig 9.2 C°-ra szökik fel. Ezek a hőmérsékleti ugrások a téli időszak felsikló légtömegeinek jellegzetes kísérői, s viszonylag csekély értékükkel a még víztérben levő szervezeteket semmi körülmények között sem befolyásolhatták.

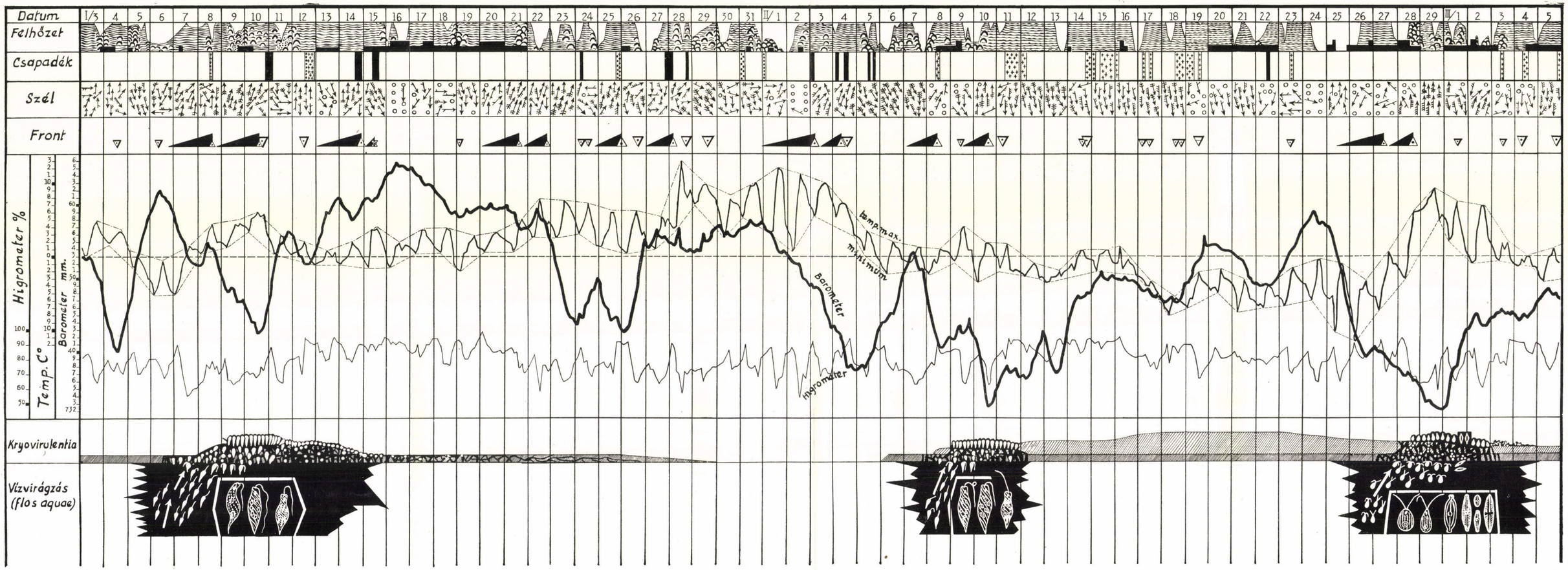
A fakultatív kryovirulenciáknak a frontológiailag jellemzett időjárási helyzetekkel való összehasonlítása tehát arra enged következtetni, hogy ezek kialakulása is elsősorban a praefrontális tényezőkkel függ össze. Ez a megállapítás viszont a magas hegyvidéki és arktikus területeken otthonos valódi (obligát) kryovirulenciák hasonló szempontból való elemzésére késztet. A rendelkezésünkre álló néhány adat alapján röviden ezzel is foglalkozunk.

A valódi (obligát) kryovirulenciák vizsgálata

Legcélszerűbb a valódi kryovirulenciák legjellegzetesebb alkotója, a *Chlamydomonas nivalis* vizsgálatából kiindulnunk. A kérdés önként adódik: ha a planktonalkotó *Chlamydomonas*ok oly nagy mértékben érzékenyek az időjárás praefrontális jellegű megváltozásaira, miért lenne kivétel a *Chlamydomonas*-típusból a *Chl. nivalis*. Hiszen végeredményben ez is »vízben« él, csak rendkívül szegényes viszonyok között.

A kryophil paránynövények között eddig a *Chlamydomonas nivalis* a legjobban tanulmányozott species. Ismeretes, hogy életműködéséhez a 0—4 C° közötti hőmérsékletet igényli, s nagymérvű haematochromképzése miatt az egész sejt többnyire pirosas színű. Ez utóbbi sajátságait *Pascher* a táptalaj *N*-hiányával magyarázza. Ezzel a magyarázattal azonban nem egyeztethető össze sem az *Euglena sanguinea* (és *E. haematodes*), sem pedig a *Haematococcus pluvialis* haematochrom-színeződése. Az *E. sanguinea* az alpesi hólétócsákban is előfordulhat, de leggyakrabban a szennyezettebb síkvidéki vizek vízvirágzás-alkotója. A *Haematococcus pluvialis*-sejtben pedig a haematochrom viszonylag későn fejlődik ki. A friss esővízben néhány nap múlva megjelennek a zöld egyedek, olykor sárgászöld neustonhártyát is alkotnak. A pirososodás csak napok mulva indul meg; egy belső gócból kiindulva halad a protoplastos felülete felé. E folyamat erős napfényben meggyorsul. A fénynek valamilyen hatása itt kétségtelenül van.

A piros hószíneződést okozó *Chlamydomonas*ok ma már elég nagy számban ismeretesek, de alak- és élettanuk még kevésbbé tisztázott. A megfigyelések szaporodásával a piros színű *Chlamydomonas* species egysége hovatovább kétsé-



2. grafikon. A kryovirulentiák meteorobiológiai elemzése.

gessé vált. Piros színű *Chlamydomonas*, ha nem is virulenciát alkotva, a síkvidékek havában is előfordulhat. Így *Hochholzer* Bécs környékéről említi. *Istvánffi Gyula* pedig, mint láttuk, a Balaton felületéről gyüjtött hópróba levében is kimutatta. Az egyik tenyészpróbában még a zöldszínű egyedei voltak túlsúlyban. Ebből vált először nyilvánvalóvá, hogy több *Chlamydomonas* species is képes bizonyos körülmények között haematochrom képzésére.

Kol Erzsébet a piros színű *Chlamydomonas*-okat két gyüjtőfaj, a *Chlamydomonas nivalis* és a *Chl. sanguinea* köré csoportosítja. Az előbbi vörös, az utóbbi sötétebb hószíneződést okoz.

Ha figyelembe vesszük a *Chlamydomonas*ok és *Euglenák* fakultatív kryobiontismusát, úgy a magas hegyvidéki valódi kryobionta tömegprodukciók közelebb kerülnek a síkvidéki eurytherm planktonvirulenciákhoz.

A hidegvilág élő szervezetei nagymértékben hidegtűrők, de nem állíthatjuk, hogy minden kryoszervezet feltétlenül igényli is, illetve azonos mértékben igényli a hideget. Egész bizonyos, hogy nem minden piros színű *Chlamydomonas* egyformán hidegigénylő. Az e tekintetben megállapított felső hőpontok csak viszonylagosak lehetnek. A növényi mikroszervezetek közül különösen a *Cyanophyceák* a szélső hőpontok közötti nagy távolságról nevezetesek. Így pl. az *Oscillatoria Okeni* és az *O. angustissima* 10—30—72 C°-os vízben képesek tenyészni. Igen sok olyan *Cyanophycea* faj van, amely ugyanilyen, illetve még nagyobb tágasságban az alacsonyabb hőfokot szereti. Az már mindinkább látszik, hogy a hőfok igénylése korántsem elsőrendű szerepű a mikroszervezetek életében. A táplálék sokkal nagyobb jelentőségű lehet.

E szervezetek alkatára nem is annyira a hideghez, mint inkább a csekély tápanyagmennyiséghez és az eltérő fényviszonyokhoz való alkalmazkodás nyomja rá bélyegét. *Pascher* pl. Svájcban egy kicsiny, nagyon halvány és határozatlan jellegű kékalgát figyelt meg, amelynek barnás sejtjei vagy egyedül állottak, vagy 2—4-es csoportokat képeztek. A jellegek elmosódása egy odavetődött eurythermás faj erősen elváltozott egyedeire enged következtetni.

De hasonló reagálási módot vehetünk észre a fakultatív kryobionta *Chlamydomonas Steinii* (?) és a *Chl. nivalis* között a szaporodás tekintetében is. A *Chlamydomonas nivalis*nál — úgylátszik — a környezeti tényezők az ivaros szaporodást teljesen háttérbe szorították, mert gamétaképzése mindmáig nem ismeretes. Valóban kifejlett gamétákat és copulatiót a fakultatív kryobionta *Chlamydomonas*nál sem észleltünk, pedig a *Chlamydomonas*-vízvirágzások létrejötte után, második életfázisként, minden esetben a nagymérvű gamétaképzést illetve ivaros szaporodást tapasztaltam.

A hó egyes mikroszervezetei, hasonlóan a talaj algáihoz, bizonyos mozgásra is képesek. Másként nem tudnók megmagyarázni, hogy a friss hóréteg a felületen ismét kivirágzik. De a felületi olvadással keletkezett hólé is nagyszámú szervezetet visz a mélyebb rétegekbe, ahol azok akkumulációs réteget alkotnak. Néha a szervezetek egyneműen színezik a rétegeket. Így pl. Grönland partján

a »Karmin szirteken« kb. harminc cm-es vastagságban sötétvörös a hó a *Chlamydomonas nivalis* sestonjától. Néha a hó teljesen át van itatva kryosestonnal anélkül, hogy a felszínen bármi színeződés látszódna. Ezt a »kryptovegetációs« jelenséget már *Darwin* is megfigyelte az Andokon átkelőben, s a következőképpen jellemzi : »Az öszvérek lábnyoma halványvörösen színeződött, s ez olyan volt, mintha az állatok patája kissé véres lett volna, mert a hó csak ott vörösödött meg, ahol éppen lenyomták vagy ahol nagyon hirtelen megolvadt.«

Végül vizsgáljuk a kérdést az időjárás szempontjából. Itt elsősorban *Kol Erzsébet* a hóvirágzás több szempontból úttörő kutatója közléseire támaszkodhatunk. Egyik adata szerint 1933 nyarán a Jungfrau hágón néhány napig tartó szép napos idő volt, amely alatt a *Chlamydomonas nivalis* virulenciája az olvadó hófelületen foltosan kialakult. Egy másik helyen a következőket mondja : »Ahhoz, hogy ezeken a havas életszínhelyeken e növényi szervezetek olyan mérhetetlen egyedszámban jelenjenek meg, hogy felületüket színessé tegyék, több olyan tényezőnek kell egyidőben közrejátszania, amelyek elszaporodásukat lényegesen elősegítik. Mindenekelőtt feltétlenül szükséges néhány napi száraz idő, hogy a hó felületét se eső, se friss hó ne érje. Hóvirágzás rendesen már megülepedett, kissé átjegesedett hófelületeken található.«

E két adat szempontunkból a néhány napig tartó szép napos, illetve száraz idő hangoztatása miatt fontos. A tartósan derült és száraz időjárás ugyanis hegyvidéken rendszerint a főhnszerű légmozgás valamilyen formáját jelenti. Kimondottan száraz levegővel csak a főhnszerű leszálló, tehát felmelegedő légtömegek bírnak. A főhn légtömege azonban nemcsak a közvetlenül érzékelhető időjárási tényezőivel (napfény, meleg) hat a szervezetekre, hanem — mint láttuk — magában hordozza azt a fizikai tényezőcsoportot is, amely az élőszervezetekben az u. n. praefrontális jellegű biológiai jelenségeket kiváltja. A praefrontális hatások pedig az előbb ismertetett mikroszervezetek tömegvirulenciáit is előidézik.

Hogy a szintén időszakos jellegű hóvirágzás kialakulása a vízvirágzást létrehozó időjárási tényezőkre vezethető vissza, igen világosan kitűnik ugyancsak *Kol Erzsébet* kiváló leírásából. Ezt írja : ». . . egy és ugyanazon hómezőn egyidőben többféle színeződés is felléphet, így pl. piros- és feketeszínű havat, vagy zöld- és fekete színűt rendesen egyidőben látunk a Magas-Tátra hómezőin.« Bármi is idézze elő a fekete havat, ez a leírás azt mutatja, hogy a hóvirágzások is ugyan úgy *halmozódni* szoktak, mint a vízvirágzásoknál tapasztalható. Ez a halmozódás pedig arra mutat, hogy a táplálékban roppant szegény környezetben is megjelennek olyan — nyilván időjárási — hatások, amelyek a szervezeteket egyazon időben tömegvirulencia létesítésére serkentik. Különben is nehezen képzelhető el, hogy az időérzékenységéről annyira nevezetes *Chlamydomonas*-típusból csupán a *Chlamydomonas nivalis* válnék ki mint kevésbbé reagáló szervezet. Mivel pedig a hófelületen nagyon kevés a tápanyag, ezért a hirtelen virulenciábaszökkenés még sokkal kevésbbé magyarázható a táptalajtényezők-

kel, mint a vízvirágzás esetében. Mivel a táptalaj esetleges zavaró hatása még kevésbbé jelentkezhet, a hóvirágzás elemzésével a hatótényezők talán még könnyebben is felderíthetők.

Az elmondottak alapján tehát valószínűnek tarthatjuk, hogy a vízvirágzás és a hóvirágzás (valamint a talajvirágzás) között nemcsak kialakulásbeli és egyéb felszínes hasonlóságok vannak, hanem ezek nagyon is közelrokonjelenségek, életfolyásuk az időjárás praefrontális jellegű hatásaihoz igazodó, csak életközegük különbözősége folytán különböző formában és eltérő fejlettségi fokban jelennek meg.

III.

A időjárási hatótényező vizsgálata

Arra a kérdésre, hogy a meteotrop jelenségeket kiváltó időjárási tényezők között melyek az elsődlegesek, s hogy ezek milyen összefüggésben hatnak az élő szervezetekre, a meteorobiológia határozott választ adni még nem tud. E kérdés ugyanis nemcsak orvosi illetve biológiai, hanem meteorológiai és fizikai probléma is, így tisztázása a legszorosabban összefügg a meteorológia és fizika fejlődésével. E probléma történeti fejlődése azt mutatja, hogy a fizika és meteorológia területén elért újabb eredmények a vizsgálatokat fellendítették, vagy azok irányát alapvetően megváltoztatták.

Az előbbiekben kielemzett víz- és hóvirágzások azt mutatják, hogy az időjárási hatótényező egynéhány parányszervezetre is nagy befolyást gyakorol, hiszen azokat olykor megszokott környezetükből való kilépésre, s más életformába való átcsapásra készteti. A meteorológia és meteorobiológia eredményeinek felhasználásával ebben az esetben is sikerült a hatótényező keresése felé az első lépést megtennünk. Eme elsődleges behatárolás szerint a virulenciabeli jelenségek valamiképpen az időjárás praefrontális jellegű hatásaival függenek össze. Mivel a továbbiakban is a meteorológia és a meteorobiológia legújabb eredményeire kell támaszkodnunk, mindenekelőtt a hatótényezőre vonatkozó ismeretek mai állását, illetve azok történeti kialakulását kell áttekintenünk.

A kutatások kezdeti szakaszában az időjárás mérhető és megfigyelhető elemeit izoláltan vizsgálták, s különösen nagy jelentőséget tulajdonítottak a légnyomásnak. Hamarosan kitűnt azonban, hogy a meteotrop jelenségek és a barométer állása közt nem lehet ok-okozati kapcsolat, hiszen a légnyomásingadozások viszonylag kicsinyek, s az időérzékenység tünetei sok esetben már a légnyomáscsökkenés előtt jelentkeznek. De egyéb jól mérhető tényezők sem jöhettek önállóan tekintetbe. Így pl. a főhnnel kapcsolatos neuralgiás panaszokat nem lehetett magyarázni a derült, verőfényes időjárással, illetve a leszálló légtömeg tényleges hőnyereségével.

Az újabb vizsgálódások irányát a különböző légtestek, s azok határfelületeinek, az u. n. frontfelületeknek a megismerése jelölte ki. Két légtest határ-

felületén minden meteorológiai tényező értéke hirtelen változik. E változások élettani hatását fronthatásnak nevezzük. A fronthatást komplex-hatásnak foghatjuk fel, amelyben a tényezők egyidőben és együttesen hatnak az időérzőre. Az időjárási komplexumban azonban a hatás szempontjából lényeges különbségek lehetnek az egyes tényezők között. Inkább azt lehet mondani, hogy bizonyos tényezők a többiek jelenlététől függően hatnak, amint ez a kölcsönös hatás és függés viszonyából következik. Még a frontok távolbahatásának kérdése sincsen eldöntve. *Dalmady* hangsúlyozza, hogy az időérzést a már helyben lévő légtömegek váltják ki. E felfogást az erősebb frontokat többnyire megelőző gyenge frontok hatásával lehetne alátámasztani. Ezzel szemben *De Rudder* a frontok távolbahatását tételezi fel.

A különböző légtömegek biológiai hatását illetően idők folyamán főként két tényezőre, a levegő elektromos állapotára és vegyi tulajdonságainak megváltozására terelődött a figyelem. Mindkét tényező a főhn-hatás tanulmányozása során került előtérbe.

A főhn beköszöntése idején nagyon jellegzetes a levegő elektromos tulajdonságainak hirtelen megváltozása. A főhn levegőjében a pozitív ionok száma erősen megnövekedik, a levegő elektromos vezetőképessége nagy, s a szigetelt testek is villamostöltést nyernek. Klinikai megfigyelések szerint a főhntünetek mindíg a levegő elektromos tulajdonságváltozásaival párhuzamosan jelentkeznek. *Wigand* szerint a főhnpanaszok, általában az időérzés tünetei, a fülledtség érzése, valamint az állatok időjósló képessége, mind a légelektromosság változására vezethetők vissza.

A főhn idején bekövetkező elektromos változásokat a frontokra is vonatkoztatni lehet. *Kérdő István* megemlíti *Schou* hézagpótlónak látszó vizsgálatait, amely szerint a levegő negatív villamos vezetőképességének a frontokon megfigyelhető zavarai leszálló légtömegekkel kapcsolatosak, mivel azok a magasból pozitív ionokat hoznak magukkal.

Időváltozás előtt a légkörben valóban beállhatnak olyan változások, amelyek csakis a légelektromosság hatásának tulajdoníthatók. Mindennapos tapasztalat, hogy a füst, por, a levegő finom szennyeződései időváltozás előtt gyorsan eltűnnek, ami az apró részecskék koagulációjára vezethető vissza. Ilyenkor a levegő elektromos állapota nem alkalmas a diszperz szennyeződések lebegtetésére, azok töltését kisüti, s a levegő feltisztul. Mivel a praefrontális tünetek ilyenkor jelentkeznek, *Wigand* általánosítása alighanem helyes nyomokon halad.

Az elektromos hatást sokféle formában próbálják magyarázni. Valószínűleg az ionizáció megváltozásai okozzák a jellegzetes tüneteket. A levegő-ionelmélet szerint a pozitív és negatív ionok a légkörben kb. egyensúlyban vannak. A lefelé áramló pozitív, illetve felfelé mozgó negatív ionok a levegő gőzrétegében összetorlódva egy határréteget alkotnak, amely felett a pozitív, alatta pedig

a negatív ionok halmozódnak fel. E kettős töltésréteg lenne a keresett »biotrop faktor«.

A kutatók egyrésze a légelektromosságnak túlzott jelentőséget tulajdonított. A légelektromosság »kényelmesen kezelhető« időjárási tényezőnek látszik, amelyet kevésbbé ismerünk, s talán ezért vagyunk hajlandók sok esetben kevéssé ismert jelenségeket ezzel magyarázni. Ennek részben az is az oka, hogy e tényező hatása még a teljesen zárt helyiségek légkörében is érvényesül.

Az elektromos erők azonban roppant csekélyek, miért is többen lekicsinylik, vagy tagadják a légelektromosság szerepét, s inkább a légkör kémiai megváltozásában keresik az időérzést kiváltó tényezőt. *Kestner* elmélete a főhnhatást a leszálló légtömegek kémiai különbözőségével magyarázza. A főhn levegőjében a nitrogén különböző oxidjait (N_2O, NO) sikerült kimutatnia, amelyek a magasban az ultraviola sugarak hatására keletkeznek. Ezek a kémiai allergenek a belélekzett levegő útján hatnának. Már *Dalmady* feltételezte, hogy ezek a gázok a zivatarfront előtti leszálló légáramlásban is jelen lehetnek. *Curry* felfogása az ózonnak tulajdonít szerepet.

Israel hangsúlyozza a légelektromos hatások lehetőségét. A rádioaktív és kozmikus sugarak nyomában fellépő ionizáció ezt igen gyakran ki is válthatják. De sugárzással magyarázható a kémiai allergenek megjelenése is.

A mikroszervezetek viselkedését végeredményben sugárhatásokkal magyarázhatjuk. Mivel pedig a sestonrajzás közvetlen napfény nélkül (jég, hó alatt) is végbemehet, csakis a rövidhullámú és nagy áthatoló képességű sugarakra gondolhatunk. E sugárhatás már nem szorítható bele a klasszikus phototacticus inger fogalmába, s a bekövetkező felfelé való mozgás már korántsem a CO_2-asszimilációval állhat összefüggésben. A sugárzás szerepét illetően támpontot nyujt az a megállapítás is, hogy a légnyomás csökkenésével a rövidhullámú sugárzás intenzitása a földfelületen bizonyos mértékben növekedik. A *De Rudder*-féle biotrop faktor, amely távoli front esetében is hat (a front távolhatása), illetve nem tartozik okvetlenül fronthoz vagy lesikló felülethez, csakis sugárzással magyarázható.

A következőkben még az inger minőségét kell megvizsgálnunk. Mindenekelőtt egy régóta feszülő ellentétet kell feloldanunk. A fronthatás, a biotropfaktor, a meteorobiológia eddigi értelmezése szerint csupán az idegrendszerrel bíró lényekre volt alkalmazható. Több kutató szerint az ember esetében a biotrop faktor a vegetatív idegrendszerre hat.

Az időérzékeny mikroszervezeteknek: *Euglenák*nak, *Chlamydomonas*oknak stb., azonban semmiféle külön ingerfelfogó vagy vezetőorgánumuk nincs. Így tehát a plasma ősi ingerfelfogó képességével állunk szemben. A sugárzásbeli vagy ionizációs változásokra a plasma megfelelően módosul, vagyis a külső fizikai hatások a plasmában anyagi természetű elváltozásokat eredményeznek. Ezek az elváltozások a pillanatnyi élettani állapot szerint különbözők lehetnek, s ennek megfelelően a szervezeteken tapasztalható jelenségek is különböznek.

A vízvirágzások jellemzésénél már láttuk, hogy az u. n. típusos neuston-szervezetek, nálunk az *Euglenák*, *Chlamydomonas*ok, általában a *Volvocales*ek sokkal érzékenyebbek az időjárás változásaira, mint a *Chlorophyceák* plankton-alkotó szervezetei (*Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* és *egyéb Protococcales*-ek). Az előbbiek által alkotott vízvirágzások éppen ezért jönnek hirtelen létre. E táplálkozásbeli és ingerphysiológiai különbségek a plasma minőségére, illetve annak reagálási mértékére és irányára mutatnak. A fejlődéstörténeti rendszerezésnek ezt is figyelembe kell vennie. Mivel a *Volvocales* szervezetei a plankton-*Protococcales* szervezeteitől ingertanilag nagyon különböznek, a *Volvocales*-típust aligha sorolhatjuk be a *Chlorophyceák* közé. Nagyfokú ingerlékenységük — az Euglena-félék érzékenységével együtt — kevésbbé »növényi jelleg«-nek tekinthető.

A biotrop-tényező nemcsak egyszerű tacticus mozgást kiváltó ingerhatás, hanem — mint említettük — a tenyészési folyamatok nagymérvű emelkedését is előidézi. A *Chlamydomonas*-vízvirágzások e szempontból különös figyelmet érdemelnek. A sestonszíneződés kialakulása után ugyanis hamarosan a gamétaképzés megindulása figyelhető meg. Ez különösen meleg napfényes időben (leszálló légáramlás!) rohamosan növekedik, s a *Chlamydomonas*-vízvirágzás 1—2 nap mulva a rajzó, illetve copuláló gameták káprázatos színhelyévé válik. A felületi sestonban vegetatív egyed ilyenkor már szinte nem is található. Ebből pedig az következik, hogy a *Chlamydomonas* ivari folyamataira a vízvirágzás vegetációs formája, illetve a vízvirágzást kialakító tényezők igen kedvező, talán irányító befolyást is gyakorolnak. A planktonban szétszórt *Chlamydomonas* egyedeknél gamétaképzést egyetlen esetben sem észleltem, valószínűleg ritkán is fordul elő. Hasonló a helyzet az *Euglenák*nál is ; a szétszórt planktonban ritka a lekerekedett, illetve oszló egyed, a felületre kerülve viszont minden egyed hamarosan gallertburkot választ ki és osztódik. A neustonállapot tehát a reproduktív folyamatok ‚a »termésképzés« időszaka.

Ez a reproduktív fázis az u. n. neustonvízvirágzásoknál szinte törvényszerűen kialakul. Az irányító hatóanyagok láncrendszerei kapcsolódnak egymásba, amelyek a külső időjárási tényezők hatására aktiválódnak. Belső tényezők »önindításáról« itt aligha lehet szó. Valószínűnek tarthatjuk, hogy a kezdeti folyamatok megindításánál az időjárási biotrop faktor irányítószerepet játszik. A reproduktiv folyamatok itt tehát »időérzékenység«-szerű jelenségek.

A víz- és hóvirágzás jelenségének tűnékeny jellege, illetve ugyanazon, helyen csak huzamosabb idő multán való ismételt jelentkezése a folyamatok anyagi kormányozottságára vezethető vissza. Ez a magyarázata annak, hogy e tünemények nem egyszerű automata »műszerek« vagyis az időjárás praefrontális jellegű hatásaira nem válaszolnak minden esetben feltűnő virulenciával.

A felvetett problémák, a behatároló lépések után, a meteorológia, a fizika, kémia és biológia művelőinek egyidejű, összehangolt elemző és szintetizáló munkáját követelik meg. Kétségtelen, hogy az e fajta megismerések manapság

még sok bizonytalanságot tartalmaznak, s emiatt talán a klasszikus felfogásokkal szemben háttérbe szorulnak. De az már most sem tagadható, hogy ez az út az élet átfogóbb, egységesebb megismerése felé vezet.

Összefoglalás

Az elmondottak a következőkben foglalhatók össze :

1. A növényi mikroszervezetek életében időnkint bekövetkező tömegprodukciós jelenségek bizonyos időjárási hatásokra vezethetők vissza.

2. E mikroszervezetek között a legérzékenyebbek és a legnagyobb mérvű tömegprodukciót az u. n. neustonszervezetek hozták létre.

3. A neustonjelenség a szervezetek reprodukciós életszakaszát jelenti. A neustonhártya képződésének hármas feltétele van : *a)* kolloidális anyagok jelenléte, *b)* magasabb vegyértékű fémionok és azok megfelelő koncentráltsága, *c)* megfelelő időjárás.

4. A neustonszervezetek időszakos virulenciaemelkedése, illetve a felgyülemlett seston rajzása az időjárás praefrontális jellegű hatásaival függ össze. Ez a hatás nemcsak a mozgásban, hanem a vegetatív és reproduktív folyamatok nekilendülésében is megnyilvánul.

5. Az eurythermia legszélsőségesebb formája a fakultatív kryobiontizmus. Ez esetben az eurytherm szervezetek időlegesen, illetve az eurytherm speciesek néhány nemzedéken keresztül hideget jól tűrő, vagy egyenesen kryophil életmódba csapnak át.

6. Az itt szereplő fakultatív kryobionta szervezetek a planktonból eredtek. A plankton felrajzását, a jégbe és hóba való nyomulását, illetve a felületeken való gyors elszaporodást az elemzések szerint ugyancsak a praefrontális jellegű hatások serkenthették.

7. A magashegyvidéki hóvirágzások u. n. obligát kryophil szervezetei valószínűleg nem egyforma mértékben igénylik a hideget. Sestonprodukciójuk gyors kialakulása ugyancsak a praefrontális jellegű hatásokkal állhat kapcsolatban.

8. Az időjárási hatótényező, az u. n. biotrop faktor, sugárzásokra bekövetkező ionizációs és elektromos hatásokban kereshető.

IRODALOM

Aujeszky, L. : Lépések az időérzékenység rejtélyének megoldása felé. Az időjárás, XLI. 1937 : 275—276.

— Az 1938. esztendő frontátvonulásai Budapesten. Az Időjárás, XLIII. 1939 : 7—15.

— Frontnaptár. Orvosi Hetilap, 1939. IV. 15. sz.

— Frontátvonulási jegyzék közzététele Budapestről. Időjárás, 1947 : 1—8.

Bacsó, N. : Magyarország időjárása 1939 március és április havában. Az Időjárás, XLIII. 1936 : 56—61.

Berényi, D. : A meteorológia és az orvostudomány kapcsolatai. Debreceni Szemle, 1942.

Bukó, M. : Az időjárás hatása az emberi szervezet normális és kóros működésére és halálára. Időjárás, 53. 1949 : 297—304., 355—359.

Buzágh, A.: Kolloidik. Leipzig, 1936.

Cholnoky, J.: A felhőmegfigyelések fontosságáról. Az Időjárás, XLV. 1941 : 47—51.

Dalmady, Z.: Az időváltozás megérzésének problémája. Orvosképzés, XIX. 1929 : 325—352.

Hochholzer, A.: Aerosol und Kryoplankton in wiener Schneefällen. Mikroskopie, Bd. 2. 1947 : 235—244.

Hustedt, F.: Bacillariophyta (Diatomeae), Süsswasserflora, H. 10. Jena, 1930.

Israel, H.: Zur biologischen Wirkungsmöglichkeit luftelektrischer Faktoren. Deutsche Med. Wochenschr., 75. 1950 : 202—205.

Istvánffi, Gy.: A Balaton moszatflórája. Bp. 1897.

Kérdő, I.: Neuere Untersuchungen über die Wirkung der Frontdurchgänge auf den Eintritt des Todes. Wetter und Leben, 2. 1949 : 16—23.

— Az orvosmeteorológiai vizsgálatok módszertani kérdései és új feladatai. Időjárás, 53. 1949 : 232—237.

Kiss, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetációja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Comit. Békés. I. Orosháza und dessen Umgebung. Fol. Crypt. 4-us num. II. vol. 1938 : 217—266.

— Bioklimatológiai megfigyelések az *Eudorina elegans* vízvirágzásában. Bioklimatologische Beobachtungen bei der Wasserblüte von *Eudorina elegans*. Acta Bot. I. 1942 : 81—94.

Kol, E.: Kryobiologische Studien am Jungfraujoch (3470 m) und in dessen Umgebung. Bot. Zentralbl. Bd. LIII. 1935 : 34—47.

— Élet az örök havon és jégen. Term. Tud. Közl. Bpest 1937.

— Über der grünen Schnee der Karpaten. Verh. d. Intern. Verein. f. t. u. a. Limnologie. Bd. X. 1949 : 235—242.

— A vácrátóti park zöldszínű jegéről. Borbásia IX. 1949 : 116—117.

Lemmermann, E.: Algen I. Kryptogamenflora der Mark Brandenburg. III. Leipzig.

— *Eugleninae*. Süsswasserflora, H. 2. Flagellatae II. Jena 1913.

Lenz, Fr.: Einführung in die Biologie der Süsswasserseen, Berlin 1928.

Maucha, R.: Das Gleichgewicht des limnischen Lebensraumes. Arch. für Hydrobiol. Bd. XXXIX. 1942 : 24—62.

Maurer, G.: Wetter und Jahreszeit in der Chirurgie. 1938.

Messikommer, E.: Eine Planktoninvasion im Pfäffikersee. Ism. Wetter u. Leben 1. H. 2. 1948 : 64.

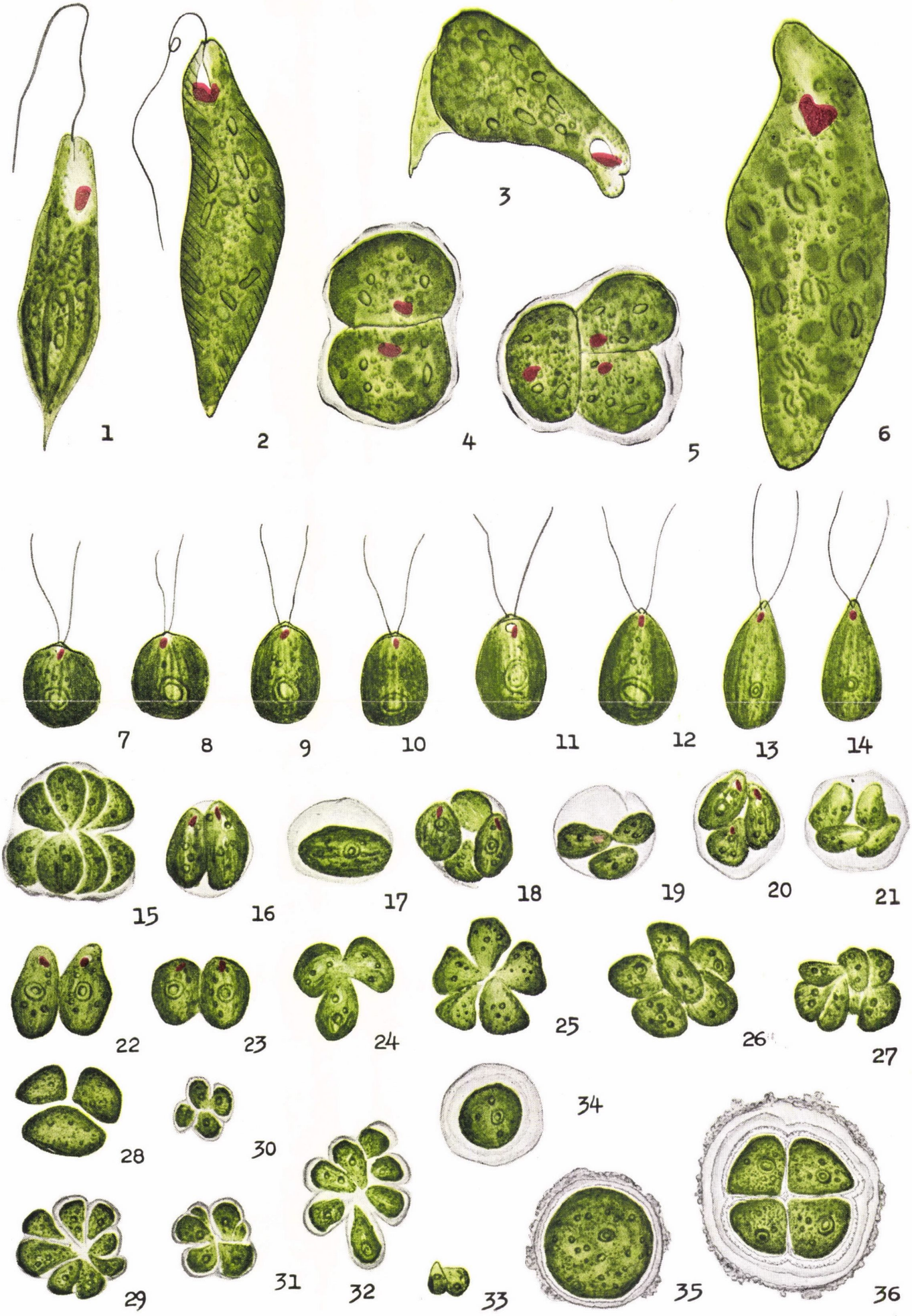
Pascher, A.: Volvocales. Süsswasserflora. H. 4. Jena.

Szabados, M.: Euglena vizsgálatok. *Euglena* Untersuchungen. Acta Biol. IV. 1. 1936 : 49—59.

— Vízvirágzás Szeged környékén. Hidrológiai Közlöny, XXX. 1950 : 200—202.

TÁBLAMAGYARÁZAT

1. *Euglena viridis. Ehrenb.* 1200×
2. *Euglena proxima. Dang.* 1500×
3. *E. proxima* metabolisáló formája. 1500×
4—5. *E. proxima* oszlási formái. 1500×
6. *E. polymorpha. Dang.* 1500×
7—8. *Chlamydomonas Steinii* (?) formái a felületi kryosestonból. 1000×
9—12. *Chl. Steinii* (?) a jég alatti vízben tenyésző formái. 1000×
13—14. *Chl. Steinii* (?) forma magasabb hőmérsékletű vízből. 1000×
15. Gerezdesen oszló, felszakadt sejtfalú egyed. 1000×
16—21. Az anyasejt burkán belül történő oszlási módok. 1000×
22—23. Buroknélküli osztódás : a) 2 fiósejt oldalt összetapadt. 1000×
24—25. Buroknélküli osztódás : b) többszörös befűződés. 1000×
26—28. Összetömörült utódsejtek. 1000×
29—33. Kisméretű, radiálisan oszló formák (gamétaképzés ?). 1000×
34—36. Gloeocystis-állapotban levő egyedek. 1000×


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

МЕТЕОРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ ВЫЗЫВАЮЩИХ ЦВЕТЕНИЕ ВОДЫ И СНЕГА.

И. Киш.

Резюме

В настоящей работе я произвожу метеоробиологическое исследование микроорганизмов, вызывающих цветение воды и снега. До сих пор только в области медицины производились точные метеоробиологические анализы в связи с так называемым явлением »чувствительности к погоде«. Более утонченный анализ жизненных процессов делает необходимым учитывать условия погоды, или же применения методов и результатов метеорологической биологии. Именно атмосфера является той »глубже всего«, всесторонне действующей средой, каждое изменение которой в большинстве случаев оказывает первостепенное влияние на развитие всех других факторов и условий окружения. Живой организм мы можем понять только в связи с его окружением и поэтому делается необходимым исследовать более удаленную от него среду, атмосферу.

Так называемые тактические, вызванные различными раздражениями, движения организмов планктона и нэустона : фототаксисы, термотаксисы, хемотаксисы и т. д. представляют собою классические понятия, при помощи которых однако не удалось обяснить именно самые характерные рефлекторные движения внезапного цветения воды, образованные роением в сестоне. Это явление представляет собою »погодо-чувствительный« феномен, который, однако, находится в связи с сильным развитием вегетативных и репродуктивных процессов. Можно надеяться, что при учете определенных действий погоды, многие явления, возникновение которых сегодня объясняют еще »внутренними« факторами, получат более реальную окраску.

Во время моих исследований щелочных водоёмов комитата Бекеш, я часто наблюдал, что на каждом участке, в течение определенного времени, появляется более чем одно цветение воды, т. е. эти цветения »накапливаются«. Из этого я сделал заключение, что в этом поразительном явлении жизни не только сказывается хомотаксис непосредственного окружения, питательной среды, но и общедействующий фактор погоды, который заставляет сообщества организмов стоячих вод, с различным хемотаксисом, создавать массовую продукцию. Это заключение я не мог согласовать с мнением литературы, по которому это массовое явление в сухих периодах времени, главным образом, возникает следствием изобилия света и возрастающей концентрацией солей. Литература объясняет это восходящее роение организмов просто фототаксисом.

Цветение воды, вызванное посредством *Eudorina elegans* обратило мое внимание на те факторы погоды, действием которых вызывается цветение воды. Такое цветение воды я исследовал летом 1936-го года (19 июля-18 августа) в окрестности Пустафэльдвар (см. И. Киш : Биоклиматические наблюдения при цветении воды ,вызванное от *Eudorina elegans*. *Acta Botanica*, Сегед, 1942, стр. 81—94). Сравнивая изменения вируленции этого цветения воды с фронтологически анализированным состоянием погоды, я пришел к тому заключению, что образование цветения воды находится в какой-нибудь зависимости от метеорологических фронтов. Это познание послужило мне основанием для моих дальнейших исследований. В течение последних 15 лет, я исследовал больше чем 200 случаев цветения воды и другие массовые вируленции (цветение снега, цветение почвы), благодаря чему я значительно приблизился к разрешению этой проблемы. В дальнеешем я опысываю два очень интересных вида вируленций : *Euglena* — цветение воды и цветение снега, происходящее из цветения воды. I. Описание метеорологического анализа *Euglena* — цветения воды.

Такое цветение воды я наблюдал весною 1939-го года в группе биотоопов в Кишсеке, в окрестности Орошгаза. Сведение о начале этого цветения, я получил при очень своеобразных обстоятельствах. Утром Э-го апреля 1939-го года поверхность воды над моими осевшими культурами замутилась. По направлению к поверхности воды зеленая муть сгущалась, что указывало на роение биосестона. Этот сестон я собирал несколькими днями раньше в одном биотопе в Кишсеке. Он состоял главным образом из *Euglena polymorpha*, но в их ассоциации находились также *Phacus tortus, Ph. pleuronectes, Ph. triqueter, Ph. orbicularis, Ph. caudatus, Lepocinclis ovum, Trachelomonas crebea.*

Сделанные мною раньше наблюдения, относительно »скопления« водяного цветения, и в данном случае нашли подтверждение, так как вода местонахождения, особенно вблизи берега, также начала зеленеть. Одновременно окрасилась и вода пруда в Киш-

сеге, которая вблизи берега была покрыта *Bolboschoenus maritimus* -ом. На поверхности выходящей из пруда канавы, прибл. глубины в 1 м.), появилось зеленое пятно сестона. При помощи длинной стеклянной трубки, я взял из воды, на расстоянии каждых полметра, префильный образец, на основании которого я мог установить, что цветение воды образовалось восходящим роением накопившихся на дне организмов, (1 рис.). организмы роились вверх в трех группах. Цветение воды было вызвано, глвным образом, от *Euglena polymorpha*. В ассоциации с ней участвовали также : *E. acus var. minor, Phacus orbicularis, Scenedesmus quadricauda, Trachelomonas scabra, Tr. crebea.*

Согласно вышесказанному, я таким образом наблюдал утром 3 апреля 1939 года три, друг от друга совершенно независимых, роения сестона :

1. Цветение воды в Кишсеке, распространяющееся почти на всю поверхность воды (отметка 1).
2. Цветение одного отдельно стоящего водоема в Кишсеке.
3. Роение собранных из биотопа и погруженных в воду организмов (отметка 2).

Во всех трех роениях самая главная роль выпала на *Euglena polymorpha*.

Изменения в вируленции этих роений сестона я не описываю отдельно. В графиконе № 1 я точно привел существенные изменения в вируленции и структуре. Своеобразным фактом является, что организмы роения сестона в стеклянной трубке (3) скоро осаждались. В цветении воды пруда, я наблюдал следующие стадии культур :

1. Планктогенная стадия (coloratio planktogenea),
2. Слой сестона на поверхности (coloratio episestogenea),
3. Пенистый сестон на поверхиости (col. alveosestogenea),
4. Скопление биосестона (aeoliomeandroplankton),
5. Образование нэустона (coloratio neustogenea).

Согласно моим наблюдениям роящиеся вверх организмы сгущаются в нэустонпленку не из-за того, что они в ней достигают жизненный оптимум и в ней сильнее всего могут размножаться, но из-за того, что к этому, в известных случаях, их принуждают внешние факторы. Образование нэустона сводится к процессам перенасыщения коллоидных растворов. На основании этого, образование нэустона можно подразделить на три группы :

1. Присутствие коллоидных веществ
2. Количество и качество известных металлических ионов
3. Погода, спесобствующая образованию нэустона.

Коллоидальные вещества образуются, главным образом, выделяющейся организами слезы. Коагуляция этих веществ зависит, главным образом, от качества и количества металлических ионов. Каждая соль металла имеет характерную коагуляционную предельную величину, которая уменьшается при увеличении валентности сильнее чем *Na*-соли коагулируются *Ca*-соли и еще сильнее соединения железа (ferro) и m*l*-соединения с 3-валентностью.

При образовании пленки нэустона, большую роль может иметь и значительное уменьшение релятивного содержания водяного пара. Согласно графикону, особенно сильно уменьшилось содержание водяного пара в предобеденные часы 4 апреля и в это время появилось и впервые формальное образование пленки. Электрическое состояние атмосферы может при этом иметь известное значение.

Какие факторы погоды вызвали восходящее роение организмов? Осуществление водяного цветения разъясняет графикон, расширенный анализом фронтов.[1] Согласно этому, образование водяного цветения является предфронтальным явлением, т .к. восходящее роение организмов и их повышенная жизненная деятельность состоялись до прохождения наступающих фронтов. С происшедшей 3 апреля переменой ветра в южном направлении, начались субтропические теплые течения воздуха. Это течение воздуха представляло собою, в дейетвительности, предфронтальное широкко, сопровождающийся двумя наступающими фронтами. Первый появился в обеденные часы 3 апреля, а второй вероятно прошел над Орошгаза между 2—3 часами утра 4 апреля. Таким образом из этого следует, что ночь с 2 на 3 апреля, или же утро и предобеденные часы 3 апреля находились под влиянием предфронтальных действий и поэтому мы можем объяснить начало и быстрое образование цветения воды (т. е. роение сестона) факторами предфронтального широкко. Предфронтальное действие теплого фронта, проходящий в ранние утренние часы 4 апреля, по всей вероятности, присоединился к действию наступающего фронта, проходящий до него.

[1]) Высказываем благодарность метеорологическому исследователю Др. Золтану Озорай за предоставление дополнительного анализа фронтов.

Так назвываемые предфронтальные действия возникают не только до наступающих фронтов. Такого рода являются фен в горных странах, или же подобные ему ветры: широкко, самум, буран и т. д. Появление факторов действия может находиться в связи с падением движения воздуха. Перед наступлением холода также бывают опускающиеся движения воздуха, поэтому и в это время появляется цветение воды. Характерным опускающимся движением воздуха является фен в долинах, или свободный фен, т. е. воздушные массы опускающихся поверхностей. *Флах* того мнения, что они также играют роль при создании метеотропных явлений у человека. При образовании цветения воды они имеют подобную роль. Теплая, спокойная и ясная погода является признаком опускающегося движения воздуха. Согласно моим опытам, и тогда зачастуются цветения воды. Во время длительных, сухих периодов погоды, опускающиеся движения воздуха могут также выявлять первичное действие на факторы массовой продукции.

Мы должны обратить внимание и на то, что действия предфронтального характера вызывают не только возбуждение движения, но и скачкообразное повышение вегетатив ной в периодах повышается, например, скачкообразно повышается вируленция *Euglena viridis* на дне мелких, прозрачных проточных водоемов с слабым течением. Роение сестона, однако, не состоится. В таких случаях, дно протоков зеленеет иногда в течение получаса и серый субстрат дна обтягивается бархатистым зеленым слоем. Таким образом создается пушисто-бархатный »Euglena — газон« (col. benthi — planktogenea), извещая общее действие внешних предфронтальных факторов. Солнечный свет для этого явления не является необходимостью.В очень многих случаях эти явления показались также при облачной погоде, или же во время наступающих процессов.

Таким образом, действия предфронтального характера могут вызвать не только таксияобразные роения сестона, но они в сильной степени побуждают вегетативные и репродуктивные прецессы организмов.

II. Описание и метеоробиологическое исследование »цветения снега«.

По существу цветение снега является крайней формой цветения воды, организмы которой уже так сильно приспособились к температуре около 0°C, и к малой содержимости солей среды, что они не только их переносят, не они и являются необходимыми для их культуры. Цветение воды (flos aquae), цветение снега и льда (flos glaciei) и цветение почвы (зазеленение поверхности почвы: flos humi) родственные процессы, поразительно временное совпадение которых я наблюдал. Их биологическая основа, повидимому, общего характера.

Факультативный криобионтизм повседневное явление. Зеленый лед и у нас часто встречается. В дальнейшем мы исследуем такие факультативные криобионтические цветения снега и льда и в течение метеоробиологического анализа мы демонстрируем их метеотронный характер. В начале 1944 года появились в Папа на снежном и ледяном покрове широкой канавы, с застоявшейся водой, следующие три криовируленции:

1. 9-ого января ледяной покров зазеленел вьющимися полосами. К следующему дню эти полосы приняли определенный сводчатый вид, местами они получили темно-зеленый оттенок. Во льду встретились, главным образом *Euglena viridis* (!) и *E. proxima* (?) и в незначительном количестве *E. spirogyra.*

2. 9-го февраля, выпавший днем раньше снег, местами расстаял и на некоторых местах принял зеленоватый и желтоватый оттенок. К 10-му февралю появились уже зеленые пятна. В этом образовании, главным образом, участвовал *Euglena viridis* (!), дополнительно встречались и другие виды *Euglena.*

3. 28-го февраля появились на снежном покрове несколько меньшие зеленые пятна. К следующему дню эти пятна увеличились и получили более яркую окраску: настоящие поверхностные пятна сестона покрывали снежный покров. Самое большое пятно имело величину в приблизительно 1 м². Ледяной покров с меньшим количеством снега показал на других местах матовые зеленые полосы и пятна. Лёд и здесь образовал свод. Вода под льдом имела бледно зеленый цвет и это цветение воды образовало »корень« факультативной криовируленции. Сводчатость льда можно объяснить трансмиссией теплоты восходящего роения организмов. Она была причинена видом *Chlamydomonas* (*Chl. Steinii*?). Характерно то, что отдельные экземпляры в воде больше и овальной формы (табл. 9—12), в то время, как во льду и на поверхности снега, они в общем меньше и шарообразной формы (табл. 7—8). В взятых пробах этой криовируленции, — содержимых при 12—15°C и при слабом освещении —, появились через несколько недель сильно растянутые и светлозеленые экземпляры. (Табл. 13—14.) Они ближе всего относятся к *Chl. Steinii.* По всей вероятности они являются экологическими типами того-же рода.

1-го марта ледяной покров показал в мелкой воде берегового пояса светлобурые пятна. Лед и снег здесь таяли и затем распадались на мелкие льдины и в то же время бурели. В взятых пробах я нашел сильно вирулентные *Neidium productum, Navicula muralis, Achnanthes minutissima* и m. *hungarica* кремнеземные водоросли. *Bacillaria* — криосестоны, так сказать, выгрызали лед, »поедали« его.

Организмы криовируленции имеют термофильно-эвритермический характер. Так например *Euglena viridis* в состоянии осуществить, при сравнительно теплой воде, громадную массовую продукцию. Этим доказывается, что потребность в тепле у этих организмов весьма относительная и что температура отнюдь не является первичным фактором в их жизненных условиях. Эти явления факультативной криофилии можно рассматривать как крайние формы эвритермии и в связи с этим возникает вопрос: какие факторы способствовали развитию у этих организмов выносливости к холоду?

Графикон № 2 наглядно показывает, что начало цветения воды под льдом и образование криовируленции, также в данном случае, может быть приведено в связь с предфронтальными факторами наступающих фронтов.[1] Во всех трех случаях является поразительным то, что вируленция присоединялась к времени попарно появляющихся наступательных фронтов. В случае первой вируленции теплые фронты вероятно проход над Папой 8 января в 15 часов, или же 10-го в 15—16 часов, а во втором случае 8-го февраля в 11 часов, или же 10-го в 16 часов. Первый наступающий фронт *Chlamydomonas* в 11 часов, а второй 28-го фавраля в 17 часов. Последний проходящий двойной наступающий фронт особенно важен потому, что он доказывает промыкание к наступающим фронтам. А именно, ни до них, ни после них нельзя »поблизости« доказать проход наступающего фронта.

Вируленция криоорганизмов высоких гор уклоняется от вышеописанных факультативных криовируленций, главным образом, в том, что она не происходит из водоема планктона, а из осаждавшегося снежного покрова, толщиной в несколько дециметров, или сантиметров. Возникает вопрос: что может организмов замороженного мира побудить к созданию массовой продукции? Здесь даже не может быть и речи о действиях питательных веществ! В предыдущем мы познакомились с видами *Chlamydomonas*, как с »погодочувствительными« организмами. Почему в этом отношении *Chlamydomonas nivalis* было бы исключением? До известной степени и этот вид способен к восходящему движению, как и водоросли почвы; без этого мы совсем не могли бы объяснить позднейшее »цветение« свежевыпавшего снега. Возбудителями этих процессов также могут быть действия предфронтального характера. В этом отношении, однако, еще необходимо провести точные анализы, но на основании уже известных явлений можно предопределить значенные описания Др. Е. Кол, по которым, с метеорологической точки зрения, для образования цветения снега необходима хорошая, ясная и сухая погода в течение нескольких дней. Дальше: на одной и той-же местности возможно образование нескольких цветений снега.

Если мы подвергнем метеорологическому анализу опытные определения Кола, мы непосредственно подходим к роли предфронтальных действий. В горной местности несколько дней продолжающаяся ясная и сухая погода обыкновенно сзначает какой-нибудь вид движения воздуха, похожего на фен. Только опускающиеся массы воздуха содержут определенно »сухой« воздух. Фен, как вообще и все опускающиеся течения воздуха, является носителем действий предфронтального характера. Но то определение, что в одной и той же местности одновременно могут появляться различные окраски, указывает на »скопление« цветений снега, которые, как мы это уже видели при цветении воды, выявляют роль общедействующего фактора погоды. Вышеприведенные изложения мы можем закончить тем, что организмы холодного мира в высшей степени морозоустойчивы, но не все криоорганизмы требуют низкую температуру в одинаковой мере. Эти организмы более приспособлены к незначительному количеству питательных веществ и к крайним световым отношениям и их периодическая вируленция, — подобно периодической вируленции поверхностей воды и почвы — первично присоединяется к действиям предфронтального характера.

Метеорологические факторы действий нам сегодня еще мало известны. Историческое развитие их исследований скицируется в венгерском тексте. На этом месте я только хочу отметить, что *де Пуддер* вместо действия фронта, допускает т. н. »биотроп фактор«, который может появиться независимо от действия фронта и этим можно было бы объяснить дальность действия фронтов. Общим мнением является, что излучения с большой проницаемостью могут иметь решающее значение.

[1] И в этом случае приношу благодарность исследователю метеорологического института Др. Зольтан Озорай за предоставление дополнительного анализа фронтов.

Так как нам у »погодочувствительных организмов неизвестны особые органы для воспринятия возбуждения, или его проводимости, то мы должны притти к заключению, что тут имеет место исконная способность возбудительности плазмы. Эта способность не одинакова у организмов, образующих цветение воды. У видов *Scenedesmus* и *Protococcales* она в общем гораздо слабее, чем у »растительных типов *Volvocales*, или *Euglena*. С другой стороны разница физиологической возбудимости допускает сделать заключение о качественной разницы плазм и это следовало бы учитывать при систематизации.

»Биотроп фактор« не является только простым тактическим движением, которое вызывает возбуждение, но в значительной степени действует и на повышенное развитие процессов культуры. Так например, в случае цветения воды, вызванное видами Chlamydomonas, можно было наблюдать все возрастающее образование гамет. Поверхность сестона становится ареной роящихся и коопулирующихся гамет. Следует предполагать, что эти же самые факторы оказывают очень благоприятное, или даже решающее влияние на половые процессы. Во всяком случае не может быть и речи о »Самовозбуждении«.

METEORO-BIOLOGICAL INVESTIGATIONS OF THE WATER- AND SNOW BLOOM OF MICRO-ORGANISMS

István Kiss

Botanical Faculty of the Pedagogical High School.

Summary

The intent of this paper is to record our investigations in regard to the vegetative microorganisms constituting the water and snow bloom. Exact meteorological analyses connected with the so called weather sensibility (»Wetterempfindlichkeit«) have been carried out to date rather in the field of medical sience only. The finer analyses of the life process necessitate the consideration of weather conditions, respecitvely the adaptation of meteoro-biological methods and results. The athmosphere namely is the widest environmental factor, and it has the most general effect, its variations influence primarily, the development of all the other environmental factors and conditions. Living beings can be only understood in their relation to the environment and thus investigation of their most extensive environment, viz. the athmosphere becomes necessary.

The so called taxis of the plankton and neuston organisms : the thermo-taxis, the phototaxis, the chemo-taxis, etc. are classical conceptions and yet the most characteristic taxis, the seston swarming of the suddenly developing water bloom can not be explained by them. This occurence is a weather-sensibility like phenomenon Which is, however, connected to an intense flourishing of the vegetative and reproductive processes too. We have every reason to hope that by taking into consideration certain weatherfactors, several phenomena that so far have been attributed to internal factors only, will find a more complete elucidation.

In the course of our research conducted in the sodaic soil of the district of Békés, we have frequently observed that at certain periods several water bloom appeared simultaneously on each area, that is the water bloom »aggregated«. I have inferred from this fact that this notable life manifestation was not due to the most proximate environment, the chemism of the nutrient soil merely, but that it was also due to a weather factor of general effect that induced the colonies of the various organisms existing in the stagnant waters of different chemical properties to give rise to a mass production. This observation was not consistent to the alegation recorded in the literature stating that these mass phenomena are brought about in warm dry periods chiefly by abundance of light and augmenting salt concentration. The swarming of the organisms is explained in the literature simply with phototaxis.

A water bloom composed of *Eudorina elegans* made me aware of the weather factors bringing forth water bloom. I had investigated this in the summer of 1936 (19. VII—18. VII) in the vicinity of Pusztaföldvár (vis. I. Kiss : Bioklimatologische Beobachtungen bei der Wasserblüte von Eudorina elegans, Acta Botanica, Szeged, 1942 : 81—94). I have collated the variations of the vegetation of this water bloom with the weather conditions analysed frontologially and have drawn the conclusion that the development of the water bloom is connected in some way to the weather front. This served as basis to my further investigations. I have investigated in the past 15 years more than 200 water bloom and other mass vegetations (snow bloom, soil bloom) so that I could approach this problem with greater facility. I intend to describe two kinds of very interesting bloom in the following :

1. An *Auglena* water bloom, and 2. a snow bloom developed from a water bloom.

Description of the Euglena water bloom and its meteoro-biologic analysis

I had observed this water bloom in the biotope group of Kisszék, in the vicinity of Orosháza in the spring of 1939. I became aware of it under very peculiar circumstances. On the morning of the 3-rd IV. the water area over one of my settled cultures began to get troubled. The greenish film increased upwards, a sign of bioseston swarming. I had collected this seston some days previously in one of the biotopes of Kisszék. It was composed mainly of *Euglena polymorpha*, but *Phacus tortus*, *Ph. pleuronectes*, *Ph. triqueter*, *Ph. orbicularis*, *Ph. caudatus*, *Lepocinelis ovum*, and *Trachelomonas crebea* occurred additionally in it too.

My former observations regarding the aggregation of water bloom proved to be correct, for the water of the locality too, mainly along the shore begun to turn green. At the same time shore zone of the lake of Kisszék covered by *Bolboschoenus maritimus*, colored also. On the water surface of the drain ditch (about 1 m deep) leading out of the lake, a green seston appeared too. With the help of a long glass tube — at distances of 0,5 m — I took profile samples out of the water and on this ground I was able to ascertain that water bloom had developed through the swarming of the mass organisms aggregated on the bottom. (Fig. 1.) As shown in the figure the organisms swarmed upwards in three groups. The water bloom of the lake consisted mainly of *Euglena polymorpha*. Additionally *E. acus. var. minor*, *Phacus orbicularis*, *Scenedesmus qu adricauda*, *Trachelomonas scabra* and *Tr. crebea* occured also in it.

Thus according to the aforeasaid three separate seston swarmings had been observed on the morning of the 3-rd April 1939.

1. A water bloom covering nearly the whole surface of the lake of Kisszék (marked I.),

2. the water bloom of a detached cistern of Kisszék, and

3. the swarming of organisms settled and collected in the biotope marked 2. In all the three swarmings the *Euglena polymorpha* played the predominant role.

I shall not point out separately the variations of growth of these seston swarmings. I have represented in graph No. 1. the more essential structural and vegetative variations. It was a peculiar phenomenon that the organisms of the seston swarming (3) occuring in the glass cylinder, settled in a short time. I have observed the following forms of growth in the water bloom of the lake : 1. planctogene state (coloratio planktogenea), 2. superficial seston layer (col. episestogenea) 3. frothy superficial seston, (col. alveosestogenea), 4. bioseston-aggregation (aeoliomeandroplankton), 5. neuston formation (col. neustogenea).

I have observed that the upwards swarming organisms do not aggregate into a neuston membrane, because they find their optimal life conditions there and can best propagate there but because in certain cases external factors prompt them to it. The neuston formation may, be attributed to the process of colloidal precipitation. The conditions of neuston formation should be divided accordingly into three groups : 1. Presence of colloidal substances, 2. quantity and quality of certain metal ions. 3. weather conditions promoting neuston formation.

The colloidal substances are formed mainly by mucus excreted by the organisms. Their coagulation depend chiefly on the quality and quantity of metal ions. Every metal salt has a characteristical coagulating limiing value that decreases with the augmentation of chemical values. The Ca salts coagulate much more strongly than the Na salts and the iron (ferri) compound of 3 chemical valances and the Al compound coagulate more strongly still.

The extensive decrease of the relative vapour contenst plays an important role in the formation of the neuston membrane. According to the graph, the relative vapour contents had diminished particularly in the forenoon of the 4th IV., and it was then that the membrane-like formation appeared the first time. Conditions of atmospheric electricity may moreover also play a role.

Which are those weather factors that have brought about the swarming of the organisms? The graph enlarged by an analysis of fronts throws a sharp ligth upon the formation of water bloom. In accordance with this the formation of the water bloom was a praefrontal phenomenon, because the swarming of the organisms and their intense life activity coincided with the period preceding the passage of warmfronts. The change of the wind direction to the south ensued on April 3-rd, indicating the onset of the influx of subtropical warm airmasses. This air-current was actually a praefrontal scirocco which was followed by two warm-fronts. One of them might have passed over Orosháza on the 3-rd April at midday, the other one passed on the 4-th April at dawn, between 2—3 hrs. Thus it becomes evident, that the night between the 2-nd and 3-rd April, resp. the early morning and the forenoon of the 3-rd IV. passed under praefrontal effect and in such wise we might account for the onset of the water bloom and its rapid development (viz. the seston swarming) with factors of praefrontal scirocco. The praefrontal effect of the warm-front passing at dawn on the 4-th April might have been associated with the effect of the warm-front that had preceded it.

The so-called praefrontal effect might manifest itself not only precedent to warm fronts, The mountain foehn, resp. the winds of foehn-like character, such as some types of scirocco. samum, burana etc. are of a similar nature. The appearance of controlling factors might be connected with the subsiding air-movement. Precedent to coldfronts there is likewise a subsiding air-movement, therefore water bloom appears at such a time too. A characteristical subsiding air-movement is the foehn of the plains, or foehn of the free atmosphere, respectively the airmasses of subsidence. *Flach* attributes to them also a role in the development of meteotrope symptoms in man. They play a similar role in the evolution of water bloom. Warm, calm, clear weather is a sign of subsiding air-movement. According to my observations the water bloom aggregates also at such a time. In protracted dry weather, subsidence might be the factor influencing primarily the production of mass vegetation.

We have also to point out that effects of praefrontal character cause not only taxis, but bring also about a leaping rise of vegetative and reproductive lifeactivities. During praefrontal periods, on the bottom of shallow, transparent and eventually slowly flowing waters of canals, the vegetation of the *Euglena viridis* increases abruptly, the swarming of sestons, however, does not take place. At such a time the bottom of the channels sometimes turn green in half an hour, and the greyish bottom becomes covered by a velvety green layer. The nappy, velvety »*Euglena turf*« (col. benthi-planktogenea) becomes formed in this way, indicating thus the general effect of external praefrontal factors. Direct sunshine is not required for this phenomenon. It formed several times also in overcast weather or during warmfronts.

The praefrontal effects cause not only seston swarming of taxia character, they also stimulate in a high degree the vegetative and reproductive processes.

II. *The description of the »snow bloom« and its meteorobiological analysis*

The snow bloom is in substance an extreme form of water bloom, the organisms of which have adopted themselves to a temperature of about 0° C. and to a salt-poor environment in such degree that they not only endure it easily, or like it, but they even actually require it to their growth. The water bloom (flos aquae), the snow and ice bloom (flos glaciei), and the soil bloom (green of the soil superficies : flos humi), are all analogous processes, and every now and then I could observe their peculiar coincidence.

Their biological principle is most probably an analogous one.

The facultative cryobiontisme is a common occurrence. Green ice is often seen in Hungary too. We have in view to investigate in the following the facultative cryo-biontical snow- and ice bloom and we intend to demonstrate in the course of meteorological analyses their meteotrope character. Three cryo vegetations appeared in the beginning of the year 1944 on the snow and ice surface of the stagnant water of a wide ditch :

1. On the 9-th of January the ice surface turned green in winding stripes. The next day these stripes decidedly heaved upwards and turned in some places a deeper shade of green. Chiefly *Euglena viridis* (!) and *E. pro)ima* (?) and in smaller quantities *E. spirogyra* occured in the ice.

2. On Febr. 9-th the snow of the preceding day had melted in some places and exhibited here and there yellowish or greenish tints. On the 10 th green stains had also appeared already The bulk of this ice bloom was composed primarily of *Euglena viridis*, but also other kind. of Euglenae appeared additionally.

3. On Febr. 28-th several smaller green stains appeared on the snow surface. These stains increased the next day and became more vivid. Actual superficial seston stains covered the snow surface. The largest among them was about 1 m^2 large. The less snowy ice superficies was in other places covered with dullish green stripes or stains. The ice vaulted here too. The water underneath the ice was light green and this water bloom under the ice formed the »root« of the facultative cryo-growth. The upheavel of the ice might have been explained by the thermo-transmission of swarming organisms. Its causative factor was a *Chlamydomonas specie (Chl. Stenii?)*. Characteristically the individuals in the water were larger and ovoidal (T. 9—12), while those on the snow surface and on the ice were generally smaller and spherical (T. 7—8). In the cyro-vegetation tests at a temperature of 12—15° C, in less illuminated places, considerably elongated individuals of light green shade appeared some weeks later. (T. 13—14) They were nearest to the *Chl. Steinii*. To all appearance they belonged to another ecological type of the same species.

March 1-st on a shallower part of the shore, the ice surface exhibited a light brown tint, the snow and ice were beginning to melt and disintegrated presently into small clods while turning brown. I have found strong vegetation of *Neidium productum*, *Navicula muralis*, *Achnanthes minutissima*, and *A. hungarica* pyrite algae in the tests. The cryo-seston *Bacillaria* had corroded, wellnigh »devoured« the ice.

The organisms of this cryo-vegetation are of a thremphile-eurythermic character. The *Euglena viridis* used to bring forth huge mass vegetation in summer in relatively warm water. This proved the fact that the heat requirement of these organisms is very relative and that temperature is by far not the dominant factor among its life conditions. These phenomena of the facultative cryophilia might be ragarded as extreme forms of the eurythemia, and the question arises : Which are the factors that induce the organisms to adopt a form of life resistant to cold ?

Graph No. 2. shows clearly that the onset of the water bloom under the ice and the development of the cryo-vegetation could be connected in the present case too, with the praefrontal factors of warmfronts. It is striking that in all three instances the vegetation was associated with the praefrontal period of warmfronts appearing in pairs. Thus in the case of the first vegetation, the warmfronts passed over Pápa on Jan. 8-th at 15 hrs., and on the 10-th at about 15—16 hrs., in the second case they passed on Febr. 8-th at 11 hrs. and Febr. 10-th at 16 hrs. One of the warmfronts of the *Chlamydomonas* vegetation of Feb. 28-th, passed on the 27-th at 11 hrs. over the locality, While the second one passed on the 28-th at 17 hrs. This latter double warmfront passage was particularly important, because it proved the connection to the warmfronts. No other warmfront passages namely could be established either before or after them.

The vegetation of the cryo-organisms of mountainous regions differs from the precedent facultative cryo-vegetations mainly inasmuch as it does not arise from the water area of the plancton, but from the some centimeters or decimeters deep stratum of the settled snow-masses. The question arises, Which are the factors that incite the organisms existing under cold environmental conditions to the production of mass vegetation ? The effect of nutrients is excluded here. In the aforesaid we have become cognizant of the *Chlamydomonas species* as of a weather sensitive organism. Why should the *Chlamydomonas nivalis* represent an exception in this respect? This one strives also upwards, just as the algae of the soil, and this explains the later bloom of the freshly fallen snow. The causative factor of this process might also be the praefrontal influence. Exact analyses in this respect are needed as yet, but from certain phenomena, however, we may infer in advance the role of praefrontal effect. I refer to the excellent descriptions of *Erzsébet Kol* according to Which, fine, clear and dry weather is necessary to the formation of snow bloom. Further : several snow bloom may develop on one and the same area.

In case these empirical statements of *Erzsébet Kol* are being analysed meteorologically, we get directly to the role played by praefrontal influence. As a rule, protracted clear and dry weather in mountainous regions means in general means some form of foehn-like athmospheric movement. Only subsiding airmasses are speaking dry ones. The foehn is generally the carrier of biological effects of praefrontal character. The statement that different kinds of coloration might appear simultaneously on the same area indicates the aggregation of snow bloom and this, — as noted already by the water bloom — proves the role of a weather factor of general effect. We may conclude our report relative to aforesaid, by expressing the view that the organisms existing in cold environmental conditions are resistant to cold in a marked degree, but that not all cryo-organisms require cold of equal degree. These organisms have adapted themselves more or less to a scarcity of nutrients and to extreme light conditions and their periodical vegetation, similarly to periodical water and soil vegetation, is primarily connected to the praefrontal effects of the weather.

Little is known as yet of specific weather factors. The historical course of researches bearing upon them is reported in the Hungarian text. We shall point out only that *De Rudder* suggests instead of praefrontal effects, so-called »biotropic factors« that might manifest themselves independently of front effects, and he tries to interprete in this way, the action in distance of the fronts. The view is maintained generally that penetrating radiation might have a controlling role too.

As the weather sensitive organisms reported in the present study have no known special organs for perceiving or conducting stimuli we must infer from this the primeval stimuli-perceiving capacity of the plasma. This capacity is not uniform in the organisms composing the water bloom. It is much weaker in the *Scenedesmus* and the *Protococcales* than in the less »vegetative« species of *Volvocales* and *Euglena*. The divergence of physiological stimuli refers to the qualitative difference of the plasma ; and that should be taken into consideration also in view of classification.

The biotropic factor is not simply a stimulus that causes taxis, it brings also about an extensive increase in the growth processes. Thus in the case of the *Chlamydomonas* water bloom, an ever increasing gameta formation is to be observed subsequent to swarming ; the superficial seston becomes one or two days later the scene of swarming and copulating gametae. It may be assumed that these factors exert a very favourable and eventually a controlling influence upon sexual reproduction. By all means there can hardly be question of internal self starting.

Agrártudományi alosztály

ÚJ AGROTECHNIKAI MÓDSZEREK NAGYÜZEMI ZÖLDSÉGTERMESZTÉSÜNK SZOLGÁLATÁBAN

SOMOS ANDRÁS
Agrártudományi Egyetem Konyhakerti Növénytani Tanszék
(Érkezett: 1950. VIII. 11.)

I.

Előadásomban, néhány, nemzetgazdasági szempontból fontos agrotechnikai kísérlet eredményét fogom ismertetni. A kísérleteket a paradicsom agrotechnikai problémáival kapcsolatos kérdések tisztázására végeztük az Agráregyetem Konyhakerti Növénytermesztési Intézetének nagytétényi telepén. Célunk volt egyrészt konkrét, számszerű adatok alapján kimutatni a régi módszerek alkalmatlanságát, másrészt kiindulási alapot keresni a régi módszerek helyébe bevezetendő új agrotechnikai módszerekhez.

A régi, elavult agrotechnikai módszerek megváltoztatását elsősorban az tette szükségessé, hogy hazánk felszabadulása után megváltozott nálunk a társadalmi és gazdasági helyzet, s ennek következtében megváltoztak a termelőviszonyok is. Mivel a régi feudálkapitalista társadalmi viszonyok között a konyhakerti növénytermesztésben is csak profitszerzési lehetőséget láttak a tőkések, a termesztés korszerűsítésével nem sokat törődtek. A felszabadulás előtti időkre jellemző állandó munkanélküliség következtében bőséges lehetőségük volt a kézi munkaerő kizsákmányolására, s ennek következtében primitív termesztési módszerekkel is biztosítani tudták saját részükre a megfelelő hasznot.

Az új társadalmi és gazdasági rendszerben a termelő viszonyok megváltoztatásával megszűnt ezen a területen is a kizsákmányolás lehetősége. Napjainkban egymásután létesülnek állami és szövetkezeti zöldségtermesztő nagyüzemek, amelyekben a termesztést a régi elavult módszerekkel nem lehet folytatni, mert velük nem biztosíthatjuk a munkának azt a magasabb termelékenységét, amely a szocializmus építéséhez és továbbfejlesztéséhez szükséges.

Az elavult termelési módszerek helyett olyan módszereket kell alkalmaznunk, amelyek lehetővé teszik a kézierőnek minél kisebb mérvű igénybevételét és helyette a munkák zömét elvégezhetjük a nagyobb teljesítményt nyujtó gépi erővel.

Az új agrotechnikai módszerek keresésénél ennek megfelelően elsősorban a gépi művelés követelményeire kellett figyelemmel lennünk.

Az új agrotechnikai módszerek kidolgozásához nem kellett teljesen tájékozatlanul, minden alap nélkül hozzáfognunk. E téren ugyanúgy, mint társadalmi és gazdasági életünk egyéb területein, rendelkezésünkre állottak a Szovjetunió szocialista nagyüzemeiben ma már általánosan bevezetett agrotechnikai módszerek. Feladatunk elsősorban az volt, hogy elvégezzük ezeknek a módszereknek hazai viszonylatra való átértékelését. Ez a munka most van folyamatban. Az átértékeléssel kapcsolatban meg kell állapítanunk a végzendő változtatások mérvét, speciális klimatikus és talajtani viszonyaink között. További feladatunk a szükségesnek mutatkozó módosítások megfelelő elvégzése és az így kipróbált módszereknek a gyakorlat számára való átadása. Természetesen ily irányú feladataink megoldása közben törekednünk kell a meglévő módszerek további fejlesztésére, új módszerek kidolgozására, amelyek által munkánk termelékenységét állandóan tovább fokozhatjuk.

Az a harc, amely a MDP kezdeményezésére indult a magas önköltségek csökkentése érdekében, vonatkozik a konyhakerti növények és ezen belül a paradicsom termesztési költségeire is. Itt is minden lehetőséget felhasználva, meg kell találnunk azokat a módozatokat, amelyek révén a ma még sok tekintetben magas termesztési költségeket tetemesen leszállíthatjuk.

Ezeknek a szempontoknak figyelembevételével állítottuk be az alábbiakban ismertetésre kerülő kísérleteket. Kísérleteinkben a paradicsom agrotechnikájának következő részletkérdéseivel foglalkoztunk:

1. Nagyüzemi termesztésre alkalmas szaporítási mód megállapításával.
2. A legalkalmasabb tenyészterület megállapításával.
3. A nagyüzemi termesztésben használandó művelési mód megállapításával.
4. Az árasztó és lapátoló öntözési mód használhatóságának, valamint az öntözéssel pótlandó víz mennyiségének megállapításával.
5. A termesztésre legalkalmasabb fajták kiválasztásával.

II.

A kísérlet helyének éghajlat- és talajviszonyai

A kísérleti hely éghajlati adataiból megállapítható, hogy a paradicsom zavartalan fejlődéséhez szükséges hőmérséklet a tenyészidőszak alatt rendelkezésre áll. Pritchard és Porte vizsgálatai szerint a paradicsom fejlődésének optimális hőigénye a szabadföldön 22—24 C°. Edelstein vizsgálatai szerint a fejlődés alsó határa 15 C°, ez alatt a fejlődés már nem kielégítő. Ezek szerint tehát a paradicsom fejlődésére kedvező időszak tartalmát könnyen megállapíthatjuk a 15 C°-nál magasabb középhőmérsékletű napok számából. Telepünk 30 éves hőmérsékleti adatai azt mutatják, hogy májustól októberig, tehát öt hónapon át, a havi átlaghőmérséklet magasabb 15 C foknál. Ha figyelembe vesszük a nálunk termesztett fajták átlagos tenyészidejét, amely 130—150 nap

között változik, megállapíthatjuk, hogy hőmérséklet tekintetében a paradicsom teljes mértékben megkapja a számára szükséges mennyiséget. A kísérleti évek alatt (1948-ban és 1949-ben) összesen 153, illetve 155, 15 C foknál melegebb nap volt.

A csapadékigényt illetően azt mondhatjuk, hogy a 30 éves adatok alapján kapott 611 mm-es évi átlag nagyjában elegendő a paradicsomnak. E. I. Knyazevaja kísérletei szerint a paradicsom szereti a nedves talajt. Szerinte a talaj 85—95%-os nedvessége és a levegő 45—55%-os relatív páratartalma teljes mértékben kielégíti igényét. A talajnedvesség alakulására nézve saját adataink még nincsenek, a levegő relatív páratartalma viszont településünkön a tenyészeti időszak alatt eléri a 45—55%-ot, sőt a kísérleti évek folyamán ennél magasabb is volt, úgy hogy e tekintetben is megfelelőek a feltételek a paradicsom számára.

A napfény mennyisége szoros összefüggésben áll a hőmérséklettel. A kettőt egymástól elválasztva nem is lehet kiértékelni. A 30 éves átlagban előforduló 1994 órás évenkénti napsütés teljes mértékben elegendőnek bizonyult a paradicsom számára.

Összegezve a mondottakat, megállapíthatjuk, hogy kísérleti telepünk éghajlati viszonyai a paradicsom termesztésére minden tekintetben megfelelőek. (1. táblázat.)

A kísérleti terület *talaja* Kelet-Nyugat irányban kissé lejtős. A feltalaj mészben gazdag, mesterségesen felhalmozott könnyű vályog, gyengén lúgos kémhatással. (7,5—8,5 *pH*). Tápanyagban és kolloidokban általában szegény. Különösen foszforban és káliban mutatkozik erős hiány. A laza szerkezet következtében rossz vízraktározó, de jó vízvezető. Öntözés nélkül csak szárazságtűrő növények termeszthetők rajta. Öntözéssel azonban az összes kertészeti növények termesztésére alkalmas.

Kísérleti módszerek

Kísérleteinket egyrészt blokk, másrészt latin négyzetes módszerrel végeztük. A kiértékelés variációs statisztikai elemzéssel történt. A kísérleti parcellák területének alsó határát a növények tenyészterülete szerint változtattuk. Általában 50—100 m^2-es parcellákkal dolgoztunk.

a) *Szaporításmód kísérletek*

A szaporítási móddal kapcsolatos kísérletek beállítását az tette szükségessé, hogy a régi melegágyi palántaelőneveléssel végzett szaporítás költségei komoly hányadát teszik ki a paradicsom előállítási költségeinek. Ez érthető is, mert hiszen a palántanevelés hez nagymennyiségű trágyára, melegágyi keretekre és ablakokra van szükség. Ezeknek a beszerzése, karbantartása természetesen költségekkel jár. Ugyanakkor a palántanevelőágy elkészítése,

a palántáknak a melegágyban való kezelése (gyomlálás, öntözés, kártevők elleni védekezés, esetleges tüzdelés stb.) komoly munkatöbbletet jelent. Ha az így előálló anyag- és munkaköltséget összehasonlítjuk a paradicsom többi termesztési költségeivel, azt látjuk, hogy ezek a költségek pl. a paradicsom sűrű — — 70×30 cm-es — ültetésénél az összes költségek 36,6%-át teszik ki.

Ez a tény világosan mutatja, hogy ha a paradicsom önköltségét csökkenteni akarjuk, akkor az eddig alkalmazott melegágyi palántanevelési módszer helyett keresni kell egy olcsóbb megoldást, amely lehetővé teszi ezeknek a költségeknek a mellőzését.

Az új szaporítási mód keresésénél kiindulási alapul vettük a paradicsom állandó helyre történő fészkes vetését. A fészkes vetés módszerét Liszenko szovjet agrobiológus dolgozta ki és azóta egyre több növénynél alkalmazzák jó eredménnyel a Szovjetunióban.

Az állandó helyre vetett paradicsom termesztésének lehetőségei településünk éghajlati adottságai mellett adva vannak. A fészkes vetésből fejlődő paradicsomtövek termésének beéréséhez szükséges idő az őszi fagyok beálltáig elegendő. Azonkívül a fészkes vetésnek legnagyobb előnye éppen az, hogy a csoportosan kikelt fiatal egyedek a kedvezőtlen környezeti hatásokkal szemben sokkal eredményesebben tudnak védekezni, mint az egyedülálló gyenge palánták, ami más szóval azt is jelenti, hogy a vetést kedvezőtlenebb feltételek mellett is elvégezhetjük, mert a lehűléssel szemben kevésbbé érzékeny a csoportban álló paradicsom. Liszenko ennek a szaporítási módnak a kidolgozását arra az általános biológiai törvényszerűségre alapozta, amely szerint a fajon belül az egyes egyedek között nincs harc. Sőt ellenkezőleg, az egyedek fejlődésük kezdetén kölcsönösen segítik egymást, s így eredményesebben dacolnak a kedvezőtlen viszonyokkal szemben.

Az állandó helyre vetett fészkes vetésen kívül kísérleti sorozatunkban a melegágyi szaporítást is beállítottuk. A melegágyi szaporításnál megvizsgáltuk a tüzdelésnek a növények fejlődésére és ezen keresztül a termésmennyiségre gyakorolt hatását. Így kísérletünkben a melegágyba vetett paradicsompalánták egyik részét tüzdeletlenül hagytuk, másik részét egyszer, harmadik részét pedig kétszer tüzdeltük. Összesen tehát négyféle kombinációval állítottuk be a szaporításmód kísérletet.

A kísérleteket latin négyzetes módszerrel végeztük. Kísérleti fajtául a Turul-t (Dán export, Garfield elnök hibridje) választottuk. A kísérleteket 1948-ban végeztük elsőizben, s 1949-ben megismételtük. A kétévi kísérleti eredmények adatait a következő (2—4.) táblázatok mutatják.

A táblázatokból megállapíthatjuk, hogy az állandó helyre vetett paradicsom adta a legnagyobb termést, míg a legkisebb termést a legtöbb munkát igénylő, kétszeri tüzdeléssel nevelt palánták tövei adták. A különbség a két szélső érték között kétéves átlagban 72 q, ami, ha a régi szaporítási és művelési

móddal termesztett paradicsom kh-kénti 60—80 q-s országos átlaghozamát nézzük, egyenlő 1 kh termésével. Az állandó helyre történt vetés után kapott nagy terméshozam egyik oka az, hogy a fiatal növények fejlődésük kezdetén elegendő térállással rendelkeztek s ennek következtében sokkal erőteljesebben tudtak fejlődni, mint a melegágyban lévő és így lényegesen kisebb tenyészterülettel rendelkező palánták. A Timirjazev Mezőgazdasági Akadémia Zöldségtermesztési Kísérleti Állomásának megállapítása szerint a nagytérállással nevelt palánták után előálló nagyobb termés azzal magyarázható, hogy a nagyobb tenyészterületen lévő palánta hamarabb jut el a jarovizációs és fénystádiumba. A fejlődés kezdetén lévő tenyészterületi különbségeknek a termésmennyiség alakulására gyakorolt hatását a fenti zöldségtermesztési kísérleti állomás adatai alapján összeállított alábbi (5.) táblázat mutatja. (V. I. Edelstein Ovoscsevodsztvo, 279. l.)

Nem volna teljes kiértékelésünk, ha csak a termésmennyiségekben mutatkozó különbségek alapján végeznénk el az összehasonlítást. Feltétlenül figyelembe kell venni az önköltség alakulását is, mert végsősorban ennek alapján dönthetjük el valamilyen módszer jövedelmezőségét. Az idevonatkozó adatokat a következő (6—7—8) táblázatok mutatják. Ezek szerint, ha a paradicsom kg-kénti előállítási költségét nézzük, azt látjuk, hogy 1948-ban a kétszeri tüzdeléssel nevelt palántáknál 1 kg paradicsom előállítási költsége 17 fillér volt, ugyanakkor az állandó helyre vetett paradicsom előállítási költsége 10,5 fillér. Ha 100-nak vesszük a kétszer tüzdelt paradicsom előállítási költségét, akkor az állandó helyre vetett paradicsomé 64-nek felel meg, tehát 36%-kal kevesebb.

A munka termelékenységét nézve megállapíthatjuk, hogy míg egy munkaórára a kétszer tüzdelt paradicsomnál 22 kg termés esik, addig az állandó helyre vetett paradicsomnál 34,4 kg, ami az előzőkhöz viszonyítva 156% többletet jelent.

1949-ben a kétszer tüzdelt tövekről termett paradicsom kg-ja 25 fillérbe került, az állandó helyre vetett paradicsom kg-ja 16,4 fillérbe. Az arány (100 : 66) tehát nagyjából egyezik az előző évivel. A munka termelékenysége kétszer tüzdeltnél 15,4 kg, az állandó helyre vetettnél 26 kg. Az előbbit 100-nak véve, az utóbbi aránya 169. Ezek az adatok egybehangzóan igazolják az állandó helyre történt vetéssel termesztett paradicsom előnyét a melegágyi palántaneveléssel termesztett paradicsoméval szemben. A két év átlagát véve alapul, a helybe vetett paradicsom önköltsége 13,4 fillér, míg a tüzdelés nélküli paradicsomé 17,7 fillér és a kétszer tüzdelté 21 fillér. A különbség tehát 18% az állandó helyre vetett paradicsom javára.

Azonban nemcsak az érett bogyókból volt az állandó helyre vetett tövek termése a legnagyobb, hanem a fagyok beálltakor az éretlen (zöld) bogyókból is itt szedtük a legtöbbet. Az éretlenül szedett bogyók ennél a szaporítási módnál 32%-át tették ki az össztermésnek. A tüzdeléssel nevelt palánták tövein ezzel szemben az össztermésnek csak 23%-a volt éretlen.

A különböző szaporítási módok hatására nemcsak a termés mennyisége változott meg, hanem az érés lefolyásában is eltérések mutatkoztak. Bár itt, a kétéves adatok alapján határozott törvényszerűséget nehéz volna még megállapítani, de annyi már most is látható, hogy az állandó helyre vetett paradicsom érése később kezdődik, mint a melegágyból kiültetett töveké.

Az állandó helyre vetett paradicsomnál tapasztalható későbbi éréskezdet azzal magyarázható, hogy az ilyen tövek gyökérzete minden bolygatás nélkül, zavartalanul fejlődhet. Ezzel szemben a tüzdeléssel nevelt palántáknál minden tüzdelés alkalmával megszakítjuk a gyökérzet fejlődését. Az átültetés után új kalluszképződés indul meg, ami végső sorban a növényeket fokozottabb regenerációra serkenti, ami viszonyt a generatív szervek gyorsabb kifejlődését vonja maga után. (9—10—11. táblázat.)

A helybe vetett paradicsom bogyóinak átlagos nagysága annak ellenére, hogy a legnagyobb termést adta, nem hogy nem csökkent, hanem legnagyobb volt valamennyi — egyéb módon szaporított — paradicsom között. A tüzdeléssel nevelt tövek bogyói voltak viszont a legkisebbek. (12—13—14. táblázat.)

Mindent összevetve, megállapítható, hogy az állandó helyre vetett paradicsom adta a legnagyobb terméshozamot, úgy érett, mint zöld állapotban. A bogyók átlagsúlya szintén az így szaporított paradicsomnál volt a legnagyobb. Ugyanakkor 1 kg paradicsom előállítási költsége ennél a szaporítási módnál volt a legkisebb és ennek megfelelően a munka termelékenysége itt volt a legnagyobb.

Következő kísérletünkben a tenyészterület kérdésének tisztázásával foglalkoztunk.

b) *Tenyészterület kísérletek*

Ismert tény, hogy a tenyészterület nagymértékben kihat a termésmennyiség alakulására. Tekintettel arra, hogy megbízható hazai adataink a paradicsom optimális tenyészterületére vonatkozóan nem voltak, ennek a kérdésnek tisztázása céljából állítottuk be a tenyészterülettel kapcsolatos kísérleteket. Ezeket a kísérleteket szintén két éven át (1948-ban és 1949-ben) végeztük.

Kísérleteinket 6-féle tenyészterülettel állítottuk be. A szovjet eredmények alapján az első kombinációt egészen kis tenyészterülettel vettük. Figyelemmel voltunk a sor- és tőtávolság megállapításánál a sorközi gépi művelés lehetőségének a biztosítására, ezért a sorközöket 60 cm-nél közelebb nem hoztuk egymáshoz. Ezzel szemben a sorokban a tövek egymás közötti távolságát 30 cm-ig csökkentettük. Ilyen szempontok alapján az alábbi tenyészterületekkel végeztük kísérletünket : 60×30, 70×30, 80×40, 90×40, 100×40 és 100×50 cm.

A kétévi kísérletek eredményeit az alábbi (15—16—17.) táblázatok mutatják. A táblázatokból megállapíthatjuk, hogy kétéves átlagban a 70×30 cm-es tenyészterületű ültetéssel értük el a legjobb eredményt.

A legnagyobb és legkisebb terméseredmények közötti különbség, akár csak a szaporítási kísérleteknél, szintén 73 q volt. A legkisebb terméseredményt a legnagyobb tenyészterület mellett kaptuk (102,90 q). Nem volt számottevő a különbség a 70×30 és a 60×30-as tenyészterülettel nevelt paradicsomok terméseredményei között ; mindössze 7 q többlet mutatkozott a 70×30 cm-es tenyészterületjavára.

Hasonló eredményeket kapott Edelstein a Timirjazev Akadémia Zöldségkísérleti Állomásán végzett kísérletei során. Edelstein kísérleteiben azonban a 70×30 cm-nél is kisebb tenyészterületre ment le, egészen 70×10 cm-ig és ezzel a tenyészterülettel érte el a legnagyobb termést. (Edelstein : Ovoscsevodsztvo, 281. lap.) Sayre és Rosa szerint szintén a kisebb tenyészterület mellett lehet a legnagyobb termésmennyiséget elérni. (Thompson : Vegetable, Crops, 461. l.)

Az érés lefolyását vizsgálva, megállapítottuk, hogy a tenyészterület csökkenésével arányosan korábban következik be az érés kezdete. Az első hetekben a legkisebb tenyészterületről szedtük a legtöbb érett termést. Csak később, az érési idény második felében tolódott el az arány a nagyobb tenyészterületű parcellák javára.

Másik jellegzetessége a sűrű ültetésnek, hogy nemcsak az érett bogyóból szedtünk többet ezekről a parcellákról, hanem a fagyok beálltakor itt szedtük a legtöbb zöld bogyót is.

A tőátlag általában a tenyészterület növekedésével arányosan nőtt, ami abból adódik, hogy sűrűbb ültetésnél kevesebb tápanyag, fény stb. jut egy egyednek. (18—19—20. táblázat.)

A bogyók nagysága nem csökkent a tenyészterület kisebbedésével. Mindkét évben a legnagyobb termést adó két legsűrűbb ültetésű kombináció bogyóinak átlagsúlya a kísérleti átlagként kiszámított bogyósúlynál nagyobb volt. Ezek szerint nem kell attól félnünk, hogy a tenyészterület csökkenésével együtt a bogyók nagysága is csökken. (21—22—23. táblázat.)

Ha az előbb ismertetett eredményeket üzemtani szempontból is megvizsgáljuk, akkor azt látjuk, hogy a 70×30 cm tenyészterületű paradicsom önköltsége volt a legkisebb. Ugyanakkor azonban azt is megállapíthatjuk, hogy a munka termelékenysége nem emelkedett arányosan a termésmennyiséggel. Amíg ugyanis a legnagyobb termésmennyiséget a 70×30 cm tenyészterületű parcellákról kaptuk (176,72 q/kh), addig az egy munkaórára eső legnagyobb termésmennyiség 1948-ban a 80×40, 1949-ben a 60×30 cm tenyészterületre esett. Az egy munkaórára eső legnagyobb és legkisebb termésmennyiség között azonban a különbség nem számottevő, mindössze 3 kg.

Ezek a számítások egyúttal alátámasztják előbbi kísérleteinknél tett megállapításainkat, amelyek szerint állandó helyre történő vetéssel érhető el a legnagyobb jövedelem. Ennél a kísérletnél az önköltségek azért voltak magasabbak, mert a palánták nevelése melegágyban történt. A részletes adatokat

a következő (24—25—26.) táblázatok mutatják. Az így termesztett paradicsom 20,6 filléres önköltsége azonban így is jóval alatta marad az 1949-es termesztési idény mérlegelt nagybani átlagának.

A tenyészterület-kísérletekkel kapcsolatban kapott eredmények azt mutatják, hogy az eddig alkalmazott 100×100 és 80×80 cm-es ültetési távolság túlnagy. A jövőben, hogy a termésátlagokat komolyan növelhessük, feltétlenül csökkentenünk kell ezeket a méreteket. Eredményeink teljesen egyeznek a szovjet eredményekkel. A Szovjetunióban Gyerkács agronómus ha-ként sűrű ültetéssel 1000—1600 q terméseket ért el dnyepropetrovszki területen 50 kolhozban. (Edelstein : Ovoscsevodsztvo, 282. l.)

c) *Művelésmód-kísérletek*

Tekintettel arra, hogy a paradicsom tenyészterületének megválasztásánál egyúttal figyelemmel kell lenni az alkalmazandó művelési módra is, a tenyészterület-kísérletekkel párhuzamosan művelési mód-kísérleteket is állítottunk be, hogy így a különböző művelési módok alkalmazásával elérhető terméskülönbségekről is megbízható adatokat nyerjünk. Ebben a kísérleti sorozatban vizsgáltuk egyúttal azt is, hogy a paradicsomnak karó mellett történő termesztése mennyivel növeli az önköltséget. Ennek megfelelően kísérleti növényeink egy részét karó mellett, a másik részét pedig karó nélkül neveltük.

A másik tisztázandó kérdés volt a hónaljhajtásoknak a termésmennyiségre gyakorolt hatása. Ezért a karózott paradicsomnál 1—2—3 száras és hónaljazásnélküli kombinációkat állítottunk be.

A karó nélkül, ú. n. »gyalogműveléssel« nevelt paradicsomoknál hónaljazást nem alkalmaztunk. Itt mindössze kétféle kombinációval dolgoztunk. A kísérleti anyag egy részénél a töveket feltöltöttük, másik részét viszont töltögetés nélkül, ú. n. »síma műveléssel« neveltük. A töltögetéssel az volt a célunk, hogy megállapítsuk annak a termésmennyiségre és az érés gyorsítására gyakorolt hatását. Ezeket a kísérleteket tehát összesen 6-féle kombinációban végeztük. A kísérleti parcellák elhelyezése blokkmódszerrel történt. Ismétlések száma : négy. Kísérleti fajta : »Turul«. Palánták melegágyban, tüzdelés nélkül nevelve. Kísérletek időtartama : két év (1948—49).

A kétéves kísérletek átlagos eredményét a következő (27—28—29.) táblázatok mutatják. A táblázatok adatait átvizsgálva, megállapíthatjuk, hogy a legkisebb termést az egyszáras, karó mellett nevelt paradicsomtövek adták. A legnagyobb termést a fattyazásnélküli, sima műveléssel kaptuk. A két szélső érték közötti különbség kétéves átlagban 49,20 q. Közelebbről vizsgálva a kísérleti eredményeket, megállapíthatjuk, hogy a két, háromszáras és fattyazásnélküli karós műveléssel a termésmennyiségben nagyobb különbség nem mutatkozott. A számottevő különbség a karózott és karónélküli művelésnél jelentkezett, az utóbbi javára. A kapott különbségek azt mutatják, hogy a para-

dicsomnak karó melletti nevelése nem emeli a termés mennyiségét, ugyanakkor a karó magas ára komolyan növeli a termesztés költségeit.

Az érés lefolyásából megállapítottuk, hogy a hónaljhajtásoktól megszabadított, karó mellett nevelt paradicsom érése korábban kezdődött, mint a karó és fattyazás nélkül nevelt paradicsomoké. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy itt az érés siettetését nem a karó mellé való kötözés idézte elő, hanem a hónaljhajtások eltávolítása. A fattyazásnélküli, de karóhoz kötött paradicsomtövek érésének kezdete egybeesett a karónélküli, fattyazatlan paradicsomtövek terméséresével. A fagyok beálltakor az egyszáras karós paradicsomtövekről szedtük a legkevesebb éretlen paradicsomot, ami ismét azt mutatja, hogy a paradicsom hónaljhajtásainak rendszeres eltávolításával a termésérést siettetni lehet. (30—31—32. táblázat.)

A hónaljhajtások eltávolítása kihat továbbá a bogyók nagyságának alakulására is. Kísérletünkből megállapítható, hogy a karó mellett nevelt egy, kettő és háromszáras paradicsomtövek bogyói nagyobbak voltak, mint a fattyazásnélküli karós, illetve gyalogművelésű paradicsomtövek bogyói. (33—34—35. táblázat.)

A töltögetésnek érést siettető hatását nem lehetett megállapítani, mivel a kísérleti évek ú. n. száraz évek voltak, ezért nyilt kérdés maradt még a töltögetés jelentőségének megállapítása nedves nyarak idején.

Ha a termés mennyiségének, az érés lefolyásának, valamint a bogyók nagyságának alakulásán kívül a különböző művelési módoknak a költségkihatását is nézzük, azt látjuk, hogy a paradicsom kg-kénti önköltsége az egyszáras karós művelés mellett a legnagyobb és a fattyazás és töltögetés nélküli sima művelés mellett a legkisebb. A különbség a két szélső érték között igen nagy. Az egyszáras karós művelésű paradicsom önköltségét 100-nak véve, a fattyazásnélküli sima művelésű paradicsom önköltsége 33,75%-nak felel meg, kétéves kisérleti eredmények alapján.

Nagyon szemléltetően mutatja a művelési mód-vizsgálattal kapcsolatban végzett jövedelmezőségi számításunk a munka termelékenységének alakulását a különböző művelési módoknál. Amíg az egyszáras karós művelési mód mellett egy munkaórára 5—6 kg paradicsom esik, addig a fattyazásnélküli sima művelés mellett egy munkaórára 19,23 kg paradicsom jut. A költségfelhasználás fordítottan arányos az önköltséggel, illetve a termelékenységgel. Amíg az egyszáras karós művelésnél 1 kh költségei kétéves átlagban közel 4000 F-tot tesznek ki, addig a fattyazásnélküli sima művelésű paradicsomnál mindössze 2100 Ft körül vannak a költségek. (36—37—38. táblázat.)

Mindezeket figyelembevéve, megállapíthatjuk, hogy a karós paradicsomtermesztési mód nagymértékben megdrágítja a termesztést és a jelenlegi nagybani árak mellett (24 fillér/kg) teljes ráfizetést jelent a termesztő üzemnek. A kísérleti eredmények azt mutatják, hogy a fattyazás- és töltögetésnélküli, sima műveléssel lényegesen nagyobb terméseket érhetünk el.

d) *Öntözési kísérletek*

A folyamatban levő öntözőberendezések építése szükségessé tette, hogy tisztázzuk a paradicsom öntözhetőségének a kérdését. Ide vonatkozó adataink szintén nagyon hiányosak, s ezért elsősorban szükségesnek tartottuk megvizsgálni a ma még általánosságban elterjedt bulgár rendszerű árasztó és lapátoló öntözési módnak alkalmasságát paradicsom öntözésére. Kísérleteinket ennek megfelelően lapátoló és árasztó öntözéssel végeztük. Mindkét öntözési módszernél kétféle vízadagot alkalmaztunk. A kísérleti parcellák elrendezése latin négyzetben történt öt kezeléssel, ötszöri ismétléssel. A művelési mód 1948-ban gyalog sima művelés, 1949-ben, hogy megállapítsuk a karó alkalmazásának lehetőségeit és indokoltságát öntözéses termesztés esetén, ú. n. hasított kísérletet állítottunk be és a kísérleteket párhuzamosan hajtottuk végre gyalog és karós műveléssel egyaránt. Kísérleti fajtául a Turul-t használtuk. Egy-egy öntözés alkalmával a lapátoló rendszernél 25 és 50 mm, az árasztó öntözésnél 50 és 100 mm-es csapadéknak megfelelő vízmennyiséget öntöztünk ki. 1948-ban háromszor, 1949-ben 2-szer öntöztünk a tenyészidő alatt. A tenyészidő folyamán (április, szeptember) lehullott csapadék mennyisége 1948-ban 250,3 mm, 1949-ben 261,7 mm. Az öntözött területen tehát a vízadagok nagysága szerint 75, 150, 300 mm vizet adtunk a kísérleti növényeknek. A természetes csapadékkal együtt 1948-ban tehát a legkisebb vízadag 325,3, a legnagyobb 550,3 mm csapadéknak felelt meg. 1949-ben a legkisebb vízadag 311,7, a legnagyobb pedig 416,7 mm csapadéknak felelt meg.

Az öntözésnek a termésmennyiségre gyakorolt hatását a következő táblázatok (39—40—41.) adatai mutatják. A kísérletet, mint már említettem az előbbiek során, szintén két éven át, 1948—49-ben végeztük, a mellékelt táblázat tehát kétévi kísérletek eredményeinek átlagértékét mutatja. Tekintettel arra, hogy a karós műveléssel csak 1949-ben állítottunk be öntözési kísérletet, táblázatunkban csak a gyalogműveléssel végzett kísérletek eredményeit állítottuk össze. A kétévi eredmények azt mutatják, hogy a paradicsom öntözésénél hazánkban az említett csapadékviszonyok között egy-egy öntözés alkalmával aránylag kis vízmennyiséggel is ugyanazt a hatást érhetjük el, mint nagyobb vízmennyiségekkel. Az öntözetlenül hagyott kontroll parcellák termésmennyisége és az öntözött parcellák terméseredményei között a legnagyobb különbség a legkisebb vízadag mellett mutatkozott, 57,63 q terméstöbblet az öntözött javára. Az 50 és 100 mm vízadaggal öntözött parcellák termései valamivel ez alatt maradtak, de számottevő különbség ezeknél nem mutatkozott. Ezek az eredmények tehát azt mutatják, hogy a paradicsomnak, hasonló szerkezettel bíró és nedvességgel rendelkező talajban, mint amilyenben kísérletünket végeztük, a tenyészidőszak alatt 300—330 mm csapadék bőségesen elegendő.

Megállapításunk helyességét nagyjából megerősítik L. D. Doneen adatai is. Vizsgálatai szerint ott, ahol a talajban 375 mm-nél több téli csapadék van,

nem szükséges a paradicsomot öntözni. Ugyancsak ő ajánlja a paradicsomnak barázdás öntözését, főleg fiatal korban. Szerinte egy alapöntözés hónapokig elegendő és amíg a növény nem hervad, addig a növekedés nem szakad meg és nem szükséges öntözni. Nagy párolgás esetén ajánlja a tenyészidőszak alatti háromszori öntözést, 130—146 mm csapadéknak megfelelően. (Parter and Gillivray : A paradicsomtermesztés Kaliforniában.)

Binkley szerint : A paradicsomot ültetés alkalmával kell alaposan beöntözni és utána lehetőleg az első kötések megtörténtéig ne öntözzünk. A felülről való öntözést nem tartja megfelelőnek, mert az ilyen öntözés után a paradicsom ledobja a virágokat. Érés kezdete utáni időben szerinte csak kivételes alkalommal öntözzünk, ha lehet, mellőzzük az öntözést.

Az 1949-es hasított kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a karó melletti termesztés így sem fizetődik ki. A termésmennyiségek valamennyi kezelésnél, a karónélküli úgynevezett gyalogművelési módnál lényegesen nagyobbak voltak, mint a karózottnál.

A másik különbség, ami a kétféle művelési móddal végzett öntözési kísérleteknél megmutatkozott, hogy karós művelés esetén a legnagyobb vízadaggal öntözött parcella adta a legnagyobb termést, ugyanakkor gyalogművelésben az 50 mm-es, tehát az előbbivel szemben felényi vízadaggal öntözött parcella termése volt a legnagyobb. Ez a különbség azzal magyarázható, hogy a karózatlan gyalogművelési módnál a paradicsom lombozata sokkal erősebben árnyékolja be a talaj felületét, mint a karózott paradicsom, s ennek következtében az előbbinél a párolgás okozta veszteség jóval kisebb, mint az utóbbinál. A termésmennyiségben mutatkozó különbségek pedig azzal magyarázhatók, hogy a kedvezőbb beárnyékoltság következtében a talaj beéredése is sokkal egyenletesebb, s így a tápanyag feltárása és annak a növények által való fölvétele is kiegyenlítettebb és biztosabb.

Az érés lefolyásával kapcsolatban végzett vizsgálatokból megállapíthatjuk, hogy az öntözés bizonyos mértékig hátráltatja annak kezdetét. Az érési időszak első felében a kontroll parcellák termésüknek nagyobb hányadát adták le, mint az öntözött parcellák. A különbség 10% körül mozgott a kontroll parcellák javára. Az érési idény második felében azután az arány megváltozott az öntözött parcellák javára. (42—43—44. táblázat.)

Határozott összefüggés mutatkozik a bogyók súlya és a vízadagok nagysága között. A vízadagok emelkedésével arányosan nagyobbodtak a bogyók. A különbség a két szélső érték között elég számottevő, közel 20 g. A legnagyobb kiugrás a kontroll és a legkisebb vízmennyiséget (25 mm) kapó parcella termésének súlya között mutatkozott (kétéves átlagban 11 g). Az 50—100 mm-es vízadagokkal 2—8 g bogyónkénti súlygyarapodást sikerült elérni. (45—46—47. táblázat.)

Mivel a köztudatban olyan hiedelem terjedt el, hogy az öntözött paradicsom minősége rosszabb, szükségesnek tartottuk a termések mennyiségi

vizsgálatán kívül rendszeresen vizsgálni a bogyók kémiai összetételét is. Idevonatkozó vizsgálataink eredményeiből megállapítottuk, hogy az öntözés hatására sem a szárazanyagtartalom, sem a többi értékes alkatrészek (C vitamin, cukor, sav) nem csökkentek számottevő mennyiségben. Ezek az eredmények tehát azt mutatják, hogy téves az a hiedelem, amely szerint a paradicsom minősége az öntözés hatására romlik. A kémiai vizsgálatok részletes eredményét a következő (48.) táblázat mutatja.

A kétféle öntözési módszer (lapátoló-árasztó) alkalmasságát illetően kísérleteink során arra a megállapításra jutottunk, hogy a termésmennyiséget nagyjából egyenlő mértékben változtatta meg a lapátoló és árasztó öntözés. A lapátoló öntözés hátrányául irandó mindenesetre, hogy a víznek lapáttal történő szétszórása következtében a bogyók bepiszkolódnak és emiatt értékesítés előtt minden alkalommal mosni kell őket. Ez természetesen újabb munkatöbbletet jelent és ennek következtében emeli a termesztési költségeket. A munkaerőszükséglet a kétféle öntözési rendszernél nagyjából azonos volt.

Az öntözés jövedelmezőségét vizsgálva, megállapítottuk, hogy amíg az öntözésnélküli parcellákon 1 kg paradicsom önköltségi ára 17,5 fillér volt (kétéves átlag), addig a 25 mm-es öntözéssel termesztett paradicsom önköltsége 15—25 fillér, ami végsősorban 13% önköltségcsökkentést jelent. A munka termelékenysége viszont a kontroll parcelláknál valamivel magasabb volt, egy munkaórára 27,81 kg, ugyanakkor 25 mm-es öntözés mellett ez a mennyiség 26,34 kg-ra esett vissza. Ez a különbség az öntözéssel járó munkatöbblet folytán állott elő és azt mutatja, hogy a jelenleg alkalmazott öntözési módszernél egyszerűbb, kevesebb munkával elvégezhető öntözési módszert kell alkalmaznunk a paradicsom öntözésénél. Az idevonatkozó részletes adatokat a következő (49—50—51.) táblázatok mutatják.

Mindezeket összegezve megállapíthatjuk, hogy az árasztó és lapátoló öntözés a termés minőségére nincs káros hatással, azonban a termesztés a sok kézimunkaerő-szükséglet következtében igen megdrágul, s emiatt paradicsom öntözésére nem alkalmas. Helyettük olyan öntözési módszert kell keresnünk, amellyel az öntözés lényegesen olcsóbbá tehető. Külföldi (szovjet) adatok szerint a barázdás öntözés mutatkozik e tekintetben a legalkalmasabbnak. Ennél a területnek öntözésre való átalakítása túlnyomórészben gépierővel is elvégezhető, ami lényegesen csökkenti a munkaerőszükségletet.

Az öntözővízadagok tetemes növelésével a termésmennyiségben számottevő különbséget nem értünk el. Ebből az következik, hogy településünkhöz hasonló éghajlati és talajviszonyok között aránylag kis adagokkal is komoly termésfokozó hatás érhető el.

Karós művelésnél az öntözésnek kisebb termésfokozó hatása volt, mint gyalogművelésnél. Következésképpen megállapíthatjuk, hogy még öntözés esetén sem kifizető a karó melletti paradicsomtermesztés.

e) *Fajtaösszehasonlító kísérlet*

A huzamosabb idő óta végzett fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a fajták megfelelő vagy helytelen kiválasztásával a termésmennyiséget nagymértékben csökkenthetjük, vagy emelhetjük. Erre való tekintettel kísérleti telepünkön minden évben végzünk fajtaösszehasonlító kísérleteket, hogy az újabb fajták termesztési értékét pontosan összehasonlíthassuk üzemünk legjobb fajtáival.

Mivel egy fajtának az értékét több tényezőnek a figyelembevételével állapítjuk meg (termésmennyiség, kémiai összetétel, koraiság, immunitás stb.), ezért fajtaösszehasonlító kísérleteinkben rendszeresen vizsgáljuk a fajták termésmennyiségét, kémiai összetételét (szárazanyag, cukor- és savtartalom), valamint a fajta koraiságát és immunitását. Az ismertetésre kerülő fajtákkal vizsgálatainkat 1947. óta végezzük. A kísérleti parcellák elrendezése blokkmódszerrel, négyszeri ismétléssel történt. A kísérletet 1947-ben 14, 1948-ban 7, 1949-ben 8 fajtával végeztük. A kísérleti fajták jegyzékét, valamint termés-eredményeiket az alábbi (52—53—54—55.) táblázatok mutatják.

A hároméves kísérlet eredményeit figyelembevéve, a legnagyobb terméshozamot a Bonner Beste adata. A második helyre a Garfield elnök, a 3. és 4. helyre a Turul és Dán export kerültek. A teljesség kedvéért meg kell jegyeznem, hogy mind a három kísérleti év rendkívül száraz volt és emiatt nem győződhettünk meg arról, hogy csapadékosabb időjárás esetén is ugyanezek a fajták adják-e a legnagyobb terméseket. A legnagyobb és a legkisebb termést adó fajták terméshozama között 32,26 q különbség volt. (A legnagyobb termés 148,01 q/kh, a legkisebb 115,75 q/kh)

Az érés lefolyását vizsgálva, megállapítható, hogy a kísérletben szereplő fajták termésük zömét szeptemberben érlelték. Egyedül a Delikatesznél fordult elő, hogy augusztusban szedtük a legtöbb érett bogyót.

A fajtakísérletek hároméves átlagadataiból azt látjuk, hogy júliusban a fajták összetermésének 0,5—5%-a, augusztusban 29—49%-a, szeptemberben 44—54%-a és októberben 9—15%-a érett be.

Az érett és zöld bogyók aránya az egyes fajtáknál eléggé eltérő volt. A korai Delikatesz és Dán exportnál az összetermés 84%-a érett be, míg a kései Garfield elnök és Plovdivi fajtáknál a bogyók 67—68%-át tudtuk csak éretten leszedni. A többi része az őszi fagyok miatt már nem tudott beérni (56—57—58—59. táblázat).

Nagy eltérések voltak az egyes fajták bogyóinak súlya között. Megfigyelésünk szerint a koraiság szoros összefüggést mutat a bogyó nagyságával. A vizsgált fajták közül az összes korai fajták bogyói lényegesen kisebbek voltak a kései fajták bogyóinál. A különbség számottevő, mert míg a korai fajták bogyói átlagosan 3 dekásak voltak, addig a kései fajtáknál 6—7 dekás bogyókat kaptunk.

Az egyes csoportokon belül a bogyók nagysága között alig mutatkozott valami különbség. Az ide vonatkozó részletes adatokat a következő (60—61—62.) táblázatok mutatják.

A fajták kémiai vizsgálatainál elsősorban a C-vitamintartalmat kísértük figyelemmel. Legnagyobb C-vitamintartalma hároméves átlagban a »No 37«-nek és a »Dán exprt«-nak volt, harmadik helyre került a »Delikatesz«, míg a »Turul« és a »Bonner Beste« a 4., illetve az 5. helyet foglalta el.

Szárazanyagtartalom szempontjából viszont a sorrend a következő volt : 1. »Turul«, 2. »Delikatesz«, 3. »Dán Export«, 4. »Plovdivi«, 5. »Master Marglobe«.

Cukortartalom szempontjából a sorrend az alábbi : 1. »Turul«, 2. »Delikatesz«, 3. »Garfield elnök«, 4. »Plovdivi«, 5. »No 37«.

A savtartalmat illetően a sorrend : 1. »Delikatesz«, 2. »Turul«, 3. »Garfield elnök«, 4. »No 37«, 5. »Dán Export«. A részletes összetételt a következő (63.) táblázat mutatja.

Az érés koraiságát vizsgálva, a legkorábban érő fajtának a »Delikatesz« és a »Dán Export« mutatkozott, 3. helyre került a »No 37«, 4. a »Turul« és 5. helyre jutott a legtöbb termést adó »Bonner Beste«. A »Garfield elnök«, mint jellegzetesen késői fajta, e tekintetben teljesen lemaradt.

Mindezeket figyelembevéve megállapíthatjuk, hogy kísérleti telepünk viszonylatában a legértékesebb fajták a következők: 1. »Delikatesz«, 2. »Turul«, 3. »Garfield elnök«, 4. »No 37«, 5. »Dán Export«, 6. »Bonner Beste«.

Országos fajtaösszehasonlító kísérleteink eredményei azt mutatják, hogy a »Dán Export« és a »Bonner Beste« országos viszonylatban is a legjobban szereplő fajták közé tartoznak. A »Garfield elnök« országos viszonylatban ugyanúgy a harmadik helyet tartja, mint nagytétényi viszonylatban. Ezzel szemben a nagytétényi telepen első helyre került »Delikatesz« és »Turul,« országos viszonylatban a 4. és 5. helyre került.

III.

Összegezve a különböző részletkísérletek eredményeit, a következő megállapításokat tehetjük :

1. Valamennyi kísérletünkből megállapíthatjuk, hogy a melegágyi palántanevelés nagymértékben drágítja a paradicsom önköltségét.

2. A tenyészterület és művelésmód-kísérletek eredményei azt mutatják, hogy a 70×30 cm-es tenyészterülettel sokkal nagyobb terméseket érhetünk el, mint a régi 100×100, vagy 80×80 cm tenyészterülettel.

A 70×30 cm-es tenyészterületeknek megfelelő művelési mód a paradicsomtöveknek egyszáras nevelése.

3. A karó melletti termesztés nagymértékben drágítja a paradicsom önköltségét, mivel sem a koraiság, sem a termésmennyiség nem fokozódik számottevő módon.

4. Az árasztó és lapátoló öntözési mód költséges volta miatt a paradicsom öntözésére nem alkalmas.

5. Az öntözéssel pótlandó víz mennyisége hasonló csapadékviszonyok között 70—100 mm.

6. A paradicsom kémiai összetételét az öntözés nem rontja. A paradicsom karó melletti termesztése öntözés esetén sem kifizető.

7. A jelenleg forgalomban levő fajták közül termelésre településünkön a »Delikatesz« »Turul«, »Garfield elnök«, »No 37,« »Dán Export« és a »Bonner Beste« mutatkozik a legalkalmasabbnak.

Az ismertetett kísérleti eredmények és a belőlük levont következtetések alapján a paradicsomtermesztésben használt régi agrotechnikai módszerek helyett javaslom az alábbi újítások nagyüzemi termesztésben való kipróbálását:

1. A melegágyi palántanevelés helyett térjünk át a hidegágyi palántanevelésre. Ezenkívül vizsgáljuk meg az állandó helyre történő vetés alkalmazásának lehetőségeit.

2. A régi, túlméretezett tenyészterület helyett ültessük az állományt 70×30 cm-es távolságra. Ennél az ültetésnél a töveket egyszárasra neveljük.

3. Nagyüzemi méretekben hagyjuk el a karó melletti termesztést, mivel a karó tetemesen drágítja az önköltséget és akadályozza a sorközi gépi művelést.

4. A bulgár rendszerű árasztó és lapátoló öntözés helyett térjünk át a barázdás öntözésre.

Ezekkel a változtatásokkal természetesen nem mondhatjuk még teljesen tisztázottaknak a paradicsomtermesztéssel kapcsolatos problémákat. Igen sok tennivaló akad még úgy agrotechnikai, mint nemesítési vonatkozásban. Azonban úgy vélem, hogy a javasolt változtatásokkal eredményeinkhez hasonló komoly eredményeket érhetünk el a nagyüzemi termesztésben is. Ha a javasolt változtatások a gyakorlatban jól megállják helyüket, akkor munkánk nem volt hiábavaló. Az önköltségcsökkentés érdekében folytatott harc sikeres befejezéséhez mi is hozzájárultunk. Továbbra is minden törekvésünk arra irányul, hogy saját munkaterületünkön méltóképpen résztvehessünk a szocializmus építésében.

IRODALOM:

В. И. Эдельштейн, Орощеводство, Седьхозгиз, Москва, 1944.

H. C. Thompson: Vegetable Crops, Mc Graw-Hill, New York and London 1939.

D. R. Porter and *J. H. Mac Gillivray:* The production of tomatoes in California, Berkeley 1937.

1. táblázat.

A kísérleti telep hőmérsékleti, csapadék- és napfénytartam adatai

Hónapok	Hőmérséklet havi átlag C°				Csapadék havi összeg mm				Napfény							
									napsütéses órák				borult napok			
	30 év átl.	1947.	1948.	1949.	30 év átl.	1947.	1948.	1949.	30 év átl.	1947.	1948.	1949.	30 év átl.	1947.	1948	1949.
Január	—0,4	—6,0	3,78	1,06	37	19,2	61,5	11,5	58	61,4	47	88	15,8	13	17	5
Február	1,0	—2,0	0,75	0,03	34	54,6	34,1	—	77	20,3	89	141	9,7	13	10	—
Március	6,3	6,3	6,91	3,96	44	28,9	10,9	12,2	132	102,3	221	185	5,8	3	—	2
Április	11,0	13,4	13,63	12,70	56	31,4	48,7	15,3	181	237,0	216	236	3,2	1	5	—
Május	16,6	19,2	18,63	18,19	64	24,4	14,9	88,2	264	214,0	270	243	1,1	5	—	—
Június	19,7	21,5	18,83	17,40	68	105,8	78,1	30,9	274	270,0	250	295	0,9	—	4	—
Július	21,6	23,8	20,46	20,30	51	13,8	79,8	25,1	295	317,0	295	273	0,8	—	2	1
Augusztus	20,8	22,5	21,50	19,75	47	7,5	18,7	40,9	272	332,6	282	278	0,7	—	1	1
Szeptember	16,3	20,9	18,36	17,86	54	—	10,0	61,3	190	249,4	217	227	2,4	—	1	—
Október	11,1	9,8	11,70	11,70	51	6,7	40,0	30,4	139	191,4	132	192	5,6	5	4	2
November	5,0	6,7	3,90	6,98	52	30,5	14,8	151,9	71	60,3	61	41	11,5	11	13	16
December	1,5	2,2	—2,95	2,83	53	54,1	10,5	41,9	41	40,0	32	61	18,0	13	20	10
Összesen	—	—	—	—	611	376,9	431,0	509,6	1994	2096,5	2112	2260	75,5	64	77	37

2. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód, kísérlet, 1948.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Helybe vetve	246,46	171	+ 102,26
Tüzdeletlen	145,84	101	+ 1,64
Egyszer tűzdelt	133,03	92	— 11,17
Kétszer tűzdelt	144,20	100	± 0,00
Hiba	± 10,73		± 15,13

3. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód kísérlet, 1949.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Helybe vetve	134,83	145	+ 41,75
Tüzdeletlen	118,04	127	+ 24,96
Egyszer tűzdelt	156,00	167	+ 62,92
Kétszer tűzdelt	93,08	100	± 0,00
Hiba	± 12,94		± 18,32

4. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód kísérlet
Két év (1948—1949) átlag adatai

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Helybe vetve	190,65	161	+ 72,01
Tűzdeletlen	131,94	111	+ 13,30
Egyszer tűzdelt	144,52	122	+ 25,88
Kétszer tűzdelt	118,64	100	± 0,00
Hiba	± 11,83		± 16,72

5. táblázat.

A palánták tenyészterületének hatása a paradicsom termésmennyiségére

Tenyészterület (cm)	Termésmennyiség q/kh			
	korai VIII. 22-ig	piros IX. 3-ig	zöld IX. 3-án	Összes
16×16	108,80	340,00	180,20	520,20
8×8	51,00	215,90	224,40	440,30
4×4	6,80	61,20	197,20	258,40

6. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód kísérlet, 1948.

Munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző szaporítási módok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		kg/m óra		Brutto hozam Ft		fillér/kg	
Kétszer tűzdelt	687	100	144,20	100	22,0	100	2450,90	100	17,0	100
Egyszer tűzdelt	642	94	133,03	92	21,4	97	2424,80	99	18,2	107
Tűzdelés nélkül	624	91	145,84	101	23,5	107	2349,29	96	16,1	95
Helybe vetett	715	104	246,46	171	34,4	156	2495,99	102	10,5	64

7. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód kísérlet, 1949.

Munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző szaporítási módok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		kg/m óra		Brutto hozam Ft		fillér/kg	
Kétszer tűzdelt	602	100	93,08	100	15,4	100	2327,65	100	25,0	100
Egyszer tűzdelt	680	106	156,00	167	22,9	149	2479,90	103	16,9	67
Tűzdelés nélkül	578	96	118,04	127	20,1	131	2272,59	98	19,3	77
Helybe vetett	529	88	134,83	145	26,0	169	2226,29	96	16,4	66

8. táblázat.

Paradicsom-szaporításmód kísérlet

Két év (1948—1949) átlag adatai

Munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző szaporítási módok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kb		kg/m óra		Brutto hozam Ft		fillér/kg	
Kétszer tűzdelt	644	100	118,64	100	18,7	100	2389,27	100	21,0	100
Egyszer tűzdelt	661	103	144,52	122	22,1	118	2452,35	103	17,5	83
Tűzdelés nélkül	601	93	131,94	111	21,8	116	2310,94	97	17,7	84
Helybe vetve	622	96	190,65	161	30,2	161	2361,14	99	13,4	64

9. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
Az érés lefolyása 1948-ban

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
Helybe vetve	q/kh	—	86,99	109,93	49,54	246,46	113,62	68,44	31,56	3,48
	%	—	35,29	44,61	20,10	100,—				
Tűzdeletlen	q/kh	—	44,23	65,79	35,82	145,84	41,32	77,91	22,09	1,62
	%	—	30,32	44,44	25,24	100,—				
Egyszer tűzd.	q/kh	—	33,67	64,20	35,16	133,03	40,41	66,86	33,14	1,43
	%	—	25,31	48,26	26,43	100,—				
Kétszer tűzd.	q/kh	—	38,98	70,17	35,05	144,20	41,87	77,47	22,53	1,57
	%	—	27,02	48,67	24,31	100,—				

10. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
Az érés lefolyása 1949-ben

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
Helybe vetve	q/kh	—	18,03	88,64	28,16	134,83	64,96	67,48	32,52	1,43
	%	—	13,37	65,75	20,88	100,—				
Tűzdeletlen	q/kh	3,67	39,57	55,12	19,68	118,04	36,83	76,15	23,85	1,31
	%	3,11	33,52	46,71	16,66	100,—				
Egyszer tűzd.	q/kh	4,63	45,47	81,98	23,92	156,00	1,75	98,85	1,15	1,73
	%	2,96	29,15	52,55	15,34	100,—				
Kétszer tűzd.	q/kh	1,25	13,35	51,77	26,71	93,08	28,78	76,29	23,71	1,03
	%	1,35	14,32	55,64	28,69	100,—				

11. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
Két év (1948—1949) átlag adatai

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
Helybe vetve	q/kh	—	52,51	99,28	38,86	190,65	89,29			2,45
	%	—	27,54	52,07	20,39	100,—		65,75	34,25	
Tűzdeletlen	q/kh	1,83	41,90	60,46	27,75	131,94	39,07			1,46
	%	1,39	31,76	45,82	21,03	100,—		77,15	22,85	
Egyszer tűzd.	q/kh	2,32	39,57	73,09	29,54	144,52	21,08			1,58
	%	1,60	27,38	50,57	20,45	100,—		87,27	12,73	
Kétszer tűzd.	q/kb	0,64	26,15	60,97	30,88	118,64	35,32			1,30
	%	0,54	22,04	51,39	26,03	100,—		77,06	22,94	

Az érés lefolyása különféle szaporítási módoknál

12. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
A bogyósúly alakulása 1948-ban

Kezelés	100 bogyó súlya kg									Átlag kg
	VIII. 13.	VIII. 16.	VIII. 24.	VIII. 30.	IX. 8.	IX. 21.	IX. 30.	X. 5.	X. 11.	
Helybe vetve	7,44	6,44	6,30	6,24	5,42	5,52	5,24	4,70	3,72	5,70
Tűzdeletlen	6,90	5,12	5,32	5,92	5,56	5,90	5,24	4,86	4,06	5,42
Egyszer tűzdelt ...	6,46	4,64	5,30	5,56	5,26	5,22	5,12	5,04	4,32	5,20
Kétszer tűzdelt ...	7,50	5,20	5,54	5,52	5,36	5,60	5,06	4,94	4,30	5,44
Átlag	7,15	5,35	5,61	5,81	5,40	5,56	5,16	4,88	4,10	

13. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
A bogyósúly alakulása 1949-ben

Kezelés	100 bogyó súlya										Átlag kg
	VIII. 3.	VIII. 12.	VIII. 17.	VIII. 23.	VIII. 29.	IX. 6.	IX. 13.	IX. 19.	IX. 27.	X. 6.	X. 16.	
Helybe vetve ...	—	—	6,50	6,70	6,82	6,72	8,88	8,00	6,96	6,72	6,00	7,03
Tűzdeletlen	5,16	6,46	6,08	6,42	8,88	8,22	8,56	6,46	5,48	4,82	4,82	6,48
Egyszer tűzdelt	5,46	8,88	6,10	7,28	7,64	6,64	7,48	6,02	5,56	5,80	4,90	6,52
Kétszer tűzdelt	5,30	6,14	4,92	5,40	5,48	5,86	6,54	5,32	5,80	5,34	5,34	5,58
Átlag .	5,30	7,16	5,90	6,45	7,20	6,86	7,86	6,45	5,94	5,67	5,26	

14. táblázat.
Paradicsom-szaporításmód kísérlet
A bogyósúly alakulása 1948—1949 átlagában

Kezelés	100 bogyó súlya kg a szedéskor									4—12 szedés átlaga kg
	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Helybe vetve	7,74	6,47	6,50	6,53	6,07	6,76	6,10	5,71	4,86	6,30
Tűzdeletlen	6,68	5,60	5,87	7,40	7,19	6,18	5,36	4,84	4,44	5,95
Egyszer tűzdelt ...	7,67	5,37	6,29	6,60	5,95	5,62	5,31	5,42	4,61	5,87
Kétszer tűzdelt ...	6,82	5,06	5,47	5,50	5,61	5,46	5,43	5,14	4,82	5,48
Átlag	7,22	5,62	6,03	6,51	6,20	6,00	5,55	5,22	4,68	

15. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet, 1948.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
30×60 cm	221,72	174	+ 94,01
30×70 «	197,36	154	+ 69,65
40×80 «	168,23	132	+ 40,52
40×90 «	151,60	119	+ 23,90
40×100 «	147,69	116	+ 19,98
50×100 «	127,71	100	± 0,00
Hiba	± 10,25		± 14,45

16. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet, 1949.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
30×60 cm	117,21	150	+ 39,11
30×70 «	156,08	200	+ 77,98
40×80 «	92,19	118	+ 14,09
40×90 «	100,12	128	+ 22,02
40×100 «	83,05	106	+ 4,95
50×100 «	78,10	100	± 0,00
Hiba	± 16,53		± 2,34

17. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet
Két kísérleti év (1948—1949) átlagtermései

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
30×60 cm	169,46	165	+ 66,56
30×70 «	176,72	172	+ 73,82
40×80 «	130,21	127	+ 27,31
40×90 «	125,86	122	+ 22,96
40×100 «	115,37	112	+ 12,47
50×100 «	102,90	100	± 0,00
Hiba	± 13,39		± 8,39

18. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet
Az érés lefolyása 1948-ban

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
30×60 cm	q/kh	10,45	128,09	46,31	36,87	221,72	73,09	75,21	24,79	0,68
	%	4,71	57,78	20,89	16,62	100,—				
30×70 cm	q/kh	7,76	109,62	43,47	36,51	197,36	51,57	79,11	20,89	0,71
	%	3,97	56,11	22,25	17,67	100,—				
40×80 cm	q/kh	5,32	80,73	49,32	32,86	168,23	36,47	82,17	17,83	0,93
	%	3,16	47,98	29,33	19,53	100,—				
40×90 cm	q/kh	3,74	72,32	43,49	32,05	151,60	42,33	78,17	21,83	0,98
	%	2,46	47,72	28,69	21,13	100,—				
40×100 cm	q/kh	2,99	71,05	43,57	30,08	147,69	47,11	75,80	24,20	1,02
	%	2,02	48,08	29,52	20,38	100,—				
50×100 cm	q/kh	2,79	60,19	39,44	25,29	127,71	35,48	78,30	21,70	1,11
	%	2,18	47,14	30,87	19,81	100,—				

19. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet
Az érés lefolyása 1949-ben

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összesen q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
30×60 cm	q/kh	1,91	54,15	41,11	20,04	117,21	83,01	58,54	41,46	0,36
	%	1,61	46,15	35,05	17,19	100,—				
30×70 cm	q/kh	1,08	74,97	56,25	23,78	156,08	96,58	61,77	38,23	0,60
	%	0,69	48,02	36,02	15,27	100,—				
40×80 cm	q/kh	0,48	38,87	38,66	14,18	92,19	76,27	54,72	45,28	0,54
	%	0,52	41,15	41,12	17,21	100,—				
40×90 cm	q/kh	0,81	37,53	43,30	18,48	100,12	68,38	59,40	40,60	0,69
	%	0,81	37,48	43,24	18,47	100,—				
40×100 cm	q/kh	0,57	37,88	33,60	11,00	83,05	63,92	56,50	43,50	0,57
	%	0,68	45,61	40,45	13,26	100,—				
50×100 cm	q/kh	0,34	32,31	34,69	10,76	78,10	57,92	57,41	42,59	0,67
	%	0,43	41,36	44,42	13,79	100,—				

20. táblázat.

Paradicsom-tenyészterület kísérlet

Az érés lefolyása különböző tenyészterületeknél. Két év (1948—1949) átlagadatai

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Augusztus	Szeptember	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
60×30 cm	q/kh	6,18	91,12	43,70	28,46	169,46	78,05			0,52
	%	3,65	53,77	25,79	16,79	100,—		68,46	31,54	
70×30 cm	q/kh	4,42	93,29	49,87	29,14	176,72	74,07			0,65
	%	2,50	52,79	28,22	16,49	100,—		70,46	29,54	
80×40 cm	q/kh	2,90	59,79	43,99	23,53	130,21	56,37			0,73
	%	2,23	45,92	33,78	18,07	100,—		69,79	30,21	
90×40 cm	q/kh	2,24	54,90	43,36	25,36	125,86	55,35			0,84
	%	1,78	43,62	34,45	20,15	100,—		69,45	30,55	
100×40cm	q/kh	1,76	54,42	38,56	20,63	115,37	55,51			0,80
	%	1,52	47,17	33,42	17,89	100,—		67,51	32,49	
100×50cm	q/kh	1,58	46,25	37,05	18,02	102,90	46,70			0,89
	%	1,22	44,95	36,00	17,83	100,—		68,78	31,22	

21. táblázat.

Paradicsom-tenyészterület kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948-ban

Kezelés	100 bogyó súlya kg									Átlag kg
	VIII. 12.	VIII. 16.	VIII. 23.	VIII. 31.	IX. 7.	IX. 22—23.	IX. 28.	X. 6.	X. 13.	
30×60 cm	7,50	6,42	6,80	7,84	6,34	6,16	5,02	4,74	4,28	6,12
30×70 «	6,82	6,60	8,00	7,64	5,84	5,60	5,54	5,14	4,62	6,20
40×80 «	6,90	6,00	7,20	6,54	5,26	5,52	5,12	7,00	4,16	5,96
40×90 «	7,50	5,76	6,92	7,30	5,80	5,62	4,42	4,64	3,94	5,76
40×100 «	6,72	6,56	7,24	8,24	6,90	5,40	5,34	4,74	4,52	6,18
50×100 «	6,90	5,76	7,12	7,30	6,16	6,34	5,44	4,42	4,12	5,95
Átlag	7,05	6,18	7,21	7,47	6,05	5,77	5,14	5,11	4,27	

22. táblázat.

Paradicsom-tenyészterület kísérlet

A bogyósúly alakulása 1949-ben

Kezelés	100 bogyó súlya kg												Átlag kg
	VII. 28.	VIII. 3.	VIII. 12.	VIII. 17.	VIII. 23.	VIII. 29.	IX. 6.	IX. 13.	IX. 19.	IX. 27.	X. 6.	X. 16.	
30× 60 cm.	—	6,46	7,00	7,24	6,38	7,66	7,52	9,08	8,38	8,30	11,42	10,38	8,16
30× 70 « .	—	8,32	9,40	9,26	9,16	10,50	10,30	11,08	9,90	11,22	12,40	11,50	10,27
40× 80 « .	—	7,32	8,90	8,64	8,26	9,22	9,48	10,30	9,68	10,22	12,40	11,06	9,59
40× 90 « .	—	6,60	7,98	9,08	9,06	9,20	9,44	10,06	9,46	10,96	12,00	10,80	9,51
40×100 « .	—	7,72	8,74	8,72	9,40	9,82	9,24	8,78	9,26	10,60	11,16	7,00	9,13
50×100 « .	—	8,00	8,50	9,40	10,30	10,52	9,70	10,82	10,18	11,66	11,40	10,70	10,10
Átlag	—	7,40	8,42	8,72	8,76	9,48	9,28	10,02	9,47	10,49	11,79	10,24	

23. táblázat.

Paradicsom-tenyészterület kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948—1949 átlagában

Kezelés	100 bogyó súlya kg a szedéskor								3—10 szedés átlaga kg
	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	
30 × 60 cm	7,25	6,83	6,59	7,75	6,93	6,66	8,08	7,33	7,17
30 × 70 cm	8,11	7,93	8,58	9,07	8,07	8 38	8,77	8,06	8,37
40 × 80 cm	7,90	7,32	7,73	7,88	7,37	7,67	9,70	7,61	7,89
40 × 90 cm	7,74	7,42	7,99	8,25	7,62	7,69	8,32	7,37	7,80
40 × 100 cm	7,73	7,64	8,32	9,03	8 07	7,97	7,95	5,76	7,81
50 × 100 cm	7,70	7,58	8,71	8,91	7,93	8,55	7,91	7,41	8,08
Átlag ...	7,73	7,45	7,98	8,48	7,66	7,82	8,45	7,25	

24. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet, 1948.
Síma, gyalog művelés
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző tenyészterület esetén

Tenyészterület cm	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		kg/m óra		Brutto hozam Ft		fillér/kg	
60×30	1218	192	221,72	174	18,1	91	4154,39	164	18,7	95
70×30	1064	168	197,36	154	18,4	92	3650,16	144	18,5	94
80×40	818	128	168,23	132	21,0	103	3049,23	120	18,3	93
90×40	772	121	151,60	119	19,7	97	2903,49	115	19,1	96
100×40	732	115	147,69	116	20,2	101	2883,61	114	19,5	98
100×50	637	100	127,71	100	20,0	100	2535,99	100	19,9	100

25. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet, 1949.
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző tenyészterület esetén

Tenyészterület cm	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		kg/m óra		Brutto hozam Ft		fillér/kg	
60×30	1045	188	117,21	150	16,2	115	3904,49	161	26,2	84
70×30	1000	180	156,08	200	15,6	111	3550,06	147	22,7	77
80×40	692	125	92,19	118	13,3	94	2866,53	119	31,0	100
90×40	686	123	100,12	128	15,2	107	2778,89	115	27,7	89
100×40	624	113	83,05	106	13,3	94	2685,41	111	32,4	104
100×50	554	100	78,10	100	14,1	100	2415,29	100	31,0	100

26. táblázat.
Paradicsom-tenyészterület kísérlet (Síma, gyalog művelés)
Két év (1948—1949) átlagadatai
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző tenyészterület esetén

Tenyészterület cm	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		kg/m óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
60×30	1131	190	169,46	165	17,1	100	4029,44	163	22,45	88
70×30	1032	173	176,72	172	17,0	100	3600,11	145	20,6	81
80×40	755	127	130,21	127	17,1	100	2957,88	119	24,6	97
90×40	729	122	125,86	122	17,4	102	2841,19	115	23,4	92
100×40	678	114	115,37	112	16,7	98	2784,51	112	25,9	102
100×50	595	100	102,90	100	17,0	100	2475,64	100	25,4	100

27. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet, 1948.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Egyszáras, karós	66,66	100	± 0,00
Kétszáras, karós	86,52	130	+ 19,86
Háromszáras, karós	88,12	132	+ 21,46
Fattyazás nélkül, karós ..	93,44	140	+ 26,78
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	130,47	196	+ 63,81
Fattyazás és karó nélkül, síma művelés	123,19	185	+ 56,53
Hiba	± 11,14		± 15,71

28. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet, 1949.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Egyszáras, karós	53,92	100	± 0,00
Kétszáras, karós	55,49	103	+ 1,57
Háromszáras, karós	64,61	120	+ 10,69
Fattyazás nélkül, karós ..	66,44	123	+ 12,52
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	73,38	136	+ 19,46
Fattyazás és karó nélkül, síma művelés	95,80	177	+ 41,88
Hiba	± 7,20		± 10,16

29. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet

Két kísérleti év (1948—1949.) átlagtermései

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Egyszáras, karós	60,29	100	± 0,00
Kétszáras, karós	71,00	118	+ 10,71
Háromszáras, karós	76,36	127	+ 16,07
Fattyazás nélkül, karós ..	79,94	132	+ 19,65
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	101,92	169	+ 41,63
Fattyazás és karó nélkül, síma művelés	109,49	182	+ 49,20
Hiba	± 9,17		± 12,93

30. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok 1948-ban

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Összesen érett		Zöld össz. q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%		érett %	zöld %	
Egyszáras, karós	3,61	5,41	37,24	55,87	17,70	26,57	8,11	12,15	66,66	100	13,87	82,89	17,11	1,15
Kétszáras, karós	2,95	3,36	48,13	55,66	23,86	27,62	11,57	13,36	86,52	100	16,05	84,40	15,60	1,50
Háromszáras, karós	2,62	2,97	50,57	57,39	23,32	26,46	11,61	13,18	88,12	100	14,24	86,08	13,92	1,53
Fattyazás nélkül, karós .	1,50	1,60	49,37	52,83	29,95	32,05	12,62	13,52	93,44	100	17,01	84,59	15,41	1,62
Fatty. és karó nélk., töltög.	1,70	1,29	77,23	59,20	31,45	24,10	20,09	15,41	130,47	100	17,58	88,19	11,81	2,26
Fatty. és karó nélkül, síma művelés....	1,63	1,32	67,00	54,40	34,87	28,30	19,69	15,98	123,19	100	19,27	86,47	13,53	2,14

31. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok 1949-ben

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Összesen érett		Zöld össz. q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%		érett %	zöld %	
Egyszáras, karós	1,12	2,10	19,58	36,30	24,39	45,22	8,83	16,38	53,92	100	35,53	60,27	39,73	0,93
Kétszáras, karós	0,80	1,48	18,59	33,50	26,77	48,22	9,33	16,80	55,49	100	34,81	61,45	38,55	0,96
Háromszáras, karós	1,25	1,96	21,62	33,47	31,76	49,09	9,98	15,48	64,61	100	38,69	62,54	37,46	1,12
Fattyazás nélkül, karós .	0,82	1,23	17,91	26,95	35,76	53,84	11,95	17,98	66,44	100	38,26	63,45	36,55	1,15
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	0,75	1,02	18,44	25,12	38,73	52,89	15,46	20,97	73,38	100	39,68	64,90	35,10	1,26
Fatty. és karó nélkül, síma művelés...	1,01	1,05	23,76	24,80	51,12	53,37	19,91	20,78	95,80	100	45,45	65,95	34,05	1,66

32. táblázat.

Paradicsom-művelésmód kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok két év (1948—1949) átlagértékében

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Összes érett		Zöld össz. q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%		érett %	zöld %	
Egyszáras, karós	2,37	3,93	28,41	47,12	21,05	34,91	8,46	14,04	60,29	100	44,70	57,42	42,58	1,04
Kétszáras, karós	1,88	2,65	33,36	46,98	25,32	35,66	10,44	14,71	71,00	100	25,43	73,63	26,37	1,23
Háromszáras, karós	1,94	2,54	36,09	47,26	27,54	36,07	10,79	14,13	76,36	100	26,46	74,26	25,74	1,32
Fattyazás nélkül, karós .	1,16	1,45	33,64	42,08	32,86	41,10	12,29	15,37	79,94	100	27,63	74,31	25,69	1,39
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	1,22	1,20	47,84	46,94	35,09	34,43	17,77	17,43	101,92	100	28,63	92,19	7,81	1,76
Fattyazás és karó nélkül, síma.....	1,32	1,20	45,38	41,45	42,99	39,26	19,80	18,09	109,49	100	32,36	97,89	2,11	1,90

33. táblázat.

Paradicsom-művelésmód kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948-ban

Kezelés	100 bogyó súlya kg											Átlag kg
	VII. 23.	VII. 29.	VIII. 6.	VIII. 12.	VIII. 16.	VIII. 23.	VIII. 30.	IX. 6.	IX. 22.	IX. 28.	X. 9.	X. 14.	
Egyszáras, karós	—	—	—	8,20	6,87	8,35	8,80	6,63	6,97	6,42	—	5,15	7,17
Kétszáras, karós	—	—	—	8,06	6,97	7,52	8,15	6,07	6,32	5,85	4,70	5,12	6,52
Háromszáras, karós	—	—	—	8,16	6,70	8,10	8,02	5,70	6,07	5,50	—	5,23	6,68
Fattyazás nélkül, karós	—	—	—	7,64	6,16	6,22	6,60	4,75	4,92	4,65	4,20	4,17	5,47
Fatty. és karó nélkül, tölt.	—	—	—	7,36	5,92	6,32	6,05	4,70	4,92	3,95	3,60	3,66	5,16
Fatty. és karó nélkül, síma	—	—	—	7,10	5,90	6,32	6,07	4,85	4,77	4,77	4,20	3,60	5,28
Átlag	—	—	—	7,75	6,42	7,13	7,28	5,45	5,66	5,19	4,17	4,48	

34. táblázat.
Paradicsom művelésmód kísérlet
A bogyó súlya alakulása 1949-ben

Kezelés	100 bogyó súlya kg												Átlag kg
	VII. 22.	VII. 27.	VIII. 3.	VIII. 11.	VIII. 17.	VIII. 22.	VIII. 29.	IX. 6.	IX. 12.	IX. 21.	IX. 27.	X. 6.	X. 14.	
Egyszáras, karós	—	—	5,40	6,56	7,14	7,38	6,80	7,64	7,50	7,96	6,92	6,46	6,00	6,88
Kétszáras, karós	—	—	4,06	6,08	6,80	5,36	5,52	5,76	6,46	5,34	6,10	5,90	5,32	5,70
Háromszáras, karós	—	—	4,54	6,26	6,62	6,14	5,40	5,88	5,74	4,94	4,94	5,14	5,02	5,50
Fattyazás nélkül, karós .	—	—	4,38	5,36	5,36	5,18	5,24	5,74	5,68	5,10	5,42	5,06	4,74	5,20
Fatty., karó nélk, töltög	—	—	4,22	6,24	6,20	5,76	5,46	5,60	5,96	4,56	5,60	5,02	4,28	5,34
Fatty., karó nélkül, síma	—	—	4,90	5,88	6,28	8,18	5,44	5,56	5,42	3,90	4,96	4,44	4,42	5,40
Átlag .	—	—	4,58	6,06	6,40	6,33	5,64	6,03	6,12	5,30	5,65	5,33	4,96	

35. táblázat.
Paradicsom művelésmód kísérlet
A bogyósúly alakulása (1948—1949) átlagában

Kezelés	100 bogyó súlya kg									4—12. szedés átlaga kg
	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
	szedéskor									
Egyszáras, karós...	7,38	7,00	7,86	7,80	7,13	7,46	6,62	6,46	5,57	7,03
Kétszáras, karós ..	7,07	6,88	6,44	6,83	5,91	5,83	5,97	5,30	5,22	6,16
Háromszáras, karós	7,21	6,66	7,12	6,71	5,79	5,50	5,22	5,14	5,12	6,05
Fattyazás nélkül, karós	6,50	5,73	5,70	5,92	5,24	5,01	5,03	4,63	4,45	5,35
Fattyazás és karó nélkül, töltögetve	6,80	6,06	6,04	5,75	5,15	4,74	4,77	4,31	3,97	5,28
Fattyazás és karó nélkül, síma	6,49	6,09	7,25	5,75	5,20	4,33	4,86	4,32	4,01	5,36
Átlag	6,91	6,40	6,73	6,46	5,73	5,48	5,41	5,02	4,72	

36. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet. 1948.
(Tűzdeletlen palántával)
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző művelésmódok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		Kg/m. óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
Egy száras, karós	1113	100	66,66	100	6	100	3969,42	100	59	100
Két száras, karós	1147	102	86,52	130	7,5	125	4018,72	100	46	78
Három száras, karós	1149	102	88,12	132	7,7	128	4021,62	100	45,5	77
Fattyazás nélkül, karós .	895	81	93,44	140	10,4	174	3608,81	91	38,5	60
Fattyazás nélkül, karó n. töltögetve	590	53	130,47	196	22,2	370	2196,44	55	16,8	28,5
Fatty. nélkül, karó nélk., síma.....	336	48,5	123,19	185	22,9	385	2114,63	53	17,2	29,2

37. táblázat.

Paradicsom művelésmód kísérlet, 1949.
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző művelésmódok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		Kg/m. óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
Egyszáras, karós	1091	100	53,92	100	4,9	100	3938,97	100	73	100
Kétszáras, karós	1116	101	55,49	103	4,9	100	3973,36	100	71	97
Háromszáras, karós	1126	102	64,61	120	5,7	116	3987,55	101	61,5	84
Fattyazás nélkül, karós .	866	79	66,44	123	7,7	157	3566,76	90	53,0	72
Fatty. nélkül karó nélkül, töltögetve	533	49	73,38	136	13,8	282	2113,79	54	28,7	39
Fatty. nélkül, karó nélkül, síma	510	47	95,80	177	18,8	384	2076,35	53	21,6	30

38. táblázat.
Paradicsom művelésmód kísérlet
(Tűzdeletlen palántával)
Két év (1948—1949) átlagadatai
A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző művelésmódok esetén

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		Kg/m.óra		Bruttó hozam Ft		Fillér/kg	
Egyszáras, karós	1102	100	60,29	100	5,4	100	3954,19	100	56	100
Kétszáras, karós	1131	103	71,00	118	6,2	115	3996,04	101	58	88
Háromszáras, karós	1137	103	76,36	127	6,7	124	4004,58	101	53,5	81
Fattyazás nélkül, karós	890	81	79,94	132	9,0	166	3587,78	91	45,7	69
Fattyazás nélkül, karó nélk., töltög.	561	51	101,92	169	18,0	333	2155,11	54	22,7	34
Fatty. nélkül, karó nélkül, síma.....	423	38	109,49	182	20,8	385	2095,49	53	19,4	29

39. táblázat.
Paradicsom öntözési kísérlet. 1948.

Kezelés	Gyalogművelésű		
	átlagos termés		átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Kontroll	199,55	100	± 0,00
L 25 mm	278,77	140	+ 79,22
L 50 «	232,04	116	+ 32,49
Á 50 «	259,67	130	+ 60,12
Á 100 «	251,13	126	+ 51,58
Hiba	± 18,17		± 25,62

L = lapátolva. Á = árasztva

40. táblázat.
Paradicsom öntözési kísérlet. 1949.

Kezelés	Karósművelésű			Gyalogművelésű		
	átlagos termés		átlagos termés-különbözet	átlagos termés		átlagos termés-különbözet
	q/kat. hold			q/kat. hold		
Kontroll	177,60	100	± 0,00	195,42	100	± 0,00
L 25 mm	197,65	111	+ 20,05	231,46	118	+ 36,04
L 50 «	215,22	121	+ 37,62	263,08	135	+ 67,66
Á 50 «	211,47	119	+ 33,87	240,06	123	+ 44,64
Á 100 «	218,32	123	+ 40,72	256,72	131	+ 61,30
Hiba	± 6,96		± 9,83	± 8,69		± 12,28

L = lapátolva. Á = árasztva

41. táblázat.
Paradicsom öntözési kísérlet
Két kísérleti év (1948—1949) átlagtermései

Kezelés	Gyalogművelésű		
	átlagos termés		átlagos terméskülönbözet
	q/kat. hold		
Kontroll	197,48	100	± 0,00
L 25 mm	255,11	129	+ 57,63
L 50 «	247,56	125	+ 50,08
Á 50 «	249,86	126	+ 52,38
Á 100 «	253,92	128	+ 56,44
Hiba	± 13,43		± 18,95

L = lapátolva. Á = árasztva

42. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

Az érés lefolyása 1948-ban

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összesen q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Aug.	Szept.	Okt.	Összesen érett		érett %	zöld %	
Kontroll	q/kh	4,43	62,13	98,86	34,13	199,55	26,30			
	%	2,22	31,13	49,54	17,11	100		88,36	11,64	2,21
L 25 mm	q/kh	5,94	66,63	162,10	44,10	278,77	30,69			
	%	2,13	23,90	58,15	15,82	100		90,08	9,92	3,10
L 50 mm	q/kh	6,72	63,82	125,59	35,91	232,04	28,53			
	%	2,90	27,50	54,12	15,48	100		89,05	10,95	2,58
Á 50 mm	q/kh	4,48	55,28	155,09	44,82	259,67	36,69			
	%	1,73	21,29	59,73	17,25	100		87,62	12,38	2,88
Á100 mm	q/kh	4,56	51,41	153,64	41,52	251,13	29,47			
	%	1,82	20,47	61,18	16,53	100		89,50	10,50	2,79

Gyalog: Gyalog

L = lapátolva. Á = árasztva

43. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

Az érés lefolyása 1949-ben

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Aug.	Szept.	Okt.	Összesen érett		érett %	zöld %	
Kontroll	q/kh	9,29	77,65	95,20	13,28	195,42	58,98			
	%	4,75	39,73	48,71	6,81	100		76,82	23,18	2,38
L 25 mm	q/kh	10,44	80,05	117,20	23,77	231,46	40,30			
	%	4,51	34,58	50,63	10,28	100		85,17	14,83	2,91
L 50 mm	q/kh	10,34	94,33	143,57	14,84	263,08	37,14			
	%	3,93	35,86	54,57	5,64	100		87,63	12,37	3,81
Á 50 mm	q/kh	9,01	75,57	131,31	24,17	240,06	36,90			
	%	3,75	31,48	54,70	10,07	100		86,68	13,32	3,44
Á 100 mm	q/kh	10,16	80,43	144,26	21,87	256,72	26,84			
	%	3,96	31,33	56,19	8,52	100		90,54	9,46	3,58
Kontroll	q/kh	15,64	87,40	60,73	13,83	177,60	66,32			
	%	8,81	49,21	34,19	7,79	100		74,45	25,55	2,16
L 25 mm	q/kh	9,86	87,84	79,93	20,02	197,65	71,72			
	%	5,49	44,44	40,44	10,13	100		73,38	26,62	2,41
L 50 mm	q/kh	11,12	100,02	82,97	21,11	215,22	69,37			
	%	5,17	46,47	38,55	9,81	100		75,63	24,37	2,79
Á 50 mm	q/kh	10,97	93,15	83,27	24,08	211,47	66,74			
	%	5,19	44,05	39,38	11,38	100		76,01	23,99	2,61
Á 100 mm	q/kh	10,77	92,45	94,34	20,76	218,32	66,02			
	%	4,93	42,35	43,21	9,51	100		76,78	23,22	2,68

Karós: Karós

L = lapátolva. Á = árasztva.

44. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

Az érés lefolyása két év (1948—1949) átlagértékében

Kezelés		Termésmennyiség					Zöld összes q/kh	Összes termésből		Érett tőátlag kg
		Július	Aug.	Szept.	Október	Összesen érett		érett %	zöld %	
Kontroll	q/kh	6,86	69,89	97,03	23,70	197,48	42,64	82,24	17,76	2,29
	%	3,47	35,39	49,13	12,01	100				
L 25 mm	q/kh	8,19	73,34	139,65	33,93	255,11	35,49	87,79	12,21	3,00
	%	3,21	28,75	54,74	13,30	100				
L 50 mm	q/kh	8,53	79,07	134,58	25,38	247,56	32,83	88,29	11,71	3,19
	%	3,44	31,94	54,36	10,26	100				
Á 50 mm	q/kh	6,74	65,42	143,21	34,49	249,86	36,79	87,16	12,84	3,16
	%	2,70	26,18	57,32	13,80	100				
Á 100 mm	q/kh	7,36	65,92	148,95	31,69	253,92	28,15	90,02	9,98	3,18
	%	2,90	25,96	58,66	12,48	100				

Gyalog művelés

L = lapátolva. Á = árasztva.

45. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948-ban

Kezelés	100 bogyó súlya kg									Átlag kg
	VIII. 10.	VIII. 16.	VIII. 24	IX. 1.	IX. 7.	IX. 20.	IX. 28.	X. 4.	X. 12.	
Kontroll	7,90	7,24	6,88	7,06	6,34	5,92	5,18	5,02	4,36	6,21
L 25 mm	8,95	9,04	8,30	8,79	8,40	7,84	7,48	5,68	4,70	7,68
L 50 «	8,17	8,74	7,92	7,92	7,62	7,54	6,22	5,38	4,60	7,12
Á 50 «	8,82	8,54	7,92	8,84	8,74	7,58	6,42	5,96	4,64	7,49
Á 100 «	9,02	8,80	8,62	10,14	9,08	8,20	7,24	6,22	4,86	8,02
Átlag	8,57	8,47	7,93	8,55	8,03	7,41	6,51	5,65	4,63	

L = lapátolva. Á = árasztva

46. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

A bogyósúly alakulása 1949-ben

Kezelés	100 bogyó súlya kg									Átlag kg
	VIII. 1.	VIII. 8.	VIII. 16.	VIII. 22.	VIII. 29	IX. 5.	IX. 12.	IX. 19.	IX. 26.	X. 10.	
Kontroll .	6,14	6,11	7,23	4,45	5,97	6,02	5,34	5,29	5,50	4,68	5,67
L 25 mm	6,55	6,50	7,35	6,98	6,83	7,09	6,88	5,85	5,38	4,90	6,43
L 50 «	7,01	7,46	9,05	9,34	8,63	7,83	7,00	6,38	5,06	4,92	7,26
Á 50 «	6,14	7,57	8,61	8,07	8,92	7,75	7,63	6,27	5,46	5,66	7,20
Á 100 «	7,21	6,93	9,24	8,91	9,21	8,48	7,18	6,62	5,66	5,60	7,50
Átlag	6,61	6,91	8,29	7,55	7,91	7,43	6,80	6,08	5,41	5,15	

L = lapátolva. Á = árasztva

47. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948—1949 átlagában

Kezelés	100 bogyó súlya kg a szedéskor								4—11. szedés átlaga kg
	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	
Kontroll	7,00	7,23	5,66	6,51	6,18	5,60	5,34	4,52	6,00
L 25 mm	7,72	8,19	7,64	7,81	7,74	6,84	6,43	4,80	7,14
L 50 «	7,81	8,89	8,63	8,27	7,72	6,96	5,64	4,76	7,33
Á 50 «	8,19	8,57	7,99	8,88	8,24	6,92	5,94	5,15	7,48
Á 100 «	7,97	9,02	8,76	9,67	8,78	7,41	6,45	5,23	7,91
Átlag	7,74	8,38	7,73	8,23	7,73	6,74	5,96	4,89	

L = lapátolva. Á = árasztva

48. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet. 1949

A bogyók kémiai összetételének alakulása

Kezelés		C vitamin mg/100 g	Cukor g/100 g	Sav g/100 g	Szárazanyag g/100 g
Kontroll	k	26	4,2	0,66	5,4
	gy	26	4,2	0,70	5,4
L 25 mm	k	35	4,6	0,65	5,3
	gy	28	4,1	0,76	6,3
L 50 mm	k	27	2,8	0,59	4,9
	gy	25	4,3	0,64	5,0
Á 50 mm	k	30	5,2	0,70	6,1
	gy	27	5,0	0,64	5,4
Á 100 mm	k	27	3,1	0,53	4,8
	gy	29	4,2	0,68	6,2

L = lapátolva, k = karósművelés
Á = árasztva, gy = gyalogművelés

49. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet, 1948.

A munkatermelékenység és önköltség alakulás a különböző öntözési módok és vízadagok hatására

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		Kg/m.óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
Kontroll	713	100	199,55	100	27,98	100	3478,26	100	17,3	100
L 25 mm	1022	143	278,77	140	27,28	97	3966,31	114	14,2	82
L 50 «	1087	152	232,04	116	21,35	76	4002,56	118	17,6	102
Á 50 «	1184	166	259,67	130	21,93	78	4243,24	122	16,3	94
Á 100 «	1168	164	251,13	126	21,50	77	4298,01	123	17,1	99

L = lapátolva. Á = árasztva. 1948-ban április—szeptemberi csapadék 205,3 mm

50. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet, 1949.

A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző öntözési módok és vízadagok hatására

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kg		Kg/m.óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
Kontroll	707	100	195,42	100	27,64	100	3469,56	100	17,7	100
L 25 mm	911	129	231,46	118	25,41	92	3792,36	109	16,3	92
L 50 «	995	141	263,08	135	26,44	96	3940,16	113	14,9	84
Á 50 «	1161	164	240,06	123	22,11	80	4180,84	121	16,3	92
Á 100 «	1134	160	256,72	131	21,17	77	4194,71	121	17,4	98

1949-ben április—szeptemberi csapadék 261,7 mm

L = lapátolva Á = árasztva

51. táblázat.

Paradicsom öntözési kísérlet

Két év (1948—1949) átlagadatai

A munkatermelékenység és önköltség alakulása különböző öntözési módok és vízadagok hatására

Kezelés	Munkára fordított idő óra/kh		Összes termés q/kh		Kg/m.óra		Bruttó hozam Ft		fillér/kg	
Kontroll	710	100	197,48	100	27,81	100	3473,91	100	17,5	100
L 25 mm	966	140	255,11	131	26,34	95	3879,33	112	15,25	87
L 50 «	1041	146	247,56	125	23,89	86	4021,36	116	16,25	93
Á 50 «	1172	165	249,86	126	22,02	79	4212,04	121	16,3	93
Á 100 «	1151	162	253,92	128	21,33	77	4246,36	122	17,25	98

L = lapátolva. Á = árasztva. Április—szeptemberi csapadék két év átlaga 256,0 mm.

52. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet, 1947.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos termés-különbözet
	q/kat. hold		
Delikatesz	134,80	97	— 4,29
No 37.	134,37	97	— 4,72
No 65—66.	132,24	95	— 6,85
Lukullusz	150,51	108	+ 11,42
Turul	139,09	100	± 0,00
No 13—19.	124,84	90	— 14,25
Dán Export	96,48	69	— 42,61
Platter-féle	139,84	101	+ 0,75
No 49.	124,67	90	— 14,42
Bonner Beste	157,08	113	+ 17,99
Debreceni fürtös	156,15	112	+ 17,06
Konzerv király	128,50	92	— 10,59
Plovdivi	120,96	87	— 18,13
Garfield elnök	163,58	118	+ 24,49
Hiba	± 7,88		± 11,11

53. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet, 1948.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos termés-különbözet
	q/kat. hold		
No 37.	95,34	94	— 5,45
Plovdivi	54,91	54	— 45,88
Dán Export	122,09	121	+ 21,30
Delikatesz	82,21	81	— 18,58
Turul	100,79	100	± 0,00
Garfield elnök	100,43	99	— 0,36
Bonner Beste	91,73	91	— 9,06
Hiba	± 17,43		± 24,58

54. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet. 1949.

Kezelés	Átlagos termés		Átlagos termés-különbözet
	q/kat. hold		
No 37.	174,35	102	+ 4,02
Turul	170,33	100	± 0,00
Plovdivi	171,39	101	+ 1,06
Garfield elnök	176,18	103	+ 5,85
Bonner Beste	195,23	115	+ 24,90
Master Marglobe	187,18	110	+ 16,85
Delikatesz	186,21	109	+ 15,88
Dán Export	195,26	115	+ 24,93
Hiba	± 13,71		± 19,38

55. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet.

Három kísérleti év (1947—48—49.) átlagtermései

Kezelés jelzése	Átlagos termés		Átlagos termés-különbözet
	q/kat. hold		
Delikatesz	134,44	98	— 2,29
No 37.	134,65	98	— 2,08
Turul	136,73	100	± 0,00
Dán Export	137,94	101	+ 1,21
Bonner Beste	148,01	108	+ 11,28
Plovdivi	115,75	85	— 10,98
Garfield elnök	146,73	107	+ 10,00
Master Marglobe [1]	187,18	137	+ 40,45
Hiba	± 13,01		± 18,36

[1] Master Marglobe-nál csak az 1949-es év eredménye van

56. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok 1947-ben

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Érett összesen		Zöld össz.	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	Érett %	zöld %	
Delikatesz..	9,55	7,08	78,65	58,35	31,98	23,70	14,62	10,84	134,83	100	29,70	81,95	18,05	2,34
No 37.	11,31	8,41	76,15	56,68	40,86	30,42	6,05	4,49	134,37	100	21,72	86,10	13,90	2,33
No 65—66..	5,12	3,87	69,80	52,78	45,53	34,42	11,79	8,93	132,24	100	28,34	82,35	17,65	2,29
Lukullusz ..	4,40	2,93	76,18	50,61	55,54	36,90	14,39	9,56	150,51	100	26,89	90,47	9,53	2,61
Turul	9,55	6,86	69,05	49,65	50,34	36,20	10,15	7,29	139,09	100	27,98	83,25	16,75	2,41
No 13—19.	3,39	2,71	61,08	48,94	51,17	40,97	9,20	7,38	124,84	100	23,31	84,26	15,74	2,17
Dán Export	5,38	5,75	54,93	56,91	27,96	28,84	8,21	8,50	96,48	100	14,30	87,08	12,92	1,67
Platter-féle	2,19	1,56	78,23	55,94	48,92	34,99	10,50	7,51	139,84	100	25,93	84,48	15,52	2,42
No 49.	3,93	3,15	60,32	53,20	49,76	35,10	10,66	8,55	124,67	100	25,44	83,09	16,91	2,16
Bonner Beste	5,03	3,26	89,50	56,89	50,99	32,48	11,56	7,37	157,08	100	24,60	86,45	13,55	2,73
Debreceni fürtös ...	3,77	2,41	81,05	51,89	59,66	38,22	11,67	7,48	156,15	100	26,62	85,43	14,57	2,71
Konzerv kir.	2,85	2,21	66,94	52,10	47,28	36,80	11,43	8,89	128,50	100	25,47	83,45	16,55	2,23
Plovdivi ...	2,19	1,81	57,96	47,92	51,77	42,80	9,04	7,47	120,96	100	29,78	80,24	19,76	2,11
Garfield ...	2,36	1,44	72,93	44,59	75,49	46,15	12,80	7,82	163,58	100	34,22	87,75	12,25	2,84

57. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok 1948-ban

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Érett összesen		Zöld össz.	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	érett %	zöld %	
No 37.	2,53	2,65	29,69	31,14	49,45	51,87	13,67	14,34	95,34	100	22,56	80,87	19,13	1,65
Plovdivi	—	—	15,42	28,08	26,63	48,50	12,86	23,42	54,91	100	44,79	55,08	44,92	0,95
Dán Export	2,20	1,80	50,42	41,30	55,05	45,09	14,42	11,81	122,09	100	11,95	91,09	8,91	2,13
Delikatesz...	0,95	1,16	40,98	49,85	32,27	39,25	8,01	9,74	82,21	100	10,99	88,21	11,79	1,42
Turul	1,89	1,88	44,22	43,87	40,26	39,94	14,42	14,31	100,79	100	17,43	85,26	14,74	1,75
Garfield	—	—	33,66	33,52	37,04	36,88	29,73	29,60	100,43	100	64,25	60,99	39,01	1,73
Bonner Beste	0,41	0,45	36,18	39,44	46,97	51,20	8,17	8,91	91,73	100	18,69	83,07	16,93	1,59

58. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok 1949-ben

Kezelés	Július		Augusztu		Szeptember		Október		Érett összesen		Zöld össz.	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kg	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	érett %	zöld %	
No 37.	5,47	3,14	55,29	31,71	87,92	50,43	25,67	14,72	174,35	100	55,70	75,78	24,22	1,95
Turul	4,73	2,78	46,52	27,31	96,87	56,87	22,21	13,04	170,33	100	59,73	74,03	25,97	1,86
Plovdivi	1,13	0,66	28,67	16,73	111,01	64,77	30,58	17,84	171,39	100	85,41	66,74	33,26	1,92
Garfield	0,12	0,07	36,15	20,52	119,77	67,98	20,14	11,43	176,18	100	112,53	61,02	38,98	2,11
Bonner Beste	2,09	1,07	48,75	24,97	123,46	63,23	20,93	10,73	195,23	100	56,58	77,53	22,47	2,18
Master Marglobe	11,36	6,07	68,81	36,76	89,25	47,68	17,76	9,49	187,18	100	43,58	81,11	18,89	2,16
Delikatesz...	12,66	6,80	77,91	41,84	80,80	43,39	14,84	7,97	186,21	100	33,86	84,61	15,39	2,09
Dán Export	1,78	0,91	58,32	29,87	106.83	54,71	28,33	14,51	195,26	100	46,92	80,62	19,38	2,19

59. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

Az érés lefolyása és tőátlagok három évi átlaga 1947—48—49.

Kezelés	Július		Augusztus		Szeptember		Október		Érett összesen		Zöld össz.	Összes termésből		Érett tőátlag kg
	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	%	q/kh	érett %	zöld %	
No 37.	6,40	4,75	53,71	39,89	59,41	44,12	15,13	11,24	134,65	100	33,33	80,15	19,85	1,98
Turul	5,39	3,94	53,26	38,95	62,49	45,70	15,59	11,41	136,73	100	35,05	79,60	20,40	2,01
Plovdivi	1,10	0,95	34,02	29,39	63,14	54,55	11,49	15,11	115,75	100	53,33	68,46	31,54	1,66
Garfield	0,83	0,56	47,58	32,43	77,43	52,77	20,89	9,24	146,73	100	70,33	67,60	32,40	2,23
Bonner Beste	2,52	1,70	58,10	39,25	73,82	49,87	13,57	9,18	148,01	100	33,29	81,64	18,36	2,17
Delikatesz...	7,73	5,75	65,86	48,99	48,36	35,97	12,49	9,29	134,44	100	24,85	84,40	15,60	1,95
Dán Export	3,21	2,33	54,56	39,55	63,18	45,80	16,99	12,32	137,94	100	24,39	84,97	15,03	2,00
Master Marg.[1]	11,36	6,07	68,81	36,76	89,25	47,68	17,76	9,49	187,18	100	43,58	81,11	18,89	2,16

[1] Master Marglobenál csak 1949-es adatok vannak

60. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

A bogyósúly alakulása 1948-ban

Kezelés	100 bogyó súlya kg												Átlag kg
	VII. 23.	VII. 29.	VIII. 5.	VIII. 13.	VIII. 17.	VIII. 23.	VIII. 31.	IX. 8.	IX. 15.	IX. 23.	IX. 28.	X. 5.	
No 37.	—	—	—	—	2,97	3,05	3,07	3,18	3,00	3,00	2,35	2,32	2,86
Plovdivi	—	—	—	—	7,32	7,25	7,70	6,70	7,80	6,00	6,07	6,18	6,87
Dán Export	—	—	—	—	3,10	3,12	2,75	2,85	3,00	2,27	3,05	2,42	2,82
Delikatesz...	—	—	—	—	3,75	3,95	3,52	3,30	3,20	2,75	2,45	2,62	3,18
Turul	—	—	—	—	6,00	6,75	6,18	5,15	5,20	4,80	3,95	4,20	5,27
Garfield	—	—	—	—	6,05	6,65	7,15	6,98	5,25	6,20	5,72	5,80	6,22
Bonner Beste	—	—	—	—	3,77	3,75	3,67	3,60	2,80	2,36	1,98	2,17	3,00
Átlag ..	—	—	—	—	4,70	4,93	4,86	4,53	4,32	3,91	3,65	3,67	

61. táblázat.

Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet

A bogyósúly alakulása 1949-ben

Kezelés	100 bogyó súlya kg												Átlag kg
	VII. 27.	VIII. 3.	VIII. 11.	VIII. 17.	VIII. 23.	VIII. 30.	IX. 6.	IX. 12.	IX. 21.	IX. 27.	X. 6.	X. 13.	
No 37.	2,58	2,61	3,25	3,31	3,66	3,62	3,55	3,23	3,68	3,20	3,47	3,12	3,27
Turul	4,69	4,66	5,63	5,28	6,11	5,96	5,89	6,22	6,16	5,62	5,92	5,35	5,62
Plovdivi	6,39	6,00	6,62	7,06	7,41	7,95	8,01	7,39	7,73	8,07	7,87	7,50	7,33
Garfield	—	5,67	6,72	6,83	8,61	8,12	7,45	6,27	7,28	6,52	8,25	7,62	7,21
Bonner Beste	2,88	2,81	3,41	3,74	4,03	3,47	3,01	2,99	3,45	2,40	3,00	2,80	3,16
Master Margl.	9,32	8,04	10,10	13,06	10,22	8,34	8,19	8,68	9,71	8,60	8,40	6,30	9,08
Delikatesz...	4,36	3,73	4,35	4,71	4,49	4,10	2,50	4,14	3,87	3,96	3,60	2,96	3,88
Dán Export	3,52	3,08	3,30	3,43	3,51	3,58	3,47	3,84	3,50	2,87	2,47	2,55	3,26
Átlag ..	4,82	4,57	5,42	5,93	6,00	5,64	5,25	5,34	5,67	5,15	5,37	4,77	

62. táblázat.
Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet
A bogyósúly alakulása 1948—49 átlagában

Kezelés	100 bogyó súlya kg a szedéskor								5—12. szedésátlaga kg
	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
No 37.	3,14	3,35	3,34	3,36	3,11	3,34	2,77	2,89	3,16
Plovdivi	7,19	7,33	7,82	7,35	7,60	6,86	7,07	7,02	7,28
Dán export	3,26	3,31	3,16	3,16	3,42	2,88	2,96	2,44	3,07
Delikatesz	4,23	4,22	3,81	2,90	3,67	3,31	3,20	3,11	3,55
Turul	5,64	6,43	6,07	5,52	5,71	5,48	4,78	5,06	5,58
Garfield elnök	6,44	7,63	7,63	7,21	5,76	6,74	6,12	7,02	6,82
Bonner Beste	3,75	3,89	3,57	3,30	2,89	2,40	2,19	2,58	3,07
Átlag	4,80	5,16	5,05	4,68	4,59	4,43	4,15	4,30	

63. táblázat.
Paradicsom fajtaösszehasonlító kísérlet
Kémiai vizsgálati eredmények három év (1947—48—49) átlagában

Fajta	C vitamin mg/100 g	Cukor g/100 g	Sav g/100 g	Szárazanyag g/100 g
Delikatesz	34	3,8	0,75	6,7
No 37.	41	3,8	0,67	6,2
Turul	31	3,9	0,73	6,7
Dán export	36	3,8	0,64	6,7
Bonner Beste	30	3,8	0,62	6,2
Plovdivi	28	3,8	0,63	6,5
Garfield	29	3,8	0,69	6,3
Master Marglobe [1]	30	5,3	0,62	6,4

[1] Master Marglobe-nál csak az 1949-es év eredményei vannak

NEW AGROTECHNICAL PROCESSES REALIZED IN VEGETABLE GROVING ON A LARGE SCALE

A. Somos

The study summarizes the results of researches pertaining to the solution of agrotechnical problems of tomato growing on a large scale. The author out of the complexity of problems connected with it, deals in detail with the mode of propagation of tomatoes, with the optimal growing space, and with the methods of cultivation. He records besides, the results of his investigations in respect of the appropriateness of the methods of flooding irrigation and overhead irrigation by means of shovels used up to the present, even as with the amount of water to be replaced by irrigation. Finally, on the basis of his comparative researches, he designates the species to be grown on areas identical in regard of soil and climatic condition to the research station.

At the end of his study, the author arrives at following conclusions:

1. Cold bed transplantation, even as direct sowing of seeds has to be advised in place of hot bed transplantation.

2. The most satisfactory results have been attained with 70×30 cm growing spaces opposed to former 100×100 cm growing spaces.

3. Growing on stakes increases prime cost to a great extent.

4. Flooding and overhead irrigation by means of shovels should be passed over, on account of their expensive installations.

NEUE AGROTECHNISCHE VERFAHREN IM GROSSBETRIBLICHEN GEMÜSEANBAU IN UNGARN

A. Somos

Zusammenfassung

In diesem Aufsatz werden die Ergebnisse der zwecks Lösung der agrotechnischen Probleme des grossbetrieblichen Tomatenanbaues durchgeführten Versuche zusammengefasst. Aus dem damit verbundenem Fragenkomplex werden die Probleme der *Art und Weise der Vermehrung*, der *optimalen Anbaufälche* und der *Art und Weise der Bebauung* ausführlich behandelt. Ausserdem werden die Ergebnisse der Beobachtungen in Bezug auf die bisher gebräuchlichen Bewässerungsverfahren durch *Überfluten* oder durch *Bewässern mit Schöpfschaufeln* sowie in Bezug auf die Menge des *durch die Bewässerung zu ersetzenden Wassers* angegeben. Schliesslich werden auf Grund der Resultate der mit verschiedenen Sorten durchgeführten Vergleichsversuche die Sorten bestimmt, die bei mit der Versuchsstation identischen klimatischen und Bodenverhältnissen anzubauen sind.

Am Ende des Aufsatzes gelangt der Verfasser zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. An Stelle der Anzucht von Setzpflanzen im Warmbeet ist der Anzucht von Setzpflanzen im Frühbeet, sowie der Aussaat der Samen an einem endgültigen Ort der Vorzug zu geben.

2. Gegenüber einer Zuchtfläche von 100×100 cm Ausmass, wie sie früher im Gebrauche war, wurden die besten Ergebnisse auf einer Zuchtfläche von 70×30 cm erzielt.

3. Der Anbau neben Stöcken erhöht die Selbstkosten in bedeutendem Masse.

4. Die Bewässerung mittels Überfluten oder mittels Schöpfschaufeln ist wegen der kostspieligen Apparatur bzw. wegen der hohen Selbstkosten beim grossbetrieblichen Anbau auszuschliessen.

SZÁNTÓFÖLDI KÍSÉRLETEK A KÜLÖNBÖZŐ GABONAVETÉSEK GYOMIRTÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLÁSÁRA

UJVÁROSI MIKLÓS
Mezőgazdasági Kisérleti Intézet, Debrecen
(Érkezett: 1949 XII. 10.)

Évek óta vizsgálom az ország legkülönbözőbb vidékein a szántóföldek növényzetét annak megállapítására, hogy a kultúr- és gyomnövényzet között milyen összefüggések vannak. Kölcsönösen milyen hatással vannak egymásra s különböző kultúrnövények vetéseinek váltogatásával s az azoknak szükséges talajmunkálatokkal hogy irthatnánk legeredményesebben a gyomnövényeket?

A szántóföldi területek növényzetét vizsgálva azonban egyszerre nagyon sok és sokféle tényező együttes hatását, illetve ezeknek a hatásoknak az eredményét tapasztaljuk. A növényzet mindig a termőhelyi összes tényezők hatását mutatja s ha mármost valamelyiket a sok tényező közül külön-külön akarjuk vizsgálat tárgyává tenni, ez rendesen nem, vagy alig sikerül, mert a többi tényező zavarólag lép közbe s azokat legtöbbször nem tudjuk kikapcsolni. Ezért nagyon nehéz a szántóföldi kísérleteket úgy beállítani, hogy a feltett kérdésre olyan konkrét választ kapjunk, melyben a többi tényező hatása nem játszik közbe.

A sokféle ható tényező egyikét képezi a növényeknek egymásra gyakorolt hatása. A szántóföldeken a vetett és gyomnövények együtt egy (szociológiai értelemben sokszor laza) növénytársulást alkotnak, melynek tagjai egymásra hatással vannak éppen úgy, mint minden más növényállomány, növényszövetkezet fajai és egyedei. Tehát itt is a növényszociológia törvényszerűségei uralkodnak.

A növényszövetkezetben az egyes növények megélhetését a belső, faji tulajdonságaik által szükségelt külső (ökológiai) tényezők jelenléte, vagy jelen nem léte szabja meg. Ezek a tényezők részben fizikaiak, mint a talaj, éghajlati stb. tényezők, részben biológiaiak, mint a növények egymásra hatása, részben a biológiai tényezők által kiváltott fizikai tényezők, mint a másik növény által kiváltott árnyékolás, tápanyag, vízelszívás stb. Fontos tényező egy növényegyüttes kialakulásában a véletlen tényezője is, ami abban nyilvánul meg, hogy bizonyos életkörülmények között, megadott területen esetleg egy egész sereg növény képes volna megélni, de nem biztos, hogy mindegyiknek a magja jelen is van a talajban. Tehát a véletlen szabja meg, hogy azonos igényű növények magjai közül melyik van jelen.

A fenti tényezők szabják meg egy természetes növényegyüttes kialakulását. A szántóföldi növényegyüttesek nem természetesek, mert ott az ember mesterségesen beleavatkozik évről-évre többször is a kialakulóban lévő növény-

együttes életébe s munkálataival mint legerősebben ható ökológiai tényező lép fel. Az ökológiai tényezők egy részét megváltoztatja, megsemmisíti, illetőleg egészen új ökológiai körülményeket teremt.

A növényegyüttes tagjainak egy részére ez a beavatkozás hasznos, más részére káros. A vetett növényre, mely jelenlétét is ennek köszönheti, mindenesetre hasznos, mert az ő érdekében, az ő életfeltételeinek biztosítása érdekében történik minden munka, rendesen a munkák egész sorozata. De nemcsak a vetett növényre nézve lesz hasznos ez a beavatkozás, hanem a gyomnövényzet egy részére is, azokra, melyeknek a kultúrnövények bizonyos típusaival azonosak az igényeik, vagy bizonyos beavatkozásokhoz alkalmazkodtak. Szántóföldi gyomnövényeink száma meglehetősen nagy. Ezekről tévedés lenne azt hinni, hogy mind azonos igényűek. Legalább egy jellemvonásuk azonban nagyjából közös, nevezetesen az, hogy a szántóföldi munkálatokhoz alkalmazkodtak s azokat igénylik is. Ezt az bizonyítja legjobban, hogy legnagyobb részük nálunk természetes növényszövetkezetekben nem képes megélni, elő sem fordul, tehát a szántást, trágyázást, stb. éppen úgy igénylik, mint a kultúrnövények. Amint azonban kultúrnövényeink is különböző igényűek, s különböző munkákkal biztosítjuk életfeltételeiket, éppen úgy ők is a különböző művelésmódokhoz alkalmazkodtak. Vannak gyomnövények, melyek a kapáskultúrákban, mások a gabonák között érzik jól magukat. Vannak árnyéktűrők és vannak napfénykedvelők. Vannak, melyek nedvesebb, mások szárazabb termőhelyet igényelnek. Egyik csoport rövid tenyészidejével módosult, másik a sok kapálást rengeteg maghozammal, vagy földalatti tarackjaival ellensúlyozza, stb. stb. Talaj-, víz-, hő- stb. igényük mindnek más és más. Az eddigi vizsgálatok csak a gyomnövénynek a kultúrnövényre való hatását vizsgálták. Mivel egy növényegyüttesben a fentiek szerint minden növény hatással van egymásra, azt is vizsgálat tárgyává kell tennünk, hogy a kultúrnövény, iletve a különböző kultúrnövények milyen hatással vannak a gyomnövényzetre s annak egyes tagjaira, ami éppen a védekezés szempontjából igen fontos. Ez a dolgozat erre akar első kísérlet lenni.

Mikor 1945-ben elkezdtem a szántóföldi gyomnövényzet növényszociológiai vizsgálatát, több kérdésre akartam választ kapni, melyek közül legfontosabbak voltak a következők :

1. Az ország különböző vidékein vannak-e különbségek a szántóföldek gyomnövényzetében ? Ha vannak, milyenek ezek a különbségek ?

2. Egyazon területen belül milyen különbségek vannak évszakok szerint ?

3. Megadott terület gyomnövényzetében okoz-e különbséget az azonos időben vetett különböző kultúrnövény ?

Ezekhez a kutatásokhoz a Balázs-féle növényszociológiai metódust használtam (1) a felvételek feldolgozásában általam módosítva (11). A módszer lényege az, hogy minden egyes növényfaj tömegét az általa beborított terület

nagyságával fejezem ki, amit százalékban adok meg. A felvételezés megadott skála szerint becsléssel történik a terepen.

1945 óta többezer szociológiai felvételt készítettem a szántóföldeken az ország legkülönbözőbb vidékein s megállapítást nyert, hogy az egyes vidékek és az egyes vidékeken belül a talajok szerint igenis vannak különbségek, mennyiségileg is, minőségileg is. Más pl. a szombathelyi, mint a tiszántúli gyomvegetáció. Egy területen belül is más pl. agyagos talajon, homokon, vagy sziken.

Az is megállapítást nyert, hogy a szántóföldeken is éppen úgy aszpektusokban váltják egymást a növényzet tagjai, mint a természetes vegetációjú területeken (11). Nagyjából három aszpektust tudunk megkülönböztetni, egy tavaszit, egy nyárelejeit és egy nyárutóit, vagy őszit. Ezek az aszpektusok azonban sokszor éppen a művelés különbözősége miatt nem válnak élesen szét. Az aszpektusváltozás miatt más pl. a tavasszal, a búzával egyidőben elvetett köles gyomnövényzete, mint a tarlóba vetetté.

Megállapítást nyert azonban az is, hogy ha ugyanazon területen, ugyanazon időben különböző kalászosokat vetünk, különbségek lesznek azok gyomvegetációjában. Ezek a különbségek sokszor inkább csak mennyiségiek, mint minőségiek a legtöbb fajnál. Azonban vannak az ökológiailag távolabb álló kultúrnövények gyomjai között minőségiek is, amikor az egyik növény vetésében megél bizonyos növényfaj, a másikéban nem. Az országos felvételek pl. azt látszottak igazolni, hogy a kalászosok közül a rozs a legjobb gyomirtó, mert ha elég sűrű, a legkevesebb gyomfaj képes megélni benne. A búza pedig az eddigi 3 év adatai szerint a leggyomosabbnak bizonyult. Tudjuk, hogy különböző kultúrnövényeinknél különböző időben végzett, különböző minőségű talajelőkészítő és ápolási munkálatokat végzünk, ami a gyomvegetáció kialakulását már magában nagyon befolyásolja. Feltűnt azonban, hogy nemcsak ez az oka a különböző kultúrnövények gyomjai közti különbségnek, hanem a vetett növény fiziognómiája és annak különböző fejlődési periódusa is. Ezért van különbség pl. az azonos talajmunkát kapott, egyidőben elvetett őszi búza és rozs, vagy a tavaszi árpa és zab között.

A gyomirtási gyakorlat számára annak a megállapítása a fontos, hogy ezek a különbségek milyen mérvűek s az egyik, vagy másik kultúrnövény állománya melyik gyomfaj megélhetését teszi lehetetlenné. Természetesen ez vidékenként is változni fog, ahogy a gyomvegetáció összetétele változik, de az egyes gyomfajokra meg lehet állapítani s a megállapítások országosan érvényesek lesznek. Sajnos, ezeknek a megállapítása nem könnyű feladat. Óriási különbség van egy ritka és egy sűrű vetés között, márpedig két egyforma sűrűségű vetést nehéz találni. Amikor egy határban felvételezzük a különböző vetéseket, nem tudjuk, hogy az egyes gyomfajok mennyiségi és milyenségi különbségét az egyes felvételekben a talaj változatossága, az altalaj változatossága, a különböző művelés, vagy a talajok gyomosodása mértékének különbözősége okozza-e ? Ugyanilyen különbségeke okozhat a vetett növény más sűrűsége, vagy annak

más (eltolódott) fejlődése, stb. Mivel ugyanolyan különbségek különböző eredetűek lehetnek, a különböző hatásokat csak kísérleti úton lehet meghatározni.

Már 1948-ban állítottam be Pallagon egy kísérletet azzal a céllal, hogy azonos talajművelés mellett megmutatkozzék a vetett növény hatása a gyomvegetációra. Az egyik táblán, amikor a zabot vetették, a tábla hosszában 10 vetetlenül hagyott, pár négyzetméteres üres foltot hagyattam. Ezeknek az üres foltoknak minden munkája, még a magtakarás is, azonos volt a környező vetésével. A talaj szárazsága miatt a zab elég későn kelt, aztán meglehetősen nagy homokverést is kapott, így a kezdeti fejlődése nagyon gyenge volt, nehezen bokrosodott s sokáig nagy üres területek voltak az egyes sorok között, mert a vetés nem záródott. Ebben az időszakban tehát megvolt a lehetősége, hogy a sorok között is éppen úgy kikeljenek a gyomok magjai, mint az üres területeken. Ezzel szemben azonban az történt, hogy a vetés után egy ideig semmi gyomkelés nem volt sem az üres területen, sem a sorok között. A zab kikelése után kezdtek a gyommagok is csírázni s az üres területeken sokkal több kelt ki, mint a sorok között. Később a zab erős fejlődésnek indult, a vetés elég jól záródott s közte csak azon gyomnövények tudtak fejlődni, melyek kisebb üres foltokon keltek. A többiek elsatnyultak, vékony, cérnaszálalakú növénnyé váltak. Virágzásig a kikelt növényeknek csak egy része jutott el. A szabad területen keltek ellenben erősen megbokrosodtak, a zabnál nagyobbra nőttek s mikor a zab virágzása idején szociológiai felvételt készítettem, azt tapasztaltam, hogy az üres területeken a gyomok borítása nagyobb volt, mint a vetésben a zab és a gyomok borítása együtt.

1. kérdés, ami felvetődött : miért keltek ki a gyommagvak sokkal kisebb mennyiségben a zab között, mint az üres területen, annak dacára, hogy kelésük idejében még megfelelő tér állott rendelkezésükre a vetésben is ?

2. A szereplő fajtákban is van-e különbség a szabad területen és a zab között ?

3. Milyen összefüggés van a tarló gyomjai és a vetések (valamint az üres területek) gyomjai között ?

4. Milyen összefüggés és különbség van az üres területek és a zab gyomnövényzete között ?

5. Egy területen belül mennyire változik a gyomvegetáció összetétele az üres területeken és a zabban ?

6. Nagyobbak-e ezek a különbségek, mint a zab által indikált hatás ?

7. A zabon kívül a többi kultúrnövények azonos művelés mellett milyen hatást váltanak ki ?

8. Az egyes gyomnövényfajok hogy reagálnak a különböző kultúrnövények által kiváltott hatásokra ?

9. Az egyes gyomnövények vannak-e és milyen hatással egymásra ?

10. Hogy használható mindez fel a gyomirtás céljaira ?

Természetesen ezekre a kérdésekre az említett egyszerű kísérletből feleletet nem kaphattam. A kérdések egy részére több vidéken, több évig folyó kísérletek fognak választ adni, de hogy legalább azok egy részére választ kaphassak, 1948-ban egy újabb kísérletet állítottam be.

1948. VIII. 6-án az Agrártudományi Egyetem pallagi Tangazdaságában a nyírbátori vasút mellett fekvő, eredetileg (4) A_2, jelenlegi használatban forgónkívülinek nevezett tábláján, mely akkor búzatarló volt, az alábbi sémaszerint (1. ábra) 16 parcellát mértünk ki. Egy parcella szélessége 11,6 öl, területe 498 négyszögöl lett.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

1. ábra.

A terület majdnem teljesen sík. Egyik hosszú oldalán alacsonyabban fekvő, disznólegelőnek használt nedves rét, másik oldalán az úttal párhuzamosan fasor húzódik végig. A feltalaj és gyomvegetáció szempontjából elég egységesnek látszott. Barna, kissé agyagos, kötöttebb homok (4). Célom az volt, hogy a terület teljesen egyforma művelést kapjon 1948-ban s a parcellákban 8-féle növényt vessünk egyszeri ismétléssel. Az 1. és 9. parcellába rozs, a 2. és 10.-be búza, a 3. és 11.-be zab, a 4. és 12.-be árpa, az 5. és 13.-ba répa, a 6. és 14.-be burgonya, a 7. és 15.-be kukorica, a 8. és 16.-ba napraforgó kerüljön idejében elvetésre.

A területet 1948. aug. 3-án felvételeztem úgy, hogy minden parcella hosszában 5—5 2×2 méteres nagyságú szociológiai felvételt készítettem egyenletesen elosztva. Ilyenmódon mintegy 100 négyszögölre esett egy 4 m^2 nagyságú felvétel.

A felvételezés után a tarlót felszántották s az őszi vetés idejéig semmi művelést nem kapott, mert a szárazságban nem zöldült ki, csak imitt-amott volta rajta kevés búzakelés az elpergett magvakból. Ősszel az alábbiak szerint elvetették a rozsot, búzát s tavasszal idejében a többi növényeket is. Közben azonban az Agrártudományi Egyetem vidéki osztályainak megszűntével, 1949. év folyamán a pallagi gazdaság is gazdát cserélt s eközben a kapáskultúráknak szükséges ápolási munkákat nem a megfelelő körülmények között adták meg, így azok a kísérlet szempontjából használhatatlanokká váltak. Ilyenformán

csak a 4 kalászos 8 parcelláját tudtam feldolgozni. A továbbiakban tehát csak ennek a 8 parcellának a feldolgozásáról számolok be.

A tarlók

A tarlók feldolgozásánál 2—2 parcella 5—5 felvételét egyesítettem úgy, hogy az azonos vetésű parcellák 10 felvétele került egy listába. A listában minden egyes gyomnövény az általa beborított terület nagyságának százalékértékével szerepel, a megadott számok tehát mind százalékok, amit külön nem írok ki. Ha az oszlopokat függőlegesen adjuk össze, megkapjuk az egy felvételben szereplő összes gyomok borítását. Vízszintesen minden növénynél leolvasható, hogy hány felvételben szerepel, milyen értékekkel s az utolsó oszlopban a 10 felvételre kiszámított átlagértékük.

Az 1. és 9. parcella tarlóinak felvételezése

Amint látjuk (I. tábl.), a 10 felvételben 32 gyomfaj szerepel, ezek közül azonban csak a *Setaria glauca* és a *Chenopodium album* fordul elő mind a 10 felvételben, az összes többi fajok a felvételeknek csak egy (kisebb, vagy nagyobb) részében találhatók. Mezőgazdasági szempontból elsősorban azok a gyomok fontosak, melyek nagy tömegben fordulnak elő. Ezek azok a fajok, melyek az átlagborításban 1%-nál nagyobb értéket érnek el. Ilyen faj ebben a listában 12 van, melyek a következők: 1. *Setaria glauca* 8,59%, 2. *Fagopyrum convolvulus* 6,95%, 3. *Chenopodium album* 5,62%, 4. *Amaranthus retroflexus* 5,31%, 5. *Polygonum persicaria* 3,26%, 6. *Solanum nigrum* 2,91%, 7. *Echinochloa crus-galli* 2,62%, 8. *Digitaria sanguinalis* 2,48%, 9. *Erigeron canadense* 2,18%, 10. *Capsella b. pastoris* 1,41%, 11. *Polygonum lapathifolium* 1,31%, 12. *Convolvulus arvensis* 1,25%-os borítással. Ez a 12 faj összesen 43,89%-ot borít, az összes gyomok borítása 48,20%, tehát a többi 20 faj borítása összesen 4,31%. Ezek gazdasági szempontból jelentéktelenek, mert egy fajra csupán 0,21% borítás esik.

A 2. és 10. parcella tarlóinak felvételezése

A 10 felvételben (II. tábl.) összesen 41 gyomfaj szerepel. Ezek közül csak az *Amaranthus retroflexus* fordul elő minden felvételben. Az átlagban 1%-nál nagyobb borítást 10 faj ér el, ezek a következők: 1. *Setaria glauca* 10,63%, 2. *Digitaria sanguinalis* 10,38%, 3. *Fagopyrum convolvulus* 4,59%, 4. *Convolvulus arvensis* 2,50%, 5. *Echinochloa crus-galli* 2,42%, 6. *Erigeron canadense* 2,41%, 7. *Chenopodium album* 2,19%, 8. *Amaranthus retroflexus* 1,89%, 9. *Capsella b. pastoris* 1,85%, 10. *Anagallis arvensis* 1,06%. Ennek a 10 fajnak az összes borítása 39,92%, az összes gyomok borítása 47,83%, tehát a többi 31 faj összesen 7,91%-ot borít, amiből egy fajra átlag 0,25%-os borítás jut, tehát elhanyagolható.

A 3. és 11. parcella tarlóinak felvételezése

A szereplő gyomfajok száma összesen 35 (III. tábl.), melyek közül csupán a *Setaria glauca* fordul elő minden felvételben. Az átlagborítása 9 fajnak nagyobb 1%-nál, ezek a következők: 1. *Setaria glauca* 8,31%, 2. *Capsella b. pastoris* 5,37%, 3. *Amaranthus retroflexus* 4,07%, 4. *Digitaria sanguinalis* 3,81%, 5. *Chenopodium album* 3,78%, 6. *Portulaca oleracea* 3,03%, 7. *Fagopyrum convolvulus* 2,19%, 8. *Erigeron canadense* 1,62%, 9. *Polygonum aviculare* 1,37%. Ennek a 9 fajnak a borítása 33.55%, az összes gyomok borítása 40,13%, tehát a többi 26 faj borítása csupán 6,58%, amiből egy fajra csupán 0,25% esik átlagban.

A 4. 12. parcella tarlóinak felvételezése

A 10 felvételben összesen 34 gyomfaj szerepel (IV. tábl.). Ezek közül csupán a *Chenopodium album* fordul elő mind a 10 felvételben. Az átlagborítása 11 fajnak nagyobb 1%-nál, ezek a következők : 1. *Setaria glauca* 12,25%, 2. *Chenpodium album* 4,28%, 3. *Capsella b. pastoris* 3,19%, 4. *Digitaria sanguinalis* 2,59%, 5. *Polygonum aviculare* 2,15%, 6. *Erigeron canadense* 1,62%, 7. *Salsola kali* 1,29%, 8. *Amaranthus retroflexus* 1,25%, 9. *Echinochloa crus-galli* 1,10%, 10. *Solanum nigrum* 1,06%, 11. *Eragrostis minor* 1,06%. A 11 faj átlagos borítása összesen 31,84%. Az összes gyomok borítása 38,26%, tehát a többi 23 faj összesen csak 6,42%-ot borít, amiből egy fajra átlag csak 0,28%-os borítás esik.

Ha ezeken a felvételeken végignézünk, azt látjuk, hogy minden felvételben változnak a szereplő fajok s egy parcellán belül is csak egy-két növény akad, mely minden felvételben előfordul. Ez természetes is, mert a változatosság a legegyöntetűbbnek látszó területen is olyan nagy, hogy úgyszólván lehetetlen két olyan négyzetet találni, ahol nemcsak a fajok azonosak, hanem teljesen azonos értékekkel is szerepelnek. Ez olyan természetes, mint az, hogy egy fának sincs teljesen azonos két levele. Viszont ebből a nagy változatosságból következik, hogy egy területet nem tudunk egy pár felvétellel jellemezni, s a terület jellemzésére a több felvételből számított átlagokhoz kell folyamodnunk. Bár külön-külön mindegyik felvételtől különböznek az átlagértékek, de egy terület jellemzésére mégis megfelelők, s amint az előbbi táblázatokból látszik, nagyon jól használhatók. Míg az egyes felvételek összehasonlítása nem sokat mond, az átlagok már összehasonlíthatók.

A tarlóparcellák összesítése

Összehasonlítás céljára az egyes parcellák átlagértékeit összeállítottam egy táblázatban. Ezekből újra átlagokat számítottam, mely átlagok tehát most már az összes tarlóparcellákat jellemzik. A tarlón szereplő összes gyomnövényeket nagyságsszerinti sorrendbe raktam ezen átlagaik alapján s az már így szerepel az alábbi összehasonlító táblázatban, (V. táblázat) melyből tehát leolvashatjuk

I. táblázat. *Az I. és IX. parcella tarlójának felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	I. parcella					IX. parcella					Átlag-borítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
b	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar* .	0,10	0,62	—	—	—	18,75	1,87	3,12	—	0,36	2,48
d	Panicum miliaceum — *Köles*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	0,01
b, c	Echinochloa crus-galli — *Kakaslábfű*	—	3,12	0,62	—	—	12,50	9,37	0,62	—	—	2,62
c	Setaria glauca — *Fakómuhar*	4,68	18,75	1,87	3,12	12,50	6,25	12,50	25,00	0.62	0,62	8,59
ab, c	S. viridis — *Zöldmuhar*	0,10	1,87	0,62	—	—	0,62	—	—	—	—	0,32
b, c	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
b	Cannabis sativa — *Kender*	4,68	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,10	0,54
b, bc	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű k.-fű* .	0,10	—	—	0,36	12,50	—	—	—	—	0,10	1,31
bc	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	—	—	0,10	—	32,50	—	—	—	—	—	3,26
cd	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	0,62	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,07
ab	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	0,10	12,50	18,75	25.00	6,25	—	6,25	—	—	0,62	6,95
b	Chenopodium album — *Fehér libaparéj* ...	6,25	3,12	4,68	3,12	12,50	6,25	4 68	6.25	4,68	4,68	5,62
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,10	0,10	—	0,62	0,62	3,12	—	0.62	1,87	0,62	0,77
b	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	9,37	25,00	3,12	—	—	9,37	0,62	4,68	0,62	0,36	5,31
b	A. albus — *Fehér disznóparéj*	0,36	—	—	—	—	0,62	0,62	—	1,87	0,62	0,47
b	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	—	—	—	—	—	4,68	3,12	0,62	—	—	0,84
f	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Diplotaxis muralis — *Fali kányazászsa*	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*.....	0,10	—	3,12	0,62	—	0,62	1,87	4,68	3,12	—	1,41
cd	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,62	0,12
c	Erodium cicutarium — *Bürök gémorr*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,36	0.04
b	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,62	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,12
c	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	0,62	0,62	—	—	—	—	1,87	0,31
b	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák* ..	—	0,62	—	—	—	—	0,62	9,37	1,87	—	1,25
c	Myosotis arventis — *Parlagi nefelejcs*	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	0,01
c	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,12	0,31
bc	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	6,25	—	—	6,25	12,50	0,62	—	—	0,36	3,12	2,91
c	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,06
b	Veronica persica — *Perzsa veronika*	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,62	0 10	0,08
c	Plantago major — *Nagy útifű*	—	—	—	0,62	0,62	—	—	0,62	—	—	0,19
ab	Erigeron canadenses — *Betyárkóró*	3,12	3,12	0,62	1,87	—	0,62	3,12	3,12	6,25	—	2,18
ab	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,01
	Az összes gyomok borítása	36 03	69,44	34,94	42,50	91,85	64,02	44,64	59,32	21,98	17,27	48,20

II. táblázat. *A II. és X. parcella tarlójának felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	II. parcella felvétel 1.	2.	3.	4.	5.	X. parcella felvétel 1.	2.	3.	4.	5.	Átlagborítás
b	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar* .	—	—	0,10	—	18,75	0,62	6,25	62,50	12,50	3,12	10,38
d	Panicum miliaceum — *Köles*	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
b, c	Echninochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	0,10	0,10	—	0,62	3,12	4,68	—	12,50	3,12	2,42
cd	Setaria glauca — *Fakó muhar*	0,10	6,25	3,12	25,00	—	3,12	9,37	3,12	6,25	50,00	10,63
c	S. viridis — *Zöld muhar*	0,10	—	0,36	0,62	0,10	—	—	—	0,62	—	0,18
bc	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	3,12	—	0,37
a	Secale cereale — *Rozs*	—	—	—	—	—	0,36	—	—	—	—	0,04
ab	Morus alba — *Eperfa*	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
b	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,37	0,94
bc	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű k.-fű* .	0,62	1,87	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25
bc	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	0,62	6,25	—	—	—	—	—	—	—	—	0,69
cd	P. aviculare — *Porcsin k.*	0,10	0,10	—	—	0,10	3,12	—	0,62	—	1,87	0,59
cd	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka*	0,10	—	3,12	25,00	12,50	0,10	3,12	—	0,10	1,87	4,59
b	Chenopodium album — *Fehér libaparéj* ...	1,87	6,25	0,62	—	6,25	—	6,25	0,62	—	—	2,19
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	1,87	1,87	1,87	0,36	1,87	0,62	—	—	—	—	0,85
ab	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	0,62	1,87	0,10	0,62	0,36	0,62	0,62	4,68	3,12	6,25	1,89
ab	A. albus — *Fehér disznóparéj*	0,10	—	—	—	0,62	6,25	—	—	0,62	0,62	0,82
b	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	—	—	—	—	—	—	3,12	—	—	1,87	0,50
d	Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr* .	—	—	—	—	—	0,36	1,87	—	—	—	0,22
bc	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	0,10	—	—	—	—	0,62	—	—	0,07
ab, c	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*.....	0,62	—	0,10	1,87	4,68	6,25	0,62	0,62	0,62	3,12	1,85
cd	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,10	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,07
b	Trifolium fragiferum — *Eperhere*	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
c	Trifolium arvense — *Macskahere*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,01
a	Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,10	1,87	—	—	—	1,87	—	—	—	—	0,38
b	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,01
cd	Angallis arvensis — *Mezei tikszem*	0,62	9,37	0,62	—	—	—	—	—	—	—	1,06
b	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák* .	—	—	25,00	—	—	—	—	—	—	—	2,50
ab	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű* ...	1,87	0,10	0,10	—	—	—	—	—	—	—	0,21
bc	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	4,67	1,87	0,62	—	0,62	—	—	—	—	—	0,78
c	Kickxia spuria — *Kétszínű tátika*	0,62	1,87	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25
de	Veronica arvensis — *Ugari veronika*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,36	—	0,04
ab	Plantago major — *Nagy útifű*	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	0,10	—	0,62	1,87	4,68	0,62	6,25	0,62	3,12	6,25	2,41
b	Xanthium strumarium — *Bojtorján szerbtövis*	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
a	Helianthus annuus — *Napraforgó*	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,01
c	Galinsoga parviflora — *Gyakori gombvirág* .	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	0,06
ab	Cirsium arvense — *Mezei acat*	—	—	3,12	—	—	—	—	—	—	—	0,31
ab	Taraxacum officinale — *Pongyola pitypang*	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,01
ab	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,62	0,10	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,13
	Az összes gyomok borítása	15,73	40,46	39,77	55,44	51,97	27,66	42,77	73,40	43,55	87,56	47,83

III. táblázat. *A III. és XI. parcella tarlójának felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	III. parcella					XI. parcella					Átlag-borítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
b	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar* .	—	—	0,62	3,12	3,12	12,50	6,25	6,25	3,12	3,12	3,81
bc	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	0,62	—	—	—	3,12	3,12	0,62	0,62	—	0,81
c	Setaria glauca — *Fakó muhar*	1,87	6,25	3,12	25,00	3,12	12,50	6,25	12,50	6,25	6,25	8,31
b	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
b	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	—	—	—	—	—	3,12	0,62	—	1,87	3,12	0,87
b	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	0,62	0,62	3,12	—	—	—	0,44
bc	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű k.-fű* .	3,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,31
c	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	0,62	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,12
b	P. aviculare — *Porcsin k.*	0,62	1,87	—	—	0,62	0,62	3,12	—	6,25	0,62	1,37
b	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka* ..	—	—	—	6,25	—	6,25	—	3,12	6,25	—	2,19
b	Chenopodium album — *Fehér libaparéj* ...	6,25	6,25	1,87	4,68	3,12	3,12	—	3,12	6,25	3,12	3,78
b	Atriplex tatarica — *Tatár laboda*	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	—	—	0,62	0,10	3,12	3,12	0,62	—	0,62	0,82
b, bc	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	0,62	—	0,62	0,36	25,00	6,25	4,68	3,12	—	—	4,07
c	A. albus — *Fehér d.*.....	—	0,62	—	0,10	—	3,12	0,62	3,12	—	0,62	0,82
b	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	—	—	—	4,68	—	12,50	3,12	—	9,37	0,62	3,03
c	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	—	—	—	0,36	—	—	—	0,04
abce	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*.....	—	—	0,36	0,10	0,10	9,37	18,75	6,25	6,25	12,50	5,37
ab	Potentilla supina — *Henye pimpó*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
bc	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,62	—	—	—	—	—	0,62	0,62	—	—	0,19
b	Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,01
c	Hibiscus trionum — *Varjámák*	0,62	0,62	—	—	—	—	—	—	0,10	0,62	0,20
c	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	0,01
cd	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	1,87	0,62	3,12	—	—	—	—	—	—	—	0,56
b	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák* ..	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Verbena officinialis — *Közönséges vasfű* ...	1,87	—	0,36	—	—	—	—	—	—	—	0,22
bc	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	1,87	0,62	1,87	—	—	—	—	—	—	—	0,44
c	Kickxia spuria — *Kékszínű tátika*.....	0,62	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,12
c	K. elatine — *Cseplesz. t*	1,87	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,25
b	Linaria vulgaris — *Közönséges gyujtóványfű*	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	0,01
ab	Plantago media — *Réti útifű*	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
ab	Plantago major — *Nagy útifű*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
ab	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	—	—	3,12	3,12	3,12	3,12	3,12	0,62	—	—	1,62
ab	Cirsium arvense — *Mezei acat*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
ab	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,10	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,07
	Az összes gyomok borítása	23,88	19,36	16,40	48,03	38,92	79,43	56,87	40,06	46,43	31,93	40,13

IV. táblázat. *A IV. és XII. parcella tarlójának felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	IV. parcella					XII. parcella					Átlag-borítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
b	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar* .	—	—	—	0,62	—	1,87	4,68	12,50	3,12	3,12	2,59
d	Panicum miliaceum — *Köles*	—	—	—	—	0,10	0,10	—	—	—	—	0,02
b	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	0,36	—	0,62	3,12	0,62	3,12	—	—	3,12	1,10
c	Setaria glauca — *Fakó muhar*	0,62	—	0,62	3,12	32,50	4,68	4,68	25,00	18,75	32,50	12,25
c	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	0,62	—	0,62	—	4,68	—	—	—	0,59
c	Cynodon dactylon — *Csillagpázsit*	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,01
bc	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	—	—	—	—	—	0,62	3,12	3,12	3,12	0,62	1,06
b, c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	0,62	0,10	—	—	—	4,68	0,54
c	Polygonum persicaria — *Baracklevelű keserűfű*	6,25	0,62	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,75
b	P. aviculare — *Porcsin keserűfű*	0,62	1,87	—	—	1,87	—	—	4,68	6,25	6,25	2,15
b, a	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka* ..	—	—	—	0,10	—	—	—	3,12	3,12	0,62	0,70
b, e	Chenopodium album — *Fehér libaparéj* ...	3,12	4,68	1,87	3,12	6,25	1,87	3,12	3,12	9,37	6,25	4,28
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,62	3,12	0,62	—	0,10	0,62	4,68	—	3,12	—	1,29
b	Amaranthus retroflexus - *Szőrös disznóparéj*	—	0,62	0,62	0,62	6,25	3,12	0,62	—	0,62	—	1,25
c	A. albus — *Fehér d*.....	0,62	—	—	—	0,62	1,87	0,62	1,87	—	—	0,56
b	Portulaca oleraceae — *Kövér porcsin*	—	—	—	0,62	—	—	—	0,62	—	3,12	0,44
d, c	Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr* .	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
b	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	3,12	0,32
f	Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor* .	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
ab, f	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*.....	—	—	—	0,62	—	6,25	9,37	3,12	6,25	6,25	3,19
b	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,01
b	Trifolium pratense — *Réti here*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,36	0,04
b	Lotus corniculatus — *Szarvaskerep*	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
d	Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	—	—	0,10	0,10	—	—	—	—	—	—	0,02
b	Malva neglecta — *Papsajt mályva*	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,06
ab	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,62	0,62	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,19
cd	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	1,87	0,62	3,12	—	—	—	—	—	—	—	0,56
ab	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű* ...	3,12	—	4,68	—	—	—	—	—	—	—	0,78
bc	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	0,62	6,25	3,14	—	0,62	—	—	—	—	1,06
c	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	4,68	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,53
ab	Plantago major — *Nagy útifű*.....	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
ab	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	0,62	—	0,62	1,87	6,25	—	0,62	—	6,25	—	1,62
b	Galinsoga parviflora — *Gyakori gombvirág* .	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
ab	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
	Az összes gyomok borítása	24,00	13,75	21,60	14,65	58,40	22,54	40,55	57,15	59,97	70,01	38,26

V. táblázat. *Tarlók összesítő táblázata*

Sor-szám	A növény neve	Búza		Rozs		Zab		Árpa		Átlag	Összes előfordulások száma
		Átlag borítás	Előfordulások száma	Átlag borítás	Előfordulások száma	Átlag borítás	Előfordulások száma	Átlag borítás	Előfordulások száma		
1.	Setaria glauca — *Fakó muhar*	10,63	9	8,59	10	8,31	10	12,25	9	9,94	38
2.	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	10,38	7	2,48	6	8,31	8	2,59	6	4,82	27
3.	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	2,19	6	5,62	10	3,78	9	4,28	10	3,97	35
4.	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka*	4,59	8	6,97	7	2,19	4	0,70	4	3,61	23
5.	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	1,89	10	5,31	8	4,07	7	1,25	7	3,13	32
6.	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	1,85	9	1,41	7	5,37	8	3,19	6	2,96	30
7.	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	2,41	9	2,18	8	1,62	6	1,62	6	1,96	29
8.	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	2,42	7	2,62	5	0,81	5	1,10	6	1,74	23
9.	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	0,78	4	2,91	6	0,44	3	1,06	4	1,30	17
10.	Polygonum persicaria — *Baracklevelű keserűfű*	0,69	2	3,26	2	0,12	2	0,75	3	1,21	9
11.	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	0,50	2	0,84	3	3,03	5	0,44	3	1,20	13
12.	Polygonum aviculare — *Porcsin keserűfű*	0,59	6	0,07	2	1,37	7	2,15	6	1,05	21
13.	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*	2,50	1	1,25	4	0,01	1	—	—	0,94	6
14.	Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,85	6	0,77	8	0,82	6	1,29	7	0,93	27
15.	Amaranthus albus — *Fehér disznóparéj*	0,82	5	0,47	5	0,82	6	0,56	5	0,67	21
16.	Cannabis sativa — *Kender*	0,94	1	0,54	3	0,44	3	0,54	3	0,62	10
17.	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	1,06	3	0,31	3	0,56	3	0,56	3	0,62	12
18.	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	0,37	2	0,06	1	0,87	4	1,06	5	0,59	12
19.	Polygonum lapthifolium — *Lapulevelű keserűfű*	0,25	2	1,31	4	0,31	1	—	—	0,47	7
20.	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	0,21	3	—	—	0,22	2	0,78	2	0,30	7
	A 20 faj összes borítása	45,92	—	46,97	—	39,59	—	35,55	—	42,03	—
21.	Setaria viridis — *Zöld muhar*	0,18	5	0,32	4	0,06	1	0,59	3	0,29	13
22.	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	—	0,06	1	0,25	2	0,53	2	0,21	5
23.	Hibiscus trionum — *Varjumák*	0,38	3	—	—	0,20	4	0,19	3	0,19	10
24.	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,07	2	0,12	2	0,19	3	0,01	1	0,09	8
25.	Kickxia spuria — *Kétszínű tátika*	0,25	2	—	—	0,12	2	—	—	0,09	4
26.	Cirsium arvense — *Mezei acat*	0,31	1	—	—	0,06	1	—	—	0,09	2
27.	Melandrium album— *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	—	0,32	2	0,08	2
28.	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	0,31	1	—	—	—	—	0,08	1
29.	Plantago major — *Nagy útifű*	0,01	1	0,19	3	0,06	1	0,06	1	0,08	6
30.	Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr*	0,22	2	—	—	—	—	0,06	1	0,07	3
31.	Sonchus asper — *Szúros csorbóka*	0,13	3	0,01	1	0,07	2	0,06	1	0,06	7
32.	Viola arvensis — Mezei árvácska	0,01	3	0,12	2	0,01	1	—	—	0,04	6

Sor-szám	A növény neve	Buza		Rozs		Zab		Árpa		Átlag	Összes előfordulások száma
		Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma		
33.	Galinsoga parviflora — *Gyakori gombvirág*	0,06	1	—	—	—	—	0,06	1	0,03	2
34.	Atriplex tatarica — *Tatárlaboda*	—	—	—	—	0,06	1	—	—	0,02	1
35.	Papaver rhoeas — *Pipacs*	0,07	2	0,01	1	—	—	—	—	0,02	3
36.	Lotus corniculatus — *Szarvaskerep*	—	—	—	—	—	—	0,06	1	0,02	1
37.	Malva neglecta — *Papsajt mályva*	—	—	—	—	—	—	0,06	1	0,02	1
38.	Veronica persica — *Perzsa veronika*	—	—	0,08	3	—	—	—	—	0,02	3
39.	Xanthium strumarium — *Bojtorján szerbtövis*	0,06	1	—	—	—	—	—	—	0,02	1
40.	Panicum miliaceum — *Köles*	0,01	1	0,01	1	—	—	0,02	2	0,01	4
41.	Secale cereale — *Rozs*	0,04	1	—	—	—	—	—	—	0,01	1
42.	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	—	0,04	1	—	—	0,01	1
43.	Trifolium pratense — *Réti here*	—	—	—	—	—	—	0,04	1	0,01	1
44.	Erodium cicutarium — *Bürök gémorr*	—	—	0,04	1	—	—	—	—	0,01	1
45.	Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	0,01	1	—	—	—	—	0,02	2	0,01	3
46.	Veronica arvensis — *Ugari veronika*	0,04	1	—	—	—	—	—	—	0,01	1
47.	Morus alba — *Fehéreper*	+	1	—	—	—	—	—	—	+	1
48.	Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	—	—	—	—	—	—	+	1	+	1
49.	Diplotaxis muralis — *Fali kányazsázsa*	—	—	+	1	—	—	—	—	+	1
50.	Potentilla supina — *Henye pimpó*	—	—	—	—	+	1	—	—	+	1
51.	Melilotus officinális — *Orvosi somkóró*	—	—	—	—	+	1	—	—	+	1
52.	Trifolium fragiferum — *Eperhere*	+	1	—	—	—	—	—	—	+	1
53.	T. arvense — *Macskahere*	+	1	—	—	—	—	—	—	+	1
54.	Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	—	—	+	1	—	—	—	—	+	1
55.	Linaria vulgaris — *Közönséges gyujtoványfű*	—	—	—	—	+	1	—	—	+	1
56.	Plantago media — *Réti útifű*	—	—	—	—	+	1	—	—	+	1
57.	Helianthus annuus — *Napraforgó*	+	1	—	—	—	—	—	—	+	1
58.	Taraxacum officinalis — *Pongyola pitypang*	+	1	—	—	—	—	—	—	+	1
	Az első 20 faj borítása	45,92	—	46,97	—	39,59	—	35,55	—	42,03	—
	A 20-on felüli fajok borítása	1,90	—	1,29	—	0,54	—	2,72	—	1,59	—
	Az összes gyomfajok borítása	47,82	—	48,26	—	40,13	—	38,27	—	43,62	—

minden egyes fajra nézve, hogy az melyik parcellán milyen szerepet játszik, hányszor fordul elő és milyen borítással.

Ebben a táblázatban a legnagyobb borítású, tehát a leggyakrabban előforduló nagytömegű fajok elől vannak, míg azok, melyek aprótermetűek és szálanként fordulnak elő, a legvégén. A lista végén azon fajokat, melyeknek borítása az átlagban a 0,01%-nál kisebb volt, + jellel vettem fel.

A tarlón előforduló összes fajok száma 58, az átlagos borítás 43,62%. Nyilvánvaló, hogy gazdasági értéke a lista elején szereplő fajoknak van. Ezek közül különválasztottam az első 20-at, melyek az összes borítás 42,03%-át teszik ki. A következő 38 faj összes borítása mindössze csak 1,59%. Tehát nyugodtan mondhatjuk, hogy ez a 20 növény jelentős gyakorlati szempontból az összes tarlóparcellákon.

Ha az egyes parcellák fajai közti hasonlóságot és különbséget vizsgáljuk, azt látjuk, hogy 21 faj van összesen, mely mindegyik parcellán szerepel. A 21 közül 17 az első 20 között van, tehát a fontos fajok mindegyik parcellán jelen vannak. Ha tovább azt vizsgáljuk, hogy ennek a 20 fajnak milyen az egyes parcellákon játszott szerepe, azt látjuk, hogy a *Setaria glauca*, *Digitaria sanguinaris*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*, *Capsella b. patoris*, *Erigeron canadense* mind a négy parcellában, a *Fagopyrum convolvulus*, *Echinochloa crus-galli* pedig három parcellában van az 1%-nál nagyobb borítású fajok között. Ezek után tehát nyugodtan mondhatjuk, hogy az egyes felvételek különbözősége ellenére a felvételezett parcellák gyomnövényzete nagyon egyöntetű. A fontos fajok mindegyik parcellán előfordulnak s nincs egyetlen olyan faj sem, mely az egyik parcellán jelentős lenne s a többin ne szerepelne. A sorrendben 13.-nak szereplő *Convolvulus arvensis* és a 19. és 20. *Polygonum lapathifolium* és *Verbena officinalis* is csak egy-egy listából hiányzanak.

A vetés és a későbbi munkák

A rozsot 1948. október 5-én vetették el az I. és IX. parcellákba. A vetés előtt a tábla kb. 1%-nyi árvavetéstől eltekintve, teljesen tiszta volt. Semmi gyomosodást nem lehetett találni, annak ellenére, hogy a szántása régen történt. Ezt a szárazság okozta. Vetés előtt a terület közepes boronálást kapott csupán, de csak a vetésre kerülő két parcella. A talaj ezek után apró rögös volt, a borona az árvavetést nem pusztította ki teljesen. A rozs közé elég sok, de régi, rosszul csírázó szöszösbükkönyt (*Vicia villosa*) is kevertek tudtomon kívül. A búzát pár nap mulva ugyanilyen munkával vetették el a II. és X. parcellába. Vetéskor mindegyik parcella hosszában 5—6 üres területet hagyattam, melyeknek a szélessége 2 m, hosszúsága 2—2,5 m körül volt.

1949. március 25.-én került sor a zab elvetésére a III. és a XI. parcellákba. A búzatövek, melyek a még aratáskor pergett szemekből keltek, a télen nem fagytak ki s ekkorra jól megerősödtek. Mellettük elég sok konkoly található,

ezenkívül azonban csupán apró pipacs, kevés olocsán *(Holosteum umbelatum)*, pár szál *Thlaspi arvense*, *Capsella b. pastoris*, *Lamium amplexicaule*, *Viola arvensis* és apró *Veronikák* voltak találhatók az egész területen. A búza- és rozsvetésekben is ezek voltak, azonban valamivel kevesebb látszott ott, mint a vetetlen területeken. Az úthoz közel *Sisymbrium sophia* is volt. Vetés előtt a parcellákat simítóval járatták, ami nagyon jó talajmunkát csinált, de a meglévő növényeket csak kis részben irtotta ki. Március 28-án elvetették ugyanilyen módon az árpát is. Tavasszal a rozs jól bokrosodott, elég sűrű, a búza azonban nagyon gyenge, ritka. Március 28-án már a *Veronikák* virágzottak, különösen az útfelőli oldalon egyes helyeken nagyon sok kender-kelés volt a táblán, egyéb gyom még nem.

Április 16-án már a rozs borítása 50—90%-os, a búza borítása csak 20—30% A zab szépen kelt, a föld 15—20%-át borítja. Az árpa ugyanilyen, de valamivel még apróbb, borítása ugyancsak 15—20%. A rozs magassága 20 cm, a búzáé 10 cm körül, az árpáé és zabé 5—10 cm között. Ekkor már különbségek mutatkoztak az üres területek és a vetések gyomai között. A rozs üres foltjain sok volt az erős, 2 sziklevelű, vagy 3 levelű *Polygonum lapathifolium*. A rozs ritkább helyein is volt, de kevesebb és azok még mind csak apró, 2 sziklevelűek voltak. Ahol a rozs elég sűrű volt, ott alig volt imitt-amott egy pár szál. Ezenkívül az őszi kelésű gyomok vannak az üres területeken is, de csupán a következő fajok : *Capsella b. pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Papaver rhoeas*, *Agrostemma githago*, *Lamium amplexicaule*, *Viola arvensis*, *Veronica triphyllos* és *arvensis*. Kevés van belőlük az üres területeken, de még kevesebb a rozs között, ahol alig található egy pár szál.

Ugyanakkor a búzavetésekben ugyanezen fajok szerepelnek és még pár szál *Myosotis arvensis*. A különbség csak annyi, hogy kevesebb a *Polygonum lapathifolium* az üres területeken is. Mennyiségre ugyanakkor a búzában már láthatólag több a gyom, mint a rozsban.

A zab- és árpavetésekben alig van az előbbi fajokból pár szál kelés. Az üres területeken ugyanúgy, ellenben a fenti, őszi kelésű fajok közül imitt-amott maradt meg néhány szál.

Május 6-án vizsgáltam végig ismét a területet. Ekkorra a rendkívüli nagy csapadékhiány miatt előállott szárazság már nagyon éreztette hatását. A rozs alja kezdett sárgulni. Ekkor már kezdett kalászolni, de nagyon apró volt. A gazdaság másik rozstáblájánál, mely már egészen kikalászolt és alsó levelei elszáradtak, még sokkal jobban nézett ki. A nagysága 80—100 cm között volt. Sűrűsége megfelelő, átlagban 90%-át borította a talajnak.

A búza nagyon apró, ritka, kb. 30 cm magas, rosszul bokrosodott, de már az alja sárgul. Borítása a legsűrűbb helyeken sem több 35—40%-nál. A zab sűrűsége 35—40% között van, most bokrosodik. Az árpa ugyanolyan.

A rozsvetésben, ahol az egészen sűrű, úgyszólván semmi gyom sincs. Az itt-ott mutatkozó pár szál is satnya. A szárazság hatása az üres területeken levő gyomokon is látszik. Itt a következők voltak : *Polygonum lapathofolium*,

melynek egyedei keveset nőttek, de újabb kelésűek is voltak közöttük. Aránylag sok *Anagallis* csíranövény volt az üres területeken. A *Solanum nigrum*nak kevés csíranövénye és a *Setariák*nak. Fejlettebb csíranövények (lomblevelekkel) voltak : *Salsola kali*, *Cannabis sativa*, *Polygonum aviculare*, *Fumaria Schleicheri*, *Agrostemma*, *Polygonum lapathifolium*, *Convolvulus arvensis*, *Fagopyrum convolvulus*, *Thlaspi arvense* és *Papaver rhoeas*. Virágzottak, illetve részben már termésben voltak : *Lamium amplexiculae*, *Capsella b. pastoris*, *Valerianella olitoria*, *Viola arvensis Veronica arvensis* és *V. triphyllos*. Az egyes üres területek között a gyomnövényzet összetételében nagy különbségek voltak. A fenti növények szálanként imitt-amott megtalálhatók voltak a vetésekben is, de úgy, hogy egy négy négyzetméteres quadrátra legfeljebb egy-két faj jutott, egy-két szálban. A különbség illusztrálására álljon itt egy-egy felvétel a rozsból és közvetlen mellette az egyik üres területről.

Vetésben :		*Üres területen :*	
b—c Secale cereale	90%	*a—b* Fagopyrum convolvulus	35%
b Vicia villosa.....	5%	*a—b* Polygonum lapathifolium	0,50%
a Fagopyrum convolvulus	0,10%	*a—b* Chenopodium album	1,00%
d—e Lamium amplexicaule	1,00%	*c—d* Capsella b. pastoris	1,00%
		c—d Viola arvensis	0,50%
		c—d Lamium amplexicaule ..	5,00%
		c Veronica arvensis	0,50%
		c Valerianella olitoria	0,10%

Amint a felvételekből is látszik, ekkor már nagy különbség mutatkozott az üres területek és a vetés gyommennyisége között.

A búzában ugyanezen gyomfajok szerepeltek, csak nagyobb mennyiségben, mint a rozsban. A búza üres területein is ezek voltak, de ott sokkal erősebbek, mint a búzában, ahol nagyobb részük a szárazság miatt összezsugorodott levelű, míg az üres területeken nem. A florisztikai összetételben annyi a különbség, hogy itt nagyon kevés csíranövénye volt az *Amaranthusok*nak is (két szíklevelű állapotban nem tudtam szétválasztani az *albust* a *retroflexus*tól), a *Sonchus asper*nek és *Trifolium arvense*nek is. Volt kevés b-s *Arenaria serpyllifolia* is.

A zabvetésben a gyomok mennyisége sokkal kevesebb, mint a búzában. Az üres területeken sok a *Polygonum lapathifolium*. Sok az a-s *Setariák*[1] is, több az a-a-b-s *Chenopodium album* is. Itt már nagyon kevés apró a-s *Digitaria sanguinalist* is találtam. Egyébként ugyanazon fajok szerepelnek, mint előbb. A rozs és részben a búza üres területein a *Fagopyrum* több. Elég sok a-a-b-s *Melandryum album* is található, elsősorban az üres területeken.

Az árpában ugyanez a helyzet, de nemcsak a vetésben, hanem még az üres területeken is kevés a kelés. Ez a megfigyelés éppen egybeesik a répa és

[1] Az apró *Setaria glauca* és *viridis*, valamint az *Echinochloa crus-galli*-t pár mm-es állapotukban szétválasztani nem lehet, annyira hasonlítanak egymásra.

a napraforgó kapálásával, melyben ugyanezen gyomok voltak, tehát ezek ellen irányult a kapálás.

Május 9-től kezdve az időjárásban lényeges változás állott be, mert az addigi — úgyszólván csapadéktalan — tél és tavasz után apró esők formájában csapadék hullott, ami enyhítette a növények nagy vízhiányát. (9-én 6,1 mm, 11-én 5,6 mm, 13-án 9,9 mm, 14-én 10,9 mm, 21-én 4,9 mm, 22-én 9,9 mm, 23-án 1,1 mm, 24-én 1,4 mm, 27-én 1,2 mm.) Az időjárás kedvezett a növényzet fejlődésének s ez meglátszott a vetett és gyomnövényzeten egyaránt.

Május 30-án az addig apró rozs kb. 140 cm-re nőtt meg. Elvirágzóban volt. A tőlevelei ugyan már teljesen leszáradtak, de a szép, széles, erős szárlevelei nagy sűrűséget biztosítottak. A szalmája erősszálú, sűrűsége a tőlevelek hiánya ellenére is 80—90% átlagosan. A rozsvetés úgyszólván gyommentes. Az előbbi vizsgálatoknál benne lévő gyomnövények teljesen elcsenevészedtek benne, sőt a közte lévő szöszös bükkönyt is elnyomta. Az üres területeken ugyanazok a gyomfajok vannak, mint az előbbi vizsgálatnál, de a *Fagopyrum convolvulus* nagy térhódítása feltűnő. Némely üres folton teljesen összefolyt.

A búza most is nagyon ritka. Borítása nem éri el az 50%-ot. Magassága 1 méter körül van, javában virágzik. A ritkaság miatt sok benne a gyom, különösen *Capsella b. pastoris*. A többi gyomoknál megállapítható, hogy feltűnően apróbbak a vetésben, mint az üres területeken. Feltűnő, hogy az üres területek gyomjai fejlettebbek, mint a rozs üres területeié. Különösen a nagyra nőtt *Polygonum lapithifoliumok*on látszik ez és a *Setriák*on, *Echinochloán*. A vetésben kb. csak fele akkorák, mint az üres területeken.

A zab még apró, kb. 50—60 cm. Még nem bugázik. Elég ritka, borítása csak 60% körüli. Benne kisebb-nagyobb üres foltocskák vannak, melyekben nagyra nőtt gyomokat találunk, úgyszólván ebből adódik a gyomosodása. Azonban ezek a gyomok is sokkal apróbbak, mint az üres területeken.

Az árpa sűrűbb és nagyobb, kb. 80 cm. Borítása kb. 60—75% között. (Most dugja a kalászát.) Gyom csak az üres foltocskákon van benne, olyanformán, mint a zabban, de kevesebb. Az üres területek gyomjai és az árpa között lévő gyomok kb. egyforma magasak. A gyomok fajaira és mennyiségére nézve az üres területek gyomosodása az előbbiekhez hasonlít.

A kísérlet részletes felvételezését június 18-án végeztem. A felvételek úgy készültek, hogy mindegyik parcella hosszában 5—5 felvételt készítettem 5 üres területen, az üres terület és a vetés határán állva és ugyanonnan a vetésből is. Júniusban a csapadék elégséges volt s a gyomnövényzet erősen fejlődött. A fejlődés meglátszott a május végén még fejlődőképes állapotban levő zabban is, mely 110 cm magasságúra nőtt meg. A felvételezés idejében a rozs már majdnem teljesen érett, a búza, árpa éredőben, a zab azonban még erősen zöld állapotban volt. A rozs magassága 140 cm, a búzáé 100 cm, a zabé 110 cm, az árpáé 85 cm volt átlagosan.

VI. táblázat. *A rozsvetés felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	IX. parcella					I. parcella					Átlag-állapot
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
d, e	Secale cereale — *Rozs*	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	87,50	87,50	75,00	87,50	62,50	77,50
b, c	Vicia villosa — *Szöszösbükköny*	3,12	0,62	0,62	0,62	3,12	0,62	—	—	—	—	0,87
a	Digitaria sanguinalis — *Pirok ujjasmuhar*	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,01
ab	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	0,01
a, b	Setaria glauca — *Fakó muhar*	0,62	—	—	0,10	—	—	0,62	0,62	—	0,62	0,26
b	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,01
b	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
b	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
b	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
b	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	—	—	—	—	—	0,36	—	—	0,62	0,10
b	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka*	—	—	—	—	—	—	—	0,36	0,62	1,87	0,30
ab	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	0,01
ab	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	0,01
d	Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
cde	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,36	—	0,10
e	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
cde	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	0,36	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,10
a	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	0,01
c, e	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	0,07
b	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
e	Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
a, c	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,10	1,87	0,20
ab	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	—	—	—	—	0,10	0,10	—	—	0,10	0,10	0,04
	Az összes borítás	79,72	75,62	75,62	75,72	78,32	89,56	89,30	77,94	88,88	68,92	79,97
	A vetett növény borítása	78,12	75,62	75,62	75,62	78,12	88,12	87,50	75,00	87,50	62,50	78,37
	Az összes gyomok borítása	1,60	—	—	0,10	0,20	1,44	1,80	2,94	1,38	6,42	1,60

VII. táblázat. *A rozs üres terüceteinek felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	IX. parcella					I. parcella					Átlag borítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
d	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	6,25	—	—	6,25	6,25	—	—	0,62	1,94
dc	Setaria glauca — *Fakó muhar*	—	6,25	—	—	3,12	—	12,50	3,12	9,37	12,50	4,69
ab	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	—	1,87	—	—	6,25	—	—	—	0,81
bc	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	6,25	—	—	—	0,62	0,69
bc	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	—	9,37	6,25	—	—	—	—	—	—	25,00	4,06
c	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	—	0,62	6,25	3,12	6,25	0,62	—	—	—	25,00	4,19
b, c	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	—	3,12	—	—	—	1,87	—	—	0,62	0,56
cd, e	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	—	3,12	12,50	25,00	25,00	—	25,00	41,25	50,00	21,87	20,37
b, bc	Chenopodium glaucum — *Fakó libaparéj*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
bc	Ch. album — *Fehér libaparéj*	—	75,00	50,00	25,00	50,00	25,00	25,00	25,00	—	6,25	28,13
bc	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	3,12	—	0,62	1,87	—	—	3,12	3,12	3,12	1,50
b	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	—	—	—	—	—	25,00	j25,00	—	—	—	5,00
abc	A. albus — *Fehér d.*	50,00	—	—	—	—	3,12	—	—	—	—	5,31
de	Stellaria media — *Tyúkhúr*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
d	Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	—	—	—	3,12	—	—	—	—	0,31
cde	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	12,50	—	9,37	12,50	—	—	0,62	—	3,50
cde	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	—	—	—	—	3,12	—	—	0,31
d	Thlaspi arvense — *Mezei tarsóka*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
acd	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	—	0,10	0,62	3,12	1,87	—	—	18,75	3,12	—	2,76
c	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	—	—	—	—	—	—	—	0,10	—	—	0,01
cde	Vicia villosa — *Szöszösbükköny*	—	0,62	—	3,12	1,87	0,62	—	—	—	—	0,62
cde	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	1,87	1,87	1,87	—	—	—	0,62	—	0,62
c	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	0,06
c	Convolvulus arvensis — *Folyondárszulák*	—	—	—	—	—	—	1,87	—	—	—	0,19
de	Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
d	Lamium amplexicaule — *Bársonyos árvacsalán*	—	—	—	0,62	—	0,10	—	—	—	—	0,07
c	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	—	—	—	—	12,50	—	—	25,00	6,25	4,38
c	Kikexia elatine — *Csepleszlátika*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,10	—	0,07
ab	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	—	—	—	—	—	3,12	1,87	—	3,12	3,12	1,12
	Az összes gyom borítása	50,00	98,20	99,36	64,34	101,22	98,82	105,61	96,32	95,69	104,97	91,45

VIII. táblázat. *A rozsparcellák összesítő listája.*

A növény neve	Tarló		Üres terület		Rozs	
	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma
Secale cereale — *Rozs*	—	—	—	—	77,50	10
Vicia villosa — *Szöszösbükköny*	—	—	0,62	4	0,87	6
Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	2,48	6	—	—	0,01	1
Panicum miliaceum — *Köles*	0,01	1	—	—	—	—
Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	2,62	5	1,94	4	0,01	1
Setaria glauca — *Fakó muhar*	8,59	10	4,69	6	0,26	5
S. viridis — *Zöld muhar*	0,32	4	0,81	2	0,01	1
Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	0,06	1	—	—	—	—
Cannabis sativa — *Kender*	0,54	3	0,69	2	0,01	1
Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	1,31	4	4,06	3	0,06	1
P. persicaria — *Baracklevelű k.*	3,26	2	4,19	6	0,06	1
P. aviculare — *Porcsin k.*	0,07	2	0,56	3	0,10	2
Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka*	6,95	7	20,37	9	0,30	3
Chenopodium glaucum — *Fakó libaparéj*	—	—	0,06	1	—	—
Ch. album — *Fehér l.*	5,62	10	28,13	9	—	—
Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,77	8	1,50	6	0,01	1
Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	5,31	8	5,00	2	0,01	1
A. albus — *Fehér d.*	0,47	5	5,31	2	—	—
Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	0,84	3	—	—	—	—
Stellaria media — *Tyúkhúr*	0,01	1	0,01	1	—	—
Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	0,31	1	0,06	1
Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	3,50	4	0,10	2

A növény neve	Tarló		Üres terület		Rozs	
	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag borítás	Előfordulások száma	Átlag borítás	Előfordulások száma
Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	0,31	1	0,06	1
Thlaspi arvense — *Mezei tarsóka*	—	—	0,06	1	—	—
Diplotaxis muralis — *Fali kányazsázsa*	0,01	1		—	—	—
Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	1,41	7	2,76	6	0,10	2
Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,12	2	0,01	1	0,01	1
Erodium cicutarium — *Bürök gémorr*	0,04	1	—	—	—	—
Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,12	2	0,62	4	0,07	2
Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	0,31	3	0,06	1	—	—
Convolvulus anvensis — *Folyondár szulák*	1,25	4	1,19	1	0,06	1
Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	0,01	1	0,06	1	0,06	1
Lamium amplexicaule — *Bársonyos árvacsalán*	—	—	0,07	2	—	—
Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	0,31	1	—	—	—	—
Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	2,91	6	4,38	3	0,20	2
Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	0,06	1	0,07	2	—	—
Veronica persica — *Perzsa veronika*	0,08	3	—	—	—	—
Plantago major — *Nagy útifű*	0,19	3	—	—	—	—
Erigeron canadense — *Betyárkóró*	2,18	8	1,12	4	0.04	4
Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,01	1	—	—	—	—
Az összes gyomok borítása	48,20	—	91,45	—	1,60	—

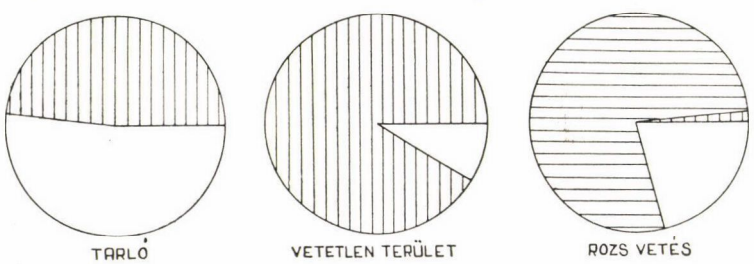
A rozsvetés felvételezése

A rozsvetésben 21 faj szerepel, (VI. tábl.) de mindegyik olyan apró értékekkel, hogy gyakorlati jelentősége egyiknek sincs. Az összes gyomfajok borítása csupán 1,6%. A rozsvetésben kevés gyomfaj kevés egyede kelt ki s a kikelt növényeket is annyira elnyomta a sűrű vetés, hogy azokból alig pár szál elvékonyult növény vegetált imitt-amott. Végig vizsgálva a fejlettségi állapot rovatot, látjuk, hogy nagyobb részük nem is jutott el a virágzásig sem. A 21 növényfajból csupán az *Agrostemma githago*, *Papaver rhoeas*, *Fumaria Schleicheri*, *Capsella b. pastoris*, *Viola arvensis* és *Myosotis arvensis* érleltek magot, a többi nem. Tehát ez a pár faj alkalmazkodott legjobban a rozshoz.

A rozs között üresen hagyott területeken (VII. tábl.) 29 gyomfaj szerepel A gyomok összes borítása a 10 felvétel átalagában. 91,45%. Nagyságsorrendben. az alábbi 13 gyomfaj ér el 1%-nál nagyobb borítást: *Chenopodium album* 28,13%, 2. *Fagopyrum convolvulus* 20,37%, 3. *Amaranthus albus* 5,31%, 4. *Amaranthus retroflexus* 5,00%, 5. *Setaria glauca* 4,69%, 6. *Solanum nigrum* 4,38%, 7. *Polygonum persicaria* 4,19%, 8. *Polygonum lapathifolium* 4,06%, 9. *Papaver rhoeas* 3,50%, 10. *Capsella b. pastoris* 2,76%, 11. *Echinochloa crus-galli* 1,94%, 12. *Salsola kali* 1,50%, 13. *Erigeron canadense* 1,12%. Ez a 13 faj összesen 86,95%-ot borít, míg a többi 16 faj csak 4,50%-ot.

Könnyebb összehasonlításul a tarló, üres területek és a rozsvetés felvételeinek átlagait az alábbi listában foglaltam össze: (VIII. táblázat).

Az egyesített listából látszik, hogy 17 faj fordul elő mindhárom termőhelyen. A *Panicum miliaceum*, *Eragrostis minor*, *Portulaca oleracea*, *Diplotaxis muralis*, *Erodium cicutarium*, *Stachys annua*, *Veronica persica*, *Plantago major* és *Sonchus asper* csaka tarlókon fordulnak elő.



2. ábra.

A gyomok mennyiségét a 2. ábra grafikonjai mutatják, ahol a függőleges vonalkázás a gyomok által elfoglalt terület nagyságát mutatja, a vízszintes a kultúrnövényét. A teljes kör 100%-ot jelent.

Elvben az üres területeken mindazon gyomoknak szerepelniök kellene, melyek a tarlókon szerepeltek és elhullatták magvaikat. A fajok legnagyobb

része azonos is. Ha ellenben megnézzük a tarló listájának fejlettségi állapot rovatát, azt látjuk, hogy ott legfeljebb a *Panicum miliaceum*, *Polygonum aviculare*, *Papaver rhoeas*, *Medicago lupulina* szórhattak el magot, a többi nem, mert legfeljebb virágzásig jutottak a szántás előtt. Tehát az üres területek gyomjai nem az azelőttévi tarló gyomjainak magvaiból keltek, hanem a földben heverő magvakból. Rájuk a tarló csak néhány fajnál lehetett befolyással, de itt sem tudjuk megállapítani, hogy volt-e? Nagy különbség van a tarló és az üres területek fajainak borításában, ami onnan ered, hogy a kiszáradt, ülepedett tarlón az aratáskor részben visszavágott növények rosszabbul fejlődtek, mint a kellően előkészített talajban a vetés üres területein. A csak tarlón előforduló 9 faj mindegyike igen kicsi értékkel és csak pár felvételben fordul elő, hiányzásukat az üres területeken nagyon sok tényező okozhatta. Viszont a lényeges fajok egyformán jelen vannak mind a tarlón is, az üres területeken is.

Az üres területek és a rozs értékeit összehasonlítva, nagyon jól látszik, hogy a rozs milyen hatással volt a gyomvegetáció kialakulására. A rozs között egyetlen olyan faj sincs, mely az üres területen ne szerepelne, de mindegyik faj igen kicsi értékekkel szerepel a sűrű vetésben. A vetés sűrűsége nem a felvételezés idejében nagy, mert akkorra már a levelek leszáradása miatt üres tér van a vetésben is, hanem korábban.

Mint az előbbiekből látszik, a rozs tavasszal a legjobban zárul s mire a gyomok zöme kelne, akkorra már nem enged nekik teret, a kikelteket pedig fejlődése későbbi periódusában a szárbaszökés idején nyomja el. Mikor azonban ezt megállapítjuk, nem egészen helyes a rozs gyomirtó hatásáról beszélni, mert gyomirtó szerepe csak abban nyilvánul, hogy a már kikelt — de kevésszámú — gyomok egy részét nyomja el. Azonban a talajban benne levő gyommagvak legnagyobb részét nem is hagyja kikelni s azok benne maradnak a talajban. Ilyenmódon egy rozs után tisztának gondolt talajból még igen sok gyom kelhet ki, mert azokat a rozs nem kiirtotta, hanem csak kikelésükben akadályozta meg őket.

A buzavetés felvételezése

A búzában (IX. tábl.) 21 gyomfaj szerepel, melyeknek az összes borítása az átlagban 33,70%, nagyobb, mint a búza borítása. Hét faj szerepel egy százaléknál nagyobb borítással, ezek a következők: 1. *Fagopyrum convolvulus* 13,25%‘ 2. *Capsella b. pastoris* 6,12%, 3. *Chenopodium album* 5,16%, 4. *Setaria glauca* 1,69%, 5. *Polygonum lapathifolium* 1,69%, 6. *Cannabis sativa* 1,62%, 7. *So lanum nigrum* 1,00%. Ezek összesen 30,53%-ot borítanak, míg a többi 14 faj csak 3,17%-ot.

Az üres területeken 29 gyomfaj szerepel 98,64% borítással. Ezek közül 17 fajnak van 1%-nál nagyobb borítása az átlagban. Nagyság szerint ezek a következők: 1. *Chenopodium album* 24,38%, 2. *Fagopyrum convolvulus* 16,87%,

IX. táblázat. *A búzavetések felvételei.*

Fejlettségi állapot	A növény neve	II. parcella					X. parcella					Átlagborítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
d	Triticum aestivum — *Búza*	41,25	25,00	28,75	32,50	50,00	32,50	25,00	32,50	25,00	25,00	31,75
—	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	0,06
ab	Setaria glauca — *Fakó muhar*	—	—	0,62	—	—	0,62	6,25	3,12	6,25	—	1,69
b	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	0,62	—	—	—	0,65	—	0,62	—	0,19
bc	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	1,87	—	—	1,87	—	—	12,50	1,62
c	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	—	—	1,87	0,62	12,50	—	—	1,87	—	—	1,69
b	P. aviculare — *Porcsin k.*	0,62	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,12
bc	Fagopyrum convolvulus — *Szulák pohánka*	6,25	32,50	25,00	18,75	—	12,50	12,50	6,25	12,50	6,25	13,25
bc	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	6,25	—	3,12	—	—	3,12	—	18,75	18,75	1,87	5,19
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	—	3,12	—	—	—	3,12	—	—	—	0,62
a	Portulaca oleraca — *Kövér porcsin*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
c	Stellaria media — *Tyúkhúr*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
c	Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr*	0,62	—	0,62	—	—	—	—	—	0,62	—	0,19
c, d	Agrostemma githago — *Konkoly*	1,87	—	3,12	—	—	—	—	—	—	—	0,50
c, d	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	3,13	—	—	0,62	—	3,12	—	—	—	0,69
c, d	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	4,68	3,13	1,87	—	—	12,50	9,37	4,68	12,50	12,50	6,12
a	Trifolium arvense — *Macskahere*	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	0,01
b	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	3,12	—	0,62	0,62	—	0,44
c	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	0,62	0,62	—	—	—	—	—	0,12
a	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
b	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	—	—	0,62	9,37	—	—	—	—	—	1,00
b	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	—	—	0,62	0,62	—	—	—	—	—	0,12
	Összes borítás	62,16	63,86	68,71	56,22	73,73	64,56	61,88	67,79	77,48	58,12	65,45
	A vetett növény borítása	41 25	25,00	28,75	32,50	50,00	32,50	25,00	32,50	25,00	25,00	31,75
	Az összes gyomok borítása	20,91	38,86	39,96	23,72	23,73	32,06	36,88	35,29	52,48	33,12	33,70

X. táblázat. *A búza üres területeinek felvételezései.*

Fejlettségi állapot	A növény neve	II. parcella					X. parcella					Átlagborítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
a	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
bc	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	3,12	—	—	—	—	—	0,62	6,25	9,37	25,00	4,44
b	Setaria glauca — *Fakó muhar*	—	18,75	6,25	6,25	—	6,25	12,50	—	—	—	5,00
abc	S. viridis — *Zöld muhar*	—	0,62	—	6,25	—	—	0,62	—	—	—	0,75
c	Apera spica venti — *Nagy széltippan*	3,12	1,87	—	—	—	—	—	—	—	—	0,50
d	Triticum aestivum — *Búza*	1,87	—	—	—	3,12	—	—	—	—	—	0,50
c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	—	—	3,12	1,87	12,50	1,75
c	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	32,50	32,50	25,00	18,75	—	6,25	—	—	1,87	3,12	12,00
c	P. persicaria — *Barackievelű k.*	3,12	1,87	—	—	4,68	0,62	—	—	1,87	—	1,22
c	P. aviculare — *Porcsin k.*	3,12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,31
cde	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	9,37	18,75	62,50	25,00	—	18,75	12,50	—	9,37	12,50	16,87
—	Chenopodium glaucum — *Fakó libaparéj*	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,06
bc	Chenopodium album — *Fehér l.*	25,00	18,75	6,25	6,25	12,50	50,00	25,00	50,00	25,00	25,00	24,38
bce	Salsola kali — *Homoki ballangó*	1,87	—	3,12	—	—	—	1,87	12,50	1,87	—	2,12
bc	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	3,12	1,87	—	3,12	—	—	—	—	—	—	0,81
bc	A. albus — *Fehér d.*	0,62	—	0,62	3,12	12,50	—	12,50	—	—	6,25	3,56
cd	Agrostemma githago — *Konkoly*	3,12	—	—	—	—	—	—	12,50	—	—	1,56
c	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	—	—	—	12,50	—	1,25
e	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	—	3,12	4,68	—	12,50	—	—	—	2,03
e	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	—	—	—	12,50	—	—	—	1,25
cd	Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	1,87	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,19
cde	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	6,25	—	0,62	—	—	3,12	12,50	18,75	18,75	12,50	7,25
cd	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,06
c	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	12,50	—	4,68	6,25	3,12	2,66
c	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	25,00	12,50	—	—	—	—	—	3,75
b	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*	—	—	—	3,12	—	—	—	—	—	—	0,31
c	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	—	—	—	32,50	—	—	—	—	—	3,25
bc	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	—	—	3,12	0,62	—	—	—	—	—	0,37
c	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	—	—	—	3,12	0,62	—	—	—	—	—	0,37
	Összes gyomok borítása	98,07	94,98	104,36	106 84	84,34	97,49	103,73	107,80	88,72	99,99	98,64

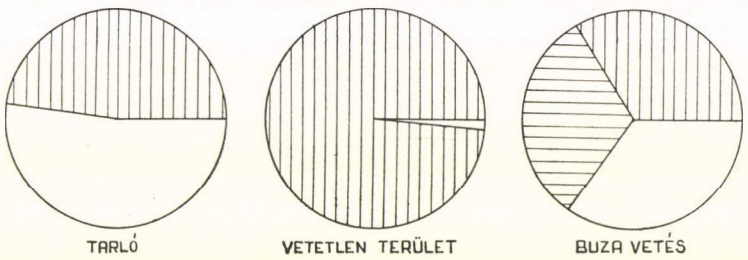
XI. táblázat. *A búzaparcella összesítő listája*

A növény neve	Tarló		Üres terület		Búza	
	Átlag-borítás	Előfor-dulások száma	Átlag-borítás	Előfor-dulások száma	Átlag-borítás	Előfor-dulások száma
Triticum aestivum — *Búza*	—	—	0,50	2	31,75	10
Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	10,38	7	0,06	1	—	—
Panicum miliaceum — *Köles*	0,01	1	—	—	—	—
Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	2,42	7	4,44	5	0,06	1
Setaria glauca — *Fakómuhar*	10,63	9	5,00	5	1,69	5
S. viridis — *Zöldmuhar*	0,18	5	0,75	3	0,19	3
Apera spica venti — *Nagy széltippan*	—	—	0,50	2	—	—
Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	0,37	2	—	—	—	—
Secale cereale — *Rozs*	0,04	1	—	—	—	—
Morus alba — *Fehéreper*	0,01	1	—	—	—	—
Cannabis sativa — *Kender*	0,94	1	1,75	3	1,62	3
Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	0,25	2	12,00	7	1,69	4
P. persicaria — *Baracklevelű k.*	0,69	2	1,22	5	—	—
P. aviculare — *Porcsin k.*	0,59	6	0,31	1	0,12	2
Pagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	4.59	8	16,87	8	13,25	9
Chenopodim glaucum — *Fakó libaparéj*	—	—	0,06	1	—	—
Ch. album — *Fehér l.*	2,19	6	24,38	10	5,16	6
Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,85	6	2,12	5	0,62	2
Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	1,89	10	0,81	3	—	—
A. albus — *Fehér d.*	0,82	5	3,56	6	—	—
Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	0,50	2	—	—	0,01	1
Stellaria media — *Tyúkhúr*	—	—	—	—	0,06	1
Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr*	0,22	2	—	—	0,19	3
Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	1,56	2	0,50	2
Melandryum album — *Fehér mécsvirág*	—	—	1,25	1	—	—
Papaver rhoeas — *Pipacs*	0,07	2	2,03	3	0,69	3
Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	1,25	1	—	—
Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	—	—	0.19	1	—	—
Capsella b. pasztoris — *Pásztortáska*	1,85	9	7,25	7	6,12	8
Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,07	2	0,06	1	—	—
Trifolim fragiferum — *Eperhere*	0,01	1	—	—	—	—
T. arvense — *Macskahere*	0,01	1	—	—	0,01	1
Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	0,01	1	—	—	—	—
Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,38	3	—	—	—	—
Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,01	1	2,66	4	0,44	3
Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	1,06	3	3,75	2	0,12	2
Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	—	—	0,01	1
Convulvus arvensis — *Folyondár szulák*	2,50	1	0,31	1	—	—
Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	0,21	3	—	—	—	—
Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	0,78	4	3,25	1	1,00	2
Kickxia spuria — *Kétszínű tátika*	0,25	2	0,37	2	0,12	2
Veronika arvensis — *Mezei veronika*	0,04	1	—	—	—	—
Plantago major — *Nagy útifű*	0,01	1	—	—	—	—
Erigeron canadense — *Betyárkóró*	2,41	9	—	—	—	—
Xanthium strumarium — *Bojtorján szerbtövis*	0,06	1	—	—	—	—
Halianthus annus — *Napraforgó*	0,01	1	—	—	—	—
Galinsoga parviflora — *Gyakori gombvirág*	0,06	1	—	—	—	—
Cirsium arvense — *Mezei acat*	0,31	1	—	—	—	—
Taraxacum officinale — *Pongyolapitypang*	0,01	1	—	—	—	—
Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,13	3	0,37	2	—	—
Összes gyomborítás	47,83	—	98,64	—	33,70	—

3. *Polygonum lapathifolium* 12,00%, 4. *Capsellab. pastoris* 7,25%, 5. *Setariag lauca* 5,00%, 6. *Echinochloa crus-galli* 4,44%, 7. *Anagallis arvensis* 3,75%, 8. *Amaranthus albus* 3,56%, 9. *Solanum nigrum* 3,25%, 10. *Viola arvensis* 2,66%, 11. *Salsola kali* 2,12%, 12. *Papaver rhoeas* 2,03%, 13. *Cannabis sativa* 1,75%, 14. *Agrotemma githago* 1,56%, 15. *Melandrium album* 1,25%, 16. *Fumaria Schleicheris* 1,25%, 17. *Polygonum persicaria* 1,22%. Együttesen 94,34%-ot borítanak, tehát a többi 12 faj borítása csak 4,30%.

A XI. táblázat mutatja az összefüggéseket a tarló- a búza és az üres területek növényei között:

Az egyesített listából látszik, hogy 15 faj fordul elő, mind a három termőhelyen. A csak a tarlón előforduló fajok száma nagyobb, mint a rozsparcellánál. A tarló és az üres területek vegetációja között itt is azon összefüggések állapíthatók meg, mint a rozsnál. A tarlón csak a *Capsella b. pastoris* és *Anagallis arvensis* hullathattak magot. Az üres területek (s egyben a búza) gyomjai itt is a földben heverő magvakból keltek. 18 azon fajták száma, mely a tarlón előfordul, de az üres területen nem. Ezek egy része későn csírázó faj, mint a tarlón elég nagy értékkel szereplő *Erigeron canadense*, a 3. aszpektus tagjai, melyek



3. ábra.

a már előbb kikelt fajok elnyomása miatt nem tudtak csírázni, hiszen a gyomfajok egymásra is hatással vannak s az előbb kikelt fajok akadályozzák a később kikelni akarók csirázását. Vannak közöttük évelő fajok is, mint a *Cirsium arvense*, *Taraxacum officinale*, stb., melyeket a szántás megsemmisített.

Az üres terület és a búza fajait összehasonlítva, a fajszámviszonyok majdnem teljesen azonosak a rozséival. A mennyiségbeli differencia azonban nagy, mert a búzában élő fajok sokkal jobban tudtak fejlődni, mint a rozsban élők. Ezért kü önösen egyes fajok nagy borítási értékeket értek el. Amint láttuk a vetés fejlődése közben végzett vizsgálatokból, ennek az volt az oka, hogy a búza nagyon rosszul fejlődött, ritka volt s később indult szárba, nem záródott, mint a rozs. Ezt részben az időjárás okozta, de részben a búza fejlődésbeli tulajdonsága. Hogy normális fejlődésnél mennyi ez a fejlődésbeli különbség a búza és rozs között, azt további kísérletek lesznek hivatva eldönteni. A gyomosodási viszonyokat a 3. ábra mutatja.

Mivel a felvételek az üres területen és búzában egy álló helyből készültek, tehát közvetlen egymás mellett, a legnagyobb borítású fajok sorrendjének azonosaknak kellene lennie, természetesen a vetésben kisebb értékekkel. Azonban a listákból látszik, hogy nem azonosak. A vetésben első a *Fagopyrum convolvulus*, 2-ik a *Capsella b. pastoris* és csak 3-ik a *Chenopodium album*, mely az üres területen messze vezet a többi fajok előtt. Ez azt bizonyítja, hogy a *Fagopyrum* sokkal jobban alkalmazkodott a búza közt levő viszonyokhoz, mint a *Cehnopodium album*, mely a búza konkurrenciáját nem viseli el olyan jól. A *Capsella b. pastoris* majdnem egyforma értékkel szerepel itt is, ott is, tehát ránézve úgyszólván mindegy a búza jelenléte, vagy jelen nem léte. A táblázatból a többi fajok viselkedése is leolvasható. Látható az is, mindegyik parcella tábláiból, hogy a tipikus tarlónövények, mint pl. a *Setariák*, *Schinochloa*, stb. még csak fejlődésük elején vannak úgy a vetésben, mint az üres területen, így borításuk kisebb, mint a tarlón. A táblázatokból az is látszik, hogy a búza sokkal több gyomnak biztosított megélhetést, mint a rozs, de nem fajszámilag, hanem ugyanannyi faj több egyedének. Azonban ritkasága ellenére nagy befolyással volt a gyomnövényzetre.

A zabvetés felvételezése

A zabban 20 gyomfaj szerepel (XII. tábl.), melyeknek az összes borítása 12,82%, tehát majdnem harmadannyi, mint a búza gyomjainak borítása. Csak három faj van, melyeknek a borítása 1% fölött van, ezek a következők: 1. *Chenopodium album* 5,87%, 2. *Fagopyrum convolvulus* 1,93%, 3. *Polygonum lapathifolium* 1,81%, Ezek összes borítása 9,61%, míg a többi 17 fajé 3,21%.

Az üres területen 30 gyomfaj szerepel (XIII. tábl.), 101,04%-os borítással, tehát ezek túltömötten borítják a rendelkezésükre álló teret. 15 faj borítása nagyobb 1%-nál, ezek a következők: 1. *Chenopodium album* 24,81%, 2. *Polygonum lapathifolium* 13,69%, 3. *Anagallis arvensis* 10,31%, 4. *Echinochloa crus-galli* 7,08%, 5 *Polygonum persicaria* 5,94%, 6. *Fagopyrum convolvulus* 5,00%, 7. *Solanum nigrum* 4,87%, 8 *Fumaria Schleicheri* 3,44%, 9. *Amaranthus albus* 3,09%, 10. *Papaver rhoeas* 3,06%, 11. *Melandrium album* 2,69%, 12. *Capsella b. pastoris* 2,19%, 13. *Salsola kali* 1,53%, 14. *Avena sativa* 1,37%, 15. *Triticum aestivum* 1,00%.

Az összesített lista mutatja az összefüggéseket a tarló, üres területek és a zabvetések gyomjai között. XIV. táblázat.

Az egyesített lista mutatja, hogy itt is 13 faj fordul elő mindhárom termőhelyen. A tarló és az üres területek (valamint a vetés) gyomjainak összefüggése lényegében megegyezik az előzőekével. Az üres területen és a vetésben élő fajok száma itt is majdnem annyi, mint az előbbieknél. A gyomok mennyisége azonban más. Kevesebb a zabvetésben, mint a búzában, de több, mint a rozsban. A gyomosodási viszonyokat a 4. ábra mutatja (jelmagyarázat, mint előbb). Leg-

XII. táblázat. *A zabvetés felvételei.*

Fejlettségi állapot	A növény neve	III. parcella					XI. parcella					Átlagborítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
d	Avena sativa — *Zab*	87,50	87,50	87,50	75,00	87,50	87,50	87,50	87,50	87,50	75,00	85,00
ab	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	—	—	—	—	—	—	0,62	—	3,12	—	0,37
ab	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	—	—	—	—	0,62	0,62	—	—	0,12
d	Hordeum distichum — *Árpa*	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,06
c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
bc	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	0,62	0,62	—	12,50	3,12	0,62	—	—	—	0,62	1,81
bc	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	—	—	—	—	0,36	—	1,87	—	—	0,22
bc	Fagopryum convolvulus — *Szulák pohánka*	0,62	—	1,87	9,37	0,62	0,62	—	3,12	3,12	—	1,93
bc	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	1,87	1,87	3,12	6,25	1,87	6,25	6,25	9,37	9,37	12,50	5,87
b	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	—	—	1,87	—	—	—	—	—	—	0,19
ab	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,06
cd	Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
b	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
de	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	—	—	—	—	0,62	—	1,87	—	0,62	0,62	0,37
a	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
c	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
bce	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	1,87	4,68	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,72
b	Convolvulus arvensis — *Folyondárszulák*	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,06
ab	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	1,87	1,87	1,87	—	0,62	0,62	—	—	—	—	0,69
c	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
b	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	—	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—	0,01
	Összes borítás	94,35	97,36	95,60	105,61	94,35	95,97	98,10	102,48	103,73	90,60	97,82
	A vetett növény borítása	87,50	87,50	87,50	75,00	87,50	87,50	87,50	87,50	87,50	75,00	85,00
	Az összes gyomok borítása	6,85	9,86	8,10	30,61	6,85	8,47	10,60	14,98	16,23	15,60	12,82

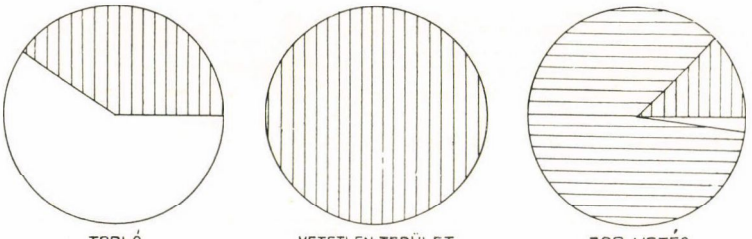
XIII. táblázat. *A zab üres területeinek felvételei*

Fejlettségi állapot	A növény neve	III. parcella					XI. parcella					Átlagborítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
c	Panicum miliaceum — *Köles*	1,87	1,87	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,44
bc	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	1,87	—	—	9,37	—	18,75	12,75	9,37	12,50	6,20	7,08
b	Setaria glauca — *Fakómuhar*	—	—	—	3,12	3,12	—	—	—	—	—	0,62
c	S. viridis — *Zöldmuhar*	—	—	1,87	—	—	0,62	—	1,87	—	—	0,44
c	Avena sativa — *Zab*	—	3,12	—	—	6,25	—	0,62	1,87	1,87	—	1,37
cd	Tricitum aestivum — *Búza*	—	0,62	—	—	0,62	1,87	3,12	1,87	1,87	—	1,00
c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	0,62	—	3,12	—	—	0,37
c	Polygolum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	9,37	9,37	6,25	62,50	50,00	12,50	25,00	6,25	3,12	12,50	19,69
c	P. persicaria — *Baracklevelű k.*	3,12	12,50	9,37	3,12	—	—	6,25	—	25,00	—	5,94
c	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	—	—	—	—	3,12	—	1,87	—	3,12	0,81
cd	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	—	—	6,25	3,12	6,25	3,12	6,25	—	25,00	—	5,00
b	Chenopodium hybridum — *Pokolvar libaparéj*	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,06
bc	Ch. album — *Fehér libaparéj*	32,50	12,50	18,75	9,37	12,50	25,00	25,00	50,00	12,50	50,00	24,81
bc	Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,62	4,68	—	3,12	—	—	3,12	—	3,12	0,62	1,53
c	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,12	0,31
c	A. albus — *Fehér disznóparéj*	4,68	0,62	—	—	—	25,00	—	—	0,62	—	3,09
c	Agrostemma githago — *Konkoly*	3,12	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	0,37
c	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	—	6,25	1,87	6,25	12,50	2,69
c	Papaver rhoeas — *Pipacs*	6,25	0,62	1,87	—	12,50	—	—	9,37	—	—	?,06
c	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	—	9,37	6,25	—	—	18,75	—	—	3,44
a—e	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	—	—	0,62	—	3,12	6,25	0,62	1,87	3,12	6,25	2,19
c	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	—	—	—	1,87	—	—	—	—	—	—	0,19
c	Trifolium arvense — *Macskahere*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
ab	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
c	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
c	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	3,12	50,00	50,00	—	—	—	—	—	—	—	10,31
c	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	—	—	0,06
c	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	32,50	9,37	6,25	—	—	—	0,62	—	—	—	4,87
c	Kickxia elatine — *Cseplesztátika*	0 62	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,12
c	Plantago major — *Nagy útifű*	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,06
cd	Sonchus asper — *Szőrös csorbóka*	3,12	3,12	3,12	—	—	—	—	—	—	—	0,94
	Összes gyomborítás	104,00	108,39	104,97	106,20	101,23	98,09	89,60	108,70	94,97	94,31	101,04

XIV. táblázat. *A zabparcella összesítő listája*

A növény neve	Tarló		Üres terület		Zab	
	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma
Avena sativa — *Zab*	—	—	1,37	5	85,00	10
Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	3,81	8	—	—	0,37	2
Panicum miliaceum — *Köles*	—	—	0,44	4	—	—
Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	0,81	5	7,08	7	0,12	2
Setaria glauca — *Fakómuhar*	8,31	10	0,62	2	—	—
S. viridis — *Zöldmuhar*	0,06	1	0,44	3	—	—
Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	0,87	4	—	—	—	—
Tricitum aestivum — *Búza*	—	—	1,00	6	—	—
Hordeum distichum — *Árpa*	—	—	—	—	0,06	1
Cannabis sativa — *Kender*	0,44	3	0,37	2	0,06	1
Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	0,31	1	19,69	9	1,81	6
P. persicaria — *Baracklevelű k.*	0,12	2	5,94	6	—	—
P. aviculare — *Porcsin k.*	1,37	7	0,81	3	0,22	2
Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	2,19	4	5,00	6	1,93	7
Chenopodium hybridum — *Pokolvar libaparéj*	—	—	0,06	1	—	—
Ch. album — *Fehér l.*	3,78	9	24,81	10	5,87	10
Atriplex tatarica — *Tatárlaboda*	0,06	1	—	—	—	—
Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,82	6	1,53	6	0,19	1
Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	4,07	7	0,31	1	0,06	1
A. albus — *Fehér d.*	0,87	6	3,09	4	—	—
Potulaca oleracea — *Kövér porcsin*	3,03	5	—	—	—	—
Agrostemma githago — *Konkoly*	—	—	0,37	2	0,06	1
Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	2,69	4	0,06	1
Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	3,06	5	—	—
Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	0,04	1	3,44	3	—	—
Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	5,37	8	2,19	7	0,37	4
Potentilla supina — *Henye pimpó*	0,01	1	—	—	—	—
Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	0,19	3	0,19	1	—	—
Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró*	0,01	1	—	—	—	—
Trifolium arvense — *Macskahere*	—	—	0,06	1	—	—
Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,20	4	0,06	1	0,01	1
Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,01	1	0,06	1	0,06	1
Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	0,56	3	10,31	3	0,72	3
Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*	0,01	1	—	—	0,06	1
Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	0,22	2	—	—	—	—
Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	0,06	1	—	—
Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	0,44	3	4,87	4	0,69	5
Kickxia spuria — *Kétszínű tátika*	0,12	2	—	—	—	—
K. elatine — *Cseplesz tátika*	0,25	2	0,12	2	0,06	1
Linaria vulgaris — *Közönséges gyujtványfű*	0,01	1	—	—	—	—
Plantago media — *Réti útifű*	0,01	1	—	—	—	—
Pl. major — *Nagy útifű*	0,06	1	0,06	1	—	—
Erigerom canadense — *Betyárkóró*	1,62	6	—	—	—	—
Cirsium arvense — *Mezei acat*	0,06	1	—	—	—	—
Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,07	2	0,94	3	0,01	1
Az összes gyomok borítása	40,13	—	101,04	—	12,82	—

feltűnőbb, hogy a búzában nagy szerepet játszó *Capsella b. pastoris* itt a vetésben jelentéktelen, de az üres területen is háttérbe szorul. Mivel a vetésben üres foltocskák voltak, ott a nagyobb teret igénylő *Chenopodium album* és *Polygonum lapathifolium* is térhez jutottak, és kifejlődtek, míg a búzában annak ritkasága ellenére is apróbbak voltak. Ezek magassága a felvételezés idejében a zabéval vetekedett. Ahol a zab elég sűrű volt, ott hiányoztak, vagy satnyák maradtak. Tehát a vetés egyenetlensége miatt értek el magasabb borítási értéket. Egyéb-



4. ábra.

ként a zabban annak kezdeti lassú fejlődése ellenére sem tudtak a gyomok annyira erőre kapni, hogy nagyobb borítást értek volna el. A zab tehát kevésbbé engedte fejlődni őket, mint a búza. Ez a más helyeken végzett felvételekből is igazolódott, hacsak valami miatt a zab fejlődni nem tudott, vagy évelő gyomokkal volt tele a talaj, melyekkel a zab versenyezni rendesen nehezen tud.

Az árpavetés felvételezése.

Az árpavetésben 18 gyomfaj szerepel, melyeknek összes borítása 15,35%, tehát valamivel nagyobb, mint a zabban levőké, de kevesebb, mint a búzában. Itt is csak három faj van, mely 1%-nál nagyobb borítással szerepel. 1. *Chenopodium album* 7,87%, 2. *Fagopyrum convolvulus* 3,28%, 3. *Setariák (glauca viridis* és *Echinochloa crus-galli*, melyek olyan aprók voltak, hogy egymástól megkülönböztetni csak részben lehetett). Ezek együtt 12,59%-ot borítanak, míg a többi fajok borítása összesen 2,76%.

Az üres területen 31 faj szerepel, 96,57% borítással. 15 faj borítása magasabb 1%-nál, ezek a következők : 1. *Chenopodium album* 27,62%, 2. *Polygonum lapathifolium* 15,31%, 3. *Echinochloa crus-galli* 10,38%, 4. *Fagopyrum convolvulus* 7,56%, 5. *Anagallis arvensis* 7,38%, 6. *Polygonum persicaria* 6,62%, 7. *Capsella b. pastoris* 3,44%, 8. *Setaria glauca* 3,31%, 9. *Solanum nigrum* 2,68%, 10. *Fumaria Schleicheri* 1,56%, 11. *Hordeum distichum* 1,31%, 12. *Raphanus raphanistrum* 1,25%, 13. *Triticum aestivum* 1,28%, 14. *Amaranthus albus* 1,00%, 15. *Melandrium album* 0,94%. Ezeknek borítása együtt 91,64%, míg a többi 16 fajé 4,93%.

XV. táblázat. *Az árpavetés felvételei.*

Fejlettségi állapot	A növény neve	IV. parcella					XII. parcella					Átlagborítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
de	Hordeum distichum — *Árpa*	75,00	75,00	75,00	87,50	87,50	75,00	50,00	62,50	75,00	62,50	72,50
ab	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,12	0,31
ab	Setáriák	—	—	—	—	—	—	1,87	6,25	6,25	—	1,44
d	Triticum aestivum — *Búza*	—	—	—	—	0,62	—	—	—	0,62	—	0,12
c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	—	—	—	4,68	—	0,47
c	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	1,87	0,36	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,29
bc	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	3,12	1,87	3,12	0,62	0,62	3,12	3,12	3,12	4,68	9,37	3,28
b	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	12,50	3,12	3,12	1,87	1,87	12,50	12,50	18,75	4,68	7.81	7,87
ab	Salsola kali — *Homoki ballangó*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
ab	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	0,62	0,62	—	—	0,62	1,87	—	0,62	—	0,44
—	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	—	—	—	—	—	—	1,87	—	0,19
cd	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	—	—	—	—	—	—	—	0,62	3,12	—	0,37
b	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	—	—	0,62	—	—	—	—	—	—	—	0,06
c	Trifolium pratense — *Réti here*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,62	0,06
—	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	—	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	0,01
ab	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	0,10	1,87	—	—	—	—	—	0,20
ab	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	—	0,10	—	0,62	0,62	—	—	0,62	—	—	0,20
ab	Kickxia elatine — *Cseplesztátika*	—	—	—	0,10	—	—	—	—	—	—	0,01
	Az összes borítás	92,49	81,07	82,28	90,81	93,82	91,86	69,36	91,86	101,52	83,42	87,85
	A vetett növény borítása	75,00	75,00	75,00	87,50	87,50	75,00	50,00	62,50	75,00	62,50	72,50
	Az összes gyomok borítása	17,49	6,07	7,28	3,81	6,32	16,86	19,36	29,36	26,52	20,92	15,35

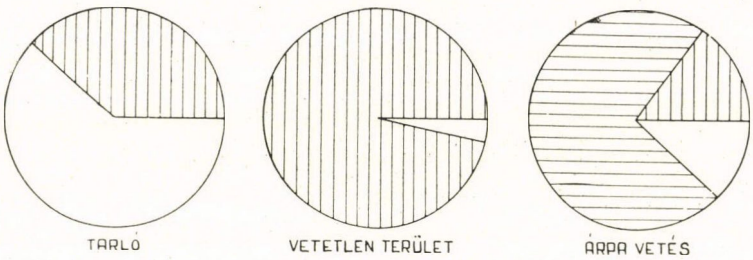
XVI. táblázat. *Az árpa üres területeinek felvétele*

Fejlettségi állapot	A növény neve	IV. parcella					XII. parcella					Átlag borítás
		1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	
		felvétel					felvétel					
c	Panicum miliaceum — *Köles*	—	—	0,62	—	0,62	—	—	—	—	—	0,12
b, c	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	—	—	—	—	—	28,75	12,50	25,00	25,00	12,50	10,38
c, b	Setaria glauca — *Fakó muhar*	6,25	12,50	1,87	—	6,25	—	3,12	—	3,12	—	3,31
c	S. viridis — *Zöld muhar*	—	—	—	—	—	3,12	—	—	—	—	0,31
d	Triticum aestivum — *Búza*	1,87	—	—	—	—	3,12	3,12	—	—	4,68	1,28
c, d	Hordeum distichum — *Árpa*	1,87	1,87	3,12	3,12	—	—	3,12	—	—	—	1,31
c	Cannabis sativa — *Kender*	—	—	—	—	—	—	—	—	6,24	0,62	0,69
c	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	75,00	12,50	12,50	—	18,75	3,12	—	6,24	—	25,00	15,31
c	P. persicria — *Baracklevelű k.*	—	50,00	3,12	3,12	6,25	—	0,62	3,12	—	—	6,62
c	P. aviculare — *Porcsin k.*	—	—	—	—	—	—	—	3,12	—	0,62	0,37
c	Fagopyrum convulvulus — *Szulákpohánka*	3,12	—	50,00	3,12	—	6,25	—	—	0,62	12,50	7,56
b	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	3,12	12,50	25,00	9,37	18,75	25,00	50,00	50,00	50,00	32,50	27,62
b	Salsola kali— *Homoki ballangó*	—	—	1,87	—	0,62	—	—	—	0,62	—	0,31
b, c	Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	—	0,62	0,62	3,12	1,87	—	—	—	—	1,87	0,81
c, bc	A. albus — *Fehér disznóparéj*	—	—	—	6,25	—	1,87	—	1,87	—	—	1,00
b	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	—	0,36	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,10
c	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	—	—	—	—	—	3,12	—	—	6,24	—	0,94
c	Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,62	1,87	0,31
c	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	3,12	—	—	—	—	12,50	—	—	—	—	1,56
cd, e	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	—	—	—	—	—	6,25	12,50	12,50	3,12	—	3,44
c	Raphanus raphanistrum — *Repcsényretek*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,50	1,25
b	Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró*	—	—	—	1,87	—	—	—	—	—	—	0,19
b	Trifolium pratense — *Réti here*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
b	Vicia hirsuta — *Borzas bükköny*	—	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	0,06
bc	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	—	—	—	0,62	0,10	—	1,87	—	—	—	0,26
c	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	—	—	—	—	3,12	—	—	—	0,31
c	Angallis arvensis — *Mezei tikszem*	—	—	—	32,50	41,25	—	—	—	—	—	7,38
b	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,06
c	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	0,62	0,62	1,87	3,12	12,50	1,87	3,12	3,12	—	—	2,68
c	Kickxia elatine — *Cseplesz tátika*	—	—	—	0,62	0,62	—	—	—	—	—	0,12
c	Centaurea cyanus — *Kék búzavirág*	—	—	—	—	—	—	—	—	4,68	—	0,47
cd	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	—	1,87	—	—	1,87	—	—	—	—	—	0,37
	Összes gyomborítás	94,97	92,84	101,21	66,83	110,07	96,83	93,09	104,97	100,26	104,66	96,57

XVII. táblázat. *Árpaparcellák összesítő listája*

A növény neve	Tarló		Üres terület		Árpa	
	Átlagborítás	Előfordulások száma	Átlagborítás	Előfordulások száma	Átlagborítás	Előfordulások száma
Hordeum distichum — *Árpa*	—	—	1,31	5	72,50	10
Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	2,59	6	—	—	—	—
Panicum miliaceum — *Köles*	0,02	2	0,12	2	—	—
Echinochola crus-galli — *Kakaslábfű*	1,10	6	10,38	5	0,31	1
Setaria glauca — *Fakó muhar*	12,25	9	3,31	6	1,00	— 3
S. viridis — *Zöld muhar*	0,59	3	0,31	1	0,44	— 3
Cynodon dactylon — *Csillagpázsit*	0,01	1	—	—	—	—
Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	1,06	5	—	—	—	—
Tricitum aestivum — *Búza*	—	—	1,28	4	0,12	2
Cannabis sativa — *Kender*	0,54	3	0,69	2	0,47	1
Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű keserűfű*	—	—	15,31	7	0,29	3
P. persicaria — *Baracklevelű k*	0,75	3	6,62	6	—	—
P. aviculare — *Porcsin k.*	2,15	6	0,37	2	—	—
Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	0,70	4	7,56	6	3,28	10
Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	4,28	10	27,62	10	7,87	10
Salsola kali — *Homoki ballangó*	1,29	7	0,31	3	0,06	1
Amaranthus retroflexus — *Szőrös disznóparéj*	1,25	7	0,81	5	—	—
A. albus — *Fehér d.*	0,56	5	1,00	3	—	—
Portulaca orelacea — *Kövér porcsin*	0,44	3	0,10	2	—	—
Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr*	0,06	1	—	—	—	—
Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	0,32	2	0,94	2	0,44	5
Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	0,01	1	—	—	—	—
Papaver rhoeas — *Pipacs*	—	—	0,31	3	0,19	1
Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	—	—	1,56	2	—	—
Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	3,19	6	3,44	4	0,37	2
Raphanus raphanistrum — *Repcsényretek*	—	—	1,25	1	—	—
Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	0,01	1	—	—	0,06	1
Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró*	—	—	0,19	1	—	—
Trifolium pratense — *Réti here*	0,04	1	0,06	1	0,06	1
Vicia hirsuta — *Borzas bükköny*	—	—	0,06	1	—	—
Lotus corniculatus — *Szarvaskerep*	0,04	1	—	—	—	—
Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	0,02	2	—	—	—	—
Malva neglecta — *Papsajtmályva*	0,06	1	—	—	—	—
Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,19	3	0,26	3	0,01	1
Viola arvensis — *Mezei árvácska*	—	—	0,31	1	—	—
Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	0,56	3	7,38	2	0,20	2
Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	0,78	2	0,06	1	—	—
Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	1,06	4	2,68	8	0,20	4
Kickxia eatine — *Cseplesztátika*	0,53	2	0,12	2	0,01	1
Plantago major — *Nagy útifű*	0,06	1	—	—	—	—
Erigeron canadense — *Betyárkóró*	1,62	6	—	—	—	—
Galinsoga parviflora — *Gyakori gombvirág*	0,06	1	—	—	—	—
Centaurea cyanus — *Kék búzavirág*	—	—	0,47	1	—	—
Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,06	1	0,37	2	—	—
Az összes gyomok borítása	38,26	—	96,57	—	15,35	—

Az egyesített lista szerint (XVII. táblázat) 14 faj közös mindhárom termelőhelyen. A tarló és az üres területek összefüggései majdnem megegyeznek az előbbiekével. Az üres területek fajszáma eggyel több, mint az előbbinél, ellenben az árpa gyomjainak száma 3-mal kevesebb, mint a zabé.



5. ábra.

A különböző termőhelyek borítottságának nagyságát az 5. ábra mutatja, ahol a vízszintes vonalkázás az árpa borítását, a függőleges a gyomok borítását jelenti.

Hogy az üres területek parcelláit jobban összehasonlíthassuk, a különböző vetések üres területeinek értékeit összefoglaltam a XVIII. táblázatban :

Az üres területeken előforduló gyomfajok száma összesen 50. Az átlagos borításuk 97,69%. Mint a tarlók összesítő listájánál tettem, itt is nagyságrendi, fontossági sorrendbe állítottam össze a fajokat. Mint ott, itt is külön összegeztem az első 20-at, melyek átlagban az összes borítás 94,19%-át teszik ki. Az utolsó 30 faj összes borítása ezzel szemben csak 3,50%.

Az üres területeken 19 olyan faj van, mely mindegyik parcellán szerepel. Ezek közül 17 az első 20 között van. Ha azt vizsgáljuk, hogy az első 20 fajnak milyen az egyes parcellákon játszott szerepe, azt tapasztaljuk, hogy a *Chenopodium album*, *Polygonum lapathifolium*, *Fagopyrum convolvulus*, *Echinochloa crus-galli*, *Polygonum persicaria*, *Capsella b. pastoris*, *Solanum nigrum*, *Amaranthus albus* (8 faj), mindegyik parcellán az 1%-nál többet borító fajok között van, az *Anagallis arvensis*, *Setaria glauca*, *Papaver rhoeas*, *Fumaria Schleicheri*, *Salsola kali* pedig három listában vannak az 1% fölött.

A tarlókon 6, itt 8 olyan faj szerepel, melyek minden listán előfordulnak 1%-nál nagyobb értékkel. Tehát itt is ugyanúgy elmondhatjuk, hogy a kialakult növényzet nagyon egyöntetű. A tarló gyomnövényzetétől azonban különbözik a fajok egy részének azonossága ellenére is, mert csupán a *Chenopodium album* egyedül az a faj, mely mindkét helyen, minden parcellában 1%-nál nagyobb értékkel szerepel.

A tarló, üres területek és a különböző vetések közötti összefüggések könnyebb tanulmányozására egy listába foglaltam össze az összes listák eredményeit.)XIX. tábl.) Ebből könnyen leolvashatjuk az egyes fajok különböző

helyen játszottszerepét. Az első oszlop az összes tarló, a második az összes üres területek felvételeit (40 felvétel) magában foglaló átlagokat mutatja.

A feltett kérdések egyike az volt, hogy milyen összefüggések vannak a tarló és az üres területek gyomjai között?

Azt a tarlók fejlettségi állapot rovatából leolvashatjuk, hogy a tarlókon csak a *Panicum miliaceum*, *Polygonum aviculare*, *Papaver rhoeas*, *Medicago lupulina*, *Setaria glauca*, *Fagopyrum convolvulus*, *Arenaria serpyllifolia*, *Anagallis arvensis*, *Veronica arvensis*, *Capsella b. pastoris*, *Sisymbrium sophia* voltak terméses állapotban, tehát csak ezek szórhattak magot, a többiek nem. Ezek közül a *Papaver rhoeas*, *Sisymbrium sophia* és részben a *Capsella b. pastoris* tulajdonképpen nem tartoztak a tarló gyomjai közé, mert csak elszáradt kóró formájában voltak ott aratáskor rosszul vágott példányok. Tehát — mint már előbb is mondottam — a vetések gyomjai nem a tarlón elpergett gyommagvakból keltek, hanem a földbe már előbb bekerült magvakból.

Az összefoglaló táblázat készítésénél a növények a tarlón elfoglalt fontossági sorrendben szerepelnek. A tarlón 59 gyomfaj szerepel. Tekintsük ebből az első 20-at fontosnak. Az üres területeken 50 faj találtatott. A tarló első 20 növénye közül 19 megtalálható az üres területen is s azok nagyobb része az üres területeknek is legfontosabb növénye. Az összes fajok közül 35 közös. Csak a tarlón van és az üres területen nincs 23 faj, melyek azonban az egy *Eragrostis minor* kivételével mind egészen jelentéktelen fajok. Csak az üres területen van és a tarlón nem található 15 faj, melyhez tulajdonképpen még hozzá kell számítani a *Papaver rhoeast*, *Sisymbrium sophiát*, melyek a tarlón csak az előző vetés maradványaiként voltak jelen. Viszont le kell vonni belőle az *Avena sativát*, *Hordeum distichumot* és a *Vicia villosát*, melyek nem gyomnövények, csak a vetéskor elhullott magvakból keltek, tehát maradt 19 növény. Az *Agrostemma githago*, *Raphanus raphanistrum*, *Apera spica venti* és *Centaurea cyanus* kivételével szintén jelentéktelen fajok.

A vetések gyomjai közül csak az *Arenaria serpyllifolia* nem szerepel az üres területen. A vetések közül is csak a búzában fordul elő, de ott 3 felvételben is. Mivel a búza parcelláin kívül a tarlón is csak az árpaparcella egy felvételében fordul elő, valószínű, hogy a többi parcellán magja nem volt a talajban. A vetésekben szereplő többi fajok tehát mind azonosak az üres területek fajaival.

A vetett növény hatása nemcsak abban nyilvánul meg, hogy a gyomok borítása kisebb (az egyes fajoké is, az összesé is), hanem abban is, hogy kevesebb faj él a vetésekben, mint az üres területeken, mégpedig lényegesen kevesebb, a fajoknak fele sem található itt.

Ha a tarló és a rozs viszonyát nézzük, azt látjuk, hogy a tarló legfontosabb 20 növénye közül 14 van meg a rozsban, míg a jelentéktelenebb 33 fajból csak 7. Mivel előbb már megállapítottuk, hogy a tarló és üres területek jelentős növényei lényegében közösek, mondhatjuk, hogy a rozs növényei az üres területek és a tarló jelentős növényei közül kerülnek ki s azoknak jelentéktelen

XVIII. táblázat. *Üres területek összesítő táblázata*

Sorszám	A növény neve	Búza		Rozs		Zab		Árpa		Átlag	Összes előfordulások száma
		Átlagborítás	Előfordulások száma	Átlagborítás	Előfordulások száma	Átlagborítás	Előfordulások száma	Átlagborítás	Előfordulások száma		
1.	Chenopodium album — *Fehér libaparéj* ...	24,38	10	28,13	8	24,81	10	27,62	10	26,24	38
2.	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű k.*	12,00	7	4,06	3	19,69	9	15,31	7	12,77	26
3.	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	16,87	8	20,37	8	5,00	6	7,56	6	12,45	28
4.	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	3,75	2	0,06	1	13,31	3	7,38	2	6,13	8
5.	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	4,44	5	1,94	4	7,08	7	10,38	5	5,96	21
6.	Polygonum persicaria — *Baracklevelű k.-fű*	1,22	5	4,19	6	5,94	6	6,62	6	4,19	23
7.	Setaria glauca — *Fakómuhar*	5,00	5	4,69	6	0,62	2	3,31	6	4,41	19
8.	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	7,25	7	2,76	6	2,19	7	3,44	4	3,91	24
9.	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*.....	3,25	1	4,38	3	4,87	4	2,68	8	3,79	16
10.	Amaranthus albus — *Fehér disznóparéj* ..	3,56	6	5,31	2	3,09	4	1,00	3	3,24	15
11.	Papaver rhoeas — *Pipacs*	2,03	3	3,50	4	3,06	5	0,31	3	2,22	15
12.	Amaranthus retroflexus — *Szőrös d-paréj*	0,81	3	5,00	2	0,31	1	0 81	5	1,73	11
13.	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike* ...	1,25	1	0,31	1	3,44	3	1,56	2	1,64	7
14.	Salsola kali — *Homoki ballangó*.....	2,12	5	1,50	6	1,53	6	0,31	3	1,37	20
15.	Melandirum album — *Fehér mécsvirág* ..	1,25	1	—	—	2,69	4	0,94	2	1,22	7
16.	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	2,66	4	0,62	4	0,06	1	0,31	3	0,91	12
17.	Cannabis sativa — *Kender*	1,75	3	0,69	2	0, 37	2	0,69	2	0,88	9
18.	Triticum aestivum — *Búza*	0,50	2	—	—	1,00	6	1,28	4	0,69	12
19.	Setaria viridis — *Zöld muhar*	0,75	3	0,81	2	0,44	3	0,31	1	0,58	9
20.	Agrostemma githago — *Konkoly*	1,56	2	0,31	1	0,37	2	—	—	0,56	5
	Az első 20 faj borítása	96,40	—	88,63	—	99,87	—	91,82	—	94,19	—
21.	Polygonum aviculare — *Porcsin keserűfű* .	0,31	1	0,56	3	0,81	3	0,37	2	0,51	9
22.	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,37	2	—	—	0,94	3	0,37	2	0,42	7
23.	Avena sativa — *Zab*	—	—	—	—	1,37	5	—	—	0,34	5
24.	Hordeum distichum — *Árpa*	—	—	—	—	—	—	1,31	5	0,33	5
25.	Raphanus raphanistrum — *Repcsényretek* .	—	—	—	—	—	—	1,25	1	0,31	1
26.	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	—	—	1,12	4	—	—	—	—	0,28	4
27.	Kickxia elatine — *Cseplesztátika*	0,37	2	0,07	2	0,12	2	0,12	2	0,17	8
28.	Vicia villosa — *Szöszösbükköny*	—	—	0,62	4	—	—	—	—	0,15	4

Sor-szám	A növény neve	Buza		Rozs		Zab		Árpa		Átlag	Összes előfordulások száma
		Átlag borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások száma	Átlag-borítás	Előfordulások szám		
29.	Panicum miliaceum — *Köles*	—	—	—	—	0,44	4	0,12	2	0,14	6
30.	Apera spica venti — *Nagy széltippan*	0,50	2	—	—	—	—	—	—	0,13	2
31.	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*.	0,31	1	0,19	1	—	—	—	—	0,12	2
32.	Centaurea cyanus — *Kék búzavirág*.....	—	—	—	—	—	—	0,47	1	0,11	1
33.	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	—	—	—	—	0,06	1	0,26	3	0,08	4
34.	Medicago lupulina — *Komlóslucerna*	0,06	1	0,01	1	0,19	1	—	—	0,07	3
35.	Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró* ...	—	—	—	—	—	—	0,19	1	0,05	1
36.	Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	0,19	1	—	—	—	—	—	—	0,05	1
37.	Chenopodium glaucum — *Fakó libaparéj* .	0,06	1	0,06	1	—	—	—	—	0,03	2
38.	Portulaca oleracea — *Kövér porcsin*	—	—	—	—	—	—	0,10	2	0,03	2
39.	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar* .	0,06	1	—	—	—	—	—	—	0,02	1
40.	Chenopodium hybridum — *Pokolvar. libapar.*	—	—	—	—	0,06	1	—	—	0,02	1
41.	Thlaspi arvense — *Mezei tarsóka*	—	—	0,06	1	—	—	—	—	0,02	1
42.	Trifolium pratense — *Réti here*.....	—	—	—	—	—	—	0,06	1	0,02	1
43.	T. arvense — *Macskahere*	—	—	—	—	0,06	1	—	—	0,02	1
44.	Vicia hirsuta — *Borzasbükköny*	—	—	—	—	—	—	0,06	1	0,02	1
45.	Plantago major — *Nagy útifű*	—	—	—	—	0,06	1	—	—	0,02	1
46.	Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	—	—	0,06	1	—	—	—	—	0,01	1
47.	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*....	—	—	—	—	—	—	0,06	1	0,01	1
48.	Lamium amplexicaule — Bárs. árvacsalán.	—	—	0,07	2	—	—	—	—	0,01	2
49.	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	—	—	—	—	0,06	1	—	—	0,01	1
	Az összes gyomok borítása	98,63	—	91,46	—	104,04	—	96,56	—	97,69	—
	Az első 20 faj borítása	96,40	—	88,63	—	99,87	—	91,82	—	94,19	—
	A 20-on felüliek borítása	2,23	—	2 ,83	—	4,17	—	4,74	—	3,50	—

XIX. táblázat. *Az egész kísérlet összefoglaló táblázata.*

	A növény neve	Tarló	Üres t.	Rozs	Búza	Zab	Árpa
		felvételeinek átlaga					
1.	Setaria glauca — *Fakó muhar*	9,94	4,41	0,26	1,69	—	1,44
2.	Digitaria sanguinalis — *Pirók ujjasmuhar*	4,82	0,02	0,01	—	0,37	—
3.	Chenopodium album — *Fehér libaparéj*	3,97	26,24	—	5,19	5,87	7,87
4.	Fagopyrum convolvulus — *Szulákpohánka*	3,61	12,45	0,30	13,25	1,93	3,28
5.	Amaranthus retroflexus — *Szőrős disznóparéj*	3,13	1,73	0,01	—	0,06	—
6.	Capsella b. pastoris — *Pásztortáska*	2,96	3,91	0,10	6,12	0,37	0,37
7.	Erigeron canadense — *Betyárkóró*	1,96	0,28	0,04	—	—	—
8.	Echinochloa crus galli — *Kakaslábfű*	1,74	5,96	0,01	0,06	0,12	0,31
9.	Solanum nigrum — *Fekete ebszőlő*	1,30	3,79	0,20	1,00	0,69	0, 20
10.	Polygonum persicaria — *Baracklevelű keserűfű*	1,21	4,49	0,06	—	—	—
11.	Portulaca orelacea — *Kövér porcsin*	1,20	0,03	—	0,01	—	—
12.	Polygonum aviculare — *Porcsin keserűfű*	1,05	0,51	0,10	0,12	0,22	—
13.	Convolvulus arvensis — *Folyondár szulák*	0,94	0,12	0,06	—	0,06	—
14.	Salsola kali — *Homoki ballangó*	0,93	1,37	0,01	0,62	0,19	0,06
15.	Amaranthus albus — *Fehér disznóparéj*	0,67	3,24	—	—	—	—
16.	Cannabis sativa — *Kender*	0,62	0,88	0,01	1,62	0,06	0,47
17.	Anagallis arvensis — *Mezei tikszem*	0,62	6,13	—	0,12	0,72	0,20
18.	Eragrostis minor — *Kis tőtippan*	0,59	—	—	—	—	—
19.	Polygonum lapathifolium — *Lapulevelű k.-fű*	0,47	12,77	0,06	1,69	1,81	0,29
20.	Verbena officinalis — *Közönséges vasfű*	0,30	0,01	—	—	—	—
21.	Setaria viridis — *Zöld muhar*	0,29	0,58	0,01	0,19	—	—
22.	Kickxia elatine — *Csepleszlátika*	0,21	0,17	—	0,12	0,06	0,01
23.	Hibiscus trionum — *Varjúmák*	0,19	0,08	—	—	0,01	0,01
24.	Medicago lupulina — *Komlós lucerna*	0,09	0,07	0,01	—	—	0,06
25.	Kickxia spuria — *Kétszínű tátika*	0,09	—	—	—	—	—
26.	Cirsium arvense — *Mezei acat*	0,09	—	—	—	—	—
27.	Melandrium album — *Fehér mécsvirág*	0,08	1,22	—	—	0,06	0,44
28.	Stachys annua — *Tarló tisztesfű*	0,08	0,01	—	0,01	—	—
29.	Plantago major — *Nagy tisztesfű*	0,08	0,02	—	—	—	—
30.	Arenaria serpyllifolia — *Kakuk homokhúr*	0,07	—	—	0,19	—	—
31.	Sonchus asper — *Szúrós csorbóka*	0,06	0,42	—	—	0,01	—
32.	Viola arvensis — *Mezei árvácska*	0,04	0,91	0,07	0,44	0,06	—
33.	Galimsoga parviflora — *Gyakori gombvirág*	0,03	—	—	—	—	—
34.	Atriplex tatarica — *Tatár laboda*	0,02	—	—	—	—	—
35.	Papaver rhoeas — *Pipacs*	0,02	2,22	0,10	0.69	—	0,19
36.	Lotus corniculatus — *Szarvaskerep*	0,02	—	—	—	—	—
37.	Malva neglecta — *Papsajt mályva*	0,02	—	—	—	—	—
38.	Veronica persica — *Perzsa veronika*	0,02	—	—	—	—	—
39.	Xanthium strumarium — *Bojtorján szerbtövis*	0,02	—	—	—	—	—
40.	Panicum miliaceum — *Köles*	0,01	0,14	—	—	—	—
41.	Secale cereale — *Rozs*	0,01	—	—	—	—	—
42.	Fumaria Schleicheri — *Parlagi füstike*	0,01	1,64	0,06	—	—	—
43.	Trifolim pratense — *Réti here*	0,01	—	—	—	—	—

Sorszám	A növény neve	Tarló	Üres t.	Rozs	Búza	Zab	Árpa
		felvételeinek átlaga					
44.	Erodium cicutarium — *Bürök gémorr*	0,01	—	—	—	—	—
45.	Acer negundo — *Kőrislevelű juhar*	0,01	—	—	—	—	—
46.	Veronica arvensis — *Mezei veronika*	0,01	—	—	—	—	—
47.	Morus alba — *Fehér eper*	+	—	—	—	—	—
48.	Sisymbrium sophia — *Sebforrasztó zsombor*	+	0,05	—	—	—	—
49.	Diplotaxis muralis — *Fali kányazsázsa*	+	—	—	—	—	—
50.	Potentilla supina — *Henyepimpó*	+	—	—	—	—	—
51.	Melilotus officinalis — *Orvosi somkóró*	+	0,05	—	—	—	—
52.	Trifolium fragiferum — *Eperhere*	+	—	—	—	—	—
53.	Tr. arvense — *Macskahere*	+	0,02	—	—	—	—
54.	Myosotis arvensis — *Parlagi nefelejcs*	+	0,01	0,06	—	—	—
55.	Linaria vulgaris — *Közönséges gyujtoványfű*	+	—	—	—	—	—
56.	Plantago media — *Réti útifű*	+	—	—	—	—	—
57.	Heliantus annuus — *Napraforgó*	+	—	—	—	—	—
58.	Taraxacum officinale — *Pongyola pitypang*	+	—	—	—	—	—
59.	Triticum aestivum — *Búza*	—	0,69	—	—	—	0,12
60.	Agrostemma githago — *Konkoly*	—	0,56	0,06	0,50	0,06	—
61.	Avena sativa — *Zab*	—	0,34	—	—	—	—
62.	Hordeum distichum — *Árpa*	—	0,33	—	—	0,06	—
63.	Raphanus raphanistrum — *Repcsényretek*	—	0,31	—	—	—	—
64.	Vicia villosa — *Szöszös bükköny*	—	0,15	—	—	—	—
65.	Apera spica venti — *Nagy széltippan*	—	0,13	—	—	—	—
66.	Centaurea cyanus — *Kék búzavirág*	—	0,11	—	—	—	—
67.	Chenopodium glaucum — *Fakó libaparéj*	—	0,03	—	—	—	—
68.	Ch. hybridum — *Pokolvar l.*	—	0,02	—	—	—	—
69.	Thlaspi arvense — *Mezei tarsóka*	—	0,02	—	0,01	—	—
70.	Trifolium pratense — *Réti here*	—	0,02	—	—	—	0,06
71.	Vicia hirsuta — *Borzasbükköny*	—	0,02	—	—	—	—
72.	Lamium amplexicaule — *Bársonyos árvacsalán*	—	0,01	—	—	—	—
73.	Stellaria media — *Tyúkhúr*	—	+	—	0,06	—	—
	Az összes gyomok borítása	43,62	97,69	1,60	33,70	12,81	15,38
	Az első 20 borítása	42,03	88,32	1,23	31,49	12,47	14,49
	A 20-on felüliek borítása	1,59	9,37	0,47	2,21	0,35	0,89
	Fajszám	59	50	21	21	20	18
	1%-nál nagyobb borítás	12	15	—	7	3	3

növényei hiányzanak belőle. Ugyanez a helyzet a búzánál, zabnál és árpánál is. A tarló legfontosabb 20 növénye közül 19 van meg az üres területen és 4 kivételével az üres területek összes 1%-on felüli fajai ezek között vannak. A rozsban a 20-ból 14 szerepel, búzában 12, zabban 13, árpában 10. Az összes gyomok borítását mindenütt ezek adják legnagyobbrészt, mint ahogy ez a táblázatból leolvasható. A tarló 20-on felüli jelentéktelenebb 39 növényéből az üres területen 16, a rozsban 7, búzában 9, zabban 7, árpában szintén 7 szerepel.

Megállapítható tehát, hogy a tarló fontosabb gyomnövényei játszanak fontos szerepet a vetésekben is. Ez a megállapítás azonban nem általánosítható, mert kötött talajokon merőben más a helyzet.

A gyomoknak az üres területen elért ilyen nagy borítása mellett kíváncsi voltam, hogy hogy viszonylik egymáshoz az azonos területen nőtt vetett növény és az üres területen nőtt gyomok súlya. Ezért a felvételezés idejében mindegyik vetésből tőben levágtunk 1 m^2 területnyit és közvetlen mellette ugyancsak 1 m^2-nyi területről az összes gyomokat. Ez ugyan nem ad tökéletes képet, mert sűrűségbeli különbségek voltak a vetésben is, még inkább az üres területeken, de legalább tájékoztatást nyujt arra, hogy a gyomok mennyi tápanyagot használhattak fel a földből és összehasonlíthatjuk a kultúrnövény tápanyagelhasználásával. A borítási viszonyok erre nem mindenben alkalmasak, mert nagy különbség van a nagylevelű gyomnövények és a gabonafélék borítása között. A learatott növényeket a levegőn megszárítottuk és súlyukat azután mértük le. A talált eredmények a következők:

A learatott rozsvetésben semmi gyom nem volt. A rozs súlya 1120 gr, az üres területen 460 gr súlyú gyomnövény nőtt, amelyből a *Chenopodium album* 290 gr-t nyomott.

A búza súlya 490 gr, közte 42 gr gyom termett. Az üres területen 553 gr a gyomok összes súlya, melyből 270 gr volt a *Chenopodium album*.

A zabban 551 gr a zab súlya, közte 15 gr gyom termett. Az üres területen 452 gr gyom volt, amelyből a *Chenopodium album* tett ki 180 gr-t.

Az árpa súlya 631 gr, közte 26 gr gyom termett. Az üres területen termett gyomok súlya 387 gr, amelyből 170 gr volt a *Chenopodium album*.

Amint ezekből a számokból is látjuk, súlyra is egészen tetemes a gyomok mennyisége az üres területeken. A különbség az üres területek és vetések gyomjai között még jobban látszik, mint a borításból.

Ezeknek a megítélésénél azonban tekintetbe kell venni, hogy nagy különbség volt a már majdnem érett szemű rozs és a még kifejletlen szemű zab között. A gyomnövények legnagyobb része sem volt még virágzásban sem, így kevesebbet nyomott, mintha magot is érlelt volna. Tehát az összehasonlítási alap csak általános összehasonlításokra használható.

Ha most az egyes fontosabb fajokat végignézzük, vázlatosan az alábbiakat állapíthatjuk meg.

1. *Setaria glauca* és *viridis*. Legnagyobb borításuk a tarlón, mert egyrészt nyárutói növények és sok egyedük még nem fejlődött ki az üres területeken sem, a vetésekben meg még inkább, másrészt meg, mint a csirázásához hőt igénylő növény, az üres területen is sok helyen nem hagyták kikelni a már előbb fejlődésnek indult fajok. A vetésekben csak azok lazulása után kel ki. A sűrű rozsvetésben is kevés volt belőle. A zabban, mely a felvételezés idejében még zárt volt, semmi. Az előbb zárt, de a felvételezés idejére már lazult, éredő árpában sok apró, míg a mindig ritka búzában a legtöbb, és nagyobb volt belőlük.

2. *Digitaria sanguinalis*. Fokozottabban hő- és napfényigényes a csírázáshoz, mint az előbbiek. A zabban levő magasabb értéke az egyenetlen ritkás foltokkal tarkított állományból ered.

3. *Chenopodium album*. Nem a legkorábban csírázó fajok között van ugyan, de az első melegekre gyorsan nő s túlnövi a vele együtt, vagy előbb kelt fajokat is. Az árnyékolást nem bírja, ezért a rozsban ki sem kelt, viszont a később fejlődő többi kultúrnövényekkel versenyt nőtt, azok nem árthattak neki.

4. *Fagopyrum convolvulus*. A legkorábban kelő fajok között van. Erősen napfényigényes. Üres területen igen gyorsan nő. Rácsavarodik és megfojtja a később kelt kisebb gyomnövényeket is, mint a vetetteket. A rozs majdnem teljesen elpusztítja, részben ki sem engedi kelni. Legnagyobb teret a búzában foglalta el, nagyobbat, mint az üres területeken, ahol később már a *Chenopodium album* és *Polygonum lapathifolium* sok helyen ránőttek s veszélyesebb versenytársnak bizonyultak a ritka búzánál.

5. *Amaranthus retroflexus*. Szintén később csírázó, hőigényes növény, mely csak az üres területen szerepel nagyobb értékkel. A vetett növények konkurrenciáját nem bírja, ott ki sem igen kel, csak egészen az aratás előtti időkben.

6. *Capsella b. pastoris*. Az egész vegetációs időszakban folyton kelő és virágzó növény, melynek, ha megfelelő nedvesség biztosítva van, állandóan találjuk fiatal és érő példányait. Zöme azonban ősszel és tavasszal csírázik. Az ősszel keltek áttelelnek. Itt ősszel a szárazság miatt nem tudtak kelni. A rozsban annak sűrűsége miatt tavasszal sem sok kelt, a ritka búzában azonban annál több. Mivel ott elég teret talált magának, nagyobb borítást ért el, mint az üres területeken, ahol a nagytermetű fajok később, a felvételezés idejére elnyomták, míg a búza nem. A sűrűbb zabban és árpában nem kedveztek neki a körülmények.

7. *Erigeron canadense*. Tipikus őszi növény. Fő kelési ideje májustól van. Az a kevés példány, ami az üres területeken kikelt belőle, a többi gyom elnyomó hatására alig imitt-amott tudott fejlődni. A vetések között csak a rozsban volt pár szál csíranövénye.

8. *Echinochloa crus-galli.* Szintén a későbben csírázó fajok között van. Kelésének ideje szintén a vetés lazulása után van. Üres területeken azonban már április végétől, amikor a talaj felmelegszik, nagy mennyiségben csírázik. Általában a tavaszi vetésekben több szokott lenni belőle, mint az őszieken. Ez valószínűleg, a tavaszi talajmunkálatokkal magyarázható. Legnagyobb borítása az üres területeken van, ahol már terméses példányai is vannak. A vetések közül a búzában levő alacsony értéke a feltűnő, ami valószínűleg kapcsolatban van a búza és a benne nagy tömegben lévő, már előbb kikelt *Capsella* hatásával.

9. *Solanum nigrum.* A trágyás földek jellemző növénye. Szintén nem a legkorábban csírázó növények között van. Az üres területeken éri el a legnagyobb borítását. Ezenkívül a búzában van még jelentős szerepe.

10. *Polygonum persicaria.* Egyike a legkorábban csírázó fajoknak. A tarlón csak levágott példányai voltak, melyek új hajtásokat hoztak. Borítása az üres területen a legnagyobb. A vetésekben viszont majdnem teljesen hiányzik. Úgy látszik, csírázására más növények jelenléte erősen befolyással van.

11. *Portulaca oleracea.* Típikus nyárvégi növény, mely csak a jól felmelegedett földben csírázik, s ott, ahol szabad tér áll rendelkezésére. Az árnyékolást nem tűri. Ezért van legtöbb belőle a sokszor kapált területeken és kerti kultúrákban. Úgyszólván teljesen hiányzik az összes üres és vetett parcellákról.

12. *Polygonum aviculare.* A legkorábban csírázó fajok között van, a vetésben azonban alig nő aratásig. Rohamos fejlődésnek a tarlón indul. Területünkön kevés van belőle.

13. *Convolvulus arvensis.* Tipikus kötött-talaji évelő növény. A homokot nem szereti, területünkön kevés van belőle. Legnagyobb borítását a tarlón éri el, míg az üres területen és a vetésekben alig szerepel. Fekete földön a legkiirthatatlanabb gyomok egyike, míg itt úgy látszik, hogy a nyári szántás, vagy az ezután következő szárazság majdnem teljesen kiirtotta.

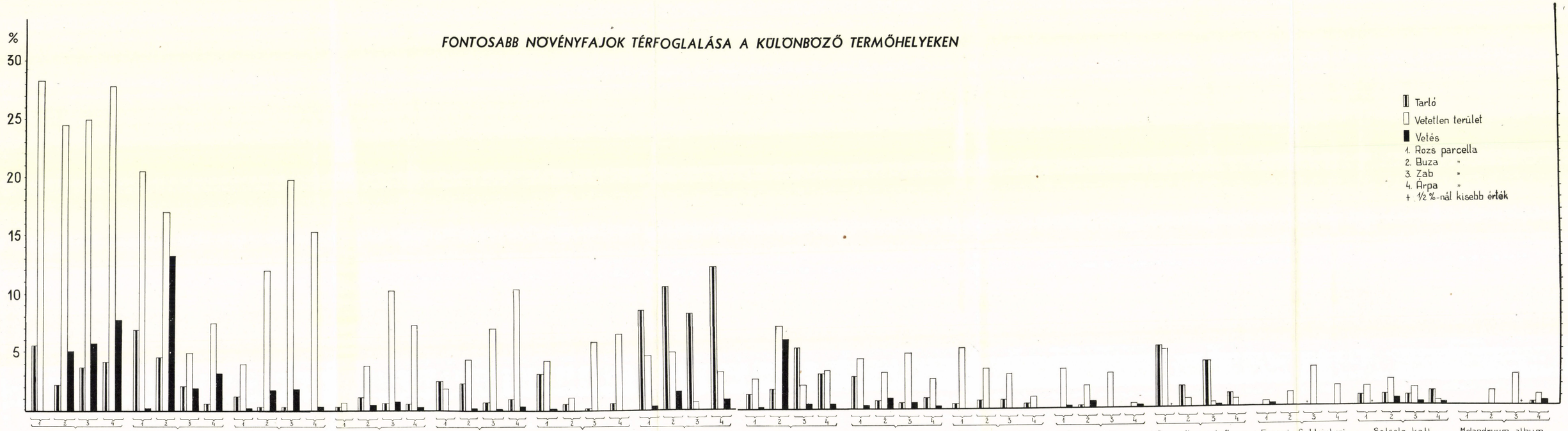
14. *Salsola kali.* Az előbbivel szemben tipikus homoki növény. Elég korán kel, de a vetésekben alig fejlődve marad aratásig. Akkor indul fejlődésnek s őszig igen sokszor jelentős tömegekké fejlődik a tarlón. A vetésekben csak igen apró értékekkel szerepel. A búzában a legtöbb a borítása. Az üres területen azonban jól fejlődött példányai voltak.

15. *Amaranthus albus.* A napfényigényes növény legjobb példája, mely a vetésekben egyáltalán nem szerepel.

16. *Cannabis sativa.* A homokos területek e terhes gyomnövénye szintén a legkorábban kelő növények között van. A jól fejlődő vetés elnyomja, míg a ritka vetésben megfordul a helyzet, mint itt a búza is mutatja.

17. *Anagallis arvensis.* Tipikus szántóföldi növény. A csírázásukhoz hőt igénylő növények között van, ezért többnyire később indul csírázásnak, többnyire csak akkor, amikor a vetések már lazulnak. Üres területeken azonban hamarabb kel. A vetésekben aratásig alig fejlődik, de az üres területeken

FONTOSABB NÖVÉNYFAJOK TÉRFOGLALÁSA A KÜLÖNBÖZŐ TERMŐHELYEKEN



6. ábra.

aratásig már virágzik és magot is érlel. Azért legnagyobb a borítása az üres területeken, mert ott már teljesen kifejlődött egyedei vannak.

18. *Eragrostis minor.* Ugyanolyan, mint a *Digitaria.*

19. *Polygonum lapathifolium.* A legkorábban kelő növény, mely az árnyékolást fejlődése első szakaszában nem bírja. Az üres területeken csak a *Chenopodium album* és a *Fagopyrum convolvulus* versenyeznek vele. A sűrű rozs teljesen elnyomja. A búza konkurrenciáját bírja, a lassan fejlődő zabbal együtt nő, míg az árpának a fejlődési ritmusa nem kedvez neki, mert az előbb záródott s apró növényeit elnyomta.

20. *Papaver rhoeas.* Tipikus nyárelei, vetési növény. Már ősszel kikel s apró növényei áttelelve, tavasszal indulnak fejlődésnek. A kísérlet területén a szerepe kicsi. A tarlón csak az elszáradt kóróját felvételeztem. A rozs elnyomta, a búza is erősen hatással volt rá. A tavasszal vetett földeken tulajdonképpen maradnia sem lett volna szabad.

21. *Agrostemma githago.* Ugyanaz áll rá is, mint a *Papaver rhoeasra.*

A többi fajokkal, melyek nem jelentősek, nem foglalkozom részletesebben. A legfontosabb 15 növény mennyiségi eloszlását az egyes kultúrákban a könyebb áttekinthetőség kedvéért grafikusan ábrázoltam, amit a 6. ábra grafikonsorozata tüntet fel.

Összefoglalás

Ha a dolgozat elején feltett kérdésekre válaszolni akarunk, akkor a kísérlet eredményeiből a következőket mondhatjuk :

1. A kultúrnövény már fejlődése kezdetén befolyással van a gyomnövényzet kialakulására. A talajban jelenlévő magvaknak csak kis részét engedi kicsirázni. Ennek oka nagyobbrészben valószínűleg allelopatiás okokban keresendő, részben gyökérkonkurrencia. A kérdést teljes egészében üvegházi kísérletek fogják megvilágítani.

2. Az üres területeken szereplő fajok nagy része megtalálható a vetésekben is, csak kisebb borításúak, mint az üres területeken. A fontosabb növények mind megvannak, a kevésbbé fontos, véletlen előfordulású fajoknak nagy része nincs a vetésekben, vagy csak az egyik, vagy másik vetésben fordulnak elő. Ezekről itt nem állapítható meg, hogy a vetett növény, talajmunkák, a véletlen, vagy más tényező okozza-e hiányukat. Erre további szántóföldi kísérletek és megfigyelések fognak választ adni.

3. A tarlók és vetések, valamint az üres területek gyomjai között szoros összefüggés van. Megállapítást nyert, hogy jelen esetben a vetések gyomjai nem a tarlón levő gyomok »leszármazottai«, utódai. A tarló fontos gyomnövényei megtalálhatók az üres területeken is, de más értékekkel. A florisztikai különbséget a kisebb jelentőségű fajok hiánya adja. A vetések gyomvegetációja tulajdonképpen az üres területek gyomvegetációjának fajszegényebb kiadása.

A vetésekben kevés a csak vetésekre jellemző (nyárelei aszpektus tagjai) gyomfajok száma és a jelenlevők sem játszanak fontos szerepet. Ilyenek a *Papaver rhoeas*, *Centaurea cyanus*, *Apera spica-venti*, *Agrostemma githago*, *Thlaspi arvense*. Kötött talajú területeken ez a különbség sokkal nagyobb, mint homokon.

4. A vetésekben a fajok jelenlétét, vagy jelen nem létét az szabja meg, hogy a vetés fejlődési ritmusához alkalmazkodni tudnak-e? Ez, amint látjuk, vetésenként és fajonként változik.

5. Az üres területek növényzete egységesnek mondható, mert a fontos fajok mindegyik parcellán szerepelnek. Különbség csak a jelentéktelenebb fajokban van, éppen úgy, mint a tarlókon.

6. Az egyes vetett növények vegetációs idejük alatt más fejlődési ritmusúak, más megjelenésűek, ezért nem egyforma hatást fejtenek ki az egységesnek mondható gyomvegetációra. A gyomfajok ugyancsak különböző faji tulajdonságúak (az előbbi jellemzésből látszik). Bár kikelni majd mindegyik fontos faj kikelt legalább pár szálban mindegyik vetésben, aszerint fejlődött és játszott fontosabb és kevésbbé fontos szerepet, hogy megfeleltek-e a vetett növény által indikált körülmények számára?

7. A beállított négy kultúrnövény közül a rozs teremtette viszonyok a legkedvezőtlenebbek a legtöbb gyomnövényre. Ez nemcsak a rozs sűrűségéből származik, hanem annak a fejlődési ritmusából is. A már ősszel jól bokrosodott rozs tavasszal a gyomok nagy részét nem engedi kikelni. Aztán leghamarabb szökik szárba s attól kezdve nagy árnyékolásával a kikelt fajokat is elnyomja.

8. A búza rendesen később is kerül elvetésre, de gyengébben is fejlődik, ennek következtében ősszel is, tavasszal is, több gyom kikelését teszi lehetővé. A kikelt fajok megerősödhetnek benne, mert később indul szárba és a zártsága legtöbbször kisebb, mint a rozsé. Ezeken a táblákon a szárazság miatt kevés volt az ősszel kikelő fajok száma és mennyisége s így általános szabályokat nem mindenből lehet levonni, mert rendesebb csapadékú esztendőkben sok minden megváltozik. Különösen sokkal több lesz az ősszel kikelő növény.

A zab és árpa vetése előtt az ősszel kikelt fajokat elpusztítják a munkákkal, mely a vetéshez kell. Ez a tényező itt, ahol alig volt őszi kelés, nem adott fontos különbséget. Az árpa és zab között az volt a különbség, hogy az árpa hamarabb záródott s így kevesebb gyomfaj tudott benne fejlődni. Viszont a zab később nagyobb sűrűséget ért el, de a gyomok nagy része versenyt nőtt vele.

9. Az üres területek fajainak vizsgálata azt is megmutatja, hogy nemcsak a kultúr- és gyomnövények vannak egymásra kölcsönösen hatással, hanem a gyomnövények is egymás között. A korábban kelő fajok megakadályozzák a később kelők csírázását. A gyorsabb fejlődésűek elnyomják a gyengébben fejlődőket. Ennek gyakorlati jelentősége van, mert ha egy területen a talajt a benne levő gyommagvaktól ki akarjuk tisztítani, akkor igen fontos, hogy azon a már kikelt gyomokat minél sűrűbben pusztítsuk el, mert ellenkező esetben az előbb kikeltek a további keléseket megakadályozzák.

Azokkal a problémákkal, melyek itt nem adódtak elő (pl. az évelő gyomok problémája) itt nem foglalkozom.

10. Mindezek a megállapítások a gyomirtás gyakorlatában felhasználhatók. A kultúrnövény, ha nem is kifejezetten »gyomirtó«, megakadályozza egy sereg gyommag kikelését. Hogy ez milyen mérvű, az sok tényezőtől függ. Ismerve a gyomvegetáció összetételét, úgy lehet a vetésforgót összeállítani, hogy a talajban levő gyommagvak kikelését »szabályozzuk«. Egyes kultúrnövények vetésével (pl. rozs) a gyommagvakat kikelésükben akadályozzuk. A kikelésben megakadályozott gyommagvak a legközelebbi alkalommal, amikor csírázhatnak, igen nagy eréllyel kelnek ki, ekkorra a vetésforgóba olyan növényeket állítunk be, amelyben a legkisebb munkával kiirthatjuk őket.

IRODALOM

1. *Balázs F.* : A növényszociológiai felvételek készítésének újabb módja. Botanikai Közl. XLI. (1944. 18—33. old.)

2. *Grábner E.* : Szántóföldi növénytermesztés. Budapest, 1942.

3. *Korsmo, E.* : Unkrauter im Ackerbau der Neuzeit. Berlin, 1930.

4. *Ormándy J.* és *Hensch A.* : A debreceni m. kir. Gazdasági Tanintézet Gazdaságának leírása és üzemterve. Magyaróvár, 1903.

5. *Soó R.* : Növényföldrajz. Budapest, 1945.

6. *Ujvárosi M.* : Növényszociológiai vizsgálatok szántóföldeken. Tiszántúli Öntözésügyi Közl. XIII—XIV. (1948. 79—120. o.)

7. *Ujvárosi M.* : Szántóföldi gyomnövényeink életfeltételei. Tisztántúli Gazdák (1948.)

8. *Ujvárosi M.* : Harc a gyomok ellen. Tisztántúli Gazdák (1948).

9. *Ujvárosi M.* : A szántóföldi gyomnövények szaporodása. Tisztántúl Gazdák (1948).

10. *Ujvárosi M.* : Kalászos vetéseink a növényszociológiai felvételezés tükrében 1947-ben. Acta Agrobot. I. (1948) 3. sz.

11. *Ujvárosi M.* : Összehasonlító gyomnövényzet-vizsgálatok kalászos vetésekben, tarlókon és tarlóhántásokon. Mezőgazdasági Tud. Közl. I. 69—85 old. (1949).

12. *Wágner J.* : Magyarország gyomnövényei. Budapest, 1908.

A dolgozat lezáratott 1949. dec. 5-én.

ОПЫТЫ НА ПАШНЯХ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБНОСТИ ЗЕРНОВЫХ РАСТЕНИЙ ПРЕПЯТСТВОВАТЬ РАЗВИТИЮ СОРНЯКОВ

М. Уйвароши.

Резюме

Для того чтобы ответить на вопросы, поставленные в начале статьи, пользуясь результатами опытов, можно вывести следующие заключения :

1. Культивирующиеся растения уже с самого начала своего развития оказывают влияние на прорастание сорняков. Прежде всего они проепятствуют всхожести семян сорняков и только сравнительно небольшое количество, находящихся в земле семян сорных растений, дает всходы. Причиной для этого являются, по всей вероятности, в большей мере аллелопатические явления а в меньшей мере конкуренция корней. Вопрос будет полностью выяснен опытами в теплицах.

2. Большую часть видов сорняков, растущих на свободных участках, можно найти и в посевах, только с значительно меньшей поверхностью распространения. Все наи более распространенные сорта сорняков встречаются в посевах, почти без исключения менее распространенные, случайно встречающиеся (акцидентальные) сорта, в посевах в большинстве случаев отсутствуют, или же встречаются только в отдельных посевах. В отношении этих мы еще не можем с точностью определить, чем именно вызвано их

отсутствие, влиянием посева, обработкой почвы, случаем, или же какой либо другой причиной. На это дадут ответ дальнейшие опыты исследования на пашнях.

3. Между сорняками в посевах и на жнивье, а также между сорняками на свободных площадях, имеется тесная связь. Было определено, что в данном случае сорняки в посевах не являются потомками сорняков на жнивах. Сорняки, распространенные на жнивах, можно встретить и на свободных площадях, но с другими величинами. Флористическую разницу составляет отсутствие менее распространенных видов. Сорняки в посевах имеют меньшее количество видов, чем сорняки на свободных площадях. В посевах находится только сравнительно небольшое количество сорняков, характерных только для посевов (члены аспекта раннего лета) и они не играют важную роль. Такими являются: *Papaver rhoeas, Centaurea cynus, Apera spica-venti, Agrostemma githago, Thlaspi* arvense. На почвах с большой связностью, эта разница гораздо больше, чем в песке.

4. Присутствие, или отсутствие, отдельных видов сорняков в посевах определяется способностью последних приспособляться к ритму развития посевов. Как очевидно, это обстоятельство зависит от самого посева и сорта.

5. Растительность на свободных площадях можно назвать однородной, т. к. важнейшие виды находятся на каждой парцелле. Разница существует только в отношении менее важных видов, также как на жнивах.

6. Во время вегетационного периода различные культуры растений имеют различный ритм развития и различные свойства, поэтому они оказывают совершенно различные свойства, и различные влияния на почти однородную вегетацию сорняков. Виды сорняков имеют также различные сортные свойства, (что очевидно из предыдущей характеристики). В каждом посеве встречаются почти все виды наиболее распространенных сорняков, хотя бы в количестве нескольких экземпляров, их развитие и значение зависят от того, в какой степени им отвечали условия, которые сложились под влиянием культуры посева.

7. Из четырех исследованных культурных растений, рожь создает самые неблагоприятные условия для развития почти всех видов сорняков. Это вытекает не только из густоты посевов ржи, но также и из ритма ее развития. Если кущение с осени было хорошо развито, то весной посев ржи не дает возможности для развития сорняков. Стадия стеблевания ржи наступает рано и проходит весьма быстро, вследствие чего создаются условия затемнения, что в свою очередь не дает возможности для развития сорняков.

8. Пшеница обыкновенно высевается позднее и ее развитие проходит более медленно, вследствие чего создаются больше возможностей для прорастания и развития сорняков и осенью и весной. Проросшие сорняки получают возможность дальнейшего роста и укрепления т. к. пшеница позднее переходит в стадию стеблевания и не имеет такой густоты, как рожь, благодаря чему затемнение будет меньше. В отношении исследуемых посевов пшеницы, не было возможности вывести определенные заключения, т. к., вследствие засухи на испытуемых парцеллах, число и количество видов сорняков осенью было значительно меньше, чем в годах с нормальным количеством осадков. Это обстоятельство особенно повлияло на те виды сорняков, которые развиваются осенью.

Сорняки, которые прорастают с осени на участках, предназначенных для овса и ячменя, весной уничтожаются предсетвенной обработкой земли под эти культуры. Однако, этот фактор в этом случае не имел особенного значения, т. к. осенью почти не было всходов сорняков. Между ячменем и овсом была та разница, что ячмень быстрее покрывал поверхность и поэтому в его посевах могло развиться меньше количество видов сорняков. С другой стороны, овес позднее постигал большую густоту и поэтому сорняки расли в условиях конкуренции.

9. Исследования видов сорняков на свободных от посевов площадях показывают и то, что не только культурные растения и сорняки оказывают влияние один на другого, но также и между сорняками существует взаимодействие. Виды, которые раньше прорастают, препятствуют всходам более поздних видов, виды с более скорым темпом развития заглушают рост видов с более слабым развитием. Эти обстоятельства имеют практическое значение, т. к. для того, чтобы очистить определенную поверхность земли от семян сорняков, которые в ней находятся, необходимо возможно чаще уничтожать сорняки, уже развившиеся на этой поверхности, т. к. они своим развитием препятствуют прорастанию семян сорняков, которые еще находятся в почве.

В этой статье не третируются проблемы, которые не имеют непосредственного отношения к теме, (как например проблема многолетних сорняков).

10. Все эти определения можно использовать на практике при борьбе с сорняками. Культурное растение, хотя оно не имеет выраженную способность уничтожений сорняков, однако, препятствует массовой всхожести семян сорняков. Степень, в какой культурное растение препятствует развитию сорняков, зависит от многих обстоятельств.

Принимая во внимание виды сорняков, можно таким образом составлять севооборот, чтобы регулировать всхожесть семян сорняков, находящихся в почве. Семена сорняков, которые не могли дать всходы, позднее, когда им для этого окажется возможность, прорастают с большой энергией, поэтому в это время в севооборот нужно включить такие культуры, при которых можно их уничтожить с наименьшей затратой труда.

EXPERIMENTE AUF ÄCKERN ZUR UNTERSUCHUNG DER UNKRAUTBEKÄMPFENDEN WIRKUNG DER VERSCHIEDENEN GETREIDEARTEN

M. UJVÁROSI

Zusammenfassung

Als Antwort auf die am Anfang dieses Aufsatzes aufgeworfenen Fragen kann auf Grund der Experimente folgendes gesagt werden:

1. Die Kulturpflanze zeigt schon am Anfang ihrer Entwicklung einen Einfluss auf die Gestaltung der Unkrautvegetation. Sie lässt nur einen kleinen Teil der im Boden befindlichen Samen zur Keimung kommen. Die Ursache hiefür dürfte zum grössten Teil in allelopatischen Gründen liegen, zum Teil jedoch auch in der Konkurrenz der Wurzeln. Zur Gänze wird diese Frage in Treibhausversuchen abgeklärt werden.

2. Ein grosser Teil der in den unbebauten Gebieten vorkommenden Arten ist auch in den bebauten Feldern anzutreffen, nur zeigen sie dann eine kleinere Bedeckung als auf den unbebauten Gebieten. Die wichtigeren Pflanzen und ein Grossteil der weniger wichtigen, zufälligerweise vorkommenden (akzessorischen) Arten sind in den bebauten Feldern nicht anzutreffen oder kommen nur in dem einen oder anderen Acker vor. Es kann hier nicht festgestellt werden, ob ihr Fehlen durch die gesäten Pflanzen, durch die Bodenbearbeitung, durch den Zufall oder durch andere Faktoren verursacht wird. Die Antwort darauf wird erst auf Grund weiterer Experimente und Beobachtungen auf den äckern gegeben werden können.

3. Zwischen dem Unkraut der Stoppelfelder und der bebauten Felder, sowie dem der unbebauten Gebiete besteht ein enger Zusammenhang. Es wurde festgestellt, dass im gegebenen Falle die Unkrautpflanzen der bebauten Felder nicht »Abkömmlinge«, Nachkommen der auf den Stoppelfeldern vorkommenden Unkrautpflanzen sind. Die wichtigeren Unkrautpflanzen der Stoppelfelder sind auch in den unbebauten Gebieten anzutreffen, jedoch mit anderen Werten. Der floristische Unterschied besteht im Fehlen der weniger wichtigen Arten. Die Unkrautvegetation der bebauten Felder ist eigentlich nichts anderes als eine an Arten ärmere Ausgabe der Unkrautvegetation der unbebauten Gebiete. Die Zahl der nur für die bebauten Felder charakteristischen Unkrautarten (Glieder des vorsommerlichen Aspekts) ist gering und die Vorhandenen spielen keine bedeutende Rolle. Solche sind: *Papaver rhoeas*, *Centaura cynus*, *Apera spica-venti*, *Agrostemma githago*, *Thlaspi arvense*. Auf Gebieten mit gebundenem Boden ist dieser Unterschied viel grösser als auf Sand.

4. Das Vorhandensein oder das Fehlen der Arten in den bebauten Feldern wird durch den Umstand bestimmt, ob sie sich dem Entwicklungsrhytmus der Saaten anpassen können oder nicht. Das wechselt, wie beobachtet wurde, je nach den Feldern und je nach den Arten.

5. Die Vegetation der unbebauten Gebiete darf als einheitlich bezeichnet werden, weil die wichtigen Arten in sämtlichen Parzellen vorzufinden sind. Einen Unterschied gibt es nur bei den weniger wichtigen Arten, genau so, wie auf den Stoppelfeldern.

6. Die einzelnen angebauten Pflanzen sind während ihrer Vegetationszeit verschiedenen Entwicklungsrhytmen unterworfen, erscheinen zu anderen Zeiten, und üben deshalb auch keine gleichartige Wirkung auf die als einheitlich anzusprechende Unkrautvegetation aus. Auch die Unkrautarten weisen verschiedene Arteigenschaften auf (aus obiger Charakterisierung ersichtlich). Obwohl jede wichtige Art zumindest in ein paar Exemplaren in jedem Feld aufkeimte, so hing doch ihre Entwicklung, sowie die wichtigere oder weniger wichtige Rolle, die sie spielte, von dem Umstand ab, ob die durch die angebaute Pflanze bedingten Verhältnisse ihr entsprachen.

7. Unter den herangezogenen vier Kulturpflanzen erwiesen sich die durch den Roggen geschaffenen Verhältnisse als die ungünstigsten für die meisten Unkrautpflanzen. Das ist nicht nur auf die Dichte des Roggens zurückzuführen, sondern auch auf den Rhytmus seiner Entwicklung. Der bereits im Herbst starke Gebüschentwicklung zeigende Roggen verhindert im

Frühling dann die Auskeimung eines grossen Teils des Unkrautes. Sodann ist es der Roggen, dessen Halme am schnellsten in die Höhe schiessen, und von diesem Zeitpunkt an unterdrückt er auch durch seinen grossen Schatten die bereits aufgekeimten Unkrautarten.

8. Der Weizen wird gewöhnlich später gesät und entwickelt sich auch schwächer. Infolgedessen ermöglicht er sowohl im Herbst als auch im Frühling das Aufkeimen von mehr Unkraut. Die aufgekeimten Arten haben Gelegenheit zu erstarken, weil das Wachstum der Halme später beginnt als beim Roggen und auch die Geschlossenheit des Weizens in den meisten Fällen geringer ist. Auf den untersuchten Feldern war die Zahl der im Herbst aufgekeimten Arten wegen der Trockenheit gering, so dass daraus keine allgemein gültigen Schlüsse gezogen werden dürfen, zumal sich in Jahren mit einer ordentlicheren Niederschlagsmenge vieles verändern kann. Besonders die Anzahl der im Herbst aufkeimenden Pflanzen dürfte bedeutend grösser sein.

Vor der Aussaat des Hafers und der Gerste werden die im Herbst aufgekeimten Arten durch die zur Aussaat nötigen Arbeiten vernichtet. Dieser Faktor spielte hier, wo es kaum eine Herbstaussaat gab, keine entscheidende Rolle. Der Unterschied zwischen Gerste und Hafer bestand darin, dass sich die Gerste früher zusammenschloss und sich so weniger Unkrautarten zwischen ihr entwickeln konnten. Der Hafer hingegen erreichte erst später eine grössere Dichte, so dass ein grosser Teil des Unkrautes mit ihm um die Wette wuchs.

9. Eine Untersuchung der Arten der unbebauten Gebiete führte auch zu der Feststellung, dass sich nicht nur die die Kultur- und Unkrautpflanzen gegenseitig beeinflussen, sondern auch die Unkrautpflanzen untereinander. Die früher aufgehenden Arten verhindern die Keimung der später Aufgehenden. Die sich schneller entwickelnden Arten ünterdrucken die sich schwächer Entwickelnden. Dies findet seine praktische Bedeutung in dem Umstand, dass wenn in einem Gebiet der Boden von den darin befindlichen Unkrautsamen gesäubert werden soll, es äusserst wichtig ist, die bereits aufgegangenen Unkrautpflanzen je gründlicher zu vernichten, weil die früher Aufgekeimten sonst die weiteren Aufkeimungen verhindern.

Diejenigen Probleme, die sich bei diesen Untersuchungen nicht ergaben (z. B. das Problem der perennierenden Unkrautpflanzen), werden hier nicht berührt.

10. Alle diese Feststellungen können in der Praxis der Unkrautvernichtung zur Anwendung gelangen. Die Kulturpflanze, obwohl sie keine ausgesprochene »Unkrautvernichterin« ist, verhindert die Aufkeimung einer Masse von Unkrautsamen. In welchem Ausmass dies geschieht, hängt von vielen Faktoren ab. Wenn die Zusammensetzung der Unkrautvegetation bekannt ist, so kann die Fruchtfolge so zusammengestellt werden, dass die Aufkeimung der im Boden befindlichen Unkrautsamen »reguliert« wird. Nachdem die in ihrer Aufkeimung verhinderten Unkrautsamen bei der nächsten Gelegenheit, wo sie aufgehen können, mit grosser Energie aufkeimen, müssen in diesem Fall im Verlauf der Fruchtfolge solche Pflanzen angebaut werden, bei denen die Ausrottung des Unkrauts mit dem geringsten Arbeitsaufwand möglich ist.

ÜVEGHÁZBAN VÉGZETT GYAPOTFAJTA-VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

MÁNDY GYÖRGY

Dohányminőségi Ellenőrző Főtelep, Érd.

(Érkezett: 1950. VIII. 1.)

1. *A hazai gyapottermesztés tudományos megalapozása*

A hazai gyapottermesztéssel való próbálkozás tekintélyes multra tekint vissza. *Havas*[1] (1924, 1926) szerint pontosan 167 évvel ezelőtt a Nákó testvérek bánság gazdaságukban kísérelték meg először a gyapot termesztését. Az első kísérlet (mint az utána következő kísérletek is) kudarccal végződött. A másfél század alatt rendszertelenül elvégzett termesztési próbálkozások két tényt igazoltak be: 1. a gyapottermesztés hazánkban *bizonytalan*; 2. használt fajták *nem alkalmasak a termesztésre*, mivel hosszú a tenyészidejük, nagy a melegigényük s emiatt termésüket alig tudják beérlelni. A termesztési próbálkozások általában kisparcellás ültetvények voltak, elvégzőik pedig vállalkozó szellemű termesztők.

A termesztések során tudományos felvételek alig történtek s ha voltak is, inkább az illetékeseket megnyugtatni kívánták a gyapottermesztés kilátástalanságáról, semhogy annak fejlesztéséhez elég alapot adhattak volna. A szórványosan elvégzett felvételezésekkel kapcsolatban egyáltalán nem kutatták a gyapottermesztés növénytani vonatkozásait. Ezért mondta *Rapaics*[2] (1942) egyik dolgozatában a következőket: »Az eddigi kísérletek gyapotfajtáiról semmit sem tudunk, hoztak gyapotmagot Bulgáriából, Albániából, Egyiptomból stb., de *minden célszerű kiválasztás és növényismeret nélkül.*« Ez a kijelentés élesen rámutat a termesztési kísérletek tervszerűtlenségére, nem csoda tehát, ha a végeredmény kudarc volt. *Rapaics* ugyanebben a dolgozatában kifejti a hazai gyapottermesztés tennivalóit is, ha sikert kíván elérni: »Meg kell keresnünk az egész Földön a *legrövidebb tenyészidejű* gyapotfajtákat«, továbbá »Ki kell tenyésztenünk a hazai viszonyoknak megfelelő rövid tenyészidejű fajtákat.« Szerinte erre megvannak a lehetőségek. *Rapaics* nem oknélkül bizakodó a hazai gyapottermesztés jövőjét illetően, hiszen a növénynemesítő tudomány eredményeinek okszerű felhasználása sikerrel koronázhatja az erre irányuló törekvéseket.

A szakirodalomban nagyon sok adatot találunk a gyapot *melegégövi* termesztéséről, valamint a gazdaságilag ott hasznos gyapotfajokról és fajtákról. A számos, részletes gyapotmonográfia (Wittmack,[8] Brown[4] stb.), termesztési kézikönyv és dolgozat azonban nem beszél a *mérsékeltégövi* gyapottermesztésről. Ez könnyen érthető, ugyanis a legtöbb gyapottermesztő ország-

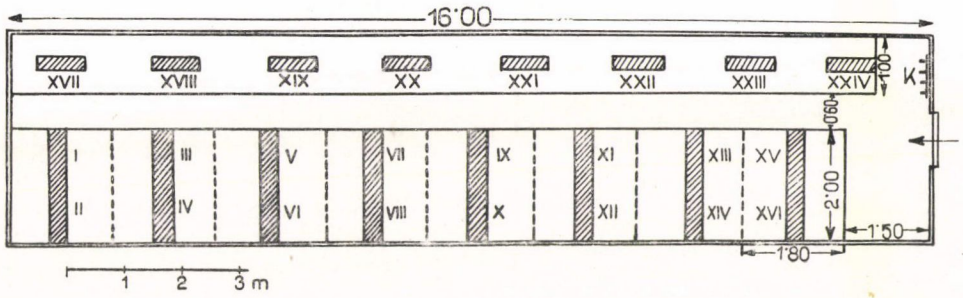
nak megvannak a melegégövi területeik, ahol a gyapot termesztésének nincsenek éghajlati nehézségei. Nem mondható ilyen kedvező helyzet a Szovjetunióban. A Szovjetuniónak csak kevés melegégövi területe van s kényszerült éppen ezért foglalkozni a mérsékeltégövi gyapottermesztés kérdéseivel. A szovjet kutatóintézetek nagy erővel és sok sikerrel láttak neki a kérdések kidolgozásának s a vegetatív és generatív hibridizáció, a korszerű agrobiológia minden lehetőségét kihasználták, hogy jó fajtákat állítsanak elő. Számos kiváló dolgozat tanuskodik erről a nagyszabású munkáról (Konstantinov[12], Zsurbin[13], Ter-Avaneszjan,[14] Panov,[15] Kondrasev[9] stb.). A munkák eredményeit a bolgár és most a magyar gyapottermesztés hasznára fordíthatja, hiszen az itteni aklimatizációs és nemesítő munka csakis a szovjet fajtákból indulhat ki. Hasonlóan a szovjet körülményekhez, nálunk is a termesztő munkája elé sok akadály tornyosul s csak ezek elhárítása után mondható sikeresnek a mérsékelt égövi gyapottermesztés.

A mérsékeltégövi gyapottermesztés legnagyobb akadálya a *termesztés bizonytalansága.* Ennek oka az, hogy a gyapot rövidnappalos növény. A mi hosszú megvilágítású termőhelyeinken a kiváltott fotoperiódusos visszahatás a gyapot tenyészidejét még inkább megnyujtja és így az érés belenyúlik a késő őszi időkbe, amikor a tokok a fagy kártételének ki vannak téve. Elsőrendű cél tehát, hogy a *gyapot tenyeszidejét megrövidítsük,* olyan fajtát állítsunk elő, amely kedvező jellemvonásai alapján biztosabb termést igér. Ilyen tekintetben hetek már nagyon sokat jelentenek, de a napokban számítható előnyöket sem szabad lebecsülnünk. Ebből a nézőpontból a szovjet fajták sok sikerrel kecsegtetnek bennünket.

Mindenekelőtt alapanyagnak olyan fajtákat kell venni, amelyek rövid tenyészidejükkel leginkább kitűnnek. Törekedni kell ezek tenyészidejének rövidítésére növénynemesítő munkával vagy előnyös termesztéstechnikai módszerekkel. Mindkettőnek tudományos megalapozottságra van szüksége.

A mérsékeltégövi gyapotnemesítő munka fontos előfeltétele az alkalmasnak ígérkező fajták *fajtaösszehasonlító* vizsgálata. A vizsgálat adatai tájékoztatják a nemesítőt a fajták értékét illetően. Szükséges továbbá a *fejlődés-* és *virágzás-élettani* viszonyok ismerete. Ez utóbbiak sokat segítenek a termesztéstechnikai módszerek kidolgozásában is, amint azt a *bolgár adatok*[5] is bizonyítják. Kiértékelhető termesztési kísérleteket végzett több mint tíz évvel ezelőtt az *Orsz. Mezőgazdasági Kamara*[6] (1934—35), amelyek a sikertelenséget állapították meg, de ezek nem merítették ki a termesztéstechnikai lehetőségeket. Újabban *Obermayer*[7] (1949) adott tájékoztatást a gyapottermesztés gyakorlati kérdéseiről. *Obermayer* vezetésével a szegedi kísérleti intézet összehasonlító termesztéstechnikai kísérleteket is állított be, hogy tanulmányozzák a legjobb sor- és tőtávolságot. Eredményeiket *Obermayer*[8] (1949) azzal közölte, hogy további kutatásokra van még szükség, sőt most már a szovjet és a bolgár eredményekkel egybevetett kiértékelés fogja megkönnyíteni a kutatómunkát.

A hazai gyapottermesztés tudományos alapjainak lerakását, nemkülönben a termesztés irányítását és szakszerű lebonyolítását megkönnyítette a *Gyapottermeltető N. V. megalapítása* 1948-ban.



1. kép. *A gyapotház vázlatos alaprajza.* Jelzés : *K* = kapcsolótábla ; a római számok 1—XXIV-ig a világítótestek számát jelenti. A világítótestek különben bevonalkázottak. Eredeti vázlat.

2. kép. *A gyapotház belsejének képe, virágzó gyapotokkal.* A felvétel a gyapotház bejárata felől készült. Balra a 2 m-es, jobbra az 1 m-es parcella. Fent a világítótestek látszanak. Régius János felvétele.

A hazai gyapottermesztés növénytani és növénynemesítéstani kérdéseinek kivizsgálása 1948-ban elkezdődött. Az Országos Tervhivatal kezdeményezésére a Földművelésügyi Miniszter 1948 okt. 7-én értekezletet hívott össze, amely elhatározta a vizsgálatok megkezdését. Ennek eredményeként kezdtük el

az üvegházi vizsgálatokat. Jelen tanulmány az üvegházi vizsgálatokról kíván beszámolni. A vizsgálatok, annak ellenére, hogy tájékoztató adatok az irodalomban nem álltak rendelkezésünkre, a legjobban sikerültek és jó adatokat szolgáltattak a növénynemesítő munka számára. Már itt is hangsúlyozni kívánom, hogy az üvegházi adatok csak tájékoztatók. Azokat egybe kell vetni a szabadföldi kísérletekkel is, mert végleges adatokat csak így tudunk kapni. Éppen ezért az üvegházi kísérletet megismételjük szabadföldön is, ha lehet, több éven keresztül.

2. *Az üvegházi vizsgálatok körülményei*

Az üvegházi vizsgálatokat az Agrártudományi Egyetem budai kertészeti telepén végeztük egy, e célra átalakított *üvegházban* (l. 1. kép). Az üvegház 16 m hosszú, 3,6 m széles, téglalapalakú, nyeregtetős tenyészház (2. kép), amelyben 2 betonágyásban voltak elvetve a növények. Az egyik ágyás 14,5 m hosszú és 2 m széles, a másik ágyás 15 m hosszú és 1 m széles. A betonágyásokat 15 m^3 jóminőségű, fertőzésmentes kertifölddel hordattuk tele. A föld az üvegház levegőjétől melegedett. A hideg időkben az üvegházat rendszeresen fűttettük. A külső időjárási körülményeknek, valamint a fűtés váltakozásainak megfelelően az üvegházban ingadozó hőmérséklet volt. A napsütötte napokon az üvegház hőmérséklete különösen felemelkedett, amelyet azonban nem mindig sikerült a szellőztetéssel csökkenteni.

A vizsgálatot 1948. évben a tél elején kezdettük, ezért gondoskodni kellett a *mesterséges megvilágításról. Császár* E. tanácsára neoncsöves megvilágítást használtunk. A világítótestek két-két neoncsövet tartalmaztak és koporsófedél szerű fényterelővel voltak ellátva (3. kép). A neoncsövek hossza 18 világítótestben 1 m volt, 7 világítótestben azonban csak 80 cm. A neoncsövek átmérője 25 mm. Minden neoncsőben speciális hideg oxidkatódos elektróda és »alacsony«-nyomású neontöltés volt. A csövek üzemi feszültsége 750 Volt, ellenállásuk 350—400 milliamper. A csövek fogyasztása 200 Watt. A csövekből kibocsátott fény mennyiségét is mértük luxméterrel. Az érték 1 m magasságból 240 lux volt, 50 cm magasságból azonban már 350 lux (l. 4. kép).

A vizsgálatok alkalmával rendszeresen mértük napjában többször is a levegő és a talaj hőmérsékletét. A levegő hőmérsékletével kapcsolatban mértük a napi egyes (reggel, délben, este) és a maximum-minimum hőadatokat. A talaj hőmérsékletével kapcsolatban a napi egyes (reggel, délben este) adatokat olvastuk le. Ezenkívül mértük az öntözővíz mennyiségét és hőfokát, feljegyeztük a kapálások idejét. A kapálások csupán a talaj porhanyítására és a gyomok kiirtására szorítkoztak. Pontosan mértük a napi megvilágítás mértékét is. A mesterséges fényt mindig a nappali napfényes világításhoz igazítottuk s ügyeltünk, hogy a növények a hazai viszonylatban, a rendes tenyészeti időben érvényes 14—16 órás megvilágítást megkapják, különösen a fejlődés kezdeti

3. kép. *A gyapotház egy világítótestének képe.* A koporsófedélhez hasonló ernyő alatt jól látható a két világítócső. Régius János felvétele.

4. kép. *A gyapotház belsejének képe, a bejárat felől tekintve.* Háttérben az ajtó, tőle balra a kapcsolótábla. Baloldalt az 1 m-es parcella, jobboldalt a 2 m-es. Régius János felvétele.

I. táblázat. *A gyapotház levegő- és talajhőmérsékletének adatai.*

n	levegőhőmérséklet C°					talajhő	
	reggel	délben	este	max.	min.	reggel	este
				December			
20	22	27	25	28	20	17,5	19
	21	24	21	25	19	16	19
	18	27	24	29	17,5	15	19
	21	30	22	31	20	17	21
	20	38	23	41	20	17	21
25	26	29	24	29,5	21,5	18	20
	23	26,5	23	27	18	18	19
	24	29	23	30	21	19	18
	22	31	18	33,5	19	17	18
	22	26	20	27	18	17	19
	22	24	21	25,5	15	18	19
31	23	24	22	28	19	18	19
				Január			
1	23	25	18	27	19	18	20
	22	31	18	31	18	18	18
	21	23	18	29	17	16	19
	21	20	19	28,5	17	17	19
5	20	18	18	20	18	17	17
	19	25	18	26	18	15	18
	22	20	17	24	17	17	17
	20	18	18	22,5	17	16	16
	24	22	24,5	25	18	17	18
10	18	20	18	24	18	16	17
	22	23	17	24	17	17,5	17
	22	18	19	24	18	16,5	16
	18	20	16	23	18	15	17
	21	26	20	29	18	16	17
15	20	28	21	31	17	17	18
	18	23	17	28	17	16	19
	21	31	23	32	17	17	19
	21	22	20	29	17	15	18
	19	21,5	20	26	18	16	17,5
20	20	33	17	33	17	17	20
	20	17	17	22	17	20	17
	19	30	16	31	16	16	18
	23	31	16	34	16	16	18
	17	28	23	33	13	16	19
25	21	19	24	25	17	16	17,5
	21	28	20	28	19	17,5	18
	21,5	30	25	31	18	17	20
	17	27	25	32	17	17	19
	19	23	24	27	19	17	18
	21	30	21	34	16	17	20
31	20	28	20	29	20	17	20
				Február			
1	20	25	22	30	17,5	17	21
	21	27	26	30	21	16	20
	20	30	22	30	17	17	20
	22	25	18	27	16	16	20
5	21,5	26	27	27	17	16	19

n	levegőhőmérséklet C°					talajhő		n
	reggel	délben	este	max.	min.	reggel	este	
				Február (folyt.)				
	18	27	18	27	17	17	19	1
	19	23	24	25	16	15	18	
	18	28	28	31	17	15	18	
	21	20	25	28	19	16	18	
	19	33	34	36	18	16	21	10
	20	26	22	32	17	16	20	
	17	28	19	36	17	15	21	
	19	26	18	32	17	16	20	
	18	32	28	36	17	16	24	
	20	32	21	34	17	17	24	15
	18,5	27	28	32	18	17	20	
	18	32	25	33	18	17	22	
	18	30	30	32	17	16	21	
	18,5	33	27	33	18	16	22	
	18	33	25	33	17	17	21	20
	19	33,5	28	35	19	18	21	
	18	29	27	30	17	17,5	21	
	18	30	29	35	17	17	23	
	20	18	18	26	19	18	19	
	18	34	26	34	18	17	21	25
	15	19	21	34	15	16	20,5	
	15	34	19	34	15	15	18,6	
	14	24	22	24	14	16	18,1	28
				Március				
	20	19	17	26	16	17	19,1	1
	16	25	21	29	16	16	22	
	16	30	18	34	14	15	23	
	15	20	19	22	13	15	17	
	17	25	19	33	17	15	19	5
	21	23	20	26	19	18	19	
	19	27	22	30	19	16	20	
	18	29	21	35,5	18	16	18	
	20	31	19	35	19	19	21	
	19	31,5	22	34	20	18	23	10
	21	31,5	21,5	34	20	19	23	
	20	33	23	37	19	18	23	
	20	33,5	21	35	19,5	16	26	
	20	23	22	24	16	18	20	
	21	29	23	30	19	18	21	15
	19	28	22	31	19	17	20	
	21	32	22	34	19	18	21	
	21	29,5	21	30	20	18	19	
	20	36	32	37	19	18	26	
	20	37	25	32	19	19	27	20
	20	27	28	35	19	17	22	
	19	38	31	46	19	17	27	
	19	36	40	42	19	19	26	
	19	44	38	44	18	19	28	
	19	38	38	40	18	19	25	25
	20	39	25	44	19	18	28	
	22	37	36	40	21	19	27	27

I. tábla (folyt.)

n	levegőhőmérséklet C°					talajhő	
	reggel	délben	este	max.	min.	reggel	este
	Március folyt.						
	20	40	38	41	19	19	27
	20	37	36	38	18	19,8	30
30	18	36	38	38	18	18	24
	18	41	36	41	18	18	25
	Április						
1	18	35	34	35	17	17	27
	19	33	28	37	17	18	22
	18	38	33	42	18	17	28
	18	34	30	36	18	16	27
5	18	26	28	28	18	18	21
	18	34	28	34	18	17	22
	18	36	26	36	18	20	24
	19	25	22	25	18	19	21
	18	29	23	34	18	17	23
10	19	36	22	37	18	17	24
	18	36	38	38	18	17	24
	19	26	20	26	19	18	24
	18	32	32	32	18	19	25
	18	33	32	36	18	19	26
15	18	31	34	38	18	18	23
	20	38	35	44	18	18	25
	20,5	35	20	39	18	20	26
	20	32	18	40	18	18	25
	20	36	19	40	19	19	26
20	18	28	29	33	18	19	24
	18	36	33	41	18	17	27
	18	39	33	39	18	18	27
	18	32	28	36	18	21	27
	20	33	36	39	17	17	27
25	18	36	39	40	18	18	26
	20	33	26	39	18	18	27
	20	35	20	34	20	19	23
	19	39	39	43	19	17	25
	19	38	41	41	19	17	27
30	19	32	26	40	19	17	17
	Május						
1	22	34	39	42	22	19	27
	23	36	37	43	23	19	27
	20	35	39	44	20	18	25
	19	38	42	45	19	19	28
5	19	39	39	41	19	19	28
	19	38	41	42	19	18	27
	19	38,5	37	44	19	18	26
	16	29	21	32	17	16	22
	18	39	36	39	18	17	23
10	18	30	23	30	18	17	22
	18	18	17	21	18	17	20
	18	22	32	32	18	17	21
	18	27	20	27	18	16	19
	18	26	32	18	18	17	22
15	17	29	35	39	16	17	23

n	levegőhőmérséklet C°					talajhő		n
	reggel	délben	este	max.	min.	reggel	este	
	Május (folyt.)							
	18	36	42	42	18	17	22	
	18	36	40	42	18	17	23	
	19	38	34	38	19	18	23	
	18	41	36	41	18	18	22	
	18	23	26	26	18	17	23	20
	19	26	21	26	19	17	19	
	19	22	24	24	19	18	18	
	19	21	22	22	19	18	18	
	19	35	32	38	19	17	23	
	19	34	38	38	19	18	22	25
	18	28	31	41	18	17	19	
	18	34	36	39	18	18	22	
	18	37	29	43	18	18	23	
	19	40	27	40	19	19	25	
	18	45	48	48	18	18	31	30
	19	40	40	41	19	19	28	
	Június							
	19	38	40	42	19	20	27	1
	20	39	37	42	18	20	27	
	20	35	38	41	18	21	28	
	18	36	28	36	18	19	24	
	17	31	37	40	15	18	20	5
	20	36	40	41	17	20	22	
	19	35	38	14	19	19	26	
	17	39	40	41,5	13	20	25	
	19	42	40	44	17	20	26	
	21	44	48	48	18	21	28	10
	21	33	35	36	18	22	25	
	19	27	23	29	16	20	22	
	15	20	21	22	14	18	19	
	15	30	36	37	14	17	26	
	19	28	35	38	16	20	26	15
	17	21	27	28	14	17	22	
	16	29	30	37	13	15	28	
	15	28	30	32	12	17	24	
	19	29	31	35	16	18	24	
	14	30	27	34	12	18	23	20
	15	28	30	32	14	17	22	
	16	20	32	34	14	17	26	
	12	27	33	36	11	16	26	
	15	29	33	34	13	17	23	
	13	27	30	32	10	14	22	25
	17	27	33	36	17	16	23	
	18	35	34	37	18	15	21	
	15	37	32	38	14	16	21	
	18	30	29	35	15	15	22	
	17	32	31	38	14	15	22	30
	Július							
	17	28	30	34	16	14	20	1
	18	31	28	32	16	14	20	

szakaszában. A növényekre olyan fotoperiódusos hatást kívántunk gyakorolni, amilyennek a szabad termőhelyen is ki volna téve.

Az üvegház *levegőjének hőmérséklete* mind a napi egyes, mind a maximum-minimum adatok tekintetében nagy változatosságot mutatott. A levegő hőmérséklete a külső hőmérséklettől és a fűtés mértékétől függött. A külső levegő hatásait, különösen a hidegebb napokon, mindig észlelni lehetett. Az üvegház hőmérsékletét azonban befolyásolta a napsugárzás is. A napfényes időkben az üvegház hőmérséklete mindig nagyobb volt. A hőmérsékleti adatokat a következő táblázat mutatja (l. 1. táblázat).

Amint a táblázat adataiból kitűnik a gyapot a fejlődéséhez szükséges levegőhőmérsékletet megkapta. Az irodalom adatai[9] szerint az átlagos napi hőmérséklet 20—28 C° körüli értékekben a legelőnyösebb a fejlődésre. Ezt a hőmérsékletet eléggé tudtuk biztosítani annak ellenére, hogy az üvegház a külső hőmérséklet hatásaira eléggé érzékenyen reagált. Különösen nehéz volt a felmelegedés ellen szellőztetéssel védekezni. A meleg hatását víz elporlasztásával ellensúlyoztuk, valamint az üvegház ablakait sávosan bemeszeltük. Így is megtörtént, hogy néhány esetben az üvegház levegőhőmérséklete 40° C fölé emelkedett.

Az I. sz. táblázatban feltüntettük a *talaj hőmérsékletének* napi (reggeli és esti) ingadozását is. Az üvegház talaja külön nem volt fűthető, ezért a meleget a levegőtől kapta. Arra ügyeltünk, hogy az öntözés ne hűtse le a talajt s az öntözővíz hőfoka néhány fokkal nagyobb legyen, mint a talaj hőmérséklete. Az irodalmi adatok szerint[9] a legjobb átlagos talajhőmérséklet 19—24° C között ingadozik. A természetben a talaj felszíne ennél sokkal melegebb is lehet, de az évi átlag szerint ez a hőfok a legmegfelelőbb. Az üvegház fűtését úgy intéztük, hogy az optimális hőfokkörüli vagy a legjobb hőfokat jelentő talajhőmérsékletet biztosítsuk. Amint a táblázatból kitűnik ezt az átlagos napi jó hőfokot túlnyomórészben sikerült is elérni.

Az üvegház talaját rendszeresen *öntöztük*. Az öntözés időpontját és a víz mennyiségét, valamint hőfokát a II. táblázat tünteti fel.

A táblázatból kitűnik, hogy december 20-tól május 31-ig az üvegház földje 6538 liter öntözővizet kapott, ami m^2-kint 384,6 liter víznek felel meg, azaz pontosan ugyanennyi mm-csapadékkal egyenértékű vízszolgáltatást jelent. A víz hőfokát kezdetben, a csírázás elősegítése érdekében kb. kétszerte olyan melegen tartottuk, mint a későbbi fejlődési időszakban.

A parcellák földjét 5 ízben (I. 4., I. 31., II. 24., III. 21., IV 1.) kapáltuk meg, de ettől függetlenül sokszor gyomláltuk a gyomokat. A kapálások célja volt az öntözéssel összetömődött talajt meglazítani. A kapálás csak sekély volt, nehogy vele a gyökérzetet megsértsük.

Az üvegházi termesztés fontos segítője volt a rendszeres *mesterséges megvilágítás*. A megvilágítást a természetes fény erősségéhez mértük. E tekintetben a napsugárzást vettük figyelembe. Ha a napsugárzás kevesebb volt, akkor

II. táblázat. *Az öntözővíz megoszlása, mennyisége és hőfoka.*

Időpont	Vízmennyiség literben	Hőfok C°	Időpont	Vízmennyiség literben	Hőfok C°
XII. 20.	310	30	II. 15.	230	18
XII. 21.	294	27	II. 22.	300	18
XII. 22.	56	27	III. 4.	300	18
XII. 26.	118	26,5	III. 10.	120	18
XII. 28.	150	29	III. 18.	220	18
XII. 30.	30	28	III. 25.	350	18
I. 1.	45	27	IV. 13.	350	18
I. 3.	45	25	IV. 19.	490	18
I. 5.	150	21	IV. 30.	370	17
I. 8.	20	28	V. 7.	510	16
I. 10.	30	15	V. 15.	530	16
I. 13.	130	18	V. 31.	360	16
I. 18.	130	18	VI. 8.	380	16
I. 25.	480	18	VI. 17.	400	17
II. 3.	180	18			
II. 8.	240	18			

többet világítottunk, ha viszont bőséges volt, kevesebbet. Így sikerült elérni, hogy a fejlődő növények *megfelelő fényellátásban* részesültek. A fénymennyiséget összegezve, havonkint, viszonyítva a természetes fény mennyiségéhez, a következő táblázatba foglaltuk össze :

Idő	Napsugárzás		Neon-műfény	
	óra	perc	óra	perc
XII. 20.—I. 1.	43	20	13	15
Január hónap	77	36	358	15
Február «	143	30	315	40
Március «	181	—	274	10
Április «	214	30	223	35
Május [1] «	244	0	149	20

[1] Június 1-től mesterséges világítás nem volt, a napsütés tartama azonban 295 óra volt.

A fentebb említett körülmények tárgyalása után rá kell térnünk a *vizsgálatok anyagára* is. Az üvegházi vizsgálatokba összesen 21 gyapotfajtát vontunk be, amelyeket származásuk szerint négy fajtacsoportba sorolhatunk :

1. *bolgár* gyapotfajták : bolgár 38 sz., bolgár 78 sz. fajták, amelyek »Gossypium hirsutum v. intermedium« megjelöléssel kerültek kezünkbe. Ezeken kívül még a következő bolgár fajták voltak : bolgár 182 sz., bolgár 915 sz., bolgár 10 sz., Makedonski 11 sz. fajták;

2. *szovjet* fajták : Cherson 143 sz., Cherson 4943 sz., Taskend 1036 sz. és Taskend 13753 sz. fajták;

3. *délamerikai* gyapotfajták : Stoneville 2/b (Prov. La Banda, Camp. Agric. 1946/47, Argentin 2/b), Stonneville 5/a (Prov. S. Pena. Camp. Agric. 1946/47, Cleaco, Argentin 5/a), Coker Wilds 11. (Prov. Catamarca. Camp. Agr. 1946/47. Argentin 11.), Deltapine 14. (Prov. La Banda. Camp. Agric. 1946/47. Argentin 14.), Las Brenas 16. (Prov. Las Brenas. Camp. Agric. 1946/47. Argentin 17.), Argentin fajta (Tervhivatali), Stoneville (braziliai, Sementes de Algodas), Deltapine L. 11. (braziliai, Sementes de Algodas);

4. *hazai*, ill. *újvidéki* fajták : Horváth-féle, Szegedi R. III. szelektált fajta és Novi Sad No. 4750 fajta (újvidéki).

A fentebb említett fajtákat részben a szegedi Növénytermelési és Növénynemesítő Kísérleti Intézettől, az Országos Tervhivataltól és a Gyapottermeltető N. V.-tól kaptuk. A fajták megjelölésére az általuk megadott jelzéseket használtam.

A fentebb ismertetett körülmények között a felsorolt fajtákat a következő *nézőpontok* szerint vizsgáltuk meg. Elsősorban megvizsgáltuk a csírázásélettani és alaktani viszonyokat, utána az egyes fajták fejlődésélettani jellemvonásait figyeltük meg és az értékeket egybevetettük. Mindezek mellett különböző csávázási módokat is kipróbáltunk, de a hely szűkössége miatt a kapott adatok csupán tájékoztatók. A következőkben az említett sorrendben ismertetem eredményeinket.

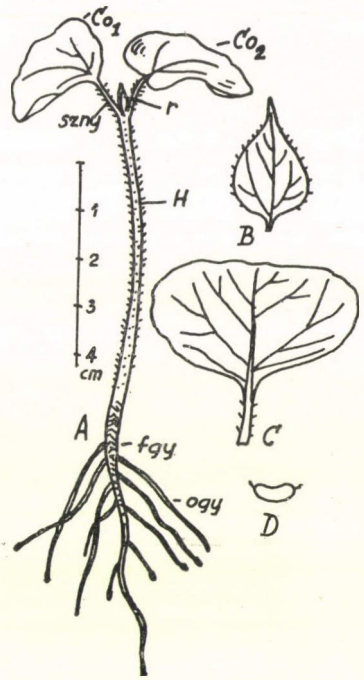
3. *A csíranövényfelvételek eredményei.*

A fajták vetőmagját legelőször 1948. november 20-án vetettük el. Utána hasztalan vártuk a csírázást. Az okokat, amelyek miatt a csírázás nem sikerült, a következőkben állapítottuk meg : 1. az üvegháztalaj még hideg volt (kb. 12—15 C°) és 2. a magvak elég *mélyre* kerültek. A sikertelen vetés után újból, 1948. december 20-án vetettünk, azonban előtte a magvakat tömény kénsavas csávázással kezeltük. Most már ügyeltünk, hogy a magvak 3—4 cm-nél mélyebbre ne kerüljenek a talajba. A magágy hőmérséklete 17—19° C volt s — mint említettük — többször alkalmaztunk melegvizes locsolást is.

A vetőmagvak csávázását tömény kénsavval Derera Miklós, bulgáriai tanulmányútjának tapasztalatai[5] alapján, Szentesen végezte el, a következő módon. 100 g gyapotmagot, ha kurtaszőrös volt 20 cm^3, ha kopasz volt 10 cm^3 tömény kénsavval kevert össze egy főzőpohárban. Az előbbi esetben 15 percig, az utóbbi esetben 10 percig erőteljesen és gyorsan keverte a magvakat, hogy a

sav jól érje a magvak minden részét. A keverés után a kénsavas magvakat felöntötte 200, ill. 100 cm^3 dest. vízzel, majd a folyadék leöntése után még háromszor cserélte a vizet vagy a magvakat folyóvízben addig áztatta, amíg savasságukat elveszítették. Az így kezelt magvak a szárítóba kerültek és csak megszáradt állapotban vetették el őket.

A kezelt magvak a vetésük után igen hamar kicsíráztak. A kelés 4—5 nap alatt bekövetkezett. A teljesen kifejlődött csíranövényeken alaktani felvételt



5. kép. *A gyapot csíranövényének képe. A)* = a csíranövény, *B)* = elsődleges lomblevél, *C)* = sziklevél, *D)* = sziklevélnyél km-e. Egyéb jelzés : Co_1, Co_2 = sziklevél, *r* = rügyecske, *szny* = sziklevélnyél, *H* = szikalatti szár, *fgy* = főgyökér, *ogy* = oldalgyökér. Eredeti.

is végezhettünk (5. kép). Az alaktani felvétel eredményeiből, amelyet a mellékelt (III.) táblázat foglal össze, határozottan kitűnt, hogy az egyes fajták csíranövényei között alig sikerült olyan alaktani bélyeget felfedezni, amelynek fajtahatározó bélyege lett volna. A mennyiségi értékek számításba sem jöhettek, inkább érdekes adat volt a sziklevelek alakulása (l. 6. kép). A sziklevelekkel kapcsolatban megállapíthattam, hogy a csíranövények körében háromféle alakú sziklevelet találunk : 1. *lapított visszáshárom*szögalakú, amelynek levélindexe : hosszúság- és szélességhányadosa 1,1—1,2, 2. *visszáshárom*szögalakú, amelynek levélindexe : 1,3—1,5 és 3. *harántkerülékesalakú* sziklevelet, amelynek

III. táblázat. *A gyapotcsíranövények alaki sajátságai.*

Gyapotfajta	Szikalatti szár				Sziklevél							
	hossza cm	átmérője mm	színe	felülete	hossza mm	szélessége mm	h : sz arány	alakja	színe: színén	színe: fonákán	felülete	nyélalakulás
1. Bolgár 38	11	2	vsz	sp	30	42	1,4	vha	sz	vsz	f, k	r szva
2. Bolgár 78	8,8	2	vsz	sp	38	50	1,3	vha	sz	vsz	f, k	r szva
3. Stoneville 2/b	6,8	2	vsz	sp	30	48	1,6	hka	sz	fz	m, k	r szva
4. Stoneville 5/a	7,5	1,6	vsz	sp	30	43	1,4	vha	sz	vsz	f, k	k szva
5. Coker Wilds	11,5	2,5	sz	sp	30	48	1,6	hka	sz	vsz	f, k	h szva
6. Deltapine 14	6,2	1,8	vsz	sp	36	42	1,2	lvha	sz	vsz	f, k	r hva
7. Las Brenas	8,5	2,5	sz	sp	27	42	1,5	vha	fz	vfz	m, k	k szva
8. Bolgár 182	5,9	1,8	sz	sp	27	45	1,6	hka	fz	vfz	f, k	k szva
9. Bolgár 915	7,7	1,4	vsz	sp	25	37	1,4	vha	fz	vfz	m, k	r szva
10. Horváth-féle	6,7	1,5	vsz	isp	28	40	1,4	vha	sz	vsz	m, k	r hva
11. Cherson 143	6,5	1,3	vsz	sp	30	46	1,5	vha	sz	vsz	m, k	k szva
12. Cherson 4943	6,8	1,5	vsz	sp	30	46	1,5	vha	sz	vsz	f, k	h szva
13. Taskend 1306	5,5	1,6	vsz	sp	26	44	1,6	hka	sz	vsz	f, k	r va
14. Taskend 13 753	5,1	1,5	vsz	sp	24	40	1,6	hka	sz	vsz	f, k	r szva
15. Argentin T. H.	9,2	1,5	sz	sp	32	47	1,4	vha	ssz	sz	m, k	h szva
16. Braziliai Stoneville	7,9	2	bz	rp	28	44	1,5	vha	ssz	sz	m, k	r va
17. Braziliai Deltapine	5,1	1,9	sz	isp	24	42	1,7	hka	ssz	sz	m, k	r va
18. Novi Sad	8	1,5	vsz	rp	26	40	1,5	vha	sz	vsz	m, k	h szva
19. Bolgár 10	6,5	1,9	sz	rp	23	38	1,6	hka	fz	vfz	f, k	h hva
20. Makedonski	7,5	1,5	sz	isp	30	46	1,5	vha	sz	vsz	f, k	r vha
21. Szegedi R III.	8,2	1,6	sz	isp	23	43	1,8	hka	ssz	sz	m, k	h szva

Jelzés : vsz = világos sárgászöld, sz = sárgászöld, ssz = sötét sárgászöld, fz = fűzöld, vfz = világos fűzöld, bz = barnászöld, sp = sűrűn pontozott, isp = igen sűrűn pontozott, rp = ritkán pontozott, lvha = lapított visszásháromszögalakú, vha = visszásháromszögalakú, hka = haránt kerülékesalakú, va = vesealakú, h = hosszúnyeles, *r* = rövidnyeles, k = középhosszú nyeles.

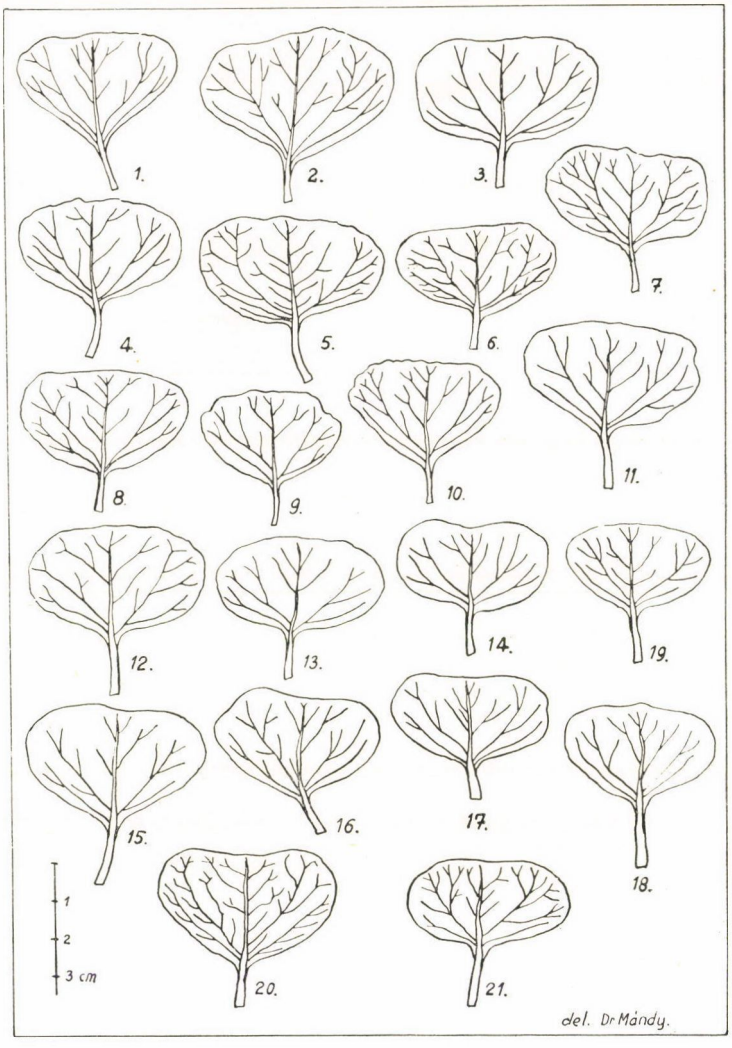
levélindexe : 1,6—1,8. A csíranövények meghatározásában fontos a jelentősége a sziklevél levélnyelének hossza és keresztmetszete is. E tekintetben a következő adatokat tapasztaltuk. A sziklevélnyél hossza tekintetében ismét három fokozat vo t megállapítható : 1. hosszúnyeles sziklevél, amelynek nyélhossza 1,5—1,7 cm volt, 2. *középhosszú* levélnyeles sziklevél, amelynek nyélhossza 1,2—1,4 cm és végül 3. *rövidnyeles* sziklevél, amelynek nyélhossza mindössze 0,8—1,1 cm. Változatos volt a sziklevélnyél keresztmetszetének alakulása is. E tekintetben a túlnyomó többség a széles vesealakú keresztmetszetet mutató fajtáké. Ezek mellett megfigyelhető volt a hengeres vesealakú, a vesealakú és ritkábban a vályús hengeralakú sziklevélnyél keresztmetszet. A többi jellemvonások tekintetében nem ilyen szembetűnő változatosságot figyelhetünk meg.

4. *Fejlődésélettani felvételek eredményei.*

Az üvegházi gyapotvizsgálatok legfontosabb részei a fejlődésélettani felvételek voltak. Ennek során figyeltük a fajták növényeinek tenyésző és szaporodó fejlődését, sőt a kettőt egybevetve igen érdekes megállapításokat tehettünk. A tenyésző fejlődéssel kapcsolatban rendszeresen mértük a fajták hosszanti növekedését és levélgyarapodását.

A hosszanti növekedés tekintetében a fajták körében nagy változatosságot figyelhettünk meg. Egyes fajták, különösen az amerikai származásúak, igen erős tenyészőfejlődést mutattak, mások egyenletesen, de csökkentettebb mértékben fejlődtek és így szembetűnő volt a fajták közötti termetbeli különbség. Fejlett állapotban háromféle termetet különböztethettünk meg : 1. *igen magas* termetű növényeket (140—160 cm); 2. *közepesen magas* termetű növényeket (90—130 cm) és 3. *alacsonytermetű* növényeket (60—80 cm). A növények hosszanti növekedésének értékei a IV. táblázatban vannak (l. 219. lapon.)

A IV. táblázatból kitűnik, hogy az egyes fajták hosszanti növekedésüket tekintve eltérők egymástól. Nagyon érdekes, ha a tenyészőfejlődés ütemét a generatív jelenségekhez viszonyítjuk. A táblázat határvonalai világosan megmutatják az egyes fajták viselkedését ilyen nézőpontból. Az adatok megvizsgálásakor kitűnt, hogy a fajták $^2/_3$-ad része 30—45 cm magasságot elért fejlődésében kezdett bimbókat fejleszteni, míg a fajták $_1/_3$-ad része csak 45—60 cm magasságú fejlettségben. Igen érdekesen alakult a fejlődés a bimbósodás időpontjától a virágzás kezdetéig. A fajták e tekintetben nagyobb változatosságot mutattak, mint a bimbósodás bekövetkezésével kapcsolatban tapasztaltuk. A fajták egyrésze a bimbósodástól a virágzásig csak keveset nőtt, míg mások igen jelentős mértékben megnyúltak. Így 7 fajta esetében tapasztaltunk 15—25 cm-es növekedést, 5 fajta már 30 cm-t nőtt, 6 fajta 40 cm-t és csak 3 fajta 50 cm-t. Megállapítható, hogy a fajták túlnyomórésze 15—30 cm-es növekedést mutat a bimbósodás ideje alatt. Megvizsgáltuk azt is, hogy az egyes fajták milyen magas korukban kezdenek el virágozni. E tekintetben a fajtákat 3



6. kép. *A gyapotfajták szikleveleinek képe.* A számok a fajtákat jelentik. A fajtaszám megegyezik a III. táblázat sorrendjével. Eredeti.

csoportra oszthattuk fel. A virágzás a legalacsonyabb esetben 40—60 cm magasságot elért növényeken mutatkozott meg. Ilyen fajta csak 3 volt. A fajták túlnyomórészben 70—80 cm-es korukban virágoztak (14 fajta). Ugyancsak kevés fajta virágzott 90—110 cm-es korában (4 fajta). A növények azonban nem fejezték be növekedésüket a virágzás bekövetkezése után sem, hanem csak jóval később. Az egyes fajták növekedési értékei eltérőek a virágzás kezdetétől a hosszanti fejlődés viszonylagos befejezéséig. Ezzel kapcsolatban a fajtákat 5 csoportba osztottuk, éspedig a fajták kis része (2) csak 5 cm-t nőtt ez alatt

IV. táblázat. *A gyapotfajták hosszanti növekedésének heti értékei*

Fajtaszám	Jan. 16.	Február 2.	Február 16.	Március 1.	Március 7.	Március 14.	Március 21.	Április 1.	Április 10.	Április 16.	Április 21.	Április 28.	Május 4	Május 9	Május 17	Május 24	Május 31	Jún. 8.
1.	12	21	29	36	40	44	48	55	60	74	84	97	107	108	108	111	118	118
2.	9	18	27	34	38	42	47	54	61	75	85	94	108	109	116	134	134	135
3.	7	17	21	34	37	43	46	53	59	80	90	106	118	129	144	160	163	163
4.	8	18	26	33	37	40	44	50	55	65	78	82	96	110	113	131	134	138
5.	12	17	22	27	29	31	33	38	40	50	60	61	70	71	72	80	87	87
6.	6	13	20	26	29	33	36	41	45	55	68	68	69	70	77	84	88	88
7.	9	16	22	27	30	33	35	40	44	56	62	68	77	80	88	98	98	98
8.	6	18	27	36	41	46	51	59	65	77	82	97	100	107	108	114	114	114
9.	8	13	17	22	24	26	28	32	35	40	50	56	65	66	70	75	75	75
10.	7	15	22	29	32	36	40	45	50	65	70	71	80	81	83	94	94	94
11.	7	14	21	27	33	35	42	46	49	61	68	72	75	85	88	91	91	91
12.	7	17	25	32	36	40	44	50	56	60	72	78	82	89	93	94	94	94
13.	6	15	22	29	33	37	41	46	51	59	70	80	95	96	97	98	98	98
14.	5	17	28	37	42	47	52	60	66	80	84	92	103	105	105	105	105	105
15.	10	18	25	32	36	40	42	49	54	66	74	78	78	84	85	87	89	89
16.	8	16	23	30	33	37	41	46	50	53	65	69	76	80	87	100	103	106
17.	5	14	21	29	32	35	40	46	51	52	63	70	82	92	100	110	113	113
18.	8	15	22	27	30	32	37	41	45	58	68	78	80	90	93	93	93	93
19.	7	14	20	26	28	32	35	39	44	52	60	72	78	86	95	95	95	95
20.	8	16	22	28	31	34	38	41	46	60	66	73	76	82	86	88	88	88
21.	9	15	20	24	27	30	32	36	40	53	54	55	70	71	76	76	76	76

Fajtaszám jelentése: 1. bolgár 38, 2. bolgár 78, 3. Stoneville 2/b, 4. Stoneville 5/a, 5. Coker Wilds, 6. Deltapine 14, 7. Las Brenas, 8. bolgár 182, 9. bolgár 915, 10. Horváth-féle, 11. Cherson 143, 12. Cherson 4943, 13. Taskend 1306, 14. Taskend 13 753, 15. argentin T. H. 16. braziliai Stoneville, 17. braziliai Deltapine, 18. Novi Sad, 19. bolgár 10, 20. Makedonski, 21. Szegedi R III. A táblázatban megjelöltük a bimbósodás kezdetét (első határvonal), a virágzás kezdetét (második határvonal) és hosszanti növekedés befejezését az egyes fajták magasságához viszonyítva.

az idő alatt, más fajták (5 fajta) még 10 cm-t fejlődtek, 6 fajta 20 cm-t, 2 fajta 30 cm-t, és 6 fajta 40 cm-t. A fajták hosszanti növekedésüket különböző magasságú korukban fejezték be. Ennek adatai alapján a fajtákat 3 csoportba sorolhatjuk. 70—90 cm-es korban fejezte be hosszanti növekedését 9 fajta, ezek az alacsonytermetü fajták, 90—120 cm-es magasságban állapodik meg ugyancsak 9 fajta, ezek a közepesen magas fajták és az igen magas fajták 130—160 (170) cm-es korukban állanak meg hosszanti növekedésükben.

Kondrasev[9] (1948) munkájából megállapítható, hogy a gyapotfajták a szabadföldi termesztés körülményei között a bimbósodás idejébe 40—61 nap alatt jutnak el. Ha a táblázatot megtekintjük, akkor az tűnik ki, hogy a fajták majdnem kétszerannyi időt fordítottak fejlődésükre az üvegházban, mint szabad körülmények között. Ennek oka az, hogy különösen januárban, de februárban is az üvegház talaját, mivel nem volt fűtőtesttel ellátva, csak

16—17 C°-on lehetett tartani. Ez a hőmérséklet nem kedvezett a fajták gyors fejlődésének, de nem akadályozta a növények erőteljes kibontakozását, amint az a későbbi adatokból kiderült. Így a kezdeti fejlődési időszak jelentősen megnyúlt anélkül, hogy a fajták fejlődésükben ennek kárát vallották volna. A megadott talajhőmérséklet azonban csak a talaj 10 cm-es mélységének adata, valószínűen a talaj mélyebb részében 14—15° C körüli hőmérséklet lehetett, amely csak a későbbi, március, április hónapokban melegedhetett fel jobban.

A hosszanti növekedéshez hasonlóan nagyon figyelemreméltó adatokat kaptunk az egyes fajták levélfejlődésére irányuló vizsgálatok alkalmával is. Rendszeresen figyeltük az egyes fajták levélfejlesztő készségét. A növények leveleit hetenként olvastuk meg és a felvételek eredményeit az V. táblázatba foglaltuk össze :

V. táblázat. *A gyapotfajták levélszámának gyarapodása*

Fajtaszám	Febr. 2.	16.	Március 1.	7.	14.	21.	Április 1.	10.	16.	21.	28.	Május 4.	9.	17.	24.	31.	Jún. 8.
1.	2	5	7	8	12	17	22	27	35	45	73	76	78	78	78	78	78
2.	3	4	10	11	13	16	20	25	27	37	45	66	84	102	142	142	145
3.	3	4	8	9	10	15	19	22	23	33	57	47	56	57	83	88	88
4.	2	4	7	8	9	13	16	20	27	39	49	45	47	64	80	80	85
5.	2	3	4	4	5	7	9	10	18	21	27	32	28	34	34	34	34
6.	1	4	5	5	7	10	13	15	25	29	35	38	28	45	47	47	47
7.	2	5	10	10	11	11	11	12	20	24	26	32	32	46	44	44	44
8.	3	5	9	9	11	13	16	18	26	27	49	58	53	73	71	71	71
9.	1	2	3	3	5	8	9	10	17	21	27	37	37	54	24	24	24
10.	2	5	7	7	11	14	17	20	30	36	43	45	45	52	50	50	50
11.	4	5	7	8	10	13	15	18	36	38	49	56	44	57	48	48	48
12.	2	5	6	7	9	11	13	14	22	25	43	48	45	51	51	51	51
13.	3	5	5	6	8	10	12	13	14	23	24	32	35	41	41	41	41
14.	3	5	6	7	10	13	15	17	24	26	32	32	35	36	36	36	36
15.	2	4	6	7	9	12	16	20	20	26	37	36	46	48	48	48	48
16.	2	3	6	7	8	9	10	11	17	18	27	28	37	39	42	42	48
17.	3	4	5	7	9	9	9	10	21	22	29	34	43	52	59	59	59
18.	3	4	5	6	8	10	14	17	21	27	35	35	44	45	45	45	49
19.	1	2	4	5	9	12	15	18	26	28	40	40	57	57	56	56	56
20.	3	4	6	6	8	10	13	15	24	27	39	52	80	61	61	61	61
21.	3	3	6	7	9	11	12	14	33	35	39	60	64	68	68	68	68

A fajtaszám ugyanazt jelenti, mint a IV. táblázatban. A bal első határvonal a bimbósodás kezdetét jelenti, a második szakgatott határvonal pedig a virágzás kezdetét.

Az V. táblázat adatait megvizsgálva megállapíthatjuk, hogy a legtöbb levele a bolgár 78 sz. fajtának fejlődött, a legkevesebb pedig a Coker Wilds fajtának. Ennél valamivel több levele fejlődött (36!) a Taskend 13753 sz. fajtának. A többi fajták két csoportba sorolhatók aszerint, hogy leveleik száma

kb. 50 körüli, illetve 80 körüli. Némelyik fajtánál kisebb mértékű levélhullást is tapasztaltunk, amelyet azonban újabb levelek fejlesztésével pótolta a növény.

A levelek számszerinti gyarapodását egybevethetjük a generatív fejlődés két határértékével, a bimbósodás és a virágzás kezdetének értékeivel is. Ebből kiderül, hogy a bimbósodással kapcsolatban a fajtákat 3 csoportba oszthatjuk. Az első csoportba azok a fajták tartoznak, amelyek bimbósodása 6—8 levéllel ellátott növényeken kezdődött. Ilyen fajta 5 volt. A második csoportbeli fajtáknál a bimbósodás 9—11 leveles korban kezdődött, éspedig 9 fajta esetében. 7 fajtánál a növények a bimbósodás megindulásakor 17—24 leveles korban voltak. A virágzás kezdetével kapcsolatban a következő megállapítások adódtak. 14 leveles korában csak 1 fajta kezdett virágzani, 21—24 leveles korában 3 fajta, 26—35 leveles korában 8 fajta, 45—56 leveles korában ugyancsak 8 fajta, míg a legtöbb levelet a virágzáskor (64 levél, Stoneville 5/a) 1 fajta mutatta.

Ha egybevetjük a IV. és V. táblázat adatait, akkor megállapíthatjuk, hogy a levelek számának gyarapodása a növények magasságbeli növekedésével egyenes arányban következett be, sőt a generatív fejlődések kezdeti pontjai is párhuzamos értékeket jeleztek a két táblázatban. Eltérés csak két fajta esetében volt megfigyelhető. Az egyik fajta a Taskend 13753 sz. gyapotfajta, amelynek ugyan 9—11 leveles korában jelentek meg az első bimbói, de ekkor a növények magassága kb. 25%-kal felülmúlta a hasonló alakulású fajták magasságát. A másik fajta a bolgár 915 sz. fajta, amelynek bimbósodása 17—24 leveles korban következett be, de ekkor termete kb. 30%-kal rövidebb volt, mint a hasonló fejlettségű fajtáké. Amíg a fentebbi eltérések a bimbósodás kezdetével voltak kapcsolatosak, a virágzás kezdetének jellemvonásaiban is különbségek voltak észlelhetők egyes fajták között. A 21—24 leveles korukban virágzó fajták általában 60 cm körüli magasságot mutattak. Ettől azonban eltért a Taskend 1306 sz. fajta, amelynek ebben a korban mintegy 30%-kal magasabb volt a termete. A 45—56 leveles korban virágzó fajták $^2/_3$-a hasonló magasságbeli fejlettséget mutattak, mint a 26—35 leveles fajták. A kisebbségben levő fajták magassága ugyanis inkább felelt meg a levélszámnak, amennyiben hosszúságuk 100 cm körüli volt. Megállapítható, hogy a bimbósodás sokkal egyenletesebb párhuzamot mutatott a levelek száma és a növények magasságának értékei között. A virágzás tekintetében a párhuzam zavartabb volt, de azért itt is a fajták értékeiben sok megegyezőséget lehet észlelni.

A fentebbiekben részletesebben elemeztük a fajták tenyésző fejlődésével kapcsolatban a szaporodó fejlődés életszakaszának bekövetkezését, azonban nem tárgyaltuk ennek a fejlődésnek fontosabb kérdéseit. A IV. és V. táblázatban közölt adatok alapján csak a bimbósodás és a virágzás kezdetének időpontjait figyelhettük meg. Már ezekből is kiderült, hogy nagyjából a bimbósodás kezdetének eltolódását a virágzás kezdetének eltolódásában is észlelhetjük. A két időpont közötti távolság, azaz a bimbósodás főszakasza, nagy változatosságot mutatott. Az egyes fajtákkal kapcsolatban a következő értékek adódtak:

A gyapotfajták bimbósodásának és virágzásának kezdete közti időtávolság hetekben kifejezett értékei :

3. hét : Las Brenas, Cherson 4943.

4. hét : Coker Wilds, Taskend 13 753, argentin T. H., Szegedi R. III.

5. hét : Bolgár 38., bolgár 78., Stonveille 2/b, Stoneville 5/a, bolgár 915, Taskend 1306., braziliai Stoneville, braziliai Deltapine, Novi Sad.

6. hét : Bolgár 182, bolgár 10.

7. hét : Deltapine 14., Horváth-féle, Cherson 143.

8. hét : Makedonski.

Megállapítható tehát, hogy a fajták túlnyomó része a bimbósodás kezdetétől számított 4—5 hétre már első virágát ki is bontotta. Ez az érték Kondrasev[9] által közölt szabadföldi adatokkal megegyezik. A szaporodó fejlődésben tehát kedvező körülmények álltak rendelkezésre és a fajták kibontakozhatták generatív jellegüket.

VI. táblázat. *A gyapotfajták bimbosodásának mértéke és heti üteme*

Fajtaszám	Március			Április					Május					Június		
	7.	14.	21.	1.	10.	61.	21.	28.	4.	9.	17.	24.	31.	8.	15.	22.
1.	3	8	8	9	10	13	15	32	44	45	45	45	45	45	44	43
2.	5	6	6	7	8	10	12	17	30	37	57	54	54	54	54	52
3.				1	2	3	5	11	17	26	38	44	44	47	46	45
4.						1	2	5	8	10	19	19	19	19	18	18
5.					1	2	4	8	9	10	14	12	12	12	11	10
6.				1	2	2	2	5	8	8	10	12	12	12	12	12
7.							2	5	7	8	11	20	20	20	19	19
8.	2	4	4	4	4	8	11	23	32	42	49	48	48	48	47	46
9.						1	1	5	12	15	20	11	11	11	11	11
10.		2	2	3	3	8	12	15	19	19	21	22	22	22	21	21
11.	1	1	2	3	4	9	12	19	19	19	19	22	22	22	20	18
12.			1	1	3	8	12	16	17	17	23	23	23	23	22	22
13.			1	1	3	7	12	12	15	19	20	20	20	20	20	20
14.			3	3	3	10	10	14	17	17	17	16	14	14	14	14
15.						4	4	6	10	14	16	14	14	14	14	14
16.							1	3	3	25	26	15	15	15	15	15
17.						2	3	5	9	22	22	14	19	19	19	19
18.	2	3	4	4	4	8	12	13	25	48	48	48	48	48	46	46
19.		2	3	4	4	12	17	21	27	41	42	36	36	36	34	34
20.	2	3	3	3	3	5	7	16	18	21	29	25	25	25	24	24
21.	3	4	5	7	8	15	18	19	22	28	29	29	29	29	28	28

A fajtaszám ugyanazt jelenti, mint az előbbi tablázatokban. A táblázatban meghúzott határ;-vonal a bimbósodás határát jelenti. A csökkenő bimbószámok a bimbóhullás következményei.

A szaporodó fejlődés jellemzéséhez azonban nem elegendők a fentebbi adatok. Szükséges tudnunk, hogy mennyiségileg milyen volt a bimbósodás és a virágzás. Ezzel kapcsolatban is vizsgáltuk a fajtákat. Számoltuk a növényeken megjelenő bimbókat és virágokat. Az adatokat hétről-hétre foglaltuk össze. A VI. táblázat jól mutatja az egyes fajták bimbósodásának mértékét :

Megállapítható a fentebbi táblázatból, hogy az egyes fajták között lényeges eltérések vannak a bimbósodás mértékében és heti ütemében. Az előbbi tekintetében a fajtákat 4 élettani csoportba sorolhatjuk : 1. a fajták fejlődésük során 10—15 *bimbót* fejlesztenek. Amint megállapítható ilyen fajta a Coker Wilds és a Deltapine 14; 2. a fajtáknak 15—20 *bimbójuk* fejlődik. E fajták a következők : Stoneville 5/a, Las Brenas, bolgár 915 sz., Taskend 1306 sz., Taskend 13 753 sz., Argentin T. H. fajta; 3. a bimbók száma 20—30 *között* ingadozik a következő fajtáknál : Horváth-féle hazai, Cherson 143 sz., Cherson 4943 sz., brazil Stoneville, brazil Deltapine, Makedonski, Szegedi R. III. Végül 4. élettani csoportban a következő fajták bimbószáma 40—60 közötti értékeket mutatta : bolgár 38-sz., bolgár 78 sz., Stoneville 2/b, bolgár 182 sz., Novi Sad, bolgár 10 sz. fajta. Bennünket különösen érdekel az utolsó csoport, hiszen ezek a fajták bizonyultak nagyobb generatívkészségűnek. Figyelembevéve a bimbósodás koraiságát, ami pozitív viszonosságban van az érés gyorsaságával is, a 4. csoport fajtái közül a legjobbnak mutatkozik a bolgár 38 sz., bolgár 78 sz., a bolgár 182 sz., és a Novi Sad fajta.

A szaporodó fejlődés értékelésében a bimbósodás, ugyan értékes folyamat azonban ennél sokkal lényegesebb a *virágzás mértékének és heti ütemességének* megvizsgálása. A VII. táblázat részletesen mutatja be az egyes fajták virágzásának adatait. (I. 224. old.)

A VII. táblázatból kitűnik, hogy a fajták között virágzási készségük tekintetében különbség van. A gyapotfajtákat a virágzás mértéke tekintetében 4 csoportba lehet osztani : 1. amelyek a generatív időszak alatt összesen *csak* 3—4 *virágot* fejlesztettek. Ilyen fajta : Stoneville 5/a, bolgár 915 sz., brazil Deltapine; 2. a fajták 6—8 *virággal* virágzottak. Ezek a következők : Coker Wilds, Deltapine 14., Las Brenas, Horváth-féle hazai, Taskend 1306 sz., Argentin T. H., Stoneville (braziliai); 3. a növényenkénti *virágszám :* 12—14. Ilyen fajta : bolgár 38 sz., bolgár 78 sz., Stoneville 2/b., Cherson 143 sz., Taskend 13 753 sz., Novi Sad, Makedonski, Szegedi R. III. 4. A legtöbbet virágzó fajták csoportja ez. A fajták átlagos *virágszáma összesen* 15—17. Ilyen fajta : a bolgár 182 sz., Cherson 4943 sz., bolgár 10. sz. Hasonlítsuk össze a virágzás mértékét a virágzás kezdetével. Megállapítható, hogy e tekintetben a legjobb fajtáknak a következők bizonyultak : 1. *legkorábban* virágoztak s egyben összesített virágszámuk a nagyobbak közé tartozik: Szegedi R. III., bolgár 38 sz., bolgár 78 sz., Cherson 4943 sz., Novi Sadi; 2. virágzásuk *valamivel* (pár nappal) *későbbi*, de virágszámuk a legnagyobbak közé tartozik : bolgár 182 sz. fajta; 3. virágzásuk kezdete az 1. csoportbeliekéhez *egy-két hetes* eltolódást mutat, de virágszámuk

VII. táblázat. *A gyapotfajták virágzásának mértéke és heti üteme*

Fajta-száma	Április				Május					Június			Összesen
	9.	16.	21.	28.	4.	9.	17.	24.	31.	8	15.	22.	
1.	0	1	1	1	3	1	2	1	1	2	0	0	13
2.	0	1	2	3	2	1	1	2	1	1	0	0	14
3.	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	1	2	13
4.	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	3
5.	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	0	0	7
6.	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	0	7
7.	0	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	6
8.	0	0	1	3	2	2	2	3	2	2	0	0	17
9.	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	4
10.	0	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	8
11.	0	0	0	1	3	3	3	0	2	1	0	0	13
12.	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	15
13.	0	0	0	1	1	2	2	1	0	1	0	0	8
14.	0	0	2	4	2	1	1	1	1	1	0	0	13
15.	0	0	0	0	1	1	1	2	1	1	0	0	7
16.	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	7
17.	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4
18.	0	1	1	2	2	1	2	1	3	0	0	0	13
19.	0	0	0	1	5	6	1	0	2	1	0	0	16
20.	0	0	0	3	1	2	5	0	1	0	0	0	12
21.	1	1	1	2	2	4	1	0	2	0	0	0	14

A fajtaszám ugyanazt jelenti, mint az előbbi táblázatokban

mégis kielégítő volt a következő fajtáknál : Cherson 143 sz., Taskend 13 753 sz., bolgár 10.

A fajták szaporodó fejlődésének vizsgálata nem volna teljes, ha nem vizsgálnánk meg a *tokok fejlődési menetét*, mértékét és a felpattanás (beérés) körülményeit. A VIII. táblázat erről tájékoztat bennünket :

A VIII. táblázatból megállapítható, hogy a fajták termésfejlesztése elég csekély értékeket mutat. Valószínű oka a mesterséges környezet. Azonban így is megmutatkozik az egyes fajták termőképessége közötti különbségek. A legtöbb tokot érlelte be az elég korai fejlődésű Novi Sad fajta, de kielégítő tokérést mutatott a bolgár 78 sz., a bolgár 182 sz., a Cherson 143 sz., Taskend 1306 sz., Taskend 13 753 sz. fajták, amelyeknek átlagosan 4—5 tokjuk érett be július 1-ig. A fajták egyrésze csak kevesebb tokot termett (1—3 tok), de a fajták tekintélyes része július 1-ig egy tokot sem érlelt be. Ilyen fajta 10 volt.

VIII. táblázat. *A gyapotfajták termésfejlődésének mértéke*

Fajtaszám	Május					Június						Július		Összesen	
	4.	9.	17.	24.	31.	8.		15.		22.		1.			
	f	f	f	f	f	f	é	f	é	f	é	f	é	f	é
1.	0	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	2	0	3	0
2.	0	3	7	7	7	12	1	11	1	10	2	8	1	12	5
3.	0	0	1	1	1	10	0	10	0	10	0	6	0	10	0
4.	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0
5.	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	1	0	2	0
6.	0	0	0	0	0	5	0	5	0	5	0	4	0	5	0
7.	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	2	0	3	0
8.	0	0	4	8	8	12	0	12	1	11	2	7	1	12	4
9.	0	0	0	0	0	4	0	4	0	4	0	2	0	2	0
10.	0	0	2	2	2	5	0	5	0	5	1	4	1	5	2
11.	2	2	4	5	5	10	1	10	1	9	2	3	2	10	5
12.	2	2	2	3	3	3	0	3	0	3	2	1	1	3	3
13.	0	0	3	5	5	5	3	3	1	2	0	2	1	5	5
14.	1	3	5	5	5	5	0	5	2	3	2	1	1	5	5
15.	0	0	2	2	2	5	0	5	0	5	0	3	0	5	0
16.	0	0	0	0	0	6	0	6	0	6	0	2	0	6	0
17.	0	0	0	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
18.	0	0	3	8	8	11	0	11	5	6	3	3	2	11	10
19.	0	0	4	12	12	12	1	11	0	11	1	10	1	12	3
20.	0	0	2	6	6	7	0	7	0	7	0	5	1	7	1
21.	0	3	5	5	5	7	0	7	0	7	2	5	1	7	3

Fajtaszám ugyanazt jelenti, mint az előbbi táblázatokban. Jelzés : f = fejlődő toktermés száma, é = érett (kipattant) toktermés száma.

A július 1. előtt toktermést beérlelő fajták között az első tok érése (felpattanása) tekintetében figyelemreméltó különbségek voltak. A fajtákat 4 csoportra lehetett osztani, az alábbi megoszlás szerint :

	Az első tok felpattanásának ideje	Fajta
1.	VI. 12.	bolgár 10. sz.
2.	VI. 13—14.	bolgár 78. sz., Taskend 1306. sz.
3.	VI. 15—18.	bolgár 182 sz., Cherson 143 sz., Taskend 13 753 sz., Novi Sad.
4.	VI. 20—25.	Horváth-féle, Cherson 4943 sz., Szegedi R. III.
5.	VII. 1.	Makedonski.

A többi fajta tokot nem érlelt még július 1-ig. Az 1—3 csoportbeliek korai fajták, a 4. csoport fajtái középkésőiek és az 5. csoportba tartozó fajta már a későiekhez sorolható, de azoknál koraibb.

A szaporodó fejlődés értékeléséhez hozzátartozik annak a megvizsgálása is, hogy mennyi idő telik el az első virágok felnyílásától az első tok felpattanásáig. E tekintetben a csak a délamerikai fajták egy fajta kivételével nem voltak kiértékelhetők, mivel fejlődésük a vizsgálatok befejezését jelentő július 1. után is folytatódott s addig egy tok sem pattant fel. A hazai gyapottermesztés nézőpontjából azonban a legfontosabb a bolgár, szovjet és hazai fajták ilyen jellege. Ez viszont pontosan megállapítható volt, mivel július 1-ig e fajták első termésüket beérlelték. Ha összehasonlítjuk az első virágzás és az első tok kovadásának időpontja között eltelt időt, akkor a fajták 44—78 nap közötti időtartamot igényelték terméseik kifejlesztéséhez. Az egyes fajták időértékei a következők voltak :

Bolgár 38. sz.	78 nap	Taskend 1306. sz. ..	49 nap
Bolgár 78. sz.	62 «	Taskend 13 753. sz.	59 «
Stoneville 2/b	62 «	Novi Sad	63 «
Bolgár 182. sz.	55 «	Bolgár 10. sz.	44 «
Horváth-féle	56 «	Makedonski	57 «
Cherson 143. sz. ...	54 «	Szegedi R. III.	73 «
Cherson 4943. sz. ..	66 «		

Az összeállításból kitűnik, hogy a legrövidebb érési időtartamot a bolgár 10 sz. fajta mutatta, de alig párnapos eltérést tapasztaltunk a Taskend 1306 sz., Cherson 143 sz., és a bolgár 182 sz. fajták esetében. Leghosszabb időtartama volt a bolgár 38 sz. fajtának. Az érés időtartamának adatait összehasonlítva Kondrasev[9] turkesztáni adataival megállapítható, hogy az üvegházi adatok majdnem megegyeznek a szabadföldi adatokkal. Szerinte ugyanis az első virág felnyílásától az első tok kovadásáig eltelt fejlődési fázisidőtartam 45—63 nap volt. Az üvegházi adatok tehát használhatóknak mondhatók.

A gyapotfajták fejlődésélettani adatainak áttekintése után egybe kell vetnünk a részleteket, hogy ezzel a fajták gyakorlati minőségét, legfőképpen vegetatív-generatív jellegét megállapíthassuk. A fajták vegetatív-generatív jellegének megítélésében fontos nézőpont a fajták átlagos magassága, átlagos levélszáma, az átlagos bimbószám, az átlagos virágszám, a fejlődő termések és a felpattant tokok száma. Az értékelésben figyelemmel kell lenni a virágzás és a tokok érésének kezdeti időpontjára is. Hogy a fajtákat könnyen összehasonlíthassuk, szükséges a fentebb felsorolt értékeket számtanilag összefoglalni és a részletértékekből adódó jelleget egy számmal kifejezni. A fejlődési tényezőt (F) a következő képlettel számoltuk ki : $F = \frac{m \cdot l}{b \cdot v}$: f é, amelyben m = a fajta átlagos magassága; l = a fajta átlagos levélszáma; b = a fajta átlagos bimbó-

száma; v = a fajta átlagos virágszáma; f = a fajta fejlődő tokjainak átlagos száma és $é$ = a felpattant tokok átlagos száma. E szerint az egyes fajták esetében a következők adódnak :

Fajtaszám*	m	l	b	v	f	é	F	Jelleg
1.	118	78	45	13	3	0	5,4	generatív
2.	134	145	54	14	12	5	0,4	erősen generatív
3.	163	88	46	13	10	0	2,4	generatív
4.	138	85	19	3	2	0	102,9	erősen vegetatív
5.	87	34	12	7	2	0	17,6	vegetatív
6.	88	47	12	7	5	0	9,8	generatív
7.	98	44	20	6	3	0	11,6	gyenge generatív
8.	114	71	48	17	12	4	0,9	erősen generatív
9.	75	24	11	4	2	0	20,4	vegetatív
10.	94	50	22	8	5	2	2,7	generatív
11.	91	48	22	13	10	5	0,3	erősen generatív
12.	94	51	23	15	3	3	1,5	generatív
13.	98	41	20	8	5	5	2,5	generatív
14.	105	36	14	13	5	5	2,1	generatív
15.	89	48	14	7	5	0	8,7	generatív
16.	106	48	15	7	6	0	8,1	generatív
17.	113	59	19	4	3	0	28,8	vegetatív
18.	93	49	48	13	11	10	0,1	erősen generatív
19.	95	56	36	16	12	3	0,2	erősen generatív
20.	88	61	25	12	7	1	2,5	generatív
21.	76	68	29	14	7	3	0,6	erősen generatív

* A fajtaszám ugyanazt jelenti, mint a többi táblázatokban.

A vegetatív-generatív jelleg mértékének meghatározásában a következő osztályozó jegyzék volt irányadó :

I. $F = 0—1$, jelleg : erősen generatív.
II. $F = 1—10$, jelleg : generatív.
III. $F = 10—15$, jelleg : gyengén generatív.
IV. $F = 15—30$, jelleg : vegetatív.
V. $F = 30—110$, jelleg : erősen vegetatív.

A minősítő táblázatbó kitűnik, hogy erősen generatív fajta 6 fajta, éspedig a bolgár 78 sz., bolgár 182. sz, Cherson 143. sz., Novi Sad, bolgár 10 sz., valamint

a Szegedi R. III. fajta. Ezek körében a sorrendet a virágzás és tokérés kezdeti időpontjának figyelembevételével állapítjuk meg. A fajtákra vonatkozó adatok a következők :

Fajta	Virágzás k.	Tokérés k.	Tartam	Sorszám
Bolgár 78. sz.	IV. 13.	VI. 14.	62 nap	V.
Bolgár 182. sz.	IV. 21.	VI. 15.	55 «	I.
Cherson 143. sz.	IV. 25.	VI. 18.	54 «	II.
Novi Sad	IV. 15.	VI. 17.	63 «	IV.
Bolgár 10. sz.	IV. 29.	VI. 12.	44 «	III.
Szegedi R. III.	IV. 9.	VI. 21.	73 «	VI.

A bolgár 182 sz. fajtának azért kellett megállapítani a I. sorszámot, mivel generatív tartama 55 nap és 5 nappal virágzásban megelőzte a II. sorszámú Cherson 143 sz. fajtát. Utánuk feltétlenül következik (III. sorsz.) a bolgár 10 sz. fajta, mivel generatív tartama 10 nappal rövidebb az előbbi kettőnél, azonban a bolgár 182. sz. fajtánál 9 nappal később virágzik. A Novi Sad jóllehet generatív tartama 1 nappal hosszabb, mint a bolgár 78 sz. fajtának, mégis előbb kellett rangsorolni, mivel nála jóval több tokot érlelt. Az V. sorszámot a bolgár 78 sz. fajta kapta, mert generatív tartama sokkal rövidebb a szegedi R. III. fajtánál. Igaz, hogy egy héttel később virágzott, de tokjainak felnyílása sokkal több. Mindezek ellenére a *bolgár* 78 sz. *fajta* egyike a legjobbaknak.

Amint a fentiekből láttuk az egyes gyapotfajták fejlődésélettanával kapcsolatos vizsgálatok kielégítő eredményeket adtak. Természetesen hangsúlyozni kell, hogy az üvegházi adatok csak tájékoztatók, nem egyenértékűek a szabadföldi vizsgálati eredményekkel. Tekintettel azonban arra, hogy az egyes fajták *azonos körülmények között* fejlődtek, az adatok mégis bizonyos következtetésre alkalmasak, legalább is a fajták értékét és viselkedését érintő kérdésekben.

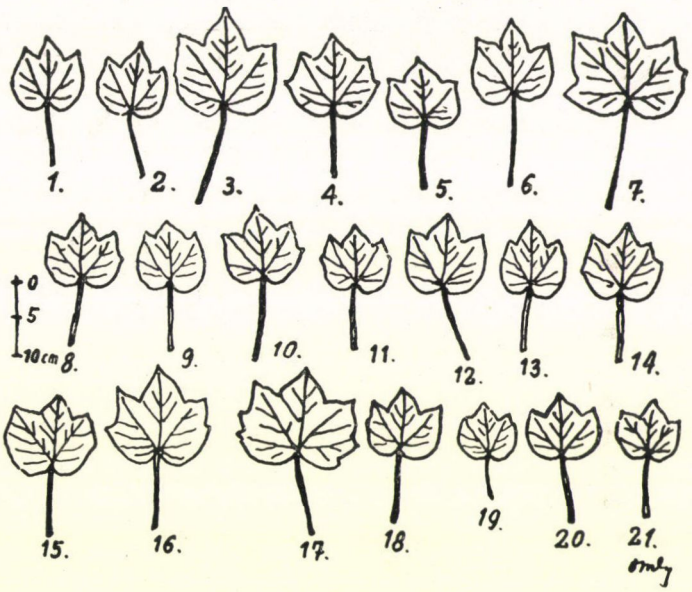
5. *Alaktani és rendszertani felvételek eredményei*

Az üvegházi termesztés a mesterséges környezet miatt teljes alaktani felvételezésre nem volt alkalmas, mégis lehetővé tette, olyan fontos alaktani megállapítások lerögzítését, amelyeknek jelentősége van a vizsgált fajták rendszertani hovatartozandóságának megállapításában. Az alaktani vizsgálat a fajták levelének alakjára, nagyságára, a toktermések alakjára, a mellékcsésze alakulására terjedt ki.

A *levélvizsgálatokból* a következő eredmények adódtak. A fajták levelei 3—5 karéjosak voltak, éspedig nagyobbrészben (12) ; 3-karéjosak, kisebb részben (9) : 5-karéjosak. A 4. és 5. karéj kifejlődése azonban nem olyan erőteljes volt, mint az 1—3 felső karéj. *Háromkaréjos* fajta : bolgár 38 sz., bolgár 78 sz.,

Coker Wilds, Deltapine 14., bolgár 182 sz., bolgár 915 sz., Cherson 4943 sz., Taskend 1306 sz., Novi Sad, bolgár 10 sz., Makedonski, Szegedi R. III. *Ötkaréjos* fajta : Stoneville 2/b, Stoneville 5/a, Las Brenas, Horváth-féle, Cherson 143 sz., Taskend 13 753 sz., Argentin T. H., brazil Stoneville, brazil Deltapine (7. kép).

A fajták levelének alakulásával kapcsolatban nemcsak a lemezkaréjok száma volt fontos, hanem a *karéjok állása* is. E tekintetben nagyjából két típus állapítható meg : 1. a karéjok közül a középső karéjjal szomszédos két oldalkaréj, majdnem párhuzamosan vele, *felfelé irányul*. Az ilyen levelet *purpurascens*



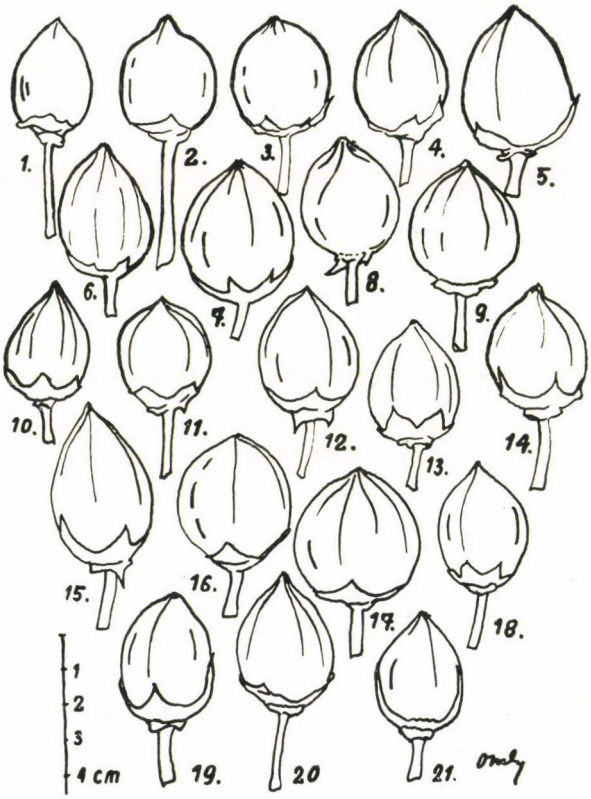
7. kép. *Gyapotfajták levelei.* A számok a fajtákat a táblázatoknál követett sorrendben jelentik. Eredeti

típusú levélnek kell neveznünk, mivel alakulása teljesen hasonló a *Gossypium purpurascens Poir.* leveléhez; 2. a karéjok inkább *vízszintes irányban szétterülők* s így a csúcs felé eső élük majdnem merőlegesen, de legalábbis hegyesszögben fut a levél főeréhez viszonyítva. Az ilyen levelet *hirsutum típusú* levélnek nevezzük, mivel a legjellegzetesebben mutatja a *Gossypium hirsutum L.* levélalakját. Az előbbi típusú levéltől azonban megkülönbözteti az is, hogy a karéjok száma általában 5, annak ugyanis többnyire 3. A vizsgálatokból kiderült, hogy az első típust a következő fajták levelei mutatják : bolgár 38 sz., bolgár 78 sz., bolgár 182 sz., bolgár 915 sz., Cherson 4943 sz., Taskend 1306 sz., Novi Sad, Bolgár 10. sz, Makedonski, Szegedi R. III. Ezzel szemben a második típus a következő fajtákon figyelhető meg : Stoneville 2/b, Stoneville 5/a, Coker Wilds, Deltapine 14., Las Brenas, Horváth-féle hazai, Argentin T. H., brazil Stoneville, brazil Deltapine, Cherson 143 sz., Taskend 13 753 sz.

Az egyes fajták leveleinek *válla* kétféle alakulást mutatott : a levelek egyrészében a váll *szíves* volt, más levelek válla *lekerekített*. Az előbbi alakulás a gyakoribb. Az utóbbit a következő fajták levelei mutatták : bolgár 78 sz., bolgár 182 sz., Taskend 13753 sz., Bolgár 10 sz.

A *levelek nagysága* tekintetében csak két csoport volt megállapítható : 1. feltűnően *nagy levelek* voltak a fajtákon, 2. általában *kis levelek* voltak. A két típus méreteinek jellemző adatai a következők :

	Kis levél	Nagy levél
Szélesség	87—116	117—176
Hosszúság, mm	84—113	114—146
Levélnyélhosszúság, mm	57—110	111—171



8. kép. *Gyapotfajták toktermeseinek alakja.* A számok u. a. fajtasorrendet jelentik, mint a III. és többi táblázatban. Eredeti.

Mint fontos jellemvonás érdekes, hogy a kis levél általában jellemző a purpurascens típusú fajtákra, míg a hirsutum típusú fajtáknak nagy levelük van. A kis levélre jellemző a rövidebb levélnyél, míg a nagylemezű leveleknek hosszabb a levélnyelük. A gyapotfajták levele mindig szélesebb, mint hosszabb.

A *toktermések alakjában* (8. kép) is eltérések voltak az egyes fajták között. A változatosság azonban nagyobb, mint a levelek esetében. A toktermések alakját illetően 5 típust lehetett megkülönböztetni: 1. *gömbölyű.* Csúcsa alig kiemelkedő. Ilyen termése volt a következő fajtáknak: Stoneville 2/b, Las Brenas, bolgár 915 sz., Cherson 4943 sz., brazil Stoneville, brazil Deltapine. 2. *Csúcsos gömbölyű.* A termések csúcsa csőrszerűen kiemelkedő. Fajták: bolgár 182 sz., Taskend 1306 sz., Taskend 13753 sz., Stoneville 5/a. 3. *Tojásalakú.* A termés alapi részén szélesebb, csúcsa alig kiemelkedő, lekerekített. Fajták: bolgár 38 sz., Coker Wilds. 4. *Csúcsos tojásalakú.* A termések csúcsa csőrszerűen kiemelkedő. Fajták: Horváth-féle hazai, Makedonski, Szegedi R. III. 5. *Csúcsos kerülékes.* A termés közepe táján a legszélesebb, kissé megnyúlt és csúcsa csőrszerűen kiemelkedő. Fajták: bolgár 78 sz., Deltapine 14 sz., Cherson 143., Argentin T. H., Novi Sad, bolgár 10 sz. Érdekes eltérések mutatkoztak a terméskocsány hosszát is illetően.

Változatosak voltak a *mellékcsészelevelek* is (9. kép). Ezeket teljesen kifejlett állapotban vizsgáltam és figyelembe vettem a mellékcsészelevelek alakját, karéjainak alakulását és vállát. A mellékcsésze *alakját* illetően csak két típus volt megállapítható: 1. *keskeny szívalakú*, amely hosszabb, mint széles és 2. *széles szívalakú*, amely szélesebb vagy u. o. széles, mint hosszú. Mindkét típus változatos a levélkaréjok alakulása tekintetében. A karéjok lehetnek hosszúak és rövidek, valamint kevésszámúak és sokak. Figyelembevéve a mellékcsészelevelek alakját és a karéjok hosszát a fajták az alábbi négy csoportba oszthatók:

1. mellékcsészelevél keskeny szívalakú, a karéjok hosszúak. Fajták: bolgár 78 sz., Stoneville 5/a, Las Brenas, bolgár 182 sz., bolgár 915 sz., Horváth-féle, Cherson 143 sz., brazil Stoneville, argentin T. H;

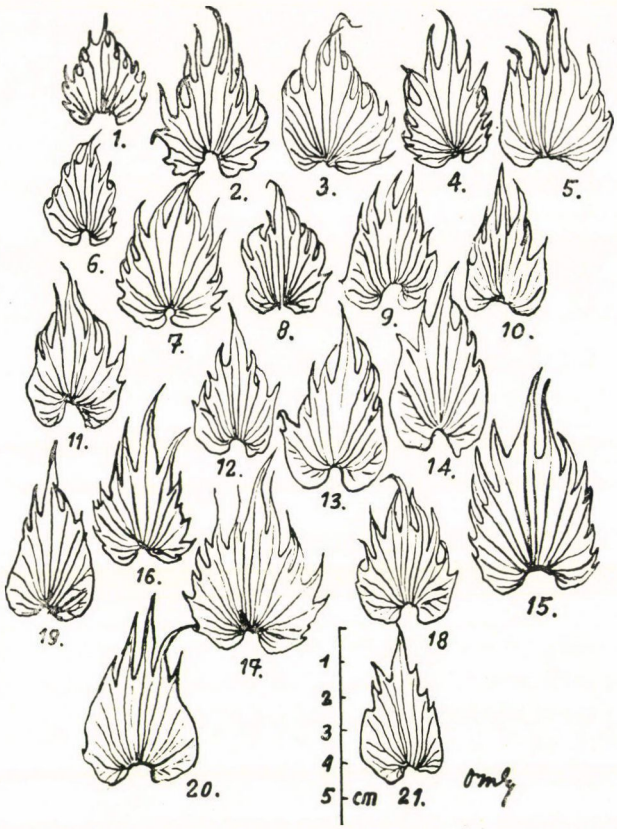
2. mellékcsészelevél keskeny szívalakú, karéjok rövidek. Fajták: Deltapine 14., Cherson 4943 sz., Taskend 1306 sz., Taskend 13 753 sz., bolgár 10 sz., Szegedi R. III;

3. mellékcsészelevél széles szívalakú, a karéjok hosszúak. Fajták: Stoneville 2/b, Coker Wilds, brazil Deltapine, Novi Sad, Makedonski;

4. a mellékcsészelevél széles szívalakú, a karéjok rövidek. Fajta: bolgár 38. sz.

Érdekes eltérések vannak a mellékcsésze karéjait illetően is. Már említettük, hogy két típus van: 1. a *karéjok száma keves*, általában 5—10. Ilyen van: a Horváth-féle hazai, Cherson 143 sz., Cherson 4943 sz, Taskend 1306 sz., Taskend 13 753 sz., bolgár 10 sz., Novi Sad, Makedonski, Szegedi R. III., Coker Wilds, Deltapine 14., bolgár 915 sz. fajtáknak; 2. a *karéjok száma sok*, általában 11—15. Ilyen mellékcsészéje van az előbbi csoportba nem sorolt fajtáknak.

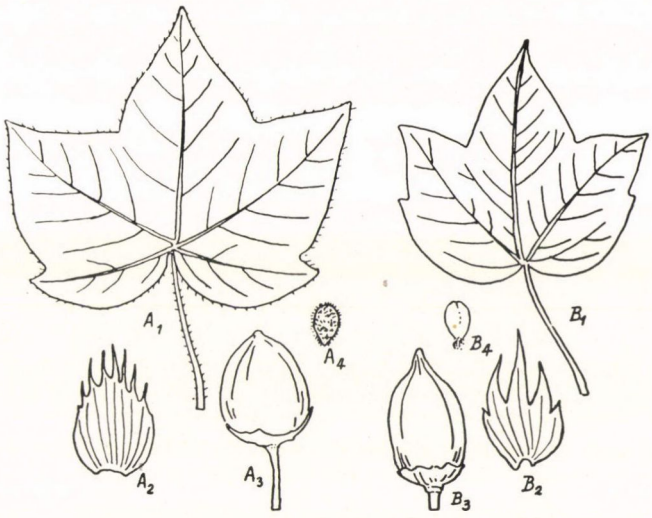
Változatos volt a *mellékcsészelevelek válla* is. E tekintetben 3 típus volt megállapítható: 1. *füles* váll, amely erősebben kikaréjosodó alakulást jelent. Ilyen válla volt a következő fajtáknak: bolgár 78 sz., Las Brenas, bolgár 915 sz.,



9. kép. *Gyapotfajták mellékcsészeleveleinek alakja.* A számok u. a. fajtasorrendet jelentik, mint a III. és többi táblázatban. Eredeti.

Cherson 143 sz., Taskend 1306 sz., Taskend 13 753 sz., Novi Sad; 2. *szíves* váll, amely szabályos szívalakot mutat. Fajták: bolgár 38 sz., Argentin T. H., Deltapine 14., Cherson 4943 sz., brazil Stoneville, brazil Deltapine, Makedonski; 3. *lekerekített váll.* Fajták. Stoneville 5/1, Coker Wilds, bolgár 182 sz., Horváth-féle bolgár 10 sz., Szegedi R. III.

Az alaktani vizsgálatok eredményei *rendszertani megállapításokat* is lehetővé tettek. Egy korábbi dolgozatomban[10] már közöltem, hogy a bolgár és szovjet származású fajták esetében határozottan megállapítható, hogy bennük a *Gossypium purpurascens Poir.* tulajdonságai is felismerhetők. Valószínű, hogy az szovjet hirsutum fajták a turkesztáni termőhelyen önként vagy mesterségesen kereszteződtek a *G. purpurascens Poir.*-al és így álltak elő a mérsékeltégövi termesztésre alkalmasabb szovjet fajták. Belőlük származtak a bolgár fajták is. A kérdés közelebbi megvizsgálása csak akkor lehetséges, ha a két faj fonto-



10. kép. *A Gossypium hirsutum L. (A) és a Gossypium purpurascens Poir. (B) alaktani különbségei.* Jelzés: A_1 = G. hirsutum levél, A_2 = hirsutum mellékcsésze, A_3 = hirsutum tok, A_4 = hirsutum mag, B_1 = G. purpurascens levél, B_2 = purpurascens mellékcsésze, B_3 = purpurascens tok, B_4 = purpurascens mag. Wittmack könyvéből

sabb jellemvonásait egybevetjük (l. 10. kép). Wittmack[3] szerint a különbségek a következők:

Tulajdonság:	*G. hirsutum L.*	*G. purpurascens Poir.*
Élettartam	1—2 év	több év
Magasság	200—250 cm	450—600 cm
Termet	felálló, ágas cserje	kúszó cserje
Hajtás színe	zöldes	pirosló
Hajtás felülete	egyszerű és csillagszőrös	tk. kopasz
Hajtás km-e	köralakú	sarkos
Levélkaréjok száma	3—5	többnyire 3
Lemeztagoltság	lemez $^1/_3$-ig	a lemez $^1/_4$—$^1/_3$-ig
Lemeznagyság	nagy	kisebb
Lemezkaréjok csúcsa	kihegyezett	szélesen kihegyezett
Pálhák	sarlóalakúak, lehullók	tojásalakúak, maradók
Mellékcsésze karéjok	keskenyek, sörteszerűek	szélesek, lándzsaalakúak
Pártaszín	fehérlő, kénsárga	sárga, pirosas futtatással
Szirom körme	néha vörösfoltos	mindig vörösfoltos
Toktermés csúcsa	zömökhegyes	hosszúhegyes
A tok rekeszszáma	4—5	3—4
A mag felülete	szürkés vagy zöldes, kurtaszőrös	kopasz, csak a csúcsán barnabojtos

Amint a fentebbi összeállításból is látjuk a *G. hirsutum L.* és a *G. purpurascens Poir.* között igen sok alaktani megegyezés van. A gyapotrendszerezők a két fajt párhuzamos fajnak is tartják, amelynek egyike a *G. hirsutum L.*, az újvilági gyapotok sorozatába tartozik (hazája Mexikó), a másik pedig, a *G. purpurascens Poir.* az óvilági gyapotfajok közé tartozik (hazája Kína és a vele határos vidékek). A *G. purpurascens Poir.* termesztése Indiában nagyon

elterjedt és valószínűen északabbra is, Turkesztánba elkerült, ahol az oroszok még a század elején a *G. hirsutum L.* termesztésével már foglalkoztak. A két faj vagy önként vagy mesterségesen kereszteződhetett egymással és így keletkezett az a sok értékes szovjet fajta, amely kiindulópontja lett a bolgár nemesítésnek is. Igy az szovjet és a bolgár fajtákon a *G. purpurascens Poir.* következő fontosabb jellemvonását lehet felismerni. a levelek következetesen 3-karéjosak és a karéjok a lemez felső ¼-ére esnek. A karéjok előre, a csúcs irányába tekintenek. A levelek kicsinyek. A mellékcsészekaréjok lándzsaalakúak, szélesek, kevés számúak. A termések csúcsi része általában csőrszerűen kiemelkedő. Természetesen számos *G. purpurascens Poir.* tulajdonság hiányzik a fajtákról, ami a szabad kombinálódásnak a következménye. Meg kell azonban jegyezni, hogy nem mindegyik szovjet fajta purpurascens típusú, ami az már az előbbi összeállításunkból is kitűnik.

6. *Vetőmagcsávázási vizsgálatok*

Az üvegházi termesztési vizsgálatok mellett csávázási vizsgálatokat is végeztünk, annak a megvizsgálására, hogy a baktericid és fungicid hatású csávázószerek milyen hatással vannak a gyapot fejlődésére. Kétségtelenül megállapítható volt, hogy a csávázószereknek előnyös a hatása, mert csávázás nélkül a növények elpusztultak. Csávázószerként használtuk a már előbb említett tömény kénsavat, továbbá a formalint és a szublimátot. A formalinnal ugyanolyan eredményeket kaptunk, mint a tömény kénsavval, de a szublimát csak 50%-os eredményt adott. A vizsgálatokat azonban szabad földben és nagyobb növényszámmal kívánatos megismételni. E vizsgálatoknak különösebb jelentőséget nem tulajdonítunk.

Összefoglalás

1. Mesterséges megvilágítással a gyapot üvegházban nagyon jól felnevelhető, sőt az ilyen körülmények között kapott növények termesztési és alaktani összehasonlító vizsgálatokra is nagyon alkalmasak.

2. Az üvegházi vizsgálatok célja volt az egyes gyapotfajták megismerése s olyan jellemvonásaik megállapítása, amelynek a szántóföldi termesztés hasznát látja.

3. Mesterséges megvilágításra neonfényt használtunk. A fény kielégítő, sőt előnyös hatása a növények erőteljes fejlődésében megmutatkozott. A vizsgálatok tartama alatt pontosan mértük a levegő hőmérsékletét (reggel, délben, este, maximum, minimum), a talaj hőmérsékletét (reggel, este), a szabadtérség hőmérsékleti és megvilágítási adatait, a mesterséges megvilágítás tartamát, az öntözések mennyiségét és a víz hőfokát, valamint feljegyeztük az egyes termesztéstechnikai beavatkozásokat.

4. A vizsgálatokra 21 gyapotfajtát használtunk fel, amelyek származásuk szerint 4 csoportba oszthatók : szovjet, bolgár, hazai és délamerikai fajták.

5. A vizsgálatok először a gyapotfajták csíranövényeinek alaktani viszonyaira terjedtek ki. Megállapítható volt, hogy az egyes fajták között nem nagy eltérések voltak. A sziklevelek alakjában érdekes változatosság volt megfigyelhető.

6. A fejlődésélettani vizsgálatok kiterjedtek a tenyésző (vegetatív) és szaporodó (generatív) fejlődésre. A tenyésző fejlődéssel kapcsolatban vizsgáltuk a hosszanti növekedés gyorsaságát és mértékét, a levelek gyarapodását hétről-hétre történő megfigyelésekkel. A szaporodófejlődésben figyelemmel voltunk a bimbósodás kezdetére, mértékére, heti ütemességére, a virágzás kezdetére, mértékére és heti ütemességére, valamint a fejlődő termések számára, a tokok felpattanásának kezdeti időpontjára és a felpattant tokok számára.

7. Megállapítható volt, hogy a gyapotfajták a fejlődés első idejében igen vontatottan növekedtek és igen lassan érték el a bimbósodás kezdetét. Ez a fejlődési szakasz majdnem kétszer akkora volt, mint a szabadföldi fejlődésé. Oka a nemkedvező talajhőmérsékletben van. A növények ugyanis elegendő fényt kaptak, hiszen felnyurgulás velük kapcsolatban nem volt tapasztalható. A későbbi fejlődés azonban teljesen egybevágott a szabadföldi eredményekkel.

8. A gyapotfajták hosszanti növekedését és levélszámának változását kapcsolatba hoztuk a bimbósodás és virágzás kezdetével. Megállapítható volt, hogy egyes fajták a bimbósodás és virágzás között tekintélyes mértékben növekszenek és levelet fejlesztenek, más fajták azonban alig mutatnak ilyen fejlődést.

9. Az egyes fajták bimbósodásának és virágzásának kezdete között 3—8 hét eltolódás volt megfigyelhető. A növényeken 10—60 bimbót olvashattunk meg.

10. A virágzás nem volt olyan bőséges, mint szabadföldi körülmények között tapasztalható, mert az üvegház zárt levegője és az erőteljesebb felmelegedés nem kedveztek a virágzásnak, de az egyes növényeken július 1-ig felnyílt virágok száma 3—17 között ingadozott.

11. A tokfejlődés is mérsékelt volt. A fejlődő tokok száma az egyes fajtákon 3—12, amelyből július 1-ig 2—10 pattant fel. A fajták közül csak 10 fajta érlelte be első toktermését július 1-ig (amikor a vizsgálatot befejeztük), ezek a fajták a szovjet és bolgár fajták voltak. Ide számítanak a hazai fajták is. A délamerikai fajták ekkor még tokot nem érleltek.

12. Megállapítottuk az egyes fajták generatív-vegetatív jellegét is. Az összehasonlítás céljából az ú. n. fejlődési tényezőt (F) számítottuk ki. A fejlődési tényezőt a következő képlettel határoztam meg : $F = \frac{m \cdot l}{b \cdot v} : f \cdot é$, amelyben m = a fajta legnagyobb átlagos magassága, l = a fajta legnagyobb átlagos levélszáma, b = a fajta legnagyobb átlagos bimbószáma, v = a fajta legnagyobb

átlagos virágszáma, f = a fajta összes fejlődő tokjainak átlagos száma, $é$ = a felpattant tokok átlagos száma. A generatív-vegetatív jelleg fokozatainak megállapításában a fejlődési tényező értékeinek figyelembevételével osztályozó jegyzék megszerkesztése vált szükségessé. Eszerint a fokozatok a következők: I. $F = 0—1$, a fajta erősen generatív, II. $F = 1—10$, a fajta generatív, III. $F = 10—15$, a fajta gyengén generatív, IV. $F = 15—30$, a fajta vegetatív, és V. $F = 30—110$, a fajta erősen vegetatív. Megjegyezni kívánom, hogy a fajták vegetatív-generatív jellegének megállapítása csakis mérsékelt égövi termesztési nézőpontból értelmezendő. Az egy osztályba tartozó fajták sorrendjének a megállapításában a virágzás és tokérés kezdetének adatait használtuk fel.

13. Az alaktani vizsgálatok kiterjedtek a levelek alakulására, a tokok és mellékcsészék fontosabb jellemvonásaira. Ezek a bélyegek alkalmasok voltak rendszertani megállapítások céljaira is. A leveleket illetően két típus volt megfigyelhető: 1. purpurascens típusú és 2. hirsutum tipusú levél.

14. Az alaktani vizsgálatok rámutattak arra, hogy a szovjet és bolgár fajták nem a jellegzetes *Gossypium hirsutum L.* tulajdonságokat mutatják, hanem bennük fel lehet fedezni a *Gossypium purpurascens Poir.* jellemvonásait is. Valószínű, hogy a turkesztáni termőhelyen a két fajt egymás mellett termesztve önként vagy tudatosan keresztezés jött létre közöttük és ebből származtak a mérsékeltégövi termesztés céljaira sokkal megfelelőbb gyapotfajták. Ez a következtetés nem támaszkodik turkesztáni adatokra, hanem csakis a növények tulajdonságaiból volt megállapítható. Meg kell jegyezni, hogy nem mindegyik szovjet fajta volt purpurascens jellegű, de a bolgár fajták valamennyi az volt. A délamerikai fajták a jellegzetes hirsutum típust mutatták. Lehetséges azonban az is, hogy a szovjet fajták ilyen jellege nem keresztezés következménye, hanem a környezeti adottságok következtében beállott megváltozás folytán alakult ki.

15. A csávázási vizsgálatok beigazolták, hogy a gyapot megfelelő csávázás nélkül üvegházban nem termeszthető. Csávázásra egyformán alkalmas volt a tömény kénsav és a formalin.

IRODALOM

1. *Havass G.*: »Gyapottermelési kísérletek Magyarországon.« Kis. ü. Közlem. 1924, 1926.
2. *Rapaics R.*: »A magyarországi gyapottermesztési kísérletek jövője.« Term. Tud. Közl. 74: 89—91. 1942.
3. *Wittmack, L.*: »Botanik und Kultur der Baumwolle.« Springer. Berlin. 1928.
4. *Brown, H. B.*: »Cotton . . .« II. Ed. Mc Graw Hill. New-York, 1938.
5. *Derera M.*: »Jelentés bulgáriai tanulmányutamról.« Kézirat. 1949.
6. *Szabó L.*: »A legújabb gyapottermelési kísérletek Magyarországon.« O. Mezőg. Kamara Évkönyve. 1935.
7. *Obermayer E.*: »Gyapottermesztési útmutató.« Gyapotterm. N. V. Bpest, 1949.
8. *Obermayer E.*: »Gyapottermesztés Magyarországon.« Agrártudomány I. 85—89. 1949.
9. *Kondrasev, Sz. K.*: »A gyapotnövény.« »Öntözéses földművelés« c. sorozatból. Ogiz-Szelhogiz. Moszkva, 1948.
10. *Mándy Gy.*: »A hazai gyapottermesztés növénytani vonatkozásai.« Gyógyszerész. 1949. 8. sz.

11. *Bontha J.:* »A vatta.« I. köt. »A gyapotcserje növénytana.« Budapest, 1943.
12. *Konstantinov, N. N.:* Az alany hatása az oltóágra a gyapotnál. Doklady 46. p. 174. 1945.
13. *Zsurbin, A. I.:* Az oltás befolyása a gyapot generatív szerveire. Doklady. 46. p. 415. 1945.
14. *Ter-Avaneszjan, D.:* Az oltásmódszer felhasználása a gyapotnemesítésben. Doklady V. Akad. Sz/H. Nauk Im. Lenina. 4—5. p. 34. 1945.
15. *Panov, A. V.:* A gyapotfajták vegetatív közelítése. Jarov. 4. p. 106. 1940.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ХЛОПКА В ТЕПЛИЦАХ

Г. МАНДИ

Резюме

В целях создания научных основ для национальных основ хлопководства в Венгрии, правительство в 1948 году распорядилось провести исследования по выращиванию важнейших сортов хлопка в теплицах, которые должны были предшествовать проведению более широких опытов с хлопком в открытом грунте. Посев растений были произведен 20. XII. 1948 года, а исследования закончились 1 июля 1949 года. В течение этого времени, сорта хлопка выращивались при искусственном освещении (неон). В статье изложены климатические условия развития (таблица 1). Исследования производились над 21 сортом хлопка, среди которых были русские, болгарские, домашние и южно-американские сорта. Исследования распространились на морфологические отношения всходов, условия биологического развития сортов и морфологические отношения взрослых растений. Автор исследовал скорость роста отдельных сортов, недельный прирост листьев, прорастание и скорость развития почек, начало и скорость цветения, а также начало сскороть созревания. Результаты исследований выражены табелярно. (IV—VIII таблицы). Для определения вегетативного, или генеративного характера сортов, автор производил вычисление фактора развития (F), который он получил на основании следующей формулы:

$$F — \frac{m \cdot I}{b \cdot v.} : f.\ é,$$

где m — средняя высота максимального роста сорта, I — наибольшее количество листьев, b — наибольшее количество почек, v — число развитых цветков, f — число неразвитых коробочек в конце произрастания и $é$ — число раскрытых коробок до конца произрастания. Оценка сортов была произведена на основании фактора развития отдельных сортов и начала раскрытия коробок. На основании вышеизложенного, самыми лучшими сортами оказались: Болгарский 182, Херсонский 143, Болгарский 10. Новый сад, Болгарский 78, Сегедский *R.* III. Из морфологических исследований выяснилось, что между отдельными сортами существуют важные различия, особенно между сортами советского и болгарского произхождения и американских hirsutum сортами.

COTTON-STUDY RELATIVE TO GREENHOUSE TESTS

G. Mándy

Summary

1. Cotton can be produced successfully in greenhouses by way of artificial light, moreover, plants thus obtained are quite suitable for comparative morphological examinations.

2. The purpose of these investigations was to get to know certain cotton varieties, and to ascertain such characteristics that would be useful for field-production as well as for plant-breeding.

3. As artificial lighting neon-light has been used. The advantageous effect of light was proved by the vigorous development of plants. During our investigations the air temperature has been exactly measured in the morning, at noon and in the evening (max., min.), soil temperature has also been measured (in the morning and in the evening). Open-air temperature and lighting data, further, data of artificial lighting, quantity of irrigation, degree of water temperature, finally technical intervention have all been recorded.

4. 21 varieties were investigated and these have been ranged — according to their origin — into 4 groups: Szovjet, Bulgarian, inland and South-American varieties.

5. The first tests were made with regard to the morphology of seedlings. No considerable difference could be ascertained among the varieties. In the shape of cotyledons most interesting diversity could be observed.

6. Investigations concerning the science of development are related to vegetative and generative development. In connection with breeding development we have examined speed and scale of longitudinal growth and development of leaves by weekly observations. In respect to propagative development we have taken into account, start, scale and weekly rythm of flower-budding, as well as of flowering, the number of bolls, start of the opening of bolls, and finally, the number of open bolls.

7. It could be ascertained that in the first period of development growth of cotton varieties was rather slow, appearance of squares being very late. This period was almost twice as long as that in field-production, which may be ascribed to unfavourable soil-temperature. Since the plants got sufficient light, they did not become lanky. Later development, however, coincides exactly with the results of field-production.

8. Longitudinal growth and variation in the number of leaves have been brought into relation with flower-budding and start of flowering. It has been ascertained that certain varieties grow considerably during the period between budding and flowering, producing also leaves, whereas other varieties show hardly any sign of such development.

9. Between the appearance of squares and the beginning of flowering, deviations of 3—8 weeks have been observed in certain varieties 10—16 squares were recorded on the plants.

10. Flowering has not been as abundant as experienced in field-production, because the excessive rise of temperature of the close air in the green-house was rather unfavourable. The number of open flowers on some plants, however, till the 1st of July ranged from 3 to 17.

11. Production of bolls too, has been moderate. The number of developing bolls of certain varieties ranged from 3 to 12, out of which 2—10 fully opened until the 1st of July. The bolls of 10 varieties only matured till the 1st July (end of our investigations), these were the Szovjet and Bulgarian varieties. The inland varieties belong also to these. The bolls of South-American varieties were not mature yet at this date.

12. Generative-vegetative characteristics of each varieties have also been ascertained. For comparison a so-called development -index (F) has been computed. This is being determined by way of the following formula : $F = \frac{m \cdot l}{b.\ v.}$: f. é., of which m = average height of the variety, l = average number of leaves of the variety, b = average number of squares, v = average number of flowers, f = average number of developing bolls, $é$ = average number of open bolls. In order to ascertain the grade of generative-vegetative characteristics, the setting up of a classification table was required, taking into account the values of the development index. Accordingly, grades are as follows : I. $F = 0$—1, variety is higly generative, II. $F = 1$—10, variety is generative, III. $F = 10$—15, variety is somewhat generative, IV. $F = 1$—30, variety is vegetative, and V. $F = 30$—110, variety is highly vegetative. It is to be noticed that the vegetative-generative characters above refer only to a temperate zone cultivation. On establishing the order of varieties belonging to one class, data of the beginning of flowering and boll-maturing have been made use of.

13. In respect to morphology, main characteristics of bolls and bracts as well as of leaf-shapes have been taken into account. These characteristics were also used for systematological studies. Concerning leaves two types were being observed : 1. type purpurascens, and 2. type hirsutum.

14. Morphological examinations have proved that Soviet and Bulgarian varieties show not only *Gossypium hirsutum L.*-characteristics, but also *Gossypium purpurascens poir*-characteristics. Since — most probably — these two varieties have been grown close to one another on the Turkestan fields, either spontaneous or deliberate crossing has been brought about. lotton varieties most adequate to temperate zone-production resulted in this manner. No Turkestan data are available to prove the abovesaid, however, it could be established by the properties of plants.

It is a point of interest that not all Soviet varieties showed Purpurascens characteristics, whereas all Bulgarian varieties had Purpurascens characteristics. South-American varieties were of the Hirsutum type. It is possible, however, that the aforesaid characteristics of Soviet varieties did not result from crossing, they rather developped by way of mutation influenced by the surroundings.

15. Examination concerning seed treatment proved that without adequate treatment cotton cannot be grown in a greenhouse. Concentrated sulphuric acid and formalin were equally suitable for treatment.

MAGYAR NEMESÍTETT BÚZAFAJTÁK

LELLEY JÁNOS

Állami Kisérleti Gazdaság; Kompolt

(Érkezett: 1950. IX. 26.)

A MAGYAR BÚZANEMESÍTÉS MULTJA

Talajviszonyaink és éghajlati adottságaink folytán, agrártermelésünkben a búza mindenkor fontos szerepet töltött be. Az ősi magyar búzafajták kitűnő lisztminősége tanúskodik amellett, hogy hazánkban a környezeti tényezők különösen kedveznek a búzatermesztésnek. Gazdaközönségünk felismerve a termesztési adottságok által teremtett előnyös helyzetet, mindenkor nagy súlyt helyezett, ezen fontos kenyérgabona, termesztésére. Ebből adódik, hogy az ország összes vetésterületének több mint 25%-a évről-évre búzával van bevetve.

A nem túlzottan zord téli időjárás és az igen gyakran jelentkező tavaszi és nyári szárazság, az őszi búza termesztését teszi indokolttá, az ország túlnyomó részén. Valószínűleg őszi búzák voltak nagyrészt azok az ősi tiszavidéki tájfajták is, melyek búzanemesítésünk legfontosabb kiindulási anyagát képezték.

A tiszavidéki tájfajták alapozták meg a magyar búza és a magyar liszt nemzetközi hírnevét és hódították meg a külföldi piacok jelentékeny részét. Így lett a búza a legfontosabb exportterményünk egyike és kitűnő lisztminőségű búzánkon keresztül ismerte meg és becsülte meg a külföld agrártermelésünket.

Ezekből a körülményekből természetszerűleg adódott, hogy a magyar növénynemesítők első próbálkozásai a búzanemesítéshez fűződnek. Az első kísérletezések még a mult század közepére nyúlnak vissza. A kezdeti gyenge eredményeket a növénynemesítés tudományának fejletlen volta indokolja. Ennek ellenére meg kell becsülni a magyar nemesítés pionirjainak tevékenységét, mert a maguk idejében értékes munkát végeztek, felkeltették és fenntartották az érdeklődést a növénynemesítés problémái iránt és így elindították azt a fontos folyamatot, mely a későbbi nagy eredményekhez és növénynemesítői sikerekhez vezetett.

Az első magyar búzanemesítő, a rendelkezésre álló adatok szerint, Mokry Sámuel volt. Tevékenységét 1864-ben kezdte el a Békés-vármegyei Gerendás községben. Tömegszelekciós munkájának eredményei valamint a búzanemesítésről írt munkája annakidején nagy feltűnést keltettek. 1873-ban Kenessey Kálmán Kápolnásnyéken kezd búzanemesítéssel foglalkozni. Vele egyidejűleg kezdődött el a szelekciós nemesítés Kuffner Károly diószegi uradalmában.

A tudományos alapokra helyezett búzanemesítés megindítása Cserháti Sándor nevéhez fűződik, a Magyaróvári Gazdasági Akadémián 1890-ben kezdi meg rendszeres előadásait a növénynemesítésről. Cserháti buzdítására és szaktámogatásával kezdi el növénynemesítői és főleg búzanemesítői pályáját Baross László az Arad-megyei Bánkuton. Kitűnő búzafajtái és egyéb nemesítvényei még ma is bizonyítják munkásságának komoly eredményeit. Baross Lászlóval szinte egyidejűleg 1896-ban kezdi el a búzanemesítést Ujváry Imre Kaposvárott. Röviddel később, 1903-ban Timár János Szerencsen, Paulini Béla Csákváron és Bárdossy Zoltán Alsómesterin foglalkozik ezzel a feladattal.

Székács Elemér 1906-ban Árpádhalmán kezd búzát szelektálni. Székács eredményes munkássága nyomán több igen értékes búzafajta került köztermesztésbe. Ezek közül egy, a Székács 1055-ös őszi búza, ma is mint értékes fajta szerepel. Állami elismerése még érvényben van. Székáccsal egyidejűleg dolgozik Váradi-Szabó József Csorváspusztán.

1909-ben indítja el sikeres nemesítői munkásságát, a mai magyar nemesítőgárda nesztora, Fleischmann Rudolf. Elhunyt 1950 november 14-én. Működését a szerémségi Rumán kezdi, majd 1918-ban a Heves-megyei Kompolt községbe viszi át anyagát. Sikeres működését több elismert és három törzskönyvezett fajta bizonyítja.

1910-ben a Hatvan melletti Nagyteleken Minarik János rendez be egy növénynemesítő telepet. Itt 1918-ig több növénynemesítő dolgozott, amikor Legány Ödön vette át a telep vezetését. Sikeres munkássága több értékes fajtát adott a köztermesztésnek. Eszterházán Kovatsits Károly, Günther Imre, majd Udvaros Károly foglalkozik búzanemesítéssel. Végül a lovászpatonai növénynemesítő telep vezetője: Horn Miklós is megkezdi a búza nemesítését.

Ezekből az adatokból kitűnik tehát, hogy közvetlenül a századforduló előtti években, de főleg 1904—1910 között, Magyarországon már komoly nemesítői és főleg búzanemesítői tevékenység folyik. Ennek következtében több nemesített búzafajta került forgalomba, melyek közül ma már mindössze hat fajta szerepel a köztermesztésben. Három fajta államilag törzskönyvezett, három pedig állami elismerésben részesült.

Érdekes röviden áttekinteni azokat a problémákat és célkitűzéseket, melyek búzanemesítésünk ezen közel egy évszázados multja folyamán felvetődtek. A kitűnő minőségű ősi tiszavidéki populáció, nagy külföldi kereslete következtében, a termesztők mindinkább hangoztatták azt a sürgető kérést, hogy a fokozódó termesztési költségek ellensúlyozása érdekében és a jövedelem fokozása céljából, a magyar búzák terméshozamát jelentősen emelni kellene. A szelekciós tevékenység tehát elsősorban a terméshozam javítása érdekében folyt. A kitűnő lisztminőségű, de keveset termő tiszavidéki tájfajták mellett, hamarosan megjelentek a bővebben termő nemesített fajták is. A feladatot tehát sikerült megoldani, a terméshozam emelkedett. Sajnos, a káros visszahatás rövidesen érezhetővé vált. A magyar liszt külföldi hírneve évről-évre romlott, szinte olyan

mértékben, mint amennyire terjedtek az új, bővebben termő nemesítvények. Kétségtelen, hogy ezt a visszaesést a növénynemesítés tudományának hiányos felkészültségével kell magyarázni. Baross László, Székács Elemér és Fleischmann Rudolf érdeme, hogy a fenyegető veszélyt felismerve felhívták a figyelmet arra, miszerint a terméshozam fokozásával egyidejűleg semmiesetre sem szabad elhanyagolni a lisztminőség kérdését. Nemesítő munkájuk folyamán igazolták, hogy helytelen felfogás az, mely szerint a terméshozam emelésével, szükségszerűen jár együtt a lisztminőség romlása. Elsősorban nekik köszönhető, hogy ma olyan nemesített búzafajtáink vannak, melyekben a bő termőképesség igen kiváló lisztminőséggel párosul.

Ha a magyar búzanamesítést a jövő távlatában vizsgáljuk, kétségtelenül tekintetbe kell venni az agrotechnika további rohamos fejlődését. A gépesített nagyüzemi gazdálkodás bevezetésének szükségessége, az ország iparosodásának fokozott üteme és így az életnívó emelkedése, újabb követelményeket támaszt a búzanemesítés felé. Fokozott mértékben mérlegelnünk kell tehát azt a lehetőséget, hogy bőven termő és jóminőségű búzafajtáink termésbiztosságát lehetőleg minden körülmények között megszilárdítsuk. Ezért a terméshozam fokozás és a minőségjavítás mellett mindinkább előtérbe kerül a rezisztencia nemesítés. Országos termésátlagaink kiegyensúlyozása és javítása csak olyan fajtákkal érhető el, melyek kellő klima és betegség ellenállóképességgel rendelkeznek. De maga az újszerű agrotechnika és főleg a gépesített aratás is új problémákat vet fel. A szalmaszilárdság, pergésellenállóképesség és a keresztben történő utóérés elmaradása folytán beálló minőségcsökkenés, mind olyan feladatok, melyek sürgős megoldásra várnak.

A feladatok fontosságának és kivitelük szükségességének tudatában kormányzatunk teljes mértékben felismerte a problémák jelentőségét és oly széleskörű támogatást biztosít a növénynemesítő telepek részére, amilyenre a magyar növénynemesítés eddigi történetében nem volt példa.

Bánkúti 1201. őszi búza

Államilag törzskönyvezett fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum (vulgare) faj erythrospermum változatához tartozik, ugyanis csupaszpelyvájú, szálkáskalászú, érett állapotban kalásza fehér, viszont termése pirosas barna.

Nemesítés körülményei

Nemesítője néhai Baross László, aki 1895-ben kezdett Bánkúton búzanemesítéssel foglalkozni. A fajta keresztezésből származik. Baross kezdetben az ősi magyar tiszavidéki tájfajtákból szelektált ki törzseket. A Bánkúti 1201-es, a tiszavidéki búzából kiemelt Bánkuti 5-ös törzs és a Saunder által Észak-Amerikában előállított Marquis búza keresztezése útján keletkezett.

Bánkúti 1201 búza kalásza

A Marquis búza a Triticum aestivum faj lutescens változatához tartozó fajta. A Marquis tavaszi búza, kalásza tar, csupasz pelyvájú, érett állapotban kalásza fehér, termése pirosas barna. Többéves ramstenyésztés[1] után kezdte meg Baross a szelekciót és ekkor sikerült az 1201-es törzset kiemelni. Hamarosan állami elismerést nyert, majd felvették az állami törzskönyvbe és jelenleg is ilyen minőségben szerepel.

Külemi leírás :

A fiatal növények levelei elég keskenyek, bár egy árnyalattal szélesebbek, mint az *F* 481-es, vagy a Székács 1055-ös fajták levelei, ebben a stádiumban. Színük középzöld,[2] esetleg világosabb zöld. Őszi bokrosodása kissé vontatottan indul és nem éri el a Székács 1055-ös, vagy az *F* 481-es bokrosodásának mértékét. Ősszel a levelek és hajtások félig elfekvő helyzetűek, ezt a jellegüket tavaszig megtartják. A tavaszi bokrosodás határozottan gyenge.

[1] A növénynemesítésnek az a módja, amikor a keresztezési származékokat néhány évig szaporítják és a kiválogatást a 6—10 évben kezdik el.

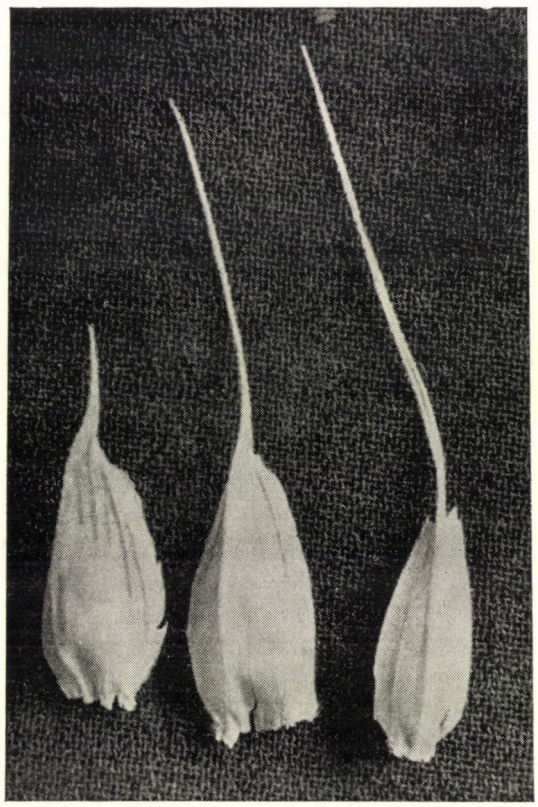
[2] A buza levélszínének meghatározásánál két határtónust alkalmazunk : világos zöld (sárgás zöld) és sötét zöld (sötét, gyakran kékes zöld), amelynek tónusa a kettő közé esik azt középzöldnek nevezzük.

A kifejlett termőhajtásokon rendesen 4, ritkán 5 nodus (csomó) található. A szárlevelek száma ezzel megegyező, színük középzöld. A lemez középszéles,[3] fényesfelületű, nem túl hosszú, vékony, áthajlóhelyzetű. Az alsó egy-két szárlevél rendszerint hamar megsárgul és elszárad. Így az állomány gyengén levelezettnek látszik és kifejezetten generat v jelleget ölt.

Az auricula (fülecske) felülete csupasz, túlnyomóan fehérszínű, bár akadnak rózsaszínű vagy pirosló auriculájú egyedek is.

Származassága a termesztési viszonyoktól függően többnyire 75—115 cm között változik. Szalmája elég vékony, de igen rugalmas és szívós. Az internódiumok száma rendesen 5, ritkábban 4. A nódusok hengeresek és elég erőteljes kialakulásúak. Az érett szalma világos sárgásfehér színű.

Kalásza középhosszú, zártállású, kalászkái tömötten helyeződnek el a kalászorsón. Egyenletes vastagsága folytán a kalász hasábalakú. A szálkák hosszúak. A kalászok hossza 70—110 m/m között változik. Színe érés előtt

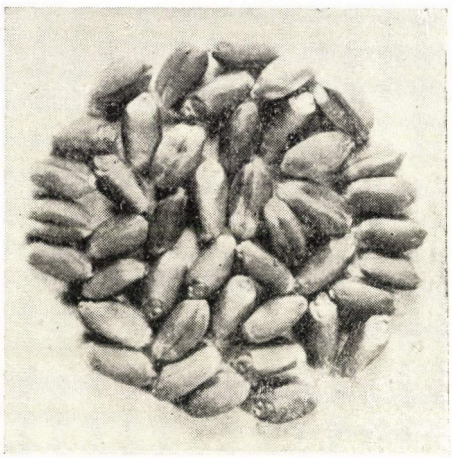


Bánkúti 1201 kalászkapelyvái (glumae)

[3] 8—11 mm-nél keskenyebb levéllemezt keskenynek, 18—20 mm-nél szélesebbet szélesnek nevezzük, a kettő között van a középszéles méret.

kékes árnyalatú, zöld, érett állapotban pedig halvány, sárgásfehér. Megtermékenyülése igen jó. A kalász alsó harmada táján a kalászkákban három, gyakran négy szem fejlődik. Egyebütt a kalászkák három-, vagy kétszeműek. A steril kalászkák száma többéves átlagban kalászonként 0,6 db.

A glumae (kalászkapelyva) kialakulása elég jellegzetes. Felületük minden esetben csupasz, lemezük elég hosszú, széles, csónakalakú, alulról felfelé fokozatosan keskenyülő. A pelyva bordája kevéssé emelkedik ki a lemez síkjából, csak mintegy a pelyva hosszának feléig feltűnő. A glumaek válla az alsó kalászkákban tompaszöget alkot, míg a felsőkben hegyesszögbe megy át. A glumae szálka az alsó kalászkákban mindössze 2—2,5 m/m hosszú, míg felfelé fokozatosan megnyúlik, a legfelső kalászkákban eléri a glumae hosszának 2—2,5-szeresét.



Bánkúti 1201 búza vetőmagja

Virágzáskor a paleák (virágpelyvák) nyílásszöge valamivel nagyobb mint a többi búzáké. Ennek következtében kissé nyiltabban virágzik, így egyrészt növekedhet a spontán idegenmegtermékenyülés lehetősége, másrészt fokozódik a porüszögfertőzés veszélye.

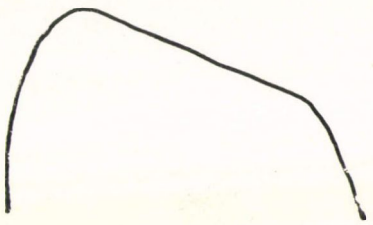
Termése ugyan nem nevezhető nagyszeműnek, de nem is apró. Erre utal aránylag nagy 1000 szem súlya, mely rendesen 33—35 gr. Hektolitersúlya a termesztési viszonyoktól és évjárattól függően 79—85 kg. A szemtermés alakja nem túl hosszú, inkább vastag, zömöknek mondható. A hasbarázda rendesen sekély, sőt a hasi rész gyakran lapított. A hátvonal egyenes, vagy domború, kifejezett púpozottság alig tapasztalható. Általában a szemek teltek, csak ritkán szorulnak meg. A csíra elég meredek helyzetű, a hasi rész síkjával mintegy 45 fokos szöget zárva be. Színe rendesen pirosas barna, felülete fényes, szerkezete üveges. Üvegességét többnyire igen biztosan megtartja, még kedvezőtlenebb

körülmények között is. Szalma és mag aránya, nyolc év átlagában 33,8%-nak bizonyult.

Lisztminősége igen jó. Száraz sikértartalma 11—12%, sikérminősége kiváló. A malomipar kedvelt nyersanyaga, mert lisztje tetszetős színű és acélos

Bánkúti 1201.
1948—1949
laborogramm magassága 42 mm
korrigált terület 41,8 cm²
Lisztminőség A1.

Bánkúti 1201.
1949—1950
laborogramm magassága 59 mm
korrigált terület 38,6 cm²
Lisztminőség A1.

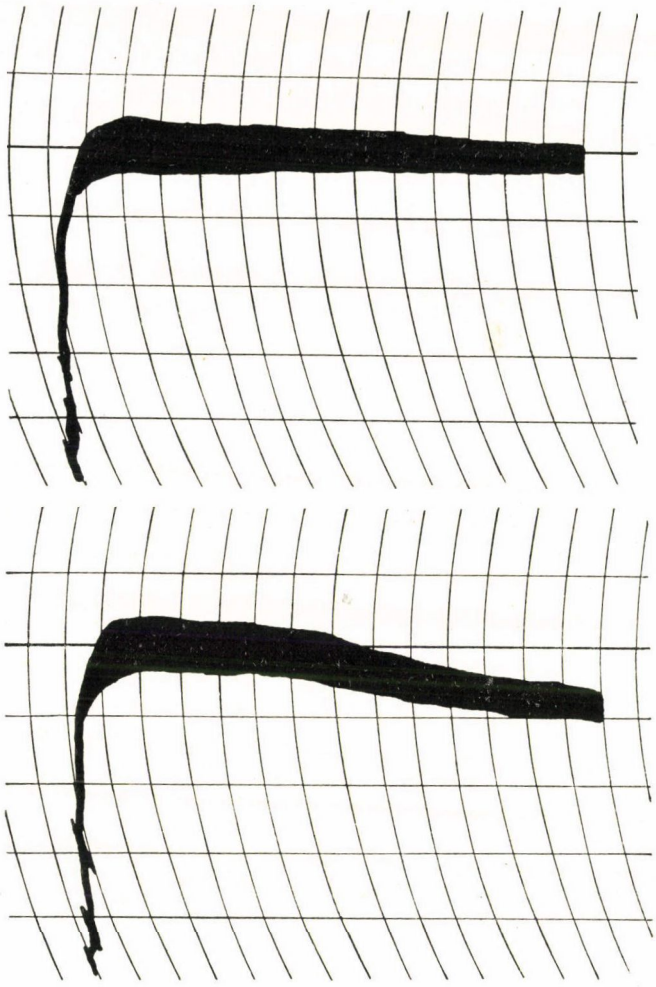


Bánkúti 1201-es búza laborogrammjai

szerkezete folytán a kiőrlési arány kedvező. Laborográf vizsgálati adatok szerint tésztaminősége többnyire A1, ritkábban A2. Ezt a minőséget szilárdan tartja a legkülönbözőbb termesztési viszonyok között. Farinogrammja rendesen »A 1—« »B2« lisztminőséget jelez. Minősége vetekedik a legjobb búzákéval. A farinográfban a tészta gyorsan duzzad, állóképessége nagyon jó, rugalmas és alig lágyul el. Kedvezőtlen környezeti tényezők farintogrammját csak annyiban befolyásolják, hogy a tészta állóképessége némileg csökken és valamivel hamarabb lágyul el. Rugalmassága még ilyen körülmények között is jó marad.

Fejlődés leírása :

A vetőmag csírázási erélye általában jó, a kezdeti fejlődés erőteljes, bár alacsony hőmérsékleten nem csírázik és nem növekszik oly gyorsan, mint az »*F*« 481. búza. Bokrosodása ősszel úgy mint tavasszal is vontatottan indul és kissé gyenge. Ezzel párhuzamosan nem kielégítő a fajta rugalmassága, regeneráló és hézag kipótló képessége. Állománysűrűsége, mely részben bokrosodó képességéből és részben a csíranövények vitalitásából adódik, néha nem kielégítő. Szárbaindulása korán megkezdődik és igen gyors, rendesen valamivel korábban kalászol, mint az *F*481 búza. Hároméves megfigyelések szerint m²-kénti kalász száma átlagosan 436. A legkorábban érő búzafajtának egyike. Érési időben egfeljebb a H. 5612 vagy a B. 1205 fajták előzik meg egyes évjáratokban.



A Bánkúti 1201-es őszi búza A1 és B1 lisztminőséget jelző farinogrammja

Ellenállóképesség :

Az 1950. évi megfigyelési adatok szerint, pergésellenálló képessége közepes. A viaszérés után 15 nappal, tehát a teljes holtérés állapotában aratva 10,2%-t tett ki. Egyéves megfigyelés eredménye ugyan még keveset mond, de némi útbaigazítást mégis ad.

Télállóképessége jó, csak egész kivételes esetben, igen zord teleken, hótalan fekvésű területeken ér károsodás.

Szárazságtűrő képessége jó, de nem való a szélsőségesen száraz vidékekre, mert ilyen viszonyok között az *F* 481 búzával nem versenyezhet. Igen száraz évjáratokban tehát terméshozama gyakran erősen visszaesik. Nagy légszárazságban levelei alig sodródnak, ami az aktív védekezés részbeni hiányosságát jelzi.

Szalmaszilárdsága kielégítő. Lazább állománysűrűsége és drótszerű szalmája miatt csak ritkán dől meg és akkor is inkább a buja talajokon és zivataros esők következtében.

Kőüszöggel szemben fogékony, ezért vetőmagját rendszeresen csávázni kell.

Porüszögérzékenysége, sajnos, igen erős. Ezen a téren csak a Székács 1055 sz. búza tesz túl rajta. A károsodás, erősen porüszkös években, jelentékeny méreteket ölthet. Érzékenységét részben nyitottabb virágzásával indokolják, ami ugyan elég valószínű, bár nem kellően bizonyított. Ezt a kérdést tehát még tisztázni kell.

A tapasztalatok szerint vörösrozsdának és sárgarozsdának eléggé ellenáll. Nem megállapított, vajjon fenforog-e bizonyos mérvű aktív rezisztencia. Kétségtelen, hogy komolyabb fertőzésekről és jelentékenyebb károsodásról nincsenek hírek. A feketerozsdával szemben fogékony. Gyors fejlődésével és korai érésével a komolyabb fertőzés elől rendszerint időbelileg kitér. Ennek következtében bizonyos álrezisztenciával bír, a fertőzés ellen azonban aktíve nem védekezik.

Termesztési igény :

A talajjal szemben csak mérsékelt igényeket támaszt. Igaz, hogy a sívár homokon és sziken sikerrel nem termeszthető, de egyébként minden talajon megy. Teljes termőképességét a jól művelt, tápanyagban gazdagabb kultúrtalajokon éri el. Csapadékigénye mérsékelt, mindenesetre a jobb csapadékellátottságú vidékeken adja legnagyobb terméseit. Szilárd szalmája különösen itt érvényesül. Az ország legszárazabb vidékein, az *F* 481 búza mögött többnyire lemarad.

Fenti tulajdonságai miatt termesztése főleg az ország jobb táperőben levő és jól művelt talajain indokolt. Talaj-tájegységenkénti beosztása is ezeknek a meggondolásoknak alapján történt.

Tájtermelési beosztás :

Az ország tíz termelési körzetében termesztése az alábbiakban felsorolt területeken ajánlatos :

I. sz. term. kör., Celldömölk—Nagyigmándi pannonhát, Rába—Marcal völgye, Hanság, Kisalföld, északi Dunavölgy és a Győr—Komáromi homokhát 80%-ban.

II. sz. term. kör. Rába balparti kavicshát, somogyi homokhát, zalai dombvidék 80%-ban.

III. sz. term. kör. Tolnai lőszhát, baranyai lőszhát, Pécs—Kaposi dombvidék, Dráva völgye és a Balaton déli dombvidék 85%-ban.

IV. sz. term. kör. Fejérmegyei lőszhát, Sárbogárd—Dunaföldvári homokhát, sárvári és tolnai lőszhát 95%-ban.

V. sz. term. kör. Balaton felvidék, Nagybakony, Vértes, Gerecse és börzsönyi körzet 70%-ban.

VI/1. sz. term. kör. Pécel—gödöllői lőszdomb, Börzsöny, Cserhát, Ipolyvölgye, Karancs, Mátra, Bükk, Sajó és Hernádvölgye 40%-ban.

VI/2. sz. term. kör. Miskolc—kassai lőszhát, Hegyalja vidék 60%-ban.

VII. sz. term. kör. Mátra—Bükk alja 60%-ban.

VIII. sz. term. kör. Duna—Tiszaközi hordaléktalaj, északbácskai lőszhát és a déli Dunavölgye 50%-ban.

IX/1. sz. term kör.. Berettyó—Kőrösök vidéke 100%-ban.

IX/2. sz. term. kör. Középtisza völgye, szolnoki lőszhát, Békés—csanádi lőszhát 90%-ban.

X/1. sz. term. kör. Hortobágy, közép és felső Tiszavölgye 40%-ban.

X/2. sz. term. kör. Nyírség, középtiszavölgy és Ecsedi láp 80%-ban.

A tájtermelési beosztás adatai szerint, a Bánkuti 1201 őszi búza az ország legelterjedtebb fajtája. Bő termőképessége, kitűnő lisztminősége és szilárd szalmája miatt e megbecsülést teljes mértékben megérdemli.

A fajta hibája viszonylag gyenge alkalmazkodóképessége. Ezért a gyengébb talajokon és főleg szélsőségesen száraz vidékeken, ill. ilyen évjáratokban terméshozama erősen visszaesik. Ennek ellenére, a lisztminőségét biztosan megtartja. Túlzott porüszögérzékenysége és az a körülmény, hogy a feketerozsdával szemben aktíve nem áll ellen, nemesítésénél meggondolandó.

Kívánatos lenne a fajta bokrosodóképességét fokozni és szárazságtűrőképességét tovább javítani. Feltétlenül törekedni kell a porüszögérzékenység kiküszöbölésére, valamint hasznos lenne aktív feketerozsda ellenállóképességgel felvértezni. Így lényegesen növekedne termésbiztonsága.

Ha ezen hibák kiküszöbölése után, egyéb jó tulajdonságai megmaradnának, úgy kétségtelenül olyan búza fajtát nyernénk, mely egyes, kisebb, elszigetelt területekről eltekintve, az egész országban egyforma sikerrel lenne termeszthető.

F 481-es őszibúza

Államilag törzskönyvezett fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum faj erythrospermum változatához tartozik, mert csupasz, szálkáskalászú, a kalász érett állapotban fehér, a termés színe viszont pirosasbarna.

Nemesítés körülményei

A fajtát dr. h. c. Fleischmann Rudolf állította elő, aki 1909-ben kezdett búzanemesítéssel foglalkozni a szerémségi Román. Munkássága kezdetén a helyi, szerémségi tájfajtákból indult ki. Nemesített fajtája, annakidején Rumai 244-es néven szerepelt. Később kombinációs nemesítéshez folyamodott és a 244-es törzset keresztezte a Székács 1-es őszibúzával. Ez a fajta viszonylagos

F 481 búza kalásza

rozsdaállóképességéről volt ismeretes. Többéves ramstenyésztés után emelte ki a 481-es törzset, mely minden tekintetben igen jónak igérkezett. Ez a törzs azután 1924-ben, mint *F* 481-es fajta került állami elismerésre. A fajta fenntartása pedigrétenyésztéssel folytatódott a hevesmegyei Kompolton. Később a minőség javítása céljából dr. Fleischmann keresztezte fajtáját a Kanred búzával. Ennek a keresztezésnek köszönhető, hogy a lisztminőségét sikerült lényegesen javítani. A fajta lisztminőségét igazolja a Magyaróvári Növénynemesítő Intézet 1941—42. évi kiadványa, mely szerint, többéves kísérletek eredménye mutatja, hogy az *F* 481-es búza minősége teljes mértékben elérte a Bánkuti 1201-es és 1205-ös búzák lisztminőségét. A fajtát már 1928-ban államilag törzskönyvezték.

Küllemi leírás :

A fiatal növények levelei keskenyek, világoszöldszínűek és a bokrosodás megindulása után, a levelek és hajtások helyzete erősen elfekvő. Ilyen állapotban telel át és marad a szárbaindulás kezdetéig.

Őszi bokrosodása röviddel kikelése után megindul és úgy az őszi, mint a tavaszi bokrosodás igen erőteljes. Ezen a téren csak a Székács 1055-ös búza versenyezhet vele.

A termőhajtásokon levő földfeletti nodusok száma rendesen 4, ritkán 5. A szárlevelek száma természetesen ezzel megegyező. A szárlevelek elég keskenyek,

fényes felületűek és középzöldszínűek. A levelek elég hosszúak, vékonylemezűek és áthajoló helyzetet foglalnak el.

Az auricula színeződése a fajtára igen jellegzetes. A fülecskék túlnyomólag sötétbíbor, vagy liláspirosszínűek. Csak nagyon elvétve találni világospiros vagy rózsaszínű árnyalatokat. Fehér auricula minden esetben idegen keveredésre vall. Felülete hosszú, ritkánálló, merev szőrökkel borított. A fajtára jellegzetes fülecskeszín leginkább a szárbaindulás vége felé a kalászolás kezdete táján érzékelhető. A színeződés ilyenkor a legélénkebb. Később a bíbor szín elbarnul, vagy elfakul.

Szármagassága az időjárási és termesztési viszonyoktól függően 65—110 cm között változik. Szalmája vékony, sajnos nem elég rugalmas és szívós

F 481 búza vetőmagja

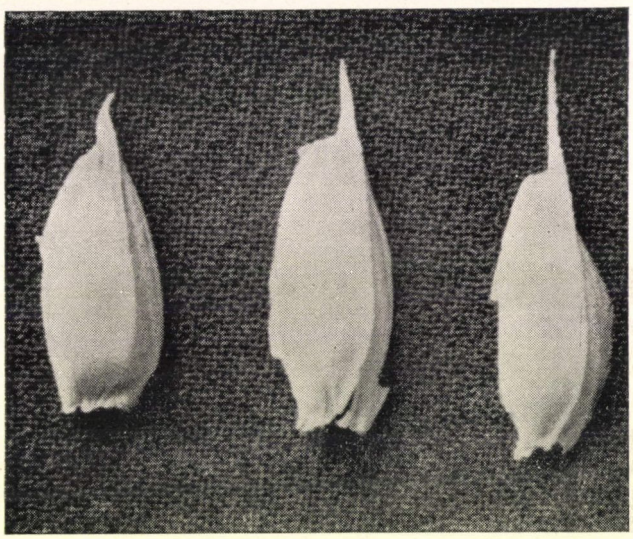
Rendesen öt, ritkábban hat internódiuma van. A nodusok rövidek, elég vékonyak, hengeresek. A levélhüvelyek színe kissé hamvaszöld. Az alsó szárlevelek többnyire hamar elsárgulnak és elszáradnak ezért az állomány gyengén levelezettnek látszik, inkább generatív jellegű. Szalmája érett állapotban halvány, sárgásfehér.

Kalásza középhosszú, bár néha igen nagy kalászokat is nevel. Szerkezete közepesen tömött, meglehetősen zárthelyzetű kalászkákkal. Egyenletes vastagsága miatt hasábalakúnak látszik. Hossza 65—110 m/m között ingadozik. A szálkák aránylag hosszúak és érés idején legyezőszerűen szétterülnek. Érés előtt a kalász zöld színű, kissé kékes-hamvas vonódással, éréskor pedig halvány, sárgásfehér.

A megtermékenyülés mértéke rendesen igen jó. A kalász alsó harmada táján, a kalászkákban három vagy négy szem található egyébként

három-, vagy kétszeműek. A steril kalászkák száma több év átlagában 0,8 darab kalászonként.

A fajta meghatározását elősegítő kalászkapelyvák alakja és szálkázata elég jellegzetes. A lemez felülete mindig csupasz, szőrtelen, meglehetősen hosszú úgy, hogy a kalászkákat jól takarja. Alakjuk kissé hasas csónak, de azért elég keskenynek mondható. A borda csak kevéssé emelkedik ki. Az alsó kalászkákban a glumaeszálka alig egy mm, felfelé fokozatosan hosszabbodik, míg a 3—4 mm



F 481 búza kalászkapelyvái (glumae)

hosszúságot el nem éri. Ennél csak kivételesen szokott hosszabb lenni de magának a glumaenak hosszméretét még így sem haladja túl. Válla rendesen tompaszöget alkot és a legfelső kalászkákban sem kisebb a derékszögnél.

Virágzáskor a páleák nyílásszöge kicsiny, tehát a virágzás meglehetősen zárt pelyvák között történik. Ez a körülmény mindenesetre csökkenti a spontán idegenmegtermékenyülés esélyeit és a porüszögfertőzés lehetőségét.

Szemtermése elég apró. Ennek megfelelően 1000 szem súlya mindössze 32—33 gram, bár kedvező években jóval nagyobb is lehet. Színe fényes, piroslóbarna, szerkezete többnyire üveges, azonban a környezeti tényezőktől függően többé-kevésbbé lisztes konzisztenciájú is lehet és így vetőmagja időnként tarka színezetű. Hektolitersúlya 78—83 kg között váltakozik. A szemek elég rövidek, tömzsi alakúak. A hasi barázda sekély, a hasi oldal gyakran erősen lapított. A hátvonal kidomborodó, gyakran púpos. A csíra elhelyeződésének meredeksége rendszerint 45 fok. Szalma és magaránya, nyolc év átlagában 35,1%.

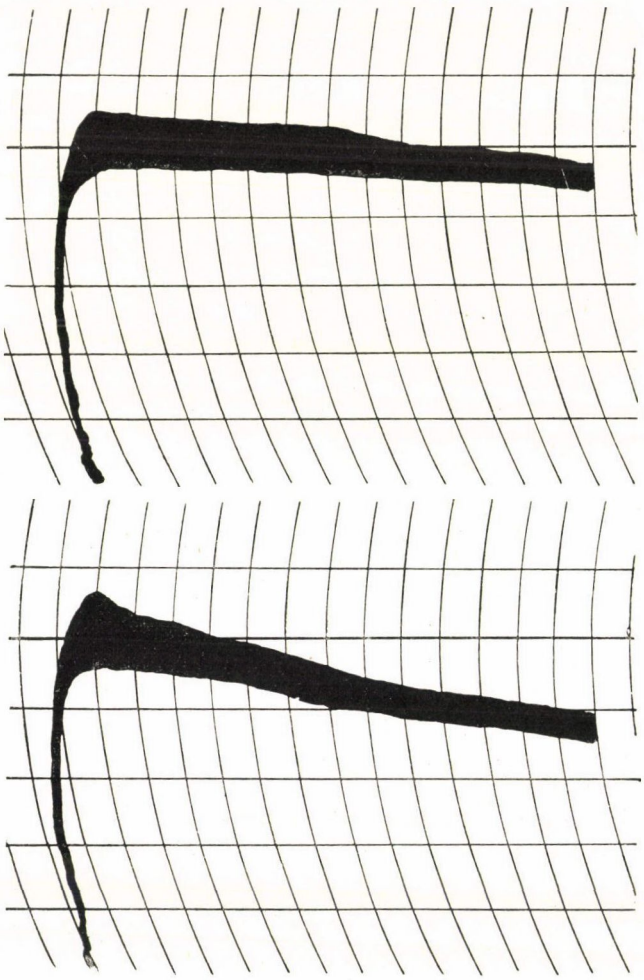
F. 481.
1949—1950
laborogramm magassága 53 mm
korrigált terület 37,7 cm²

Lisztminőség A2.

F. 481.
1948—1949
laborogramm magassága 37 mm
korrigált terület 47,7 cm²

Lisztminőség A1.

F 481-es búza laborogrammjai



Az F 481 őszi búza A1 és B2 lisztminőséget jelző farinogrammja

Lisztminősége igen jó. Bár száraz sikértartalma nem nagy, mindössze 10—11%, sikérminősége kiváló. A Laborográf adatai alapján tésztaminősége nagyobbára *A*1 vagy *A*2, csak kivételes esetekben *B*1. Farinogrammja rendesen *A*1—*B*1 lisztminőséget jelez. Igen kedvezőtlen évjáratokban lehet *B*2 minőségű A vizsgálatok többségében tésztája a farinográfban hamar duzzad, állóképessége és rugalmassága jó, ellágyulása csak kis mértékű. Gyengébb évjáratokban, főleg csapadékos években, a tészta állóképessége csökken és elég gyorsan lágyul, rugalmassága azonban még így is jó.

Egyes megfigyelések szerint acélosságának mértéke a köztermesztésben jelentékenyen csökken, azonban ez a körülmény lisztminőségét csak kevéssé befolyásolja. Jelentősége malomipari. illetve töretési szempontból van. Ilyen esetben ugyanis az egyes lisztminőségek kiörlési százaléka kedvezőtlenebb. Héjfinomsága kielégítő. Lisztje tetszetős színű és mint a legjobb sütőipari nyersanyagok egyike ismeretes.

Fejlődés leírása :

Csírázása rendszerint igen erélyesen indul. Kísérleti megfigyelések szerint alacsony hőmérsékleten is erőteljesen csírázik és növekszik. Ezen a téren csak a Székács 1055 sz. búza egyenértékű vele. Igen erőteljes őszi bokrosodása már korán megindul. Tavaszi fejlődése is korán kezdődik és tavaszi bokrosodása is erőteljes. Jelentékeny bokrosodóképessége ellenére sűrű állományban az egyedenként megfigyelhető termőhajtások száma mindössze 1,1—1,3. Erélyes bokrosodóképessége és regenerálóképessége folytán a fajta rugalmassága és hézagkipótlóképessége nagyon jó. Bokrosodóképessége ugyan sűrű vetésben alig érvényesül, de feltétlenül jelentékeny energiatartalékot jelent számára. Ha ugyanis a vetés bármilyen oknál fogva a tél, vagy tavasz folyamán kiritkul, nagy bokrosodóképessége segítségére jön és még ilyen körülmények között is képes igen jó állománysűrűséget biztosítani. Ilyen esetben sarjhatásait nagyon gyorsan felneveli és azokat a főkalásszal szinte egyidejűleg érleli be.

Szárbaindulása kissé vontatott, mert a bokrosodáshoz sok időt igényel, később azonban termőhajtásait gyorsan növeszti. Állománysűrűségben csak a Székács 1055-ös búza előzi meg. Hároméves megfigyelési adatok alapján m^2-enkénti kalászok száma 515-585 között változott, ami 551-es átlagnak felel meg. Ha a Bánkúti 1201-es fajta, ugyanezen kísérletekben elért állománysűrűségét 100-nak vesszük, úgy az *F* 481-es búza hasonló értéke 126,6-nak felel meg. Állománysűrűsége azonban, valószínűleg nem is annyira nagy bokrosodóképességének következménye, hanem fontos szerepet játszik ebben a csíranövények fiatalkori vitalitása is. Bokrosodóképessége inkább csak szükség esetén jön segítségére, pl. erős tavaszi szárazság után, később beálló csapadékos időjárás alkalmával, mikor sarjhajtásait igen gyorsan felneveli és idejében beérleli. Erős szárazságban levelei hamarosan sodródni kezdenek, ami valószínűleg arra

vall, hogy még ilyen formában is igyekszik aktíve ellenállni a túl gyors vízveszteségnek.

Korán beérik, bár általában egy gondolattal később érő mint a Bánkuti búzák, de ez rendszerint mindössze 1—2 nap időkülönbséget jelent. Ezzel szemben csapadékos vidéken és főleg buja talajon, beéredése jelentékeny mértékben kitolódhat. Ilyen tájegységen ezért termesztése nem is ajánlatos.

Ellenállóképesség :

Pergésellenállóképessége viszonylag jó. 1950. évi megfigyelés szerint a viaszérés után 15 nappal aratva, a teljes holtérés állapotában, termésének csak 5,8%-át pergette el. A megfigyeléseket természetesen tovább kell folytatni.

Télállóképessége nagyon jó. A mi viszonyaink között tapasztalható téli hidegek, még szélsőséges évjáratokban sem okoznak kifagyást vetésében. Erős bokrosodása és elfekvő helyzete folytán a talajt jól betakarja és így még a tavaszi felfagyás veszélye is lényegesen csökken.

Szárazságtűrő képessége a legjobb az összes magyar búzafajták között. A megfigyelések szerint ezen tulajdonsága még a Székács 1055-ös búza aszálytűrésénél is jobb. Ez valószínűleg a földfeletti részek xeromorph alakulásának, jó bokrosodóképességének és erős gyökérzetének tulajdonítható. Nagy regenerálóképességével, gyors sarjadzásával és sarjfelnevelő képességével, még a rövid és gyakran későinek látszó csapadékos periódusokat is jól kihasználja.

Nem kielégítő szalmaszilárdsága. Száraz viszonyok között ugyan nem dűl meg, ellenben táperős és főleg nitrogénben gazdag talajon oly nagy állománysűrűséget ad, hogy nagyobb esők és viharok esetén erősen megdöl. A megdűlés következménye természetesen attól függ, hogy az a szemfejlődés milyen stádiumában következett be. Az érés előrehaladottabb állapotában a megdűlés nem jár terméshozam, vagy minőségcsökkenéssel, ellenben korai megdűlés komoly terméskiesést és minőségromlást okozhat.

Kőüszöggel szemben nem rezisztens ezért vetőmagját évente csávázni kell.

A porüszögfertőzésnek részlegesen ellenáll. Ellenállóképességének oka még nem tisztázott. Kísérleti adatok vannak ugyanis arra vonatkozólag, hogy gyengébb fertőzöttsége nem kizárólagosan zártabb virágzásából ered, mert mesterséges fertőzés esetén sem mutat olymértékű fertőzöttséget, mint a Bánkúti búzák, vagy a Székács 1055-ös. Többéves megfigyelések adatai szerint, természetes fertőződés esetén, a fertőzött egyedek száma 85—90%-al kisebb, mint a Bánkúti és Székács búzákban.

Sárga- és vörösrozsdakárosodás alig tapasztalható és csak jelentéktelen mértékű. Hogy ezen betegségekkel szemben rendelkezik e bizonyosfokú ellenállóképességgel, vagy csak a környezeti tényezők akadályozzák meg a fertőződést, arra még hiányzanak a kísérleti adatok.

Feketerozsdával szemben fogékony, aktíve nem tud ellenállni a fertőzésnek, ellenben korai érésével időbelileg tér ki az infekció veszélye elől. Végeredményben tehát időbeli álrezisztenciával bír.

Termesztési igény :

A talajnemet és a talaj tápanyagokkal való ellátottságát illetőleg igényei mérsékeltek. Általában a vad sziket kivéve, minden talajon termeszthető. Szelídebb sziken és még a gyengébb homokon is, ez a fajta adja a legnagyobb terméseket. Táperőben gazdag és főleg egyoldalúan nitrogéndús talajon oly buján bokrosodik, hogy a megdűlés veszélye igen nagy. Ilyen területen csak erős foszforsavműtrágyázással és ritkább vetéssel lehet némileg ellensúlyozni a hatást. Hogyha ezenfelül a csapadékviszonyok is kedvezőek, érése igen kitolódhat és a feketerozsdafertőzés kockázata elég nagy. Szárazjellegű vidékeken, gyengébb és jobb talajokon, kétségtelenül az *F* 481-es búza adja a legnagyobb és legbiztosabb terméseket. Ilyen körülmények között rendesen egyetlen magyar fajta sem versenyezhet vele. Aszályos évjáratokban még a Bánkúti termesztési körzeteiben is felveszi vele a versenyt. A jó agrotechnikát igen nagy termésekkel hálálja meg, de még a mostohább talajművelés mellett is jó terméseket ad. Igen bő csapadékú évjáratokban, különösen ha az esőzés a bokrosodás vagy virágzás időszakában éri, a megdűlés veszélye miatt terméshozama bizonytalan.

Általánosságban megállapítható, hogy az ország erősen arid és gyengébb talajú tájegységein a legbővebben termő, a legbiztosabb termésű és a legjobb minőséget adó fajta. Ennek megfelelően ajánlják termesztését az egyes termelési körzetekben.

Tájtermesztési beosztás :

Az ország tíz tájtermesztési körzetében, termesztését az alábbi területeken és százalékban javasolják :

I. sz. term. kör. Celdömölk—nagyigmándi pannonhát, Rába—Marcalvölgye, Hanság, Kisalföld, Felső Dunavölgye, Győr—komáromi homokhát, 10%-ban.

II/1. sz. term. kör. Alpesi nyúlványok, Rába balparti kavicshát, 10%-ban.

II/2. sz. term. kör. Somogyi homokhát és zalai dombvidék, 10%-ban.

V. sz. term. kör. Balatoni felvidék, Nagybakony, Vértes, Gerencse, Börzsöny vidéke, 10%-ban.

VI/1 sz. term. kör. Pécel—gödöllői lőszdomb, Börzsöny, Cserhát, Ipolyvölgye, Karancs, Mátra, Bükk és Sajó—Hernádvölgye, 50%-ban.

VI/2. sz. term. kör. Miskolc—kassai lőszhát, Hegyalja, 40%-ban.

VII. sz. term. kör. Márta Bükkalja, hevesi homoktáj, 30%-ban.

VIII. sz. term. kör. Duna-Tisza közötti hordaléktalaj, északbácskai lőszhát, Déli Dunavölgye, 50%-ban.

X/2. sz. term. kör. Nyírség, közép tiszavölgye, Ecsedi láp, 20%-ban.

Ezen adatokból tűnik ki, hogy az *F* 481-es búza, a Bánkúti 1201-es fajta után az, ország legelterjedtebben termesztett búzája. Nagy rugalmassága és szárazságtűrő képessége következtében termésbiztossága viszonylag jó. Bő termőképessége és jó lisztminősége miatt komoly megbecsülést érdemel.

A fajta legnagyobb hibája elégtelen szalmaszilárdsága, miért az erősebb talajokon és csapadékos vidéken termése bizonytalanabb. Hasznos lenne mindenekelőtt szalmaszilárdságát javítani, ami azonban igen nehéz feladatnak igérkezik. Állománysűrűségének részben feláldozása nélkül ugyanis nem látszik valószínűnek, hogy a szalmaszilárdság lényegesen javítható lenne. Ebben az esetben azonban fennforog a termőképesség esetleges komoly csökkenésének veszélye. Kívánatos volna továbbá porüszögérzékenységét még tovább csökkenteni, aktív feketerozsdaállóképességgel felruházni és jobban stabilizálni lisztminőségét. Ezek komoly feladatok, melyek megvalósítása sok időt igényel. Ellenben, ha eddigi állománysűrűségének megőrzése mellett csupán szalmaszilárdságát sikerülne fokozni, már így is az ország legjobb búzája lehetne.

Bánkúti 1205. sz. őszibúza

Államilag törzskönyvezett fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum faj erythrospermum változatához tartozik, ugyanis kalásza csupasz, szálkás, érett állapotban fehérszínű, míg szemtermése pirosasbarna.

Nemesítés körülményei :

A Bánkúti 1205-ös búzát ugyancsak Baross László állította elő Bánkuton. Nemesítésének körülményei hasonlítanak a Bánkúti 1201-es keletkezésének körülményeihez. Ezt a fajtát is a tiszavidéki ősi populációkból kiemelt Bánkúti 5-ös törzs és a Marquis keresztezéséből származó ramsokból válogatta ki. Fajtatestvérével egyidejűleg lett államilag törzskönyvezve.

Külemi leírás :

A fiatal növények középszéles levelűek, közepesen zöldszínűek és a bokrosodás megindulása után a hajtások és levelek félig elfekvő helyzetet foglalnak el. Őszi és tavaszi bokrosodása a Bánkúti 1201-eshez hasonlóan vontatott és kissé gyenge. Termőhajtásai a föld felett rendesen négy nodust fejlesztenek, ritkán háromnodusú egyedek is találhatók. Szárlevelei középszélesek, elég hosszúak, vékonylemezűek és áthajló helyzetűek. Felületük fényes, az *F* 481-esnél egy árnyalattal sötétebb színűek.

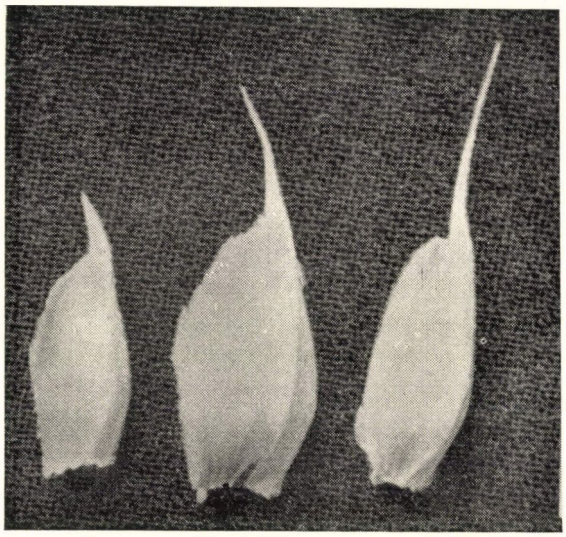
Az auricula túlnyomóan fehér, csupaszfelületű. Elvétve rózsaszínű fülecskéket is találni. Szármagassága a környezettől függően 65—110 cm között változik. Szalmája meglehetősen vékony, de igen rugalmas és nagyon szívós.

Bánkúti 1205 búza kalásza

Az internodiumok száma rendesen öt, ritkán négy. A nodusok erőteljes kialakulásúak, hengeresek. Érett szalmája világos sárgásfehér.

Kalászai hosszúak, elég tömöttszerkezetűek, zártállású kalászkákkal. A kalász szálkázata nem hosszú. Alakja egyenletes vastagsága folytán hasábra emlékeztet, hossza 65—120 mm között ingadozik. Érés előtt kékes árnyalatú zöldszínű, érett kalásza világos sárgásfehér. A termékenyülés mértéke jó, Az alsó harmad táján a kalászkák nagyobbára három szemet tartalmaznak, de lehetnek négyszeműek is. A kalász többi részén három, illetve kétszemű kaláskák találhatók. Többéves megfigyelése átlagában a sterilkalászkák száma kalászonként 0,9 darab.

A glumae alakja a fajtára meglehetősen jellemző, azonban a *B* 1201-es től ezen fajtabélyeg alapján alig lehet megkülönböztetni. A pelyva lemeze elég hosszú és széles, csónakalakú. Bordája élesen emelkedik ki és nagyobbára hosszan látható. Válla az alsó kalászkákban tompaszögben hajlik és felfelé fokozatosan derékszögbe megy át. Felülete kivétel nélkül csupasz. Az alsó pelyvák szálkája 1—2 mm hosszú. A szálka hossza felfelé rohamosan nyúlik és eléri a pelyva hosszának kétszeresét. A glumaeszálka hossza azonban nem olyan kiegyenlített mint fajtatestvérénél látható, úgy hogy elég gyakran akadnak kalászok, hol a szálkák ennél lényegesen rövidebbek. Virágzáskor a paleak ugyancsak kissé nyitottabb szöget alkotnak, úgyhogy nyílásszöge körülbelül



Bánkúti 1205 búza kapászkapelyvái (glumae). A felső kalászkákban a szálka gyakran hosszabb, mint a pelyva lemeze, sőt lehet annak kétszerese is

Bánkúti 1205 búza vetőmagja

egyezik a Bánkúti 1201-es nyílásszögével. Ennek következtében a spontán idegenmegtermékenyülés és a porüszögfertőződés veszély növekszik.

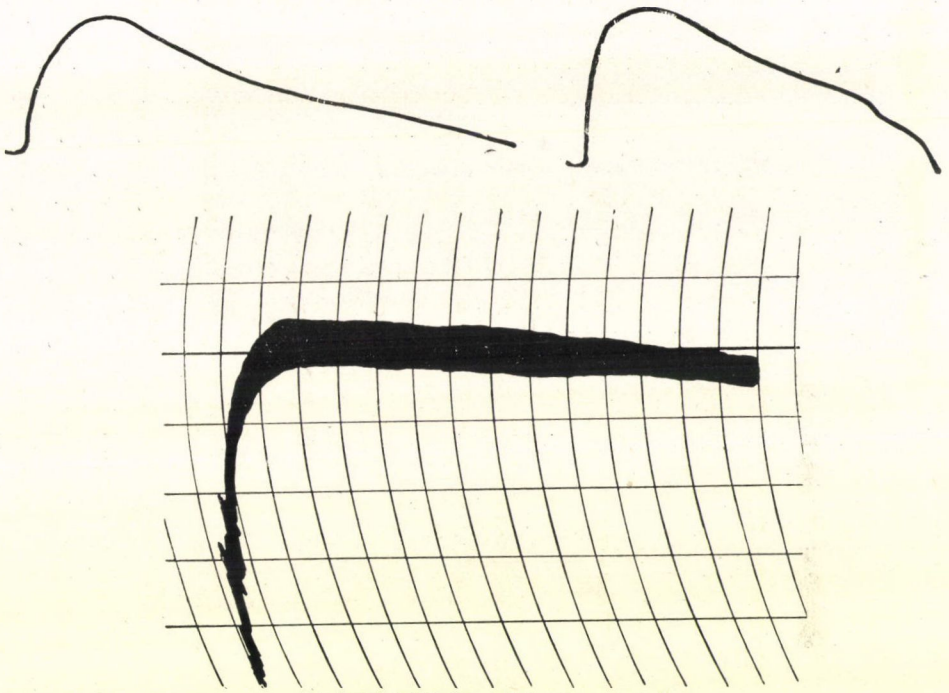
Vetőmagja küllemileg hasonlít a Bánkúti 1201-es vetőmagjához. A szemek ugyan elég hosszúak, vastagságuk miatt azonban tömzsi alakulásúak. A hasbarázda itt is sekély és gyakran lapított. Háti része mérsékelten domború és a csíra hajlásszöge kb. 45 fok. Színe fényes barnáspiros, szerkezete acélos és ezt a konstrukcióját elég biztosan megőrzi még kevésbbé kedvező környezeti körül-

Bánkúti 1205.
1948—1949
laborogramm magassága 37 mm
korrigált terület 41,2 cmt

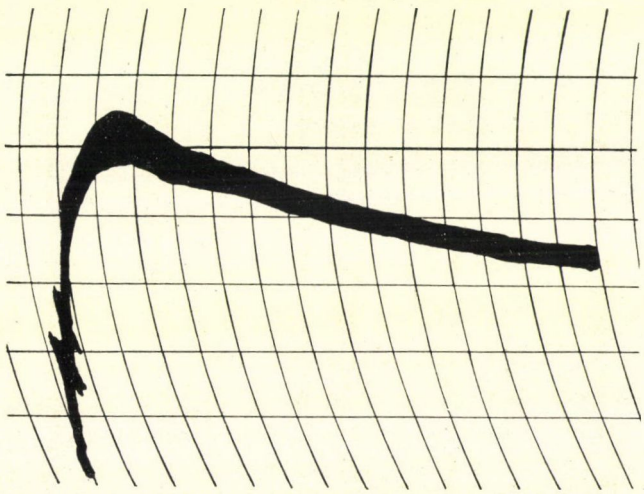
Lisztminőség A1.

Bánkúti 1205.
1949—1950
laborogramm magassága 44 mm
korrigált terület 31,7 cmt

Lisztminőség B1.



Bánkúti 1205 búza laborogrammjai



A Bánkúti 1205 őszi búza A1 és C1 lisztminőséget jelző farinogrammja

mények között is. 1000 szemsúlya elég nagy 33—35 gramm, *Hl.* súlya pedig 80—84 kg között változik.

Lisztminősége igen jónak mondható ugyan, azonban távolról sem képes minőségét oly szilárdan megtartani, mint fajtatestvére. Száraz sikértartalma 11—12%. A Laborográf adatai szerint tésztaminősége ugyan rendesen *A*1—*A*2, azonban kedvezőtlen környezeti körülmények között előfordulhat a *B*1—*B*2 minőség is.

Farinográfvizsgálatok eredményei, jó évjáratokban igen kiváló lisztminőséget jeleznek. Ilyen években az *A*1—*A*2-es farinogrammok vannak többségben. Ilyenkor tésztája a ferinográfban gyorsan duzzad, jó állóképességű, rugalmas és csak lassan lágyul el. Ezzel szemben gyenge évjáratokban farinogrammjai *C*1 minőséget is jelentenek. Ilyenkor tésztájának állóképessége nagyon gyenge, rugalmassága csekély és ellágyulása már a 3—4. percben megkezdődik és igen nagyméretű, úgyhogy lisztje sütőipari feldolgozásra egymagában alig alkalmas. Érdekes, hogy ennek a fajtának lisztminőségét egy időben még a Bánkúti 1201-esénél is jobbnak tartották. Természetesen ilyen nagyméretű minőségromlás csak akkor szokott bekövetkezni, ha olyan helyen termesztik, ahová nem való. Lisztjének színe tetszetős, a szemek üveges szerkezete folytán a kiőrlési arány kedvező. Megfelelő helyen termesztve lisztje kiváló sütőipari nyersanyag.

Fejlődés leírása :

Csírázási erélye és kezdeti fejlődése általában jó, bár alacsony hőmérsékleten nem csírázik és nem növekszik olyan energikusan, mint az *F* 481-es. Őszi és tavaszi bokrosodása kissé gyenge. Sűrű állományban, az egyedenkénti termőhajtások száma 1,05—1,18 között változik. Gyengébb bokrosodásával párhuzamosan regeneráló és hiánykipótló képessége nem teljesen kielégítő.

Szárbaindulása korán megkezdődik és gyors ütemben folyik. Állománysűrűsége, az eddigi megfigyelések szerint valamivel jobb szokott lenni, mint a Bánkúti 1201-esé. Háromévi kísérletek átlagában négyzetméterenként mintegy 450 termőhajtást nevel fel. Állománysűrűsége még így is erősen elmarad az *F* 481-es sűrűsége mögött. Az okot valószínűleg itt is a csökkent bokrosodási képességben és a csíranövények valamivel gyengébb vitalitásában kell keresni.

A Bánkúti 1201-es búzával körülbelül egyidőben, bár egyes megfigyelések szerint gyakran ennél korábban érik.

Terméshozama valamivel a Bánkúti 1201-es hozama alatt marad, azonban intenzív talajművelés után, jó táperőben levő talajokon, gyakran ennél nagyobb terméseket is ad.

Ellenállóképesség :

Pergésellenállóképessége, az 1950. évi tapasztalatok alapján valamivel gyengébb, mint az 1201-esé, mert 15 napos túlérlelés után, termésének 11,7%-át elpergette.

Télállóképessége teljesen kielégítő ugyan, azonban az *F* 481 és a Székács 1055-ös fajták télállóságát nem éri el. Komolyabb károsodást, még a legzordabb teleken sem tapasztalni.

Szárazságtűrőképessége kisebb mértékű, mint az 1201-esé, mert aszályos években terméshozama lényegesen csökken és ilyen körülmények között termés-eredményei rendesen kisebbek még az 1201-es eredményeinél is. Levelei csak igen nagy légszárazság esetén kezdenek sodródni, ami arra vall, hogy a túlzott vízveszteséggel szemben, ebben a formában, alig védekezik.

Szalmája szilárd, úgyhogy csak buja talajon és főleg egyoldalú nitrogénbőség esetén kell megdűléstől tartani. Ennek egyrészt drótszerűen szilárd szalmája és mérsékelt állománysűrűsége az oka.

Kőüszöggel szemben nem rezisztens, amiért rendszeresen csávázni kell a vetőmagot.

Porüszögfogékonysága legalább olyan méretű, mint a Bánkúti 1201-esé. Ezt a hibáját ugyancsak nyitottabb virágzással igyekeznek magyarázni.

Sárga- és vörösrozsdaellenállóképessége nem tisztázott. Komolyabb károsodásokról ugyan nincsen tudomásunk, mégis szükséges lenne megállapítani, hogy rendelkezik-e bizonyosfokú aktív ellenállóképességgel vagy sem.

A feketerozsda komolyabb fertőzése elől korai érésével kitér, tehát az álrezisztencia ezen formája ennél a fajtánál is megvan. Tényleges rezisztenciája azonban nincsen, mert a kísérleti parcellákon, késleltetett fejlődés alkalmával, 100%-ban fertőződött.

Termesztési igény :

A talaj tápanyagtartalmával szemben támaszt bizonyos kívánalmakat, mert csak a tápanyagokban gazdagabb és belterjesen művelt talajokon ad igazán nagy terméseket. A bővebb csapadékot is meghálálja. Éppen ezért termesztése szinte kizárólag az ilyen vidékeken indokolt, mert megfelelő termőterületeken még az 1201-esnél is nagyobb terméseredményeket adhat és minősége kiváló. Fajtakörzeti beosztása is azt célozza, hogy ezen igényei kielégítést nyerjenek. Mivel azonban a Bánkúti 1201-es termesztési felhasználhatósága lényegesen jobb, még ezeken a talajfajtákon is csak kisebb százalékban ajánlatos vetése.

Tájtermesztési beosztás :

Az ország tíz termesztési körzete közül mindössze háromban ajánlatos termeszteni a következő arányban :

I. sz. term. kör. Celdömölk—nagyigmándi pannonhát, Rába—Marcal-völgye, Hanság, Kisalföld, Északi Dunavölgy, Győr—komáromi homokhát, 10%-ban.

III. sz. term. kör. Tolnai lőszhát, baranyai lőszhát, Dráva völgye és a Balaton déli dombvidéke, 15%-ban.

IX. sz. term. kör. Középtiszavölgy, szolnoki lőszhát, békéscsabai lőszhát 10%-ban.

A fajtának kiváló tulajdonsága koraérése és szalmaszilárdsága. Fokozottabb igényessége nem tekinthető hátránynak, mert az ország egyes területei, kifejezetten olyan fajtát kívánnak, mely a humidabb jellegű vidékeken és a bujább talajokon adja a legjobb terméseket és főleg a jó lisztminőséget.

Hátránya a fajtának, elégtelen alkalmazkodóképessége. Ennek tudható be, hogy termesztése oly kis területre szorítkozik. Hibája nagy porüszögérzékenysége és az a körülmény, hogy feketerozsdával szemben nem rezisztens, pedig éppen a humidabb jellegű tájegységeken termesztett fajtáknál alapvető kívánalom az aktív rozsdaellenállóképesség, mert hiszen a korai fertőződés veszélye ilyen körülmények között a legnagyobb. Álrezisztenciája helyébe tehát minden igyekezettel aktív ellenállóképességet kell biztosítani.

Újabban úgy látszik a fajta lisztminőségének stabilitása is csökkent, melynek okát valószínűleg abban kell keresni, hogy az utóbbi években fenntartására kevesebb figyelmet fordítottak.

Valószínű, hogy hiányosságain egyszerű szelekciós fajtajavítással segíteni nem lehet és éppen ezért a törzsek közötti szabadbeporzásos fajtamegifjításnak, vagy kombinációs nemesítésnek lehetnek kilátásai.

Hatvani 5612-es őszibúza

Államilag elismert fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum faj erythrospermum változatához tartozik, kalásza ugyanis csupasz, szálkás, érett állapotban fehérszínű, viszont termése pirosasbarna.

Nemesítésének körülményei :

Nemesítője néhai Légány Ödön, aki 1918-tól, a hatvani növénynemesítőtelep vezetője volt. Legány szintén a tiszavidéki ősi magyar populációkból indult ki és egyedi kiválasztás segítségével értékes biotípusokat nyert. Ezen törzsek egyikét a Hatvani 1109-est, keresztezte a Saunder által nemesített Marquis tavaszibúzával, ugyanazzal a fajtával, mely a Bánkúti búzák egyik szülője volt. Az így keletkezett ramsokból szelektálta ki a később Hatvani 5612-es néven ismert törzset. 1932-ben a fajta állami elismerésben részesült.

Küllemi leírás :

A fiatal növények levelei keskenyek, középzöld vagy világosabb zöldszínűek. Az őszi bokrosodás megindulásával a levelek és hajtások félig elfekvő helyzetet foglalnak el. Az őszi bokrosodás közepes, míg a tavaszi bokrosodás gyenge.

Hatvani 5612 búza kalásza

A termőhajtások nodusainak száma rendesen négy, de elég gyakran találni ötnodusú egyedeket is. Ez az oka részben annak, hogy az állomány kissé dúsabb levélzetűnek látszik. Szárlevelei középszélesek, fényesfelületűek, színük kissé sötétebb zöld. A lemez ugyan vékony, ennek dacára a szárlevelek helyzete kissé merevebb.

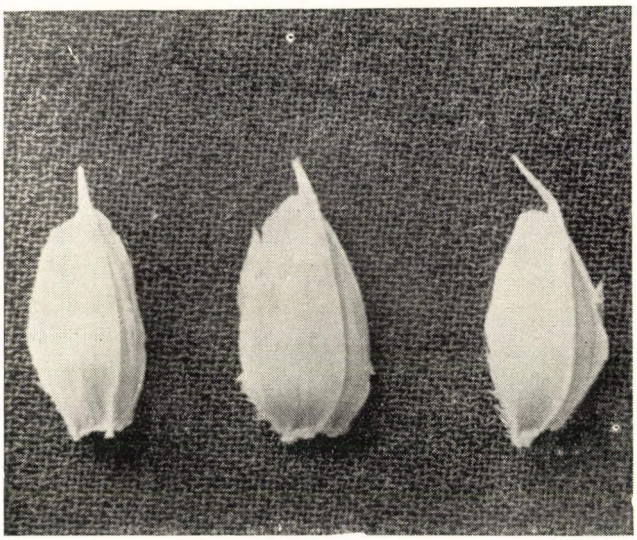
Az auricula színezete fehér és felülete jobbára csupasz, szőrtelen.

Származassága 70—115 cm között változik. Szalmája vékony, de igen szilárd és rugalmas. Szalmaszilárdsága vetekszik a Bánkútiéval, vagy annál valamivel gyengébb. Az internodiumok száma rendesen öt, de elég gyakori a hat internodium is. A noduszok hengeresek és elég erőteljesek. Az érés kezdeti stádiumában szalmájának egy része lilás árnyalatú lesz, vagy kissé rozsdapiros színezetű. Az érett szalmának színe ugyan nagyjából halvány sárgásfehér, de a szalma egy része még ebben a stádiumban is megtartja a lilás árnyalatot.

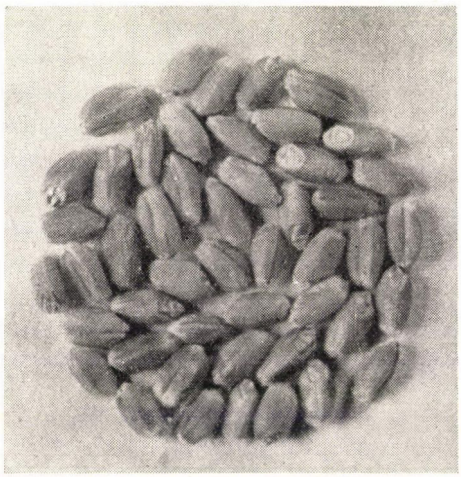
Kalásza elég hosszú, 60—115 mm-es. Alakja felfelé fokozatosan keskenyedő, a fajtára elég jellegzetes. Szerkezett elég tömött, kalászakái zárt helyzetűek. Szálkázata rövidebb, mint az eddig említett fajtáké. Megtermékenyülése valamivel gyengébb, de a kalász alsó harmada táján még így is nagyobbára három szem van a kalászkákban. Feljebb a kétszemű kalászkák vannak túlsúlyban. A steril kalászkák száma többéves átlagban 1,06 darabnak bizonyult kalászonként.

A kalász színe a virágzás idején kékesárnyalatú zöld. Az érés közeledtével színe rozsdabarnás árnyalatot kap, ami a fajtára igen jellemző és ezen színeződése alapján, a sárgulás előtti néhány napon át a fajta könnyen felismerhető. Később e szín kifakul és az érett kalászok ugyancsak halvány sárgásfehérszínűek.

A kalászkapelyvák minden esetben csupaszok, lemezük igen rövid és széles, zömök csónakalakú. Bár a glumae bordája nem emelkedik ki élesen, mégis az egész lemez hosszában jól látható. A glumea vállának hajlása, az alsó kalász.



Hatvani 5612 búza kalászkapelyvái (glumae)



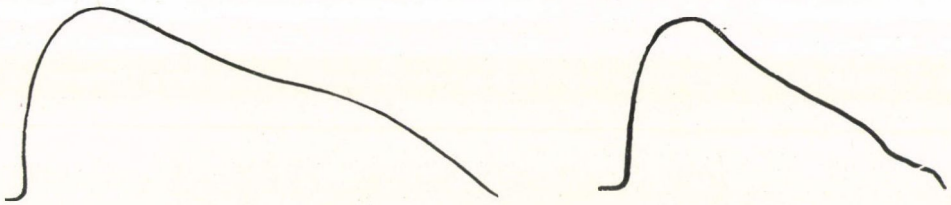
Hatvani 5612 búza vetőmagja

Hatvani 5612.
1948—1949

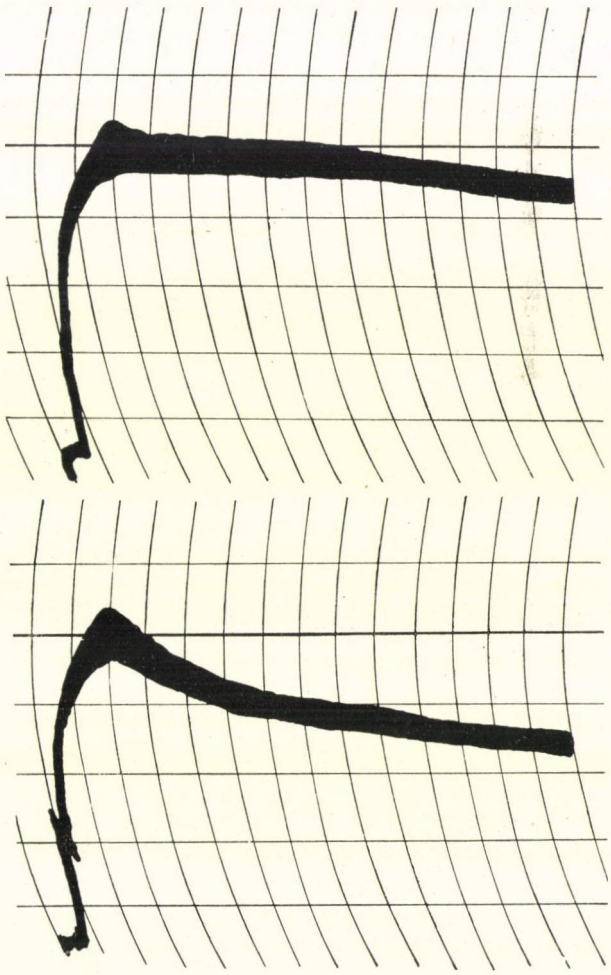
laborogramm magassága 50 mm
korrigált terület 43,8 cm²
Lisztminőség A1.

Hatvani 5612.
1949—1950

laborogramm magassága 48 mm
korrigált terület 30,7 cm²
Lisztminőség B1.



Hatvani 6512 búza laborogrammjai



Hatvani 5612 őszi búza B1—C1 lisztminőséget jelző farinogrammja

kákban tompaszögű felfelé pedig fokozatosan a hegyesszögbe megy át. A szálka hossza az összes kalászkákban mindössze 1—1,5 mm. Ennél hosszabb szálkát alig találni. A glume alakulása tehát igen jellegzetes, minek alapján a fajta indentifikálása elég megbízható.

Vetőmagja rövid, vastag, hasas, aprószemű. Mindkét vége tompán végződik. A hasbarázda elég sekély. Háti része gyengén ívelt, vagy kissé púpozott. Szerkezete nagyobbára üveges, vagy többé-kevésbbé lisztes. 1000 szemsúlya kicsiny, rendesen 31—32 gramm. Hektolitersúlya 78—82 kg. Száraz sikértartalma 10—11% között változik.

Lisztminősége a Laborográf adatai alapján rendesen *A*1—*A*2 között mozog és ezt a minőségét elég biztosan meg is tartja.

Kedvező körülmények között és jobb évjáratokban a Farinográf vizsgálatok rendesen *A*2—*B*1 lisztminőséget jeleznek. Bár a tészta duzzadása a farinográfban kissé lassúbb állóképessége elég jó és rugalmassága is kielégítő, a tészta ellágyulása mérsékelt. Ezzel szemben kedvezőtlen évjáratokban az állóképesség erősen visszaesik, rugalmassága gyengül, az ellágyulás gyors és igen jelentékeny.

Szalma- és vetőmagaránya megfelel a Bánkúti búzákénak, mert többéves átlagban 34%-nak bizonyult.

Fejlődés leírása :

Kezdeti fejlődése igen erőteljes. Őszi bokrosodása kissé vontatottan indul, de valamivel jobb a Bánkúti búzákénál. Így a fajta rugalmassága és hézagkipótló képessége is valamivel jobb, vagy a Bánkútiéval egyenértékű. Szárbaindulása korán kezdődik, növekedése gyors és nagyon kiegyenlített. Sűrű állományban bokrosodóképessége gyenge, mert 1—1,05 termőhajtást nevel fel egyedenként. Állománysűrűsége ennek ellenére, három év átlagában jobbnak bizonyult, bár az *F* 481 állománysűrűségét nem éri el. A megfigyelések szerint m^2-enként 485 kalászt fejlesztett.

Igen korán érik : rendesen a Bánkúti 1201-essel egyidőben vagy annál valamivel korábban. Termőképessége jó, azonban csak a jobbminőségű, belterjesen művelt talajokon hoz teljes termést.

Ellenállóképesség :

Pergésellenállóképessége, az 1950. évi megfigyelések szerint a magyar fajták között a leggyengébb. Viaszérés után 15 nappal aratva, termésének 22,2%-át elhullatta.

A tél viszontagságait nagyon jól bírja. Minden veszély nélkül telel át az ország északi vidékein még a hótalan teleken is.

Szárazságtűrőképessége mérsékelt. Szélsőségesen száraz vidékeken és évjáratokban az *F* 481 és a Székács 1055 fajtákat nem éri el. Ilyen körülmények között azonban a Bánkútinál gyakran jobb terméseket ad. Ezzel szemben humidabbjellegű vidékeken a Bánkúti búzákkal alig veszi fel a versenyt.

Szilárd szalmája következtében, a megdűlés veszélyétől, csak kivételes esetekben, bujább talajokon és csapadékos évjáratokban kell tartani.

Kőüszöggel szemben nem ellenálló, vetőmagját tehát rendszeresen csávázni kell.

Porüszögrezisztenciája az összes magyar fajták között a legjobb. Még erősen porüszkös években is csak nyomokban mutat fertőzést, annyira, hogy gyakorlati szempontból szinte rezisztensnek tekinthető.

Jelentős sárga- és vörösrozsdakárosodásról nincsenek hírek, azonban tisztázatlan kérdés, hogy vajjon rendelkezik-e bizonyos mértékű ellenállóképességgel.

Feketerozsdára ugyanolyan mértékben fogékony, mint a többi nemesített fajtánk. Ellenben igen korai érése, aránylag biztosan védi a komolyabb fertőződéstől. Aktív ellenállóképességet ennél a fajtánál sem sikerült megállapítani.

Termesztési igény :

Kifejezett éghajlati és talajigényei ugyan nincsenek, de kétségtelen, hogy termesztésének inkább a jobbminőségű, belterjesen művelt talajok felelnek meg. A szárazságot ugyan mérsékelten bírja, nagy terméseket azonban a csapadékosabb vidékeken és évjáratokban várhatunk. Szélsőségesen gyenge talajokon, igen száraz vidékeken, termesztésével nem érdemes foglalkozni, mert ezeken a területeken az *F* 481-es feltétlenül nagyobb és biztosabb termést ad. Aszályos években termésátlagai sokkal inkább csökkennek, mint az *F* 481, vagy a Székács 1055-ös búzáknál tapasztalható.

Tekintettel arra, hogy a szárazabb jellegű vidékeken az *F* 481-es búza túlnyomólag jobb terméseket biztosít, viszont a humidabb jellegű területeken a Bánkúti búzáknak van nagyobb jelentőségük, a köztermesztésben csak azokon a tájegységeken szerepel, hol az eddigi tapasztalatok szerint az említett fajtákkal megközelítőleg egyenértékű.

Tájtermesztési beosztás :

Az ország tíz termesztési körzete közül csak négyben ajánlatos termesztése, az alábbi százalékban :

II/1. sz. term. kör. Alpesi nyúlványok és a Rába balparti kavicshát, 10%-ban.

II/2 sz. term. kör. Somogyi homokhát és a zalai dombvidék, 10%-ban.

VI/1. sz. term. kör. Pécel—gödöllői lőszdomb, Börzsöny, Cserhát, Ipolyvölgye, Karancs, Mátra, Bükk, Sajó—Hernádvölgye, 10%-ban.

VII. sz. term. kör. Mátra—Bükkalja, hevesi homokhát, 10%-ban.

A fajta legkiemelkedőbb tulajdonsága egyrészt igen korai érése, másrészt pedig a porüszöggel szemben tanúsított határozott ellenálló képessége. Egyébként nincsenek olyan értékes tulajdonságai, melyek hasonló mértékben más fajtáknál meg nem találhatók. A fajta értékét nagyban emelné bőtermő-

képességének fokozása, rugalmasságának javítása és erős pergési hajlamának kiküszöbölése.

Hogy az előbb tárgyalt fajtáknak komoly versenytársává válhasson, a rendelkezésre álló anyagot alaposan át kell munkálni.

Porüszögrezisztencia nemesítés céljából, mint keresztezési partner, valószínűleg jól felhasználható. Egyébként a jövőben is csak mint helyi jelentőségű, kevésbbé méltatott fajta fog szerepelhetni.

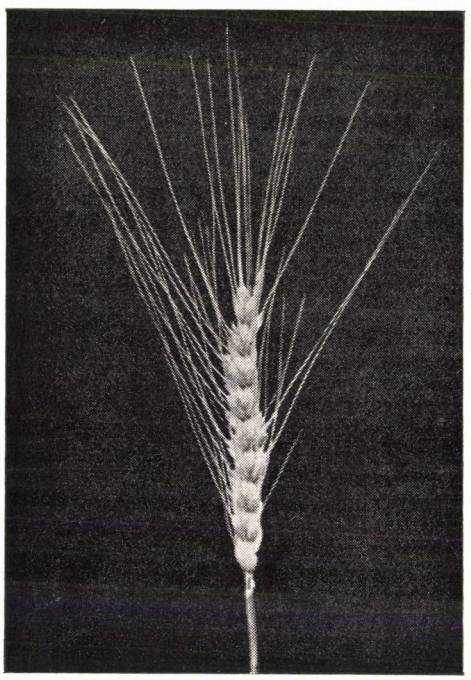
Lovászpatonai 160. sz. őszibúza

Államilag elismert fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum faj erythrospermum változatába tartozik, kalásza ugyanis csupasz, szálkás, érett állapotban fehér, vetőmagja viszont pirosasbarna.

Nemesítés körülményei :

A Lovászpatonai 160-ast, a Lovászpatonai Állami Növénynemesítő telep jelenlegi vezetője Horn Miklós állította elő keresztezés útján. A Diószegi 100. sz. őszibúzát keresztezte az Eszterházai 18 sz. fajtával. Ez az utóbbi fajta



Lovászpatonai 160 búza kalásza

a huszas évek végén nagy feltűnést keltett, hatalmas terméseivel. Mivel azonban termőképességét nem tudta megtartani és lisztminősége is gyenge volt, a köztermesztésből hamar eltünt. Az Eszterházai 18 sz. maga is keresztezési termék volt, ugyanis a tiszavidéki ősi tájfajtákból származó törzsek és a Carman búza kombinációjából keletkezett.

Küllemi leírás :

A fiatal növények levelei keskenyek, világosabb zöld színűek. A kikelés után hamarosan bokrosodni kezd és bokrosodása elég erőteljes. A hajtások és levelek a tél folyamán elfekvő helyzetűek. Tavaszi bokrosodása ugyancsak elég erőteljes, azonban az *F*481 és a Székács 1055-ös bokrosodását nem éri el. Különös, hogy ezen aránylag jó bokrosodóképessége dacára, állománysűrűsége csak közepesnek mondható.

A termőhajtások négy, ritkán öt noduszúak. A szárlevelek középszélesek, fényes felületűek, sötétebb zöldszínűek. Lemezük vékony, elég hosszú, áthajló-helyzetű. Az alsó szárlevelek kevésbbé száradnak el és így az állomány dúsabb levélzetűnek látszik.

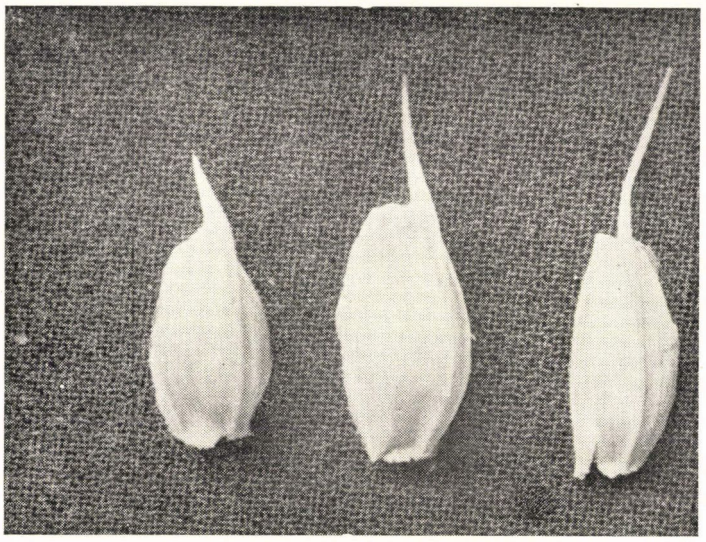
Az auricula színe többnyire fehér, csupasz felületű, nem ritka azonban a rózsaszínű és pirosló auricula sem.

Származassága az időjárási és talajviszonyoktól függően 60—110 centiméter. Szalmája elég erőteljes. Az internodiumok száma rendesen öt, ritkán hat. A nodusok hengeresek, erőteljes kialakulásúak.

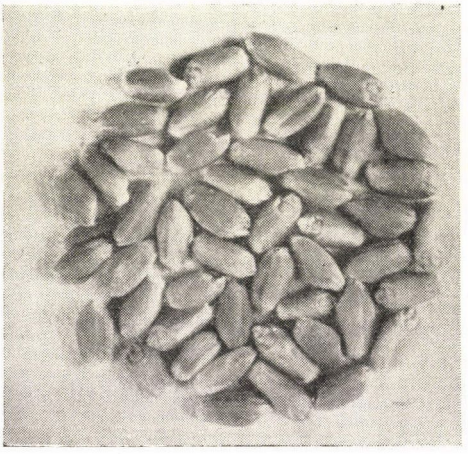
Kalásza elég hosszú, zártállású kalászkái elég tömötten helyezkednek el. Szálkázata hosszú. Megtermékenyülése jó. A középtájon fekvő kalászkákban rendesen három szem fejlődik, míg a kalász többi részén kétszemű kalászkákat találni. A virágzat színe érés előtt kékesárnyalatú zöld, érett állapotban halvány sárgásfehér. A kalászok hossza 65—115 cm között váltakozik.

A glumae felülete mindig csupasz, szőrtelen. A lemez hosszú és elég széles. Válla az alsó kalászkákban tompaszögű, míg feljebb fokozatosan hegyesszögbe megy át. A szálka nem kiegyenlített kialakulású. Az alsó kalászkákban többnyire 1—1,5 mm hosszú Feljebb hossza rendesen meghaladja a glumae lemezének hosszát, azonban gyakran találni olyan kalászokat, melyekben alig éri el a 3—4 mm-es hosszúságot. A borda elég erősen kiemelkedik és a lemez egész hosszában jól kivehető.

Szemtermése nagyszemű, telt, de elég gyakran kissé szorult benyomást kelt. Mivel a szemek elég vastagok, meglehetősen rövidnek látszanak. A hasbarázda gyakran mély. A hátvonal közepesen domború, vagy kissé púpozott. A csíra hajlásszöge 45 fok körül van. A vetőmag színe pirosasbarna, szerkezete többnyire elég acélos, bár a környezeti körülményektől függően többé-kevésbbé lisztes is lehet. 1000 szemsúlya 34—36 gramm, hektolitersúlya 78—82 kg. Száraz sikértartalma 10—11%.



Lovászpatonai 160 búza kalászkapelyvái (glumae)



Lovászpatonai 160 búza vetőmagja

Lisztminősége bár jó, a Bánkúti búzák és az *F* 481-es minőségét nem éri el. Mégis a kifejezetten jobbminőségű búzák közé sorolható.

Laborogrammja rendesen *A*2—*B*2 tésztaminőséget mutat.

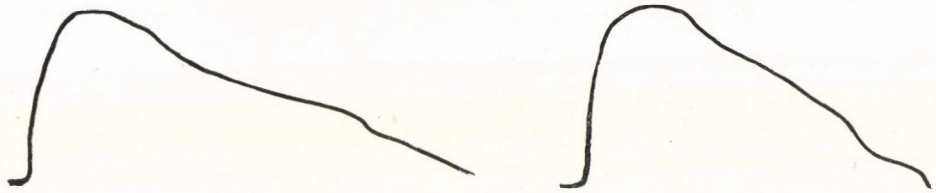
A Farinográf adatai szerint tésztája rendesen kissé lassabban duzzad. Jó évjáratokban állóképessége kielégítő, ellenkező esetben azonban gyenge. A tészta rugalmassága közepes, de ellágyulása rendesen gyors és nagyfokú,

Lovászpatonai 160.
1948—1949

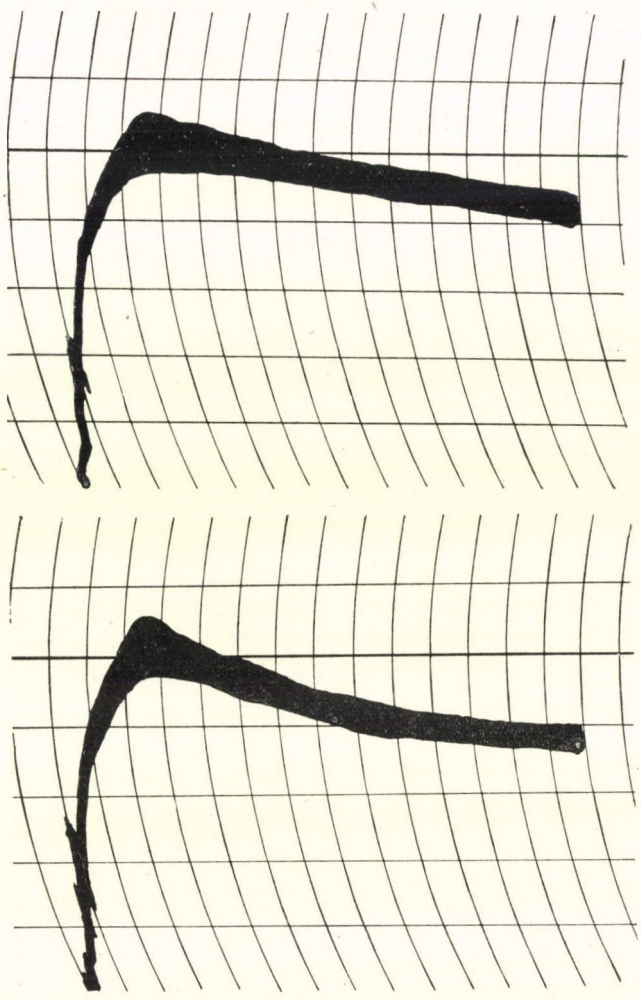
laborogramm magassága 45 mm
korrigált terület 33,7 cm²
Lisztminőség A2.

Lovászpatonai 160.
1949—1950

laborogramm magassága 45 mm
korrigált terület 26,3 cm²
Lisztminőség B2.



Lovászpatonai 160-as búza laborogrammjai



Lovászpatonai 160 őszi búza B1—B2 lisztminőséget jelző farinogrammja

vonatkozik ez különösen azokra a farinogrammokra, melyek kevésbbé kedvező évjáratokban készülnek.

A szalma- és a vetőmagarány, nyolc év átlagában 34% volt.

Fejlődés leírása :

Kezdeti fejlődése gyors. Úgy tavaszi mint őszi bokrosodása elég erőteljes, ennek ellenére szárbainduláskor nem nevel annyi termőhajtást, mint várható lenne. Sűrű állományba, az egyedeken fejlődő termőhajtások száma, többév átlagában 1,05. Állománysűrűsége, hároméves megfigyelések alapján 383—442 között változott, ami átlagban 413 kalásznak felel meg m^2 enként. Szárbaindulása korán kezdődik és növekedése gyors, azonban kiegyenlítettlen.

Aránylag mérsékelt termőképessége, valószínűleg gyenge állománysűrűségére vezethető vissza, mert kalászai különben elég nagyok, elég jól termékenyültek és 1000 szemsúlya is kielégítő. Ez azonban még nem jelenti azt, hogy kedvező körülmények között jó terméseredményeket ne adjon. Az *F* 481-es és a Bánkúti búzák termesztési körzeteiben, a fajtákkal versenyezni alig képes.

A Bánkúti 1201-es búzánál valamivel később érik, aratása rendesen az *F* 481-esével esik egybe.

Viszonylag mérsékeltebb termőképessége és bizonytalanabb lisztminőségel miatt, termesztése aránylag kisterjedelmű körzetre korlátozódik. Ehhez járutovábbá a fajta csökkent alkalmazkodóképessége is, ami ugyancsak a szélesebbkörű elterjeszthetőség rovására megy.

Ellenállóképesség :

A holtérés állapotában pergésvesztesége viszonylag csekély. 1950-ben, a viasszérés után 15 nappal, termésének csak 9,2%-át hullatta el.

Télállóképessége igen jó. A hótalan zord teleket is veszély nélkül bírja.

Szalmaszilárdsága általában kielégítőnek mondható. A megdűléssel szembeni ellenállóképessége ugyan nem olyan mértékű, mint az a Bánkúti 1201-es fajtánál tapasztalható, azonban komolyabb károsodástól alig kell tartani.

Kőüszöggel szemben fogékony és így évente csávázni kell a vetőmagot.

Porüszöggel szemben kevésbbé érzékeny. Ellenállóképessége nem olyan mértékű, mint a Hatvani 5612-esé, de olyan mérvű fertőződést, mint a Bánkúti búzáknál, vagy a Székács 1055-ösnél eddig nem tapasztaltak.

Sárga- és vörösrozsdaérzékenységének mértéke nincsen kikutatva, így nem tudjuk, hogy milyen rezisztenciával lehet számolni. Komolyabb fertőzésről eddig nincsen tudomásunk.

Feketerozsdával szemben aktíve nem védekezik. A kísérletekben, késleltetett fejlődés esetén, 100%-ban fertőződött. Elég korai érése azonban megvédi a komolyabb károsodástól, az időbeli álrezisztenciát tehát fel lehet tételezni.

Termesztési igény :

A talajjal és az éghajlati viszonyokkal szemben különösebb követelményeket nem támaszt. Általában a kül- és középterjes viszonyok közé való. Ez azonban nem azt jelenti, hogy a gazdagabb tápanyagtartalmú, jól művelt talajokon és a kedvezőbb csapadékellátottságú területeken bő terméseket ne adna. Kétségtelen, hogy az extenzívebb viszonyok között az *F* 481-es búza, belterjesebb gazdaságokban viszont a Bánkúti búza többnyire biztosabban és bővebben terem és lisztminősége is jobb.

Tájtermesztési beosztása :

Tájtermesztési beosztásról tulajdonképpen nem szólhatunk, mert csakis azokon a tájakon, illetve abban a termesztési körzetben javasolják termesztését, mely előállítási helyéhez közel esik. Így ajánlják 20%-bani termesztését a V. termesztési körzetben, melybe a következő talajtájegységek tartoznak : Balaton felvidék, Nagybakony, Vértes, Börzsöny.

Olyan kiemelkedő tulajdonságai nincsenek, melyekhez hasonlót a többi nemesített fajtákban meg ne találhatnánk. Így tehát mint keresztezési partner alig jöhet tekintetbe.

Hibája, kissé gyenge termőképessége, közepes lisztminősége és annak labilitása. Fejlődésben és a fajtajellegzetes bélyegekben tapasztalható gyengébb kiegyenlítettség valószínűleg a fajta fiatal korára vezethető vissza. Feltehető tehát, hogy ilyen körülmények között úgy az egyszerű egyedkiválasztásos szelekciónak, mint a rejuvenációnak sikeres kilátásai lehetnek. Amennyiben ez a fajtajavítási eljárás nem járna kellő eredménnyel, úgy valószínűleg a kombinációs nemesítéshez kellene folyamodni, ami több reménnyel kecsegtet.

Székács 1055. őszibúza

Államilag elismert fajta

Rendszertanilag a Triticum aestivum faj erythrospermum változatához tartozik. Kalásza ugyanis csupasz, szálkás, éretten fehérszínű, míg vetőmagjának színe pirosasbarna.

Nemesítésének körülményei :

Nemesítője néhai Székács Elemér, aki a Csongrád vármegyei Árpádhalmán folytatott igen eredményes nemesítői tevékenységet. Székács annakidején több értékes búzafajtát állított elő, ezek azonban ma már mind eltűntek a köztermesztésből. Egyetlen fajtája a Székács 1055-ös van még államilag elismerve.

Székács az ősi magyar tiszavidéki tájfajtákat dolgozta fel igen alaposan, kiemelve azokból mindama biotípusokat, melyek reménnyel kecsegtettek. Az így keletkezett számos fajta közül az 1055-ös bizonyult a legértékesebbnek

Székács 1055 búza kalásza

és bár ma viszonylag kis területen termesztik, kiváló tulajdonságai miatt a köztermesztésből való kivonása semmiesetre sem látszik indokoltnak.

Érdekes tulajdonsága ennek a fajtának, igen nagyfokú télállósága, amely téren az eddig ismertetett összes fajtákat felülmulja. Ennek ellenére bizonyos mértékig járó, kétkulacsos jellegűnek tekinthető. Kedvező körülmények között tavaszi vetés esetén szabályszerűen szárbamegy és jó állománysűrűséggel kalászol ki. Termését ugyan kissé késve érleli be, de terméshozama elég jó. Előfordul azonban, hogy igen meleg tavaszi időjárás esetén a természeres tavaszi jarovizálódás teljesen elmarad és ilyenkor úgy viselkedik, mint egy valódi őszibúza. Kétségtelen, hogy ezen tapasztalatok alapján fel kell tételeznünk, hogy a fajta természetes jarovizálódásához szükséges hőmérséklet és időtartam kisebb, mint az a valódi őszibúzáknál kívánatos.

Nem valószínű, hogy Székács tudatosan járóbúzát kívánt volna előállítani, hanem inkább a véletlen közbejöttére kell gondolnunk.

A fajta az állami elismerést 1923-ban nyerte el és így a legrégebben elismert búzafajtánk.

Küllemi leírása :

Fiatal növényei keskenylevelűek, világos zöldszínűek. Nagyon erős őszi bokrosodása már korán megindul. Az *F* 481-esel együtt a legjobban bokrosodó

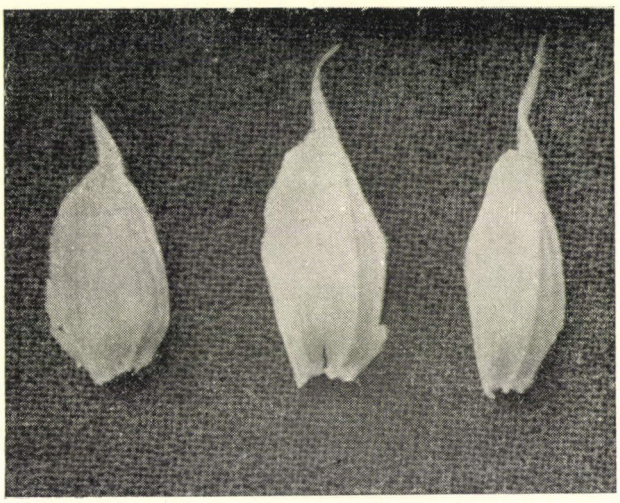
búzánk, sőt sok esetben az előbbinél is bujábban bokrosodik. A levelek és hajtások ősszel erősen elfekvő helyzetűek. Tavasszal is jól bokrosodik és éppen ezért szárbaindulása kissé vontatottan kezdődik. Növekedése ezután elég gyors. Termőhajtásain többnyire négy nodust nevel, elvétve három nodusú egyedek is találhatók. A szárlevelek száma ennek megfelelő. Alsó szárlevelei elég hamar elszáradnak és mivel szárlevelei is keskenyek, az állomány kifejezetten levélszegénynek, generatív jellegűnek látszik. A levelek felülete fényes világoszöld, a lemez vékony, áthajló, dacára annak, hogy a levelek elég rövidek.

Az auricula rendszerint fehér, csupaszfelületű, de akadnak rózsaszínű vagy gyengén pirosló auriculájú egyedek is.

Származassága a termesztési viszonyoktól függően 60—105 cm között változó. Szalmája különben igen vékony, finomjellegű. Az internodiumok száma négy, ritkán öt. A noduszok hengeresek és kissé gyengék.

Szalmája az érés közeledtével lilás, vagy rozsdapiros színeződésű. Érett szalmája ugyan túlnyomólag sárgásfehér, de az előbb említett lilás színezet még ekkor is megmarad.

Kalásza rövid, karcsú, mindkét vége felé keskenyedő. A kalász alakja a fajtára igen jellemző és identifikálását gyakran megkönnyíti. A kalászkák elég tömötten állanak és helyzetük zárt. A kalászok hossza 55—100 mm között mozog. Termékenyülése közepes. Az első harmad táján ugyan rendesen háromszemű kalászkák vannak, a kalász vége felé azonban túlnyomóan kétszeműek. Steril kalászkaszám többéves átlagban 1,2 db kalászonként. Szálkázata rövidebb, mint az *F* 481-es búzáé. A kalászok érés előtt szürkésárnyalatú kékeszöldszínűek, éretten világos sárgásfehérek.



Székács 1055 búza kalászkapelyvái (glumae)

A glumae alakja a fajtára jellemző. Az alsó kalászkák glumaeja többnyire rövid, széles csónakalakú, válla tompaszögben kanyarodik, a borda elég erősen kiemelkedik és hosszan látható. A szálka hossza itt mintegy 1 mm. Felfelé haladva a pelyva vállszöge mindinkább közeledik a derékszöghöz, sőt ennél kisebb is lehet. A szálka hossza is fokozatosan gyarapszik, míg eléri a 2—2,5 mm

Székács 1055 búza vetőmagja

méretét. A pelyva lemeze ezzel szemben itt valamivel keskenyebb. A szálka hegye gyakran csavarulatot mutat. A glumaek felülete természetesen mindig csupasz, szőrtelen.

Termése igen aprószemű, de mivel nem annyira vastag, mint a többi fajtáké, hosszúkásnak látszik, bár tényleg nem hosszabb azoknál. A szemek szerkezete üveges, színük pirosasbarna, fényesfelületű. A csíraszög rendesen 45 foknál kisebb, mert a szemek mindkét vége elhegyesedő. A hasbarázda elég sekély, a háti rész enyhén domború. 1000 szem súlya 31—32 gramm, hl. súlya 78—82 q. Száraz sikértartalma mindössze 10—11%, lisztminősége igen kiváló.

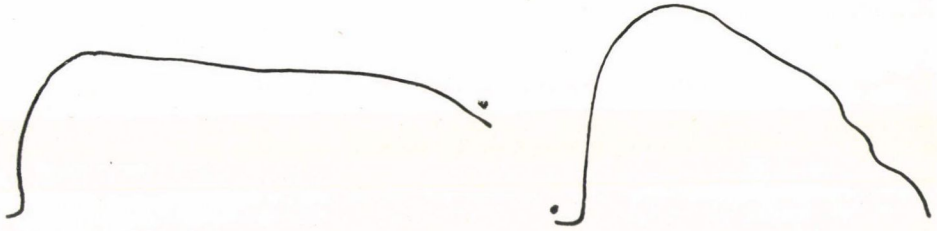
A laborográf adatai szerint tésztája rendesen *A*1—*A*2 minőségű, *B*1 minőséggel csak elvétve találkozunk.

A Farinográf-vizsgálatok, jó években igen kiváló lisztminőséget jeleznek. Ilyenkor az *A*1—*A*2-es farinogrammok vannak túlsúlyban. Tésztája gyorsan duzzad, nagyon állóképes, rugalmas és csak lassan lágyul el. Gyengébb évjáratokban a *B*1-es farinogrammok is gyakoriak. Ilyenkor állóképessége csökken és bár tésztája gyorsabban lágyul, rugalmassága még így is elég jó.

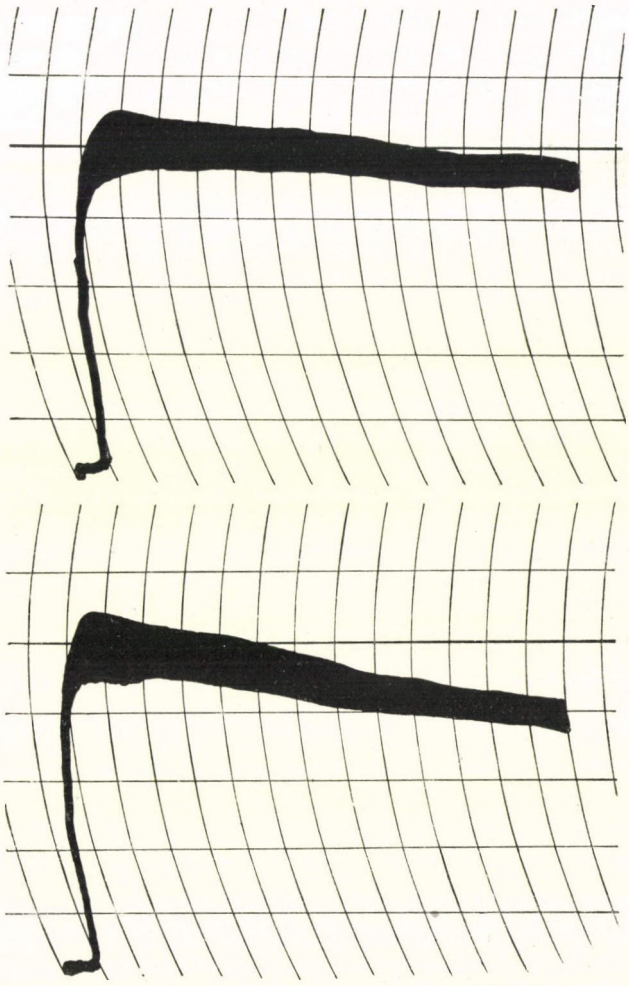
A szalma és a vetőmag aránya nyolc év átlagában 33,7%.

Székács 1055.
1948—1949
laborogramm magassága 43 mm
korrigált terület 49,2 cm²
Lisztminőség A1.

Székács 1055.
1949—1950
laborogramm magassága 60 mm
korrigált terület 38,0 cm²
Lisztminőség A1.



Székács 1055-ös búza laborogrammjai



A Székács 1055 őszi búza A_1—B1 lisztminőséget jelző farinogrammja

Fejlődés leírása :

Csírázási erélye és kezdeti fejlődése jó. Az *F* 481-es búzához hasonlóan, igen alacsony hőmérsékleten is erélyesen csírázik és növekszik. Igen korán kezdődik őszi bokrosodása és nagyon erős. Tavaszi bokrosodása is jó és ezzel hézagkipótló- és regenerálóképessége igen jó. Száraz viszonyok között rugalmassága vetekszik az *F* 481-esével. Szárbaindulása kissé vontatott, mert a bokrosodáshoz sok időt használ el. Sűrű állományban tövenként átlagosan 1,2 hajtást fejleszt. Állománysűrűsége az összes magyar fajták között a legnagyobb, többéves adatok szerint 582—621 között ingadozik, átlagban négyzetméterenként 605 kalászt érlel be.

Érési ideje, hosszú bokrosodása miatt kissé kitolódik és így a hazai fajták között gyakran utolsónak érik. Igen bőven termő fajta, csupán gyakori megdőlése teszi terméseredményeit némileg bizonytalanná.

Ellenállóképesség :

Pergésellenállóképessége valószínűleg gyenge, mert 1950-ben 15 napos túlérlelés után, termésének 16,1%-át elpergette. Természetesen többéves megfigyelések szükségesek.

Télállósága az összes magyar fajták között a legjobb és ezért termesztését éppen a legzordabb telű vidékekre ajánlják.

Szárazságtűrőképessége igen jó. Erősen aszályos években termése rendesen igen megközelíti az *F* 481-es terméshozamát. Nagy légszárazsággal szemben erős sodródással is védekezik.

Szalmaszilárdsága sajnos nem kielégítő, ez a fajta egyik legnagyobb hibája. Buja állománysűrűsége következtében még a viszonylag gyengébb talajokon és mérsékelt csapadék esetén is könnyen megdől.

Kőüszöggel szemben érzékeny, tehát vetőmagját csávázni kell.

Porüszögre sajnos nagyon fogékony. Érzékenysége körülbelül a Bánkútiénak felel meg, bár gyakran még ennél is fertőzöttebb.

Vörös- és sárgásrozsda fogékonyságának mértéke nem tisztázott, nagyobbmérvű fertőzést azonban alig tapasztaltak.

Feketerozsdával szemben fogékony, bár időbelileg rendszerint kitér a fertőzés elől. Kissé kései érése folytán a fertőződés veszélye azonban mégis elég komoly. Hogy jelentősebb kártétellel így sem kell számítani, az onnan ered, hogy rendszerint a legszárazabb vidékeken termesztik, hol a feketerozsda fertőződés veszélye viszonylag kisebb.

Termesztési igénye :

Tápanyagokkal bőven ellátott talajokon és csapadékosabb tájakon alig termeszthető, mert gyenge szalmája a termést bizonytalanná teszi. Legnagyobb terméseit a száraz vidékeken adja, különösen akkor, ha a talaj tápanyagegyen-

súly kedvező és a talajművelés is kielégítő. Így tehát nem nevezhető a kifejezetten extenzív gazdaságok búzájának, mert a jó talajművelést és a nem túl táperős talajokat nagyon meghálálja. Hogy az ilyen jellegű talajtájegységekre termesztését mégsem ajánlják komolyabb mértékben, annak az az oka, hogy ezeken a tájakon az *F* 481-es búza biztosabb és bővebb terméseket ad.

Éppen ezen oknál fogva termesztési körzeti beosztásban nem is szerepel és csakis azokra a vidékekre ajánlható termesztése, hol a körülmények különleges szárazságtűrő képességét és télállóképességet kívánnak meg. Hogy a termesztési körzeti beosztásból kimaradt, annak oka nagyfokú porüszögérzékenysége is.

A fajta legnagyobb érdeme vitalitása, télállóképessége, valamint bokrosodóképessége.

Hibája szalmaszilárdságának gyengesége, túlzott porüszögérzékenysége és kései érése. Kétségtelen ugyan, hogy arid és főleg aszályos viszonyok között bőtermő tud lenni, ellenben ezen területeken nagy versenytársa az *F* 481-es búza.

Hiányosságainak kiküszöbölése fontos nemesítői feladat lenne és lehetséges, hogy kombinációs nemesítéssel sikerülhet is. Mint keresztezési partner igen értékes lehet, ha előbb említett előnyös tulajdonságainak átviteléről lenne szó.

СЕЛЕКЦИОНИРОВАННЫЕ СОРТА ПШЕНИЦЫ В ВЕНГРИИ

Я. Леллей

Резюме

Целеустремленная селекция пшеницы началась в Венгрии в 1865 году работами Самуила Мокри. За протекшие 85 лет над селекции пшеницы работали такие замечательные селекционеры как Александр Черхати, Владислав Барош, Элемер Секач, Эгмонд Легань и Рудольф Флейшман. В продолжении этого времени создавались многие ценные сорта, однако преобладающее большинство их исчезало, просуществовав более или менее продолжительное время, вытесненные позднее новыми лучшими сортами. В настоящее время существуют шесть сортов пшеницы, признанные и зарегистрированные государством. Все они принадлежат подвиду erythrospermum сорта Triticumaestivum.

В венгерской специальной литературе и практике давно ощущается недостаток подробного описания сортов пшеницы, в котором было бы приведена оценка важнейших свойств каждого отдельного сорта. Эта статья имеет целью пополнить этот пробел в нашей специальной литературе.

Сорт Банкут 1201 озимой пшеницы имеет высокоурожайность и отличное качество муки, хорошую засухоустойчивость, прочную солому, его скороспелость предохраняет его от заболевания бурой ржавчиной. Несколько слабая способность кущения и восприимчивость к заразе пыльной головней составляют недостатки этого сорта.

Сорт F 481 озимой пшеницы отличается своей высокоурожайностью, хорошими качествами муки и засухоустойчивостью. Солома недостаточно твердая и поэтому этот сорт выращивают главным образом в более сухих районах страны. Сопротивляемость против ржавчины такая же самая как у Банкута 1201. Нечувствителен к заболеванию пыльной головней и поэтому можно считать, что этот сорт обладает хорошей отпорностью.

Из 3 милионов катастральных хольдов, которые занимают в стране посевы пшеницы, подавляющее большинство принадлежит двум вышеописанным сортам.

Что касается Банкута 1205, его значение меньше, потому что при своей высокоурожайности и хороших качествах муки, он слишком требователен и с трудом выдерживает засуху.

Сорт Хатванский 5612 имеет весьма ограниченное распространение. Он может конкурировать вышеописанным сортам, в отношении их хороших свойств, только на ограниченной территории выращивания. Одним из самых ценных качеств этого сорта является его замечательная отпорность против заболевания пыльной головней, благодаря чему он имеет большое значение для скрещивания.

Сорт Ловаспатонай 160 также имеет только ограниченное распространение. Урожайность и качества муки не достигают уровня вышеописанных сортов.

Сорт Секач 1055 озимой пшеницы не имеет самостоятельного района выращивания. Благодаря засухостойчивости, жизнеспособности и морозоустойчивости, он представляет собою ценный материал для скрещивания. Отсутствие самостоятельного района выращивания этого сорта, объясняется его восприимчивостью к заболеванию пыльной головней и мягкой соломой.

UNGARISCHE VEREDELTE WEIZENSORTEN

J. Lelley

Zusammenfassung

Die zielbewusste Weizenzüchtung in Ungarn, als deren Geburtsjahr das Jahr 1865 zu betrachten ist, geht auf das Wirken von S. Mokri zurück. In den vergangenen 85 Jahren befassten sich so bekannte Forscher wie S. Cserháty, L. Baross, E. Székács, Ö. Legány und R. Fleischmann mit der Züchtung des Weizens. In diesem Zeitraum kamen zahlreiche wertvolle Sorten zustande, deren überwiegender Teil jedoch nach längerem oder kürzerem Zwischenspiel infolge des Erscheinens neuerer und noch besserer Sorten wieder von der Bildfläche verschwand. Gegenwärtig sind 6 vom Staate anerkannte und registrierte Sorten im Verkehr, die alle zur Varietät erytrhospermum der Art T. aestivum gehören. In der ungarischen Fachliteratur und Praxis wird schon seit langem des Erscheinen einer detaillierten Sortenbeschreibung vermisst, die ausführliche Angaben über die wertbestimmenden Eigenschaften der einzelnen Sorten beinhaltet. Vorliegende Studie versucht diesem Mangel abzuhelfen.

Bánkuti 1201, ein Herbstweizen, weist eine sehr gute Ertragsfähigkeit auf und gibt eine hervorragende Mehlqualität. Seine Dürreresistenz ist gut, sein Halm ist fest und er weicht der Infektion durch Schwarzrost durch frühes Reifen aus. Seine Fähigkeit zur Bestockung ist etwas schwach und er ist der Infektion durch Staubbrand gegenüber anfällig.

Der Herbstweizen F 481 zeichnet sich durch eine gute Ertragsfähigkeit, eine gute Mehlqualität und Widerstandskraft gegenüber Trockenheit aus. Sein Halm ist etwas schwach und deshalb wird er — im Gegensatz zu der zuvor beschriebenen Sorte — eher in den trockenen Gebieten des Landes angebaut. Seine Widerstandskraft gegenüber dem Schwarzrost entspricht der der Sorte B 1201, ausserdem ist er gegenüber dem Staubbrand kaum empfindlich, so dass er in der Praxis als von guter Resistenz angesehen werden darf.

Auf dem überwiegenden Teil der 3 Millionen Joch (1 kat Joch = 0,575 ha) betragenden Anbaufläche Ungarns werden obige zwei Sorten angebaut.

Die Bedeutung der Sorte Bánkúti 1205 ist geringer, da sie, obschon sie einen guten Ertrag abwirft und eine gute Mehlqualität gibt, ziemlich anspruchsvoll ist und die Trockenheit schlechter verträgt.

Der Herbstweizen Hatvani 5612 ist nur in beschränktem Ausmass verbreitet. Er kann nämlich den Wettbewerb mit den vorhererwähnten Sorten in Bezug auf die wertbestimmenden Eigenschaften nur in einem eng begrenzten Anbaugebiet aufnehmen. Wertvoll an ihm ist seine starke Widerstandskraft gegenüber Staubbrand. Deshalb liegt seine Bedeutung in seiner Verwendung als Kreuzungspartner.

Auch die Sorte Lovászpatonai 160 wird nur in begrenztem Umfange angebaut. Ihre Ertragsfähigkeit und ihre Mehlqualität erreicht nicht die Stufe der obenerwähnten zwei Sorten.

Die Sorte Székács 1055 des Herbstweizens wird nirgends abgebaut. Wegen ihrer grossen Widerstandskraft gegenüber Trockenheit, ihrer hervorragenden Vitalität und ihrer Frostbeständigkeit ist sie ein wertvoller Kreuzungspartner. Dass sie im Anbau verdrängt wurde, ist ihrer Anfälligkeit gegenüber Staubbrand und ihrem schwechen Halm zuzuschreiben.

MAGYARORSZÁGI MEGFIGYELÉSEK A KOLORÁDÓBOGÁRON

JERMY TIBOR

Növényvédelmi Kutató Intézet

(Érkezett: 1950. VIII. 1.)

I. A KOLORÁDÓBOGÁR HAZÁNKBAN

A kolorádóbogarat (Leptinotarsa decemlinetaa Say.) először 1876-ban hurcolták be Európába. Azóta ismételten felütötte a fejét a nyugati országok különböző pontjain, de egészen a huszas évekig minden esetben sikerült kiirtani. 1916 és 1920 közötti időben Bordeaux közelébe hurcolták be, itt észrevétlenül elszaporodott és a fertőzés felfedezésekor, 1922-ben már mintegy 250 km²-nyi területen volt elterjedve. (3.) Ettől az időtől kezdve rohamosan terjedt kelet felé és 25 év alatt elérte hazánkat.

Magyarországon az első fertőzési gócot a győrmegyei Hédervár község határában fedezték fel 1947. július 19-én. A fertőzött terület közvetlenül a község szélső házai mellett feküdt és mintegy 40 kh-on szétszórt, összesen kb. 5 kh területű burgonyaparcellára terjedt ki. Ez a góc valószínűleg behurcolás következménye volt, mert megállapítást nyert, hogy 1945—46. telén a fertőzött területek mellett lévő raktárba ismeretlen nyugati országból származó sáros burgonyát raktároztak be. A sárrögök között néhány (talán csak 1—2) burgonyabogár is lehetett, melyek 1946. nyarán a rendkívüli száraz időjárás miatt nem tudtak annyira elszaporodni, hogy a lakosság figyelmét magukra vonták volna. A kötelező országos keresés ebben az időben még nem volt elrendelve, így érthető, hogy a gócot csak a következő évben fedezték fel. Hédervárott a fertőzés felszámolása során 1580 bogarat, 1651 lárvát, 337 bábot és 444 tojáscsomót gyűjtöttek össze.

1947-ben, a hédervári fertőzési góc felfedezését követő széleskörű kerestetés negatív eredménnyel zárult. Ebben az időben a legközelebbi fertőzött terület Alsóausztriában, Hédervártól légvonalban mintegy 300 km távolságra terült el.

1948-ban az országos kerestetés során három nyugati vármegyében, 12 helység határában találtak fertőzött burgonyatáblákat. Ezeknek a gócoknak az adatait az 1. sz. táblázat tartalmazza.

A kártevő különböző fejlődési stádiumaira vonatkozó fenti adatok csak a védekezés során begyűjtött állatok számát tartalmazzák és csak a gócok fertőzöttségi fokának egymáshoz való viszonyát fejezik ki, mert a lakosság a legtöbb esetben pontosan meg nem állapítható számú állatot pusztított el, mielőtt a védekezést irányító szakemberek és a Növényegészségügyi Szolgálat védekezőegységei a helyszínre érkeztek volna.

1. táblázat (Table 1.)

Helységnév	Fertőzés felfedezésének napja	Fertőzött burgonyatáblák		Tojáscsomók	Lárvák	Bábok	Bogarak
		száma	területe (□-öl)	s z á m a			
Name of community	Infection discovered at	Number of infected fields	Area (in square fathoms)	Number of egg-clusters	larvae	pupae	imagos
1. Egyházasfalu	VI. 15.	7	1742	7	1425	122	218
2. Sajtoskál	VI. 18.	5	1710	13	706	63	47
3. Répcelak	VI. 9.	6	12 518	27	361	—	29
4. Uraiújfalu	VI. 13.	1	300	—	—	—	1
5. Nagypáli	V. 26.	4	1962	104	330	—	32
6. Kispáli	V. 26.	4	1766	4	7	1	3
7. Ságod	V. 26.	4	1385	3	—	—	4
8. Zalaegerszeg	VI. 28.	1	—	—	—	—	1
9. Kozmadombja	VI. 16.	1	545	—	—	—	1
10. Csesztreg	VI. 6.	8	313	93	1652	—	32
11. Baglad	VI. 11.	1	301	10	—	—	1
12. Zalacsány	VI. 1.	6	940	38	65	—	10

Az 1948. évi fertőzési gócok származását nem sikerült kideríteni. Lehetséges, hogy egy részük behurcolás következtében keletkezett. A gócok felfedezésekor talált lárvák fejlettsége alapján megállapítottam, hogy a bogarak az első tojásokat az összes gócokon május 10—20. között rakták le. A zalaegerszegi meteorológiai megfigyelő adatai szerint május 2. és 12. közötti időben öt napon keresztül mérsékelt D, ill. DNy, egy napig mérsékelt Ny szél uralkodott. Lehetséges, hogy a kedvező irányú széllel kisebb rajok repültek be Jugoszlávia felől, ahol — magánértesülések szerint — ebben az időben már kiterjedt területek voltak kolorádóbogárral fertőzve. Az áttelelt bogarak tavaszi vándorlását Nyugateurópa fertőzött országaiban többízben megfigyelték, így például 1947. május havában Jersey szigetét érte erősebb invázió Franciaország felől (10.).

1949-ben az országos burgonyabogárkerestetések során mindössze egy község (a zalamegyei Petrikeresztúr) határában fedeztek fel fertőzött burgonyatáblát, melyen összesen 3 tojáscsomót és 8 bogarat találtak.

Az államilag végrehajtott védekezés sikerességét bizonyítja egyrészt az, hogy három év alatt, mióta a kolorádóbogár megjelent hazánkban, észrevehető kárt még sehol sem tett, mert a kártevő a legtöbb esetben a fertőzés felfedezését követő egy-két napon belül ártalmatlanná volt téve; másrészt, hogy az

1948. és 1949. évi fertőzési gócok nem az előző éviek közelében terültek el, jeléül annak, hogy a kártevő kiirtása tökéletes volt.

1950-ben a kerestetések az egész ország területén negatív eredménnyel zárultak.

A térkép a fertőzési gócok földrajzi fekvését mutatja. Az 1948. évi gócok számozása az 1. sz. táblázatban felsorolt községek sorszámát jelenti.

II. MEGFIGYELÉSEK ÉS KISÉRLETEK

1. *Tojások*

Az 1,6—1,8 mm hosszú és 0,7—0,8 mm átmérőjű tojásokat csaknem kizárólag a burgonyalevelek fonákán, kerekded csomókban egymás mellé ragasztva találtam, csak ritkán akadt olyan tojáscsomó, melyben a tojások egymáson, egy halomban helyezkedtek el. A szabadban gyűjtött tojáscsomók közül a legkisebb 8, a legnagyobb 73 tojást tartalmazott, 326 tojáscsomóban átlagban 32 tojás volt.

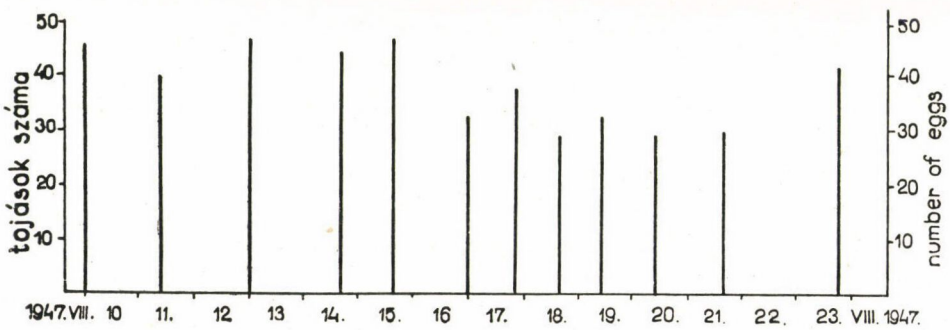
A tojások színe citromsárgától narancsvörösig változó árnyalatú lehet. Felületük ragadós és annak ellenére, hogy héjuk nem merev, hanem bőrnemű,

mechanikai behatásokkal szemben igen ellenállóak. Így például a levélről csipesszel levéve, vagy rongydarabbal egyik levélről a másikra átkenve, teljesen életképesek maradnak. Ez nem elhanyagolható körülmény a fertőzés terjedése szempontjából, mert a ragadós felületű tojások a fertőzött burgonyabokrok között járók ruházatára tapadva elhurcolhatók.

A tojáscsomókat az esetek túlnyomó többségében a burgonyabokrok középmagasságában lévő, tehát idősebb leveleinek fonákján találtuk, ritkábban a legalsó, elszáradt leveleken, levélnyeleken, száron, valamint a burgonyabokrok között nőtt egyéb növényeken is, pl. szulákon *(Convolvulus arvensis)* és fűszálon. Egy esetben a burgonyasorok közé ültetett egyes paradicsompalánták levelén is találtam tojáscsomót, de ez valószínűleg éppen olyan véletlen volt, mint a fűszálra vagy a szuláklevélre való letojás, mert a fertőzött burgonyaparcellák közé eső paradicsomparcellákon egyetlen tojáscsomó sem akadt.

A nőstényt a tojások elhelyezésénél nem a levelek árnyékhatása, hanem a földnehézségi erő irányának az érzékelése vezeti. Ezt bizonyítja a következő kisérlet: terhes nőstényeket alulról megvilágított, felülről fekete papírral letakart üvegedényben tartottam és burgonyalevél helyett szűrőpapírból készített »műlombot« tettem az edénybe úgy, hogy annak egész alsó felülete egyenletesen, erősen meg volt világitva. Az állatok minden esetben az alsó, erősen megvilágított felületre tojtak, különben pedig a felső, árnyékos felületen tartózkodtak.

A tojáscsomók lerakása általában egy óránál rövidebb időt vesz igénybe. Pl. egy 28—30 tojásból álló csomó lerakása mindössze 40 percig tart.



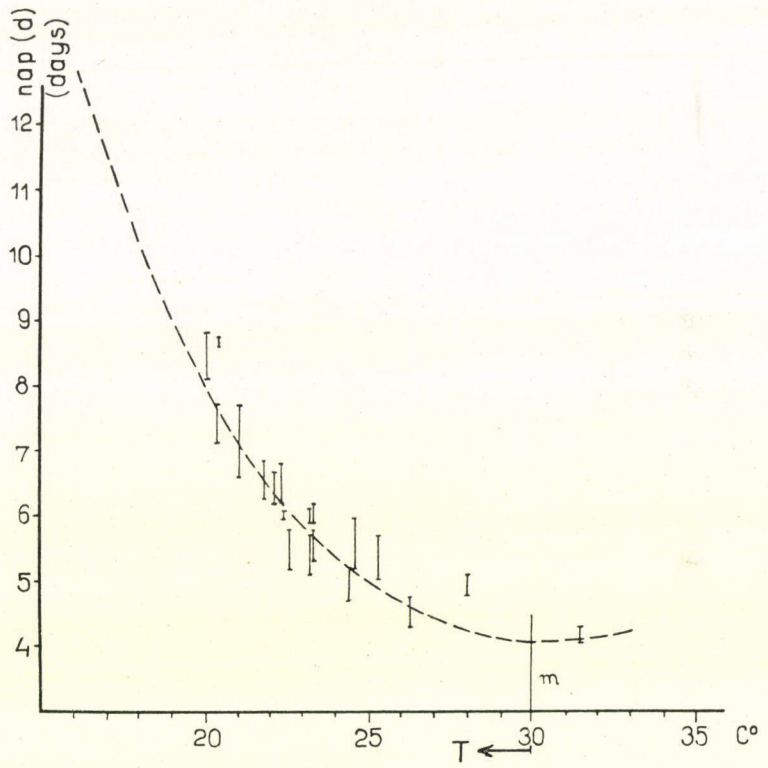
1. ábra.

A burgonyabogár szaporaságára jellemző, hogy az egyik nőstény a laboratóriumban 14 napos tojási periódus alatt 13 tojáscsomót, összesen 459 tojást rakott le (1. ábra). A legkisebb csomó 29, a legnagyobb 48 tojásból állt. A 459 tojásból 337 lárva kelt (73,4%).

Az embrionális fejlődés sebességének és a hőmérsékletnek az összefüggését a 2. ábrán bemutatott szimmetrikus láncgörbével fejezhetjük ki (6). A görbe egyenlete :

$$d = \frac{m}{2} (a^T + a^{-T})$$

ahol d = a napok száma, m a legrövidebb fejlődési idő (4 nap), T a legrövidebb



2. ábra.

fejlődési időhöz tartozó hőmérséklettől (30°) számított hőmérséklet fokokban. A görbét jellemző a állandó a következő egyenlet alapján számítható ki :

$$\log a = \frac{\log p}{T}$$

ahol

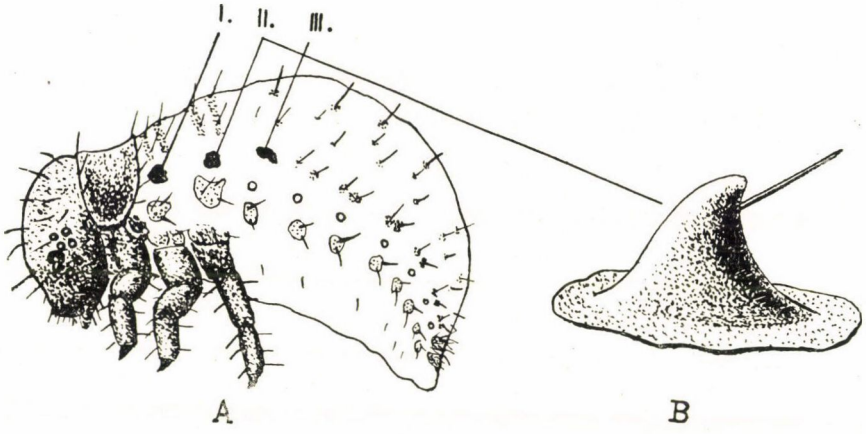
$$p = \frac{t}{m} \pm \sqrt{\left(\frac{t}{m}\right)^2 - 1}$$

A 20 C°-hoz tartozó fejlődési időt (8 nap) véve alapul, az állandó értéke :

$$a = 1{,}1408$$

A tojások héja tökéletesen átlátszó lévén, az embriók fejlődését mikroszkóppal könnyen megfigyelhetjük :

A frissen letojt tojások belseje alig áttetsző, egynemű. A fejlődési idő hossza szerint a második, harmadik napon a tojások szabad vége víztiszta, átlátszó lesz. A fejlődési idő közepe táján éri el az átlátszó csúcsi rész a legnagyobb kiterjedését, kb. a tojás hosszának egyötöd részét, majd ismét zsugorodni kezd. A lárva kikelése előtti napon sötétbarna, fekete foltok jelennek meg az embrión. Először a 6—6 pontszem, majd a rágók, az 1. torszelvény két oldalán

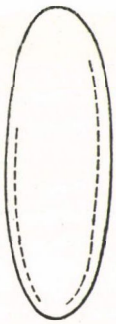


3. ábra.

egy-egy stigma, továbbá a 2. és 3. torszelvény, valamint az 1. potrohszelvény két oldalán egy-egy, szabad szemmel is látható, nagyobb fekete folt és a potroh két oldalán a stigmák sora látszik.

A kibújásra érett lárva a szabad szemmel is látható 3—3 laterális fekete folton egy-egy horogszerű tojásfogat visel, melyeknek hegye hátrafelé mutat és csúcsuk alatt a caudális oldalon hosszú serte van. (3. ábra, *B*.) A lárva a vastag, bőrnemű héjat ezeknek segítségével nyitja fel olymódon, hogy a tojásban egyik oldalra elfordulva, az ellenkező oldali tojásfogakat kb. tarkómagasságig hozza fel, úgy hogy közben ezek nem érintik a héj belső felületét. Ezután a tojásfogakat erősen nekifeszíti a tojáshéj belső felületének és lassan caudális irányban mozgatja. A fogak a nyomás következtében átszúrják a tojás héját és éles, ívelt részükkel végig hasítják. A hasítás közben az érzőserték le vannak görbülve. Ezt a mozdulatot mindkét oldalon 3—4-szer megismételve, a háti oldalon egymástól egyharmad tojáskerületnyi távolságban két hosszanti hasíték keletkezik, melyek a tarkótájékon nem érnek össze (4. ábra). A hasítékok többnyire nem egyenlő hosszúak. A kolorádóbogár lárvájának tojásnyitását először

Wheeler (1) figyelte meg és írta le. Szerinte a hasítékok összefüggő nyílást alkotnak. *Bertrand* (2) szerint a hasítékok egyesülése nem tekinthető általános szabálynak. A hazai gócokon gyűjtött és a laboratóriumban tenyésztett tojáscsomókon egyetlen esetben sem fordult elő, hogy a hasítékok a tarkótájakon egyesültek volna. *Lengerken* (7) szerint a tojásfogakon lévő hosszú serték egyes bogaraknál már a tojásfog tulajdonképpeni működése előtt átszúrják a tojás héját.



4. ábra.

Ez a kolorádóbogár esetében nem áll fenn, mert a serte a hasíték készítésekor legörbülve, a tojás héjának belső felületéhez símulva fekszik és csak a hasíték kinyílásakor egyenesedik ki és mered a szabadba. Valószínű, hogy a serték érzőszervek és a lárva ezek segítségével érzékeli, hogy a hasíték elkészült-e.

A hosszabbik hasítékon keresztül először a lárva torának elülső része, majd a feje, végül a potroha préselődik keresztül.

Érdekes, hogy míg egy tojáscsomó lerakása általában egy óránál rövidebb idő alatt megy végbe, addig az egy tojáscsomóból kikelő első és utolsó lárva kikelése között egy nap különbség is lehet.

2. *Lárvák*

A tojásból kibújó lárva az embriónál leírt barnásfekete pontoktól eltekintve, egyszínű, narancssárga. A chitin cuticula a fejen, előtoron és a lábakon is puha, bőrszerű. A lárva, mihelyt a feje kiszabadul a tojásból, levegőt kezd nyelni, nyilvánvalóan abból a célból, hogy a szöveteknek kellő feszültséget biztosítson arra az időre, amíg a fej, tor és a lábak chitin-páncélja meg nem keményedik. Ez a kibújástól számított 2—3 órán belül megy végbe.[1]) A megkeményedéssel párhuzamosan ezek a részek meg is feketednek (3. ábra, *A*).

A tojásból kibújt és kiszíneződött lárvák kb. 1,5 mm hosszúak, a fej, az előtor pajzsa és a lábak feketék. Az embriónál leírt sötét pontokon kívül a 2. és 3. torszelvény hátoldalán paramediálisan 2—2 szürkésbarna harántvonal-

[1] Ez a jelenség a tojásból kikelő és a frissen vedlett rovarlárváknál általánosan elterjedt. (7.)

pár van, melyek a középvonalban nem érnek össze. A potroh szőrös hátoldalán ugyancsak egymással párhuzamosan futó, sötétbarna pontsorok vannak. A potroh peremének bütykei és a stigmák is feketék.

A lárvák rendszerint csak a kibújás utáni napon hagyják el a tojáscsomót. Addig csaknem teljesen elfogyasztják az üresen maradt tojáshéjakat, ritkábban a még embriót tartalmazó tojásokat is és csak azután látnak neki a levélnek. Gyakran megtörténik, hogy egyrészük később ismét visszatér a tojáscsomóhoz és a még esetleg megmaradt tojásmaradványokat is elfogyasztják.

Ezzel magyarázható az, hogy szabadföldön csak ritkán található kikelt tojáscsomó. A frissen kikelt lárváknak úgylátszik feltétlenül szükségük van tojáshéjakban lévő valamilyen anyagra, mert a kibújás után a tojáscsomóról azonnal eltávolított lárvák a tojáshéjak hiányában elpusztulnak.

A lárvák közvetlenül a tojáscsomó mellett kezdik rágni a levelet, általában együttmaradnak, de egy részük már az első napon átvándorol a távolabbi levélkékre. Egy-két nap mulva felmásznak a hajtások végére és a legfiatalabb leveleken kezdik meg pusztító munkájukat. Napfényben mindig a levelek alsó, árnyékos felén tartózkodnak, szórt fényben és árnyékban a felsőn is. Az első napokon csak a levelek alsó felét hámozgatják úgy, hogy a felső epidermis épen marad, csak később rágnak apró lyukakat a levéllemezbe és csak az első, második vedlés után kezdik a levelek szélét karéjozni.

Háromszor vedlenek, tehát négy lárvastádium van. (L_1—L_4-ig). A vedlés előtt álló lárvák potrohának bőre feszülő fényes, általában vérpiros, vagy húsvörös. A vedlési folyamat kb. egy órát vesz igénybe. A frissen vedlett lárva egyszínű, világos narancsvörös, csak a rágók csúcsa, a szemek, valamint a toron és a potrohon a stigmák, a lábak harmadik ízületén 1—1 kis fekete pont, a karmok és a szőrök tövén 1—1 apró pont fekete. A fejpajzs, torpajzs, lábak chitin-páncélja, továbbá a tor és a potroh fekete pontsorai csak a vedlés kezdetétől számított 2½—3 órán belül feketednek meg.

A kiszíneződés ideje alatt a lárva mozdulatlanul ül, majd elfogyasztja a lárvaing lágy részeit és csak azután kezd levelet enni. A lárva bőre most ráncos és sötétebb színű, mint vedlés előtt volt.

Az L_2-k, L_3-k és L_4-k potrohán a stigmák körül és a peremen lévő púpokon 1—1, a második és harmadik torszelvény peremén 1—1, a hátoldalon paramediálisan 2—2 fekete pont van. A potroh nem szőrös.

Watzl (12) szerint a burgonyabogár lárváira nem érvényes a *Dyar*-szabály, mert az egymást követő lárvastádiumok fejtokszélességének viszonya nem állandó, hanem a következő értékeket mutatja:

$$\frac{L_2}{L_1} = 1.74, \quad \frac{L_3}{L_2} = 1.575, \quad \frac{L_4}{L_3} = 1.505.$$

A laboratóriumi tenyészetekből származó és a szabadföldön gyűjtött 100—100 lárván végzett mérések adatai a következő eredményeket adták:

$$\frac{L_2}{L_1} = 1.59, \quad \frac{L_3}{L_2} = 1.52, \quad \frac{L_4}{L_3} = 1.54.$$

(Az értékek pontossága ± 0,03.)

Az egy tojáscsomóból származó állatokat, illetve 1—1 állatot a fejlődés folyamán minden stádiumban megmérve, a 2-es számú táblázatban felsorolt értékeket kaptam :

2. táblázat (Table 2.)

Lárvák száma Number of larvae	$\frac{L_2}{L_1}$	$\frac{L_3}{L_2}$	$\frac{L_4}{L_3}$	$\frac{L_2}{L_1} + \frac{L_3}{L_2} + \frac{L^4}{L_3}$
4	1,58	1,53	1,52	4,63
2	1,54	1,61	1,49	4,64
7	1,51	1,62	1,45	4,58
7	1,61	1,55	1,44	4,60
8	1,53	1,58	1,46	4,57
1	—	1,54	—	—
1	1,63	1,58	—	—
3	1,51	1,59	1,52	4,62
Átlagértékek — Average values	1,56	1,58	1,48	4,61

Mérési hiba :
Inaccuracy of measurement : ± 0,03

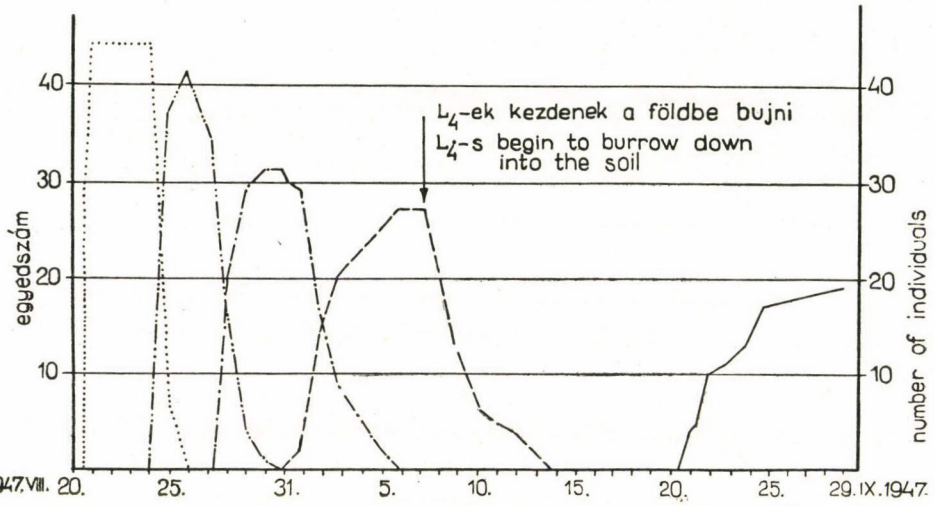
A legkisebb és a legnagyobb értékek (1,44, 1,63) közötti különbség az összátlag (1,54) százalékában kifejezve 12 ± 2%. Ez a szám elég kicsi ahhoz, hogy a növekedési indexet az egyes lárvastádiumok között állandónak tekintsük, főleg azért, mert az észlelt eltérések nem mutatnak semmi összefüggést a lárvastádiumok egymásutánjával. Feltűnő az indexek összegének állandósága, ahol a szélső értékek között mindössze 1,5% különbség van, amely érték a hibahatáron belül fekszik.

A lárvák fejlődési ideje a laboratóriumi kísérletekben nagy egyéni eltéréseket mutatott. Ezek az eltérések — mint fentebb említettem — már a tojások kikelésénél jelentkeznek. Az eltolódás a vedlések folyamán egyre nő. Az 5. és 6. ábra egy-egy tojáscsomóból származó testvérállatok fejlődését mutatja. Jól megfigyelhető az egymást követő lárvastádiumok görbéinek fokozódó szélesedése. Az 5. ábrán bemutatott esetben volt olyan időpont, (VIII. 25.) amikor egyszerre L_2, L_3 és L_4 stádiumú lárvák voltak a testvérek között.

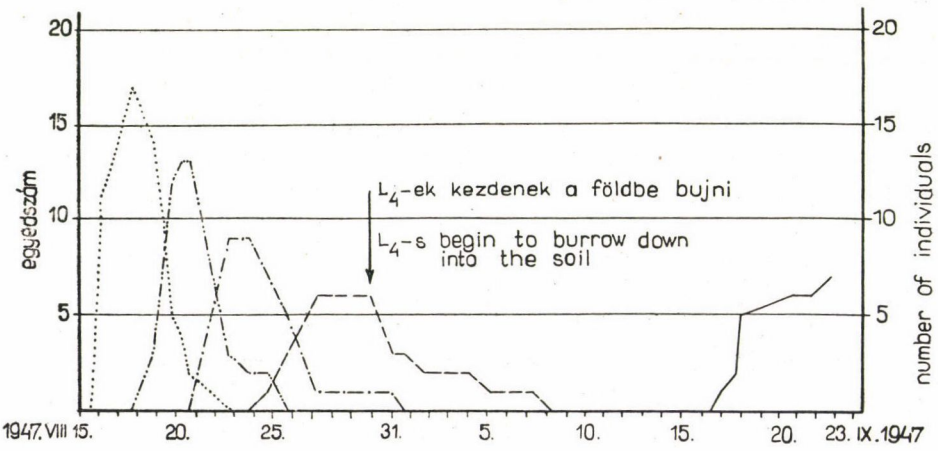
A lassabban fejlődő lárvák néha csökkent életképességűek, halandóságuk is nagyobb. Ez azonban nem magyarázza a görbék fokozódó szélesedését, mert

a bogarak sem bújnak elő a földből egyszerre, hanem kb. olyan ütemben, ahogy az utolsó lárvavedlés történt. (Lásd az 5. és 6. ábrát.)

Az L_3 és L_4 lárváknál egyes esetekben — mint azt már többen megfigyelték (5) — kannibalizmusra kerülhet sor. A frissen vedlett, kiszíneződött lárvák



5. ábra.



6. ábra.

a lárvaing elfogyasztása után megtámadják a fejlődésben visszamaradt, beteges lárvákat és ha azok nem tudnak elég gyorsan továbbhúzódni, átharapják potrohuk vékony bőrét és puha részeiket elfogyasztják.

Az egyes stádiumok időtartama a laboratóriumi tenyészetekben a következő volt :

3. táblázat (Table 3.)

Lárvastádiumok *Instars*	Időtartam: legrövidebb (shortest)	Időtartam: leghosszabb (longest)	Több tenyészet átlagértéke — Averages of several breedings
	Duration of instars		
L_1	3,0 nap (days)	5,5 nap (days)	4,3 nap (days)
L_2	2,5 nap (days)	6,0 nap (days)	4,0 nap (days)
L_3	4,0 nap (days)	5,5 nap (dyas)	4,7 nap (days)
L_4	9,5 nap (days)	12,0 nap (days)	11,0 nap (days)

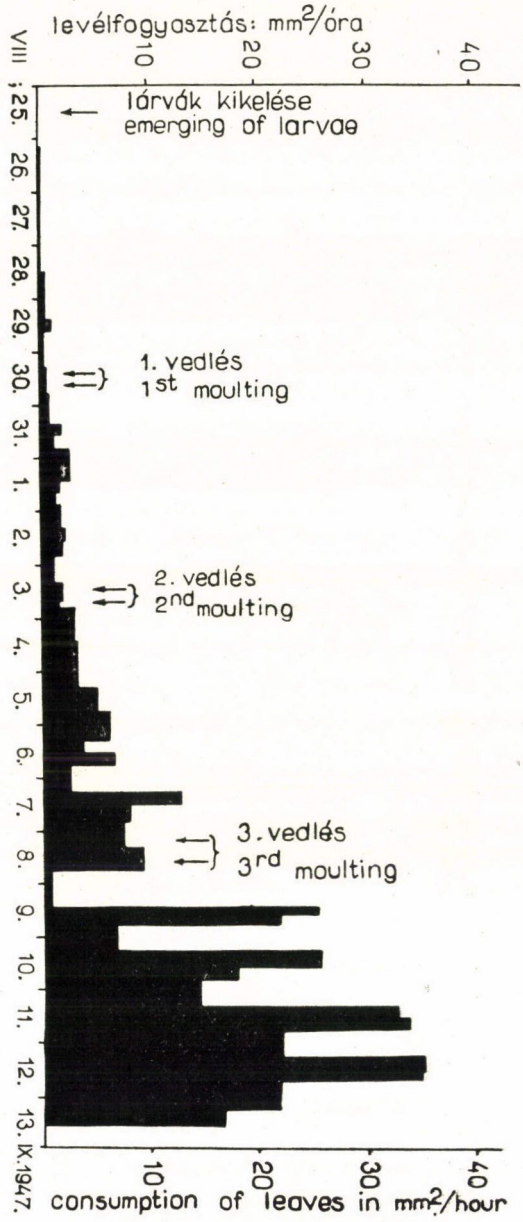
Napi középhőmérséklet 19—24 C°
Daily mean temperature 19—24 C°

A 3. táblázat értékei a lárvák 50%-ának átalakulása között eltelt időket jelentik.

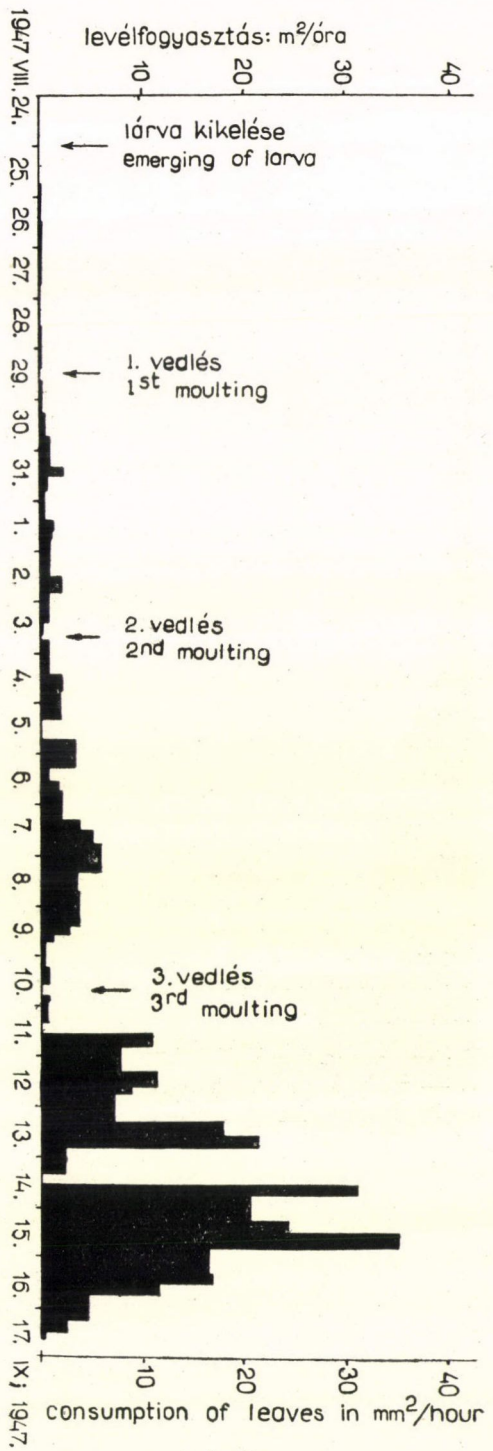
A táplálékfogyasztás mennyiségi viszonyainak megállapítása céljából kétféle mérési módszert alkalmaztam. Az első módszernél naponta háromszor friss, lemért felületű levéldarabkákat adtam a lárváknak és minden levélcserénél eltávolítottam és megmértem a maradékot. A másik módszer abban állt, hogy a lárvák egyszerre több, előzőleg milliméterpapíron pontosan megmért felületű levelet kaptak, melyet vattadugóval vízzel telt fiolába erősítettem, hogy el ne hervadjon. A fogyasztás üteme szerint a lárvák 1—3 naponként friss levelet kaptak, a régi levelek maradványait ilyenkor kivettem és ugyancsak milliméterpapíron megmértem. Az első módszer pontosabb eredményeket ad, de hátránya, hogy a lárvákat gyakran kell zaklatni. Az ebből eredő hibák miatt ellenőrzésképpen alkalmaztam a másodikat. A kétféleképpen kapott adatok között nem volt eltérés. Táplálékul Ella-burgonyalevelek szolgáltak.

Az első módszer szolgáltatta értékek egy részét a 7. és 8. ábra tartalmazza. Az ordinata az egy lárvára eső óránkénti levélfogyasztás négyzetmilliméterek ben, az abscissa az idő napokban kifejezve. Jellemző a görbének a fejlődés vége felé való hirtelen emelkedése, valamint — főleg a harmadik vedlés után — az éjszakai minimumok szabályossága.

A táplálékfelvétel természetesen szünetel a vedlések előtti és utáni órákban. Ez csak a 8. ábrán jut kifejezésre, mely egyetlen lárva adatait tartalmazza, míg a két lárva adataiból számított 7. ábra grafikonjában a fogyasztás sohasem 0, mert a két állat vedlése sohasem esett egybe. (Két nyíl.)


levélfogyasztás: mm²/óra
10
20
30
40
VIII
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13. IX. 1947.
lárvák kikelése
emerging of larvae
1. vedlés
1st moulting
2. vedlés
2nd moulting
3. vedlés
3rd moulting
10
20
30
40
consumption of leaves in mm²/hour

7. ábra.


levélfogyasztás: m²/óra
10
20
30
40
1947 VIII. 24.
25.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12
13.
14.
15.
16.
17.
IX.
lárva kikelése
emerging of larva
1. vedlés
1st moulting
2. vedlés
2nd moulting
3. vedlés
3rd moulting
consumption of leaves in mm²/hour

8. ábra.

Az egyes lárvastádiumok levélfogyasztásának kerekszámú átlagértékeit a 4. táblázat mutatja.

4. táblázat (Table 4.)

Lárvastádiumok Instars	Levélfogyasztás Leafconsumption
L_1	20 mm² = 0,7%
L_2	150 mm² = 5,0%
L_3	520 mm² = 17,4%
L_4	2 300 mm² = 76,9%
	2 990 mm² = 100,0%

Egy lárva fejlődéséhez tehát átlag 30 cm²-nyi levélfelület szükséges. Itt is nagy egyéni eltérések mutatkoztak. Volt olyan lárva, amelyik 35,4 cm²-t fogyasztott, a másik beérte 23,6 cm²-rel is.

A sejtfalak a lárvák ürülékében épek, tehát a lárvák nem képesek cellulózét emészteni. A lárvák a felszeletelt burgonyagumót is mohón fogyasztják, de hamarosan elpusztulnak. A burgonyagumóval etetett lárvák ürülékében a keményítőszemek épek, nem corrodáltak, a lárva emésztőnedvei tehát nem tartalmaznak diastasét.

A fiatal lárvák erőteljesen kapaszkodnak a levélzeten. Nehezen, vagy egyáltalában nem rázhatók le, s csak többszöri, erőteljes piszkálásra engedik el a levelet. Csak a kifejlett példányok hajlamosak arra, hogy már egyszeri érintésre ledobják magukat. Az erőteljes kapaszkodásnak nyilvánvalóan az a célja, hogy a lárva lehetőleg ritkán essék le a talajra, mert ott esetlenül mozog és a legkisebb laza, homokos, vagy poros emelkedés csaknem leküzdhetetlen akadályt jelent számára.

A lárvák fekete ürüléküket maguk mögé, a levélre ürítik, amiről a kártétel könnyen felismerhető.

A tojásból való kikeléstől számított 15—21. napon (nyári hőmérsékletet véve alapul) a lárvák, — melyeknek hossza ekkor kinyújtott állapotban 12—14 mm, színe világos narancssárga — beszüntetik a táplálkozást, néhány óra mulva lemásznak a földre és ásni kezdenek. A talajba való lebújásnál szívesen használják fel a talaj repedéseit és lyukait. Ez a magyarázata annak a jelenségnek, hogy a hédervári fertőzött burgonyabokrok alatt csaknem mindig egy kicsi, egy-két dm²-nyi területen találtuk a lárvák, illetve bábok zömét. Valószínű, hogy mind ugyanazon a talajrepedésen bújtak le. Az esetlenül mozgó lárvák ügyesen ásnak. Döngölt, nedves homokban 10—15 perc alatt teljesen beássák magukat. Egy bizonyos mélységet elérve, kb. 1 cm átmérőjű bábkamrát készítenek, belső felületét kisimítják és hanyatfekve helyezkednek el benne.

A bábkamrák a hédervári fertőzött területen — vályogtalajon — az 5. táblázat szerinti mélységi eloszlást mutatták. A legkisebb mélység 1,5 cm, a legnagyobb 11 cm volt.

5. táblázat (Table 5.)

Mélység Depth	A bábkamrák százalékos eloszlása Percentual distribution of pupal chambers
0—1 cm	0%
1—2 cm	6,2%
2—3 cm	17,2%
3—4 cm	15,6%
4—5 cm	17,2%
5—6 cm	20,3%
6—7 cm	7,8%
7—8 cm	4,7%
8—9 cm	7,8%
9—10 cm	1,6%
10—11 cm	1,6%

Tehát a bábkamrák 70,3%-a 2—6 cm mélyen volt. Tekintettel arra, hogy a földbebújásnál a lárvák előszeretettel hatolnak be kész lyukakba, repedésekbe, mindig megvan a lehetősége annak, hogy néhány állat ilyen mélyebbre vezető lyukakon keresztül nagyobb mélységbe hatoljon le. Ez a talajfertőtlenítés sikeressége szempontjából nem elhanyagolható körülmény.

A bábkamráknak a fertőzött burgonyatövektől való távolsága a hédervári gócon maximálisan 35 cm volt. *Feytaud* (*Balachovsky* (1) után) szerint a lárvák alkalmas bábozódási hely keresése közben a fertőzött burgonyatőtől 11 m-re is e vándorolhatnak.

A lárvák a földbebújástól számított 5—6 nap mulva bábbá alakulnak át.

3. Bábok

A frissen vedlett bábok élénk narancsvörösek, egyszínűek. Néhány napon belül színük halvány narancssárga, vagy ritkábban csaknem okkersárga lesz. Néhány nap mulva fokozatosan sötétbarnás, majd ibolyásfekete pontok jelennek meg rajtuk : a szemek, mandibulák, a femur-tibia ízületek, a praetarsusok és a stigmák. Az előtoron a leendő fekete rajzolat helyén a subcuticula áttetsző, egyebütt sárga színanyagot tartalmaz. A bábállapot utolsó napján az előtoron megjelenik a fekete rajzolat. A bábing ekkor teljesen átlátszó, színtelen, vékony

hártyaként borítja az állat testét. A báb a vedlést megelőző órákban lábait mozgatni kezdi, a szárnykezdemények elállnak. A vedlés kb. egy óráig tart.

A bábok a bábkamrában mindig hanyattfekve helyezkednek el. Hasrafektetve, a potroh tölcsérező mozgásával igyekeznek eredeti helyzetüket elfoglalni.

A bábállapot időtartama a laboratóriumi tenyészetekben 22—23,5 C° napi középhőmérséklet mellett 7—8, 25—27 C° mellett 5,5—6 nap volt.

4. *Imágók*

A bábingből kibújt bogarak szárnyfedői, potroha, a tor hasoldala egyszínű, világos narancssárga. A fekete homlokfolt, valamint a tor és a potroh hasoldalának fekete foltjai, a szárnyfedők fekete csíkjai még hiányzanak, csak néhány óra mulva kezdenek halványbarna színeződés alakjában megjelenni, majd egyre sötétednek és a vedléstől számított 16—20 óra mulva teljesen kiszíneződnek.

A fiatal bogár egy napig még a bábkamrában tartózkodik és csak azután kezd a talajban felfelé hatolni. Döngölt homokban óránként 3—5 cm-t halad.

Az egy tojáscsomóból származó és együtt nevelt állatok fejlődési idejében mutatkozó eltolódás — amint azt már fentebb említettem — a bogaraknak a földből való kibújásánál is észlelhető. Így például az 5. ábrán bemutatott esetben az első és utolsó bogár kibújása között 6, a 6. ábra esetében 8 nap telt el. Előbbi esetben 16, utóbbiban 21%-kal volt hosszabb az utolsónak kibújt bogár fejlődési ideje az első fejlődési idejénél. A fejlődési idő különbözősége és a nemiség között nem találtam összefüggést.

A földből kibújt bogarak — megfigyelésem szerint — előbb egy ideig mászkálnak és csak azután kezdenek táplálkozni. Mohón esnek neki mindenféle nedvdús anyagnak, jeléül annak, hogy elsősorban vízre van szükségük. Chitinpáncéljuk még puha, gyenge nyomásra is behorpad. A szárnyfedők fekete csíkjainak közei még nem tartalmaznak sárga színanyagot, hanem átlátszók lévén, az alattuk lévő hártyás szárny narancsvörös színe miatt halvány vöröseknek látszanak. Erről a frissen kelt bogarak azonnal felismerhetők. A csíkközök sárga színének kialakulásához a táplálékban lévő valamilyen anyagra van szükség. A burgonya, paradicsom, Solanum dulcamara levelében megvan ez az anyag, de megvan a friss burgonyagumóban is, melyen a bogarakat hónapokig sikerült tartanom. A burgonyagumó keményítőszemcséi változatlanul haladnak át a bogár bélcsatornáján, tehát az emésztőnedvek nem tartalmaznak diastaset. A bogarak sült burgonyagumót is szívesen fogyasztanak, de hamarosan elpusztulnak. A fekete csíkok közei ezeken a példányokon is legalább részben kiszíneződtek, tehát az ehhez szükséges anyag nem termolabilis, 120 C° alatt nem bomlik.

A külföldi irodalomban általában az a nézet uralkodik, hogy a frissen kibújt bogarak csak táplálék felvétele után tudnak repülni. *Mayné* és *Breny* (8)

szerint a bogarak azonnal röpképesek. Állításukat a következő megfigyeléssel indokolják :

Augusztus 16-án egy néhány négyzetméter kiterjedésű primer gócon a frissen kelt bogarak mozdulatlanul a talaj felszínén ültek. Az idő borús, esős, ködös volt. A bogarak csak röviddel a megfigyelés előtt bújhattak ki a talajból, mert a talaj felszínén a kibújási lyukak jól felismerhetők voltak. A bogarak estig mozdulatlanul maradtak, a burgonya levelén friss rágás egyáltalában nem mutatkozott. Másnap kiderült és a hőmérséklet délfelé 23 C°-ig emelkedett. 14 órakor, amikor a fertőzési gócot ismét megvizsgálták, 20—30 m körzetben egyetlen bogarat sem találtak. Ebből a szerzők arra következtetnek, hogy a bogarak elrepültek anélkül, hogy táplálkoztak volna.

Hédervárott néhányszor megkíséreltem nyári verőfényben (30—35 C° mellett) repülésre bírni a frissen kelt és igen élénken mozgó bogarakat, de sikertelenül. Az a tény, hogy a bogarak chitinpáncélja csak a táplálék felvétele után keményedik meg, nagyon valószínűvé teszi annak a felfogásnak a helyességét, hogy a bogarak nem képesek azonnal repülni. A repülőizmoknak ugyanis nincs kellő támasza az amúgyis nehézkesen repülő állat magasbaemeléséhez. *Mayné* és *Breny* fentidézett megfigyelése egyáltalában nem bizonyítja az azonnali röpképességet. Megfigyeléseim szerint ugyanis a frissen kelt bogarak már 20—25 C° mellett élénken szaladnak és például boronált szántáson, tehát számukra »nehéz terepen« 5 percenként 1,5—2 m utat képesek megtenni. A *Mayné* és *Breny*-féle megfigyelésben szereplő távolságot tehát 2 óra alatt könnyűszerrel megtehették, annál is inkább, mert a déli órákban napsütés és kellő magas hőmérséklet uralkodott. Viszont 23 C° mellett egyáltalában nem valószínű az összes bogarak egyöntetű repülési hajlandósága.

A frissen kelt bogarak röpképességének hiánya fontos körülmény a védekezés sikeressége szempontjából, mert a földön mászkáló bogár huzamosabb ideig és biztosabban érintkezik a védőszerekkel. Minthogy pedig repülés előtt kénytelen táplálkozni, gazdanövényeink növényvédőszerekkel való kezelése révén biztosan kiirtható.

Watzl (12) szerint a hímek 5—6,5, a nőstények 3—5 nap mulva érik el ivarérettségüket és 9—12,5 nap mulva kezdenek tojni. Tenyészeteimben a hímek 5—6 nap mulva copuláltak, a nőstények egyes esetekben már 6 nap mulva tojni kezdtek.

A hímek és nőstények kellő gyakorlattal már szabadszemmel megkülönböztethetők (9). A nőstények pygidiumának caudális széle egyenletesen ívelt, felülete sík. A hímek pygidiumának caudális széle kissé levágott, felszínen pedig a caudális széllel párhuzamosan futó, harántirányú bemélyedés és ennek közepéből kiinduló, sagittális irányában körülbelül a pygidium közepéig terjedő, hosszanti bemélyedés van.

Wahl (11) szerint ez a megkülönböztető bélyeg nem állandó, néha a nőstényeken is fellép. *Watzl* (12) szerint egyáltalában nincs ivari dimorfizmus. A

magyarországi állatokon a fent leírt másodlagos ivari bélyeg minden esetben jól felismerhetően és egyértelműen megvolt.

A Magyarországon gyűjtött példányok közül igen soknál a szárnyfedőknek a középvonaltól számított II. és III. fekete csíkja középtájon harántvonallal van összekötve s így H-alakú rajzolat keletkezik. A rajzolat különösen a toron annyira variál, hogy nem lehet két teljesen egyforma, sőt teljesen szimmetrikus rajzolatú állatot találni, úgyhogy kellő gyakorlattal a tenyészetekben a bogarak egyénenként megismerhetők.

Érintésre a bogarak az egész chitinpáncélzaton elszórtan elhelyezett apró nyílásokon keresztül jellegzetes Chrysomelida-szagú váladékot bocsátanak ki. A legnagyobb cseppecskék ilyenkor a szárnyfedők fekete csíkjainak középvonalában elhelyezkedő nyílások körül keletkeznek.

5. *Diapausa*

A kolorádóbogár csak kifejlett és kiszíneződött állapotban telel át, tehát a diapausa megkezdése előtt feltétlenül táplálkoznia kell. A diapausa megkezdésének időpontja külső feltételektől és egyéni tulajdonságoktól függ.

A kolorádóbogár diapausájának kérdésével a legutóbbi években *Faber* (4) foglalkozott. Nagyszámú állaton végzett igen alapos kísérletei során kiderült, hogy a diapausát a bogár szervezetében fellépő depresszió váltja ki. Ennek mibenlétét eddig nem sikerült megállapítani, de valószínű, hogy alapját anyagcsere vagy hormonális folyamatok képezik. A depresszió kialakulásának és feloldásának időpontja részben ezeknek a belső folyamatoknak a függvénye, melyek viszont szoros kapcsolatban vannak a generációszámmal (ez a szám azt fejezi ki, hogy a diapausától számított hányadik nemzedékbe tartozik az illető egyed), a szaporodási periódus tartamával (az állat korával), a beltenyésztéssel, de függvénye a külső tényezőknek (hőmérséklet, táplálék mennyisége és minősége, nedvesség, megvilágítás) is. A belső folyamatok külső behatásokkal csak részben és csak bizonyos határig befolyásolhatók, ezért a diapausa megkezdésének és befejezésének időpontját nem lehet tetszőlegesen megváltoztatni a külső tényezők megváltoztatásával. Így például semmilyen külső behatással sem sikerült a diapausa tartamát hat hétnél rövidebb időre leszorítani.

Hazánkban a külső tényezők közül valószínűleg elsősorban a nyári szárazság, másodsorban a burgonya lombozatának aránylag korai elöregedése következtében a bogarak már a nyár második felében diapausába fognak vonulni. Laboratóriumi tenyészeteinkben — kellő páratartalom és megfelelő hőmérséklet mellett is — a bogarak zöme augusztus első felében megkezdte a diapausát.

A telelési mélység és a bogarak tavaszi megjelenése időpontjának hozzávetőleges megállapítása céljából a következő kísérletet végeztük:

5 drb 50 cm átmérőjű és 80 cm magas, furnirlemezből készült hordót pereméig beástunk a földbe a csesztregi, nagypáli és egyházasfalusi fertőzési

gócokon, majd 1948. szeptember 10—20-án a hordókba a talaj felszínére 15—20 hím bogarat helyeztem le és a hordót rozsdamentes, sűrű fémhálóval kötöttem le. A bogarak azonnal beásták magukat. 1948. december 18-án az egyházasfalui gócon elhelyezett egyik hordó kiásásakor a bogarakat a felszíni 17 cm-es rétegben találtuk, zömük 12—15 cm mélyen volt. Tavasszal az első bogarak április 7-én jelentek meg a csesztregi gócon elhelyezett hordó felszínén. Nagypáliban április 15-ig a bogarak 60%-a bújt elő. A Meteorológiai Intézet adatai szerint ezen a területen március második felének átlaghőmérséklete 0,5 C°-kal a sokévi átlag alatt maradt, viszont április első felének hőmérséklete kb. 2 C°-kal lépte túl az átlagot. Valószínű tehát, hogy hazánkban normális hőmérsékletű és csapadékú tavasz esetén április közepétől várhatjuk az áttelelt bogarak megjelenését. A fent leírt teleltetési kísérlet természetesen csak tájékoztató jellegűnek tekinthető egyrészt, mert a bogarak elhelyezése a diapausa megkezdésének valószínű időpontja után történt, másrészt, mert a kísérlethez — biztonsági okokból — csak hím bogarakat használtam.

Faber (4) megállapította, hogy a diapausa befejezéséhez feltétlenül vízre van szükség. Megfelelő mennyiségű víz felvétele nélkül a bogarak nem aktiválódnak. Megállapította azt is, hogy a bogarak már akkor kezdenek a talajban felfelé hatolni, amikor telelési helyüknek hőmérséklete +5 C° fölé emelkedik, de a talajt csak akkor hagyják el, amikor a levegő hőmérséklete 14 C° fölé emelkedik. Tavasszal, hideg éjjeleken befurakodnak a talajba.

6. Gazdanövények

A kolorádóbogár csak a Solanaceákhoz tartozó növényeken képes fejlődni és elszaporodni. A hazánkban előforduló Solanaceák különböző mértékben alkalmasak a kártevő elszaporodására :

A tojásgyümölcsöt *(Solanum melongena L.) Feytaud* szerint (*Bogdanov — Katykov* (3) után) a bogarak még a burgonyánál is szívesebben keresik fel, a lárvák normálisan fejlődnek rajta. A hazai kísérletekben is teljesértékű tápnövénynek bizonyult.

A paradicsomra nézve eltérőek a vélemények, de a külföldi megfigyelések és kísérletek általában azt igazolták, hogy ezen a növényen a kártevő nem tud normálisan fejlődni és elszaporodni. Ennek ellenére Nyugateurópában egyes helyeken jelentékeny károkat okozott (1). A »Lucullus« paradicsomfajtával végzett kísérleteimben a lárvák mortalitása igan nagy volt, de egy részüket sikerült felnevelni és a kizárólag paradicsomon fejlődött nőstények életképes tojásokat tojtak. Paradicsomon a fejlődési idő lényegesen hosszabb volt, mint burgonyán, a bogarak sokkal kisebbtermetűek lettek, tehát határozottan degeneráció lépett fel.

A paprika és a dohány levelén mind a lárvák, mind a frissen kelt bogarak hamarosan elpusztultak. A külföldi kísérletek hasonló eredménnyel jártak (3).

Az irodalmi adatok szerint az ördögcérna *(Lycium)* fajokon a kártevő nem tud teljesen kifejlődni (3). A hazai gyepű ördögcérnán *(Lycium halimifolium Mill.) Homonnay Ferenc* kartársamnak sikerült a lárvákat teljesen normális bogarakká felnevelni, de a továbbiakban az ördögcérnán tartott bogarak elpusztultak.

A *Petunián* a lárvák és a bogarak elpusztultak. A külföldi megfigyelések ugyanezt mutatták (5).

A gyomnövények közül :

A zsidócseresznye *(Physalis alkekengi L.)* nem alkalmas tápnövénynek (1). Ezzel a növénnyel csak egy kísérletet végeztem, de az is negatív eredménynyel végződött.

Az ebszőlő csucsor *(Solanum dulcamara L.)* mind a külföldi adatok (1, 3), mind a hazai kísérletek szerint a kolorádóbogár teljesértékű gazdanövényének tekinthető. A kísérletekben a lárvák fejlődésének sebessége megegyezett a burgonyán tartottakéval.

Nyugateurópai megfigyelések szerint (1) a lárvák normálisan fejlődnek a fekete csucsor *(Solanum nigrum L.)* levelén is. *Kozlovsky* (*Ferriére* (5) után) megállapította, hogy kizárólag fekete csucsor-levéllel etetett lárvák nagyobbra nőnek, négyszer vedlenek és életciklusuk hosszabb lesz. Tenyésztési kísérleteimben a lárvák legfeljebb a 3. lárvastádiumot érték el, de elpusztultak azok is, amelyek 2., 3., vagy 4. stádiumban kerültek erre a növényre. Ugyancsak elpusztultak a frissen kelt bogarak is, ha csak *S. nigrumot* kaptak. Ezek szerint a hazai fekete csucsor a nyugateurópaival szemben olyan anyagot tartalmaz, mely gátolja a lárvák fejlődését és megakadályozza a frissen kelt bogarak érését.

A maszlag *(Datura stramonium L.)* az irodalmi adatok szerint gazdanövénynek tekinthető (1). Kísérleteimben az L_1 és L_2 lárvák elpusztultak, de az L_3 és L_4 lárvák, valamint a frissen kelt bogarak jól megéltek rajta.

*Kozlovsky*nak (*Bogdanov—Katykov* (3) után) sikerült a lárvákat a virágzó nadragulyán *(Atropa belladonna L.)* felnevelni, de a fiatal növényeken elpusztultak. Hazai megfigyelés ezen a növényen nincs.

Feytaud (*Bogdanov—Katykov* (3) után) a belénd eken *(Hyoscyamus niger L.)* nevelte sikerrel a lárvákat. Hazai megfigyelés nincs.

Tenyészeteimben a kizárólag burgonyagumóval táplált bogarak is teljesen normális tojásokat tojtak.

Fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy az eddigi megfigyelések szerint hazánkban a burgonyán kívül a tojásgyümölcs és az ebszőlő csucsor tekinthető teljesértékű gazdanövénynek. Átmenetileg táplálékul szolgálhat a paradicsom, az ördögcérna, a maszlag, esetleg a nadragulya és a beléndek. A paprika, dohány, a *Petunia* és a fekete csucsor nem veszélyes a kártevő elterjedése és elszaporodása szempontjából.

7. *A nemzedékek száma*

A tojások lerakásától a bogarak megjelenéséig terjedő idő a laboratóriumi tenyészetekben — 19—24 C° napi középhőmérséklet mellett — 36,5—45, átlagértékben 40 nap volt. Ha ehhez hozzáadjuk az ivarérettség eléréséig, illetve az intenzív tojásrakás megkezdéséig terjedő időt, akkor egy nemzedék fejlődéséhez a május második felétől szeptember elejéig terjedő időben átlag 50 nap szükséges. Ez azt jelenti, hogy hazánkban két nemzedékkel számolhatunk. 1948-ban az egyházasfalui gócon az első nyári nemzedék bogarainak zöme június első napjaiban búját elő a talajból.

Külföldi adatok szerint (3) a júliusi, augusztusi és szeptemberi középhőmérsékletből számított 17—26 C°-os izotermák közé eső területeken két nemzedék fejlődik ki. Ez körülbelül a hazai éghajlati viszonyoknak felel meg.

Az egyes nemzedékek természetesen nem jelentkeznek élesen elkülönülve, mert a nőstények egész nyáron át — sőt 2—3 nyáron át is (5) — tojhatnak, tehát nyáron az összes fejlődési stádiumokat egyidőben megtalálhatjuk. Az egyes nemzedékek határa legfeljebb az egyes fejlődési stádiumok számarányában mutatkozó ingadozások alapján állapítható meg. Így pl. *Watzl* (12) 1946-ban Felsőausztriában két imago-maximumot mutatott ki: az elsőt június első felében (áttelelt bogarak), a másodikat július második felében (nyári nemzedék).

8. *Természetes ellenségek*

A világon eddig a kolorádóbogárnak 58 különböző rovarellenségét (élősködők és ragadozók) mutatták ki (3).

A hédervári fertőzött területen két természetes ellenséget figyelhettem meg. Az egyik a hazánkban gyakori *Nabis (Reduviolus) rugosus L.* nevű rablópoloska, a másik a fátyolka *(Chrysopa vulgaris Schneid.)* lárvája. Mindkét állatot a kolorádóbogár tojáscsomóin, táplálkozás közben találtam. Több tojáscsomó mellett fátyolkatojást figyeltem meg.

A fogságban — és valószínűleg a szabadban is — a rablópoloska és a fátyolka lárvája nemcsak a kártevő tojásait, hanem a fiatal lárváit is elfogyasztotta. A rablópoloska tojáspusztító munkájának mértékére fényt vet az a megfigyelés, hogy naponta átlag 80—90 darab káposztalepketojást fogyaszt el. Gyakorisága és falánksága miatt hazánkban valószínűleg egyik fontos ellensége lesz a kolorádóbogárnak. Ez a rablópoloskafaj nem szerepel a kártevő eddig ismeretessé vált ellenségei között.

9. *A védekezőszerek alkalmazása*

A Növényegészségügyi Szolgálat Védekező Egységei a kártevő talajfeletti irtásához DDT és HCH tartalmú porozószereket, talajfertőtlenítésre szénkéneget használtak.

A kolorádóbogár tojásaiban az embrionális fejlődés a DDT-s vagy HCH-s készítményekkel való megporozás ellenére is tovább tart, de a lárvák nem tudnak kikelni, mert a tojás héjának felnyitása után elpusztulnak. Az idegmérgek (DDT és HCH) tehát nem diffundálnak át a tojás héján, de a lárvák elpusztításához elegendő az, ha a tojás héján készített hasítékon keresztül kinyúló tojásfogak és érzőserték érintkezésbe kerülnek a tojás külső felületén lévő idegméreggel. Érdekes, hogy az ilyen mérgezett tojásokban rekedt lárvák chitinpáncélja ugyanúgy kiszíneződik, mint a normálisan kikelt lárváké.

A lárvák igen érzékenyek az érintő idegmérgekkel szemben. A megporozott levélfelületen való 5 perces tartózkodás után 1 órán belül elvesztik kapaszkodóképességüket és 20 órán belül elpusztulnak. A szerek gyors és biztos hatása azzal magyarázható, hogy a hatóanyag nemcsak a végtagokon, hanem az egész hasi felület vékony chitin cuticuláján és a potroh végén lévő tolólábakon keresztül is felszívódhat.

A frissen kelt bogarak szintén igen érzékenyek, de az idősebbek már nagyon egyénien viselkednek az érintő idegmérgekkel szemben. Ugyanolyan korú és nemű bogarak, azonos dózissal mérgezve, egészen különböző idő alatt pusztultak el. Voltak olyan egyedek, melyek hetekig életben maradtak, de sem lábraállni, sem táplálkozni nem tudtak, mások néhány nap alatt elpusztultak. Különösen lassan hatottak a DDT szerek télen, a telelésből kiemelt bogarakra. Ezek a bogarak általában 10—15 nap mulva pusztultak el.

A négyzetméterenként 600—800 g szénkéneggel fertőtlenített talajban a fertőtlenítés végrehajtása után 1 órával 10 cm mélyre beásott bogarak 4 órán belül pusztultak el.

IRODALOM — LITERATURE CITED

1. *Balachowsky, A.* et *Mesnil, L.* : Les Insectes nuisibles aux Plantes cultivées. Paris, 1936, pp. I—XVI. 1—1921.

2. *Bertrand, H.* : Éclosion de l'Oeuf chez quelques Chrysomélides (Col.) Bullet. Soc. Ent. France, 1924, p. 54—57.

3. Богданов-Катьков Н. Н. Колорадский картофельный жук. — Москва—Ленинград, 1947. pp. 1—200. — 1067 ref.

4. *Faber, W.* : Biologische Untersuchungen zur Diapause des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Pflanzenschutzberichte, III. Bd. 1949, Heft 5/6, p. 65—94, ref. 38.

5. *Ferriére, Ch., Défago, G.* et *Roos, K.* : Lutte contre le Doryphore de 1923 á 1943. Berne, 1943, pp. 1—148, 63 ref.

6. *Janish, E.* et *Maercks, H.* : Über die Berechnung der Kettenlinie als Ausdruck für die Temperaturabhängigkeit von Lebenserscheinungen. Arb. aus d. Biol. Reichsanst. f. Land- u. Forstw. Bd. 20, 1933, p. 259—268, 7 ref.

7. *Lengerken, H. v.* : Coleoptera in Schulze ; P. : Biologie der Tiere Deutschlands. Lfg. 24, T. 40. Berlin, 1927.

8. *Mayné, R.* et *Breny, R.* : Notes sur la Biologie du Doryphore (*Leptinotarsa decemlineata Say*). Parasitica, Bd. 3, 1947, No. 3, p. 107—115.

9. *Patay, R.* : Quelques Observations anatomiques et physiologiques sur le Doryphore (*Leptinotarsa decemlineate Say*). Bull. Soc. Sci. Bretagne, Vol. XIV, 1937, p. 94—102.

10. *Small, T.* : Colorado beetle in Jersey, 1947. Agriculture, Vol. LIV, 1948. p. 569—574.

11. *Wahl, dr. Bruno* : Der Coloradokäfer oder Kartoffelkäfer. Neuheiten auf dem Gebiete des Pflanzenschutzes 1937. Wien.

12. *Watzl, O.* : Vorstudien und Beobachtungen über die Entwicklung des Kartoffelkäfers in Österreich. Pflanzenschutzberichte, Bd. I, 1947, p. 33—48.

НАБЛЮДЕНИЯ НАД КАРТОФЕЛЬНЫМ ЖУКОМ (КОЛОРАДСКИМ ЖУКОМ)

(Leptinotarsa decemlineata Say.)

в Венгрии.

Т. Ерми.

(Резюме)

В Венгрии картофельный жук был впервые обнаружен 19-го июля 1947-го года в окрестностях Хедервара, комитат Дьэр. В этом месте нападению подвергалось приблизительно 5 катастральных хольдов посевов картофеля, зараженные участки были разбросаны по территории величиной около 40 кат. хл. В Хедерваре было собрано 1580 экземпляров картофельного жука, 1651 его личинок, 337 куколок и 444 групповых отложений яиц. Этот очаг заразы возник очевидно вследствии занесения вредителя.

В 1948 году в окрестностях 12 населенных пунктов трех западных комитатов была обнаружено появление вредителя. Таблица 1 содержит данные местонахождений. Было установлено, что жуки во всех очагах откладывали яйца между 10—12 мая. Появление части очагов можно отнести к небольшим роям, прилетевшим вероятно в первой половине мая из Югославии.

В 1949 году только в окрестностях Петрикерестура, в комитате Зала, были найдены 3 группы яиц и 8 взрослых экземпляров вредителя. Географическое распространение очагов заразы до этого времени показывает приложенная карта.

В 1950 году в Венгрии не был обнаружен картофельный жук.

Среди обнаруженных групповых отложений яиц, самое большое число яиц в группе было 73, а самое меньшее 8, в 326 группах было в среднем по 32 яйца. На участках с посевами помидоров, которые находились между зараженными участками картофеля, не было обнаружено отложений яиц, а также не замечено вредительство.

Самки картофельного жука, при отложении яиц, были ведомы притяжения земли. Наибольшая продукция яиц одной самкой, наблюдаемой в лаборатории, была 13 групп (459 яиц) в течение 14 дней. На рисунке 1 показаны величина групп и время отложений.

Зависимость эмбрионального развития от температуры выражается следующим уравнением:

$$d = \frac{m}{2}(a^t - a^{-t})$$

где d обозначает число дней эмбрионального развития, m — кратчайшее время развития (4 дня), t — разница температуры во время развития от температуры, отвечающей кратчайшему времени развития (30°C), a — постоянная величина: 1,1408, характерная для кривой эмбрионального развития (2 рис.).

Щетинки, которые находятся на зубчиках яиц (рис. 3) очевидно являются чувствительными органами и не принимают участие в образовании бороздок. Эти бороздки не одинаковые и не соприкасаются (рис. 4).

Только что вылупившиеся личинки поедают скорлупу яйца. Если же препятствовать им в этом, они погибают.

Для развития личинок действительно правило Дюара (см. таблицу 2). На основании данных, полученных при измерении 100 личинок, выведенных в лаборатории и 100 личинок, собранных в очагах заражения, получены следующие индексы оболочки головы:

$$\frac{L_2}{L_1}\ 1{,}59\quad \frac{L_3}{L_2}\ 1{,}52;\quad \frac{L_4}{L_3}\ 1{,}54$$

Время продолжительности отдельных стадий в лаборатории, приведено в таблице 3. Скорость развития отдельных индивидуумов из одной и той-же группы яиц весьма варирует. Эти отклонения от нормального времени развития, могут достигнуть 16—25% времени полного цикла развития (рис. 5 и 6).

Личинки, которых кормили листьями картофеля сорта Элла, в среднем поедали около 30 см² на одну личинку. Самое меньшее количество листьев, которое одна личинка съела, было 23,6, а самое большое количество 35,4 см². Величина поверхности листьев, которую личинки поедали во время отдельных стадий, представлена в таблице 4. Данные поедаемости листьев личинками обработаны на графиконах 7 и 8 рисунков. Рисунок 7 содержит данные, высчитанные из затраты корма для двух личинок, а рисунок 8 для

одной личинки. Личинки жадно поедают также и разрезанные картофелины, но вскоре погибают на них. Зерна крахмала и стенки клеток целлюлозы проходят без изменений через кишечный канал личинки, значит, в ее пищеварительных соках нет ни дигстазы, ни целлюлозы.

В очаге заражения в Гедерваре, в глинистой почве, глубина на которой помещались куклы в земле, приведено в таблице 5. Максимальное расстояние куколок от клубней картофеля, было 35 см. Время сплодня куколки продолжалось в лаборатории, при средней дневной температуре 22—23,5°C, 7—8 дней, а при температуре 25—27°C, 5,5—6 дней.

Имаго приобретает окраски во времени от 16—20 часов. Было определено, что для окончательного отвердевания хитиновой оболочки (покрова) имаго, и в связи с этим для достижения способности летания, необходимо какое-то вещество в составе пищи. Это вещество находится в листьях картофеля, помидоров, *Solanum dulcamara*, а также ев клубнях картофеля. Это неизвестное вещество не разлагается до температуры 20°C.

Самцы, при лабораторном выращивании, 5—6 дней послевыхода из земли, начинают оплодотворение и самки самое ранее через 6 дней начинают откладывать яйца. Жуки, которых кормили исключительно картофельными клубнями, также откладывали нормальные яйца. В их кишечном канале нет диастазы, крахмальные зерна проходят через него без коррозии.

Среди причин, вызывающих промежуточную паузу в развитии, одной из самых важных является то, что листва стареет и делается менее пригодной для пищи. При опытах зимовки на открытой почве, жуки забирались в землю максимально до 17 см. глубины (в глинистой почве), большинство их оставалось на глубине 12—15 см. Весной первые жуки вылезали из земли в Честреге (на карте деревня № 10) 7-го апреля. В Надьпали (на карте деревня № 5—8) до 15-го апреля 60% жуков вышло на поверхность. Температура во второй половине марта и первой половине апреля, на этой территории, не отклонялась в значительной степени от многолетней средней температуры.

В Венгрии, кроме картофеля, полноценными растенийхозяевами для этого паразита являются баклажаны и *Solanum dulcamara L.* В виде временной пищи могут служить помидоры, *Lycium halimifolium Mill.*, *Datura stramonium L.* а при случае *Atropa belladonna L.* и *Hyoscyamus niger L.* На перце, табаке и *Petunia* и *Solanum nigrum L.* вредитель не встрачается.

При средней дневной температуре от 19—24°C, время развития одной генерации, в среднем, 50 дней. В условиях Венгрии нужно считаться с двумя генерациями.

Природными врагами жука, известные до сих пор, являются: личинки *Nabis* (*Reduviolus*) *rugosus L.* и *Chrysopa vulgaris Schneid.*

При помощи порошкообразных средств для дезинсекции на осново DDT и HCH и с дезинсекцией почвы угольным сульфидом, полевые отряды Венгерской службы здравоохранения растений, под научным руководством Института для защиты растений, получили отличные результаты в борьбе с вредителем, о чем свидетельствует то обстоятельство, что вблизи старых очагов заразы никогда больше не появлялись новые очаги и что значительное вредительство нигде не было обнаружено.

BEOBACHTUNGEN ÜBER DEN KOLORADOKÄFER IN UNGARN

T. Jermy

Zusammenfassung

In Ungarn wurde der Koloradokäfer (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) zum ersten Male am 19. Juli 1947 in der Nähe der Ortschaft Hédervár im Komitate Győr gefunden. Hier waren ungefähr 5 kat. Joch Kartoffeln (1 kat. Joch = 0,575 ha) infiziert, wobei die infizierten Felder auf ein Gebiet von insgesamt 40 kat. Joch versprengt waren. Bei Hédervár wurden 1580 Käfer, 1651 Larven, 337 Puppen und 444 Eigelege gesammelt. Dieser Infektionsherd war wahrscheinlich als die Folge einer Einschleppung entstanden.

Im Jahre 1948 trat der Schädling in drei westlichen Komitaten Ungarns, in der Nähe von 12 Ortschaften auf. Die Daten der Fundorte sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Es wurde festgestellt, dass die Käfer ihre ersten Eier an sämtlichen Herden zwischen dem 10. und 20. Mai abgelegt hatten. Ein Teil der Herde darf wahrscheinlich auf kleinere, in der ersten Hälfte des Monats Mai aus Jugoslawien eingeflogene Schwärme zurückgeführt werden.

Im Jahre 1949 wurden alles in allem nur an einem einzigen Ort, in der Nähe der Ortschaft Petrikeresztúr im Komitate Zala, 3 Eigelege und 8 Käfer gefunden. Die geographische Lage der bisherigen Fundorte des Koloradokäfers in Ungarn ist auf beiliegender Landkarte eingezeichnet.

Im Jahre 1950 wurden in Ungarn keine Koloradokäfer beobachtet.

Bei den im Freien gesammelten Eigelegen bestand das kleinste aus 8, das grösste aus 73 Eiern, der Durchschnitt von 326 Eigelegen betrug 32 Eier. Auf zwischen infizierten Kartoffelfeldern gelegenen Tomatenparzellen waren keine Eier vorhanden und es zeigten sich auch keine Schäden.

Die Weibchen werden bei der Eiablage vom Gefühl für die Gravitation geleitet. Die im Laboratorium beobachtete grösste Eierproduktion betrug bei einem Weibchen 13 Eigelege (459 Eier) während 14 Tage. Abbildung 1 zeigt die grösse der Eigelege und den Zeitpunkt des Ablegens.

Die Abhängigkeit der embryonalen Entwicklung von der Temperatur wircd durch die Gleichung

$$d = \frac{m}{2}(a^T + a^{-T})$$

ausgedrückt, wobei d die Zahl der Tage, m die kürzeste Entwicklungszeit (4 Tage), T die Temperatur in Graden der zur kürzesten Entwicklungszeit gehörenden Temperatur (30° C) darstellt. Der Wert der die Kurve charakterisierenden Konstante a beträgt 1,1408. (Abb. 2.)

Die auf den Eierzähnen sich befindlichen Borsten (Abb. 3) sind wahrscheinlich Fühlorgane, die am Durchstossen und Aufreissen der Eierschale nicht teilnehmen. Die in der Eierschale entstandenen Risse sind nicht gleich lang und stehen miteinander nicht in Verbindung. (Abb. 4.)

Die ausgekrochenen Larven essen die Eierschalen auf. Werden sie daran gehindert, so gehen sie zugrunde.

Die Dyar-Regel hat für die Entwicklung der Larven Geltung. (Tabelle 2.) Bei der Messung von je 100 aus der Zucht im Laboratorium bzw. von im Freien gesammelten Larven ergaben sich auf Grund der erhaltenen Daten für die Entwicklung der Kopfkapsel folgende Indexzahlen :

$$\frac{L_2}{L_1} = 1{,}59, \quad \frac{L_3}{L_2} = 1{,}52, \quad \frac{L_4}{L_3} = 1{,}54.$$

Die im Laboratorium beobachtete Zeitdauer der einzelnen Larvenstadien ist aus Tabelle 3 ersichtlich. Die Entwicklungsgeschwindigkeit der aus einem Eigelege sich entwickelnden Tiere kann sehr verschieden sein. Die Abweichung bei dem Erscheinen der Käfer kann bis zu 16—25% der Gesamtentwicklungszeit betragen. (Abbildungen 5 und 6.)

Die mit Blättern von Ella-Kartoffeln gefütterten Larven verzehrten im Durschnitt rund 30 cm² Blattfläche. Der kleinste Wert betrug 23,6, der grösste war 33,4 cm². Über die Grösse der in den einzelnen Stadien verzehrten Blattfläche gibt Tabelle 4 Auskunft. Die Daten des auf eine Larve entfallenden Blattverbrauches pro Stunde sind in den Abbildungen 7 und 8 aufgearbeitet. Abbildung 7 enthält die aus dem Futterverbrauch von zwei Larven, Abbildung 8 die aus dem von einer Larve berechneten Daten. Die Larven verzehren auch gierig die in Scheiben geschnittenen Kartoffelknollen, doch gehen sie bald ein. Die Stärkekörnchen und die Zellulose-Zellwände gehen unverändert durch den Darmkanal der Larve hindurch, es ist also in ihren Verdauungssäften weder eine Diastase noch eine Zellulase vorhanden.

Im Infektionsherd bei Hédervár — auf Lehmboden — zeigten die Puppenkammern eine Tiefe, deren Verteilung aus Tabelle 5 ersichtlich ist. Die Puppenkammern befanden sich im Maximum 35 cm weit von den infizierten Kartoffelstauden entfernt. Die Dauer des Puppenstadiums betrug bei der Zucht im Laboratorium bei einer mittleren Tagestemperatur von 22—23,5° C 7—8 Tage, bei 25—27° C hingegen 5,5—6 Tage.

Die Ausfärbung der Imagines geht während 16—20 Stunden vor sich. Es wurde festgestellt, dass zum völligen Festwerden des Chitinpanzers der Imagines und — im Zusammenhang damit — zum Erreichen der Flugfähigkeit es eines bestimmten Stoffes im Futter bedarf. Dieser Stoff ist im Blatte der Kartoffel, der Tomate, des Bittersüss (*Solanum dulcamara L.*) und im Knollen der Kartoffel enthalten. Der unbekannte Stoff bleibt auch bei einer Temperatur von 120 °C wirksam.

Bei Zuchtversuchen im Laboratorium kopulierten die Männchen 5—6 Tage nach ihrem Hervorkriechen aus der Erde, die Weibchen begannen frühestens nach 6 Tagen Eier zu legen. Auch die aussliesslich mit Kartoffelknollen genährten Käfer legten normale Eier. In ihrem

Darmkanal ist keine Diastase vorhanden, die Stärkekörnchen passierten den Darmkanal ohne jegliche Korrosion.

Unter den die Diapause hervorrufenden Gründen spielt das Altern der Kartoffelblätter eine sehr wichtige Rolle. Bei Überwinterungsversuchen im Freien verzogen sich die Käfer in eine Tiefe von maximal 17 cm (in Lehmboden), ihr grösster Teil befand sich 12—15 cm tief. Im Frühling tauchten die ersten Käfer in Csesztreg (s. Landkarte Ortschaft No. 10) am 7. April auf. In Nagypáli (s. Landkarte Ortschaft No. 5—8) gelangte bis zum 15. April 60% der Käfer an die Oberfläche. Die Temperatur in der zweiten Hälfte März und der ersten Hälfte April wich in diesen Gebieten nicht wesentlich vom langjährigen Durchschnitt ab.

In Ungarn kann ausser der Kartoffel auch *Solanum melongena L.* und *Solanum dulcamara L.* als vollwertige Wirtspflanze betrachtet werden. Als vorübergehende Nahrung kann die Tomate, *Lycium halifolium Mill.*, *Datura stramonium L.*, eventuell auch *Atropa belladonna L.* und *Hyoscyamus niger L.* dienen. Auf Paprika, Tabak, auf der Petunie und auf *Solanum nigrum L.* kann sich der Schädling nicht entwickeln.

Bei einer Tagestemperatur von durchschnittlich 19—24 °C beträgt die Entwicklungsdauer einer Generation im Durchschnitt 50 Tage. In Ungarn muss mit zwei Generationen im Jahr gerechnet werden.

Als natürliche Feinde wurden beobachtet : die Larven von *Nabis (Reduviolus) rugosus L.* und *Chrysopa vulgaris* SCHNEID.

Die Schutzabteilungen des Ungarischen Pflanzengesundheitsdienstes verrichteten unter der wisseschaftlichen Leitung des Forschungsinstitutes für Pflanzenschutz durch Anwendung von DDT und HCH enthaltenden Insektiziden und durch Desinfektion des Bodens mit Schwefelkohlenstoff hervorragende Arbeit, was auch dadurch bewiesen wird, dass die neuen Herde nie in der Nähe der vorjährigen entstanden und dass nirgends wesentliche Schäden auftraten.

OBSERVATIONS ON THE COLORADO BEETLE IN HUNGARY

T. Jermy

Summary

The Colorado beetle was found for the first time in Hungary in the environment of Hédervár in the vicinity of the Western boundary in 1947, on the 19th of July. An infested area of about 5 cadastral acres was scattered about on 40 cadastral acres (1 acre = 0.575 ha) and 1580 adults, 1651 larvae, 337 pupae and 444 clusters of eggs were found on it.

In 1948 the pest appeared in 12 communes of the Sonth-Western part of the country. In 1949 it was found in an insignificant number in a single place only, and in 1950 no beetles at all were found.

The number of eggs in the egg-clusters varied from 8 to 73. The average was 32. The females were led when depositing their eggs by the perception of gravitation.

The bristles located on the egg-teeth are presumably tactile organs which play no role in the piercing or slitting of the egg-shell.

The Dyar rule referring to the development of larvae is valid. (T. 2.)

Data referring to duration of larval instars are recorded on Table 3.

The leaf consumption of larvae is shown in figs. 4, 7, 8. Table 5. presents data referring to depths of pupal case locations.

A definite substance ingested with food is needed for hardening the chitinshell ; this substance is to be found in the leaves of potatoes, tomatoes, of the Solanum dulcamara L. and in potato tubercles. This substance remains efficacious even after heating at 120° C.

Males in the laboratory mated 5—6 days after their development, and females deposited eggs earliest 6 days after hatching. Insects fed on potato tubercles laid also normal eggs.

Hibernating depths are 12—15 cm deep on the average (clayey soil).

The natural parasites of this pest as observed in Hungary are : the larvae of the Nabis (Reduviolus) rugosus L and of the Chrysopa vulgaris Schneid.

The Hungarian Service for Plant Protection under the scientific direction of the Hungarian Research Institute for Plant Protection achieved, by means of insecticides containing DDT and HCH, satisfactory results in the control of the Colorado beetle. Carbon disulphide was used for disinfecting the soil.

A BIMBÓLIKASZTÓ BOGÁR

REICHART GÁBOR

Növényvédelmi Kutató Intézet
(Érkezett: 1950. VIII. 1.)

BEVEZETÉS

Magyarországi almásokban évről-évre megjelenő és egyes vidékeken hatalmas károkat okozó apró, ormányos bogárról, életmódjáról, kártételéről úgy külföldön, mint hazánkban már igen sokan írtak. Külföldi szerzők közül, biológiájának kiderítésében is, legjelentősebbek a multszázadbeli orosz kutatók Koulaguine, Portchinsky, Jakhantov, Vassiliew, Kazansky, megfigyelései, melyek a nyugati irodalomban nem igen ismertek, pedig a későbbi szerzők jórészt csak megerősítik, vagy kiegészítik megállapításaikat. További jelentősebb külföldi kutatók e téren Kollar (1837), Vallot (1838), Henneguy (1891), Herissant (1891), Decaux (1891), Schulz (1920—24), Speyer (1925—39), Aristow (1931), Leowel (1936), Sattler (1937), Hanf (1938), Bej-Bienko és társai (1949). A magyarok közül Pásztor (1901), Jablonowski (1902—17), Husz (1942—43) vizsgálatai, illetőleg védekezési kísérletei fontosak. E kutatók és még sok más fel nem sorolt tudományos és gyakorlati szakember kollektív munkájának eredménye, hogy a bimbólikasztóbogár életmódját, az ellene való védekezést és gazdasági jelentőségét alaposan megismerhettük, ami a sikeres és gazdaságos védekezés előfeltétele. Jelen munkámban célom, hogy összefoglaljam saját vizsgálataimat és mindazt, ami a bimbólikasztó bogár hazai életmódjára, kártételére és az ellene való védekezésre vonatkozik. Továbbá, hogy a magyarországi megállapításokat mint az európai kontinens közepéről származókat kiegészítsem a keleti és nyugati, főleg szovjet és francia vizsgálati eredményekkel, hogy ezáltal áttekinthető képet nyerhessünk kontinentális viszonylatban is e kérdésről. Távolabbi célom pedig az, hogy e munkám mintegy előfutárja legyen, az egész erre vonatkozó világirodalom feldolgozásával megírandó bimbólikasztóbogár biomonográfiámnak.

Az irodalom terén több adatot kénytelen voltam más műből átvenni az eredetiek helyett, ennek, valamint az irodalom feldolgozása terén mutatkozó esetleges hiányosságok oka, a Növényvédelmi Kutató Intézet sokezer kötetes könyvtárának elpusztulása, minek következtében elsősorban az alkalmazott rovartani irodalom terén nem volt módomban, hogy megszerezhessem eredetiben az összes, e kérdéssel foglalkozó munkát.

Kutatásaimban nyujtott értékes segítségéért elsősorban munkatársamnak, Lőrincz Józsefnénak és Bognár Sándor kartársamnak az anyag- és adatbegyüjtésért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

Rendszertani helye és elterjedése.

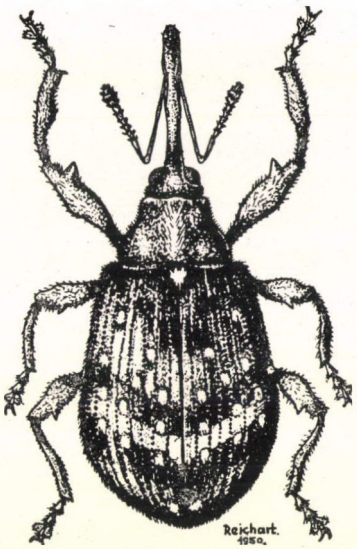
A bimbólikasztóbogár (Anthonomus pomorum L.), Reitter rendszerezése szerint, az ormányos bogarak (Curculionidae) családjának, zsuzsókok (Calandrinae) alcsaládjának bimbó- és rügylikasztó ormányosok (Anthonomini) ágazatába tartozik. Az anthonomus nemzetség név a görög *ἀνθονόηος* = »virágot lelegelő« elnevezésből származik. Germar írta le e nemzetség néven az Anthonomusokat 1817-ben, míg előtte Linné 1758-ban Curculio, Olivier pedig 1790-ben Rhynchaeneus néven említi. A faj nevét a latin pomum = »alma« név után Linné adta 1758-ban. Anthonomus pomorum L. néven először Germar említi 1821-ben. Bedel 1884-ben megjelent munkájában a Toplethus subgenus nevet adta, de ma is a Germartól származó Anthonomus genus név a használatos. Stephens »incurvus« synonim néven, (de ez nem azonos Panzertől származó elnevezéssel), Redtenbacher pedig a »pyri« synonim néven írja le 1858-ban. (Nem azonos a Kollar-féle Anthonomus pyri-vel.) Desberger »rubromaculatus« elnevezése 1835-ből ugyancsak synonim név. A Heyden—Reitter—Weise—féle 1906-ban megjelent bogárkatalógusban szerepel egy varietása »obsoletus« néven, melyet Desbrochers 1892-ben írt le. Azonban, hogy ez manapság mennyire helytálló és fenntartható-e jelenleg is, ezt a rendelkezésemre álló irodalom alapján nem volt módomban eldönteni.

Egész Európában megtalálható beleértve Skandináviát, Angliát, Olaszországot és Spanyolországot is, Japánban és Északafrikában : Algirban szintén előfordul. Az Északamerikai Egyesült Államokba behurcolták, bár itt mint kártevőt nem említik. Magyarországon az egész országban elterjedt, hegyvidéken és alföldi területeken egyaránt. A Szovjetunióban pedig Krimtől Leningrádig, azután Transkaukáziában, Kaukázusban, Amur-vidékén, északon pedig Szibériától a Csendes Óceánig előfordul. Franciaországban szintén az egész országban megtalálható, a hegyvidéken is, mindenütt ahol almát termelnek, de főleg Auvergne, Normandia, Bretagne, Vallée du Rhône és a déli vidékeken okoz károkat.

Alaktani leírása.

Imágó : (1. rajz). A bogár leírását száznál több példány vizsgálata alapján részletesen ismertetem, ami azért fontos, mert a védekezést főleg az imágón hajtjuk végre. 3,5—5 mm hosszú. Ebből 1,2—1,5 mm az ormánya. Testének legnagyobb szélessége 1,5—2 mm. Színe, rátekintve sötét szürkésbarnától vörösesbarnáig változó, az almafa kérgével egészen egybeolvadó, de közelebbről megnézve láthatjuk, hogy nem egyszínű, hanem mintázott. A szárnyfedők hátulsó harmadában két ágával azok széleiről kiinduló, hegyével hátrafelé mutató V-alakú feketével beszegett, világosabb, szürkés keresztsávot láthatunk. Ez a V-alakú sáv jól megkülönbözteti az ősszel tojást rakó rügylikasztó bogártól

(Anthonomus cinctus Redt.), melyen a harántsáv egyenes és a test középvonalára merőlegesen keresztezi a szárnyfedőket. A bimbólikasztón a szárnyfedők töve (elytrorum basis) közelében is látható még egy elmosódott, feketés, három foltra szakadt V-alakú sáv. Több fehérszínű, kiemelkedő szőrpamacs észlelhető a harántsáv szélein, a szárnyfedők csúcsai (apex) és töveinek közelében. A

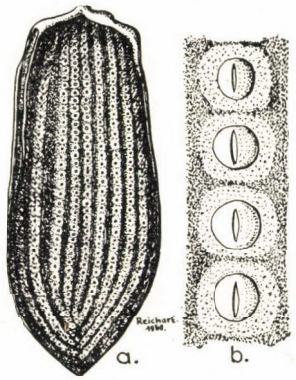


1. rajz. A bimbólikasztó bogár (Anthonomus pomorum L.)
(Orig. Reichart)

szárnyfedők varrat- (margo suturalis) és oldalszélei (margo lateralis), vállai és csúcsai veresbarna színűek, míg a többi, mustrázat nélküli rész gesztenyebarna. A szárnyfedők, a kiálló, de legömbölyített válldudort (callus humeralis) alkotó vállszögleteiknél (angulus humeralis) kissé szélesebbek, mint a nyakpaizs, de keskenyebbek, mint a test hátulsó harmada, ahol a szélességük a legnagyobb. A potrohot egészen beborítják, keskeny, a potroh oldalára símuló részük pedig a szárnyfedők mellfedője (epipleura). Felületüket finoman pontozott, hosszanti barázdák hasítják végig, a közöttük lévő területeket sűrű, finom, fehér és vörhenyes színű szőrzet borítja, de a fehér szőrök vannak többségben, ami hamvas jelleget ad a bogárnak. A szárnyfedők alsó oldala fényes, sárgásbarnától sötétbarnáig változó színű. A szárnyfedők mellfedőjének külső széle, — ami Csíki szerint a costának felel meg, — és belső széle, — ami a radiusnak felel meg, — között erős, bordaszerű, fokozatosan ellaposodó kiemelkedés található, ami mintegy a szárnyfedők hátsó harmadáig ér és ez a subcostának felelne meg.

A szárnyfedők belső oldalán a felső oldal pontsorainak megfelelően 10 hosszanti pontsor figyelhető meg (2. rajz). Lefutásuk párhuzamos, a 3—3 szélső,

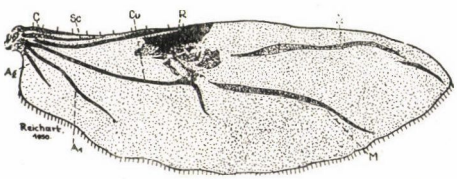
a szárnyfedők csúcsa előtt három egymás mögött fekvő, csúcsíves csúcsba fut össze, míg a négy középső ezeken belül, két egymásmelletti csúcsban találkozik. Utóbbiak néha egybefolyhatnak az előttük lévő csúccsal. A pontsorok színe, ha a szárnyfedő alsó oldala világos, sötétbarna, ha pedig sötét, akkor valamivel világosabbaknak látszik. Alakjuk szabálytalan kör — ellipszis alak, középen



2. rajz. A bimbólikasztó bogár szárnyfedőjének belső oldala = *a.)*
Egy pontsor részlete erős nagyítással = *b.)*
(Orig. Reichart)

a felszíni mélyedéseknek megfelelően szabályos kör kerületű, hólyagszerű kiemelkedés látható. Ezeket 216-szoros nagyítással vizsgálva, rajtuk hosszanti keskeny rést láthatunk, kanadabalzsamos preparátumon tisztábban, szabadlevegőn kevésbbé tisztán. Ezeknek valószínűleg az a szerepe lehet, hogy a szárnyfedők alá, a potrohon szájadzó levegőnyílásokhoz, csukott szárnyfedők mellett is, bejusson a levegő (2. b. rajz).

A szárnyfedők alatt találjuk a nyugalmi állapotban kétszeresen összehajtogatott szárnyakat. Ezek staphylinoidea típusúak. Az erek világosbarnák. Az egész szárnyfelületet apró barna pillák borítják. Belső szegélyén végig, a csúcsig

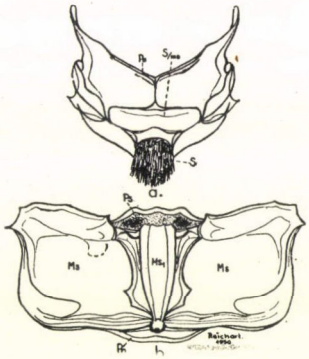


3. rajz. A bimbólikasztó bogár szárnya. *C* = costa, *Sc* = subcosta, *Cu* = cubitus, *R* = radius, *M* = media, A_1—A_2 = analis.
(Orig. Reichart).

ritkásan álló hosszabb, rojtszerű szőrök állanak ki. Elülső szegélyén pedig csak 10—12 még ritkábban álló hosszabb szőrszál fedezhető fel, a szárnytőtől kiindulva a szárny első harmadáig (3. rajz).

A test többi részét (lábakat stb.) szintén szőrzet borítja az ormány kivételével, melyen a szőrzet ritkább és rövidebb, a vége felé pedig apró pillás és csak a szájszervek körül található ismét néhány szőrszál. A test alsó oldalán a szőrzet egyszínű, csupán fehér szőrökből áll.

A tor részei közül: dorsalisan a nyakpaizs, az előtor háta (pronotum) hátul széles, a fej felé keskenyedő, elülső harmadában kissé befűzött és elől a fejnél világosbarna színű, egyenes peremben végződik. Egyebütt sötétbarna, sűrűn pontozott, középvonalban a kétfelől összesimuló szőrzet fehéres, hosszanti sávot alkot. A nyakpaizs hátul egyenesen lemetszett, sarkai lekerekítettek. A középtor háta (mesonotum) elülső részét, a középhát tövét (mesoscutum) a nyakpaizs takarja el. Ez finoman pontozott, sötétbarna színű, hátulsó harmadában sekély keresztbarázda látható. Alsó része elkeskenyedik a középtor látható részévé, a paizsocskává (scutellum), melyen a szőrök kiemelkedő fehér pamattá

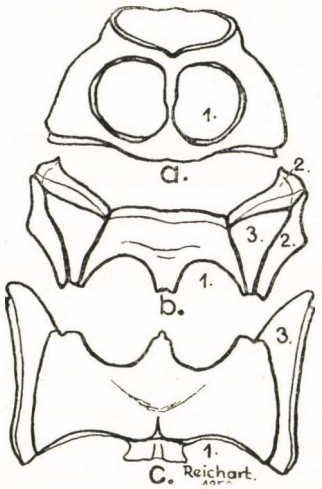


4. rajz. a) A bimbólikasztó bogár középtorháta (mesonotum)
b) Utótorháta (metanotum).
Ps = praescutum, *S* = scutum (*ms* = mesoscutum, *Ms* = metascutum) Ms_1 = metascutellum S_1 = scutellum, *Pn* = postnotum.
(Orig. Reichart)

sűrűsödnek (4. a. rajz). A középtor hátsó részén izesülnek a szárnyfedők. Ezek eltakarják a tor harmadik részének, az utótor hátának (metanotum), elülső részét, az utóhát tövét (praescutum), mely keskeny sötétbarna sáv, szélesebb sárgásbarna árokkal elválasztva az utóhátpaizstól. Csak szétboncolva látható, mert a középhát hátulsó része elfedi. Az utóhátpaizs (metascutum) enyhén domborodó és sekélyen pontozott felületű, fényes, mélyedésszerű részein síma, tükörfényes. Középen az árokszerűen bemélyedő, hátrafelé kihegyesedő, sötétbarna, kissé gödörkés középpaizs (metascutellum) osztja kétrészre. Az utóhát véglemeze (metaphragma vagy postnotum), mint aránylag keskeny, alig pontozott, fényes, sötétbarna lemez határolja az utóhátat (4. b. rajz). Az utóhátpaizs külső széleinél izesülnek a szárnyak.

Ventrális oldalon a melltő (prosternum) és ennek elülső és hátulsó oldallemeze (episternum és epimerum) egységes tokká forradtak össze a nyakpaizzsal.

Az első csípőpárt teljesen körülveszik és mély, köralakú ízvápákat (acetabulum) alkotnak (5. a. rajz). A két csípő közötti rész igen keskeny, erősen behorpadt, a csípők kiboncolása nélkül alig látható. A melltő hátsó szegélye nagyjából egyenesen lemetszett. Hozzá ízesül a mellközép (mesosternum). Elülső ízesülő szegélye síma, fényes, szőrtelen és kissé világosabb barna a többi résznél. Félkörívesen kidomborodik a második csípőpár előtt és azokat előlről félig körülveszi (5. b. rajz). A csípők közé beékelődő keskeny, kimagasló részével ízesül a mellvég (metasternum) hasonló ékszerű elülső részéhez. A mellvég szintén félkörben, de hátulról öleli körül a második csipőpárt. A mellközép külső, felső



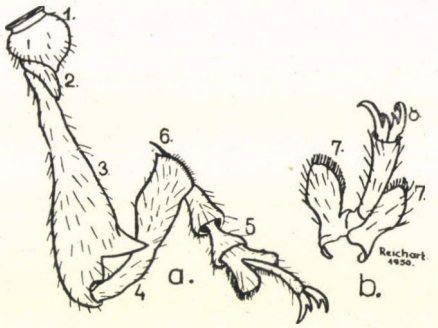
5. rajz. A bimbólikasztó bogár torának ventralis részei.
a) = melltő (prosternum), *b)* = mellközép (mesosternum), *c)* = mellvég (metasternum).
1. = izvápák (acetabulum), 2. = a mellközép és mellvég elülső oldallemezei (episternum),
3. = a mellközép és mellvég hátsó oldallemezei (epimerum).
(Orig. Reichart)

oldalához csatlakozik a középtor háromszög alakú első oldallemeze (episternum) és ehhez a hátsó oldallemez (epimerum) (5. b. rajz). A mellvég oldalához pedig a hosszúkás hátsó oldallemez (epimerum) járul, felette, mellközép oldallemezéhez kapcsolódva, a mellvég elülső oldallemeze látható. A mellvégen hátul, középen és a harmadik csípőpár belső csúcsához kapcsolódó, kiugró részein egy-egy nagyobb mélyedést találunk. A csípőket laposívben szegélyező része mentén pedig egy-egy mélyebb, a hátsó szegéllyel párhuzamos barázda húzódik. Felülete erősen domború. Mindhárom torrész ventrális oldala gödörkésen pontozott (5. c. rajz).

A torgyűrűkhöz ízesülő lábaknál az első két pár csípő- (coxa) kúpos, illetve félgömbalakú és erősen kiálló. Az első pár nagyobb, mint a második. A harmadik csípőpár kevéssé domborodik ki, hosszúkás, ellaposodó lándzsapenge alakhoz hasonló. Színük sötétbarna. A tompor (trochanter) mindhárom lábpáron kicsi, a combok felé kihegyesedő csúcsú íz. Hozzájuk ízesülnek a sötétbarna színű, erősen megvastagodott, belső, lefelé tekintő oldalukon hegyes,

háromszögalakú, kitinfogat viselő combok (femur). E fogak legnagyobbak az első lábpáron, amely egyébként is a legerősebb és a leghosszabb. A második lábpár a legrövidebb. A második és harmadik lábpáron a combok belső, testfelé tekintő oldalán az elszélesedő középrészen, több, ívbehajló, párhuzamos barázda látható 72-szeres nagyítással. A lábszárak (tibia) világosabb, vörösesbarna színűek, felső részük öblösen kikanyarított, elvékonyodó, míg alsó részük vastagabb és kis kitintövisben, sarkantyúban (calcar) csúcsosodnak ki. A sarkantyú sötétbarna. Az első lábpáron a legnagyobb. Itt néha még egy kisebb kitintövis is lehet a sarkantyún kívül. A lábszárak alsó végén rövid, sűrű szőrszegély észlelhető. (6. a. rajz).

A lábfejek (tarsus) négyízüek, bár Pásztor azt írja, hogy csak látszólag négyizűek. Azonban 10%-os kálilúgban macerálva jól elválnak az ízek és ekkor

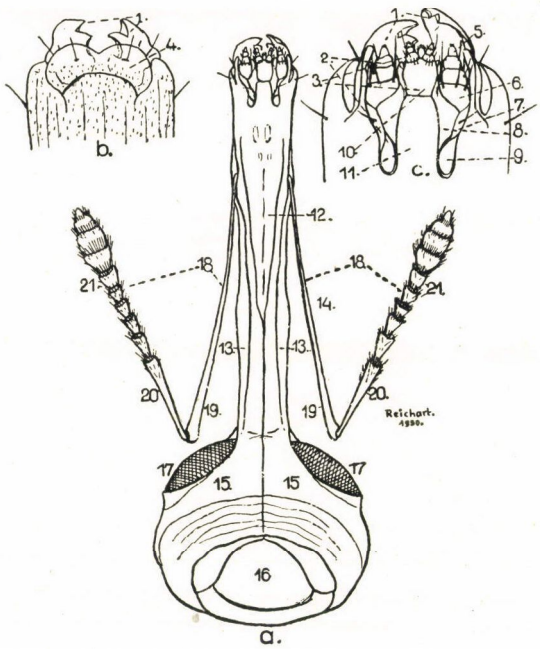


6. rajz. A bimbólikasztó bogár elülső lába = *a)* és utolsó két lábfejize = *b)*
1. = coxa, 2. = trochanter, 3. = femur, 4. = tibia, 5. = tarsus, 6. = calcar, 7. = lobuli laterales, 8. = unguiculi
(Orig. Reichart)

látható, hogy valóban négyízesek. Ugyanis a harmadik íz igen rövid és két oldalkaréjt visel (lobuli laterales). A széles oldalkaréjok között középen csatlakozik hozzá, a macerálásnál elég könnyen leváló, hengeralakú, két jelentős karmot viselő karomíz (praetarsus), amiért úgylátszik, mintha az oldalkaréjok csupán az utolsó íz függelékei volnának, nem pedig különálló íz tartozékai. Ez ejthette Pásztort tévedésbe. A karmok (unguiculi) meglehetősen hosszúak, hegyesek, ívben lefeléhajlók. Belső oldalukhoz középtájon egy-egy hasonló ívbenhajló, de rövidebb karomág járul. E kétágú karmok kissé szétállók. (6. b. rajz). A lábfejek alsó oldalát, a talpat (planta) rövid, sűrű, kefeszerű fehéres szőrzet borítja. Ugyanilyen kefeszőrzet látható az oldalkaréjok alsó oldalán is. (6. rajz).

A torhoz elől, széles alappal megnyúlt, fonalszerű, enyhén lefelé hajló, ormányba keskenyedő sötétbarna fej ízesül. Nagyjából az ormány közepe táján ülnek a 11 ízes, térdes, bunkósvégű csápok (antenae). Színük világosbarna.

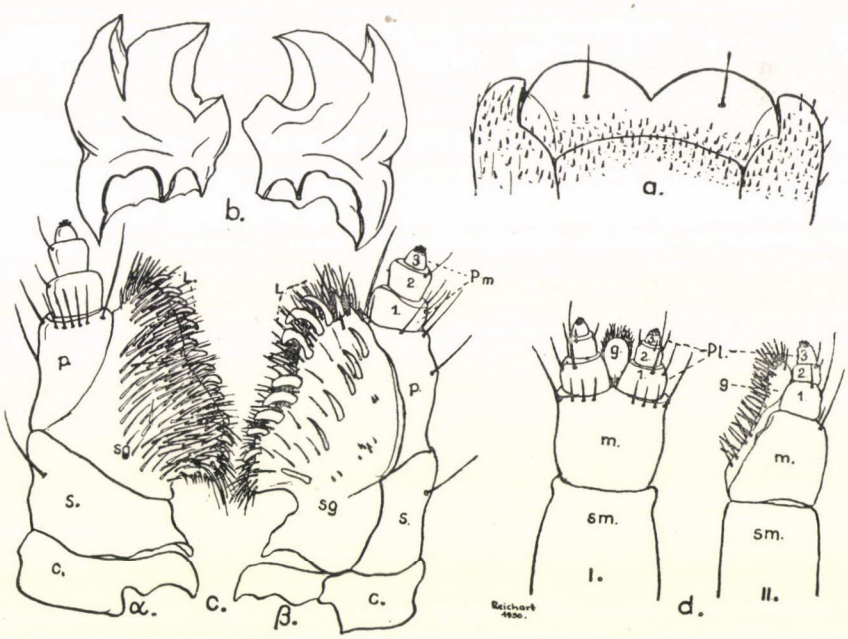
A tőíz (scapus) vékony, hosszúra nyúlt csápnyél, ehhez ízesül térdszerűen a kevésbbé hosszú csatlóíz (pedicellus), majd a csápostor (funiculus) rövid egyforma ízei és csak az utolsó három ízből képződik a megvastagodott, tojásdadalakú csápbunkó. A csápokat is szőrök borítják, melyek a csápbunkó vége felé finomodnak. A fej hátsó, kiszélesedő részén helyezkednek el a nagy, kerek, fekete színű, kidülledő összetett szemek. A nőstény szemei jobban kidülledők és ormánya kissé hosszabb, mint a hímé. Az ormány feketésbarna, tövén gyengén baráz-



7. *rajz. a)* = A bimbólikasztó bogár feje alulról tekintve. *b)* = Az ormányvég felső oldala. *c)* = Az ormányvég alsó oldala.
1. = mandibulae, 2. = maxillae, 3. = labium, 4. = »pseudolabrum«, 5. = palpus maxillaris, 6. = palpifer, 7. = stipes, 8. = subgalea, 9. = cardo, 10. = mentum, 11. = submentum, 12. = praegula, 13. = praegenae, 14. = sutura gularis, 15. = gena, 16. = foramen occipitalis 17. = oculi compositi, 18. = antennae, 19. = scapus, 20. = pedicellus, 21. = funiculus.
(Orig. Reichart)

dált, két oldalán a csápok ízesülésétől, az ormánytőig mélyebb barázda fut végig, melyekbe a csápok tőízei befektethetők. Felső felülete aránylag síma, rajta a fej pontozottsága fokozatosan kisebbedik. Alsó oldalán a pontozottság hosszanti barázdákba olvad össze. Az ormányt alulról a megnyúlt pofa és torokrész, az előpofák (praegenae) és középen az előtorok (praegula) alkotják. Utóbbi keskeny, hosszúranyúlt, háromszögalakú, kétoldalt a V-alakban összefutó és egyesülő torokvarratok (suturae gulares) határolják. Ezek további lefutásukban a pofákat (genae) választják el, melyek a szemekmögötti részét alkotják a fejnek. A pofák hátsó része szőrtelen és párhuzamosan harántbarázdált. A fejet felül az összeforradt nyakszirt (occiput), a fejtető (ver-

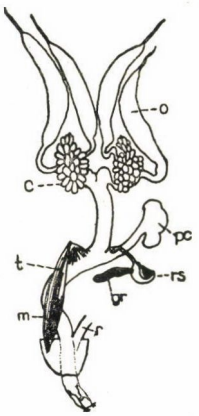
tex) és az arc (facies) alkotja. Az utóbbi homlokrésze (frons) erősen domború és egy rövid haránttörés választja el az erősen megnyúlt, az ormányt felülről burkoló fejpaizstól (clypeus). Az ormány végén ülnek a rágó szájszervek (7. rajz). Ventrális oldalról nézve a torok kinyuló részéhez, az álltőhöz (submentum) csatlakozik az alsó ajak (labium) első része, a nagyjából négyszögletes áll (mentum). Ezen a vaskos, háromízű ajaki tapogatók (palpi labiales) ülnek, melyek nagyrészt eltakarják az egységes, legömbölyített végű, középen elhelyezkedő nyelvet (glossa). Csíki ezt ajakvégnek (ligula) nevezi, de szerintem az előbbi elnevezés a helyesebb.



8. rajz. A bimbólikasztó bogár szájszervei. *a)* = »pseudolabrum«, *b)* = mandibulae, *c)* = maxillae, *d)* = labium, $Pm_{1, 2, 3}$ = palpus maxillaris, *p.*, = palpifer, *s.*, = stipes, *c.*, = cardo, *sg.*, = subgalea, *L.*, = lacinia, *α* = a maxilla külső oldala, *β* = a belső oldala. $Pl_{1, 2, 3}$ = palpus labialis, *m.*, = mentum, *sm.*, = submentum, *g.*, = glossa, *I.* = a labium alulról. *II.*, = oldalról.
(Orig. Reichart)

Hosszú szőrőket visel, hátrafelé hasonlóan szőrös, kiálló, lécszerűen elkeskenyedő képletben folytatódik a mentum alsó oldalán (8. d. rajz). A belső állkapcsok (maxillae) az áll két oldalán helyezkednek el. A sarokíz (cardo) kapcsolja ezeket a fejtokhoz a submentum töve mellett. A rövid állkapocsnyélben (stipes) folytatódnak, majd a csatlólemez (palpifer) vaskos tömbjén ülő háromízes állkapcsi tapogatóban (palpus maxillaris) végződnek. Az állkapocsnyél oldalához csatlakoznak mindkettőnél az állkapcsi karéjok, amik csak szétboncolva láthatók jól. Alsó ízesülő részük — a külső állkapcsi karéj alsórésze — a subgalea, felső, elszélesedő, horgos függelékeket és szőröket viselő részük, a belső állkapcsikaréj,

a lacinia (8. c. rajz). A felső állkapcsok (mandibulae) barnaszínű, erőteljes kitinrögök. Háromfogúak (8. b. rajz). A két külső nagyobb, befelé ívben hajló, hegyes fog mellett a harmadik, a belső élen, kisebb és sokszor lekerekített is lehet. A felső állkapcsok alapi részéhez erősen tapadnak az egész ormányon végighúzódó, húrszerű nyitó- és záróizmok. A felsőajak (labrum), Csiki szerint, az ormányos bogaraknál hiányzik. Itt az ormány dorsalis oldalán a fejpaizs falsőajak formájú, középen kicsípett, vékonyabb kitin-képletbe megy át, amit látszólag varrat választ el a fejpaizstól. 96-szoros nagyításnál jól látható, de nem varrat, hanem csak a mandibulák tapadási nyoma, ami a belső oldalról áttetszik a preparátumokon, szárazon azonban nem észlelhető. Tehát itt a fejpaizs alkotta »pseudolabrum« helyettesíti az igazi labrumot. Hátsó felében a fejpaizs pontozottsága és a pillázottság még folytatódik, de fokozatosan megszűnik és átmegy a teljesen síma felületbe (8. a. rajz).



9. rajz.

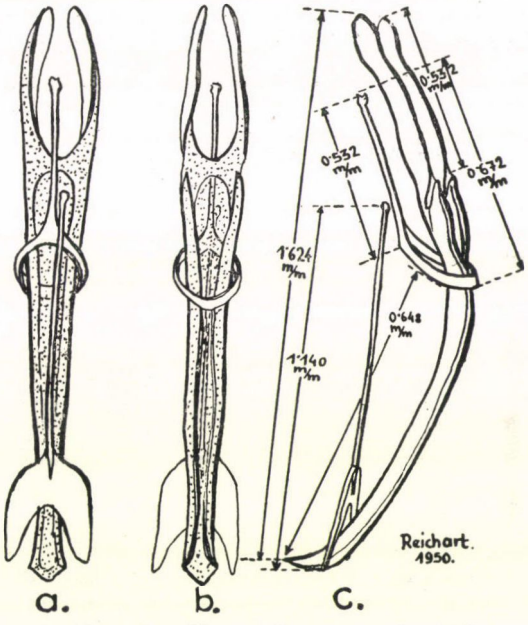
9/a rajz.

9. rajz. A bimbólikasztó bogár női ivarszervei.
o., = ovarium, *c.*, = corpora lutea, *pc.*, = párzótáska (bursa copulatrix), *rs.*, = ondózacskó (receptaculum seminis), *gr.*, = járulékos mirigy (glandula), *t.*, = spiculum, *m.*, = vaginalis izmok, *r.*, = bél (rectum).
(Henneguy (»Les Insectes«) után Imms könyvéből)

9/a rajz. Acrotroph típusú ovarium.
f., = filamentum terminale, *n'—n.*, = tápláló sejtek, *c.*, = összekötő szalag a tápláló sejtek és petesejtek között, Q., = petesejtek, *O.*, = érőfélben lévő petesejt, *Fe.*, = follicularis epithelium, W., = petecsövek fala, *O'.*, = érett petesejt a corionnal (peteburok).
(Imms után).

A torhoz hátul a potroh izesül. Rajta a hasoldal felől öt, a hátoldal felől pedig nyolc szelvény különböztethető meg. Úgy a has-, mint a hátoldala sötétbarna. A hátoldal első két hátlemeze (tergit) keskenyebb, mint a többi. Itt a szelvények között vékonyabb, világosabb színű összekötő kitinhártyák láthatók.

A szárnyfedők alatt a potroh oldallemezein (epimerum), melyek sokszor világosbarnák, máskor sötétbarna színűek, nyílnak a köralakú légzőnyílások (stigma), barna kitingyűrűktől keretezve. Az első szelvényen a légzőnyílás nagyobb, mint a többin. Az utolsó látható hátlemezt, hátrafelé irányuló párhuzamos állású sűrűbb szőrzet borítja, míg a többi hát- és oldallemez szőrtelen. A potroh nyolcadik szelvényének két lemeze között van a végbél és ivarnyílás. A potrohban helyezkednek el az ivarszervek, a bélcsatorna nagyobbik része járulékos szerveivel, a tartaléktápanyag zsírtömegei és a légzést szolgáló főtrahea törzsek.



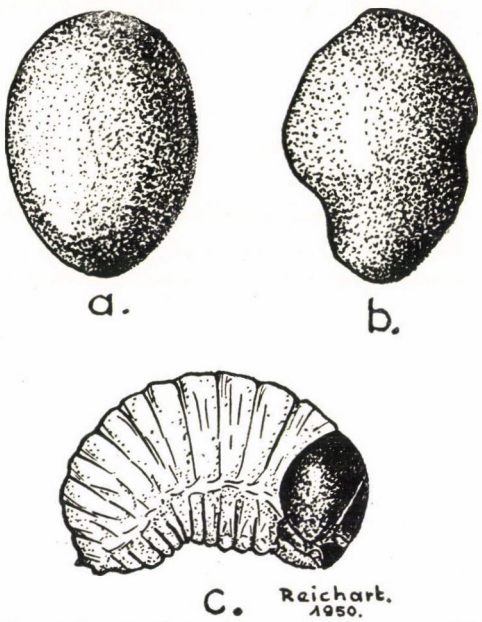
10. rajz. Hím bimbólikasztó bogár párzókészüléke.
a) = alul, *b)* = felül, *c)* = oldalnézetben.
(Orig. Reichart)

A nőstény belső ivarszervei négy mezodermális eredetű petefészekből (ovarium) és a járulékos szervekből állnak. A petefészkek vékony végfonálban (filamentum terminale) végződnek. Hosszúkásak, alsó végükből kiinduló vékony csatornák kettőnként kötik össze és itt fejlődik ki mindkét oldalon az úgynevezet corpora lutea szőlőfürthöz hasonló tömege. Innen egy-egy petevezető indul tovább és egyesülésükből jön létre az oviductus. Ennek hátsó szakasza kiszélesedve vaginává tágul. Ez morfológiailag tulajdonképpen különbözik az oviductustól, mert a testfalnak betűrődése. Nagyobb hólyagszerű képlet a párzótáska (bursa copulatrix), melyet külön csővezető köt az oviductushoz. Találkozásuknál torkollik vékony vezetékkel az ondótartó (receptacullum seminis) horogformájú barna tömege is, melyhez egy mirígy (glandula) járul. A corpora luteak nem érik el teljes fejlettségüket korábban, mint mikor a termékenyítés ideje

bekövetkezik. A tojásokkal kapcsolatos szerepük még homályos. Buchner szerint szimbiótikus mikroorganizmusokkal lehetnek kapcsolatban.

A női ivarszervekhez tartozik még a kitines spiculum és a hozzá kapcsolódó vaginális izmok. Imms szerint acrotroph tipusunak nevezett ovarium tipusu a bimbólikasztó bogár petefészke is. (9. — 9. a. rajz.)

A hím ivarszervek világosbarna kitines párzókészülékbe torkollanak. Ez ívalakúan hajlott, az ív sugara átlagban 1·624 mm hosszú. Öblével a hasüreg felé tekint, domborodó része pedig a hátoldal felé. Több részből áll, ezek az utolsó potrohgyürű maradványai, amelyek itt gyürűalakuvá és ventrikálisan pálcaalakuvá, illetve az apex közelében lemezalakóvá módosultak, az izmok tapadását és a párzókészülék mozgását segitik elő. Valamint maga a penis, melynek felső, a fej felé tekintő része kétágú, párhuzamos kitinnyulványokból áll. Hátoldala vékony hártyaszerű, míg a többi része a penisnek erősen kitinizált. A csúcsa (apex) tompa lándzsaalakúan kiszélesedett, oldalnézetben pedig lemetszett. Ez a rész helyezkedik el a potrohvég felé és párzásnál kinyomul a potrohból. A paramarek hiányzanak. (10. rajz.)

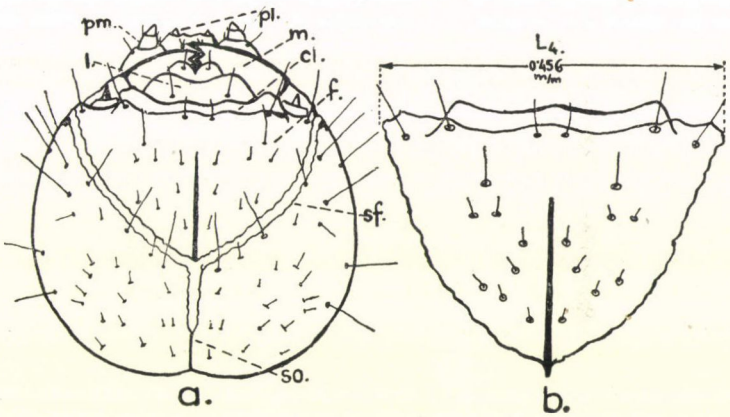


11. rajz. a) = a bimbólikasztó bogár tojása, *b)* = növényi részek közötti rés alakja szerint deformált tojás, *c)* = fiatal bimbólikasztó bogárlárva a tojásból való kibúvás után. (Orig. Reichart)

Tojás. (11. rajz). A tojások piszkosfehér színűek, üvegfényűek, hosszúkásak. Alakjuk rendszerint deformált, a környező növényi részek közötti réshez idomult. Igen lágy, vékony burkolatúak. Felületük nagy nagyítással nézve kissé érdesnek látszik. A fejlődés utolsó idejében már áttetszik az embrió barnás fejtokja

a vékony tojásburkon és ilyenkor a tojás egyik végén, halaványszürkésbarna, kissé kiemelkedő kupak látszik. A peték hossza 0,580—0,640 mm, szélessége pedig 0,355—0,468 mm között változik méréseim szerint.

Lárva. A fiatal lárvák átlagban 0,518 mm hosszúak, oldalról nézve hajlított testtartásúak és kezdetben igen zömökek. (11.c. rajz). Testszélességük 0,350 mm. átlagosan. Az egészen fehér, üvegesfényű, lágy és vékony bőrű lárvák hátoldalán, középvonalban a bélcsatorna és a belső szervek egyrésze áttetszik. A testszelvények csak sekély barázdák alakjában láthatók, a kiemelkedések még alig észrevehetők. A lárváknak lábaik nincsenek, ezek helyén csak apró, fénylő dudorokat láthatunk. Ugyancsak látható már a testvég alsó oldalán kiemelkedő nagyobb dudor is, melynek közelében nyílik a végbélnyílás. A fej fényes, szürkésolajbarna színű. Felülnézetben a homlokon (frons) középvonalban egy belső, de a fejtokon áttetsző sötétbarna színű, hátulról kiinduló, valamivel a homlok középpontján túlhaladó kitinléc látható. Az Y alakú fejvarratok (sutura occipitalis és frontalis)



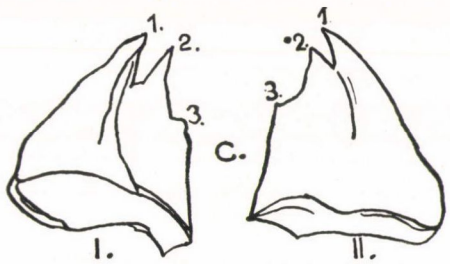
12. rajz. A bimbólikasztó bogár lárvájának *a)* = feje felülnézetben, *b)* = homlok (frons), *f.*, = frons, *sf.*, = sutura frontalis, *so.*, = sutura occipitalis, *m.*, = mandibula, *cl.*, = epistomum, *l.*, = clypeus, előtte a labrum-mal, *pl.*, = palpus labialis, *pm.*, = palpus maxillaris. (Orig. Reichart)

mentén vékony, világosabb színű, szabálytalan szélű csík észlelhető minden lárvastádiumban, amely szinte piszkosfehérnek látszik. A fej alsó része világosabb barnásszürke, a labium stb. is, a felső szájrészek labrum, mandibula, világosbarnák. A rágók (mandibulae) két hegyes, kissé hajlított jól látható fogat viselnek, míg belső felső élükön, egy harmadik fognak a nyoma fedezhető fel. (12. a. rajz) Igen rövidtapogatói vékonyak, kétízesek. Az ajaki és állkapcsi tapogatók szintén kétízesek, fejlettebb lárvastádiumokban az ízeken halványbarna gyűrűkkel (12. rajz). Az első testszelvény széle kissé rátüremkedik a fejtokra. A nyakpaizs még nem üt el környezetétől. Az első lárvastádiumban a fejtok szélessége átlagban 0,229 mm. A fej oldalnézetben mért magassága 0,294 mm, mélysége ugyanebben a helyzetben pedig 0,182 mm. Méréseim alapján megállapíthat-

Sor-szám	I. Lárvastádium						II Lárvastádium						III. Lárvastádium						IV. Lárvastádium					
	Fej-szélesség		Homlok-szélesség		Homlok-hosszúság		Fej-szélesség		Homlok-szélesség		Homlok-hosszúság		Fej-szélesség		Homlok-szélesség		Homlok-hosszúság		Fej-szélesség		Homlok-szélesség		Homlok-hosszúság	
	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m	m o	m/m
1	8=	0,224	4=	0,112	3=	0,084	11=	0,308	7=	0,196	6=	0,168	19=	0,532	11=	0,308	9=	0,252	25=	0,700	16=	0,448	13=	0,364
2	8=	0,224	4=	0,112	3=	0,084	10=	0,280	6=	0,168	5=	0,140	17=	0,476	11=	0,308	10=	0,280	23=	0,644	16=	0,448	13=	0,364
3	9=	0,252	4=	0,112	3=	0,084	10=	0,280	6=	0,168	5=	0,140	18=	0,504	11=	0,308	10=	0,280	23=	0,644	16=	0,448	12=	0,336
4	8=	0,224	4=	0,112	3=	0,084	11=	0,308	7=	0,196	6=	0,168	17=	0,176	11=	0,308	9=	0,252	25=	0,700	16=	0,448	13=	0,364
5	7=	0,196	3=	0,084	3=	0,084	10=	0,280	7=	0,196	6=	0,168	19=	0,532	11=	0,308	10=	0,280	25=	0,700	16=	0,448	13=	0,364
6	8=	0,224	4=	0,112	3=	0,084	10=	0,280	6=	0,168	5=	0,140	19=	0,532	12=	0,336	11=	0,308	25=	0,700	17=	0,476	12=	0,336
7	9=	0,252	4=	0,112	3=	0,084	11=	0,308	7=	0,196	6=	0,168	17=	0,476	11=	0,308	10=	0,280	25=	0,700	17=	0,476	12=	0,336
8	8=	0,224	4=	0,112	3=	0,084	11=	0,308	7=	0,196	6=	0,168	16=	0,448	10=	0,280	9=	0,252	25=	0,700	17=	0,476	13=	0,364
9	8=	0,224	5=	0,140	4=	0,112	10=	0,280	7=	0,196	6=	0,168	16=	0,448	10=	0,280	9=	0,252	25=	0,700	16=	0,448	11=	0,308
10	9=	0,252	4=	0,112	3=	0,084	11=	0,308	7=	0,196	6=	0,168	16=	0,448	10=	0,280	9=	0,252	25=	0,700	16=	0,448	13=	0,364
Átlag-ban	0,229		0,112		0,086		0,294		0,187		0,159		0,187		0,302		0,263		0,688		0,456		0,350	

I. táblázat. A bimbólikasztó bogár négy lárvastádiumának megfelelő szélességű fejtok- és homlok-méretek összehasonlítása. (m. o. = mikrométerfok, m/m = milliméter.)

tam, hogy a szokásos fejtokszélesség mérésnél állandóbb jellegű méreteket ad, ha a homlok (frons) szélességét mérjük. (I. táblázat). Ez 0,112 mm átlagban az első lárvastádiumban. A második lárvastádiumban a fejtok szélesség 0,294 mm, a homlokszélesség 0,187 mm, a harmadik lárvastádiumban 0,487 mm a fejtok, és 0,302 mm a homlok, a negyedik lárvastádiumban pedig 0,688 mm a fejtok és 0,456 mm a homlok szélessége átlagosan.



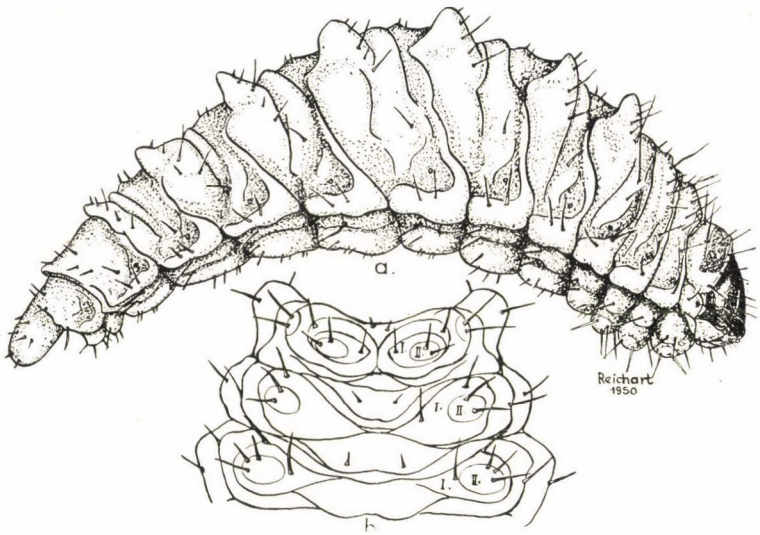
12/a rajz. A bimbólikasztó bogár lárvájának rágói (mandibulae). 1., 2., 3. = a rágók fogai, I. = alsó oldala, II. = felső oldala a rágónak. (Orig. Reichart)

A fiatal lárvák zömök testalakjából, a tojásból való kibúvás után kb. 1 nap alatt fejlődik ki a bimbólikasztóbogár lárvájára jellemző megnyúlt, kiflialakúan hajlott, hengerded, a test vége felé kúposan kihegyesedő, más ormányos bogarak lárváitól különböző lárvaforma. Ilyenkor a test már 0,9—1,2 mm hosszúra nyúlt meg.

A kifejlett lárvák 6—10 mm hosszaúk és 1—1,5 mm szélesek, lábatlanok. A hasoldalt csupán a szelvények barázdái, az utolsó testszelvény ventrális oldalán lévő kiemelkedés, e mögött a végbélnyílás és az első három szelvényen a torlábak csökevényeként jelentkező dudorok tagolják. A testvég kúposan kihegyesedő. A hátoldalon hátulról számított második szelvénytől kezdve, nyolc szelvény mindegyikén nagy, kettős dudor emelkedik ki, míg az első három szelvényen hiányzanak. A dudorokat egy hosszanti barázda választja ketté, a középvonalnak megfelelően. E kiemelkedések ellaposodó nyúlványai az oldalvonalban találkoznak. A nyakpaizs szürkésolajbarna, de világosabb mint a fej, középen világos csíkkal kettéosztott, kissé ívalakú. A fej olajbarna, míg a test 12 szelvénye csontfehér, de a bélcsatorna a középvonalban, a hasoldalon és a szelvények közötti vékonyabb bőrön áttetszik, az egyéb belső szervekkel együtt és ez vörhenyes-barnás színeződést ad a lárváknak. A szelvényekből hosszanti és harántsorokban szabályosan elhelyezett, különböző hosszúságú, vékony szőrök állanak ki.

A hátoldalon nyolc hosszanti sorban, egymáshoz aránylag közel és szelvényenként a kiemelkedő dudorok fejfelé eső részén emelkednek ki, apró kitingyűrűkből a világosbarna, hosszabb, majd rövidebb szőrszálak váltakozva.

A két középső, rövid szőrszálból álló hosszanti sorban, a kiemelkedő dudorok mögött is találunk szelvényenként egy-egy rövid szőrt. A lárva mindkét oldalán dorsolateralisan helyezkedik el, a szelvényenként egy-egy szőrt magábafoglaló, következő hosszanti sor. Ez alatt lateralisan pedig szelvényenként két-két egymáshoz közel eredő szőrszálból álló hosszanti sor húzódik. A hasoldalon ventrolateralisan egy külső, hosszabb szőrökből és hozzá közel egy rövidebb szőrökből álló sort láthatunk, mindkét oldalon. Ventralisan pedig négy, egészen rövid szőröcskékből álló hosszanti sor figyelhető meg 216-szoros nagyítással. Az e sorokba tartozó szőrök szelvényen

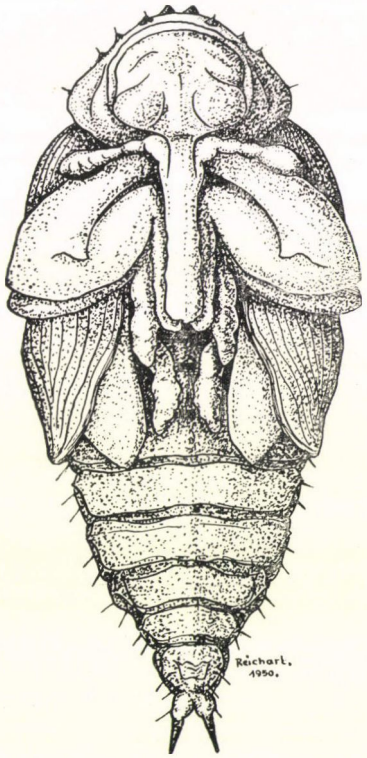


13. rajz. a) = A bimbólikasztó bogár kifejlett lárvája. *b)* = a lárva torszelvényei a lábdudorokkal. *I.* = elsődleges mezőny, *II.* = másodlagos mezőny, a szőrszálakkal.
(Orig. Reichart)

belüli elhelyezkedése legjobban úgy jellemezhető, hogy két hasonló, de különböző nagyságú, egymásba helyezett trapéz sarkaiból állanak ki. A torlábak helyén emelkedő dudorokon, az első szelvényen az elsődleges mezőnyön két szőrszál található, a rajta emelkedő másodlagos mezőnyön szintén két szőrszál emelkedik ki. Tőle lateralisan pedig egy újabb mezőnyön két szőrszál látható. A második szelvényen az elsődleges mezőnyön három, a másodlagoson kettő, míg a harmadik szelvényen az elsőn három, a másodlagos mezőnyön szintén három szőrszál figyelhető meg. Ezeken kívül mindhárom testszelvényen a lábdudorok között 2—2 rövid szőröcske helyezkedik el (13. rajz).

Báb. (14. rajz). A báb sárgáscsontfehér színű, kissé zsírfényű, 4—4,5 mm hosszú és 2 mm széles átlagosan. Coleoptera bábnak megfelelően szabadbáb. Az ormány a hasoldal közepére hajlik, kétoldalán a csápokkal, melyeknek bunkós vége kifeléhajolva az első lábpárhoz símul. Ezek a szárnyfedők felett fekszenek,

combjaik a háromszögalakú tüskével jellegzetesek. A második lábpár szorosan az első mellett fekszik, míg a harmadik lábpárnak csak a combízülete és a lábfeje látszik ki a szárnyak és szárnyfedők alól. A lábfejek az ormány mellett kétoldalt lapulnak a testhez. A szárnyfedők ráfekszenek a potrohfelületre, alóluk a hártyás szárnyak hegye a középvonal irányában kilátszik. A végtagok és a szárnyak az ötödik potrohgyűrűig érnek. A potroh kúposan elkeskenyedő végén két kis hegyes tüskeszerű függeléket visel. Ezek pirosbarna színűek. A potrohon hátul nyolc szelvény, illetve a függeléket viselő szelvénnyel együtt



14. rajz. A bimbólikasztó bogár bábja
(Orig. Reichart)

kilenc látható. A második potrohszelvénytől kezdve öt szelvényen át, a világosabb csíkként látható középvonaltól jobbra-balra, a fél szelvények közepe táján egy-egy kissé sötétebb színű mélyedés tűnik fel. A stigmák kétoldalt helyezkednek el a potrohszelvényeken, apró, világosbarna kitingyűrűkkel szájadzanak. A potrohszelvényeken szabályos hosszanti és haránt sorokban rendeződve apró, szemölcsszerű, síma, fényes mezőkből világosbarna, rövid szőrszálak állanak ki. A középvonaltól kétoldalt szelvényenként 4—4, majd folytatólagosan lateralisan egy és tőle kissé lefelé ventrolateralisan még egy szőrszál észlelhető.

Az utótor háta és a középtor háta a bábon szabadon látható, mert a hasoldalra símuló szárnyak és szárnyfedők nem takarják el. Mindkettőn, apró szemölcsökön ülő 6—6 erősebb, rövid, serteszerű szőrszál található, melyek a középvonal kétoldalán 3—3-as haránt irányú csoportban helyezkednek el. Az előtor nagy, erősen domborodó paizsán az első szegély mentén hat kúpos pirosbarna színű kiemelkedés van. Ezeken kívül kétoldalt még 1—1 egészen apró, szőrszálat viselő szemölcs található. A legszélső kúpok közül kétoldalról számítva az első 2—2 kisebb, a következő 1—1 nagyobb és a legnagyobb a tőlük kissé hátrább, közvetlenül a középvonal kétoldalán elhelyezkedő 1—1 kúp. Az előtor hátának közepetáján második sor, de az elsőnél kisebb kúpos kiemelkedés húzódik. Itt is a középvonal mellett lévő dudorok a legnagyobbak és az oldalak felé haladva egyre kisebbednek. Számuk hat. A legszélsők után kétoldalt 1—1, csupán szőrszálat hordó apró szemölcs jelentkezik. A dudorok színe a potroh függelékéhez hasonlóan pirosbarna. E dudorok néha összefolyhatnak, vagy 1—1 néha hiányozhat is. A legtöbb bábon található ilyenfajta rendellenesség. A fejen csak a homlokrészen látható két egészen apró színtelen szőrszál.

Életmód.

Imágók tavaszi megjelenése, táplálkozása, tojásrakás.

Az áttelelt bogarak kora tavasszal, az első melegebb napokon már megjelennek. Jelentkezésüket nem lehet naptári napokkal jelezni, mert az mindig az időjárás és az éghajlati körülmények szoros függvénye. Ezt az alábbi pár példa is igazolja. Velley 1890-ben Szegeden március 28.-án gyüjtött bimbólikasztó bogarakat. Jablonowski 1898-ban Magyaróvárott április 2.-áról említi az áttelelt bogarak megjelenését. Pásztor 1899-ben Izsákon április 24.-én még friss petéket talált. Husz 1942-ben Ágasegyházán április 16.-áról, 1943-ban az Alföldről és Eger vidékéről március 28.-áról említi rajzásuk kezdetét. 1946-ban Budapesten április 8.-án találtam nagyobb mennyiségű bogarat. Huszár 1947-ben Hajduságon március 25.—26.-án fogta az első bogarakat. 1950 március 24.-én Parád mellett a sándorréti gyümölcsösben még nem találtam mászkáló bimbólikasztókat a fákon, csak a környező erdő fáinak kérge alatt, telelő helyeiken. Szelényi Kecskeméten március 28.-án észlelt mászkáló bogarakat, míg Budapesten március 30.-án gyüjtöttem az első példányokat.

Tehát nálunk normális időjárás esetén általában március második felétől, április közepéig terjedő időben jelennek meg az áttelelt bogarak, az időjárás és a vidék éghajlati fekvése szerint.

Bej-Bienko szerint a Szovjetunióban délen már február végén, északabbra március, április elején, Leningrád vidékén még később ben + 6 C°-nál jönnek elő telelőhelyeikről a bogarak és + 10 C°-nál indul meg szétrajzásuk. Délfranciaországban március elején, Páris környékén pedig április elején bújnak elő

az első áttelelt bogarak, a nap legmelegebb óráiban. Normandiában Régnier március közepéről jelzi rajzásukat.

A bogarak hűvös napokon csak mászkálnak az ágakon, rügyek környékén, esős időben a rügyek tövében, ágvillákban, kéregrepedésekben húzódnak meg, de + 14 C°-nál melegebb napokon, főleg zivataros meleg időben repülnek is. Főszélirányban Babel megfigyelése szerint 500 m távolságot és 50—80 m nívókülönbséget is legyőzhetnek. A bimbólikasztó bogarak zavarás, vagy veszély esetén levetik magukat a földre, ahol mozdulatlanul hevernek egy ideig, mintha elpusztultak volna, hogy vélt, vagy valódi ellenségüket megtévesztve meneküljenek. Csak a veszély elmúlta után kapnak újra lábra, vagy szárnyra és igyekeznek vissza az almafára. E tulajdonság laboratóriumban fogságban tartott példányokon szintén jól megfigyelhető. Az alábbiakból kitűnik, hogy a fenti magyarázat a helyes, bár sokan ezt az ormányos bogaraknál jól ismert jelenséget bénulásos reflexnek tartják, ami mechanikai ingerekre jelentkező hirtelen ijedtség hatásaként, az idegrendszer működésében beálló zavar következtében jön létre. Pongrác szerint ez az állapot az állatokat merevgörcs tünetei között külső behatások iránt érzéketlenné teszi. De az a megfigyelésem, hogy rögtön mozogni kezd, ha a bogárra ilyen állapotban gyengén ráfújunk, valamint az a tény, hogy sokszor érintés nélkül, csupán megközelítésre is leveti magát, viszont a szél rázására nem, azt bizonyítják, hogy nem az idegrendszerben álltak be zavarok, hanem tisztán védekezési célból, az idegrendszer érzékelése folytán az állat akaratára jön létre, mint önvédelmi jelenség. Inger — pl. ráfújás vagy meleg — hatására azonnal megszűnik, tehát itt Pongrácz fogalmazása szerint nem a tetszhalál, hanem a halálszínlelés jelenségével van dolgunk.

Az áttelelt bogaraknak mielőbbi táplálékfelvételre van szükségük, hogy kimerült tápanyagkészletüket pótolják. Enélkül nem tudnak párosodni. Ezt bizonyítja Régnier megállapítása, hogy azok a bogarak, melyek áttelelés után nem jutnak táplálékhoz, elpusztulnak. Ezt Schulz kísérletei szintén megerősítik. Kimutatta, hogy erre a táplálkozásra elsősorban a nőstényeknek van szükségük, hogy ivarérettek legyenek. Táplálkozásukban megakadályozott nőstények nemiszerveinek továbbfejlődését nem tapasztalta, bár hosszú ideig sikerült életben tartania kísérleti állatait, melyek táplálék hiányában a száraz fakérget is megrágták. A tavaszi táplálkozás szükségességét boncolási vizsgálatok is bizonyítják, melyekből kitűnik, hogy a tartaléktápanyag mézsárga zsírtömegei, melyek nyáron a test összes üregeit kitöltik, tavaszra teljesen felszívódnak. Hímeknél a tavaszi táplálékfelvétel nem olyan lényeges, mint a nőstényeknél, mert spermaképződésük a téli álom végére annyira előrehaladt, hogy táplálkozás nélkül is képesek a párzásra. A tavaszi táplálkozás időszakát Schulz 14 napra teszi, de átlagban mintegy 8—10 napig tart, sőt kedvező melegidőben amint megfigyeltem, lényegesen rövidebb is lehet.

A bogarak a duzzadt rügyeket fúrják meg ormányukkal, azok belsejében nedvdús virágkezdeményeket fogyasztják, amivel sokszor elpusztítják,

vagy meddővé teszik a rügyben lévő virágok egyrészét. Rágásuk nyomán — ami a rügyön, illetve később a bimbókon kis kerek lyukként látható —, színtelen nedvcsöpp jelenik meg, amely idővel megbarnul. (18.kép). Erről jól felismerhető, hogy hol tevékenykedtek a bimbólikasztók. Egy rügyön több rágási lyuk is lehet az idő előrehaladtával. Régnier pl. 36-ot számolt meg egy, hat virágból álló rügyön.

A bogarak tavaszi megjelenésekor kevesebb a hím, mint a nőstény. A nemek arányának változását Kazansky állapította meg. Szerinte az áttelelés végződésekor 40%, párosodáskor 45%, és tojásrakás után 50% a hím bogár. Számuk emelkedését azzal magyarázza, hogy a nőstények letojás után elhullanak, a hímek pedig tovább táplálkoznak és élnek. Megállapításait Régnier megerősítette. Megfigyelésem szerint olyan esztendőkben, mikor gyors növényfejlődés, vagy más körülmény miatt a nőstények nem tudják teljes petekészletüket letojni, korai elhullásuk elmarad és az arányszám a hímek javára nem tolódik el. Az ilyen nőstények egy második szaporodási időszakot is megérhetnek. Ezt Kazansky mint hipotézist már említette.

Erős rajzásuk hirtelen indul meg, pár napig tart. Ha megkezdődött, rendesen folyik le és a párosodás szintén tovább tart hideg időben is. Legfeljebb erősebb lehűléskor, vagy éjjelre húzódnak védett helyekre. Párosodás az ágakon folyik le, pár óráig tart, utána a nőstények hamarosan megkezdik a tojásrakást. Nálunk általában április elején, Koulaguine szerint Krimben március közepén, Moszkva környékén április vége felé, Leningrád környékén május első felében kezdődik a letojás, de Jakhantov szerint ez időpontok vidékenként és időjárás szerint 3—8 hetes periódusban ingadozhatnak. Franciaországban Montpellierben Picard március végét, Régnier pedig Normandiában április elejét jelöli meg a tojásrakás kezdeteként. A fentiekből következik, hogy Milesnek az a megfigyelése, hogy a párosodás után mintegy öt hétre következnék csak a tojásrakás, tévedésen alapulhat. Általános érvényű szabályként elfogadhatjuk, hogy a letojás kezdete mindig a növényzet fejlődésének függvénye és rügypattanáskor következik be.

A letojás menetét Kazansky, Koulaguine, Jakhantov figyelték meg részletesen. A nőstény a kiszemelt rügy oldalán fúrja be folytonos rágással ormányát (15. kép) egészen a szeméig, ami félóráig tart. Utána lassan kihúzza ormányát, megfordul, potrohvégét a lyukhoz szorítja, (16. kép) ormányát előre, a magasba nyújtja és ebben a jellegzetes testtartásban tojja le petéjét. A pete letojása gyors, 1—3 percig tart, majd a potrohvéget leemeli a nyílásról és távozik (17. kép). Két-három órán belül nem kezdi újra a tojásrakást. Az szovjet kutatók megállapításaival egybevág Kollar megfigyelése is, aki kb. háromnegyedórában állapította meg egy pete elhelyezésének és a lyukrágásnak együttes idejét. A fenti szovjet szerzők egybehangzó véleménye szerint a tojócsőnek van igen jelentős szerepe a letojás mechanizmusában. Míg más kutatók Régnierrel együtt azt állítják, hogy a nőstény a lyuk bejáratában helyezi el a tojását és ormányával tolja a

15. kép. A bimbólikasztó bogár tojásrakáshoz megkezdi a bimbón a lyuk rágását.
(Orig. Foto : Reichart)

16. kép. A bimbólikasztó bogár megfordulva a tojás lerakásához készül, potrohvégével a kész lyukhoz közeledve.
(Orig. Foto : Reichart)

17. kép. A bimbólikasztó bogár tojásának elhelyezése után távozik a bimbóról. (A nyíl jelöli a lyukat).
(Orig. Foto : Reichart)

18. kép. Almavirágbimbó a bimbólikasztó bogár által rágott friss és régebbi lyukkal. Utóbbin a kicsorduló megbarnult nedvcsöppel.
(Orig. Foto : Reichart)

mélybe, végül a nyílást ürülékröggel zárja el. Utóbbi megállapítások valószínűleg tévedésen alapulnak. Kazansky a tojást mindig a virág belsejében találta és sohasem a nyílásban vagy a szélén és az ormány fenti szerepét egyszer sem észlelte. Miles szintén soha sem észlelte az ormány szerepét, hanem azt, hogy a tojócsövét használja a peték elhelyezésére a nőstény. Végül saját megfigyeléseim szintén a fenti szerzők megállapításait erősítik meg. Ugyanis a pete, ami egyébként is igen lágy burkolatú, letojáskor még puhább. Amit bizonyít a legtöbb tojás szabálytalan — a környező növényi részek közötti rés formája szerint deformált —, alakja. Ilyen lágy halmazállapotú tojást a rügybe és bimbóba rágott szűk csatornán keresztül az ormánnyal a mélybe tolni, még oly vigyázva is annak elfakadása nélkül aligha lehet. A tojócsövön keresztül pedig éppen lágy, szinte cseppfolyós állapota következtében, hosszúra nyúlva siklik végig, így szűk keresztmetszeten is áthatolhat sérülés nélkül és csak helyére kerülve nyeri el végleges alakját, méreteit, lassan szilárdabbá válva. A tojáslerakás után a nyílást a bimbó külsején megjelenő nedvcsöpp (18. kép) beszáradásával keletkező vékony barnás színű hártya zárja el, nem pedig ürülékrög.

A nőstények rendszerint a legfejlettebb rügyeket keresik ki a letojáshoz, a kezdeti időszakban, de azt csak akkor hajtják végre, mikor a rügyek belseje annyira tágas, hogy benne a virágbimbók kissé különváltak. Bár igen korai letojásnál néha előfordulhat, hogy a még összetapadó bimbók közé tojja le a petéjét a bimbó helyett. Egy bimbóba mindig csak egy petét helyez el, ami annak belsejében a portokokhoz, porzószálakhoz, vagy a szirmok belső oldalához tapad. Egy rügyből fejlődő valamennyi bimbóban csak nagymértékű fertőzés esetén találunk petét. Rendszerint a fertőzött bimbók mellett egy-két ép bimbó is található a hajtásban.

Henneguy azt állítja, hogy a nőstény csupán 20 tojást rak, mert az ováriumai kb. csak 10—10 tojást tartalmaznak. Továbbá azért sem tojhat le többet, mert minden tojás hosszú ideig érik és miután naponta csak egy tojást rak, — tekintve hogy elhelyezése előtt több »próbafúrást« végez, míg megtalálja a megfelelő helyet, — kifogy a tojásrakásra alkalmas időből, ami kb. 15 nap. A későbbi francia szerzők Henneguy adatait tartják elfogadandónak és a nagyobb tojásszámot megállapító kutatók megfigyeléseit azzal utasítják el, hogy akkor a tojásrakás ideje 3 hónapig is eltartana, ezt pedig sehol sem észlelték eddig. Henneguy megállapításában téves a próbafuratokról szóló rész, mert összetéveszti a táplálkozás és a tojásrakás céljából fúrt lyukakat. Tehát ha egy megfúrt bimbóban nem találunk tojást, akkor azt táplálkozás céljából fúrta meg és nem petehelyválogatás céljából. Ez egyúttal magyarázat arra is, miért nincs minden megfúrt bimbóban tojás. Azután Kazansky és Kollar helyes megállapításai a pete letojásához szükséges időről és két letojás közötti szünetről, amellett szólnak, hogy egy nőstény egy nap alatt több tojást rakhat. Ezt meg is figyeltem fogságban tartott bogarakon, tehát szabad földhöz képest kedvezőtlenebb körülmények között. Az elkülönített nőstény a behelyezett és vízzel frissen tartott

virágbimbókba 24 óra alatt (09^h-tól másnap 09^h-ig) 5 petét tojt le. Tehát a magasabb tojásszámot megállapított szerzők (Schulz, Speyer) véleménye, hogy a nőstény 30—80 tojást rakhat le 6—14 nap alatt, a fenti érveléssel nem vethető el. Napi öt tojást számítási alapul véve, 14 nap alatt 70 tojást is rakhat, de kedvező időben napi öt tojásnál többet is. Ez elméleti fejtegetés után lássuk a gyakorlatot. Schulz laboratóriumi tenyészeteiben elkülönítve letojatott nőstényeknél a legkisebb tojásszám 20, a legnagyobb 46 volt, míg saját tenyészeteimben 1 nősténytől származó legmagasabb tojásszám 15 nap alatt 52 volt. Tehát átlagban 30—50 pete az, amit egy nőstény letojik. A tojásrakás időtartama, mint megfigyeltem, nálunk rendesen 6—15 nap, de 1950-ben Kecskeméten 16 napnak találtam. Sokszor azonban, ha a növényzet fejlődése gyors, a nőstény nem tudja összes tojásait letojni, mert a virágok hirtelen kinyílásukkal alkalmatlanná válnak a peterakáshoz és az ilyenkor letojt petékből kibujó lárvák védelem hiányában elpusztulnak.

Fejlődésmenet.

A petékben az embrionális fejlődés gyors. Tenyészeteimben +20 C° átlag hőmérséklet mellett 5—7 nap alatt bújtak ki a lárvák. Szabadban a tavaszi +10 C° átlaghőmérséklet mellett 8—10 nap a fejlődés ideje, magasabb hőmérséklet mellett természetesen rövidebb. Északibb vidékeken ez az idő hosszabb és kedvezőtlen időjárásnál még jobban elnyúlhat, de 15 napnál tovább nem tart. Így pl. Schulz megfigyelte, hogy a szabadban, mikor a hőmérséklet időnként + 2 C° alá süllyedt, 14—15 nap volt az embriók fejlődése, viszont + 17—19 C° szobahőmérsékletnél 6—6,5 nap.

A lárvák kibújásuk után azonnal táplálkozni kezdenek. A sziromlevelek belső oldalának sejtrétegeit hámozzák le több ponton úgy, hogy itt a sejtek elpusztulása miatt a növekedés megáll. A külső sejtrétegek azonban tovább osztódva növekednek és ezzel kinyílás helyett a szirmok összeborult állapotban maradnak. Tehát a megfertőzött virágbimbók egy ideig látszólag tovább fejlődnek, kinyílásukat azonban a lárvák rágása megakadályozza. Nem lesz belőlük virág és termés, bár Leowel szerint a fertőzött virágoknak csak 90%-a lesz alkalmatlan a termésképződésre. Az összeborult állapotban maradó sziromlevelek elbarnulnak, elszáradnak és ráncosodott kemény tokot képeznek. Ez a »rozsdásgolyó« (19. kép), amiről a fertőzött virágot már messziről felismerhetjük, védőburkul szolgál a lárvának. A fiatal lárvák kúszó mozgással, hasoldalukkal tapadva a környezethez, haladnak előre a bimbóban és hátoldalukat a virág részeinek feszítve segítik elő mozgásukat. Berágják magukat a portokba, annak belsejét teljesen elfogyasztják. Többízben boncoltam ki lárvákat portokokból, melyeken csak kis behatolási nyílás volt látható. Ezt a jelenséget már Kazansky, Régnier, Schulz is megfigyelte. A lárva fejlődésének előrehaladtával felemészti az összes portokokat, porzószálakat, azután a bibére tér át, közben időnként a szirmokból is újra rág, de magát a magházat érintetlenül hagyja, legfeljebb a tetején látha-

19. kép. A bimbólikasztó bogár lárváitól elpusztított almavirágok. Baloldalt egy ép, elvirágzott virág.
(Orig. Foto : Podhradszky)

tók némi rágási nyomok. A lárva ürüléke frissen, világos krémsárga, hosszúkás, eléggé híg és egy-egy nagyobb csomóba rakja le ugyanarra a helyre. Összeszáradva lepényszerű, rögös felületű tömeggé tömörülnek, amelynek színe narancsvörösre változik, majd még később megbarnul és a szirmok belső oldalához, vagy a magház tetejéhez tapad. Benne sokszor megtalálható a levedlett fejtok is. Előfordul, hogy a lárvák kibúvásakor már kinyílt a virág. Ilyenkor Schulz megfigyelése szerint a porzószálak alapjának megrágásával, ezeket együtt tartották és ürülékkel a portokokat összeragasztva pótvédőtokot készítettek a szirom-kupak helyett, de ennek ellenére is elpusztultak az ilyen lárvák. Főleg a fiatalok hullottak ki a virágokból, vagy az eső mosta ki őket.

A lárvák az időjárástól függően nálunk két-három hét alatt érik el teljes fejlettségüket. Jakhantov Szovjetunióban fejlődési idejüket 14—16 napban adja meg. Laboratóriumi felnevelésük meglehetősen körülményes. Schulz a vízben tartott almaágakat nem találta megfelelőknek, mert ezeket az egész fejlődési idő alatt nem tudta frissen tartani. Ezért levágott, félbemetszett és állandóan cserélt körtebimbókat használt, de így is csak kevés állatot sikerült felnevelnie. Még kevésbbé vált be, ha naponta cserélt bibeszálak és portokok keverékén tartotta lárváit. Az általam alkalmazott módszerrel viszont sikerült tojástól báb, illetve imágó állapotig felnevelnem az állatok nagy többségét. Ez abból állt, hogy a bimbós almahajtást frissen metszett felületével vízzel telt üvegfiolába dugtam és tőrészét vattával körülvéve tömítettem a fiola nyílását, ezzel meg-

akadályozva a víz kifolyását. Azután a bimbó szirmait igen óvatosan egyik oldalon szétválasztva, a nyíláson át finom ecsettel, a tojásból frissen kelt lárvát a bimbó belsejébe juttattam. A hajtás összes bimbóit így fertőzve, azt nagyobb méretű üveg nevelőedénybe fektettem, ahol aránylag páratelt légkörben 5—6 napig frissen maradt, legfeljebb a vizet kellett a fiolában pótolni. A virágok összeborult állapotban maradtak és a lárvák jól fejlődtek. Fonnyadás, vagy penészedés esetén a lárvákat a régi bimbókból ecsettel kivéve, a fenti módon új bimbókba tettem át, ahol zavar nélkül fejlődtek tovább. Így felnevelésük többszöri bimbóváltással jól sikerült és a vedlések száma szintén megfigyelhető volt.

Vedléshez a lárvák rendszerint a porzószálak közé, vagy a szirmokhoz tapasztják magukat váladékkal és ürülékkel. Többnyire fejjel felfelé, függőleges helyzetben. Először a fejtok reped fel a fejvarratok mentén. Legszélesebb a rés a sutura occipitalis mentén. A szétváló fejtok alól a még puha, fehér új fejtok látszik ki. A régi lárvabőr megráncosodik és elválik az újtól. A fejtok levetése után kígyózó mozgással, fokozatosan bújik ki a lárva a régi, a növényhez ragasztott bőréből. A vedlés aránylag hosszú ideig, több óráig tart. Kifejlett lárvák helyváltoztatásnál a kígyózó testmozgáson kívül, főleg a hátoldal dudorait használják e célra. Ingerelve, szájukból sárgásbarna váladékot bocsátanak ki védekezésül. A lárvák háromszor vedlenek, tehát négy lárvastádiumuk van és egy újabb negyedik vedléssel alakulnak át bábokká. A báb szabadon fekszik a bábbölcsővé vált bimbóban és zavarásra potrohának élénk mozgásával reagál.

A bábállapot 6—10 napig tart, mely alatt fokozatosan kiszíneződnek. Tenyészeteimben 1950-ben 6—8 nap volt a bábidő, a többségnél 8 nap. A kiszíneződés menete pedig több példányon végzett párhuzamos megfigyelés alapján a következő volt. Átalakulás után két nap mulva a szemek pirosbarnák, tehát a bábállapot harmadik napján. Negyedik napján a szemek már feketék. Ötödik napon a szárnyfedők vége szürkés. Hatodik napon a szárnyfedők vége sötét, szürkésfekete és az ormány is szürkésbarna. Hetedik nap az ormány fekete, a szárnyfedőkön a sötét haránt csíkok feketék, a többi rész barnás. A hátoldalon a nyakpaizs és fej szürkésbarna, az első és középtor hasoldala és a lábak halványbarnásak. Nyolcadik napra már átalakultak félig kiszíneződött imágókká. A potroh a hasoldalon világosbarna, a szelvények között sárgásbarna, a szárnyfedők, lábak, csápok még világos színűek voltak, de 10—11. napra teljesen kiszíneződtek. Gyorsabb fejlődés esetén a kiszíneződés korábban kezdődik és a kezdeti lefolyása is gyorsabb.

A bimbólikasztóbogár teljes fejlődése, peterakástól imágóig 4—5½ hét (27—38 nap). De a fejlődésben eltolódások lehetnek ugyanazon a vidéken is. Így pl. Budán 1946 május 9.-én vizsgált fertőzött bimbókban már több imágót találtam, a többség azonban még friss báb volt. Május 17.-ig alakult át valamennyi imágóvá. Az eltolódás oka az elhúzódott peterakás volt. A peterakás elhúzódásán kívül az éghajlati, elsősorban hőmérsékleti viszonyok befolyásolják nagymértékben a fejlődés menetét és okoznak eltérést a bogarak kirajzásában. II.—III.

táblázatból láthatjuk, hogy különböző éghajlatú országrészek között milyen eltérések mutatkoznak az imágók megjelenésében ugyanabban az évben.

II. táblázat. *Összehasonlító táblázat a bimbólikasztóbogár fejlődésében mutatkozó eltolódásokra.*

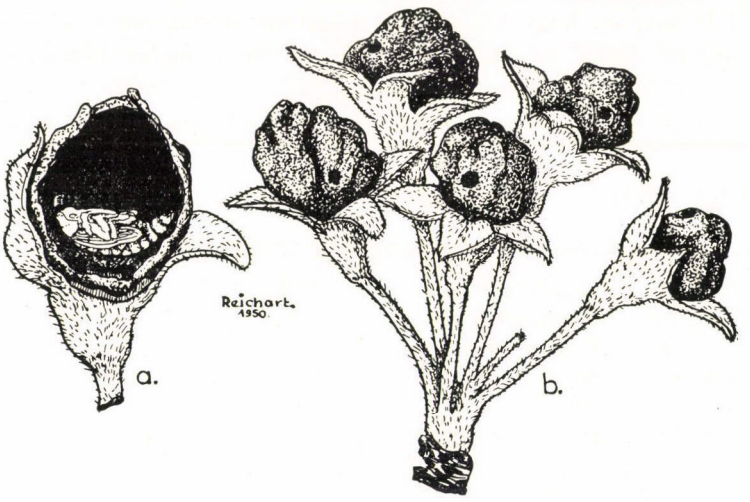
Sor-szám	Gyüjtés, ill. vizsgálat ideje	Vizsgált anyag származási helye	Lárva	Báb	Imágó	Nevelésbe vett bábok imágóvá alakulásának időpontja
1.	1950. IV. 22.	Kohárszentlőrinc	77%	23%	—	V. 5—6.
2.	1950. IV. 27.	Kecskemét-Kisfái	74%	26%	—	V. 8—9.
3.	1950. V. 8.	Parád-Sándorrét	59%	41%	—	V. 13—15.
4.	1950. V. 12.	Kőszeg	69%	31%	—	V. 19—22.
5.	1950. V. 13.	Kőszegfalva	14%	86%	—	V. 15—20.
6.	1950. V. 16.	Budakalász-Dolinapuszta	2,4%	16%	81,6%	V. 19—24.

III. táblázat. *Összehasonlító táblázat a bimbólikasztó bogár fejlődésében mutatkozó eltolódásokra, a fenti helyek közül három eltérő jellegű vidékről, későbbi időpontban megismételt vizsgálatkor.*

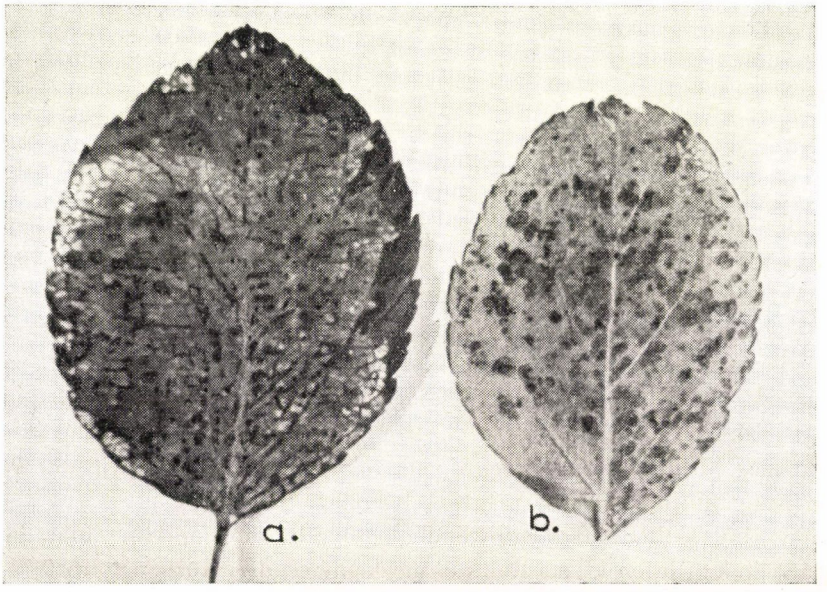
Sor-szám	Gyüjtés, ill. vizsgálat ideje	Vizsgált anyag származási helye	Lárva	Báb	Imágó	Az imágók közül bimbókba volt	Imágók közül kirajzott	Nevelésbe vett bábok átalakulásának ideje
1.	1950. V. 18.	Budakalász-Dolinap.	—	4.8%	95,2%	13,6%	81,6%	V. 19—24.
2.	1950. V. 24.	Parád-Sándorrét	—	35%	65%	—	65%	V. 28.
3.	1950. V. 25.	Kőszegfalva	—	11%	89%	34%	55%	V. 30.

A táblázatokból kitűnik, hogy az Alföldön előbb jelennek meg a bogarak, mint Budapest vidékén, ami mintegy középhelyet foglal el és legkésőbben az ország nyugati és északi felében rajzanak ki. De közeleső helyek között is lehet a fejlődésben nagy eltérés, mint pl. Kőszeg és Kőszegfalva között, aminek mikroklimatikai okai lehetnek. Délfranciaországban április végén jelentkeznek a fiatal bogarak, míg Normandiában Régnier megjelenésüket május 15 és június 15.-e között jelzi. Puy de Dôme-ban 1933-ban május 12.-én jelentek meg az első bogarak, de még június elején is megfigyelhetők voltak késői kibújások. Páris környékén pedig június 11.-én is találtak bábokat.

A frissen átalakult bogarak egy-két napig még bábbölcsőjükben maradnak, míg kitinpáncéljuk teljesen kiszíneződik és megkeményedik. Közben több 0,75—1 mm hosszú, egyenletesen hengeres, fehérszínű ürülék-rudacskát szórnak el a »rozsdásgolyó« belsejében, majd a száraz sziromkupola falán kerek lyukat rágva (20. rajz) a szabadba távoznak.



20. rajz. a) = A bimbólikasztó bogár bábja elpusztított almavirág belsejében, *b)* = almavirág-bimbók a kerek lyukakkal, melyeken át a fiatal imágók a szabadba távoztak.
(Orig. Reichart)



21. kép. Fiatal bimbólikasztó bogarak nyári táplálkozásának kárképe almaleveleken.
a) = a levél színe felől, *b)* = a levél fonáka felől.
(Orig. Foto : Reichart)

Nyári táplálkozás, nyári álom, élettartam

Kirajzás után a fiatal bogarak az almafákon mászkálnak, a levelek alsó oldalát hámozgatják. Apró lyukakat rágnak a levéllemezbe, a levél hajszálereit és sokesetben a felső epidermist épen hagyják, csak a levél parenchimát eszik ki. A rágás nyomán a levél rostaszerű, »ablakos« lesz, a levélerecskékre a levél parenchima elbarnuló maradványai rászáradnak és ezzel a rágási helyeket mintegy sötét keret veszi körül (21. kép). A fiatal bogarak nyári táplálkozását Sattler 14—21 napra teszi. A táplálkozási periódus után kb. június végétől kezdve hosszabb-rövidebb pihenőket, úgynevezett nyári álmot tartanak. Árnyékos és magasabban fekvő alkalmas rejtekhelyekre húzódnak el, de néha elő-elő jönnek, így néhány kóborló állatot gondos kereséssel nyáron is találhatunk. Laboratóriumban tartott kísérleti állatoknál szintén tapasztaltam a nyári táplálkozást és pihenőt. 1950-ben a fogságban tartott fiatal állataimnál a táplálkozás május végéig igen bő volt, és az ürülékrudacskák színe a táplálékfelvétel hatására feketévé változott. Június első felében a táplálkozás csökkent, közepén pedig megszűnt. Június második felében ismét volt igen csekély táplálkozás és a táplálékul beadott almalevelek között már csak a bogarak harmadrésze tartózkodott, a többi a tenyészedény aljában lévő hullámpapírlemezek között pihent egyesével, vagy 2—4-esével összebújva. Később a levelek között tartózkodó bogarak száma egyre csökkent és a táplálkozás is. Ez csak néha, nyomokban volt észlelhető. Julius 7.-re már csak egy bogár tartózkodott a levelek között, július 11—13.-a között 3—5, utána ismét 1—2 bogár volt a levelek alatt, táplálkozásnak nem volt nyoma. A pihenő bogarak zavarásra csak hosszabb idő, ¼—½ perc után »ébredtek fel« annyira, hogy tovább másszanak. Tenyészeteimben július végéig elhullott fiatal bogarak közül, boncolással megállapítva hím 79%, nőstény 21% volt. Ez magyarázatul szolgálhat Kazansky megállapításához, hogy áttelelés után kevesebb a hím, mint a nőstény.

Fentiek szerint Henneguy állítása, hogy a fiatal bogarak nem táplálkoznak, nem helytálló. Állítását arra alapozta, hogy a nyári, vagy téli álmot alvó bogarakat felboncolva bélcsatornájuk növényi részeket nem tartalmazott, hanem csak átlátszó sárgás folyadékot. De nem vette figyelembe, hogy mielőtt nyugalmi állapotba térnének, bőségesen táplálkoznak. A nyári táplálkozást Régnier, Jablonowski, Miles megfigyelései és laboratóriumi kísérletei szintén bizonyítják. Balachowsky és Mesnil Páris környékén 1934 nyarán tapasztalta, hogy a bimbólikasztó bogarak a fiatal almaterméseket is megrágták, rágásuk a gyümölcsön pontszerű. Schulz kísérletei szerint almalevélen kívül kisebb mértékben a körteleveleket hámozták meg. Pirus baccata leveleiből is táplálkoztak, de cseresznye, meggy, rózsa, galagonya, fűz, hársfa leveleiből nem, inkább éhen vesztek. Ha pedig a fiatal bogarak táplálékhoz nem jutottak, 14 napi éhezés után elpusztultak. Saját tenyészeteimben a bábkamrából való kibúvásuktól számítva 6 napi éhezés után kezdtek pusztulni a táplálék nélkül tartott imágók.

Mint fiatal bogár nem igen repül, ami abból is látszik, hogy azokon a fákon, ahol kisebb mértékű volt a bimbólikasztó fertőzés, kevesebb rágási nyomot találunk a leveleken, mint a szomszédos jobban fertőzött fák levelein.

A bogarak élettartama különböző lehet. Speyernek gyakran sikerült két évig, többször három évig és egyszer négy évig fogságban életben tartania a bimbólikasztó bogarakat, csak a megfelelő hőmérsékletet és páratartalmat kellett biztosítania. 1950-ben áttelelt és teljes petekészletüket letojt nőstényeket június 10.-ig sikerült életben tartanom, míg az áttelelt hímek május végéig elhullottak. Tojásokkal rendelkező nőstények második szaporodási időszakot is megérhetnek. Ez esetleg magyarázatul szolgálhatna a bimbólikasztó bogarak hirtelen gradációjára egyes vidékeken. Mindenesetre e téren még további kutatások szükségesek, hogy tisztán láthassunk.

Téli álom

Ősszel, szeptember-októberben vonulnak el véglegesen téli álomra fák kéregrepedéseibe, kéreg alá, száraz helyeken kövek alá stb., ahol egyesével, vagy kisebb csoportokban dermedt állapotban töltik a hideg időszakot. A mohapárnák Régnier szerint túl nedvesek számukra. Régebben azt tartották, hogy a talajban telelnek át, míg Aristow kísérletei be nem bizonyították, hogy ez téves felfogás, mert a talajon ősszel szétbocsátott, festékkel megjelölt bogarakat később a környező fák törzsén találta meg. Régnier és Jablonowski megfigyelései hasonlóképpen bizonyítják, hogy a bogarak a talaj felszíne felett telelnek. A bogarak általában csak kisebb mennyiségben találhatók az almafákon, inkább a környező növényzetre, vagy erdők közelében az erdő fáira húzódnak telelni. Fenyves közli, hogy a tiszamenti ártéri almásokban évről-évre hatalmas tömegekben rajzanak a bimbólikasztó bogarak és a közeli fűz-nyárfákról, valamint erdőkből, mint telelőhelyekről nagy rajokban repülnek tavasszal az almafákra. Ez pedig nem így lenne, ha a talajban telelnének, mert a hirtelen áradások elpusztítanák az ott található bogarakat, ami a bogarak számának csökkenésében volna észlelhető. Parád-Sándorréti és kőszegfalvai erdőktől körülvett gyümölcsösökben a jó telelőhelyet biztosító közeli erdők következtében szintén tömegesen fordul elő a legtőbb évben.

Kártétel

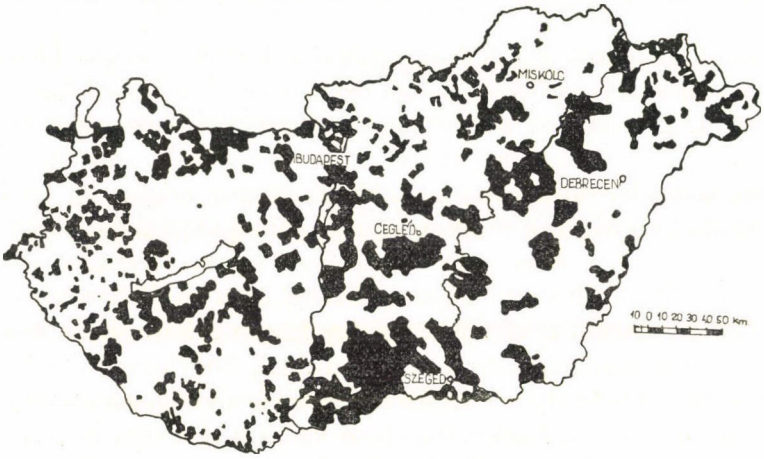
A bimbólikasztó bogár főleg a korán virágzó almafajtákat, nyári almákat támadja meg. Legjobban kedveli az Astracháni Fehér, Barackpiros Nyári-alma, Batul, Charlamovsky, Fehér Kláralma, Gravensteini, Jonathán, Londoni Pepin, Nyári Fontosalma, Parmen fajtákat. Ritkábban körtefán is előfordul, de itt lényeges kárt nem okoz. Pásztor sorol fel ilyen eseteket 1899-ből Temes-Bélinczről, Szolyváról, Nagybányáról és 1901-ben Budáról. 1950-ben Budafokról

kaptam bimbólikasztóval fertőzött körtebimbókat. Körtén azért nem okoz lényeges kárt, mert a körtefa korábban virágzik és gyorsabban elvirít az almánál, tehát mire a körtebimbókba tojt petékből a lárvák kibújnak, teljesen kinyílnak a virágok, így a lárvák hamarosan elpusztulnak. Körténél tehát inkább csak késői virágzáskor, vagy későn virágzó körtefajtákon észlelhető kártételük. Nördlinger galagonyavirágból is említi a bimbólikasztót, de ez téves meghatározás lehetett, mert azóta nem találta senki más, pedig a galagonya faunája jól ismert. Nem szerepel Wellhousenak a galagonya rovarvilágáról írt munkájában sem.

A bimbólikasztó bogarak érzékenyek a nedvességre, magas hőmérsékletre, ami esetleg magyarázatul szolgálhatna egyes vidékeken különböző mennyiségű előfordulásukra. A nedves, páratelt és hűvös éghajlat alatt, vagy ilyen mikroklimatikai viszonyok között ritkább, míg magasabban, szabadabban fekvő, szárazabb, melegebb vidékeken gyakoribb. Henneguy megjegyzi, a hideg maga nem befolyásolja a bogarak tevékenységét, de hideg időjárásnál a kártétel nagysága mégis gyakran a hőmérséklet függvénye, ugyanis ilyenkor a virágnyílás késik és így több idő áll a nősténynek rendelkezésére a letojáshoz, nagyobb a kár. Meleg időben gyorsabb a virágfejlődés, így kisebb a kár. Másik összefüggés a kártevő és a gazdanövény között abban nyilvánul, hogyha sok a virág a kártétel kisebb jelentőségű, míg olyan években mikor kevés a virág, a kártétel jelentősége is erősen megnövekszik. Ezekre vezethető vissza a sok vita, hogy kártékony-e vagy sem. Sokan amellett szállnak síkra, hogy nem káros, sőt néha hasznos, mert a sok almavirágot megritkítja és ezzel a gyümölcsritkítás munkája és költsége megtakarítható volna. Például a Berlin-Dahlemi Biológiai Intézet 1934-ben 10 éves kísérletekre és 7 éves statisztikai adatokra hivatkozva azt mutatta ki, hogy a bimbólikasztó okozta kár a terméseredményben nem volt észlelhető. De Sattler 1937-ben bebizonyította, hogy bizony Németországban éppen úgy kártékony, mint máshol, ha az ország némely vidékén éghajlati okokból ritkábban, vagy ha kedvezőtlen időjárás következtében kismértékben jelentkezik is.

Nálunk olyan gyümölcsösökben, ahol kedvezőek az életfeltételei, nemcsak a gyümölcsritkítás munkájától kíméli meg a termelőket, hanem a gyümölcsbetakarítás munkájától is. Igy pl. Friedl szerint 1932-ben az Alföld sok helyén és Borsod-Gömör vidékén nagy, Hátszegen pedig 70—80%-os kárt okozott. Husz közli, hogy 1937-ben Ágasegyházán a fertőzött almavirágokat ruháskosár számra gyüjtötték össze. Az Alföldön 1941-ben sok helyen ismét nagy volt a kár. Szalay 1945-ből Nyirbogdány mellett 8 holdas, főleg téli almafajtákból álló gyümölcsösből 70—100%-os kárt jelzett. Huszár szerint 1946-ban Hajduságon egy gyümölcsösben 150—200 q terméskiesést okozott. Ugyancsak 1946-ban Budán, egy almafán 4118 virág közül csak 168 épet találtam, a többi bimbólikasztótól fertőzött »rozsdásgolyó« volt. Biacs Bakonybélből írta 1948 májusában, hogy »kártétele évről-évre súlyosabb, dacára a tavaszi lerázásoknak«. A mellékelt — a Földművelésügyi Minisztérium Növényegészségügyi Szolgálata

által kiadott — térkép országos viszonylatban mutatja azokat a helyeket, ahol erős bimbólikasztó kártétel volt 1948-ban. (22. rajz). A térképről leolvashatjuk, hogy a Duna-Tisza közén, főleg Szeged-Baja között, Kecskemét környékén, a Felsőtisza vidékén, a Tiszántúli részeken, a Kisalföldön, Dunántúl, a Balatontól délre eső részeken voltak nagyobb kiterjedésű károsított területek, tehát a szárazabb, melegebb éghajlatú vidékeken, míg a nedvesebb klímájú részeken aránylag kisebb kiterjedésűek voltak az erősen fertőzött területek.

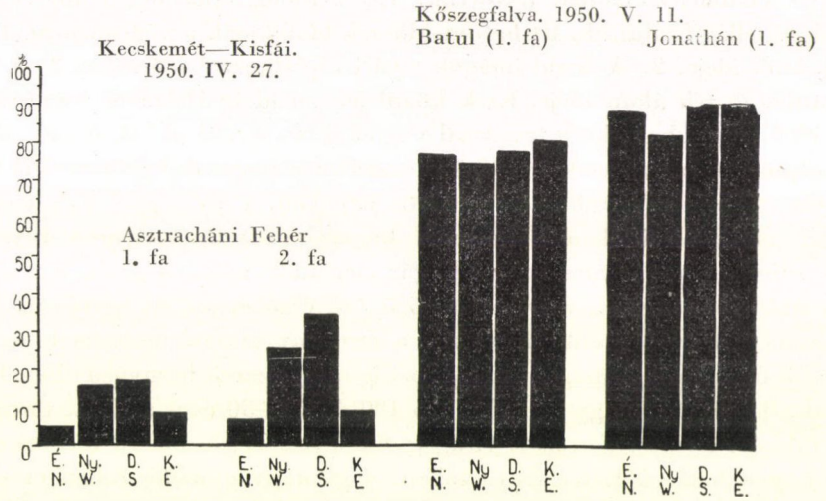


22. rajz. A bimbólikasztó bogár erős kártételeinek feltüntetése országos viszonylatban, 1948. évből. (A Földművelésügyi Minisztérium Növényegészségügyi Szolgálat jelentéseiből készült térkép után.)

1950-ben Kecskeméten, gondozott gyümölcsösben Asztracháni Fehér almafák 11,9—19,4% fertőzöttséget mutattak. Kőszegfalván fenyőerdőben fekvő almásban, Bognár Sándor szóbeli közlése alapján az almafák fertőzöttsége más-más volt a gyümölcsös különböző részein. Általa közölt adatokból kiszámítható volt, hogy a gyümölcsös keleti sarkában 3 sor Batul és Jonathán fán 78—89%, az északi sarkában 2 sor fán 32%, a többi részen azonban csak szórványos volt a fertőzés. Tehát égtájak szerint a gyümölcsös fertőzöttsége különböző volt, de hasonlóképpen az egyes fákon is észlelhető volt itt és Kecskeméten is ez az eltérés (IV. táblázat, 23. rajz). Vagyis Kecskeméten a fák déli és nyugati, Kőszegfalván keleti oldala volt a legjobban fertőzve, legkevésbbé pedig Kecskeméten az északi, Kőszegfalván a nyugati oldal. A fertőzés mértékének megállapítására égtájakként, válogatás nélkül leszámoltam 100—100 virágot. Közben a fertőzötteket papíroson jegyeztem. Majd a fán más magasságban ugyanezt a számolási eljárást megismételtem. Így megkaptam, hogy az összes leszámolt virágból (800) hány volt fertőzött, amiből kiszámítható a fertőzés százaléka. Az égtájakénti és kétféle magasságban történő számolás célja, hogy megbízhatóbb képet nyerjünk a fertőzés mértékéről. Rajkov & Rimskij-Korszakov a fertőzés mér-

IV. táblázat. *A bimbólikasztó bogár-fertőzöttség %-os megoszlása égtájanként.*

	Lelőhely és időpont	A fák fajtája	Fertőzöttség mértéke égtájak szerint			
			É.	Ny.	D.	K.
Saját adataimból számítva	Kecskemét-Kisfái 1950. IV. 27	Asztracháni Fehér 1. fa	5%	16%	17,5%	9%
		Asztracháni Fehér 2. fa	7%	26%	35%	9,5%
Bognár Sándor adataiból számítva	Kőszegfalva. 1950. V. 11,	Batul	78%	75,5%	7?%	82%
		Jonathán	90%	48%	92%	95%



23. rajz. Az almafák égtájak szerint különböző mértékű bimbólikasztó bogár-fertőzöttségének grafikus ábrázolása.
(Orig. Reichart)

tékének megállapítására gyakorlati módszerként azt ajánlják, hogy leszámolandó 100 virágcsomó, és hogy ebből mennyi a fertőzött és normális. Azután megbecsülendő, hogy a fán hány virágcsomó van és ezekből kiszámítható a fertőzés százaléka. Szerintük a védekezés csak akkor indokolt, ha az előbbi módszerrel megállapítást nyer, hogy egy fán 100-nál több fertőzött virágcsomó van és a virágzás csökkent mértékű.

Magyar kártételi adatokat érdekesen egészítik ki a külföldiek. Szovjetunióban a Kaukázus és Krim vidékén helyenként gyakori az 50—75%-os kár. Franciaországból Hèrissant közli, hogy 1891-ben egy troix-croixi almás 300 fájáról mintegy 45.000 bogarat gyüjtöttek össze az első rázáskor, másodiknál pedig 10.000 darabot. Régnier több évben 60%-os kárt, Balachowsky 1933-ban Puy de Dôme-ban Kanadai Ranetten 80%-nál is nagyobb kárt állapított meg. Normandiában a borkészítéshez termelt silányabb almafajtákon általában

15—20%, míg a jóminőségű almafajtákon 30—50% a szokásos kár. A fenti példákból láthatjuk, hogy igen komoly kártevő lehet és ha termésünket meg akarjuk menteni, rendszeresen kell ellene védekeznünk.

Védekezés

A védekezés történetének áttekintése

A sikeres védekezés végrehajtása nehéz kérdés volt. Fejlődési alakjai ellen sikeres védekezési hadjáratot, azok rejtett életmódjánál fogva kezdettől fogva eredménytelennek tartották. Ezért biológiájuk figyelembevételével az imágók ellen fordultak. Itt három időszak kínálkozik a védekezésre. 1. Tavaszi rajzásuk ideje. 2. A fiatal imágók nyári táplálkozási időszaka. 3. A telelésrevonulás és téli álom ideje. Ezek közül hosszú ideig Delacour tanácsára (1851) az első időszakban, kora tavasszal végrehajtott lerázásukkal, összegyüjtésükkel és elpusztításukkal védekeztek, felhasználva a bogarak haláltszínlelő tulajdonságát. A lerázás azonban csak hűvös napokon, vagy reggel volt eredményes, mert melegebb időben a bogarak hamarosan szárnyrakapva tovarepültek. Így mindig jelentős mennyiségű bogár menekült meg. Régnier a rázást ártalmasnak tartja a fára, mert a termőrügyek érzékenyek és egyrészük lehullhat. Decaux lerázáson kívül alkalmazta a fertőzött virágok összeszedetését alacsonyabb fákon kézzel, magasabbakon pedig rúdra szerelt hernyózó ollóval. Szerinte gyakorlott munkás egy nap alatt kb 100 db 20—30 éves almafát tisztított meg és fákként fél liter fertőzött virág gyűlt össze. Ez kismérvő fertőzésre mutat, de nagyobbmérvű károsítás esetében, vagy nagy gyümölcsösben ez nem ilyen szapora, hanem hosszantartó és költséges munka, amit igazol Huszár közlése, hogy egy 15 éves fáról két munkás egy nap alatt nem tudta leszedni a fertőzött virágokat, továbbá még óvatos munka mellett is, sok ép virágot letörtek, fokozva a már meglévő kárt. Tehát nagyüzemi méretekben alkalmatlan, mert a költség és munka nem áll arányban az elért eredménnyel.

Alkalmaztak különféle fogóöveket, csapdákat és hernyóenyves öveket nyáron és ősszel a fák derekán, hogy a nyári- és téliálomra húzódó rejtekhelyet kereső bogarakat ezekbe összefogják és elégessék. Sokszor tényleg szép számban gyűltek össze, pl. K. Győrffi egyik télen egy szénából font 1,5 m hosszú molyfogó kötélben 428 db bogarat talált. De ennek ellenére gyakorlati jelentőségük szintén kevés, mert Massee fogókötelekkel folytatott kísérletei bebizonyították, hogy a kísérleti fák fertőzöttsége nagyobb volt a fogóövek ellenére is, mint a kontrollfáké. Ez a bogár biológiájának ismeretében érthető is, mert nagyobb részük nem az almafán, hanem a környező növényzeten telel. Freyer a hernyóenyves övekkel keresett megoldást, indokul felhozva, hogy a nőstények inkább a fatörzsön másznak fel, mint repülnek. Viszont Theobald és Fenyves megfigyelései bebizonyították, hogy nagyobb részük repülve jut a fára. A legtöbb

külföldi szerzőnek egybehangzó véleménye, hogy csak kicsi méretekben folyó termelésnél hoznak némi eredményt, de akkor is bizonytalanok, mert a kívülről állandóan megismétlődő újabb és újabb beözönlések veszélyeztetik a sikert. Belátva e módszerek hiányosságait, 1917-től kezdve vegyszerek alkalmazásával próbáltak elérni sikeresebb védekezést. Ezek sorában 1917-ben az arzénes szereket (urániazöld) ajánlja nálunk Jablonowski. Kurtz a fa körül felszórt csersavat, illetve gubacslisztet ajánlotta riasztószerül. A harmadik védekezési időszakban, rügyfakadás előtt alkalmazott nehéz olajemulziók, ásványolaj, vagy gyümölcsfa karbolineumok 8—10%-os emulzióival is próbálkoztak. Utóbbiak nem hoztak kellő eredményt, mert a kezelt fák kérge alatt is élve maradtak a bogarak, de nagyrészük máshol telelvén nem is juthatott érintkezésbe a permetanyaggal. A riasztásképpen alkalmazott csersav szintén csak tüneti kezelés, akárcsak az 1930-as évek elején a franciák által eredményesnek tartott kétszeri permetezés mészkénlével, kora tavasszal. A két permetezés között 15 nap szünetet tartottak és nemcsak riasztóhatást észleltek a kénes gőzök következtében, hanem ölőhatást is. (32—36 Baumé-fok töménységű oldatot használtak 5%-ra hígítva). Hazai viszonylatban azonban nem tapasztaltak ennél megfelelő eredményeket. A többszörös nikotinos permetezés sem hozott kellő sikert. Hanf szerint gyakori volt a bogarak feljavulása, egy-két napi kábult állapot után egyrészük kiheverte a mérgezést. Másrészt a permetezés után odakerülő bogarakat már nem mérgezte meg. Nem váltak be a későbbi arzénes szerekkel történő permetezések sem. Most tünt ki, milyen fontos a kártevők életmódjának felderítése a sikeres védekezés érdekében. Tavasszal táplálkozó bogarak nem a felületet rágják, hanem ormányukkal a mélybe hatolva a belső növényi részekkel és felszívott növényi nedvvel táplálkoznak. Tehát a bogarak szervezetébe egyáltalában nem, vagy oly kevés arzén jut, hogy az állatot nem pusztítja el, legfeljebb legyengíti és ezzel párzásukat némileg gátolja. A nyár elején a második védekezési időszakban viszont az almamoly elleni első arzénes permetezések, főleg az ólomarzenát, a leveleken rágcsáló bogarak egyrészét elpusztíthatja, a nagyobb mértékű és a levél felületén történő táplálkozás következtében felvett nagyobb mennyiségű arzénnal. Az egész lombozat felületét azonban hiány nélkül nem tudjuk bevonni permetréteggel, mindig marad igen sok méregmentes táplálkozási felület és ezért érhető el gyakorlatilag kevés eredmény.

Az 1930-as évek második felében úgy külföldön, mint nálunk a derisszes és pyrethrumos készítményekkel folytattak védekezési kísérleteket a bogár biológiájának fokozottabb ismerete alapján belátva, hogy gyomormérgek nem jöhetnek számításba a bogarak táplálkozási módja miatt. Tehát az imágók ellen alkalmazott érintőhatású mérgektől remélhettek jobb eredményeket, ezért alkalmazták a fenti szereket, az első védekezési időszakban. Rendesen kétízben permeteztek ezekkel, be is váltak, porozószer alakjában jobban, mint permetalakban, de teljes eredményt még nem hoztak. Ekkor az 1940-es évek elején kezdték egy új szer a dinitro-orthokrezol (ill. nátrium sója), az úgyneve-

zett sárgaméreg alkalmazását. Úgy a külföldi, mint a hazai kísérletek teljes, vagy azt megközelítő kiváló eredményeket hoztak. Nálunk Husz végzett eredményes összehasonlító permetezési kísérleteket 1941-ben Ágasegyházán, 1%-os deriszes és 1,5%-os pyrethrumos (+ 1% káliszappan) permetezés jó eredményeket adott, míg 3%-os kvasszia (+ 0,5%-os szappan) vagy 0,2% nikotin (+ 1% szappan) nem adott jó eredményt. 1942-ben Ágasegyházán a dinitro-orthokrezollal kezelt fák alig voltak fertőzöttek, a pyrethrummal kezelteken már több volt a fertőzött virág, míg a kontroll-fákon a fertőzöttség megközelítette a 100%-ot. 1943-ban megismételt kísérletei megerősítették a fenti jó eredményeket a sárgaméreggel. Megállapította azt is, hogy a hozzákevert cinkgálic viszont gyengíti hatását.

Jelenlegi védekezési mód

Nemcsak kísérleti, hanem üzemi méretekben is bevált a sárgaméreg. Erre példa Huszár adata, hogy 1947-ben 10.000 liter 2%-os sárgaméreg tartalmú szert 7 géppel 2 nap alatt kipermetezve 100%-os eredményt értek el. Sándorréti Állami Gazdaságban 1949-ben szintén üzemi méretekben alkalmazták és teljes védekezési sikert értek el. 1950 tavaszán kérésemre permetezetlenül hagyott kontroll-fákhoz hasonlítva, az üzemszerűen lepermetezett egész almásban ismét teljes sikerrel vált be a dinitro-orthokrezol.

A dinitro-orthokrezol sárga színű, erősen festő, vízben könnyen oldódó szerves vegyület. Érintő méreg. A rovarok kitin takaróján keresztül szívódik fel, főleg az izületek vékonyabb kitinhártyáira jutva rendkívül hatásos. A méreggel érintkezésbe került bogarak először paralitikus állapotba kerülnek, mozgásuk koordinációja megbomlik, a mozgás rendellenes lesz, majd egyre jobban fokozódó idegbénulás, görcsös merevség áll be, lehullanak, többé nem tudnak lábraállni, elpusztulnak. Hátránya, hogy mérgezőhatású emberre, emlősállatokra is. Tehát elővigyázattal kezelendő, hogy ételbe, vagy bőrre ne jusson. A ruhára maró hatású, továbbá tűzveszélyes, ezért tárolásnál, vagy használatbavételkor lánggal nem szabad megközelíteni. A vele dolgozók figyelmét ezekre fel kell hívni.

Bimbólikasztó bogár elleni sikeres alkalmazása az időpont helyes megválasztásán múlik. Mint a bogár biológiájának ismertetésénél láttuk, megjelenése az időjárástól függ. Tehát a legelső enyhébb napoktól kezdve, naponta próbarázást kell végezni, nyitott ernyőt tartva az ágak alá, vagy ponyvát terítve a fák alá, és zökkenésszerűen megrázva, a lehullott bogarakat felfogjuk. A bimbólikasztókat könnyű felismerni és amint az első példányok ernyőnkbe kerültek, azonnal megkezdhetjük a permetezést. A szer előnye, hogy alkalmazása nem jár fagyveszéllyel, nem kell tekintettel lennünk a későbben bekövetkező, esetleges talajmenti fagyokra. A próbarázással megállapított permetezési időpont sokszor egybeeshetik a fakadás megindulásával. Ilyenkor a rügyekből kikandikáló levélkéket a permetlé erősen megperzseli, de ez múló hatású, mert a lombozat

kinövi és később már alig lehet észrevenni. A perzselőhatás miatt nem lehet alkalmazni nyári időszakban. A dinitro-orthokrezol további előnye, hogy nem csak a bimbólikasztó ellen védekezhetünk vele, hanem egyúttal a paizstetvek és mint külföldi kísérletek mondják, sodrómolyok ellen is. Tehát nem érdektelen, hogy több kártevő ellen egyszerre közösen lehet védekezni és ezzel a szer gazdaságosabb kihasználását elérni. Kecskeméten 1950 tavaszán végzett ilyen irányú tájékoztató kísérletek 1,5%-os sárgaméreggel Londoni Pepin és Parmen almafajtákon bimbólikasztó ellen teljes eredményt adtak, a tavaszi sodrómolyfertőzést pedig 0,22%-ra csökkentették.

A védekezést 2%-os töménységű dinitro-orthokrezol tartalmú permetlével áztatásszerűen kell végrehajtani, mikor bimbólikasztó, paizstetű és sodrómoly ellen egyszerre védekezünk. Kisebb töménységű permetlé már bizonytalan hatású a paizstetvekre. Ha paizstetű ellen nem kell védekezni, akkor kisebb töménység (1,5%) is elegendő. Egyszeri, de a helyes időpontban végzett permetezés elég a sikerhez.

Lisztharmat elleni védekezéssel egybekapcsolva, téli hígítású mészkénlével kevert 1,5%-os sárgaméreggel permetezünk. Ugyancsak 1,5%-os sárgamérget keverünk 2%-os bordóilébe, varasodás elleni védekezés mellett. Természetesen a sikeres védekezést elősegíti a fák gondos ápolása, kéregkaparás stb., mert így rejtekhelyeiktől fosztjuk meg a bimbólikasztót és egyéb kártevő rovarokat.

A Növényvédelmi Kutató Intézetben 1947-ben Szelényi és Viktorin által végzett laboratóriumi kísérletek az újabb, DDT és HCH-tartalmú szereket a bimbólikasztó bogárra hatásosnak mutatták. A kísérleti állatok aránylag rövid idő alatt paralítikus, majd többségük 24 óra alatt paraemortalis állapotba jutott. Mégis, a hazai szabadföldi megfigyelések és kísérletek szerint nem hoznak olyan jó eredményt mint a dinitro-orthokrezol.

Szovjet kutatók, Bej-Bienko és társai, rügypattanástól rügyfakadásig 3—4-szer alkalmazott lerázás mellett 5%-os DDT porral való porozást, vagy 2%-os olajos DDT emulzióval való permetezést (melyben 2% a DDT) ajánlanak mintsikeres védekezést. Hektáronként 25 kg 5%-os DDT port alkalmaztak. Nyugateurópai kísérletekben pedig mikor közelebbről meg nem nevezett, vivőeszter mellett 3,5%-os mészkénlébe kevert 0,1% hatóanyagot tartalmazó Geigy DDT-vel permeteztek a bimbólikasztó bogár megjelenésekor, a kontrollfákhoz viszonyítva 77—94%-os fertőzéscsökkenést értek el.

A jövő feladatai a védekezés terén

A bimbólikasztó bogár elleni védekezésnél nem szabad megelégednünk a dinitro-orthokrezollal elért eredményekkel, hanem új módszerek, védekezési eljárások és vegyszerek alkalmazásával kell kiküszöbölnünk a mutatkozó hátrányokat. Ezek: mérgező és tűzveszélyes, valamint meglehetős költséges volta. Ezért további kísérletekben a cél az, hogy a szovjet kutatók eredményeit

hazai viszonylatokban kidolgozzuk és olajos DDT emulziók alkalmazását lehetővé tegyük a bimbólikasztó, sodrómolyok, paizstetvek ellen, mint együttes védekezési eljárást.

Biológiai védekezés

Figyelemreméltó a jövő védekezési eljárásainak célkitűzéseiben a biológiai védekezés kérdése is. E téren legfontosabbak az élősködő darazsak, melyek szívesen tojják petéiket a bimbólikasztó lárváiba. Sorauer, Hymenoptera parazitái számát 11-ben jelöli meg azzal a megjegyzéssel, hogy ezek nem jöhetnek a védekezés szempontjából tekintetbe, mert feltűnően kicsi százalékban fordulnak elő. Pásztor munkájában 7 élősködő darázsfajt sorol fel, mint az irodalomban előfordulókat, de ezek közül több faj hovatartozása nem egészen tisztázott és az sem, hogy tényleg a bimbólikasztóban élősködött-e. Közülük csak egy faj biztos és ez a Pimpla pomorum L. (Ichneumonidae) Balachowsky közlése szerint. Imms ezenkívül még a Pimpla examinator F., Pimpla detrita Holmgr. (=graminellae Grav.), Pimpla sajax Stgr., és Pimpla lacteus (?) fajokat mutatta ki. A Braconidák közül pedig Régnier a Bracon discoideus (?)-t figyelte meg, továbbá az Apanteles lacteus Reis., és Apantales impurus Brisk. fajokat, mint a bimbólikasztó élősködőit. A Chalcididák közül a bimbólikasztó élősködőnek említett Habrocytus fasciatus (Pteromalidae) valószínűleg a Decaux által megfigyelt Pteromalus pomorum (?)-al azonos.

A Hymenoptera parazitáltság fokát Imms vizsgálta, tenyészeteiben 27%-os Pimpla pomorum parazitáltságot észlelt. Vukasović 30%-os Pimpla pomorum parazitáltságot is talált, de megjegyzi, hogy leginkább csak 2—3%-os a szokásos. E kérdés tisztázására, hogy hazai viszonylatban milyen fokú a bimbólikasztó parazitáltsága, már 1946-ban kezdtem vizsgálatokat. Így V.17.-én Budán 22 bimbólikasztó-lárva közül 6 volt parazitált — Szelényi meghatározása zerint — Pimpla pomorum L.-al. Ez 27,2%-os parazitáltságnak felel meg. Egy másik, de ugyancsak budai helyről származó és a fa különböző részeiről begyüjtött 138 fertőzött bimbó közül 36-ban találtam parazitabábokat. Közelebbi meghatározásukra nem került sor, így csak az volt megállapítható, hogy a fürkészdarász parazitáltság 26%-os volt.

1950-ben újabb ilyen értelmű vizsgálatokat végeztem különböző vidékekről származó bimbólikasztó bogár lárvaanyagon. A parazitáltságot az V. táblázaton tüntetem fel.

A vizsgált anyagban macrohymenopterák közül csak egy faj, a Pimpla pomorum L. került elő. Ennél a hímek és nőstények egyenlő arányban voltak a budakalászi anyagban, a kőszegfalvaiban a nőstények voltak többségben, míg a parádiban valamennyi nőstény volt. A microhymenopterák meghatározásán Szelényi jelenleg dolgozik.

Tehát nálunk 4—27%-os is lehet a bimbólikasztó parazitáltsága, de lelőhelyek és évjáratok szerint tág ingadozása lehet. A paraziták életmódjával,

V. táblázat. *A bimbólikasztó bogár fejlődési alakjainak Hymenoptera parazitáltsága az ország három távoleső helyéről.*

Sor-szám	Lelőhely és időpont	Vizsgált anyag mennyisége (db)	Parazitáltság %-a	Ebből	
				Macrohym. Pimpla pomorum.	Micro-hymenopterák
1	Kőszegfalva, 1950. V. 25	262	4,58%	4,58%	—
2	Parád-Sándorrét, 1950. V. 24.	153	7,2%	90%	10%
3	Budakalász-Dolina-puszta, 1950. V. 18-	201	10,9%	36,4%	63,6%

köztesgazdáival bővebben kellene foglalkozni — ami a jövő feladata, — hogy tömeges elszaporításuk és védekezés céljából való bevetésük lehetővé váljon. Rajkow & Rimskij-Korsakov ajánlja a paraziták felnevelését és szétbocsátását a gyümölcsösben. Nálunk Pásztor 1901-ben ajánlotta a fürkészdarazsak felnevelését, tüllel lekötött szélesszájú üvegeket félig töltve leszedett elbarnult virágokkal, a megjelenő fürkészdarazsakat a szabadba engedve, a visszamaradó bimbólikasztókat pedig elpusztítva.

Rajkow & Rimskij-Korsakov az Anthocoris nemorum L. poloska lárváiról említi, hogy behatolnak a száraz bimbókba és kiszívják a bimbólikasztó lárváit és bábjait, de a kifejlett poloska is ellensége a bimbólikasztónak. Pásztor említi Hotop megfigyelését, hogy a Clerus formicarius L., hangyalakú tarka bogár imágói, március végén leszedett rovarcsapdában többszáz bimbólikasztó bogarat pusztítottak el. Az említett bogár és lárvája mint a szuhok és fejlődési alakjainak pusztítója ismeretes fenyvesekből. Ez esetben valószínűleg a rovarcsapdában kínálkozó kész zsákmány tette meg a bimbólikasztó pusztítójává.

A jövő feladata a virágzást serkentő (hormon) szerek alkalmazhatóságának — figyelembevéve a virágok megtermékenyülési folyamatát is — kikísérletezése. Ezzel, a gyors elvirágzás folytán a bogarak letojását nagymértékben lehetne korlátozni és így a kárt csökkenteni. Ugyancsak fontos a madárvédelem, a hasznos madarak meghonosítása a gyümölcsösökben és védőerdősávokban, mert a cinkék stb. igen jelentős rovarpusztítása kiterjed a bimbólikasztó bogarakra is.

A fentiekből láthatjuk, amíg egy kártevő elleni sikeres védekezéshez elérkezünk, igen sok kutató és gyakorlati ember kollektív összmunkájára, de elsősorban a kártevő életmódjának igen pontos ismeretére van szükség. A jövőben pedig ugyanilyen kollektív összmunkával és tapasztalatcserével kell megvalósítani azt, hogy mindig jobb és jobb legyen a védekezés, népgazdaságunk és a fokozottabb termelés érdekében.

Összefoglalás

1. Az imágó, pete, lárva, báb részletes morfológiai ismertetésével megfigyeléseim lerögzítésén kívül, a káderképzés céljait is kívántam szolgálni. Ugyanis magyar nyelven, egy bogáron és fejlődési alakjain, — mint konkrét példán — végigvonuló részletesebb morfológiai ismertetés nem igen van és az erre vonatkozó ismeretek elsajátítása sokaknak nehézségeket okoz. (1—14. rajz).

2. A lárvastádiumok megállapításánál a szokásos fejtokszélesség mérések helyett, vizsgálataim alapján alkalmasabbnak találtam a homlok (frons) szélesség mérését, mint a fejtok szélességénél kevesebb ingadozást mutató állandóbb jellegű méretét. (I. táblázat).

3. A hím párzókészülék rajzban való rögzítésével, az Anthonomus fajok ez alapon történő elkülönítéséhez kívántam hozzájárulni. (10. rajz).

4. Életmódjának vizsgálatával magyarországi viszonyok között megállapítottam, hogy : *a)* normális időjárásnál március második felétől április közepéig jelennek meg az áttelelt bogarak, az éghajlati és az az évben uralkodó hőmérsékleti viszonyok szerint. *b)* Zavarásra nem a tetszhalál, hanem a halálszínlelés jelensége észlelhető a bogarakon. *c)* Továbbiakban tavaszi táplálkozásuk időtartamát és módját, a párosodás, tojásrakás körülményeit, ennél a tojócső használatát az ormány helyett, a tojásszámot, embrionális, majd a lárva fejlődés- és bábidő tartamát, vedlések számát, a bábok kiszíneződésének menetét állapítottam meg. *d)* Fejlődésmenetben, éghajlati és mikroklimatikai viszonyok nagymértékű eltolódásokat okozhatnak hazai viszonylatban is. *e)* Nyáron elhulló bogarak nagyobb százaléka a hím és kisebb a nőstény, ami megerősíti Kazansky megállapítását a nemek tavaszi arányszámáról. *f)* A bogarak nagyobb része nem az almafákon, hanem a környező növényzeten telel át. Erdők közelléte kedvező telelőhelyet nyujt. *g)* Áttelelt bogarak közül normális viszonyok között, a hímek általában május végéig, teljes petekészletet letojt nőstények június közepéig hullanak el. (15—21. ábra, II-III. táblázat).

5. Lárvák petétől imágóig történő felnevelésére dolgoztam ki sikeres módszert. Időnként váltott, vízzel frissen tartott almavirágbimbókba a lárvák ecsettel történő, többszöri átrakása mellett, többségük jól felnevelhető.

6. Kártételük hazai viszonylatban, a szárazabb és melegebb éghajlatú vidékeken jelentősebb. Megállapíthattam, hogy az egyes fákon égtájakként különböző mértékű a bimbólikasztó bogár okozta fertőzöttség. (22—23. rajz, IV. táblázat).

7. A bimbólikasztó bogár parazitáltságának mértékét vizsgálva, két évi adatok alapján azt Magyarországon 4—27%-nak találtam, de lelőhelyek és évjáratok szerint tág ingadozás lehet, (V. táblázat). Megállapítható, hogy a természetes parazitáltság nálunk nagyobb, mint azt külföldi irodalmi adatokból gondolhattuk volna. Tehát felhasználásuk a biológiai védekezés terén nem reménytelen, mint azt a nyugati szerzők közül sokan állítják.

8. A legjobb jelenlegi védekezési eljárás nálunk, a próbarázásokkal megállapított tavaszi rajzásuk idejében alkalmazott 1,5—2%-os dinitro-orthokrezolos permetezés, ami nagyüzemű termelésnél is bevált.

9. A jövő feladata, hogy a dinitro-orthokrezol hátrányait, a vele dolgozók egészségére káros, továbbá tűzveszélyes voltát, valamint alkalmazásánál mutatkozó magas üzemköltséget kiküszöböljük, továbbá a szovjet kutatók ajánlotta DDT-s porozó illetve DDT-olajemulziós védekezési eljárások hazai alkalmazásának kidolgozása, kiegészítve a biológiai védekezési és agrotechnikai eljárásokkal.

10. A bimbólikasztó bogár hazai életmódjának adatait a kelet- és nyugateurópai vidékekével összehasonlítva kitűnik, hogy az ország, — kontinentális viszonylatban — központi fekvésének megfelelően ezek is középhelyet foglalnak el. Kártétele jelentőségének szempontjából vizsgálva — a rendelkezésemre álló külföldi adatokkal összehasonlítva — viszont az látható, hogy Magyarország e téren hátrányosan kimagaslik Kelet- és Nyugateurópa felett.

IRODALOM.

*-gal jelölt műveket eredetiben nem olvashattam, csupán kivonatosan ismerem más művekből.

1. *Anonym.:* Útmutatás a rügyfúró bogarak (Anthonomus pomorum és A. piri) ellen való védekezésre. 1899. Budapest. (M. kir. áll. Rovartani Állomás kiadványa.)

2. *Anonym.:* Rövid útmutató a rügy- és bimbólikasztó bogarak irtására. 1911., 1925. Budapest. (M. kir. áll. Rovartani Állomás kiadványa.)

3. *Anonym.:* A rügylikasztó és bimbólikasztó bogarak elleni védekezés. Növényvédelem. I. 1925. Budapest. p. 175., 221.

4. *Anonym.:* Az almabimbólikasztó bogár. Növényvédelem. X. 1934. Budapest. p. 56.

5. *Anonym.:* A bimbólikasztó bogár kártétele. Növényvédelem. X. 1934. Budapest. p. 263.

6. *Anonym.:* Növényegészségügyi Szolgálat 46 összesített térképjelentése a fontosabb növényi betegségek, állati kártevők és időjárás okozta károk 1948. évi előfordulásáról Magyarországon. 1948. Budapest. (Földművelésügyi Minisztérium kiadványa.)

7. *Aczél M.:* Almabimbólikasztó bogár. Növényvédelem. XIV. 1938. Budapest. p. 47.

8.* *Aristow, M. T:* Über die Bedeutung des Anthonomus pomorum L. für d. period. Fruchterzeugung des Apfelbaums. — Ann. Stat. Inst. Exp. Agr. III. 1925. (1926.) Leningrad. p. 250.

9. *Aristow, M. T.:* Die Überwinterung des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum L.). Anzeiger für Schädlingskunde. 1928. Nr. 8.

10. *Aristow, M. T.:* Über die Schädlichkeit des Apfelblütenstechers. Anz. f. Schädlk. VII. 1931. p. 121—128, 139—143.

11. *Babel, A.:* Ist der Apfelblütenstecher schädlich? — Anz. f. Schädlk. VII. 1931. p. 117—119.

12. *Babel, A.:* Zur Bekämpfung des Apfelblütenstechers. Die kranke Pflanze. XVIII. 1941. Dresden. p. 38.

13. *Balachowsky, A.* — *Mesnil, L.:* Les insectes nuisibles aux plantes cultivees. 1935. Paris. p. 28—39.

14.* *Bedel:* Fn. Col. Bassin Seine. VI. 1882—88. (1884). p. 130. p. 297.

15. *Бей—Биенко, Богданов—Катьков, Фалькенштейн—Чигарев—Щеголев* „Сельскохозяйственная Энтомолгия" (Bej-Bijenko-Bgdanov-Katykov-Falkenstein-Csigarev-Scsegolev: Mezőgazdasági Rovartan. 1949. Moszkva-Leningrad. p. 617—619.

16. *Calver, C. G.:* Käferbuch. 1893. Stuttgart. p. 499.

17. *Csiki, E.:* Magyarország bogárfaunája. I. 1905—1908. Budapest. p. 7—68.

18.* *Decaux:* Revue des Sciences naturelles appliquées 20. mars. 1891.

19. *Fenyves, P.:* Férges virágok az almafán. Magyar Bor és Gyümölcs. III. 1948. Budapest. Nr. 4. p. 7.

20. *Friedl, G.* : Bimbólikasztó kártétele. Növényvédelem. VIII. 1932. Budapest. p. 223.
21.* *Germar* : in Ersch. & Gruber Encycl. Wissensch. IV. 1817. p. 274.
22.* *Germar* : Mag. Ent. IV. 1821. p. 223.
23. *Győrffy, J.*: Bimbólikasztó bogár és eszelények. Növényvédelem. XIII. 1937. Budapest. p. 114—155.
24. *Győrffy, J.* : Némely vidékeken a bimbólikasztó bogár .. Növényvédelem. XIII. 1937. Budapest. p. 77.
25. *Győrffy, J.* : Bimbólikasztó bogár nyári kóborlása. Növényvédelem. XVIII. 1941. Budapest. p. 123.
26. *Hanf, M.* : Die Bekämpfung des Apfelblütenstechers. Die kranke Pflanze. XV. 1938. Dresden. p. 41—46.
27.* *Hanf, M.* : Untersuchungen über Biologie und Bekämpfungsmöglichkeiten des Apfelblütenstechers (Anthonomus pomorum L.). Die Gartenbauwissenschaft. XII. (1939.) p. 335—398.
28.* *Henneguy, L.* : Rapport sur l'histoire naturelle de l'Anthonome du Pommier. Bull. Minist. Agric. Bil. Nat. 1891. Paris. p. 835.
29.* *Herissant, E.* : L'Anthonome du pommier. Paris. Aug. Gouin. p. 18.
30. *Heyden—Reitter—Weise* : Cat. Col. Europae. 1906. Berlin. Paskau. Caen. p. 683.
31.* *Hotop, M.* : Pomologische Monatshefte. XLVI. 1900. Stuttgart. p. 75.
32. *Huszár, E.* : Mégegyszer a bimbólikasztó bogárról. Magyar Bor és Gyümölcs. III. 1948. Budapest. Nr. 7.
33. *Husz, B.* : A beteg növény és gyógyítása. 1941. Budapest. p. 242—243., p. 328—329.
34. *Husz, B.* : A bimbólikasztó bogár leküzdése újabb megvilágításban. Borászati Lapok. 1942. Budapest. Nr. 43.
34/a. *Husz, B.* : Védekezzünk a bimbólikasztó bogár ellen. Borászati Lapok. 1942. Budapest. Nr. 2.
35. *Husz, B.* : Beszámoló a bimbólikasztó bogár elleni kísérleti védekezésről. Borászati Lapok. 1943. Budapest. Nr. 41—42.
36.* *Imms* : Ann. App. Biol. IV. 1918. p. 221—227.
37. *Imms, A. D.* : General textbook of Entomology. 1948. London. p. 158—160.
38. *Jablonowszky, J.* : A gyümölcsfák és a szőlő kártevő rovarai. 1902., 1906., 1912. Budapest. p. 58.
39. *Jablonowszky, J.* : Adatok a bimbólikasztó bogár élet- és védekezésmódjához. Rovartani Lapok. XXIV. 1917. Budapest. p. 133—140.
40.* *Jakhantow, N.* : Anthonomus pomorum L. »A bimbólikasztó bogár«. Ann. Inst. Agr. Moscau. XVI. 1910. Moszkva. p. 227—254.
41. *Jeszenszki, Á.* : Az almabimbólikasztó bogár és a permetezés ideje. Magyar Bor és Gyümölcs. III. 1948. Budapest. Nr. 5. p. 7.
42. *Junk, W. —Schenkeling, S.* : Col. Cat. Vol. XXIX. pars. 139. 1934. p. 21. (Auct. Schenkeling, S. auxilio Marschall Cr. A. K.)
43. *Kadocsa, Gy.* : A rügylikasztó és a bimbólikasztó bogár. Növényvédelem. I. 1925. Budapest. p. 175.
44. *Kadocsa, Gy.* : Gazdasági Állattan. 1942. Budapest. p. 131—133.
45. *K. Győrffy, J.* : Gyümölcsfák rovarkártevői. 1925. Budapest. p. 41—43.
46.* *Kamyschnyj* : Protection of Plant in Ukraine. 1927—28. Nr. 3/4. p. 138.
47.* *Kazansky, A. N.* : »Moszkva környéki kártékony rovarokról szóló tanulmány«. (Matér. pour servir á l'étude des insectes nuisibles aux gt. de Moscau). VI. 1915. Moszkva. p. 55.
48.* *Kollar, V.* : Naturgeschichte der schädl. Insecten. 1837. Wien. p. 254.
49.* *Koulaguine, N. M.* : Les insectes nuisibles et leur traitement. 3. édit. II. 1927. Leningrad. p. 629.
50. *Leowel, E. L.* : Lebensweise und Bekämpfung des Apfelblütenstechers. Die kranke Pflanze. XIII. 1936. Dresden. p. 87—90.
51.* *Linné* : Syst. nat. ed. 10. 1758. p. 381.
52. *Martos, I.* : Tavaszi kártevők a gyümölcsösben. Új Magyar Föld. II. 1947. Budapest. Nr. 14—15.
53. *Miles, H. W.* : Observations on the bionomics of apple blossom weevil. Ann. Appl. Biology. IX. 1923. Cambridge. p. 348—369.
54.* *Massee, H. M.* : The control of the apple blossom weevil. Journal Pomol. Hort. Sc. IV. 1925. Nr. 1.
55.* *Nemirow, A.* : Die Bedeutung der Insekten in Bezug auf Fruchtfall und Fallobst beim Apfelbaum. Veröffentl. d. III. Entomologenkongresses. 1922. Leningrad. p. 124—137.
56.* *Nördlinger, H.* : Die kleinen Feinde Landwirtschaft. 2. Aufl. 1869. p. 207.
57.* *Olivier* : Encycl. méth. V. 1790. p. 519.

58. *Pásztor, I.:* Az almavirág ormányos és a körterügyfúró bogár életmódja és irtása. Kísérletügyi Közlemények. IV. (1901.) Budapest. Nr. 3. p. 244—273.

59. *Pongrácz, S.:* A halálszínlelés jelensége a rovarok világában. Rovartani Lapok. XXIV. 1917. Budapest. p. 37—44.

60.* *Régnier, R.:* Ann. des Epiphyties. XI. 1925. Paris. p. 5—45.

61. *Райков Б. Е. — М. Н. Римский Корсаков* „Зоологические Экскурсии". (*Rajkow, B. E. & Rimszkij-Korszakow, M. N.*) : »Állattani kirándulások.« 5. kiad. 1948. Moszkva-Leningrad. p. 190—194.

62. *Reichart, G.:* A bimbólikasztó bogár és irtása. Kert és Szőlő. II. 1950. Budapest. Nr. 7. p. 9—10.

63. *Reitter, E.:* Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. V. 1908—1916. Stuttgart. p. 190, 192.

64. *Sattler, F.:* Der Apfelblütenstecher. Die kranke Pflanze. XIV. 1937. Dresden. p. 43—48.

65. *Schulz, K. T.:* Ergebnisse meiner Zuchtversuche an Anthonomus pomorum. Ent. Blätter. XVI. 1920. Berlin. Nr. 1—2. p. 16—20.

66. *Sorauer, P.:* Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen. II. 1932. Berlin. p. 268—271.

67. *Speyer, W.:* Lebensweise und Bekämpfung des Apfelblattsäugers. Die kranke Pflanze. XVI. 1939. Dresden. p. 98.

68. *Speyer, W.:* Nachrichtenbl. f. d. dtsch. Pflanzenschutzdienst. V. 1925. Berlin. p. 89.

69. *Speyer, W.:* Entomologie. 1937. Dresden—Leipzig. p. 58.

70. *Sprengel:* Ist der Apfelblütenstecher schädlich ? Anz. f. Schädlingsk. VII. 1931. p. 103—104.

71. *Шеанеич, Б. М.* — Куср общей Энтомологии. (*Svancsics, B. M.:* »Általános entomologiai kurzus«. 1949. Moszkva—Leningrád. p. 1—900.

72. *Szelényi, G.:* Tél végén permetezzünk. Magyar Bor és Gyümölcs. II. 1947. Budapest. Nr. 1.

73. *Terényi, S.—Szelényi, G.:* Újabb hatóanyagú rügyfakadás előtti permetezőszerek. Magyar Bor és Gyümölcs. II. 1947. Budapest. Nr. 1.

74. *Theim, H.*: Neuere Ergebnisse auf den Gebiete der Schädlingsbekämpfung im Obstbaum. Die kranke Pflanze. XVI. 1939. Dresden. p. 181.

75.* *Theobald:* Fruit, Flower & Vegetable Trades Journ. 1917. London. p. 2.

76.* *Vallot:* Mem. de l'Acad. des Sc. et B. L. de Dijon. 1837—1838. p. 65.

77.* *Vellay—Vánky:* Adatok Szeged vidékének állatvilágához. 1894. Szeged.

78.* *Wellhouse, W.:* The insect fauna of the genus Crataegus Cornell. Univ. Agric. Exp. St. mem. 56. Ithaca. N. Y. USA. Jun. 1922.

79. *Vukasovič:* Contribution á l'étude des insectes parasites entomophages. Separatum : Resumé du Mémoire paru dans le »Rad«, tome 244. p. 20—47.

ЯБЛОННЫЙ ЦВЕТОЕД (Anthonomus pomorum *L.*)

Г. Рейхарт.

Резюме

1. Подробным ознакомлением читателей с морфологией имаго, яйца, личинки и куколки, я имел целью не только изложить результаты моих наблюдений, но и помочь делу образоания кадров. На венгерском языке не существует до сих пор детального морфологического описания конкретного примера жука и стадий его развития, благодаря чему освоение знаний, относящихся к этому вопросу, представляет для многих значительное затруднение. (Рис. 1—14.)

2. При определении стадий личинок, вместо принятых измерений ширины головной оболочки, на основании моих исследований, считаю более удобным измерение щирины лба (frons), как размер, который имеет более постоянный характер и показывает меньше колебаний, чем ширина головной оболочки. (Таблица I.)

3. Фиксацией на рисунке аппарата для спаривания самцов, я хотел пополнить отличительные признаки родов Anthonomus'a. (Рис. 10.)

4. Путем исследования его образа жизни в условиях Венгрии, я установил следующее :

а) При нормальной погоде, перезимовавшие жуки появлялись от второй половины марта до середины апреля, в зависимости от климата и температуры, которая держалась в этом году.

б) При постороннем вмешательстве в их жизнь, можно заметить, что они для избежании опасности, притворяются мертвыми, а не впадают в состояние летаргии.

в) В дальнейших исследованиях я установил продолжительность и способ их весеннего питания, обстоятельства спаривания и кладки яиц, причем они пользовались, вместе хоботa, особой трубкой для откладывания яиц. Число яиц, продолжительность стадий эмбрионального развития, личинки и куколки, число сбрасываний кожи и процесс окраски куколок.

г) Условия климата и микроклимата могут вызвать значительные перемещения в ходе развития и при домашних условиях.

д) Среди тех жуков, которые погибают в течение лета, значительно больший процент самцов, нежели самок, что подтверждает определения Казанского о пропорциональности, которая существует весной между полами.

е) Большинство жуков зимует не на яблонях и на растениях, которые их окружают. Близость леса создает благоприятные условия для зимовки.

ж) Из жуков, перезимовавших в нормальных условиях, самцы погибают в общем до конца мая, а самки после отложения полного запаса яиц, до середины июня. рис. 15—21, таблицы II— III).

5. Мною разработан успешный способ выращивания личинок, от стадия яйца до имаго. Выращивание в большинстве случаев протекает успешно на почках яблони, которые необходимо время от времени менять и при помощи воды держать постоянно свежими, несколько раз перемещая личинки при посредстве кисти.

6. Их вредительство в домашних условиях более значительно в областях с более сухим и теплым климатом. Мною было установлено, что на отдельных деревьях нападение жука почкоеда имеет различный интенситет, в зависимости от стороны света. (Рис. 22—23, таблица IV.)

7. Исследуя количество паразитов, нападающих наэтого жука, я после двухгодичных наблюдений установил, что в Венгрии этот вредитель имеет от 4—27% паразитов, но этот паразитизм может изменяться в широких границах, в зависимости от местонахождений и климатических условий года (таблица V). Можно утверждать, что у нас размер этого природного паразитизма больше, чем можно было бы предполагать, руководясь данными иностранной литературы.

8. Самым действительным способом защити против вредительства этого жука у нас является вспрыскивание 1,5—2% динитро-ортокрезолом во время их весеннего роения, время которого можно определить пробной встряской деревьев. Этот способ был проверен в широком производстве,

9. Задачей ближайшего будущего является устранение недостатков динитро-ортокрезола, который вреден для здоровья людей, работающих с ним, легко воспламеняется и довольно дорог. Путь, которым надо итти при этом, разработка домашних способов опыливания и вспрыскивания препаратами DDT (порошкообразными или эмульсиями), как это предлагают советские ученые, дополняя этот способ биологическими методами защиты растений и агротехническими мерами.

10. При сравнении результатов наблюдений над образом жизни этого вредителя, в условиях Венгрии, с аналогическими данными западной и восточной Европы, становится очевидным, что отвечая центральному котинентальному положению страны, и эти данные имееют среднее значение. С другой стороны, исследуя размеры вредительства, причиняемые у нас этим жуком, и сравнивая их с иностранными данными, которыми мы располагали, можно вывести заключение, что Венгрия в этом отношении стоит в невыгодной позиции, по сравнению с западной и восточной Европы.

THE APPLE BLOSSOM WEEVIL (ANTHONOMUS POMORUM L.)

G. Reichart

Summary

The apple blossom weevil appears year in year out in the apple orchards of Hungary and causes serious damages in some regions. In this present study we attempted to summarize observations made in Hungary and our own investigations supplemented to Eastern and Western researches — mainly Soviet and French ones — concerning the life history, the damages and the control of this pest. It was our purpose to connect Hungarian investigations — which come of the centre of the European continent — to the series of Eastern and Western investigations, so as to get a clear survey in continental relation too.

1. Subsequent to the description of this insect's classification and distribution, I wanted, to amplify our knowledge by the short morphological description of adults, eggs, larvae, pupae not only by setting down our observations, but by completing them with adequate illustrations as well. (Fig. 1—14).

2. By determining the larval instars we found on the basis of our investigations, that the measurement of the width of the front was more reliable on account of its more stable and less varying dimension than the customary measurements of the head capsule.

By the short description of the male's reproductive organ and the corresponding illustrations I wanted to supply data for the segregation on this basis of the Anthonomus species.

3. I wanted to supply data by the short description and the corresponding illustrations of the male's reproductive organ.

4. Researches concerning its life history helped to establish that under Hungarian conditions :

a) the overwintered insects leave their winter quarter and appear by normal weather conditions from the second half of march until the middle of april, this, however being influenced by climatic and temperature conditions of the year.

b) In case of disturbance not asphyxia but simulation of death is to be observed on the insects.

c) The overwintered adults, the females mainly, need in spring a period of feeding for their mating and egg laying. The duration of this period is 8 to 10 days, in warm weather it may be even shorter. The laying of eggs is always incident to the development of the vegetation and begins with the opening of buds. In the process of egg laying the snout's role is that of hole gnawing only. The number of eggs laid by one female are on the average 30 to 50. The duration of egg laying is from 6 to 16 days. The time of embryonic development is 5 to 7 days at an average temperature of 20° C, whereas in the open at an average temperature of 10° C it lasts 8 to 10 days. The larvae become fully developed in 2—3 weeks, subject to weather conditions, and moult three times in the meantime. The pupal instar in the interior of the shrivelled apple blossom buds, lasts from 6 to 10 days. During this time we succeeded in ascertaining the course of the pupa's pigmentation.

d) Climatic and microclimatic conditions may cause extensive displacements in the couse of development in inland relation too.

e) Subsequent to outswarming, adults feed for a time on the paremchima of apple leaves and by gnawing they may even puncture the surface of the young fruit. By the end of June they withdraw gradually for summer sleep to their hiding places, but they may interrupt that by shorter or longer intervals. Insects prevented in their summer feeding perished after 6—15 days. Male insects perish in summer in a higher percentage than female ones. The statement of *Kazanszky* in respect to the spring proportion number of sexes seems to be confirmed by this observation.

f) The insects for the most part do not winter on the apple trees, but on surrounding plants. The vicinity of forests afford favourable wintering places.

g) From among overwintered insects the males under normal conditions perish generally till end of May, while the females having laid their whole stock of eggs perish till the middle of June. *Speyer*, however, succeeded in keeping alive in a laboratory under artificial conditions, apple blossom weevils for even two-three years. (Fig. 15—21, Table II-III).

We have reared larvae from eggs to adult, keeping them in apple blossom buds, which were kept fresh by changing the water every now and then. The apple blossom buds were also exchanged from time to time and then the larvae were transferred with a painting brush. This procedure proved successful by the majority of the larvae.

6. The damage caused by this pest is Hungary is always more serious in regions where the climate is warm and dry. On different parts of some apple trees I could observe that in accordance with the points of the compass the degree of infestation cansed by the apple blossom weevil varied. (Fig. 22—23, Table IV.)

7. On investigating the degree of parasitism of the apple blossom weevil, we could establish on the basis of two year's data that it amounted in Hungary to 4—27%. This may vary however according to locality and year. (Table V.) The data showed clearly that their natural parasitism is much higher here than might have been assumed from foreign literary data. Thus we may hope that their application in the field of biological control may prove effective in the combat against these pests.

8. The most effective control used in Hungary is spraying with dinitro-orthocreosol of 1,5—2% at the same time of spring swarming. This proved also suitable in large scale production too. Mildew may be controlled with a concentration of 1,5% mixed with lime sulphur, and control of scab may be performed simultaneously with that of apple blossom weevils and above mentioned plant diseases by a concentration of 1,5%, mixed with bordeaux mixture of 2%. Dinitro-orthocreosol applied in a concentration of 2%, will control simultaneously apple blossom weevils, plant lice and leaf rollers.

9. Our future task is to eliminate the drawbacks of dinitro-orthocreosol. Because this chemical control is poisonous, inflammable and its working expenses are very high. We may eliminate these drawbacks by elaborating a DDT oil emulsion control procedure and applying it in inland relation. Soviet experiences have shown that chemical procedures ought to be completed with biological control and agrotechnical procedures.

10. In comparing the Hungarian data of the apple blossom weevil's life history with those of eastern and Western European countries, we may establish that in accordance with Hungary's central position in continental relation, the biological data are also intermediate.

11. Investigating the extent of the damages caused by apple blossom weevils, we have to establish — with reference to the foreign data at our disposition — that in this respect Hungary's position is very detrimental compared to Eastern and Western Europe.

Figures

Fig. 1. Apple blossom weevil (Anthonomus pomorum L.)

Fig. 2. a. Horny sheath. Ventral aspect. b. Detail of punctured line, considerably enlarged.

Fig. 3. Wing. c = costa, Sc. = subcosta, Cu = cubitus, R = radius, M = media, A^1—A^2 = analis.

Fig. 4. a. Dorsal aspect of thorax. (mesonotum),
b. metanotum, Ps = praescutum, S = scutum, ms = mesoscutum, Ms = metascutum, MS_1 = metascutellum, s_1 = scutellum, Pn = postnotum.

Fig. 5. a. ventral aspect of thorax (prosternum),
b. mesosternum, c. metasternum, 1. = acetabulum, 2. = episternum, 3. = epimerum.

Fig. 6. a. Foreleg, b. claw, 1. = coxa, 2. = trochanter, 3. = femur, 4. = tibia, 5. = tarsus, 6. = calcar, 7. = lobuli laterales, 8. = unguiculi.

Fig. 7. a. Ventral aspect of head, b. = apex of rostrum dorsal, c. = apex of rostrum ventral. 1. = mandibulae, 2. = maxillae, 3. = labium, 4. = »pseudolabrum«, 5. = palpus maxillaris, 6. = palpifer, 7. = stipes, 8. = subgalea, 9. = cardo, 10. = mentum, 11. = submentum, 12. = praegula, 13. = praegenae, 14. = sutura gularis, 15. = gena, 16. = foramen occipitalis, 17. = oculi compositi, 18. = antennae, 19. = scapus, 20. = pedicellus, 21. = funiculus.

Fig. 8. Mouth parts. a. = »pseudolabrum«, b. = mandibulae, c. = maxillae, d. = labium, Pm 1, 2, 3 = Palpus maxillaris, p = palpifer, s. = stipes, c = cardo, sg = subgalea, L = lacinia, α = externo-lateral aspect of maxilla, β = interno lateral aspect of maxilla, Pl 1, 2, 3 = palpus labialis, m = mentum, sm = submentum, g = glossa, I. = ventral aspect of labium, II. = lateral aspect of labium.

Fig. 9. Female reproductive system of Anthonomus pomorum. r = rectum, m = vaginal muscle t = spiculum, rs = receptaculum seminis, gr = gland, pc = bursa copulatrix, c = egg-calyx (corpora lutea), o = ovariole.

Fig. 9. a. Acrotrophic type of ovariole. f = terminal filament, n = remains of nutritive cells n = nutritive cells, c = cord joining nutritive cells, with oocyte, o = oocytes, fe = follicular epithelium, w = wall of ovariole, o' = mature oocyte with chorion. After Henneguy "Les Insectes" (General Textbook of Entomology, by A. D. Imms).

Fig. 10. Male intromittent organ. a. = ventral, b. = dorsal, c. = lateral aspects.

Fig. 11. a. = Egg of the apple blossom weevil. b. = deformating between the parts of the bud. c. = Larva after hatching.

Fig. 12. Head of larva. a. = head dorsal aspect, b. = frons, Fig 12/a. c. = mandibulae. f = frons, sf = sutura frontalis, so = sutura occipitalis, m = mandibula, cl = epistomum l = clypens and labrum, pl = palpus labialis, pm = palpus maxillaris, 1, 2, 3 = teeth of mandibles.

Fig. 13. a. = Full grown larva, b. = segments of thorax with protuberances. I. = primary-, II. secondary field with hairs.

Fig. 14. Pupa of the apple blossom weevil.
Fig. 15. The apple blossom weevil begins to gnaw a hole in the bud for its egglaying.
Fig. 16. The apple blossom weevil approaches the hole with the distale of abdomen and turning gets ready to lay its eggs.
Fig. 17. The apple blossom weevil, after having layed its eggs, leaves the bud.
Fig. 18. Apple blossom bud with recent and former hole, gnawed by the apple blossom weevil. Overflowing juice-drop.
Fig. 19. Apple blossom buds destroyed by the larvae of the apple blossom weevil.
Fig. 20. a. = pupa in destroyed apple blossom bud,
b. = apple blossom buds with exit holes.
Fig. 21. Picture of summer feeding of adult insects on apple tree leaves.
a. front side of leaf, b. back side of leaf.
Fig. 22. Damages caused by apple blossom weevils in Hungary, 1948.
Fig. 23. Graphic illustration of different degrees of infestation on certain apple trees according to the points of the compass.

Kecskemét—Kisfái. 1950. *IV.* 27.		*Kőszegfalva.* 1950. *V.* 11.	
Astrachan	Astrachan	Batul	Jonathan
White, 1 tree	white, 2 trees	1 tree	1 tree

Orig. Photos by Reichart G.

A CIGÁJA GAZDASÁGI ÉRTÉKE — SZEMBEN A MAGYAR FÉSŰSMERINÓVAL

SCHANDL JÓZSEF

Állattenyésztési Kutató Intézet.

(Érkezett: 1951. V. 26.)

Hazánkban a cigája a 19. század közepéig jelentékeny szerepet játszott. A merinok terjedése azonban visszaszorította az Alföldről a Dombvidékre (Bars, Gömör), másrészt a Jugoszláviával határos déli (Bács, Csanád) megyékre, úgyhogy az utóbbi évtizedek folyamán az ország gyapjútermésében a cigája már csak alig 3—4%-kal szerepelt.

Hogy teljesen nem adta át helyét a fésűsmerinónak, annak okait a következőkben kell keresnünk:

1. általános az a meggyőződés, hogy a cigája igénytelenebb és edzettebb a merinónál, így mostoha viszonyok közt jobban megőrzi gazdaságosságát,

2. amely vidéken háziipar divott, ott a nép a cigája gyapjúját megfelelőbb nyersanyagnak találta, mint a fésűsmerinóét,

3. hol a tejtermelés volt a juhtartás főcélja, ott is szívesen tenyésztették a cigáját, mert több tejet fejtek tőle, mint a merinótól. Így a Duna-Tisza közének középső részén is azok a tenyésztők, kiknek anyaállománya főleg fésűsmerino, nem ritkán cseppvérkeresztezést folytattak és folytatnak cigájával, mert így remélnek több tejet és hosszabbfürtű gyapjút. Ez utóbbi keresett cikk a Duna-Tisza közén,

4. mikor a tengerentúli (crossbred) gyapjú behozatala nehézségekbe ütközött, a gyapjúipar átmenetileg aránytalanul magas árat is hajlandó volt fizetni a *B/C—C—C/D* gyapjúminőségért. Kormánykörök is akkor, ebből az okból előmozdították a cigája terjedését.

Napjainkban a magyar textilipar minél több merinógyapjút óhajt és a maga szempontjából szívesen venné, ha az országnak minden durvább (*B/C—E*) gyapjút szolgáltató juha helyébe finomgyapjas (*AA—A/B*) fésüsmerinó lépne.

Mindezek alapján indokolt a cigája gazdasági értékét szakszerűen megvizsgálni, azaz adatokat gyüjteni annak objektív megállapítására, hogy milyen a fésűsmerinó és a cigája gazdasági értékének viszonya a különböző gazdasági viszonyok, illetőleg különböző termékigények mellett.

Minthogy a hazai fésűsmerinó gazdasági értékét eléggé ismerjük, csak a cigája tenyészterületeit kellett meglátogatnunk. Át is tanulmányoztuk hazánk főbb cigájatenyészterületeit, így a bajavidéki (Madaras, Mátételke, Hercegszántó, Bácsbokod, Gara, Nagybaracska, Csátalja) községek, valamint Makó, Csanádpalota stb. csanádmegyei községek cigája-állományát. Mindazáltal az itt nyert

értesüléseinket a feladat megoldásánál számszerűleg nem használtuk fel. Nem pedig azért, mert a bemondott adatokba a tenyésztő egyéni hangulata is kifejezést nyer s így megbízhatóságukhoz kétség férhet. A törzskönyvezett juhok adatai ugyan megbízhatók, de azért ezek se alkalmasak céljainknak, mert az egész évi táplálás, ápolás stb. külviszonyok kiértékelése még a legnagyobb gondosság mellett se lehet olyan pontos, hogy az eltérő milliők hatásai ezen az alapon megállapíthatók és az adatok korrigálhatók lennének.

Abból a meggyőződésből indultunk ki, hogy a cigája és a fésüsmerinó gazdasági értékének elbírálására komoly alapot csak olyan adatokból kapunk, melyek azonos külviszonyok közt élő állományokból származnak. Hol mindkét fajta egyenlő táplálásban, ápolásban, tartásban részesül, hol egyenlő természeti (éghajlat, időjárás, talaj stb.) viszonyok hatása alatt él, hol azonos a legelő florája és a széna összetétele stb., egyformák a tenyészeljárások, csak ott lehet összehasonlítani két fajta értékmérő tulajdonságait.

Ilyen szempontból már értékesíthetők voltak egy *kisszállási nyáj* adatai, melyeket dr. Póczos László jegyzett fel.

Ezek az adatok különösen arra a kérdésre adnak világos feleletet, hogy *kevésbbé kedvező gazdasági és természeti viszonyok közt a közismerten igénytelen és ellenálló cigájával fel tudja-e venni a versenyt a magyar fésűsmerinó?*

A kisszállási nyáj 150 fésűsmerinó és 150 cigájaanyából állott. Egyik állományban se folyt előbb olyan tenyésztői munka, mely az egyik fajtának a belső gazdasági értékét illetőleg az adatszolgáltatás idején a másikkal szemben egyoldalú előnyt biztosított volna.

Az egy nyájban tartott merinók és cigáják az aránylag hosszú (220—240 nap) legeltetési idény elején gyepes utakat, silány homokbuckás vagy vadszikes területeket jártak. Mikor pedig — a nyár közepén — ezek kisültek, tarlókon, erdőaljakon, szérüskertekben kellett megkeresniök szegényes élelmüket.

Az istállózás idején mindkét fajta anyáinak egyformán 0,25—0,5 kg bükkönyszéna, 0,5 kg borsószalma, 0,25—0,5 kg takarmányrépa, 0,1—0,5 kg kukoricadara, végül ad libitum kukoricaszár jutott napi eleségül.

A bárányok a szoptatás ideje folyamán egyedenkint 12 kg abrakot és 15 kg finom lucernaszénát fogyasztottak el.

Keresni kellett azonban egy olyan terepet is, ahol a cigája nem mostoha, hanem jó gazdasági viszonyok közt élhet és így alkalma van megmutatni a benne rejlő termelőérték maximumát. Hiszen a gazdasági kultúra javul. Nem elégedhetünk meg csak az igénytelen, de emellett szerény termelőképességű állatokkal. Így felelni akartunk arra a kérdésre is, hogy *van-e a cigájának a fejlődő gazdasági viszonyokhoz elég modifikálódó-képessége és állja-e itt is a versenyt a fésűsmerinóval?*

Erre a célra megfelelőnek kínálkozott a Mazőhegyesi Állami Gazdaság, hol azonos viszonyok közt tenyésztettek egy fésüsmerinó- és egy cigája-juhászatot. Mindkettő viszonylag azonos értékű, azonos szigorúsággal szelektált állo-

mányból került tenyésztésbe s így a tenyészértéket, illetőleg azonos színvonalból indultak.

A Petőfi-pusztai 300 anyából álló fésűsmerinó-nyáj tömege mezőhegyesvidéki felesjuhászatokból és bihari népies tenyészetekből származott. Hozzájuk csatlakozott 30 importált francia (merinó precose) jerke és 60 régi mezőhegyesi anya, mely utóbbiak azonban nem a háborúelőtti »törzsből« származtak, hanem csak a régi »nagynyáj« átlagának képviselői.

Az ugyancsak 300 anyából álló peregpusztai cigájanyáj az egész Csanádban ismert jónevű felesjuhászoktól származott. Ez is 1948-ban, a merinónyájjal egyidőben alakult meg.

A két mezőhegyesi nyáj anyáinak a legeltetési idényben csak korlátolt terjedelmű gyeplegelő állt rendelkezésükre. Ez csak tavasszal elegendő ; júniustól kezdve esetleges tarlókon, szérüskertekben, gyepes utakon, csatornapartokon kell élelmüket megkeresni. Ha azonban a legelő nem tud kellő táphatást nyujtani, akkor 30 dkg-os abrakpótlék biztosítja azt, hogy a juhokban rejlő termelőképesség érvényesülhessen.

A téli istállózás folyamán borsószalma és savanyított cukorgyári szelet biztosítja a jóllakást. A szénaadag — a korlátolt szénakészlet miatt — ¼ kg lucernaszéna. Az abrakadag a vemhesség végén 25—35, a szoptatás és fejés alatt 50 dkg. Az abrakadagban szerepel : árpadara, olajpogácsa, búzakorpa, kukoricadara, néha búzaocsu vagy malomkonkoly.

A szopós bárányok abrakadagja átlagosan 25 dkg. Széna ad libitum áll rendelkezésükre. A választott bárányok télen 0,5 kg réti széna, 1 kg sav. cukorgyári szelet és 0,5 kg borsószalma mellett 50 dkg abrakot (árpadara, búzakorpa, olajpogácsa) kapnak, a legeltetési idényben pedig — a legelő minősége szerint — 20—30 dkg-os napi pótlékot.

Az ápolás mindkét nyájban egyformán kifogástalan. Télen az aklok kellő szellőztetéséről gondoskodnak. Nyáron a tikkasztó hőség elől árnyékba húzódhatnak a nyájak. A termelést gyengítő betegségek (rüh, métely stb.) egyik juhászatban se fordultak elő.

Az anyaállomány 2—5 éves. Néhány anya a merinónyájban ugyan 7—8 éves, de ezek nem befolyásolják kedvezőtlenül az átlagos termelést, mert elv az, hogy csak az átlagosnál jobban termelő idősebb példányok maradhatnak tenyésztésben.

A szaporaság

Az eddigi tapasztalatok szerint a cigájának nem fajtajellegvonása bizonyos, más fajtákkal szemben jelentős szaporaság.

A szaporaság tudvalevőleg — a fajtajellegen kívül — részben az üzekedő anyák tápláltságától, részben attól függ, hogy az ikerellésre hajló vérvonalak a nyájban kisebb, vagy nagyobb mérvben vannak-e képviselve. Ezért érthető,

hogy a szaporaság, illetve a 100 anyától született bárányok száma a cigájánál is nyájak szerint s egyazon nyájban is évről-évre változó szokott lenni.

Szűkös viszonyok közt élő nyájakban meg vannak elégedve, ha 100 anya 90 bárányt hoz a világra. A legtöbb juhászatban az anyák 5—10%-a üres marad ugyan, de 12—15%-a ikreket ellik s így a bárányok száma az anyák számát pár százalékkal meghaladja. Ahol az ikerellő vérvonalakat a tenyészkiválasztásnál előnybe részesítették, ott különösen kedvező években minden második anya ikreket ellik. Mint rekorderedményt említi Ivanov a Luxenburg Róza nevű szovhoz cigájanyájáét, mely nyáj 142%-os szaporaságot ért el.

Hasonlók a szaporasági viszonyok a magyar fésűsmerinóknál. Bár 100 anya után 100 leválasztott bárannyal általában meg vagyunk elégedve, a kellően irányított és gondozott nyájak 110—115% szaporaságot érnek el. A mezőhegyesi törzsjuhászat az 1932—1935. években 135, sőt egy évben 146%-os szaporasággal »vezetett«.

A számadatokat szolgáltató juhászatokban a következő eredményeket jegyeztük fel:

100 anya közül leellett

Mezőhegyesen a cigájanyájban	96	db	a merinónyájban	97	db
Kisszálláson « «	95	«	« «	95	«

100 anya közül ikreket ellett

Mezőhegyesen a cigájanyájban	21	db	a merinónyájban	24	db
Kisszálláson « «	14	«	« «	8	«

Így a cigája és fésűsmerinó szaporaságában nincs számottevő különbség.

A fejlettség

A cigája a testtömeget illetőleg éppoly képlékeny, a röghöz idomuló fajta, mint a fésűsmerinó. Mezőhegyesen a jobb táplálás következtében a cigáják 46 kg átlagsúlyt értek el, — szemben a kisszállási 41 kg-mal. (Ugyanezt látjuk a népies tenyésztés törzskönyvezett egyedeinél. Csanád és Bács jobb talaján az átlagsúly némely tenyésztőnél az 50 kg-ot is meghaladja, míg Csátalján a 40 kg-ot se éri el.)

Elmarad-e mögötte a merinó? A mezőhegyesi merinók testsúlya (49 kg) valamivel meghaladja az itteni cigájákét (46 kg), míg Kisszálláson majdnem egyenlő súlyúak a merinók (40 kg) a cigájákkal (39 kg).

E tekintetben tehát a két összehasonlított fajta egyenlő értékűnek mondható.

A fejlődési gyorsaság

A fésűsmerino-, illetőleg cigájabárányok fejlődési energiájának megállapítására hasonlítsuk össze az elléskor (1 napos), a 6 hetes, 3 hónapos és ¾ éves korban elért súlyátlagokat.

	Mezőhegyesen		Kisszálláson	
	cigája	merinó	cigája	merinó
	bárányok testsúlya kg			
1 napos korban	4,95	4,35	4,21	4,23
6 hetes «	21,6	19,00	11,35	10,75
3 hónapos «	27,00	26,00	19,15	16,95
¾ éves «	34,00	35,00	30,9	29,3

(A táblázatban szereplő számok csak »egyes« bárányokra és nem ikrekre vonatkoznak.)

Mint a táblázat számadataiból kitűnik, a mezőhegyesi cigáják nagyobb élősúllyal jöttek a világra, mint az ottani merinók, de a kisszállási adatok egyenlősége miatt a különbséget nem tekinthetjük a cigája jellegvonásának.

Szopóskorban azonban mindkét helyen fejlettebbek a cigáják: 1—2 kg-mal nehezebbek mind a 6 hetes, mind a 3 hónapos súlyméréskor. Ez a különbség bizonyára onnan ered, mert a jobban tejelő cigájaanyák több tápanyagot juttattak bárányaiknak.

De nem tételezhető fel, hogy a cigájának fajtajellegvonása lenne a merinóval szemben a nagyobb fejlődési energia, mert mihelyt a tejjeltáplálkozás megszünik, a súlykülönbség is eltünik.

Mindazáltal érdemes figyelemre méltatni azt a körülményt, hogy ha egy juhászat »tejes bárányok« eladására helyezi a fősúlyt, akkor cigájáktól jobb árut vihet a piacra, mint merinó-anyáktól.

Életerő és ellenállóképesség

A fajta életerejének és ellenállóképességének elég hű és gyakorlati mértéke az, hogy a világrajött bárányokból — azonos ápolás mellett — hány % hullik el a fejlődés folyamán, illetőleg egy éves korig.

Mezőhegyesen a cigájanövendékek közül 2,5%, a merinók közül 4,5%, Kisszálláson pedig a cigáják közül 5,3%, a merinók közül 8,5% hullott el.

Minthogy a külviszonyok az egyes gazdaságokban mindkét fajtára nézve azonosak voltak, elvitathatlan, hogy a cigájafajtának ellenállóképessége nagyobb, mint a merinóé. Lehetséges, hogy ebben némi szerepe van a bővebb tejfogyasztásnak is, de a fő mégis bizonyára a fajtában rejlő nagyobb szervezeti szilárdság.

Elvitathatatlan, hogy a téli időjárás viszontagságait is sokkal inkább tűri a cigája, mint a merinó. A cigája áttelel nyitott félszer alatt, künn legel még hóviharos csikorgó hidegben is. Ezzel szemben a fésűsmerinó csak zárt téli akolban érzi jól magát, de ezen felül további védelmet ő se igényel.

Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a cigája nem igényel még akkora védelmet se az időjárás viszontagságai ellen, mint a magyar fésűsmerinó, de

ez az előny a mi országhatárainkon belül nem képvisel számottevő értéket a cigája javára. (Máskép mérlegelnénk e tényt természetesen zord északi, vagy magas hegyvidéki tájakon.)

Gyapjútermelés

A cigája-gyapjú textilipari értékének tárgyilagos megítélésére szem előtt kell tartanunk a következőket :

A cigájaanyáktól származó gyapjú nem szorítkozik tisztán a *C/D* sortimentumra, mert akad benne *B* (27 mikron), *B/C* (29 mikron), C_1 (32 mikron), C_2 (36 mikron), D_1 (40 mikron) és D_2 (43 mikron) szortimentumba tartozó minőség is. A cigájában tehát bőven vannak a *C/D*-nél finomabb változatok is. Ha a szükség azt kívánná, nem lenne nehéz *B*-minőséget híven örökítő állományt szelektálni belőle.

A cigájáknak csak aránylag csekély része termel tiszta fehér gyapjút, 90% feketén tüzdelt. Ez a népies ruhaneműek készítésénél nem jelent hátrányt. A gyárak se nagyon hibáztatják, mert nagyobbára erősen festett cikkeket készítenek belőle. A cigáják gyapjának nagyobb részéből ugyanis eddigi a háziipar készített köntösöket, harisnyanadrágokat, kötött mellényeket, szőnyegeket, függönyöket, de készültek belőle jóminőségű »homespun«-szövetek és tartós posztók is.

A cigájagyapjúnak fürthosszúsága a fésűsipart is kielégíti. Az anyák többségénél 8—9 cm az átlagos méret ; gyenge tápláltságnál 5—6 cm-re csökkenhet, viszont kedvező külviszonyok közt élő nyájakban 12—13 cm-es fürtmagasságokkal is találkozunk.

A gyapjúszálak erőssége — vizsgálataink szerint — abszolute 28,8 g, a specifikus erősség 16,4 kg, a nyújthatóság 38,5 (min. 7, max. 72%). A homokvidékekről ugyan sok szakadékony anyag jön forgalomba, de ez milliőbefolyás s így nem írható a fajtajelleg terhére.

A textilipar ennek ellenére tudná nélkülözni a cigájagyapjút, mert ilyen irányú igényeit könnyebben kielégítheti import útján, mint a merinó-gyapjú szükségletét.

Ezek után lássuk, milyen hatása lenne a termelőre, ha a cigája helyett merinó-tenyésztéssel foglalkozna. Döntő kérdés az, hogy milyen értéket kap a tenyésztő, ha a cigája gyapjútermése helyett a merinó gyapjútermését viszi beváltásra?

Hazai viszonyaink közt a cigájánál az egy év alatt nőtt és zsírosan nyirt bunda átlagsúlya a nem szelektált állományban silány takarmányozási viszonyok közt 2,2 kg-ra, közepes táplálás mellett 2,5 kg-ra, jól táplált nyájakban 3 kg-ra tehető. A bajavidéki törzskönyvezett, tehát válogatott cigáják átlagos nyírósúlya 3,9 (egyedi min. 2, max. 7 kg), míg a makóvidékieknél az átlag 4,4 (egyedi min. 2,8 max. 7 kg.)

Ezzel szemben fésűsmerinóinknál országos átlagban silányabb takarmányozási viszonyok közt 3,5, közepesnél 4,2, jobb táplálás mellett 5 kg a nyírósúly. Válogatott állományokban (törzsjuhászatokban) 5, 5,5, 6 kg egy-egy nyáj átlagos nyírósúlya, kivételes egyedeknél a nyírósúly 9, sőt 10 kg-ra emelkedhet.

Természetesen a nyírósúly nem adja hű képét a gyapjútermelő-képességnek, hanem csak a bunda kimosásából nyert »tisztagyapjú«. Ezért a vizsgált nyájak termelésének összehasonlítására a szakszerűen kimosott, tökéletesen kiszárított és normális nedvességre számított gyapjúmennyiséget használjuk fel:

	A mezőhegyesi		A kisszállási	
	cigája	merinó	cigája	merinó
	nyájban az átlagos			
Nyírósúly kg-ban	4,60	6,24	2,57	3,67
Normálnedvességű gyapjútermés kg-ban	2,07	2,36	1,01	1,25

Mint a számadatokból kiderül, a cigáják 13, illetőleg 19%-kal kevesebb normálnedvességű tisztagyapjút termeltek, mint a merinók.

A f. évi beváltási árak szerint a *C* minőségű normálnedvességű, mosott gyapjú 34 Ft-ot, az *A/AA—A* minőségű merinógyapjú 42 Ft-ot ér, így egy átlagos juh gyapjútermeséért kapott a mezőhegyesi cigája-juhászat 70 Ft-ot, a kisszállási 34 Ft-ot, ezzel szemben a mezőhegyesi merinó-juhászat 99 Ft-ot, a kisszállási pedig 53 Ft-ot.

A merinók gyapjútermeséből tehát a tenyésztő kb. 40—50%-kal nagyobb bevételre számíthat.

Tejtermelés

Hazánkban a tejtermelés érdekében még nem szelektált cigája-nyájakban egy anyától átlagosan 40 liter tejnyereményre számíthatunk. Egy ellenőrzött beregmegyei juhászatban a bárányok leválasztása után 100 nap alatt átlag 35 litert, a legjobbaktól 80—100 litert fejtek. A bajavidéki kistenyésztők ellenőrzött anyajuhai 100 nap alatt 35—50 liter közt mozgó nyájátlagot mutattak fel; a legjobb fejősök 81—86—112 litert is adtak.

Fésűsmerinóinktól országos átlagban 100 napi fejés alatt 30 liter tejet várunk. Több törzsjuhászatunkban, hol ily irányban már bizonyos mérvű szelekció is folyt, 100 napos fejési idényben 50—90 literes átlagok is adódtak, sőt kiváló egyedek 220—240 literes rekorderedményeket értek el.

Lássuk most az azonos viszonyok között tartott, tehát egyformán táplált cigája-, illetőleg merinojuhok tejtermelését.

Egy anya termelt

Mezőhegyesen (12 heti szoptatás után):

a cigájanyájban	44	liter tejet
a merinónyájban	26	« «

Kisszálláson (8 heti szoptatás után):

a cigájanyájban	52	liter tejet
a merinónyájban	42	« «

Mezőhegyesen 69%-kal, Kisszálláson 24%-kal multák felül a cigáják a fésűsmerinókat.

(Hogy az abszolút-tejmennyiség a jobban táplált nyájban kisebb, azt a hosszabb szoptatás eléggé magyarázza. A bárány nemcsak elvisz tejet a fejő elől, de »rontja is az anyai tőgyet«).

Ha 1 liter juhtej árát 1.40 Ft-ba számítjuk, akkor a tejből egy-egy anya után a mezőhegyesi cigája-juhászat 26 Ft-al, a kisszállási cigájanyáj 15 Ft-al több bevételre tett szert, mint az ottani merinójuhászatok.

Talán feltünik az olvasónak, hogy a cigája a tejtermelésben jobb takarmányozási viszonyok közt nagyobb mértékben (69%) előzte meg a merinót, mint a mostohább tartás mellett (23,8%). Ez összhangban van azzal a többször kifejtett meggyőződésemmel, hogy a cigája-fajta jellegében nagy tejtermelőképesség rejlik, de ezt a mi sivár alföldi viszonyaink közt nem tudja kifejteni. Más a helyzet az erdélyi, nyáron is állandóan zöld hegyi legelőkön. Ott még nagyobb mértékben győzné le e téren a merinót, mint Mezőhegyesen!

Végül hivatkozom arra a közhitre, hogy a cigája teje hígabb, mint a merinóé. Ha ez megfelel a valóságnak, akkor a cigája és merinó tejtermelésének arányán a merinó javára korrekciót kellene végrehajtanunk, mert hiszen a juhtejből mindenütt sajt készül s így a sajt-hozamot kellene arányba állítani.

A vizsgált üzemekben azonban a cigája- és merinó-tej mindig összekeverve került feldolgozásra.

A hazánkban termelt cigája- és merinótejek vegyi elemzésének összesítéséből a következő táblázatot állítottam össze:

A laktáció hónapja	Szárazanyag %		Tejzsír %		Fehérje %	
	cigája	merinó	cigája	merinó	cigája	merinó
2. hónapban	15,1	17,45	4,4	6,19	5,0	4,97
3. «	18,0	19,55	6,82	7,75	5,82	5,98
4. «	19,1	19,92	6,70	7,54	6,6	6,26
5. «	21	21,15	7,9	8,93	6,7	7,04
6. «	20,8	20,86	8,9	8,52	6.73	6.92

Ezek az adatok, melyek részben saját, részben volt munkatársaim (Póczos, Márkus, Fejér Sarolta, Bánky) elemzéséből származnak, mutatják, hogy a laktáció első hónapjaiban a cigájatej tényleg hígabb, mint a merinóé, de a laktáció további folyamán ez a különbség elenyészik. Ezért és az elemzések csekély száma miatt a termelékenységet illetőleg továbbmenő következtetést nem akarok levonni.

A gazdaságosság mérlege

Minthogy a két adatszolgáltató gazdaság költségei (takarmányozás, ápolás stb.) a cigájanyájban ugyanazok voltak, mint a merinónyájban, sőt a termelt javak egy része (választott bárány) is egyenlőnek vehető, az egyszerűsítés érdekében megengedhetőnek vélem, ha csak a gyapjú és a tej eladásából befolyó összegeket állítjuk szembe.

Számításunk szerint egy anyajuh gyapjútermeléséért bevételezett

a mezőhegyesi cigájanyáj	70	Ft-ot, a kisszállási	34	Ft-ot,
a « merinónyáj	99	« a «	53	«
Különbség a cigája terhére	29	Ft., illetőleg.....	19	Ft.

Egy anyajuh tejtermeléséért pedig bevételezett

a mezőhegyesi cigájanyáj	62	Ft-ot, a kisszállási	73	Ft-ot,
a « merinónyáj	36	« a «	58	«
Különbség a cigája javára	26	Ft., illetőleg	15	Ft.

A bevételek számadatai szerint a cigája 3—4 Ft-tal elmarad a merinó mögött. Ezt a csekély különbséget azonban valószínűleg eltüntetik az »Életerő és ellenállóképesség« cím alatt közölt adatok, melyek szerint a merinónyájakban a növendékek hullékonysága kétszerakkora, mint a cigájáké.

Végkövetkeztetés

Végkövetkeztetésünk tehát az, hogy a magyar gazdasági (legelőminőség stb.) viszonyok és a mai gyapjú-, illetőleg tejárak mellett a magyar fésűsmerinó és a cigája gazdasági értéke egyenlő.

Hogy tehát mekkora teret foglaljon el a cigája, az tisztán attól függ, hogy népgazdasági szempontból melyik juhtermék fontosabb: a finomgyapjú-e, vagy pedig a tej *és* a durvább gyapjú ?

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ОВЕЦ »ЦИГАЯ«, ПО СРАВНЕНИЮ С ВЕНРЕРСКИМ ЧЕСАНОШЕРСТНЫМ МЕРИНОСОМ

Й. Шандль

Резюме

Отделение овцеводства Исследовательского Института по Скотоводству предприняло исследования по вопросу об экономической ценности овцы »Цигая« и венгерского чесаношерстного мериноса. Данные были получены из двух племенных станций, причем на одной из них зимний корм был скуднее и пастбищные условия недоброкачественны, (Кишсаллаш), тогда как на другой (Мезёхедьеш) корм был обильнее для обоих пород. Таким образом мог быть выяснен вопрос, поскольку овца »Цигая« выдерживает сравнение с чёсаношерстным мериносом в благоприятой и менее благоприятной среде.

1. По откошению плодовитости нет существенной разницы между овцой »Цигая« и венгерским чёсаношерстным мериносом.

2. Если они вполне развиты, то обе породы выказывают одинаковую пластичность.

3. Их способность развиваться одинаково сильна.

4. Выносливость овцы »Цигая« больше, что выражается и в том, что у племенных животных этой породы смертельность составляет около половины (2,5—5%) смертельности чёсаношерстных мериносов.

5. Что касается количества шерсти, то овца »Цигая« отстает от чесаношерстного мериноса так по отношению количества, как и качества пригодного для текстильно-промышленных целей. Тогда как, при одинаковых внешних условиях, от овец »Цигая« было получено лишь 1,01, или 2,07 кг чистой шерсти качества *C* нормальной влажностью, чесаношерстные мериносы давали 1,25, или 2,3 кг шерсти качества A/AA.

6. В производстве молока овцы »Цигая« оказались — в одинаковых условиях — продуктивнее : они дали 5, или 44 литра молока, тогда как у чесаношерстных мериносов было выдоено 42 или 26 литров. Здесь, следовательно, овцы »Цигая« превзошли чесаношерстных мериносов, в менее благоприятных кормовых условиях на 24%, при более обильных на 69%.

7. При сегодняшних ценах шерсти и молока доходность обоих пород приблизительно одинакова. Незначительная разница, выступающая в ущерб овец »Цигая«, выравнивается их меньшей смертельностью.

8. Вопрос о том, какое место должна-бы занять в овцеводстве Венгрии овца »Цигая« следовало-бы, значит, разрешить в зависимости от того, какой из двух продуктов овец важнее для хозяйства страны : более тонкая шерсть, или-же овечье молоко и более грубая шерсть?

DER WIRTSCHAFTLICHE WERT DES ZIGAJASCHAFES IM VERGLEICH ZU DEM DES UNGARISCHEN MERINOKAMMWOLLSHAFES

J. Schandl

Zusammenfassung

Die Abteilung für Schaftzucht des Forschungsinstitutes für Viehzucht hat über den wirtschaftlichen Wert des Zigajaschafes und des ungarischen Merinokammwollschafes Untersuchungen angestellt. Die Daten wurden auf zwei Zuchtstationen gewonnen, wobei auf der einen die Winterkost spärlicher und die Weideverhältnisse minderwertiger waren (Kisszállás), während auf der anderen (Mezőhegyes) die Kost für beide Rasse reichhaltiger war. Auf diese Weise konnte die Frage, in welchem Masse das Zigajaschaf den Vergleich mit dem Merinokammwollschaf in einer weniger günstigen, wie auch in einer günstigen Umgebung aushalte, abgeklärt werden.

1. In Bezug auf die Fruchtbarkeit besteht zwischen dem Zigajaschaf und dem ungarischen Merinokammwollschaf kein wesentlicher Unterschied.

2. Wenn voll entwickelt, zeigen beide Rassen eine gleich grosse Variabilität.

3. Ihre Entwicklungsenergie ist gleich stark.

4. Die Widerstandskraft des Zigajaschafes ist grösser, was auch darin zum Ausdruck kommt, dass unter den Zuchttieren dieser Rasse die Sterblichkeit nur etwa die Hälfte (2,5—5%) der der Merinokammwollschafe beträgt.

5. Was den Ertrag an Wolle anbelangt, wird das Merinokammwollschaf vom Zigajaschaf weder in Bezug auf Quantität, noch in Bezug auf ihre Qualität für textilindustrielle Zwecke erreicht. Während bei gleichen äusseren Verhältnissen bei den Zigajaschafen nur 1,01, bezw. 2,07 kg reiner Wolle von Qualität C von normaler Feuchtigkeit gewonnen wurde, gaben die Merinokammwollschafe 1,25 bezw. 2,3 kg Wolle von Qualität A/AA.

6. Bei der Milchproduktion hingegen zeigten sich die Zigajaschafe — bei gleichen Verhältnissen — ergiebiger: sie gaben 52, bezw. 44 Liter Milch, während bei den Merinokammwollschafen nur 42 bezw. 26 Liter abgemolken wurden. Hier übertrafen also die Zigajaschafe die Merinokammwollschafe bei ungünstigeren Kostverhältnissen um 24%, bei reicheren um 69%.

7. Bei den heutigen Wolle- bezw. Milchpreisen ist die Einnahmebilanz der zwei Rassen fast gleich. Die kleine Differenz, die sich zu Lasten der Zigajaschafe zeigt, wird durch deren geringere Sterblichkeit ausgeglichen.

8. Die Frage, was für einen Raum das Zigajaschaf in der Schafzucht Ungarns einnehmen soll, muss also vom Standpunkt entschieden werden, welches der zwei Schafprodukte für die Volkswirtschaft wichtiger ist: die feinere Wolle oder aber die Schafmilch und die gröbere Wolle?

AZ »UTÓPÁROZTATÁS« JELENTŐSÉGE A JUHÁSZATBAN

SCHANDL JÓZSEF és SALAMON ISTVÁN

Állattenyésztési Kutató Intézet

(Érkezett: 1951. V. 26.)

Utópároztatás alatt tudvalevőleg azt az eljárást értjük, amikor egyazon ivarzási időszak folyamán a nőstényeket bizonyos (fajok szerint ½—1—3 napos) időközben újból pároztatjuk.

Alig 20—30 évvel ezelőtt a tudományos világ ezzel az eljárással szemben — a hím nemi erejének felesleges pazarlása miatt — elutasító álláspontra helyezkedett. Abból indult ki, hogy az első párzás alkalmával is millió és millió ondósejt jut a nőstény méhébe, melyek átlagosan egy hétig életképesek maradnak s így még a multipároknak petesejteihez is biztosan hozzájut 1—1 életképes megtermékenyítő ondósejt.

Időközben azonban — különösen a sertést és a lovat illetőleg — gyültek a gyakorlati életből vett tapasztalati adatok.

Így megállapítást nyert, hogy azok a kocák, melyeknek az ivarzás ideje alatt naponta van alkalmuk párzani, több malacot ellenek, mint ha a párzás csak egyszer történik. — A kancákat illetőleg *Milovanov* utalt arra, hogy a felügyelete alatt állott ménesben egyszeri fedeztetés után a kancák 40—60%-a, kétszeri fedeztetés után pedig 70—90%-a fogamzott. *Constantinescu* és *Mauch* is azt tapasztalták, hogy a 2., vagy 3. napon lefolyt egyszeri fedeztetés csak az esetek 42%-ában vezetett vemhességre, míg a 2.—3. napi fedeztetésnek a 4.—5. napon végrehajtott megismétlése 57%-os megtermékenyülést eredményezett. *Hammond* is nagy híve az utópároztatásnak; ő figyelmeztet arra, hogy a ménnel együtt legelésző angol pony-kancáknak 95%-a szokott csikót elleni, bizonyára a többszöri párzás lehetősége következtében. *Wágner* feljegyezte, hogy egy würtembergi ménes kancái közül egyszeri (2. nap) fedeztetés után csak 37% termékenyült meg, míg kétszeri (az 5. napon megismételt) fedeztetés után további 50%. — *Amurejev* szerint még a teheneknél is indokolt az utópároztatás: kísérleti telepén általában a tehenek 33%-a szokott üres maradni, ha pedig a hágatást 13 óra mulva megismételték, akkor csak 7%-a. *Kizilov* és *Hellström* ajánlják teheneknél is az elsőt 6—12 óra mulva követő utópároztatását. — Juhoknál *Golf*, *Fröchlich* és *Barthe* 12 órás időközzel megejtett utópároztatással több ikerbárányt kaptak. *Frederisov* szovjet magántanár is arról ír, hogy juhoknál úgy biztosítható az ikerellés, ha a beondózás 24 órás időközben megismétlődik.

Ezekkel a megfigyelésekkel párhuzamosan tudásunk az ondósejt biológiai és fiziológiai tulajdonságait illetőleg lényegesen kibővült. Ma már tudjuk, hogy az ondósejtek életképességüket a nőstények ivarszerveiben nem egy hétig, hanem csak 12—24 óráig őrzik meg; hogy az ondósejtek egyéniségeknek tekin-

tendők s így szervezeti szilárdságuk, életerejük, a toxikus hatásokkal szemben ellenállóképességük époly variabilis és a kor haladásával épúgy gyengül, mint a kifejlődött szervezeteké.

Az ivarzás tartama se egyenlő hosszú, hanem pl. a juhnál nagy átlagban ugyan 30 óra, de az anyák 60—80%-ánál, tehát a többségénél rövidebb, mint egy nap ; sőt nem ritka az olyan, melynél az üzekedés már három óra mulva befejeződik.

Végül azt is tudjuk, ami az utópároztatás eredményességének megértésére különösen fontos, hogy a petesejtek nem a petevezetőben várják a belövelt ondósejteket, hanem fajok szerint eltérő idő mulva, így a juhoknál az ivarzás kezdetétől számított 24—40 óra mulva, azaz az üzekedés utolsó óráiban, sőt esetleg befejezése után 1—6 óra mulva szabadulnak ki a tüszőkből.

Az itt felsorolt megállapítások érthetővé teszik a gyakorlati megfigyelések eredményeit.

Minthogy azonban a juh utópároztatására vonatkozólag csak néhány és nem számszerű adatokkal kísért megnyilatkozásoknak vagyunk birtokában, másrészt viszont nem akartunk kihagyni egyetlen beavatkozást se, mely juhállományunk szaporításánál szolgálatot tehetne, kísérleteket állítottunk be az utópároztatás jelentőségének megállapítására.

A mezőhegyesi és kenderesszigeti juhászatok merinó-anyaállományának egy részét az 1950. évben olyképpen pároztattuk, hogy az üzekedés reggelén merinó kos, ugyanazon nap estéjén cigájakos hágta az anyákat. A keszthelyi juhászatban pedig a reggeli, merinókossal folyt párzás után ugyanazon nap estéjén és — amennyiben az anya még üzekedett — a következő nap reggelén cigájakossal pároztattuk az anyákat. A cigájakos végezte tehát az utópárzást. Így minden bárány, mely bizonyos cigája jellegvonással (fekete- vagy tarkafej, sötét bunda, tarka lábak stb.) jött a világra, kétségkívül az »utópárzás« révén nyert életet, tehát az utópároztatás jelentőségének élő tanúja.

Normális vemhességi idő után megszületett	Mezőhegyes	Kenderessziget	Keszthely		Összesen
			június	december	
Hány anyától?	75	85	19	86	265
Hány bárány?	93	91	23	114	321
Egyes (merinó) ellés	54	69	10	30	163
Iker (2 merinó) ellés	17	5	2	10	34
Egyes (feketefejű) ellés	3	10	5	29	47
Iker (1 merinó és egy feketefejű) ellés	1	1	2	7	11
Iker (2 feketefejű) ellés	—	—	—	9	9
Hármas (1 merinó és 2 feketefejű)ellés	—	—	—	1	1
Báránytöbblet az utópároztatásból	4	11	7	56	78

A számadatok szerint utópároztatással összesen kaptunk 265 anyából 321 bárányt, míg utópároztatás nélkül kaptunk volna 241 bárányt. Elmaradt volna 47 egyesbárány és 31 ikerellésből származó bárány, tehát összesen 78 bárány, azaz az elért 321 szaporulatnak 24%-a.

Az utópároztatás tehát 24%-kal növelte a bárányszaporulatot. Feltűnő, hogy mennyivel nagyobb az utópároztatás eredménye Keszthelyen, hol a második nap reggelén is folyt utópároztatás. Ebből arra kell következtetnünk, hogy az utópároztatás teljes hatását akkor fejti ki, ha ezt 12 óránként megismételjük mindaddig, míg az anyajuh üzekedik, azaz »felveszi a kost«.

Ha most azt a kérdést vetjük fel, hogy az utópároztatás mennyiben növeli az ikerellések számát, akkor a közölt adatok szerint e hatása is számottevő. Az összes 265 anya közül utópároztatás nélkül ikreket ellett volna 34 anya, azaz 13%, az utópároztatás közbejöttével pedig tényleg ikreket ellett 55 anya, azaz 20%. A különbség 7%.

A szaporulat növelésében ugyancsak nagy szerepet játszott az utópároztatás azzal, hogy ennek révén megtermékenyültek olyan anyák is, melyeknél az első, egyszeri pároztatás eredménytelen maradt. Ilyen anya lett 265 közül 56, tehát 21%.

Mindkettő elég komoly növelés ahhoz, hogy az utópároztatásnak, különösen pedig a 12 óránként megismétlődő utópároztatásnak a gyakorlatba átvitelét fontolgassuk.

Természetesen a szabad pároztatási módszereknél (csoportos, hárembeli) utópároztatás bevezetésével nem kell foglalkoznunk, mert ezeknél erre a lehetőség természetszerűen megvan.

De annál inkább indokolt az utópároztatás bevezetése a kézből hágatási módszer mellett. Indokolt annál is inkább, mert éppen a legértékesebb juhászatokban divik ez a pároztatási módszer, tehát azokban a juhászatokban, amelyeknek szaporulatát különösen szeretnők az országban minél jobban terjeszteni.

Kétségtelen, hogy a pároztatásnak megismétlése a kosnak erősebb kihasználását vonja maga után és a juhászoknak is több munkát okoz. De aziránt nincs aggodalmunk, hogy tenyészkosaink e miatt kimerülnének, mert hiszen a kézből hágó kosokat eddig (33 anyára 1 kos) túlságosan kíméltük. Elismerjük, hogy a juhászok számára az utópároztatás többletmunkát jelent, de meg is lesz az erdmény: 24%-kal több bárány és 21%-kal több fejősjuh.

Ellenvethetné valaki, hogy nem okvetlenül szükséges a kézből pároztatásnál se az »utópároztatás« bevezetése, mert hiszen az első hágatás után üresen maradt anya a következő ivarzási ciklusban újból kos alá kerülhet s így még alkalom nyílik megtermékenyítésére. De viszont ne feledjük, hogy éppen a kézből hágató juhászatokban legnagyobb az igyekezet arra, hogy a hágatási idő megrövidíttessék. Így könnyen lehetséges, hogy a hágatási idény 2—3 hetében először üzekedő és nem fogamzó juhnak következő üzekedése már nem esik bele a hágatási idénybe, tehát az anya meddő marad.

Egyébként meggyőződésünk, hogy hazánkban olyan juhászatokban is gyakorolják a kézből hágatást, hol annak nincs fontossága. Az utópároztatással folytatott kísérletünk eredménye, másrészt a bevezetőben említett ponyménesek meglepően nagy termékenysége indítson bennünket arra, hogy — a szaporaság érdekében — redukáljuk a kézből pároztatást a legszükségesebb keretek közé. Hol pedig az ivadék apai származásának ismerete fontos, ott ismételtessük meg 12 óránként a hágatást az anyához kijelölt apaállattal vagy térjünk át a háremheli pároztatásra.

ЗНАЧЕНИЕ »ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ РУЧНОЙ СЛУЧКИ« В ОВЦЕВОДСТВЕ

И. Шандл и И. Шаламон

Резюме

Отдел овцеводства Научно-исследовательского института животноводства произвел опыты над поголовьем в 265 овцематок для выясненуя: увеличивает лм дополнительная ручная случка количество многоплодных скотов и уменьшает ли она безплодность. В Мезэхедьеше и Кендерсигете покрывали мерино-матки, в период появления у них охоты, утром мерино-баранами, а вечером цигая-баранами. В Кестхей повторяли также дополнительную случку и на следующее утро, если самки еще выявляли охоту.

В результате этой дополнительной ручной случки, число многоплодных охотов увеличилось от 13—20 процентов, значит разни а составляла 7 %. Из всех овцематок оплодотворились 56 (21 %) только от цигая-баранов. Из этого следует, что эти самки прохолостели бы при однократной случке с мерино-баранами. В конечном итоге дополнительным покрытием овцематок, количество ягнят увеличилось на 24 %.

THE SIGNIFICANCE OF POST MATING IN SHEPP BREEDING

J. Schandl and *S. Salamon*

Summary

The sheep breeding department of the Animal Breeding Research Institute carried out experiments with 265 ewes, in order to ascertain whether post mating increases the number of twin lambing and whether it diminishes sterility.

In Mezőhegyes and Kenderessziget merino ewes were covered by merino rams in the morning and by cigája rams in the evening of the rut. In Keszthely the post mating was repeated the following morning too, inasmuch the heat period of the ewes still lasted.

In consequence of post mating the number of twin lambing ewes increased from 13% to 20%. Thus the difference attained amounts to 7%. 56 (21%) of the ewes were fertilized by cigája rams only. They remained sterile after mating once with merino rams.

In summarizing we may establish that post mating increased lambing by 24%.

AZ IKERELLÉSEK JELENTŐSÉGE A JUHÁSZATBAN

SCHANDL JÓZSEF

Néhány évtizeddel ezelőtt, mikor a merinó-állomány szaporítására nem volt szükség, hanem csak a meglevőnek fenntartására, juhtenyésztőink az ikerelléssel szemben elutasító álláspontra helyezkedtek. A juhászok — a gazdaságvezetők hallgatólagos jóváhagyásával — az ikerbárányok egyikét, a kevésbbé fejlettet megszületése után azonnal kiírtották. Így valóságos írtóhadjárat folyt az ikereellésre hajlamos vonalak ellen. Ez a hadjárat annyival is hatásosabb és gyorsabb ütemű volt, mert 100 kiírtott ikerbárány közül mindig kb. 75 jerke esett áldozatul az öldöklésnek. Számolhatunk ugyanis azzal, hogy 100 ikerpár közül 50 párban 1 kos 1 jerkével, 25 párban 2 jerke, 25 párban 2 kos szerepelt. Minthogy pedig a vegyes ivarú párokban a jerke volt kevésbbé fejlett, így e párokból 50 jerke, a 25 jerkepárból pedig 25 jerke került kiírtásra.

Napjainkban az ikerellésekkel szemben az ellenszenv mérséklődött, aminek oka elsősorban az állományszaporítás parancsoló szükségessége.

Meggyőződésem, hogy az ikerellővonalak megbecsülése és szaporítása fontos marad azután is, mikor már elértük azt az állományt, melyet üzemeink gazdaságosan el tudnak tartani.

Így nem vitás, hogy az ikerellésekből származó báránytöbblet a hústermelés szempontjából bizonyos értéket jelent. Ha egy 300 anyából álló nyáj 20—30%-os ikerellést ér el, akkor a saját állományának pótlására szükséges mennyiségen (kb. 75 jerke) felül maradó : nem 225, hanem 300 báránnyal járulhat hozzá a hússzükséglet fedezéséhez. Tudatában vagyok ugyan annak, hogy a magyar fogyasztó általában nem rajong a juhhúsért, de csak a kifejlődött juhok húsa iránt mutatkozik csekély kereslet. Ezzel szemben a 4—5 hetes, 8—10 kg élősúlyú, kellő kondicióban levő tejesbárányok nálunk is mindig vevőre találtak. Ez a 75 tejesbárány annál is inkább komoly értéket jelent a nyáj mérlegében, mert ők a juhászat takarmánykészletét igen csekély mértékben veszik igénybe. A bárány 4—5 hetes korig alig ½ kg szénát és néhány deka abrakot fogyaszt, az ikerellő anya pedig — ha egyáltalában kap — elfogyaszt 30 nap alatt 4—5 kg abraktöbbletet az egyet ellő anyákkal szemben. A 75 tejes bárányért befolyó összeg tehát majdnem *tiszta nyereség*.

Juhállományunk nemesítése szempontjából mindenkor jelentőségük van és lesz azoknak az ikerellésre hajlamos vonalaknak, mely a gyapjú- vagy tejtermelés terén az átlagnál jobb eredményt tudnak felmutatni. Elemi köteles-

ségünk, hogy juhállományunkban minél gyorsabban terjesszük el a termelés plusvariánsait és ezeket állítsuk a veszteséget okozó, a nyájátlagon élősködő minuszvariánsok helyébe. Az ikerellésre hajlamos plusvariansok módot adnak arra, hogy hatványozott gyorsasággal végezzük ezt a nemesítő munkát. Az átlagosnál jobban termelő és ikerellő vonalakat tehát tartsuk becsben és szaporítsuk el juhállományunk nemesítése érdekében is!

Ezekkel az előnyökkel és jelentőséggel szemben azt szokták felhozni, hogy

a) az ikerellésből származó bárányok csökkent életerővel jönnek a világra és egész életük folyamán gyengébb kondicióban maradnak, mert rosszabbul értékesítik a takarmányt;

b) az ikerellő anyák gyapjútermése kevesebb, mint az egyetellőké s így az ikerellés bizonyos gyapjúmennyiséget is kíván áldozatul.

Hogy az ikerellésből származó bárányokban kevesebb az életerő és ez egész életük folyamán megnyilatkozik, azt már egy korábbi tanulmányomban megcáfoltam. Egy sopronmegyei juhászatban 206 egyesellésből és 274 ikerellésből származó bárány súlymérési adatai a következők voltak:

I. táblázat.

	Egyes ellésből	Ikerellésből
	származó bárányoknál	
Ellési súly kg.	4.11 + 0,06	3,44 + 0,03
4 hetes súly, kg	11,3 + 0,12	9,03 + 0,1
12 hetes súly, kg	22,82 + 0,2	21,62 + 0,24

Hogy az ikerbárányok és az egyes ellésből származó bárányok ellési súlyában 0,7 kg-os, azaz 17%-os különbség mutatkozik, azt természetesnek kell találnunk. Az ikerellő anya szervezete sokkal nagyobb feladat előtt állt, mikor két magzatot kellett építenie. Szinte szokatlan, hogy a különbség csak ennyi Míg az egyetellő anya 4,11 kg testsúlyt épít fel, addig az ikretellő 6,88 kg élősúlyú párt.

Az is természetes, hogy még 4 hetes korukban is mutatkozik 20%-os különbség az ikerbárányok terhére. Ez természetes, de ez se az ikerbárányok csökkent életerejéből és gyengébb takarmányértékesítő-képességéből folyik, hanem abból, hogy a két ikerbárány egyetlen anyai tőgy termékére van utalva, mely, ha esetleg valamivel bővebben termeli is a tejet, semmiesetre se kétszerannyit nyujt a szopós bárányoknak, mint az egyes ellésből származó bárányt tápláló tőgy. A tejen kívül az utolsó héten már vesznek fel némi takarmányt a bárányok, de ez még nem számottevő mennyiség.

Lényegesen változik a helyzet, mikor a szopós bárányok már szénát és abrakot is fogyasztanak, azaz 5—12 hetes korukban. 12 hetes korban már nem 20, hanem csak 5%-kal könnyebbek az ikerbárányok. Pedig helyzetük csak

annyiban javult, hogy abrakból és szénából fogyaszthatnak annyit, mint az egyes ellésből származók, míg az anyatejet még mindég meg kell osztani ikertestvérükkel. És ha ilyen tehertétel mellett nyolc hét alatt a 20%-os különbséget az ikerbárányok 5%-ra tudták javítani, jogosan következtethetünk arra, hogy az ikerbárányok nem csökkent életerejűek és nem rosszabb takarmányértékesítők, hanem ellenkezőleg : még életrevalóbbak, még nagyobb életerővel rendelkeznek, mint az egyes ellésből származók.

Egy következő kérdés, hogy az anyajuh gyapjútermelésében mekkora csökkenést idéz elő az ikerellés, illetve két bárány szoptatása?

Bizonyos csökkenés valószínű. Hiszen az üres meddő anya, vagy az olyan, melynek báránya születése után rövidesen elhullott, több gyapjút szokott termelni, mint a szoptató anya. Így valószínű, hogy két báránymagzat építése, de különösen két bárány szoptatása még jobban csökkenti az anya gyapjútermését. Jelentős-e ez a csökkenés?

Hogy e kérdésre feleletet kapjak, hét törzsjuhászatban hasonlítottam össze az egyetellő és az ikerellőanyák nyírósúlyát. A nyírósúlyok átlagát juhászatonként a II. táblázat tünteti fel.

II. táblázat.

	Átlagos gyapjútermés (nyírósúly) az						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
	juhászatban, kg						
Egyet ellő anyáknál ...	4,7	5,9	4,9	5,2	4,8	6,5	4,6
Ikreket ellő anyáknál ...	4,7	6,1	4,7	5,4	4,8	6,2	4,5
Különbség	—	+ 0,2	— 0,2	+ 0,2	—	— 0,3	— 0,1

A különbségek sorából csak azt a következtetést óhajtom levonni, hogy az egyetellő és az ikerellő anyák nyírósúlyában — megfelelő táplálás mellett — számottevő különbség nem mutatkozik.

Egyes juhászatokban némi különbség mutatkozik az ikerellők terhére, másutt semmi különbség nincs, sőt két juhászatban még az ikerellők szolgáltatnak valamivel (0,2 kg) több gyapjút. Távol áll tőlem, hogy ebből az ikerellés javára érvet kovácsoljak, hanem a többlet abból magyarázható, hogy az ikerellők abrak-pótléka nagyon kedvezett az anyák tápláltsági állapotának, vagy talán abból is, hogy véletlenül az egyedileg jobb gyapjútermelő anya ellett az illető évben ikreket.

Maradjunk meg tehát ama következtetésnél, hogy az ikerellés nem von maga után számottevő csökkenést a gyapjútermelésben.

Végül vizsgáljuk meg azt a kérdést, hogy az ikerellő anyáktól az ikrek leválasztása után több tej fejhető, mint az egyetellőktől?

Akik úgy gondolkodnak, hogy két bárány többször és alaposabban »kifeji« az anya tőgyét, így erélyesebben serkenti annak működését, azok az ikerellőktől többletet várnak. Akik pedig meggyőződéssel vallják, hogy a szopós bárány rendszertelen, zaklató szopásával inkább rontja, mint javítja a tőgy termelő energiáját, azok némi csökkenésre is el vannak készülve.

A kérdés kivizsgálására is ugyanazon hét törzsjuhászat adatait használtam fel.

Nem a kifejt tej abszolút számaival dolgoztam, hanem az ikerellők tejtermelését a nyájátlaghoz (100) viszonyítottam.

Így kitünt, hogy egyazon anyajuh egyik évről a másikra a nyájátlaghoz viszonyítva rendszertelenül tejelt : egy részük az ikerellés évében valamivel többet adott, másik ugyanekkor kevesebbet és jelentékeny számuktól a nyájátlaghoz viszonyítva egyforma mennyiséget fejtek az ikerellés és az egyetellés után. Hogy mégis bizonyos számszerű eredményhez jussak, minden juhászatban kiszámítottam az ikerellők többévi fejési eredményét a nyájátlaghoz viszonyítva.

Így kaptam a következő számsort :

100 : 96, 106, 98, 107, 105, 102, 100.

A legtöbb juhászatban tehát az ikerellés után több volt a tej, de a többlet nem annyira számottevő, hogy ez az ikerellés jelentőségét fokozná.

Összefoglalás

1. Az ikerellésre hajlamos vérvonalak jelentősek és megbecsülendők a juhászatokban nemcsak akkor, ha a juhállomány gyors növelése a cél, hanem az átlagosnál jobban termelő vérvonalak a további nemesítésnél, a nyájátlagok emelésénél is igen jó szolgálatot tesznek.

2. Az ikerellésre hajló vérvonalak a húsárut szolgáltató »tejes bárányok« számának növelésével jelentékenyen javítják a nyáj ezirányú termelékenységét.

3. Az ikerellésből származott bárányok életereje és takarmányértékesítőképessége semmivel se kisebb, mint az egyesbárányoké.

4. Az ikerellő anyák gyapjúhozama nyájátlagban csak 0,1—0,3 kg-mal kevesebb, mint az egyetellő anyáké.

5. Az ikerellő anyáktól a bárányok leválasztása után számottevően több tejre nem lehet számítani.

ЗНАЧЕНИЕ ДВОЙНИ ПРИ ЯГНЕНИИ В ОВЦЕВОДСТВЕ

И. Шандл

Резюме

1. Линии, имеющие склонность к двойням при ягнении, имеет большое значение в овцеводстве и ими надо дорожить не только в том случае, когда целью является увеличение поголовного состава стада, но и как более производительными линиями, которые играют большую роль при дальнейшем облагораживании и повышении среднего уровня стад.

2. Линии, склонные к двойням при ягнении, с увеличением числа ягнят-сосунков, которые дают продукцию мяса, значительно улучшают продуктивность стад в этом отношении.

3. Жзнеспособность ягнят, происходящих из двойного ягнения и их способность в отношении усвоении кормов, нисколько не меньше, чем у одиночных ягнят.

4. Продукция шерсти у маток с двойней по отношению к среднему уровню стада, уменьшается только на 0,1—0,3 кг., по сравнению с продукции шерсти маток с одним ягненком.

5. Матки с двойней, после отнятия ягнят, не дают более значительную продукцию молока.

DIE BEDEUTUNG DER ZWILLINGSGEBURT IN DER SCHAGZUHT

J. Schandl

Zusammenfassung

1. Die Blutlinien, die eine Anlage zur Zwillingsgeburt aufweisen, sind nicht nur dann bei der Schafzucht wesentlich und beachtenswert, wenn das gesteckte Ziel das rasche Wachstum des Schafbestandes ist, sondern die Blutlinien mit überdurchschnittlicher Produktion leisten auch bei der weiteren Zucht, bei der Hebung der Herdendurchschnitte gute Dienste.

2. Die Blutlinien, die eine Anlage zur Zwillingsgeburt aufweisen, verbessern durch die Vermehrung der Zahl der für den Fleischkonsum gelieferten 4—5 wöchigen Lämmer den Ertrag der Herde in bedeutender Weise.

3. Die Lebenskraft und die Futterwervertungsfähigkeit der Zwillinglämmer ist in keiner Beziehung geringer als die der Einzellämmer.

4. Der Wollertrag der Zwillingsmütter ist im Herdendurchschnitt nur um 0,1—0,3 kg geringer als jener der nur eim Lamm werfenden Mutterschafe.

5. Bei den Zwillingsmüttern kann nach der Entwöhnung der Lämmer während der Melkzeit nicht mit wesentlich mehr Milch gerechnet werden.

AZ ELSŐ SERTÉSTÉTEMÉNYKÉPESSÉGI VIZSGÁLAT MAGYARORSZÁGON ÉS A MANGALICA FAJTA TAKARMÁNYHASZNOSÍTÁSI KÉPESSÉGÉNEK GYAKORLATI KIÉRTÉKELÉSI LEHETŐSÉGE

(Előzetes közlemény)

HORN ARTÚR, KERTÉSZ FERENC ÉS CSIRE LAJOS
Állattenyésztési Kutatóintézet Sertéstenyésztési Osztálya

(Érkezett: 1950. X. 1.)

A közismert 1907. évi dán kezdeményezés után, habár lassan, de fokozatosan mind több ország valósította meg a sertések tételenyképességi vizsgálatának eszméjét. Az első világháború után már a Szovjetunióban és számos északi és középeurópai országban is rendszeresen folytak egyrészt kísérleti gazdaságokban, másrészt külön e célra létesített telepeken sertéstételenyképességi vizsgálatok.

Ezeknek a vizsgálatoknak a célja nagy általánosságban:

1. megállapítani az egyes sertéseknek a takarmánykihasználási képességét, nevezetesen azt, hogy egységnyi takarmánymennyiségből mennyi húst és zsírt termelnek,

2. a napi súlygyarapodások megállapítása,

3. a vágási veszteség és a hízott sertések termékének kiértékelése útján ezek minősítése és végül

4. a sertéstörzsállomány örökletességének vizsgálata és ellenőrzése az utódok termelékenysége alapján, hogy ezáltal a legjobb ivadékkal rendelkező szülők utódai és testvérei szolgáljanak elsősorban a törzstenyészetek, de nem kisebb jelentőséggel a köztenyésztés és az árutermelő üzemek állományának javítására.

Bár Magyarországon a két világháború között is döntő fontosságú szerepet vitt a sertéstenyésztés, mégis sajnálattal kell megállapítani, hogy a sertések tételenyképességének vizsgálatára nem került sor. Csak népi demokráciánkban 1949. augusztusában indult meg az első, egyelőre csak kísérleti jellegű tételenyvizsgálat 185 darab sertéssel. Ennek az első kezdeményezésnek célja volt annak tisztázása, hogy hazai viszonyok között milyen előkészítésben, takarmányozásban, tartásban részesítendők a vizsgálandó sertések, továbbá, hogy miképpen értékelhetők ki az elért hizlalási eredmények. A módszer, amellyel ez a vizsgálat folyt, korántsem tekinthető véglegesnek, inkább tapogatódzó, kísérleti jellegű volt. És azáltal, hogy számos tapasztalattal szolgált, az 1950-ben indult következő tételenyképességi vizsgálat technikájának tökéletesítését tette lehetővé.

A vizsgálat technikai lebonyolítása

A vizsgálatra kerülő anyag kiválogatását a Földművelésügyi Minisztérium Törzskönyvelési Alosztálya végezte. Minden kocától két, (1 hím- és 1 nőivarú) kivételesen három átlagos fejlettségű utód került tételenyvizsgálatra.

Az eddigi külföldi tapasztalatok alapján az egy alomból megvizsgálásra kerülő süldők számát illetően több módszer alakult ki. Így a dánok egy alomból négy darabot vesznek vizsgálat alá, Franciaországban három darabot, Csehszlovákiában három darabot stb. Krallinger és Zorn vizsgálatai szerint azonban az egy alomból négy süldőnek beállítása mellett nyert adatok nem feltétlenül megbízhatóbbak, mint két süldő adatai. Annál inkább, nekünk ez utóbbi szám mellett kellett állást foglalni — és kell valószínűleg a közeljövőben is állást foglalnunk — mert népgazdaságunknak a tenyészállatokra szüksége van, igyekezni kell tehát a tételenyvizsgálat részéről igénybevett értékes állatok számát a legalacsonyabb szintre szorítani. Ettől függetlenül felvetődik az a kérdés is, vajjon a jövőben nem lesz-e helyesebb az egyedenkénti vizsgálatok bevezetése, tekintettel arra, hogy a két, vagy több egyedből álló vizsgálat mindenkor csak az illető csoport tulajdonságaira nézve nyujt felvilágosítást? Ha a csoportban egy igen rossz, vagy egy igen jó állat szerepel, úgy erre nézve csak közvetett adatok birtokába jutunk, minthogy az eredmények mindig a beállított csoportra vonatkoznak.

Az egy anyától származó két, esetleg három utód közös kutricába került, ahol etetésük is egyszerre történt.

A vizsgálat

fehér hússertésnél ..... 30—90 kg
berkshire-inél ..... 30—120 «
cornwallnál ..... 30—125 «

között történt. A mangalicáknál a vizsgálatot technikai okokból csak 100 kg-ig végeztük.

Kiértékelésre került

fehér hússertésnél ..... 118 egyed
berkshire-inél ..... 14 «
cornwallnál ..... 10 «
mangalicánál ..... 43 «

Az állatok takarmányozására a következő összetételű keverékeket használtuk :

I. táblázat.

Takarmány	A_1	A_2	B	B_1	C	C_1
	százalékokban					
Kukoricadara	30	25	40	40	55	60
Árpadara	35	50	30	30	30	35
Korpa	20	10	20	20	10	—
Extr. napraforg. dara	15	15	10	10	5	5
Borsódara	—	—	—	5 [1]	—	—
Szemesborsó	—	—	—	5 [1]	—	5 [1]

[1]-el jelzett 100%-on felül etetve.

A keverékeket alkotó takarmányok átlagos keményítőértéke és em. fehérjetartalma a Takarmányozási Osztály vizsgálatai szerint:

II. táblázat.

Takarmány	Keményítő érték	Emészthető fehérje
Kukoricadara	81,4	6,7
Árpadara	72,2	8,6
Korpa	64,0	12,2
Extr. napraforg. dara	57,0	30,4
Borsódara	65,0	18,3
Szemesborsó	71,7	18,9
Iró	5,3	1,9

Fehér hússertések a vizsgálat kezdetén A_2-es takarmányt kaptak. 35—40 kg súly között áttértünk *B*, majd 70—80 kg súly között *C* takarmányra. Egyedenként a vizsgálat megindulásakor naponta 1 liter irót kaptak, amelyet fokozatosan emeltünk a hizlalás végére 2,5 literre. Berkshire fajtájú süldők meginduláskor A_2-es takarmányt kaptak. 35—40 kg súly között áttértünk *B*, majd 50—55 kg súly között *C* keverékre. A vizsgálat kezdetén egyedenként és naponként 1 liter irót kaptak, amelyet a 90 kg élősúly eléréséig fokozatosan emeltünk 2,5 literre. 90 kg után az irót fokozatosan csökkentettük és 100 kg élősúlyon túl teljesen elhagytuk.

Cornwallok a hizlalás elején A_2-es keveréket kaptak egészen az 50 kg-os súly eléréséig, utána *B* keveréket 70 kg-ig, azon túl a hizlalás végéig *C* keveréket. Irót a berkshire fajtájú hizókhoz hasonlóan kaptak.

Mangalicák a vizsgálat kezdetén A_1-es keveréket ettek, amelyről 40—50 kg súly között áttértünk a *B*, 60—65 kg között B_1 és 85—90 kg között a C_1-es keverékre. A keveréken felül a vizsgálat folyamán a mangalicák borsót is kaptak.

A sertések etetése 40 kg-ig háromszor, azon túl kétszer történt. Az adagok kimérését egységenkint az étvágynak megfelelően végeztettük, az esetleg megmaradt takarmány visszamérésre került. Az elfogyasztott takarmánymennyiség mindig etetésenkint lett feljegyezve.

A most folyó tételenyvizsgálatok során a takarmányozásnál bizonyos módosításokat eszközöltünk, amelyek főleg koncentráltabb keverék, valamint megfelelő mennyiségű lefölözött tej nyujtásában érvényesültek. A hizékonysági vizsgálat befejezéseként az állatok vágóértéke is megállapításra került. Közleményünkben a vágóállat értékelésére nem került sor, így a vizsgálati rendszer ismertetésétől e helyen eltekintünk.

A kiértékeléssel kapcsolatos statisztikai számításokat Linder biometriai methodusa alapján végeztük[1].

A vizsgálat eredménye

Hazánkban, ahol a zsír- és tőkesertés típusok előállításának különleges jelentősége van, különösen fontos kérdés : miképpen ítélendő meg a tételenyvizsgálat során a súlygyarapodás és a takarmányhasznosítás, aszerint, hogy húsra, vagy zsírra gyarapodó sertésről van-e szó. Nagy napi súlygyarapodás ugyanis a jelek szerint a hússertéseknél nagytestű sertéstípust alakít ki. Ez az irányzat részben azzal magyarázható, hogy 100 gramm hús 72% vizet és 143 kalóriát 100 gramm zsír 6% vizet és 861 kalóriát tartalmaz. Ha tehát emelkedik a test zsíraránya, ennek következtében az egységnyi súlygyarapodáshoz több takarmányra van szükség. A súlygyarapodás alapján a takarmányhasznosításra való kiválasztás tehát a kifejezett hústípust láthatólag előnyben részesíti. Mindazoknál az egyedeknél viszont, amelyeknél a zsírosodási hajlam egyrészt korábban kezdődik, másrészt nagyobbfokú, a kalórikus értelemben vett takarmányhasznosítás nem feltétlenül rosszabb. A nagy súlygyarapodást mutató leptozom, hosszú sovány típus, tehát bár az *egységnyi súlygyarapodásra kevesebb kalóriát igényel, nem feltétlenül jobban hasznosít.* Megfontolandó, hogy *nem lesz-e itt célszerű az itt elfogyasztott takarmánnyal a termelt hús és zsír kalórikus értékét szembeállítani.* Különösen fontos lesz ez, ha fokozottabb mértékben kerülnek vizsgálat alá zsír- és zsírjellegű tőkesertéseink (140—150 kg súlyig hizlalva), valamint a keresztezések.

Ezzel a kérdéssel kapcsolatban mindenesetre további alapos tanulmányokat kell folytatni, ami annál inkább nehéz, mert ezen a téren külföldi tapasztalatokra alig támaszkodhatunk. Külföldön ugyanis úgyszólván kizárólag csak hússertések ellenőrzésével és tételenyvizsgálatával foglalkoznak, így a zsírsertések vizsgálatára egészen új módszernek kidolgozása válik szükségessé. Ehhez a munkához azonban csak szabatos viszonyok között kihizlalt zsírsertésektől származó nagyszámú adat alapján (beleértve a vágóhídi kiértékelések során nyert adatokat) foghatunk hozzá.

A III. számú táblázat tájékoztatást nyujt arról, hogy az egyes fajtáknál százalékosan megosztva miképpen alakul a súlygyarapodásban kifejezett takarmányhasznosítás. Ez a táblázat igen érdekesen mutatja az egyes sertésfajtáknak az alkalmazott takarmányozás hatására eltérő tipikus takarmányhasznosítását. Így a fehér hússertések 118 egyedből álló csoportjában az *1000*

[1] A középérték közepes hibájának kiszámítása eltér a régebbi számítási módoktól, mivel nem elégszik meg csupán a közepes hiba kiszámításával, hanem vizsgálja azt is, hogy a középérték eltérése az alapösszesség középértékétől (alapösszesség a minden egyes adatok összessége, amelyet minden hasonló kísérletnél megkapunk) lényeges eltérés-e vagy pedig véletlen.

Végeredményben Linder megmondja azt, hogy ismert közepes hiba esetén hány %-ban számíthatunk arra, hogy a hasonló feltételek mellett végrehajtott kísérleteknél milyen határértékek között jelennek meg a középértékek.

III. táblázat

A vizsgált egyedek fajtánkénti százalékos megoszlása a súlygyarapodásban kifejezett takarmányhasznosítás alapján.

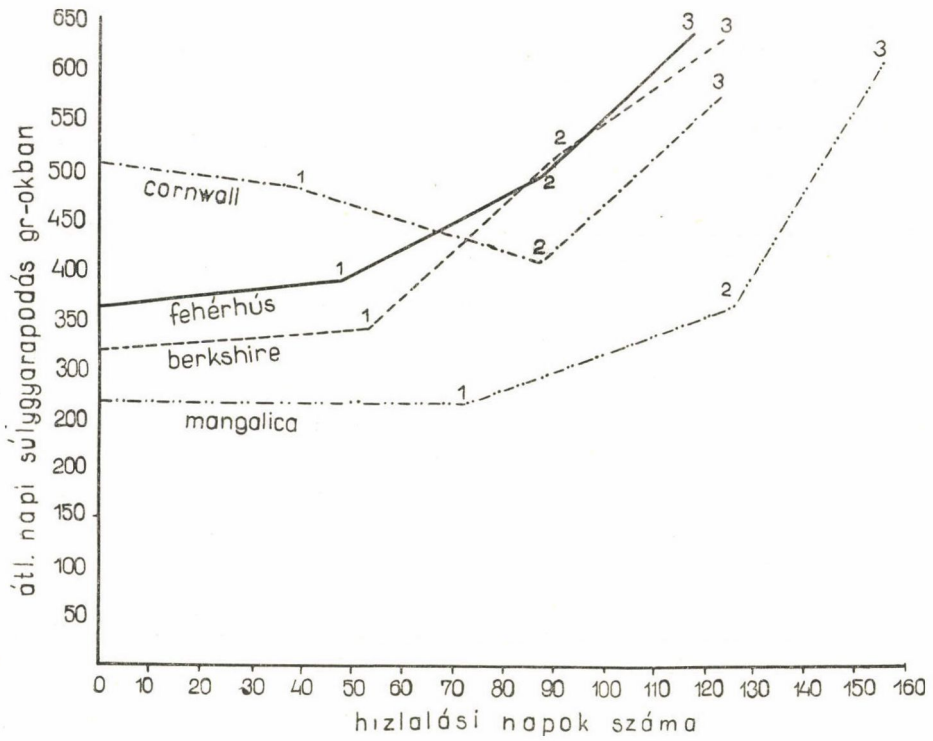
1000 g k. é.-ből termel g élősúlyt	118 db fehérhús	14 db berkshire	10 db cornwal	43 db mangalica
	hány százaléka			
261—280	—	—	—	25
281—300	2	—	—	30
301—320	3	14	—	25
321—340	12	43	40	20
341—360	31	43	60	—
361—380	36,2	—	—	—
381—400	13,8	—	—	—
401—420	—	—	—	—
421—440	2	—	—	—

gramm keményítőértékből termelt élősúly 281 grammtól egészen 440 grammig váltakozott. Ez a széles variáció utal ebben a fajtacsoportban a vizsgálatra került állatok ezirányban kevéssé kiegyenlített voltára. A tenyésztőmunkának tehát itt még tág lehetőségei vannak. De tulajdonítható részben több egyed nem teljesen kielégítő egészségi állapotának, továbbá különösen a téli hónapokban az istálló nem kielégítő viszonyainak. Az istálló hőmérsékletét sem lehetett a kívánatos szinten tartani, amely egyes esetekben + 3° C-ig lement.

A berkshirei és cornwall fajtacsoportra vonatkozó százalékos megoszlás — ezeknek viszonylag kis létszáma miatt (14, ill. 10 egyed) — komolyabb következtetések levonására nem adja meg a lehetőséget.

A 43 egyedet számláló mangalica csoport 1000 gramm keményítőértékből termelt súlygyarapodása 261 grammtól 340 grammig változott, 30 kg-tól 100 kg súlyig hizlalva. Ezzel kapcsolatban azonban meg kell jegyezni azt, hogy a mangalicák csoportjának etetési technikája több vonatkozásban javításra szorul. Mindenesetre azonban szembe- szökően mutatja a táblázat az élősúlygyarapodásban kifejezésre jutott különbséget, amely azonban a már elmondottak alapján természetesen nem feltétlenül jelenti a szó igazi (kalórikus) értelmében vett takarmányhasznosítás rosszabb voltát a mangalicánál. Ezt szabatosan kiértékelni csak oly módon tudhatnánk, ha a mangalicának nyilvánvalóan nagyobb fehérárutermelését (kalóriákban kifejezve) hasonlítanánk össze a feletetett takarmány keményítőértékével (illetőleg kalóriáival). A megvizsgálásra kerülő mangalicáknál is meglehetősen nagy variáció mutatkozott az egyes egyedek 1000 gramm keményítőértékre eső súlygyarapodása tekintetében (261—340 gramm). I. sz. grafikon.

Az I-es sz. grafikon fajtánkint külön tájékoztat bennünket arról, hogy a megvizsgált állomány a vizsgálat tartama alatt 90 kg-os súlyhatárig milyen



1. grafikon.

napi súlygyarapodást mutatott. Kétségtelen, hogy a 90 kg-os súlyhatár elsősorban a fehér hússertésnek tipikus súlykategóriája, míg a többi vizsgált fajta ebben a vonatkozásban magasabb súlyra hizlalandó. Az összehasonlítás mégis igen érdekes és szemléltetően mutatja az egyes fajták fejlődési erélyében jelentkező különbséget a 30—90 kg-ig terjedő hizlalás során, az alkalmazott takarmányozási és tartási viszonyok mellett.

Kitűnik, hogy a leggyorsabban és a legegyenletesebben — 118 napos hizlalás alatt — a fehér hússertések érték el átlagosan a 90 kg-os élősúlyt. Mögöttük végeztek a berkshire-i fajtához tartozó egyedek, majd a cornwall fajtacsoport.

Ez a cornwall fajtára vonatkozó görbe kevéssé mondható jellegzetesnek, részben amiatt, mert az egyedek viszonylag soványan kerültek a telepre, és így a hizlalás elején viszonylag sok hamis súly érvényesült, ami a hizlalási idő elején nagyobb súlygyarapodást juttatott kifejezésre, mint a hizlalás 40. napján. Ezután következett egy hatalmas zuhanás a napi súlygyarapodásban, ami a szükségessé vált herélés, valamint kebálozás és az azt követő hasmenések következtében állott be. A kis (10 darabos) állomány néhány egyedének véletlenül különösen nagy érzékenysége a fajta ezen időszaki kedvezőtlen napi

súlygyarapodását eltúlozva szemlélteti. Egyben tanulságos példa ez arra, hogy mennyire hátrányos a hizlalási időszak folyamán az állatoknál állategészségügyi, vagy egyéb vonatkozású komolyabb zavart okozó beavatkozást végezni, amelyet kísérleti vizsgálatok során természetesen fokozottan el kell kerülni.

A grafikon egyben szemlélteti, hogy az egyes közbeeső kategóriákat (1 = 30—50 kg, 2 = 50—70 kg, 3 = 70—90 kg-ok közötti átlagos napi súlygyarapodás) a különböző fajtákhoz tartozó hízók a hizlalás hányadik napján érték el.

Különösen sokáig tartott — mint ahogy ez várható is volt — a mangalica csoportban a 90 kg-os súly elérése, amennyiben ehhez 158 napra volt szükség.

Az első téteményvizsgálat során elért napi súlygyarapodások általában meglehetősen alacsonyak nemzetközi viszonylatban, de a jelenleg folyó téteményvizsgálatok során alkalmazott új takarmányozási technika mellett a napi súlygyarapodások valószínűleg lényegesen kedvezőbbek lesznek, aminek feltételezésére már az eddigi eredmények is feljogosítanak.

A mangalica fajta takarmányhasznosítási képességének gyakorlati kiértékelési lehetősége

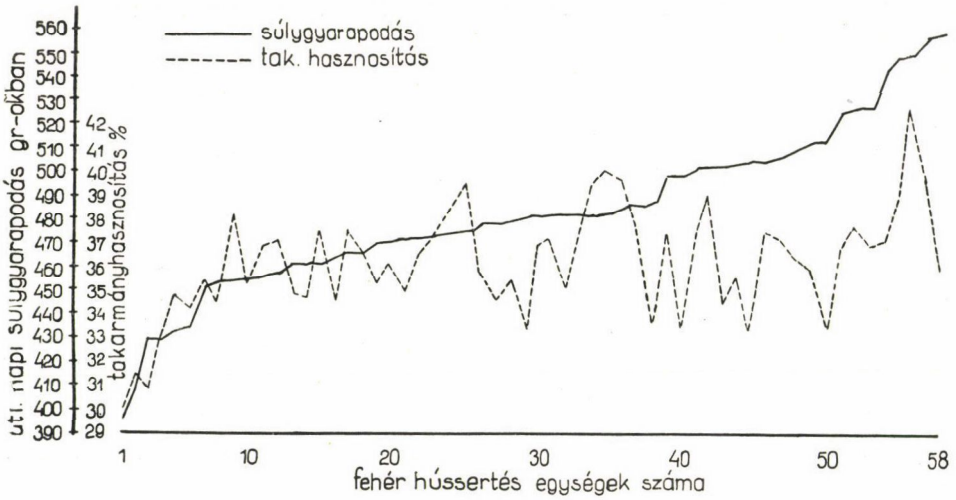
Igen érdekes a IV. táblázatban rögzített korrelációs koefficienseknek az alakulása, amelyeket a két nagyobb létszámmal szereplő fajtára : a fehér hússertésre és mangalicára nézve számítottunk ki. Ezeknek azért van különleges jelentősége, mert a gyakorlat számára kívánnak támpontot adni olyan érte-

IV. táblázat.
Korrelációs koefficiensek »r« értékei.[1]

	Fehér hússertés	Mangalica
Átlagos napi súlygyarapodás és takarmányhasznosítás	+ 0,394	+ 0,821
Hízlalási idő és takarmányhasznosítás	— 0,349	— 0,810

lemben, hogy *a napi súlygyarapodásból milyen mértekben és biztonsággal lehet a gazdaságosság és önköltségcsökkentés szempontjából legdöntőbb tulajdonság alakulására : a takarmányhasznosításra következtetni.* Ezért számítottuk ki egyrészt az *átlagos napi súlygyarapodás és takarmányhasznosítás* (1000 g k. é. ellenében elért elősúly gr) közti viszonosságot. Ez a fehér hússertéseknél + 0,394 értékű korrelációs koefficienst mutat, amely Linder szerint biztos eltérés a 0-ától, mert a ($t = \sqrt{\frac{r}{1-r^2}} \cdot \sqrt{N-2}$) 3,23 érték a Linder által megadott biztonsági határokon belül van. (II. sz. grafikon).

[1] Linder a korrelációs koefficiens ismert »r« értéke esetén nem használja a Bravais által felállított viszonossági fokokat a korreláció fokának meghatározására, hanem azt vizsgálja, hogy a koefficiens eltérése 0-tól biztos, vagy pedig véletlen eltérés-e.



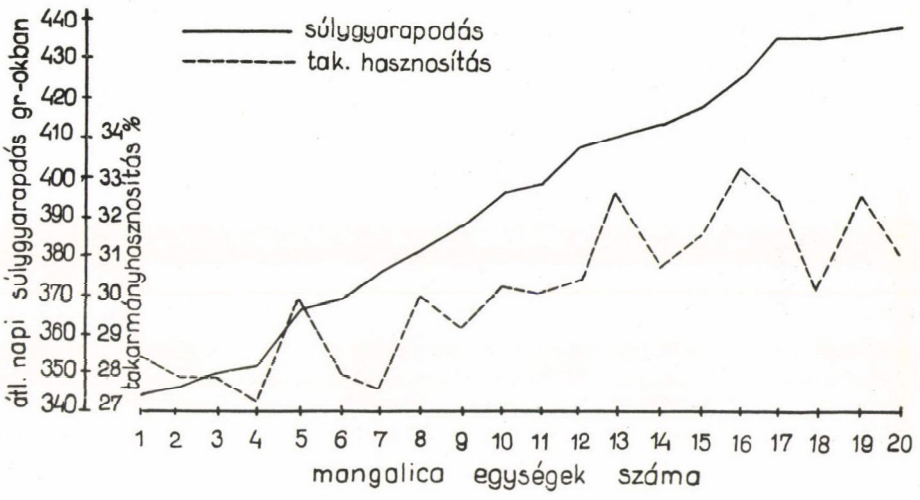
2. grafikon.

A következő korrelációs koefficiens a hizlalási idő és takarmányhasznosítás között megállapított korreláció — 0,349 értékkel, ami azt jelenti, hogy minél rövidebb a hizlalási idő, annál jobb a takarmányhasznosítás.

Különösen meglepő és jelentőségteljes — amennyiben a további vizsgálatok is hasonló eredménnyel zárulnak — *a mangalicák csoportjában tapasztalt rendkívül magas* (+ 0,821 érték messzemenően biztos eltérés a 0-tól, mert t = 639 érték a megadott biztonsági határokon is túl van) *korreláció, amely egész mangalicatenyésztésünk számára új távlatot nyithat és amelynek egyelőre csak részben tudjuk magyarázatát adni.* Oka lehet ennek a viszonylag kislétszámú (43 darab) állománynak a homogenitása, különösképpen pedig az a körülmény, hogy a megvizsgált mangalica-anyag a súlygyarapodás és takarmányhasznosítás közötti korrelációt illetően rendkívül kiegyenlített. A vizsgált mangalica-anyag két tenyészetből és mindössze hat kantól származott. A 43 egyed 62%-a (27 darab) két kannak az ivadéka volt.

A hizlalási idő és takarmányhasznosítás között megállapított korreláció értéke mangalicánál — 0,810 (t = 6,20 érték a biztonsági határokon is túl van, ezért a koefficiens eltérése 0-tól messzemenően biztos). Ilyen magas korrelációt e két, illetőleg három tulajdonság között az eddigi vizsgálatoknál tudomásunk szerint sehol sem tapasztaltak, tekintettel arra, hogy a legnagyobb értékek ebben a vonatkozásban ± 0,5—0,6 körül vannak (Hammond, Krallinger, Leroy, Schmidt, Zorn stb.). Ezek az adatok azonban hússertés jellegű fajtákra vonatkoznak.

A mangalica fajtánál mutatkozó, az átlagos napi súlygyarapodás és hizlalási idő közötti, valamint ezeknek a takarmányhasznosítással kapcsolatos különösen magas korrelációja (III. sz. grafikon) — habár a kérdés további tanul-



3. grafikon.

mányozása és kutatása igen fontos — előrevetíti annak lehetőségét, hogy a széles gyakorlatban a napi súlygyarapodás alapján való aránylag pontos takarmányhasznosítás egyedileg megállapítható legyen. Ez a gondolat egyébként már hazai szakembereink részéről is többször felmerült (Csáky, Schandl, Konkoly-Thege, Ötömösy), de inkább csak érzésszerűen és végrehajtására intézményesen nem került sor, pl. Csáky-féle hízékonysági hányados, amelyre a továbbiak során még vissza fogunk térni. *Feltéve, hogy a megvizsgált mangalicáknál tapasztalt viszonosság a fajta többi egyedére nézve is hozzávetőlegesen fennáll, megoldottnak tekinthető, hogy az egyedi takarmányhasznosítás* — ha nem is a téteményvizsgáló telepeken megállapítható pontossággal — *a tenyésztői üzemek számára durván tájékoztató és jól használható adatok segítségével megállapítható lesz.* Ehhez csupán a hizlalási folyamat pontosabb ellenőrzésére (a hízók maradandó megjelölésére és egyedi mérlegelésére) lesz szükség.

A gyakorlati takarmányhasznosítási képességre vonatkozó vizsgálatokkal kapcsolatban fel kell azonban hívni a figyelmet arra, hogy *csak egyazon fajtához tartozó, vagy meghatározott fajták keresztezése útján előállított egyedek egymással való összehasonlítása tekinthető helyesnek.* Az első grafikon is világosan mutatja ugyanis, hogy mennyire másképp alakult fajtánként a vázolt takarmányozás hatására a napi súlygyarapodás. Egy további szempont, amelyet messzemenően figyelembe kell venni, az, hogy *az összehasonlítás csak akkor reális, ha kb. azonos hizlalási súlykategóriákban és hasonló koru sertésekkel történik a vizsgálat.* Vagyis nem hasonlíthatók össze pl. egy mangalica süldő falkában levő egyedek akkor, ha akár a falka keretében a beállítási és a végsúly egyedenként nagymértékben változik, akár pedig ha a két falka egyedei más kezdősúllyal vagy különböző korban kerültek beállításra, illetőleg vágásra. Ha a tartási viszonyok tájegysé-

genkint jobban normalizálódnak és a sertések beállítása, valamint a beállításig való nevelése folyamatosabban történik, a napokban kifejezett kor és a kihizlalt súly is nyujthat támpontokat a takarmánykihasználásra nézve, mint ahogy erre különösen Krallinger és Zorn vizsgálatai utalnak. Ennek a lehetősége elsősorban a hússertéseknél látszik fennállani, minthogy itt a választástól a végsúlyig a hizlalás folyamatosabb, mint a mangalicánál, vagy egyéb tőkesertés típusoknál, ahol még számolni kell a hizlalásra való beállításig kisebb-nagyobb fejlődési stagnálásokkal. *A mangalica fajtacsoportban különösen ügyelni kell arra, hogy a hizlalás során alkalmazott takarmányozás a szokványos zsírhizlalásnak megfelelő legyen*, mert különben könnyen fognak jó takarmányhasznosításának mutatkozni azok az egyedek, amelyek kevesebb zsírt és ezzel szemben több húst építenek szervezetükben. *Ezáltal automatikusan a zsírsertés típus egy hússertes jellegű állomány felé szelektálódnék. Éppen ezért különösen fontos az, hogy a keményítőérték arány a szabványos zsírhizlalást szolgáló takarmányozásban ne szűküljön.*

A takarmányhasznosítási képesség széles körben való megállapíthatósága érdekében addig is, amíg az eljárás a további adatfeldolgozások során tökéletesebben kidolgozásra nem kerül, a következő gyakorlati eljárást javasoljuk: azokban a gazdaságokban, ahol a tenyésztés mellett hizlalás is folyik, a beállításra kerülő süldők egyedileg megjelölendők, a beállítási súlyuk pontosan feljegyzendő. A hizlalás végén ismét lemázsálandók a hízók, majd egyedenkint a következő képlet alkalmazásával kiszámítjuk a viszonylagos takarmányhasznosítást:

$$\frac{\textit{hizlalási végsúly minusz beállítási súly}}{\text{hizlalási napok száma}}$$

Az ilymódon megállapított legkedvezőbb napi súlygyarapodást mutató egyedek valószínűleg a legjobb takarmányhasznosító képességűek lesznek. A tenyésztésbe tehát elsősorban ezeknek a szülőit és oldalági rokonait célszerű beállítani. Hangsúlyozni kell azonban, hogy ez az eljárás főleg mangalica fajtájú és legalábbis hasonló hizlalási súlykategóriák között hízó egyedeknél nyujthat komoly támogatást és megfelelő összehasonlítási lehetőséget a tenyésztői munka számára.

Ez az eljárás természetesen csak a szélesebb körű kiválasztás céljaira alkalmas és bár megjelöli azokat az egyedeket, amelyekkel ebben a vonatkozásban behatóbban érdemes foglalkozni, nem kívánja helyettesíteni azonban a sertések takarmányértékesítő képességének, fejlődési erélyének, valamint vágóértékének szabatos vizsgálatán alapuló rendszeres tételenyvizsgálatot.

Ezúton emeljük ki Ferencz Géza telepvezetőnek a tételenyvizsgálatok során kifejtett odaadó, lelkiismeretes munkáját, valamint Márkly Ernőnek különösen a kezdeti nehézségek leküzdésére irányuló tevékenységét.

IRODALOM

Csáky Ferenc: Sertéshízlalás. 1936.

Konkoly-Thege Sándor—Pöhl Henrik: I. beszámoló a Szelényi-féle tangazdaságban végzett kísérletekről. 1929.

A. Leroy és *E. Février:* Etude des aptitudes économiques et de leur transmission chez les differentes souches et races porcines. (Annales agronomiques. 1949. No. 6.)

A. Linder: Statistische Methoden für Naturwissenschafter, Mediziner und Ingenieure. 1945. Basel.

Lush, J.: Genetic Aspects of the Danish System of Progeny-Testing Swine. (Research Bulletin No. 204. 1936. Iowa.)

Volkopjálov: Szvinovodsztvo. 1950.

Zorn W.—Krallinger, H. F.: Experimentelle Untersuchungen über die individuellen Schwankungen der wichtigsten Masteigenschaften beim Schwein und ihre korrelativen Beziehungen. (Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie. 42. Band 1939.)

Zorn, Brüggemann, Schneider: Fünfter Bericht über die staatlichen Mastleistungsprüfungen in Kraftborn. Züchtungskunde 1940. Band XV.

ПЕРВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНТРОЛЬНОГО ОТКОРМА ПОРОД СВИНЕЙ В ВЕНГРИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВ У ПОРОДЫ МАНГАЛИЦА

А. Горн, Ф. Кертес и Л. Чире

Резюме

Первое исследование использования кормов свиньями, началось в Венгрии в августе 1949 года и закончилось в марте 1950 года. Это первое исследование возможностей использования кормов имело характер опыта, произведенного над 185 свиньями, с целью определения того, какую подготовку, кормление и содержание необходимо применить по отношению к исследованным свиньям в домашних условиях, а также, каким образом нужно проводить оценку достигнутых результатов откорма.

От каждой свиноматки были взяты для исследования 2, максимум 3 среди развитых поросенок (1 хрячёк и 1 свинка).

Эти поросята (2 или 3), взятые от одной свиноматки, были помещены в один общий станок, где они одновременно кормились.

Исследование производилось при следующем живом весе животных:

Белая мясная порода свиней	30— 90 кг
Беркшир	30—120 »
Корнваль	30—125 »

Откорм свиней породы мангалицы из-за технических обстоятельств был проведен только до 100 кг.

Оценка результатов откорма была проведена у:

118 экземпляров свиней белой мясной породы,
14 « « породы беркшир,
10 « « « корнваль,
43 « « « мангалица.

Прирост живого веса на 1 кг крахмала у белых свиней колебался между 281—440 граммами (таблица I). Широкие границы варьяций указывают на то, что в этом случае мы имеем дело с весьма не однородными, не выровнявшимся материалом этой группы свиней, взятой для исследования.

Результаты откорма свиней беркширской и корнвальской породы, вследствии малочисленности групп, взятых на исследование, не дают возможности для вывода серьезных заключений.

В группе свиней породы мангалица, прирост живого веса на 1000 гр. крахмала колебался от 261 до 341 граммов.

Рисование I. показывает прирост живого веса по породам за время исследования всего поголовья до конечной границы в 90 кг. Из сравнения наглядно видна разница энергии развития отдельных пород за время откорма от 30 до 90 кг, в принятых условиях кормления и содержания.

Очень знаменательно, — если и дальнейшие исследования закончатся подобными результатами в группе породы мангалица, необыкновенно высокий корреляционный коэффициент (+ 0,821), в отношении к среднему ежедневному приросту веса и использованию кормов, или же времени от корма и использованию кормов, (прирост живого веса в граммах на 1000 гр. крахмала), при котором $r = 0{,}810$ (рисование III). У свиней белой мясной породы корреляция ежедневного прироста живого веса и использования кормов: $r = + 0{,}394$, а корреляция времени откорма и использования кормов $= - 0{,}349$ (рисование II).

Хотя является чрезвычайно важным дальнейшее изучение и исследование этого вопроса, все-же уже выясняется возможность сравнительно точного определения индивидуального использования кормов на основании ежедневного прироста живого веса в широкой практике, хотя и не с той точностью, с которой это определение производится на опытных пунктах.

До тех пор, пока этот метод будет более усовершенствован на основании дальнейшей обработки данных, авторы предлагают следующий практический способ:

В тех хозяйствах, где кроме разведения, производится также и откорм, молодняк для откорма должен быть индивидуально помещен и точно зарегистрирован его начальный вес. В конце откорма необходимо свиней снова взвесить и затем провести вычисление индивидуального использования кормов на основании следующей формулы:

$$\frac{\text{Конечный вес откорма} - \text{начальный вес}}{\text{Число дней откорма}}$$

Экземпляры, показывающие в этом уравнении наиболее выгодный ежедневный прирост живого веса, имеют вероятно самую лучшую способность использования кормов. Значит, в расплоде целесообразно, в первую очередь, оставлять родителей этих экземпляров и их побочные линии.

Однако авторы подчеркивают то, что этот способ может оказать серьезную помощь, главным образом для экземпляров, принадлежащих породе мангалица, которых откормливают в таких же самых категориях и в соответствующем возрасте, (с тем же начальным и конечным весом откорма), что дает возможность провести сравнения в целях улучшения выращивания.

THE FIRST PIG-PRODUCTIVITY TEST CARRIED OUT IN HUNGARY AND THE »MANGALITZA« BREED

Arihár Horn, Francis Kertész and Louis Csire

Summary

The first performance record test of hogs in Hungary and the problem of practical evaluation in respect to the feed economy efficiency of mangalica pigs. (Hungarian breed.) By *A. Horn, F. Kertész* and *L. Csire.*

The first performance record test in Hungary started in Aug. 1949, and ended in March 1950. This first performance record test was of experimental character, and in its course tests with 185 hogs were carried out.

The purpose of the performance test was to determine what kind of preparation, feed and maintenance would be most suitable under Hungarian conditions to hogs being tested. Further it wanted to establish the results of fattening as to rate of gain and economy in food.

From each sow two, (one of male sex and one of female sex) in exceptional cases three progeny of average development were selected for this performance record test. The two, eventually three litter-mates bred by the same sow were taken into the same box and they were fed simultaneously.

The test was carried out stering the following weight-categories and breeds

with	Hungarian white hog	.....	30—90 kg
«	Berkshire «	.....	30—120 «
«	Cornwall «	.....	30—125 «

With the »mangalica« pigs, — on account of technical reasons — the test was carried out up to 100 kg only.

The following number of animals were evaluated :

Hungarian white hog	.....	118	individuals
Berkshire	«	14	«
Cornwall	«	10	«

The live weight gained from 1000 gr starch values varied with Hungarian white hog from 281 to 440 gm. (Table III.) This wide variation refers in this breed to the rather unbalanced state of the animals tested.

The data referring to the Berkshire and Cornwall breeds — due to the relatively limited number of the animals tested — do not permit conclusive results.

By the mangalica pig the live weight gained from 1000 gm starch values varied from 261 to 341 gm.

Graph I. shows — separately with respect to each breed — the gain in weight up to 90 kg. of the animals tested in the course of the performance record test. Comparison shows clearly the differences manifesting themselves in the development efficiency of individual breeds in the course of a fattening from 30 to 90 kg, taking into account feeding and maintenance conditions applied.

The extraordinarily high correlation coefficient observed by the group of the »mangalica« breed in respect to average daily gain in weight and feed economy, resp. to daily gain in weight and term of fattening $r = 0.810$ (live weight gm. gained from 1000 gm starch values) would be a very important fact, inasmuch further tests will confirm the results. (Graph III.)

The correlation of average daily gain in weight and feed economy of white meat-type hogs is $r = + 0.394$, the correlation of fattening term and feed economy is $r + 0.349$. (Graph II.)

Although the further study and investigation of the question is of very great importance, it projects however, the possibility that in the wide practice, a relatively precise feed economy might be determined also individually, on the basis of the daily gain in weight, even if not with the accuracy obtained at performance record test stations.

Until the time, the procedure might be perfectioned by the elaboration of further data, the authors recommend the following practical procedure :

On the farms where besides breeding, fattening is also in progress, the pigs selected for fattening should be marked individually, and the starting weight noted exactly. At the end of the fattening the fattened pigs should be again weighted. Then the relative feed economy may be computed per unit by the formula as follows :

$$\frac{\text{fattening end weight minus starting weight}}{\text{period of fattening in days}}$$

The individuals showing the most favourable daily gain in weight, will have probably the best feed economy efficiency too. So it would be expedient to select in the first place the parents and pigs of collateral line for breeding.

The authors, however, emphasize, that this procedure may provide help and comparative facilities for the breeder by breeds of mangalica mainly, or at least, by fattening individuals of similar age and fattening categories (similar starting and end weight).

A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS MAI ÁLLÁSA MAGYARORSZÁGON

MÉSZÁROS ISTVÁN
Állattenyésztési Kutató Intézet Szaporodásbiológiai Osztálya
(Érkezett: 1950. XII. 1.)

A mesterséges termékenyítés a köztenyésztésben a hároméves terv folyamán nyert alkalmazást első alkalommal. Szükségesnek és indokoltnak látom, hogy a mesterséges termékenyítés eddigi szervezési munkáiról, elért eredményeiről (az Állatorvosi Kar nyilvánossága előtt is) beszámoljak.

Mindenekelőtt a terminológia szabályai szerint tisztáznunk kell az eljárással kapcsolatos fogalmakat, nevezetesen azt, hogy az artificiális inszeminálás kifejezést helyesen ültessük át. Az artificiális inszemináció kifejezést a »mesterséges termékenyítés« szóval adjuk vissza, bár ezzel nem fejezzük ki tulajdonképpen a lényeget, mert hiszen nem termékenyítésről van itt szó, hanem csupán »művi bemagzásról«. Ennek használata azonban kissé nehézkes és ezért a külföldi gyakorlathoz alkalmazkodva leghelyesebben és legrövidebben inszeminálás szóval fejezzük ki magát a műveletet. A továbbiakban ezért mesterséges termékenyítésről, vagy röviden inszeminálásról fogunk beszélni.

Röviden kívánok megemlékezni azokról a kezdeményezésekről, melyek a mesterséges termékenyítés terén hazánkban a felszabaduláselőtti időkben történtek. Az 1900-as évek elején Theisz mezőhegyesi állatorvos alkalmazta először. Ennek kapcsán 18—20 csikó származott, közülük néhány később a köztenyésztésben is szerepelt. Hetzel teheneken kísérletezett vele. A 30-as évek végén Marosfy Kisbéren alkalmazta egy influenzajárvánnyal kapcsolatos helyi zárlat miatt.

Ismeretesek azok az indokok, amelyek a felszabadulást követően parancsolóan írták elő a mesterséges termékenyítésnek, állattenyésztésünk minőségi, mennyiségi fejlesztése érdekében való mielőbbi szélesebbkörű alkalmazását. Az erre irányuló munka 1947-ben indult meg, amikor is a megfelelő műszerek megtervezése és elkészítése után állatorvosokat képeztünk ki erre a munkára. Kisujszálláson, Villányban, Mernyén, Debrecenben, továbbá ismételten Budapesten tartottunk tanfolyamokat. Ezeken 150—160 állatorvost képeztünk ki. A vidéki tanfolyamokon gyakorlásképpen számos kancát inszeminálunk, melynek nyomán mintegy 80 csikó származott. Még 1947-ben hat állomást indítottunk munkába. Az állomások számát 1948-ban 16-ra emeltük és 3000 kancát inszeminálunk.

Az első komoly üzemi év 1949. volt. Kiértékeltük az előző évek tapasztalatát, az állomások felszerelését tökéletesítettük, szóval a munka feltételeit biztó-

sítottuk. Az állomások számát a tervezett 40 helyett, 62-re emeltük. Az állomásokon dolgozó állatorvosok lelkes munkája nyomán az előírt 10 000 kanca helyett, 30 000 kanca termékenyítését végeztük el. A kancák vemhességi százaléka átlagdan 53%, szélső értékében 38—77%. A most beérkező jelentések általában a vemhességi százalékok emelkedéséről számolnak be. Ugyanis a vemhességi vizsgálatokra a kancák egy részét nem vezették elő, mert a gazdák sok helyen ibegenkednek a vizsgálattal járó beavatkozástól. A tapasztalás most azt igazolja, hogy túlnyomórészt a biztosan vemhes kancákat nem vezették elő.

Megállapíthatjuk, hogy bár a mesterséges termékenyítés hálózatát nagy ütemben fejlesztettük fel, ezzel a gyors fejlődéssel az eredmények nemcsak lépést tudtak tartani, hanem több helyen még a reméltetek is felülmulták. Itt kell megállapítanunk azt is, hogy a Szovjetunió eredményei után Európában Magyarország következik közvetlenül a mesterséges termékenyítésnek lótenyésztési vonalát illetően. A mesterséges termékenyítés gyors elterjesztésére a szocializálódás előrehaladása adta meg az előfeltételeket.

Kiemeltem, hogy a mesterséges termékenyítési munkába az állatorvosok milyen nagy munkakedvvel és érdeklődéssel kapcsolódtak be. Magyarázza ezt az a tény, hogy az állatorvosok hamar meglátták ebben az új tenyésztési eljárásban rejlő óriási lehetőségeket. Az állatorvos ilyenirányú munkáját az eredményekből lehet általában megítélni. Természetes, hogy az eredményeket teljes összefüggésükben kell megbírálni, mert hiszen a vemhességi százalék sok komponens eredője. Megkönnyíti munkánkat az, hogy a méntelepek a legjobban képzett állomásvezetőket és ménápolókat osztják be a mesterséges termékenyítő állomásokra, továbbá a legjobban ismert mének nyernek az állomásokon felállítást. Nagyban segítette a mesterséges termékenyítés széleskörű elterjedését az apaállattartás állami feladattá tételéről szóló törvény életrehívása, mellyel lehetővé vált a magánszektorban fedező magánmének kiiktatása.

Az 1950. évi most folyó munka eredményesebbé tétele érdekében, a lótenyésztési alosztály illetékes előadójával elbíráltuk az ország 2400 köztenyésztésre szolgáló ménjét és kiválogattuk a mesterséges termékenyítőállomásra a beosztandókat. Ezen csak különös szükség esetén változtatunk. Természetes, hogy ez a beosztás sem tökéletes, mert hiszen bizonyos mértékig szubjektív megítélések eredménye. A mesterséges termékenyítőállomásokra beosztott ménnél pedig — amellett, hogy típusbaillő, korekt külemű, sok jó tulajdonsággal rendelkezik, — szükséges az is, hogy spermája a mesterséges termékenyítés igényeinek megfelelő legyen, azaz kellő mennyiségű, nagy vitalitású ondósejteket tartalmazzon. Most folyó vizsgálataink vannak hivatva megállapítani azt a methodikát, amellyel a spermáknak ezt a tulajdonságát többé-kevésbbé nagyobb mértékben megállapíthatjuk.

Ez év tavaszán az állomások számát az elmúlt évi 62-ről 74-re emeltük és ezek a következőkben oszlanak meg földrajzilag : a Dunántúlon működik 30, Duna-Tiszaközön és az északi részen 21, Tiszántúlon 23. Méntelepeket illetően :

a bajaihoz 5, békáspusztaihoz 1, debrecenihez 12, a gyöngyösihez 13, jászberényihez 8, hódmezővásárhelyihez 7, keszthelyihez 12, kisbérihez 8, komáromihoz 5 és a székesfehérvárihoz 3 állomás tartozik. Az állomásokhoz több község tartozik, úgyhogy ezidőszerint 497 község lótenyésztése érdekelt a mesterséges termékenyítésben.

A mesterséges termékenyítőállomás lényegében egy módosított fedeztetési állomás. A fedeztetési állomás kiegészítést nyer egy kisebb laboratóriummal, szükségszerű felszereléssel és személyzete egy állatorvossal. A mesterséges termékenyítőállomás a méntelepnek egy szerve. Szakmai szempontból azonban közvetlenül a földművelésügyi minisztérium állattenyésztési főosztályának mesterséges termékenyítési alosztálya alá van rendelve.

Vizsgáljuk már most az állomások működését üzemi szempontból. Az 1949-es évben 30.000 kanca inszeminálását a 62 állomáson felállított 210 mén látta el. Egy ménre átlagban 143 kanca jutott. Ez körülbelül kétszerese a természetes fedeztetési állomáson egy ménre beosztott kancalétszámnak. Az állomások hatósugarát újólag átvizsgáltuk és lehetőség szerint bővítettük. Megszerveztük a próbáltató-állomásokat. Ennek lényege az, hogy az állomásokon levő próbaménekkel a távolabbeső nagyobb létszámú helyeken, meghatározott napokon, de legalább hetenként kétszer lepróbáltatjuk az elővezetett kancákat és csak a sárlókat vezettetjük be az állomásra inszeminálás céljára. Ezzel a rendszerrel sok értékes munkaórát takarítottunk meg a dolgozók részére. Ezzel is emeltük az állomásaink kapacitását, úgyhogy az idén az egy ménre eső kancalétszámot 180 körül jelölhetjük meg. Azonban ez sem a felsőhatára a mén kihasználásának. A szovjet kutatók (Milovanov, Bujko—Rogalevics—Parsutyin, Szkatkin) eredményei nyomán kísérleteket állítottunk be a ménsperma higítására. A higítás kancatejjel történik és a szokásos lehűtés nyomán a higított ménondó másnap, esetleg harmadnap is felhasználható. Kísérleteink vannak a sperma szállítására nézve olyan formán, hogy a próbaménnel egyidejűleg kiszállítjuk a higított spermát is és ott helyben történik a sárló-kancák inszeminálása. Így a mének gazdaságos kihasználását jelentékenyen fokozzuk. Megítélésünk szerint 300 kanca inszeminálását minden nehézség nélkül elláthatjuk egy ménnel és, ha egy átlagosnál jobb, körülbelül 70%-os vemhességgel számolunk, ez több, mint 200 csikószaporulatot jelent. Természetes ezekután, hogy különös gonddal kell megválogatnunk a mesterséges termékenyítésre beállítani tervezett méneket.

Egy ilyen új tenyésztési eljárás népszerűsítése és elterjesztése érdekében nagy szerep jut a helyesen irányított szakmai képzésen kívül a helyes és széleskörű ismeretterjesztésnek. Ezt a célt szolgálták többek között, a vidéken szervezett mesterséges termékenyítési tanfolyamok. Ezeken a közönség széleskörű érdeklődése mellett folyt az oktatás. Szaklapjainkban, napilapokban és a rádióban ismételten adtunk tájékoztatást a munka állásáról, az eredményekről. Ezen túlmenően a népi szervek rendezésében vidéken tartottam előadásokat,

igen élénk érdeklődés mellett (Ács, Kecskemét, Pécs). Pécsett például az UFOSZ kongresszuson mintegy 2000 hallgató előtt. A mesterséges termékenyítőállomások igazgatói működési helyükön, egyes lótenyésztési felügyelők ugyancsak széles körben, számos előadást tartottak az eljárás népszerűsítése érdekében. Poroszlón mesterséges termékenyítésből származó csikók bemutatóját rendeztük meg tavaly. Ez a munka, továbbá a mind nagyobb számban születő csikók mindjobban elhallgattatták a kétkedőket, úgyhogy ma már ellenkezésről lényegében sehol sincsen szó. A tavaszi tenyészkiállításon négy ménnek 10—10 csikaját mutattuk be igen élénk érdeklődés mellett.

A mesterséges termékenyítés gyakorlati alkalmazása lehetővé tette egy eddigi kevésbbé kimunkált munkaterületnek alaposabb felkarolását, nevezetesen a kancameddőség ügyét. Természetes, hogy sokan a mesterséges termékenyítéstől várták évek óta meddő kancáik meggyógyítását. A meddőség elleni védekezésre azonban újólag további szakképzés útján kellett megfelelő állatorvosokról gondoskodni. Helyesebben, megfelelő vizsgálati és kezelési methodikát kellett kidolgozni, mely nagyszámú állat kezelését is lehetővé teszi és alkalmazásával az állomások eredményesebben felvehették a meddőség elleni küzdelmet. Összefoglaló előadások és gyakorlati bemutatások rendezése vált mindinkább szükségessé. Eddig 16 helyen 1—2 napos kurzust tartottam a meddőség témaköréről. Ezen tanfolyamokon 15—30 állatorvos vett részt és meg kell állapítanom, hogy feltűnő nagy érdeklődés kísérte ezen előadásaimat.

Az állomások munkáját a helyszínen ellenőrizzük munkatársaimmal. Az észlelt szabálytalanságokat azonnal megszüntetjük, a tenyészidény végén a mesterséges termékenyítőállomások igazgatóival értekezletet tartunk, ahol bő alkalom nyílik a tapasztalatcserére. Minthogy az állomások száma egyre növekszik, ezeket az értekezleteket a jövőben a méntelepeken külön-külön tartjuk meg. Ilyen szervezés mellett biztosítottuk a központi igazgatás számára a szakmai irányítást.

Ezúton is hangsúlyozni kívánom, hogy a központi irányításra éspedig szakmai irányításra a mesterséges termékenyítőállomásoknak ma is szükségük van. A közigazgatás racionalizálása során olyan megoldás kívánatos, ahol a szakmai központi igazgatás lehetősége, — akár egy központi országos szerv útján, — de feltétlen biztosítható. Természetes, hogy az alsóbbfokú igazgatási szervekkel összhangban, azok tenyésztési tervébe beleilleszkedve kell működniök az állomásoknak.

Be kell számolnom röviden a mesterséges termékenyítésnek a szarvasmarhatenyésztésben elért eddigi eredményeiről is. A munka itt lényegében csak az elmúlt évben indult meg és a tíz mesterséges termékenyítő főállomás megépítése és szervezése vette igénybe erőnk jelentékeny részét. Budapesten, Magyarkeresztúron, Herényben (Szombathely), Kaposvárott, Pécsett, Kisbéren, Balassagyarmaton, Füzesabonyban, Debrecenben, Szikszón és Mezőhegyesen működik főállomás. Békéscsabán most van épülőben.

Míg a kancát 15—18 km-ről is bevezetik az állomásra, addig a tehenet tartási helyén, de legalább a tartási községében kell inszeminálni. Ezért tehát más szervezési feladatok megoldása volt szükséges. Lehetőség nyílott erre azért is, mert a bika spermájának konzerválása ma már elég jól kidolgozott kérdés. A szarvasmarha mesterséges termékenyítő-főállomás lényegében ondónyerő központ, ahonnan a spermát közeli és távolabbi környékre elszállítják. Egy-egy állomás 12—15 000 szarvasmarha termékenyítését láthatja ma el. Ezek a számok az állomáson elhelyezett bikák számának a növelésével, a spermahigítási és konzerválási eljárás tökéletesítésével, a spermahigítás fokának emelésével jelentékenyen növelhetők.

Itt kell rámutatnom arra is, hogy miért nem kívánatos a szarvasmarha mesterséges termékenyítő-főállomások számának egy bizonyos mértéken felül való emelése. Az eljárás legkényesebb fázisa, a spermavétel és a sperma kezelése, (a vizsgálat, elbírálás, higítás és konzerválás). Kívánatos, hogy minél kevesebb helyen történjék ez, hogy ezzel is csökkentsük a hibaforrást, amely bizonyos szubjektivitásból folyóan, szükségszerint jelentkezik. Hazánk úthálózatának, közlekedési eszközeinek örvendetes gyarapodása mindinkább lehetővé teszik azt, hogy a spermát rövid idő alatt elszállítsuk a főállomásról rendeltetési helyére, a fiókállomásokra. Ez év tavaszán 64 fiókállomást szerveztünk a főállomások közelebb és távolabbi környékén, melyek közül már 45 dolgozik. A fiókállomások inszemináló állatorvosainak kiképzése annak a főállomásnak feladata, mely a fiókállomást ellátja termékenyítő anyaggal. Miután kellő jártassággal rendelkezik, Budapesten néhánynapos tanfolyam keretében a nemiszervek élettani működésére vonatkozó ismereteket összefoglaljuk és vágóhidi gyakorlatok során meggyőződünk technikai készségéről s csak azt követően bízzuk meg a fiókállomás vezetésével.

Megállapítom, hogy Magyarországon a mesterséges termékenyítésnek a szarvasmarhatenyésztésbe való további sikeres szervezése, a legszorosabb összefüggésben áll a meddőség kérdésének helyes megoldásával. A tanfolyamok során tehát különös figyelmet szentelünk a meddőség kór- és oktatának, kórfejlődésének, diagnosztizálásának és gyógykezelésének kérdésére. Mindenkor hangsúlyozzuk azt a tételt, hogy csak akkor van helye inszeminálásnak, amikor a fogamzás előfeltételei biztosítva vannak. Szükség van ennek nyomatékos hangsúlyozására, mert több helyütt tapasztaltuk, hogy bizonyos mértékben indokolatlan inszeminálások történtek, ami azután természetesen eredménytelen lévén, az eljárás sikerét feleslegesen kockáztatja.

Említést teszek egy új vizsgálati eljárásról, melynek segítségével a meddőségnek azon formáját ismerhetjük fel, amely a legtöbb bajt okozza, nevezetesen felismerhetjük a meddőség azon eseteit, amikor a tehén ismételten, rendszeresen folyat, felveszi a bikát, de nem fogamzik. Az esetek nagyobb számában a klinikai vizsgálatkor, számottevő elváltozást megállapítani nem sikerül. Általában ezek az esetek nagyon gyakran előfordulnak. A nemiszervek élettanával való behatóbb

foglalkozás kapcsán megállapítottam azt, hogy ekkor a méhben lúgos irányba eltolódott nyálka termelődik és az ilyen nyálkában az ondószálak rövidesen befejezik mozgásukat. A kémhatás megállapítása megfelelő indikátorral átitatott papíros segítségével könnyen megtörténik és így a meddőség oka, az idősült méhhurut konstatálható. Ezirányú vizsgálataimat más dolgozat kapcsán fogom részletesen ismertetni, itt csupán rámutatni kívántam ezen diagnosztikai eljárás nagy, gyakorlati jelentőségére.

Ezekután legyen szabad áttérnem azokra a megfigyelésekre, amelyeket a mesterséges termékenyítőállomások eddigi működése kapcsán szereztünk.

Általában megállapíthatjuk, hogy a mesterséges termékenyítőállomásokon felállított mének nem idegenkednek a műhüvelyben való lemagzástól. A zavarok legnagyobb része az alkalmazott technika hibájából származik. 15 ménnél észleltünk e téren panaszt. Meghiusul az ondóvétel, ha a műhüvelyben levő víz hőfoka nem megfelelő (5 esetben). Nem egy hidegvérű ménünk különös előszeretettel üdvözli a műhüvely megpillantását. Szinte nem is hajlandó természetes úton fedezni. Némely mén csak kellő jártatásra készül el (4 eset). A tulságos kifáradás — hidegvérűeknél nem szakszerűen végzett mozgatás után — ugyancsak oka lehet a lemagzás megtagadásának (3 eset). Megunás szórványosan fordult eddig elő. Ilyenkor néhány napi pihentetés, megfelelő mozgatás, takarmányváltoztatás útján kíséreljük meg a mén hágókedvének fokozását, esetleg egy vagy két természetes ugrást engedélyezünk. Túlságos felizgulás, túlérzékenység ugyancsak szórványosan fordult elő.

A takarmány számottevően befolyásolja az ondó mennyiségét és minőségét. Az abraknak kukoricával való kiegészítése rontja a termékenyülési százalékot. Ezt különben a természetes tenyésztésben is tapasztaltuk egyik évben, amikor zabhiány miatt a mének abrakadagjának egy részét kukoricával voltunk kénytelenek helyettesíteni. Feltűnően sok volt ennek eredményeképpen a visszasárlás. Egyik tenyésztő saját megfigyelésével is alátámasztja ezt a megállapításunkat és véleményét így foglalta össze : »a kukoricában nincsen borjú«. A hímállatok abrakját megfelelő összetételben kell nyujtanunk. Zab, korpa, napraforgópogácsa, esetleg kevés árpa alkossa. Fokozottabb igénybevétel esetén mind a méneknek, mind a bikáknak pótabrakot nyujtunk. A pótabrak méneknél napi 3—4 tojás, a bikáknál 10—25 dkg húsliszt. Az abraknak állati fehérjével való kiegészítése az ondósűrűségre és az ondósejtek vitalitására javító hatású. Fontos szerepe van a takarmányozásban a zöldtakarmányoknak is. Ezért lehetőség szerint biztosítjuk nyár elejétől kezdődően a zöldtakarmányt. Ősztől kezdődően mérsékelten silót is fognak kapni bikáink. Télen rendszeresen A- és D-vitaminkészítményt adunk az apaállatoknak. Az A-vitamin a here csírahámjának szabályos működését van hivatva biztosítani. Az A-vitaminnak különben a petefészek szabályos működésében is igen nagy szerepe van. Az apaállatoknak úgynevezett kiállítási kondiciója nem kívánatos a mesterséges termékenyítőállomásokon. A szokásosnál gyengébb kondició mellett, amikor az állatok nem

rendelkeznek felesleges zsírral, nagyobb vitalitású ondót termelnek. Ennek ismeretében kell a mesterséges termékenyítésben felállított méneket és bikákat megszemlélni.

Megfigyeltük, hogy főleg idősebb bikák áthelyezésekor, a környezetváltozás miatt a bikák terméketlenekké váltak. A fedezőképesség gyakran megmarad, de a sperma termékenyítőképessége rossz. Előző tartás helyén kiválóan szereplő idősebb bika, különösen, ha a környezetváltozás számottevő, új helyén értéktelenné válik. Ezt a megfigyelésünket néhány értékes öreg bika importjával kapcsolatban tett észlelésünk is alátámasztja. Egyik ilyen öreg bika, miután feleslegesnek látszó túlsúlyából 2 q-t lefogyasztottunk, visszanyerte ugyan hágókedvét, de az általa befedezett 31 tehénből 30 üresen maradt, csupán egy ellett meg, az is életképtelen borjút. 4—5 évnél idősebb bikák importálásakor tehát ezzel a veszéllyel számolnunk kell és ezt a lehetőséget figyelembe kell vennünk.

Lázas megbetegedések után, ha a hőmérséklet 41° C magasság körül van, ugyancsak hosszabb-rövidebb ideig tartó zavart észlelünk az ondótermelésben. A mének u. n. kólikás megbetegedése után, vagy a bikáknak hegyes, idegen tárgy okozta körülírt hashártyagyulladás következtében kifejlődött lázas megbetegedése után, az ondósejtek nagyszámu elhalását figyeltük meg.

Külső paraziták okozta megbetegedések gyógyítására történő »kontakt«-méregtartalmú (gezarol) gyógykezelések után, mintegy 36—48 óra mulva a nyert ondóban élő ondószálakat csak elvétve találtunk s ez az elváltozás csaknem egy hónapig akadályozta az ondónak mesterséges termékenyítésre való felhasználását. Ez észlelésünk figyelmet érdemel azért is, mert úgy látszik, hogy a csírahám igen érzékeny a kontakt-mérgekkel szemben és feltehető, hogy nemcsak a herében, hanem a petefészkek működésében is zavarokat idéz elő. Ez esetben pedig a rühösség elleni kezeléseknek ez a módja, revízió alá szorul. Mindenesetre a kérdés pontosabb megvizsgálása szükséges.

Megfigyeltük, hogy a méneknek naponként egyszeri és néhány nap szünet közbeiktatásával, naponként kétszeri lemagzatása kellő takarmányozási és tartási viszonyok betartása mellett, az ondó minőségét előnyösen befolyásolja, esetleg mennyiségében áll be kisebbfokú csökkenés.

Bikáknál az ondóvétel optimális időköze négy nap. Ez esetben egymást követően 3—4-szer is lemagzatható a bika. Az első ugrásra gyakran rossz ondót ad. Előfordul azonban, hogy egyik vagy másik közbeeső ugrás ondója rossz, s utána közvetlenül néhány perc mulva kifogástalan ondót termel.

A kiadós próbáltatás az ondó mennyiségét növeli. Ez azonban rendszerint a minőség rovására megy, mert a nagyobb mennyiséget a tartósabb nemi izgalom következtében bővebben termelődő járulékos nemi mirigyek váladéka adja.

A hideg- és melegvérű mének spermája között lényeges különbséget nem találtunk. A hidegvérű mén valamivel több és hígabb ondót ad, mint a melegvérű.

Kétségtelen, hogy a hímállatok nemi tevékenységének, az ondó minőségi vizsgálatának számos kérdése ma még megoldatlan. Azonban a mesterséges termékenyítésben dolgozó kartársaim értékes megfigyelése, a helyes tapasztalatcsere, az Állattenyésztési Kutatóintézet Szaporodásbiológiai Osztályának munkássága révén minden reményünk meg van arra, hogy a felmerült próblémák megoldásában mindjobban előrehaladunk.

Ez alkalommal nagy vonalakban beszámolni kívántam arról a munkáról, melyet az időközben önálló alosztállyá szervezett kutató és szervezőcsoport irányításom mellett végzett és arról a munkáról, melyet a mesterséges termékenyítésben dolgozó állatorvos kartársaim a hároméves terv folyamán végeztek.

A mesterséges termékenyítésnek mezőgazdaságunk szocializálása kapcsán óriási lehetőségei nyílnak. A nagyarányú fejlesztésnek előfeltételei szakmai vonalon ma már biztosíttattak. Feladatunk az, hogy rámutassunk azokra az indokokra, amelyek parancsolóan írják elő az eljárás széleskörű alkalmazását, hogy ezáltal is minél hathatósabban szolgáljuk mezőgazdaságunk korszerű fejlesztését és ötéves tervünk sikerét.

НАСТОЯЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ В ВЕНГРИИ

И. Месарош

Резюме

Применение искусственного оплодотворения в общем скотоводстве было произведено впервые в Венгрии в первом году трехлетного плана в 1947 г. Хотя искусственное оплодотворение и было применяемо в виде опытов приблизительно с 1900 года, но эти опыты имели лишь характер экспериментов. Возможно быстрое возмещение тяжелых потерь, понесенных венгерским поголовием скота, в течение второй мировой войны, вызывало необходимость применения в широких размерах искусственного оплодотворения, в интересе качественного и количественного развития венгерского скотоводства.

Искусственное оплодотворение производится ветеринарными врачами, специально подготовленными для этой цели. В 1947 г. действовало 6 станций, в 1948 г. — 16 и в 1949 г. уже 62. Все эти станции были активны в коневодстве. В последнем году трехлетнего плана т. е. в 1949 г. было проведено на станциях искусственное оплодотворение 30.000 кобыл. Жеребность колебалась в крайних пределах 43—77%. Так как многие жеребные кобылы не были приведены для исследования, то средняя жеребности кобыл составляет, вероятно, больше 65%. Искусственное оплодотворение этих 30.000 кобыл было произведено с помощью 210 жеребцов. Согласно с этим приходится на одного жеребца 143 кобылы. Более экономное использование жеребцов обеспечивается »пробными станциями«, существо которых состоит в том, что в определенные дни посылают жеребцов в местности более отдаленные от станций, чтобы выбирать там показывающие течку кобылы. Только такие кобылы приводятся на случательную станцию с целью искусственного оплодотворения. Таким образом удалось достичь в 1950 г., что на одного жеребца пришлось оплодотворение 180 кобыл. Производятся опыты с целью разжижения и консервирования спермы жеребцов.

В скотоводстве работа началась практически лишь в 1949 г., причем программа касалась, главным образом, организации, устройства, и приведения в готовность станций. Сегодня действует 10 главных станций для искусственного оплодотворения. В связи с каждой из них было организовано 3—12 филиальных станций. Здесь тоже борьба с безплодностью является большой проблемой.

Приобретенный до сих пор опыт доказывает, что жеребцы не оказывают сопротивления при отдаче семени в искусственное влагалище. На температуру искусственного

влагалища должно быть обращено тщательное внимание. Состав пищи репродукторов имеет значительное влияние на количество и качество спермос. Дополнение корма кукурузой оказывает вредное влияние на оплодотворяющую способность спермы. При более интенсивном использовании жеребца корм дополняется 3—4 яйцами. Следует озаботиться соответствующей возможностью моциона для животных, как и дополнением пищи зеленым кормом. Зимой и ранней весной корм дополняется витаминами A и D. Так называемая »выставочная кондиция« не целесообразна для репродукторов. Замечено, что более старые быки (старше 6-ти лет) неохотно переносят изменение окружающей среды. Колитные заболевания у жеребцов и воспаление, вызванное острым инородным телом, у быков вредят образованию семени. Вредно влияет на образование семени также и лечение репродуктора от чесотки средствами, которые содержут контактные яды.

Качество спермы не ухудшается вследствие ежедневного выделения семени один раз в день, или два раза в день, через каждые 3—4 дня, а наоборот, оно влияет благоприятно на это качество. Обильное »испробование« (на «пробных станциях«) повышает количество спермы, конечно, за счет ее густоты. Нельзя было заметить существенной разницы между спермами хладнокровных и теплокровных жеребцов.

Исследованием биологических вопросов, стоящих в связи и искусственным оплодотворением, занимается отделение биологии размножения Исследовательского Института по Скотоводству и в его работе сотрудничают все ветеринарные врачи, занимающиеся искусственным оплодотворением. Правильно действующая организация исследовательской работы и живой обмен опытом обеспечивают успех этой науки.

DER HEUTIGE STAND DER KÜNSTLICHEN BEFRUCHTUNG IN UNGARN

I. Mészáros

Zusammenfassung

Die Anwendung der künstlichen Befruchtung erfolgte in Ungarn in der allgemeinen Viehzucht zum erstenmal im ersten Jahre des Dreijahresplanes, im Jahre 1947. Die künstliche Befruchtung wurde zwar schon seit den Jahren um 1900 versuchsweise ausprobiert, doch hatten diese Versuche lediglich den Charakter von Experimenten. Die je raschere Wettmachung der schweren Verluste des ungarischen Viehbestandes, die während des zweiten Weltkrieges eingetreten waren, machte eine weitausgedehnte Anwendung der künstliche Befruchtung im Interesse einer quantitativen und qualitativen Entwicklung der ungarischen Viehzucht notwendig.

Die künstliche Befruchtung wird von entsprechend für diesen Zweck ausgebildeten Tierärzten vorgenommen. Im Jahre 1947 waren 6 Stationen im Betrieb, 1948 waren es 16 und 1949 bereits 62. Alle diese Stationen waren in der Pferdezucht tätig. Im letzten Jahr des Dreijahresplanes, d. i. 1949, wurde auf den Stationen die künstliche Befruchtung von 30 000 Stuten durchgeführt. Die Trächtigkeit betrug in den äussersten Fällen 43—77%. Nachdem viele trächtige Stuten nicht zur Untersuchung vorgeführt wurden, dürfte sich der Durchschnitt der trächtigen Stuten auf mehr als 53% belaufen. Die künstliche Befruchtung der 30 000 Stuten geschah unter Verwendung von 210 Hengsten. Demzufolge kamen auf einen Hengst 143 Stuten. Eine wirtschaftlichere Ausbeutung der Hengste wird durch »Probierstationen« gesichert, deren Wesen darin besteht, dass Hengste an bestimmten Tagen in von der Station entferntere Ortschaften geschickt werden, um dort die Oestrus zeigenden Stuten auszusuchen. Nur diese werden auf die Bedeckungsstation zwecks künstlicher Befruchtung gebracht. So wurde erreicht, dass im Jahre 1950 auf einen Hengst die Befruchtung von 180 Stuten entfiel. Es sind Versuche im Gange, um das Hengstsperma zu verdünnen und zu konservieren.

In der Rinderzucht wurde die Arbeit praktischerstim Jahre 1949 aufgenommen, wobei das Programm hauptsächlich in der Organisation, der Einrichtung und der In-Dienst-Stellung der Stationen bestand. Heute sind 10 Haupstationen für künstliche Befruchtung in Betrieb. Neben jeder von ihnen wurden 3—12 Filialstationen organisiert. Auch hier ist die Bekämpfung der Unfruchtbarkeit ein wichtiges Problem.

Die bisherigen Erfahrungen beweisen, dass die Hengste keinen Widerstand zeigen, den Samen in die künstliche Scheide abzugeben. Der Temperatur der künstlichen Seheide muss sorgfältigste Achtung geschenkt werden. Die Zusammensetzung der Futtermittel der Vatertiere

hat einen bedeutenden Einfluss auf die Quantität und Qualität der Spermen. Eine Ergänzung des Futters mit Mais hat einen schädlichen Einfluss auf die Befruchtungsfähigkeit des Spermas. Bei grösserer Beanspruchung wird das Futter durch 3—4 Eiern ergänzt. Für eine entsprechende Bewegung der Tiere, sowie für die Ergänzung des Futters mit Grünfutter muss Sorge getragen werden. Im Winter und im Vorfrühling wird das Futter mit A- und D-Vitamin ergänzt. Die sogenannte Ausstellungskondition ist bei den Vatertieren nicht erstrebenswert. Es wurde beobachtet, dass ältere (mehr als 6 Jahre alte) Stiere eine Veränderung der Umgebung nur ungern ertragen. Kolitische Erkrankungen bei den Hengsten, sowie durch spitze Fremdkörper hervorgerufene Bauchfellentzündungen bei den Stieren rufen in der Samenbildung Störungen hervor. Die Samenbildung wird auch durch eine Behandlung der Vatertiere gegen Krätze mit Kontaktgifte enthaltenden Heilmittel gestört.

Die Qualität der Spermen wird durch eine tägliche Samenentleerung der Hengste einmal im Tag oder durch eine zweimalige alle 3—4 Tage nicht beeinträchtigt, sondern im Gegenteil günstig beeinflusst. Das reichliche »Ausprobieren« (auf den »Probierstationen«) erhöht die Quantität der Spermen, natürlich auf Kosten der Dichte. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Spermen der kaltblütigen und warmblütigen Hengste konnte nicht beobachtet werden.

Mit der Untersuchung der im Zusammenhang mit der künstlichen Befruchtung stehenden biologischen Fragen beschäftigt sich die vermehrungsbiologische Abteilung des Forschungsinstituts für Viehzucht und ihre Arbeit wird von sämtlichen in der künstlichen Befruchtung tätigen Tierärzten unterstützt. Eine gutfunktionierende Organisation des Untersuchungswerkes und ein reger Austausch der Erfahrungen gewährleisten den Fortschritt der Wissenschaft.

CSIKÓFEJLŐDÉSI VIZSGÁLATOK

HÁMORI DEZSŐ

Állattenyésztési Kutatóintézet Lótenyésztési Osztály

(Érkezett: 1950 XI. 10.)

Lótenyésztésünk történetében először fordul elő, hogy az Állattenyésztési Kutatóintézet keretében a lótenyésztés tudományos művelése is intézményesen biztosíttatott.

Osztályunk egyik feladata, hogy megvizsgáljuk hazai viszonyaink között az igaerőállomány utánpótlását képező növendékeknek fejlődési viszonyait, alkalmazzuk a korszerű biológiai ismeretek birtokában mindazon vívmányokat, amelyek fejlődésüknek irányítása révén a teljeskorú lovak termelékenységének fokozását eredményezik. A vizsgálatok hosszabb időn keresztül folynak. A részeredményeket aktualitásuk sorrendjében tesszük közzé, hogy a hibák feltárásával a csikónevelés helyes módjait a gyakorlat azonnal hasznosíthassa.

Szeretnénk, ha munkánkhoz, megállapításainkhoz a lótenyésztési dolgozók minél szélesebb köre kapcsolódna hozzászólásával.

I.

NÖVENDÉKMÉNEK FEJLŐDÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Minthogy az elmúlt világháborúban lótenyésztési intézményeink tönkrementek, a lóállomány pótlásán és a lótenyésztés újjászervezésén kívül *új tenyészhelyekről* is gondoskodni kellett. A sok kezdeti nehézség között a lótenyésztési kormányzatnak egyik legnagyobb gondját ménutánpótlásunk alkotta. Az állami gazdaságok ugyanis még nem tudták a nagyobbrészben kiöregedett mének pótlásához szükséges számú és minőségű méncsikót szolgáltatni, ezért a népies tenyésztésből évről-évre felvásárolt és az állami gazdaságok tenyészhelyeiről kikerült méncsikóknak megfelelő felnevelését biztosítani kellett. Így 1947-ben Porván (Veszprém m.), 1949-ben Tata-Remeteségen, 1950-ben pedig Békáson (Baranya m.) állami méncsikótelep létesült, hogy az ország különböző helyeiről összevont méncsikókat egyéves kortól kezdve egységes elvek szerint neveljék fel. Ez a megoldás helyesnek és szükségesnek bizonyult. A méncsikótelepek időben való megszervezése a lassú fejlődésű ménállománynak átmeneti kiesés nélkül, folyamatos utánpótlását tette lehetővé. A legelőterületek megszerzése, a kevés rossz állapotban levő istállónak helyreállítása, új épületeknek építése, az aszályos esztendők okozta nehéz takarmányellátás stb. a szervezés nehézségeivel küzdő méncsikótelepek fölött sem múlt el nyomtalanul; természetesen e nehézségek befolyást gyakoroltak az időközben ottlevő méncsikóknak életére, fejlődésére is.

Egyik legelső feladatunk — gyakorlati fontosságának megfelelően — az állami méncsikótelepek állományának fejlődésmenetét megvizsgálni, takarmányozási és tartási viszonyaikat pedig a lótenyésztési igazgatás intézkedései útján olymódon befolyásolni, hogy teljes korig való kifejlődésük esetén kancaállományunk rendszeres fedezésével az ország igaerőutánpótlását lótenyésztési politikánk célkitűzéseinek megfelelően biztosíthassák. Evégett először is meg kellett vizsgálni e telepek klimatikus és tellurikus viszonyait, az ott termesztett takarmányok minőségét és mindazon körülményeket, amelyek a csikók fejlődésére befolyást gyakorolhattak.

1947 óta alkalmam volt ismételten, évről-évre a méncsikótelepek állományát egyenként és az odakerült növendékeket ott-tartózkodásuk kezdetétől a méntelepre való beosztásukig figyelemmel kísérni. A csikók lényeges tulajdonságai tekintetében minden évben külemi bírálatukat is lerögzítettük. A sorozatos szemléken, a leírások és az időnként felvett méretek kiértékelése során megállapítottuk, hogy Porván és Tata-Remeteségen a méncsikók fejlődése nem megfelelő, ezért a Földművelésügyi Minisztérium, valamint a méncsikótelepvezetőség kérésére a telep legelőhatását, tartási viszonyait és a csikók fejlődését kiértékeltük.

A továbbiakban feladatunkat az képezte, hogy jó fejlődésük érdekében a megfelelő takarmányozási és tartási feltételeket kidolgozzuk. A kérdésnek nem csupán helyi és részleges vonatkozása érdekelt, hanem azt elsősorban országos jelentőségének figyelembevételével vizsgáltuk. Lótenyésztésünknek új alapokra helyezett rendszerében ugyanis a mult csikónevelési eljárásoknál megfelelőbbet kell teremtenünk, amely a nagyüzemi lóutánpótlás módszerének döntő fontosságú részét alkotja. Hazai viszonyaink között *ki kell dolgozni az irányított felnevelés legmegfelelőbb eljárási módozatait.* Ehhez viszont legelőször is *fel kell mérnünk a növendékmének fejlődésének eddigi állapotát.*

A csikók fejlődésének rendszeres külemi ellenőrzését biometriai-statisztikai adatfelvétellel is kiegészítettük. Mióta az Állattenyésztési Kutatóintézet lótenyésztési osztálya működik, a növendékekről mérőbottal, ívkörzővel és szalaggal 20 méretet veszünk fel rendszeresen. Ezekre másirányú vizsgálataink során is szükség lesz. A csikótelepek anyagán évekre visszamenően azonban csupán a szalaggal megállapított három főméretnek : a marmagasság-, övméret- és szárkörméretnek a mult években eléggé rendszertelenül felvett és ezért csak részben használható adatait tudtuk kiértékelni vizsgálataink során. A jövő években e tekintetben már sokkal szélesebbkörű és megbízhatóbb adatoknak leszünk birtokában. A dolog természeténél fogva vegyes állományokat kor- és fajta szerint csoportosítottuk, majd meghatároztuk a csoportok fő testméreteinek

1. *átlagértéket* (*M*), hogy megvizsgálhassuk az egyes évjáratokba és ezen belül csoportokba tartozó növendékek fejlettségét,

2. *variációs standard-eltérést* (σ), a változatosság (szóródás) számszerű érzékelésére ;

3. *a közepes hibát* (m) : amelynek alapján a már korábban válogatott (szelektált) állomány konformitására következtethetünk ;

4. *a valódi középértéket*, amelynek segítségével az egyes tenyészetekből származó csoportok összehasonlítását megbízhatóan eszközölhetjük ;

5. és végül *a standard-eltérés koefficienseit*, hogy az egyes tulajdonságok változatosságát százalékokban szemléltessük.

Bár az összehasonlító csoportok némelyike kislétszámú méncsikóból állt, kiértékeltük azokat is, hogy a mai állapot lerögzítésével a későbbi évek során a tenyésztés fejlődését szemmel tarthassuk.

Az 1. sz. táblázat 271 egyéves növendékménnek adatait tünteti fel. Az egyévesek csoportjaiból az 1948—49. évi porvai és tatai, összesen 48 csikó adatait kétéves korukban is feldolgoztuk. Így 79 kétéves csikó került kiértékelésre. Ezenkívül a 3. sz. táblázaton 69 növendéknek a csikótelepen 9—18 hónapig való tartózkodása alatti fejlődését is bemutatjuk.

Az 1—2. sz. táblázatok adatai az alábbi tanulságokkal szolgálnak :

Az 1949-es születésű mezőhegyesi évjárat (9) a kisbéri ugyanezen évjárat (31) egyedeitől csupán magasságban különbözött : a kisbéri csikók marmagassága és övmérete között 1,5 cm különbség volt, vagyis ez utóbbiak sekélyebbek, nemesebbek, a mezőhegyesiek zömökebbek, viszonylag mélyebbek. Az egyéb állami gazdaságokból átvett 8 csikó fejlettebb, mélyebb és csontosabb volt, mint akár a kisbéri, akár a mezőhegyesi félvérek.

A köztenyésztésből 1950-ben felvásárolt 1949. évi születésű egyéves méncsikók (80) nagyobbak, mélyebbek és általában csontosabbak, vagyis jobban fejlettek, mint a mezőhegyesi és kisbéri törzsanyagból származó félvér csikók.

A köztenyésztésből 1949-ben felvásárolt 1948. évi születésű és a tatai méncsikótelepen elhelyezett (39) egyéves méncsikó az 1950. évi köztenyésztésből vásároltaknál is fejlettebb volt : nagyobb, mélyebb és csontosabb. Ugyanígy az 1949-ben vásárolt (9) porvai félvérek is, ezek a tataiakéhoz hasonló méretűek.

Az 1949-es születésű mezőhegyesi nóniusz ménévjárat (17) fejlettebb volt ugyan, mint az ugyanazévi félvér évjárat (9) egyedei, de nem érte el fejlettségben a kisbéri és egyéb állami gazdaságok félvér méncsikóit.

A köztenyésztésből ugyanakkor vásárolt hasonló korú nóniusz méncsikók pedig sokkal fejlettebbek voltak a mezőhegyesieknél! Ugyanígy az 1949. évi születésű bábolnai lipicai évjárat (10) méncsikói is gyengébben fejlettek, mint a köztenyésztésből vásárolt (9) méncsikók. E fajtánál a különbség igen nagy az utóbbiak javára. Az 1949-beli bábolnai arab méncsikók (22) valamivel jobban fejlődtek, mint ugyanott a lipicaiak. De ezek sem érik el a közepesen fejlett állomány színvonalát.

A kisbéri méncsikók fejlettsége, testnagysága új lótenyésztéspolitikánknak, a kisbéri magasfélvér tenyészetnek tömegesítését, *munkára alkalmasabb típus-*

1. táblázat.

Egyéves méncsikók

A méncsikók					Marmagasság (szalaggal)					Övméret					Szárméret				
eredete (tenyészhely)	fajtája	száma	születési ideje (év)	adatfelvét. ideje (év)	M	σ +—	m +—	valódi középérték	Stand. eltérés koeff. %	M	σ +—	m +—	valódi középérték	stand. eltérés koeff. %	M	σ +—	m +—	valódi középérték	stand. eltérés koeff %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Kisbér, felsővasdinnyei áll. gazd. 1950	magas fv	31	1949	1950	148,3	4,—	0,72	150,4—146,1	2,7	149,8	6,05	1,1	153,1—146,5	4,04	17,9	0,67	0,12	18,2—17,5	3,8
Mezőhegyesi áll. gazd., 1950	mfv.	9	1949	1950	144,2	4,7	1.58	149,0—139,5	3,3	152,8	43,9	1,5	157,2—148,4	2,9	17,9	0,4	0,12	18,3—17,5	2,2
Egyéb állami gazd-ból 1950	mfv.	8	1949	1950	148,4	1,9	0,66	150,4—146,4	1,26	154,1	4,32	1,5	155,6—152,5	2,8	18,4	1,51	0,53	19,97—16,8	0,82
Köztenyésztésből vásárolt, 1950 . .	mfv.	80	1949	1950	150,8	3,8	0,42	151,2—150,4	2,51	158,5	5,3	0,6	160,3—156,7	2,06	18,2	0,59	0,06	18,4—18	3,3
Köztenyésztésből vásárolt, 1949 Tata	mfv.	39	1948	1949	152,3	3,7	0,59	154,0—150,5	2,4	160,4	4,7	0,75	162,6—158,1	2,9	18,4	0,64	0,10	18,7—18,9	5,4
Köztenyésztésből vásárolt, 1948 Porva . .	mfv.	9	1947	1948	152,8	3,7	1,24	156,5—149,0	2,4	160,0	5,8	1,94	166,3—154,7	3,6	18,4	2,58	0,86	21,0—15,9	1,6
Mezőhegyesi áll. gazd., 1950	nónius	17	1949	1950	147,1	4,4	1,05	150,2—143,9	2,9	153,8	6,2	1,5	158,3—149,3	4,—	18,2	0,93	0,22	18,4—18,0	4,2
Köztenyésztésből vásár., 1950	nónius	37	1949	1950	152,5	5,3	0,86	155,0—149,9	3,4	160,8	9,0	1,5	165,2—156,3	5,6	18,5	0,57	0,09	18,8—18,2	3,1
Bábolnai áll. gazd., 1950	lip.	10	1949	1950	137,1	4,5	1,5	141,5—132,8	3,2	138,6	5,4	1,4	143,8—133,4	3,8	16,9	0,39	0,13	17,0—16,7	2,3
Köztenyésztésből vásár., 1950	lip.	9	1949	1950	146,5	2,5	0,8	149,0—144,1	1,7	155,4	3,2	1,06	158,3—151,9	2,1	17,8	0,5	0,17	18,3—17,2	2,9
Bábolnai áll. gazd., 1950	arab	22	1949	1950	139,1	3,9	0,8	141,6—136,7	2,8	140,6	5,6	1,2	144,2—137,1	3,96	16,03	0,7	0,15	16,2—15,9	4,4

2. táblázat

Kétéves méncsikók

A méncsikók					Marmagosság (szalaggal)					Övméret					Szárméret				
eredete (Tenyészhely)	fajt ája	száma	születési ideje (év)	adatfelvétel ideje (év)	M	σ +—	m +—	valódi középérték	stand. eltérés koeff.%	M	σ +—	m +—	valódi középérték	stand. eltérés koeff.%	M	σ +—	m +—	valódi középérték	stand. eltérés koeff.%
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1. Köztenyésztésből vásárolt, 1947 Porva	mfv.	11	1946	1948	153,3	4,4	1,3	157,2—149,3	2,8	166,7	4,4	1,3	170,7—162,8	2,6	18,7	0,6	0,2	18,9—18,5	3,2
2. Köztenyésztésből vásárolt, 1949 ..	mfv.	10	1947	1949	158,8	5,2	1,7	163,8—153,8	3,3	171,5	5,5	1,8	176,8—166,2	3,2	19,3	0,31	0,1	19,6—18,9	1,6
3. Köztenyésztésből vásárolt, 1948 Porva	mfv.	9	1947	1949	159,5	2,1	0,7	161,6—157,4	1,4	169,8	3,4	1,1	173,1—166,4	1,9	19,6	0,4	0,13	20,0—19,0	2,0
4. Köztenyésztésből vásárolt, 1949 Tata	mfv.	39	1948	1950	158,9	2,9	0,5	160,3—157,5	1,8	168,6	3,9	0,6	170,5—166,7	2,3	19,6	0,52	0,08	19,7—19,5	2,6
5. Köztenyésztésből vásárolt, 1950 ..	mfv.	10	1948	1950	161,3	2,1	0,7	163,3—159,3	1,2	175,1	5,7	1,8	181,4—160,4	3,2	19,4	0,4	0,1	19,8—18,9	2,3
6. Köztenyésztésből vásárolt, 1950 ..	nóni-usz	10	1948	1950	161,8	4,9	1,6	166,5—157,1	3,0	177,6	4,6	1,5	178,0 177,2	2,6	19,6	1,3	0,3	19,9—19,6	5,3

3. táblázat

Növendékmének fejlődése a csíkótelepen

fsz.	A csikók							Marmagasság (szalaggal)					Övméret					Szárméret				
	tenyészhelye	születési éve	adatfelv. ideje,	száma	fajtája	csikótelepen való tart. idő, hónap	mérések között eltelt idő, hónap	M	σ	m	valódi középérték	stand. eltérés koeff. %	M	σ	m	valódi középérték	stand. eltérés koeff. %	M	σ	m	valódi középérték	stand eltérés koeff. %
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.
1.	Porva 1	1946	1948	11	mfv.	12—18	12	153,3	4,36	1,32	157,2—149,3	2,8	166,7	4,4	1,3	170,7—162,8	2,6	18,7	0,6	0,2	18,9—18,5	3,2
	2		1949					158,6	3,57	1,07	161,9—155,4	2,2	171,6	3,4	1,03	174,3—168,5	2,0	19,5	0,8	0,2	20,2—18,7	4,1
2.	Porva 1	1947	1948	9	mfv.	12—18	12	152,8	3,72	1,24	156,5—149,1	2,4	160,5	5,8	1,9	166,3—154,7	3,6	18,4	2,6	0,9	21,0—15,9	1,5
	2		1949					159,5	2,11	0,70	161,7—157,4	1,4	169,8	3,4	1,1	173,1—166,4	1,9	19,6	0,4	0,1	20,0—19,2	2,0
3.	Tata 1	1947	1948	10	mfv.	9	9	158,8	5,21	1,68	163,8—153,1	3,3	171,5	5,5	1,8	176,8—166,2	3,2	19,3	0,3	0,1	19,6—20,1	1,6
	2		1949					160,3	4,38	1,41	164,5—156,07	2,7	171,5	3,9	1,3	175,3—167,7	2,3	19,7	0,5	0,2	18,7—19,0	2,3
4.	Tata 1	1948	1948	39	mfv.	9	9	152,3	3,66	0,59	154,1 -150,5	2,4	160,4	4,7	0,8	162,6—158,1	2,9	18,4	0,6	0,1	19,0—19,2	5,4
	2		1949					158,9	2,88	0,46	160,3—157,5	1,8	168,6	4,0	0,6	170,5—166,7	2,3	19,6	0,5	0,1	18,1—19,5	2,6

ban való kitenyesztésének első eredményét jelenti. A tömeges kiváló törzsmének alkalmazása, a szakszerű párosítás, a magasvérűség további fokozásának beszüntetése és a megfelelő felnevelés együttesen az újtípusú nemes, de erőteljes kisbéri lovat eredményezte. Az adatokból kitűnik még, hogy a felnevelést tovább kell javítani és akkor a kisbéri anyag teljes mértékben meg fog felelni az országos célkitűzéseknek.

A Tenyészállatforgalmi V. adatai szerint 1950-ben a vásárlóbizottságok elé vezettek a köztenyésztésből 641 méncsikót, ebből megvásároltak 151-et, vagyis 24%-ot a ménutánpótlás céljaira. Ezt az anyagot a vármegyékben a lótenyésztési igazgatás szakközegei előzetesen jóval nagyobb mennyiségű méncsikóból válogatták ki és hagyták meg, a tenyésztésre alkalmatlanokat pedig ivartalanították.

Az állami gazdaságok előzetes szelektálás nélkül 435 méncsikót mutattak be, ennek jó része még nem az állami gazdaságok tenyésztéséből származott és tenyésztésre alkalmatlan volt. Ebből 19 átvételre került (4,37%), a törzstenyészetek állományából pedig 93 csikó jutott az állami méncsikótelepre. Ez a mennyiség együttesen sem fedezi a háború következtében minőségben leromlott állami ménállomány természetes kiesését, valamint a szükséges selejtezés eredményeként jelentkező hiány pótlását. Minthogy a magánszektor jóminőségű ment már nem nevel, az állami gazdaságok törzstenyészeteinek és csikónevelő telepeinek tenyészmunkáját kell sürgősen megjavítani, különben a ménutánpótlásban már 1—2 éven belül súlyos kiesés fog jelentkezni. A kiesés természetesen nemcsak a mének, hanem a kancaivadékok tekintetében is egyaránt mutatkozhat.

Az 1950. évi állapotokat az állami gazdaságok törzstenyészeteiben és a csikónevelőtelepeken az Intézet, a F. M. lótenyésztési osztályával és az ÁGI-val együttműködve felmérte, a szükséges teendőket lerögzítette és ennek nyomán a minőségi javításhoz elengedhetetlen intézkedések folyamatba helyezését javasolta. A helyzet gyökeres javulását azonban csakis olyan *együttes rendszabályoktól* lehet várni, amelyek a helyes takarmányozás, tartás és tenyésztés maradéktalan végrehajtását eredményezik. Ez pedig egyedül az összes lótenyésztési dolgozók közös erőfeszítése révén sikerülhet.

A 3. sz. táblázat adatai azt bizonyítják számszerűen, amit a rendszeres szemlék során bírálatainkkal is már korábban megállapítottunk : a csikók fejlődése sem Porván, sem Tatán nem volt kielégítő az elmúlt esztendőkben.

Megállapítható továbbá, hogy *a csikók minél korábban kerülnek a csikótelepre, fejlődésük annál erőteljesebb.* Az egyéves korban beállított 1947. évi születésű (2. fsz.) porvai és az 1948. évi születésű (4. fsz.) tatai növendékmének fejlődése lényegesen jobb, mint a kétéves korban csikótelepre vitt 1947. évi születésű, teljesen azonos körülmények között tartott tatai csikóké (3. fsz.), a marmagasságuk átlagértékének különbsége 1,5 cm az előbbiek 6,6 cm-es növekedésével szemben. Különösen jól szembetűnik az éves korban beállított

csikóknak 8,2 cm-es mellkasmélység gyarapodása, míg a kétévesek ezidő alatt (9 hónap) mélységben semmit sem gyarapodtak, ugyanekkor azonban az állomány övméret tekintetében mégis némileg kiegyenlítetté vált, mert a standard-eltérés koefficiense 3,2%-ról 2,3%-ra javult ugyanazon csikókon. Ez már *a rendszeres mozgatás típuskialakító hatására* következett be. Amíg az éves korban csikótelepre vitt növendékek szárkörmérete 1,2 cm-rel gyarapodott, addig a kétéveseké csupán 0,4 cm-rel.

Az egyéves csikók nagyobb fejlődési erélye szembetűnő. Mindamellett sem az egyéves, sem a kétéves csikók abszolút méretei nem kielégítőek. A csikók nem érik el azt a fejlettséget, tömeget, csontozatot, amely az ország lótenyésztéspolitikai célkitűzéseinek megfelelően a mult idők magyar melegvérű lovánál gazdasági munkára alkalmasabb, csontosabb, erősebb típusát igyekszik megteremteni. Ez egyebek között azért van így, mert a csikók első éveiben a takarmányozás és tartás nem volt megfelelő. A hibákat és azok okát részletesen következő közleményeinkben tárgyaljuk.

A 3. számú táblázatból megállapíthatjuk egyébként még azt, hogy a csikótelepi tartás a vegyes eredetű állománynak minden tekintetben *egyöntetűbb fejlődését* segíti elő. Így a csikótelepen való tartózkodás 9—12 hónapja után a variációs standard-eltérés (σ), ennek nyomán általában a közepes hiba (m) és a standard-eltérés koefficiense kisebb lett, a valódi középérték is rendszerint összezsugorodott, ami a szélső méreteknek, a szóródásnak kisebbedésére utal. A külemi bírálatok évenkénti kiértékelése ugyanerre az eredményre vezetett.

Ez a csikótelepi tartásnak, felnevelésnek egyik legnagyobb jelentősege : a tenyészállomány egyöntetűbb típusban való kifejlődése útján *hasonló befolyást gyakorol az országos állományra is.*

A nagyüzemi gazdálkodásra való áttérés időszakában előforduló és a dolgozatban vázolt, ma még több helyen hibás csikónevelési eljárásnak, valamint *az országos ménutánpótlás* mai helyzetének jellemzésével az volt a célunk, hogy a lótenyésztés kitűzött irányvonalának kialakításához szolgáltassunk adatokat, másrészt pedig a hibák kiküszöbölésével, a következő szakközleményeink során *az irányított csikónevelés* hazai viszonyok között való alkalmazásának módját ismerjük meg és készítsük elő. A csikónevelés részleteinek ismertetését, a szakaszos fejlődés különböző stádiumainak befolyásolását az ember akaratának megfelelően — a porvai csikótelep állományának vizsgálatával kapcsolatosan — egy következő dolgozatban és a későbbiek során fogjuk tárgyalni.

IRODALOM

Bugyonnij, Sz. M. : Tenyészmunka a lótenyésztésben és a ménesüzemben. Agrobiológia, 1949. 3. 46—73.

Dobrinyin, V. P. : A növendékállatok irányított felnevelésének alapjai. Konyevodsztvo 1949. 3.

— A lótenyésztés feladatai. 1949. Bpest.

Hámori, D. : Adatok a kancák ásványi anyagforgalmának adataihoz. I—II. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből. 1943. 31. 7. és 14.
— Az országos lótenyésztés fejlesztése. Állatorvosi Lapok, 1943.
— Lótenyésztési eugenika. Közlemények, stb. 1944. 32. 12.
— Lótenyésztésünk újjászervezési feladatai. Új Magyar Föld, 1946. 1. 18.
— Lóállományunk tömegesítése. Szabad Föld. 1946. II. 22.
Lótenyésztés. Bpest, 1946.
Hitenkov, G. : A micsurini biológia alkalmazása a lótenyésztésben. Konyevodsztvo. 1949. 2.
Trockij, B. V. : A csikózás időpontjai és a csikók minősége. Konyevodsztvo. 1949. 5.
Warburg, D. H. W. : Német melegvérű tenyészetek. Der Tierzüchter. 1950. 2. 11.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЖЕРЕБЯТ

Д. Хамори

Резюме

I.

Автор производил оценку развития однолетних и двухлетних жеребчиков, находившихся с 1947 по 1950 г. в государственном племенном пункте для выращивания жеребцов. Результаты систематической оценки экстерьера и биометрического измерения трех главных промеров тела (высота в холке, обхват груди, обхват пясти), которые производились над 271 однолетними и 79 двухлетними жеребчиками, показали, что развитие мужского молодняка, вследствии послевоенных трудностей, неудовлетворительно. Это современное состояние развития молодняка необходимо учитывать, при подготовке и оценке условий для создания нового типа венгерской лошади, более пригодной для сельскохозяйственных работ, чем венгерская лошадь старого типа, как это указано в пятилетнем плане, путем направленного воспитания молодняка.

Было установленно, что жеребят необходимо в более раннем возрасте, если возможно сразу после отлучки, помещать в племенные пункты. Благодаря этому они легче переносят трудности аклиматизации и скорее привыкают к новым условиям образа жизни. В этом возрасте они не задерживаются в развитии и при соответствующем кормлении в более кратком времени достигают желаемые результаты. В молодом возрасте действие рациона кормления и тренинга на оформлении типа, более успешно, а кроме того в это время является возможным оказывать более сильное влияние на развитие и укрепление конституции. Содержание на племенном пункте помогает выращиванию более однородного племенного материала из молодняка различного происхождения, значительно варьирующего по своим свойствам и с большими отклонениями от стандарта. Кроме того, вследствии направленного воспитания на племенном пункте, уменьшается коэфициент стандартного отклонения и средняя ошибка, а также увеличивается средняя величина. Племенной материал, выращенный на племенных пунктах для молодняка, таким образом, помогает выращиванию более однородного конского состава в стране.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE AUFZUCHT DER FOHLEN

D. Hámori

Zusammenfassung

I.

In vorliegendem Aufsatz hat der Verfasser die Aufzuchtsdaten der in den Jahren 1947—1950 in die staatlichen Hengstfohlen-Zuchtdepots gekommenen ein- und zweijährigen Zuchthengste ausgewertet. Im Laufe der systematischen äusserlichen Beurteilung von 271 einjährigen und 79 zweijährigen Zuchthengsten, sowie im Laufe der biometrischen Aufarbeitung ihrer drei hauptsächlichen Körpermasse (Widerristhöhe, Brustumfang und Umfang der Vorderröhre) stellte es sich heraus, dass die Aufzucht der Hengstfohlen infolge der Schwierigkeiten der Nachkriegsjahre noch immer nicht als befriedigend zu bezeichnen ist. Der heutige Stand der Aufzucht der Zuchttiere muss aus diesem Grunde beschrieben werden, um dadurch, wie im Fünfjahresplan vorgesehen, einen neuen Typ eines zur landwirtschaftlichen Arbeit besser als das alte geeigneten ungarischen Pferdematerials durch die planmässige Lenkung der Aufzucht der Tiere heranzüchten zu können.

Es wurde die Feststellung gemacht, dass es ratsam ist, die Fohlen je früher, womöglich sofort nach ihrer Entwöhnung in das Fohlendepot zu bringen. In diesem Falle gewöhnen sie sicht leicht an die Schwierigkeiten der Akklimatisation und an die neue, veränderte Lebensweise, weisen in der Entwicklung keinen Rückfall auf und erreichen bei entsprechenden Futter

und entsprechender Haltung die gewünschte Entwicklungsstufe in kürzerer Zeit. In frühester Jugend wirkt sich natürlicherweise die typusbildende Einwirkung des Futters und der Bewegung kräftiger aus und die Entwicklung des Organismus ist in dieser Zeit auch leichter zu beeinflussen. Die Haltung in einem Fohlendepot fördert eine einheitlichere Aufzucht eines Materials von gemischter Herkunft und von relativ stark variierenden Abweichungen vom Standard. Ausserdem verbessert sich auch im Falle einer Aufzucht in einem Fohlendepot der Koeffizient der Abweichungen vom Standard. Das in einem Fohlendepot aufgewachsene Pferdematerial bildet daher bei der Aufzucht eines einheitlicheren Typs des ungarischen Pferdebestandes eine wertvolle Hilfe.

II.

A PORVAI MÉNCSIKÓTELEP LEGELŐHATÁSÁRÓL

Előző közleményünkben (14.) 1947—50. években a méncsikónevelőtelepekre került, állami gazdaságokból származó és köztenyésztésbeli, népies nevelésű növendékmének fejlődésének összehasonlító vizsgálatával foglalkoztunk. Egyebek között megállapítottuk, hogy a méncsikótelepeken a kezdeti szervezési nehézségek miatt a növendékmének fejlődése ezideig nem volt kielégítő. Ennek okai után kutatva, további vizsgálataink során a legkorábban megszervezett, legnagyobb csikólétszámú porvai méncsikótelep felnevelési körülményeit elemeztük és a Földművelésügyi Minisztérium lótenyésztési osztályának felkérésére a csikótelep legelőhatását munkatársainkkal kiértékeltük. A kérdésnek az irányított felnevelés hazai tanulmányozása miatt országos jelentősége van és azért az e dolgozatban, valamint a »Csikófejlődési vizsgálatok« c. sorozatos közleményeinkben a csikóteleppel kapcsolatos megállapításaink nem csupán a porvai telepre, hanem általában összes csikótelepeinkre is vonatkoznak. E tekintetben a gyakorlatnak kívánunk segítségére lenni, — különösen az állami gazdaságok ezidőszerint még nem megfelelő csikónevelésének megjavítása érdekében. Ilymódon is a tudomány és a gyakorlat szoros kapcsolatának szükségességére hívjuk fel a lótenyésztésben dolgozók figyelmét.

Lótenyésztési politikánk célkitűzéseinek megfelelően a növendékek fejlődését úgy kell irányítanunk, hogy nagyobb testtömegű, erősebb csontú, acélosabb, ellenállóbb szervezetű és mozgékony, mindösszevéve pedig *a méneknek sokhasznú munkára alkalmasabb típusa alakuljon ki* országos viszonylatban. A következőkben ezt az országos célkitűzést kell szem előtt tartanunk.

A porvai csikótelep Veszprém megyében, Zirc vasútállomástól 11 km-re, 650 m magasan fekszik, teljesen a Bakony erdőitől körülvéve. A helyét évszázadok óta »Ménesjárás«-nak nevezik, a felszabadulásig egy nagybirtok részét képezte. Régi idő óta telivér- és magasfélvércsikókat neveltek itt, nyári legeltetésre tavasszal felhajtották a ménest és őszig itt tartózkodtak a csikók.A csikónevelésre igen alkalmassá tette a középhegység magaslati fekvése, mikroklímája, ahol a nagy harmatképződés miatt rendszerint egész nyáron át zöld a gyep. Ősztől tavaszig a csikókat Komárom megyében, más helyen tartották és az ott termett szénán-zabon nevelték. A felszabadulás után rövid ideig a honvédség csikónevelő telephelye volt.

A Földművelésügyi Minisztérium lótenyésztési osztálya javaslatomra 1948-ban a csikótelepet átvette és téli-nyári tartásra, állandó jelleggel rendezte

be. A méncsikónevelésre ideális körülményeket biztosító hepe-hupás legelő ősgyepe, a hazai körülmények között feltűnően zord időjárás, a lóforgalomtól távoleső fekvése, a terjeszkedési lehetőség és a korábban ott nevelkedett csikók kiválósága mind a csikótelep létesítése mellett szóltak és a ménesnek további fenntartását javallják.

A nehéz terepnek különösen növendékekre gyakorolt selejtező hatása kiválóan érvényre jut az idegenből idekerült, mindenféle fajtájú, korú és minőségű csikókon, mert a laza szervezetű, kevéssé ellenállóképes egyedek nem fejlődnek jól, lábaik elhasználódnak, izületeiken, csontjaikon már korán lágy- és keménypókok fejlődnek, vagy mirigykórban és következményes szövődményekben elpusztulnak. Ilymódon *a Porván nevelkedett* és az ottani tartási viszonyokat kibírt *csikókból kemény és edzett, szívós tenyészmének fejlődnek*, amelyek az országos tenyésztésre előnyös befolyást gyakorolnak. Ez a legfontosabb szempont, amely miatt a porvai csikótelepet kifejleszteni szükséges, de a csikók neveléséhez a különleges körülményeknek megfelelő takarmányozási és tartási feltételeket kell biztosítani (13.).

A méncsikók fejlődésének észlelése folyamán évenként kétszer minden egyedet tenyésztési nézőpontból részletesen megvizsgálunk: ilyenkor a csikó külemének, testarányainak előnyös, vagy kedvezőtlen alakulását is elbíráljuk, fejlődését, a felnevelési betegségekkel szemben tanusított ellenállóképességét, takarmányértékesítését és minden, a csikó tenyészértékére befolyást jelentő körülményt kiértékelünk. Ugyanakkor tenyésztési nézőpontból osztályozzuk is a csikókat: a 3 éves kort elért, jól fejlett egyedek idomítótelepre kerülnek, kocsiba és nyereg alá tanítás, valamint előzetes kipróbálásuk végett. A kellő fejlettséget el nem ért egyedek továbbra is a csikótelepen maradnak. A tenyésztésre alkalmatlan, rosszul fejlett méncsikókat ivartalanítják. Az osztályozás alapelve, hogy bár a csikótelepi irányított felnevelés típuskialakító hatása a szopós koruktól különböző felnevelési körülmények között felnőtt, eltérő minőségű egyedekre *kiegyenlítő* befolyást gyakorol, a lótenyésztéspolitikai célkitűzéseknek megfelelő *rendszeres kiválasztással is igyekezni kell az egyes fajtákon belül a ménállományt még inkább kiegyenlíteni, egyöntetűbbé tenni.*

A porvai méncsikótelep fennállásának első három esztendejében minden ott megfordult csikónak fejlődéséről az 1. táblázat ad felvilágosítást. A táblázatból kitűnik, hogy a telepre került csikóknak csaknem a fele nem fejlődött kielégítően (49%), az összes csikóknak $^1/_5$ részén (20,6%) angolkóros izületi és csontelváltozásokat észleltünk és jóllehet a ménhiány miatt ez években igen enyhén kellett osztályozni, elbírálni a hároméves méneket, mégis 17,8%-a került ivartalanításra. Az ellenállóképesség csökkenése, főleg a felnevelési betegségek (mirigykór, hörgőhurut, tüdőgyulladás, petecskór és egyéb szövődmények) nagy számában (a csikók 71,6%-án) és hosszú időtartamában (2 héttől 6 hónapig) nyilvánult meg. A hosszabb ideig tartó betegség, különösen ha súlyos formában jelentkezett, természetesen ugyancsak hátrányos volt a fejlődésre.

A hazai viszonylatban zord klíma és a tömegtartás érintkezési lehetősége miatt a legnagyobbrészt legelő nélkül, istállóban felnevelt, elpuhult köztenyésztésbeli csikók mindegyike átesik az akklimatizáció nehézségei okozta betegségeken, de ez rövidebb ideig tart és kevésbbé viseli meg a csikókat, ha a takarmányozás és tartás, különösen pedig az ásványi anyagellátás kifogástalan. A viszonylag kisszámú elhullás (5,1%) mindegyike a felnevelési betegségek szövődményei (bélfodri tályog, szepszis, szívgyengeség) miatt következett be.

1. táblázat

	Mfv.	Nonius	Arab	Lipicai	Összesen	%
Összes méncsikók száma....	71	34	33	13	155	—
Ebből: fejletlen.....	31	22	17	6	76	49,0
angolkóros	15	7	8	2	32	20,6
ivartalanítva	20	4	3	2	29	18,7
elhullott	8	—	—	—	8	5,8
megbetegedett mirigykórban stb....	55	23	22	11	111	71.6

A csikótelepeknek az ötéves terv során számbeli és minőségi felfejlődése tekintetében, a tartási és takarmányozási viszonyoknak szabályozása során, az állandóan súlyos mirigykór-járványokkal küzdő tenyészhelyeknek érdemes a porvai tapasztalatokat figyelembe venni.

Mint már korábbi közleményünkben is (14) kifejtettük, a legjobb fejlődést azok a csikók érték el, amelyek nem sokkal *választás után kerültek a csikótelepre.* Ezek az akklimatizálódást is könnyebben viselték el, rövidebb ideig és enyhébben betegedtek meg a felnevelési betegségekben.

Az istállóban felnevelt, keveset mozgatott, köztenyésztésből származó *csikók az első 4—5 hónapban látszólag nem fejlődnek,* az akklimatizálódás ideje alatt leadják az istállózsírt, megizmosodnak. Méreteik ezért három hónap elmultával is rendszerint kisebbek, mint megérkezéskor, úgy a marmagasság, mint az övméret. Csak *a szárkörméretnek gyarapodásából* látni, hogy mégis fejlődtek, jobban inaltak, mint odaérkezésükkor.

A ménesben bár, de nem megfelelő körülmények között nevelt, rosszul takarmányozott és a csikótelepre leromlott állapotban, fejlődésükben visszamaradva érkezett csikók az ottani jó takarmányozás és tartás hatására, a ridegebb klíma és a mirigykór ellenére is, az ottartózkodásuk első félévében könnyen akklimatizálódnak és kitelnek, majd pedig további egy év alatt hatalmasat fejlődnek, főleg magasságban és övméretben, szárban már kevéssé. *Az ilyen csikók jórésze aránytalan marad,* ezeknek legtöbb esetben selejtezés a sorsuk (18).

Megállapítottuk, hogy a köztenyésztésből felvásárolt, különösen *az Alföldről Porvára került magyar félvér csikók viselték el a legnehezebben az akklimatizá-*

lódást, hajlamosabbak a hurutos légzőszervi és egyéb felnevelési betegségekre, mint a nónius, arab, lipicai csikók, ezenkívül a betegség tovább is tart közöttük. A porvai viszonyok között *legelőnyösebben fejlődtek a lipicai és a kisbéri félvér csikók*, majd sorrendben a bábolnai arabok és a vásárolt nóniusok.

A legkönnyebben azok a csikók viselik el a félrideg-tartású csikótelepi nevelést, amelyek tavasszal kerülnek választásra (vagyis előző ősszel születtek) *és ha azonnal a csikónevelő telepre viszik őket.* Így még tavasszal átesnek a mirigykóron, mely ilyenkor rendszerint enyhébb lefolyású, mint ősszel vagy télen szokott lenni. A fokozatosan melegedő időben könnyebben akklimatizálódnak és megerősödve kerülnek téli tartásra. A nagyüzemi tenyésztésban *az őszi csikók nevelésében* erre a módszerre kell törekedni. Nálunk különösen a kistenyésztők csikóállománya, de *a nagyüzem csikóinak nagyobb része is tavasszal születik* és ősszel kerül elválasztásra. Ez a mód a csikók fejlődésének akkor nem kedvez, ha választás után a csikók csakhamar a gőzös istállóba kerülnek, egész télen át kevesebbet mozognak és életük gyorsfejlődésű időszakában a fejlődési erélyüket nem használják ki eléggé ; a szabad levegő, szél és napfény, de különösen a mozgás hiányának edző-típuskialakító hatása nem érvényesül megfelelően. Ha pedig ősszel csikótelepre kerülnek, a választás ellenállóképességet csökkentő hatása miatt, különösen a gyengén tartott csikók hamarabb és súlyosabban betegszenek meg mirigykórban és egyéb felnevelési betegségekben.

A tavasszal született és ősszel elválasztott csikókat tehát csak akkor célszerű a választás után rövid idővel, még ugyanazon évben csikótelepre vinni, ha ott járvány esetén a megfelelő elkülönítés megoldható, ezenkívül pedig a csikókat kifogástalan takarmányozásban és szakszerű mozgatásban tudják részesíteni. *A csikók nagy növekedési erélyét ebben az időben ki kell használni*, ezért szűk fehérje-keményítő arányú, változatos abrakfélékkel és legmegfelelőbben lucernaszénával, intenzíven kell takarmányozni.

Az akklimatizáció nehézségeit (a súlyos felnevelési betegségeket, a fejlődésben való visszamaradást, az elhullást vagy selejtezést) *csakis a megszokott adagnál is nagyobb, erőteljes és étrendileg pontosan összeállított takarmányozással lehet ellensúlyozni.*

Az ásványi anyagellátásra nagyon vigyázzunk ebben az időszakban, a vitaminszükséglet pedig napi 3—5 kg sárga- vagy csikórépával biztosítandó egész télen át. *A szopós korban sokat mozgatott, jól fejlett csikó a választás után nem sínyli meg a csikótelepi tartást*, nagyobb zökkenőtől mentesen viseli el az őszt és a telet. A fejletlen és sovány csikónak azonban a választás utáni első tél súlyos mirigykórt is jelent, ezért legcélszerűbb az eredeti tenyészhelyén tartani tavaszig és megfelelő tartásáról gondoskodni úgy, hogy tavasszal megerősödve kerüljön a csikótelepre. Így könnyen viseli el az ezzel járó változást.

Az a csikó, amelyet nem sokkal a választás után, vagy egyéves korában *hónapokig tartó súlyos betegség visel meg, természetesen rosszul fejlődik és ezt később sem tudja teljesen pótolni.* A néha félévig vagy még tovább húzódó lázas

állapot egész életére kihat. Sajnos, ma az állami gazdaságok csikótelepein általában ez a helyzet. Oka, hogy az agyonhajszolt, örökké fáradt kanca már a vemhesség második felében nem jut megfelelő mennyiségű és minőségű takarmányhoz, emiatt nincs elég teje, csikója ritkán is jut a szopáshoz ; *a szopóscsikó* ezért *rosszul fejlődik*, ha még hozzá nem kap elég abrakot és legalább napi 1 kg lucernaszénát sem, úgy *a választás idejére már csökött, fejletlen, sovány és borzaltszőrű* lesz. A gazdaságból a választás után a csikótelepre kerül, addigi életétől merőben különböző viszonyok közé jut, a legyengült csikó csakhamar fertőződik társaitól és (rendszerint mirigykórban) súlyosan megbetegszik. *Az ilyen csikóból soha nem lesz jóminőségű tenyészló*, de ha a csikótelep tartása később sem megfelelő, úgy csak csökkent értékű, *gyenge haszonállat* fejlődik belőle. Ez az eset a Porvára került csikók egy részénél is előfordult. Ilyen volt pl. az 1948-ban és 1949-ben Bábolnáról átvett arab és lipicai csikók állapota. A szovjet tapasztalatok is (4, 6, 17, 20) a vemhes kancák erőteljes takarmányozását, kímélését, a szopós és választott korban pedig a csikók megfelelő tartását írják elő.

A méncsikók fejlődési zavarainak eddig tárgyalt okain kívül mindig meg kell vizsgálni *az etetett takarmányok mennyiségét és minőségét is*. A porvai csikótelep első éveiben a takarmányozás, bár mennyiségileg megfelelt a követelményeknek, minőségileg gyenge volt. Ezidőben fehérjedús takarmányt, olajpogácsát és lucernaszénát nem kaptak a csikók, a száraz esztendőkben pedig a különböző helyekről vásárolt rétiszéna, gyenge minősége és ásványi anyagösszetétele miatt, nem felelt meg a fiatal szervezet igényeinek. Úgyszintén a száraz esztendőkben termett legelőfű, már a talaj mészszegénysége miatt sem pótolhatta a szálastakarmányok ásványi anyaghiányát. A zord időjáráshoz nem szokott szervezet számára a hirtelen klímaváltozások, a középmagas hegység másfajta légköri viszonyai, a hegyes terep, az újszerű takarmányozás, a fokozott mozgatás, a csaknem állandó mirigykóros fertőzés, — *mindezek összességükben a csikók életmódjában súlyos változást jelentettek*. És ha ez a sokféle behatás csaknem egyidőben, egyszerre, vagy hosszú időn keresztül éri a szervezetet, természetes, hogy az a fejlődésben való visszamaradással, vagy a szükségesnél gyengébb fejlődéssel reagál. A csikóknak amúgyis éppen elég ok miatt gyengült ellenállóképességét tovább csökkentette a takarmányok ásványi anyagának a fiatal szervezet számára olykor elégtelen mész-, magnézia- és foszfortartalma, vagyis *a nem megfelelő földalkáli-alkalicitás* is. Ennek gyakorlatilag könnyen észrevehető tünetei : a fal- és földevés, valamint főként a bokákon és csüdökön, ritkábban a csánkokon és lábszárakon csontdudorok, csontkinövések, burkoltság alakjában jelentkező *angolkóros felrakódások*. E tünetek általában kisebb mértékben fordultak elő Porván, mint a harmincas években Mezőhegyesen. Kifejezett formában csak a fejlődésben erősen visszamaradt, vagy hosszú ideig beteg csikókon mutatkoztak (9, 10).

Érdekes volt összehasonlítani a porvai állapotokat, — ahol az 1947—49. években *mészhiány okozta az anyagforgalmi zavarokat*, — az 1936—38-ban

Mezőhegyesen megfigyelt és szakszerűen kivizsgált, kifejezetten *mészdús takarmányozás hatására kifejlődött anyagforgalmi zavarokkal :* a csikókon ugyanolyan tünetekben jelentkezett a baj (angolkór, fal-, föld- és trágyaevés, farokrágás, ellenállóképesség csökkenése, felnevelési betegségek, fejlődésben való visszamaradás) Porván, mint Mezőhegyesen. *Ezek a gyakorlati megfigyelések lovakon hazai viszonylatban is megerősítik Marek—Wellmann—Urbányi klasszikus megállapításait az ásványi anyagforgalmi betegségekről* (15).

A porvai csikóállomány rendszeres vizsgálata során megállapított rossz fejlődés további okai után kutatva, *az ott termett takarmányok vegyelemzését is elvégeztettük :* az eredményről a 2. táblázat tájékoztat.

2. táblázat

A takarmány összetétele	1949. évi vegyes széna	1949. évi mohar-széna	1949. évi zabszéna	1950. évi széna, Pityer-hegy	1950. évi széna, erdő-melletti	1950. évi mohar-széna	1950. évi zöldfű, Pityer-hegy	1950. évi zöldfű, erdő-melletti	1950. évi zöldfű, Csárda-tető
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
1. Víztartalom	9,8	9,3	9,8	9,3	8,8	8,6	71,1	62,1	71,8
2. Hamu	6,7	5,5	4,0	5,9	6,0	6,4	2,4	2,8	2,3
3. Mész (*CaO*)	1,11	0,70	0,36	0,94	1,07	0,59	0,38	0,29	0,29
4. Magnézia (*MgO*)	0,45	0,65	0,20	0,46	0,42	0,47	0,17	0,11	0,12
5. Foszforsav P_2O_5	0,40	0,31	0,34	0,21	0,30	0,19	0,20	0,18	0,13
6. Nyers fehérje	8,1	9,0	7,1	9,7	11,2	13,9	4,5	3,9	4,2
7. Emészthető fehérje ...	3,48	4,59	4,54	4,3	5,2	6,3	2,3	1,9	2,3
8. Nyersrost	30,9	28,8	31,8	24,2	22,9	25,5	7,2	11,7	8,6
9. Nitrogénmentes vonadék	42,1	44,3	44,5	48,2	48,2	43,2	13,6	18,2	12,1
10. Nyers zsír	2,4	3,1	2,8	2,7	2,9	2,4	1,2	1,3	1,0
11. Keményítőérték kg....	27,6	41,1	33,0	31,1	32,1	33,6	15,3	15,5	13,3
A takarmány minősítése .	Gyenge közepes	Igen jó	Jó	Jó közepes	Jó közepes	Közepes	Közepes	Gyenge	Gyenge közepes
FA	49,9	48,63	9,31	52,34	50,80	39,75	46,84	21,62	38,31

Az OMMI takarmányvizsgáló osztálya a keményítőértéket a minták őrletlen (szálas) állapotára adta meg.

A szakszerűen vett *réti szénák botanikai elemzése* eléggé kedvező, sőt a legelő nagyobb részét kitevő pityerhegyi és erdőmelletti területeken igen jónak mondható : kb. 96%-ban édesfű, zömében barázdált csenkesz (Festuca sulcata), réti perje (Poa pratensis) és tarackos tippan (Agrostis alba). Ezenkívül jelentős részét borjúpázsit, tarajos cincor, csomós ebir, réti zörgőfű és franciaperje alkotja. Herefélét (lóhere és szarvaskerep), valamint savanyúfüvet (sást és szitytyót) csak jelentéktelen mennyiségben tartalmaz. Kedvező botanikai össze-

tétele miatt a terület csikólegelőnek kiválóan alkalmas, a növendékek e fűféléket igen szeretik. A füvek táplálóértéke is — más legelőinkhez viszonyítva — nagyrészben jó, emészthető fehérjetartalma és keményítőértéke a közepesnél általában magasabb. A földalkáli-alkalicitás (*FA*) minden ott termett takarmányban pozitív értékű.

Tudnunk kell, hogy az 1947—49-es száraz évek rossz takarmánytermése miatt a csikók szálastakarmánybeszerzése nehézségekbe ütközött ; az ez években sokszor igen gyenge minőségű, környéken vásárolt széna csökkent tápértéke és nem megfelelő összetétele miatt állt elő a gyengébb fejlődésű csikók angolkóros állapota, ellenállóképességüknek csökkenése és a fejlődésben való visszamaradásuk. A száraz évben termett takarmánynak kisebb ásványi anyagtartalma, másrészt nagyobb mennyiségű rostanyaga következtében az emésztőcsatornának a takarmányok ásványi anyagát asszimiláló, kihasználó képessége csökken, így a növendékcsikók ásványi anyagellátásában zavar áll be, elsősorban a szervezetük által felvett *CA* elégtelen mennyisége miatt.

Nem elégedtünk meg egyedül a takarmányok ismételt analízisével, hanem *a csikótelep földjeiből vett fel- és altalajmintát is megvizsgáltattuk* a Talajjavítási V. magyaróvári laboratóriumában. Az 1950. márc. 23-án kelt vizsgálati eredményközlés szerint a csikótelep egész területén savanyú a talaj, a minimális 3%-nyi humusz sincs meg benne és foszfortartalma sem kielégítő. A mészhiányt kat. holdanként 50—125 q mészszappal kell pótolni. Ez a lelet annál érdekesebb, mert mindnyájunk előtt ismeretes volt, hogy a Bakonynak ez a része, Porva és vidékének talaja, mészkövön nyugszik. *A termőföldnek nagyfokú pusztulása* következett tehát be, ami *az állattenyésztőt elsőrendűen érdekli* és az egyébként csikónevelésre minden tekintetben ideális terület *talajának megjavítására kényszeríti.* E vizsgálatok gyakorlati következménye, hogy addig is, amíg a talaj minőségét megfelelően megváltoztatni sikerül, mészdús talajú vidékről nagymennyiségű pillangós (lucerna) szénának beszerzéséről és Porvára szállításáról kellett gondoskodni.

Az elemzések tanulsága egyébként az is, hogy bár a talaj erősen mészszegény és savanyú, humusztartalma sem egészen megfelelő, így a termeszteni szándékolt kultúrnövények számára talajjavítással az előfeltételeket meg kell előbb teremteni, az ott termett ősgyep szénájának minősége, összetétele mégis, az 1950-ben termett takarmányféleségekre vonatkozóan, már nagyobbrészben jó közepesnek mondható és csak részben gyenge minőségű. Mindenesetre a mészigényes fiatal szervezet részére jobb, ha mészben gazdagabb takarmányokat használunk fel testének felépítésére. A porvai legelő füve tehát, részben már a vizsgálataink nyomán végrehajtott legelő- és talajjavítás következtében is, nem mészszegény. A telep csikónevelésre e tekintetben is alkalmas, csupán a talajösszetétel miatt a földnek takarmányhozama kicsiny : ha ezt tetemesen növelni, illetőleg a további talajromlást megakadályozni akarjuk, a szükséges talajjavítást előbb el kell végezni (19).

3. táblázat

	PH vízben	PH KCl-ben	Kötöttség	Hydrol. Ácid	Széns. mész CaCo 3%	Humusz %	P_2O_5 mgr/100gr	K_2O mgr/100gr
Csárdadűlő tető								
1. 0— 30	6,5	5,3	35	7,25	—	2,14	2,0	9,4
30—150	6,4	5,3	36	4,25	—	—	—	—
2. 0— 30	6,3	5,4	35	12,50	—	1,84	1,0	11,2
30—100	6,3	5,3	35	4,25	—	—	—	—
100—150	7,2	6,8	35	—	1,06	—	—	—
3. 0— 30	6,6	5,6	32	8,00	—	2,01	3,8	9,4
30— 57	6,9	5,4	32	4,75	—	—	—	—
57— 90	6,6	5,2	36	5,00	—	—	—	—
90—100	7,9	6,8	55	—	5,98	—	—	—
Tanyamelletti								
1. 0— 30	6,4	5,4	44	13,50	—	2,78	2,8	11,00
30—150	5,9	5,0	36	13,00	—	—	—	—
Erdőalatti								
1. 0— 30	6,2	5,2	40	12,50	—	2,69	2,5	6,4
30—150	6,3	4,9	41	5,75	—	—	—	—
Csárdaalatti								
1. 0— 30	6,0	5,1	44	12,50	—	2,80	3,2	8,6
30—150	5,8	4,9	33	5,75	—	—	—	—

A porvai csikók gyenge fejlődésének okait sorban feltárva, *az orvoslás módját* menetközben már könnyű volt pontosan megadni : a nehézségek leküzdése az F. M. lótenyésztési osztályának és a csikótelepnek szakközegeivel mintaszerű együttműködésben, rövid idő alatt sikerült. A takarmányadagot a helyi követelményeknek megfelelően felemeltük ; ezidőszerint az alábbi adagot etetik :

Nyáron :	*1 éves mének*	*2 éves mének*
	3 kg zab	2 kg zab
	3 ,, széna	3 ,, széna
	2 ,, tak. szalma	2 ,, szalma
Télen :	*1 éves mének*	*2 éves mének*
	4 kg zab	3 kg zab
	5 ,, széna	5 ,, széna
	2 ,, tak. szalma	3 ,, szalma
	2 ,, répa	2 ,, répa

A zab 15%-át olajpogácsa, a szénának pedig 75%-át lucerna alkotja. Ezenkívül a konyhasószükséglet kielégítésére a csikók nyalósót kapnak. Ha az etetésre kerülő takarmány összetétele szerint mészkiegészítést kíván, úgy a szükséges mennyiségű takarmánymésznek adagolásáról is gondoskodunk.

Ameddig a zöld tart, kaszált zabostakarmányt, változatos vetett füvet vagy mohart is kapnak a csikók takarmányszalmával keverve, déli etetésre. Naponta nyáron egy, télen pedig két óráig jártatják a csikókat, a munkát azonban a későbbiek során emelni és bizonyos fokig csikótornáztatás-szerűen javítani akarjuk. A növendékek ezenkívül naponként az évszak változásaitól függően 5—10 órát tartózkodnak a legelőn februártól rendszerint november végéig, sőt enyhébb időben decemberben is. A hepehupás, dombos, árkokkal átszeldelt legelő a fejlődésre igen előnyös, mert állandó mozgásra kényszeríti a csikókat és ezáltal edzi, acélosítja azokat. A futóistálló összes ajtaja télen-nyáron, éjjel-nappal nyitva van, a csikók szabadon járhatnak éjjel is a karámban. Télen nagy bundát növesztenek, de az akklimatizáción átesett csikók ezután igen egészségesek; ha fáznak, éjjel néhányszor körben vágtáznak a szabadban. Ez *a félrideg tartás a csikótelepeken szükséges, hazai viszonyaink között is követendő, helyes felnevelési mód.* Ezt a módszert alkalmazták a szovjet kultúrfajták (1), így a bugyonni-ló kitenyésztésében is.

Az eredmény 1950-ben már mutatkozott a csikók jobb fejlődésében. A takarmányozás és mozgatás akaratunk szerinti típuskialakító hatásáról, a fejlődés különböző szakaszaiban történő irányított nevelésről következő közleményeinkben lesz szó.

Összefoglalás

Egy előző közleményünkben biometriai és fejlődésbírálati módszer alapján megállapítottuk, hogy méncsikónevelőtelepeinken a növendékek fejlődése 1947—49. években nem volt kielégítő. A porvai méncsikótelep állományán az összes körülmények gondos megvizsgálásával kiértékeltük a csikónevelőtelep legelőhatását, hogy a fejlődést gátló akadályok feltárása révén az irányított felnevelés számára kedvező előfeltételeket teremtsünk. Ezek alapján a következőket kellett tekintetbe venni:

1. A választott, illetve éves korban csikónevelőtelepre került méncsikók egyrésze már fejlődésben visszamaradva, satnyán érkezett a telepre. A legnagyobb tenyészértékű csikók satnyaságának egyik oka a csikók megszületése előtt, embrionális korban keletkezett; a vemhesség második felében anyjuknak nem megfelelő takarmányozása és túlmunkáltatása, valamint a szopós korban és a választás körüli időkben történő hiányos takarmányozás és tartás tovább csökkentette a csikók ellenállóképességét és fejlődését.

2. A köztenyésztésből felvásárolt és a csikótelepre került csikók nagyobb részét puhán, istállóban nevelték, keveset mozgatták és ez az anyag az időjárás viszontagságaival szemben nem eléggé edzett és ellenálló.

3. A hazai viszonyok között szokatlanul zord klíma és a középmagas fekvésű hegyi legelő légköri viszonyai a nagyrészben enyhébb éghajlathoz és síkföldhöz szokott csikók szervezetét az akklimatizáció időszakában erősen igénybe vette.

4. A csikótelepi tartás megszokott felnevelési betegségei: a mirigykór, petecskór, hurutos légző- és emésztőszervi bántalmak, a csökkent ellenállóképességgel a telepre került növendékeket éppen az akklimatizáció időszakában szokták súlyosan megtámadni; ez a fejlődésben erősen visszaveti azokat.

5. A mennyiségileg nem elegendő, vagy gyenge minőségű takarmány egyik főoka a csikótelepre került növendékek rossz fejlődésének. A fiatalkori nagy fejlődési erély kihasználása céljából, valamint az akklimatizációval járó veszteségek megelőzése végett, különösen zord időjárás esetén, a különleges értékű tenyészcsikókat a koruknak, testsúlyuknak megfelelő szokásos takarmányadagon felül, erőteljesebben kell etetni.

6. A takarmányadagokat a talaj-, a legelőfű és széna vegyi vizsgálata alapján, összetételük szerint, a fiatal szervezet ásványi anyag- és fehérjeigényének megfelelően, pontosan ügyelve a takarmányok földalkáli-alkalicitására és vitamintartalmára, szükséges megszabni, illetve a megfelelő anyagokkal kiegészíteni.

7. A csikótelepre került növendékek edzését és mozgatását nem hirtelen, hanem kellő átmenettel szükséges végezni és csak akkor célszerű a félrideg tartásra áttérni, amikor azok már akklimatizálódtak és megszokták a csikótelepi életmódot.

8. Legkönnyebben azok a csikók viselik el a félrideg csikótelepi nevelést, amelyek kora tavasszal jó erőben és ménesi tartásból kerülnek a telepre.

9. Az erősen mészszegény, savanyú talajon nőtt és alkalmazkodott porvai ősgyep tápértéke igen jó, ásványi anyagösszetétele megfelelő és kitűnő botanikai összetételű legelője révén tenyészlovak nevelésére különösen alkalmas. Az erősen átszeldelt, hegyi terepen, félrideg ménesi tartás mellett, edzett és egészséges, acélos szervezetű mének nevelhetők. A csikótelepnek különleges értékét éppen az a szelektív hatás adja meg, hogy az ottani körülmények között a puha szervezetű, kevéssé ellenálló egyedek selejteződnek. Viszont az értékes belső tulajdonságú csikók a felnevelésükhöz szükséges, legalább két teljes legeltetési idény, valamint egy téli időszak alatt, tenyésztési nézőpontból kiváló tulajdonságokra tesznek szert. A zord klíma és fokozott mozgatás miatt a csikóktól nem szabad sajnálni a takarmányt; az a többköltség, amelyet csikókorukban beléjük fektetünk, bőségesen megtérül később hosszabb élettartamuk, ivadékaiknak jobb minősége és nagyobb száma révén az országos tenyésztésben.

IRODALOM

1. *Bugyonnij, Sz. M.*: Tenyészmunka a lótenyésztésben. Konyevodsztvo 1949. 4.
2. *Davidova, L. P.*: A növendékállatok felnevelése. Konyevodsztvo 4. 1950.
3. *Dobrinyin, V. P.*: A növendékállatok irányított felnevelésének alapjai. Konyevodsztvo 1949. 3.
4. *Dobrinyin, V. P.*: A terhes kancák javított takarmányozásának hatása a magzat fejlődésére. Konyevodsztvo 3. 1950.
5. *Dobrinyin, V. P.*: A lótenyésztés feladatai. Budapest, 1949.

6. *Dobrohotov :* Részletes állattenyésztéstan. Budapest, 1950.

7. *Ehrlich :* Aufzuchtkrankheiten der Jungtiere.

8. *Hámori, D. :* Örökléstani jegyzetek VII. Bakpata és mankósállás. Közlemények az összehasonlító élet- és kórtan köréből. 1941. 1. 3.

9. *Hámori, D. :* Adatok a kancák ásványi anyagforgalmának zavaraihoz. I—II. Közlemények stb. 1942. 14. 31. és 1943. 7. 31.

10. *Hámori, D. :* Adatok a lovak ásványi anyagforgalmi zavarainak öröklésehez. Közlemények stb. 1943. 12. 31.

11. *Hámori, D. :* Lótenyésztési eugenika. Közlemények stb. 1944. 12. 31.

12. *Hámori, D. :* Gondolatok lótenyésztésünk romjainál. M. Állatorvosok Lapja 1946. 1. 3.

13. *Hámori, D. :* Lótenyésztés. 1946. Athenaeum.

14. *Hámori, D. :* Csikófejlődési vizsgálatok. I. Növendékmének fejlődésének összehasonlító vizsgálata. M. Tudományos Akadémia Biológiai és Agrártudományi Osztályának közleményei, I. évf. 1. sz.

15. *Marek—Wellmann :* A rachitis. Bpest. 1930—32.

16. *Schandl J. :* A ló tenyésztése. Bpest. 1949.

17. *Skacskov, M. E. :* A kancák előkészítése a csikózáshoz és fedeztetéshez. Konyevodsztvo 1950. 2.

18. *Sztarcev, N. F. :* A kolhoz növendékcsikóinak felnevelési tapasztalatai a legelőn. Konyevodsztvo 5. 1950.

19. *Theiler—Green :* Les dystrophies osseuses des animaux dometiques. Offices internat. des epizooties. 1934.

20. *Troickij, B. V. :* A csikózás időpontjai és a csikók minősége. Konyevodsztvo 1949. 5.

Резюме

В предыдущей статье мы привели результаты биометрического измерения и оценки развития жеребят на племенном пункте для выращивания жеребцов, и установили, что развитие молодняка бз 1947—1949 гг. не было вполне удовлетворительным. Подробно исследуя все обстоятельства выращивания поголовья молодняка на племенном пункте Порва, мы произвели оценку влияния пастбищ, в целях выяснения причин, задерживающих развитие молодняка, для того, чтобы создать предусловия для направленного выращивания племенного материала в будущем. Исходя из этого, необходимо принять во внимание следующее :

1. Часть жеребчиков уже в момент прибытия на пункт, непосредственно после отлучки, или в однолетнем возрасте, были недоразвитыми и хилыми. Одна из причин хилости самого ценного материала для разведения, возникла до рождения в эмбриональном периоде развития жеребят, вследствие несоответствующего питания кобыл и их чрезмерного употребления для работы во втором периоде беременности, а также и недостаточное кормление и содержание жеребят на подсосе и во времени около отлучки, задерживало их нормальное развитие и уменьшало отпорность.

2. Большая часть материала происходила из частного выращивания, воспитываясь в конюшнях, мало имела моциона и благодаря этому не была достаточно закалена и отпорна против влияния непогоды.

3. Необыкновенно суровые климатические условия для Венгрии в годы выращивания и атмосферные условия горных пастбищ слишком сильно истощили в период акклиматизации конституцию жеребят, привыкших к равнине и более умеренному климату.

4. Обычные болезни, появляющиеся на пунктах для молодняка : мыш, потехиальная горячка, катаральные заболевания органов дыхания и пищеварения, особенно сильно в период акклиматизации нападают молодняк, поступающий на пункт с ослабленной способностью сопротивления ; это обстоятельство значительно задерживает их в развитии.

5. Одной из главных причин недостаточного развития молодняка на пункте, являлось недостаточное по количеству и слабое по качеству кормление. Для использования энергии роста у молодняка, а также и для того, чтобы предупредить потери при акклиматизации, особенно при суровых климатических условиях, ценнейших в пле-

менном отношении жеребят нужно усиленно кормить, т. е. кормовой рацион должен быть повышен по отношению к нормальной даче кормов, базирующейся на возрасте и живом весе молодняка.

6. Кормовой рацион необходимо определить на основании химического анализа почв, а также пастбищных трав и сена в отношении содержания белков и минеральных солей, отвечающего требованию молодого растущего организма, принимая во внимание содержание витаминов и земноалкалиев в кормах, т. е. дополнять кормовой рацион веществами, содержащими необходимые соли и витамины.

7. Закалку и прогонку молодняка в жеребятниках необходимо производить с соответствующей подготовкой и только тогда переходить на полуотгонное содержание в жеребятниках, когда молодняк окончательно акклиматизируется к местным условиям.

8. В жеребятниках легче всего переносят полуотгонный режим те жеребята, поступающие на пункт ранней весной с конных заводов в хорошие кондиции.

9. Первобытный травяной покров в Порва, развившийся на очень бедных известью кислых почвах, хорошо приспособлен и имеет большую кормовую ценность, содержание минеральных веществ отвечает требованиям и, благодаря отличному ботаническому составу трав на пастбищах, особенно пригоден для выращивания племенного конского материала. В гористой местности, которая очень изрезана, при полусуровом содержании, можно выращивать жеребцов с закаленной, здоровой, стальной конституцией. Особенную ценность племенного пункта для выращивания, имеет селективное действие его условий, элиминирущее индивидуумы с мягкой конституцией и слабой отпорностью. С другой стороны, жеребята, имеющие ценные внутренние свойства, по происшествии определенного времени, необходимого для воспитания — по меньшей мере двух полных пастбищных и одного зимнего периода — приобретают выдающиеся в племенном отношении свойства. Принимая во внимание суровый климат и усиленное движение молодняка, нельзя жалеть корма ; повышенные затраты на кормление выращивания, богато возместятся впоследствии, благодаря повышенной долголетности племенного материала, увеличения количества и улучшения качества их потомков в коневодстве страны.

II.

Zusammenfassung

In einem früheren Aufsatz des Verfassers wurde auf Grund von biometrischen und entwicklungskritischen Methoden die Feststellung gemacht, dass die Aufzucht der Zuchttiere auf den Hengstfohlendepots während der Jahre 1947—1950 nicht befriedigend war. Die Weidewirkung der Fohlenzuchtdepots wurde am Bestande des Hengstfohlendepots in Porva (Komitat Veszprém) bei sorgfältiger Bedachtnahme auf alle Begleitumstände ausgewertet, um durch die Aufdeckung der die Aufzucht hemmenden Hindernisse günstige Vorbedingungen für eine planmässige gelenkte Aufzucht zu schaffen. Es mussten demnach folgende Umstände in Betracht gezogen werden :

1. Ein Teil der entwöhnten bzw. ein Jahr alten in die Fohlenzuchtdepots gebrachten Hengstfohlen war, als er in das Depot kam, bereits in der Entwicklung zurückgeblieben, verkümmert. Der eine Grund für das Verkümmertsein der Fohlen von grösstem Zuchtwert entstand bereits vor der Geburt der Fohlen, als sie noch in embryonalem Zustande waren : die nicht entsprechende Fütterung und die allzu anstrengende Arbeit der Muttertiere in der zweiten Hälfte ihrer Trächtigkeit, sowie die ungenügende Fütterung und Haltung im Säugestadium und in der Zeit der Entwöhnung verminderten in weiterem Masse die Widerstandskraft und die Entwicklung der Fohlen.

2. Die aus den privaten Züchten erstandenen und in das Fohlendepot gebrachten Fohlen waren zum grossen Teil verweichlicht, in Ställen aufgezogen, hatten wenig Bewegung gemacht und so war das Material den Unbilden der Witterung gegenüber nicht genügend abgehärtet und widerstandsfähig.

3. Das im Vergleich zu den heimischen Verhältnissen ungewöhnlich rauhe Klima und die atmosphärischen Verhältnisse der mittelhoch gelegenen Bergweiden nahmen den Organismus der an die Ebene gewöhnten Fohlen während der Akklimatisationsperiode stark in Anspruch.

4. Die gewohnten Aufzuchtkrankheiten der Haltung in Fohlendepots: die Druse, die Blutfleckenkrankheit, sowie Katarrhe der Atmungs- und Verdauungsorgane pflegen die mit verminderter Widerstandskraft in das Depot gekommenen Zuchttiere gerade während der Akklimatisationsperiode heftig anzugreifen, wodurch diese Fohlen in ihrer Entwicklung stark zurückbleiben.

5. Die ungenügende Quantität oder die schwache Qualität des Futters ist eine der Hauptursachen der schlechten Entwicklung der in das Fohlendepot gekommenen Zuchttiere. Zwecks Ausnützung der in frühester Jugend starken Entwicklungsenergie, sowie zur Vorbeugung der mit der Akklimatisation verbundenen Verluste, besonders im Falle rauher Witterung, sind die besonders wertvollen Zuchtfohlen — über die ihrem Alter und ihrem Körpergewicht entsprechenden Futterportionen hinausgehend — in stärkerem Ausmass zu füttern.

6. Die Futterportionen sind auf Grund der chemischen Analyse des Bodens, des Weidegrases und des Heus, je nach ihrer Zusammensetzung, entsprechend dem Bedarf des jungen Organismus an Mineralien und Eiweissstoffen zu bestimmen, bzw. mit den entsprechenden Materialien zu ergänzen, wobei auf die Erdalkali-Alkalizität und den Vitamingehalt der Futtermittel besonders Rücksicht zu nehmen ist.

7. Die Abhärtung und die Bewegung der in das Fohlendepot gekommenen Zuchttiere soll nicht plötzlich, sondern mit einem entsprechenden Übergang aufgenommen werden und es erscheint angebracht, erst dann auf die halbstrenge Haltung (im Sommer und im Winter tagsüber im Freien, nacht bei offenen Stalltüren und -fenstern, bei reichlichem Futter) überzugehen, sobald sich die Fohlen schon akklimatisiert und sich bereits an die Lebensweise im Fohlendepot gewöhnt haben.

8. Am leichtesten ertragen diejenigen Fohlen die halbstrenge Erziehung im Fohlendepot, die bei Beginn des Frühlings in guter Kondition aus dem Gestüt in das Depot kommen.

9. Der Nährwert des auf sehr kalkarmem, saurem Boden gewachsenen und sich diesem angepassten, Jahrhunderte alten Weidegrases von Porva ist sehr hoch, seine mineralische Zusammensetzung ist entsprechend und es ist auf Grund seiner hervorragenden botanischen Zusammensetzung zur Aufzucht von Zuchtpferden besonders geeignet. In dem stark coupirten Berggelände können bei einer halbstrengen Gestütshaltung abgehärtete und gesunde Hengste von eiserner Konstitution herangezüchtet werden. Der besondere Wert des Fohlendepots wird gerade durch seine selektiv Wirkung bestimmt, indem die weniger kräftigen und weniger widerstandsfähigen Tiere unter den dortigen Verhältnissen selektiert werden. Diejenigen Fohlen hingegen, die über wertvolle innere Eigenschaften verfügen, nehmen während des zu ihrer Aufzucht notwendigen, zumindest zwei volle Weide- und eine Winterperiode in Anspruch nehmenden Zeitraumes, vom Standpunkt des Züchters aus gesehen, hervorragende Eigenschaften an. Wegen des rauhen Klimas und der stärkeren Bewegung darf mit dem Futter für die Fohlen nicht gespart werden; dieser Mehraufwand, der in sie als Fohlen investiert wird, macht sich dann später vom Gesichtspunkt der Pferdezucht des ganzen Landes infolge ihrer längeren Lebensdauer, der besseren Qualität und grösseren Zahl ihrer Abkömmlinge reichlich bezahlt.

TANULMÁNY AZ ÜGETŐ FÉLVÉRTÖRZS KITENYÉSZTÉSÉRŐL

ROSENBERG IMRE

Állattenyésztési Kutató Intézet Lótenyésztési Osztály

(Érkezett : 1951. I. 10.)

A nagyüzemi gazdálkodás a lótenyésztésnek új lehetőségeket és feladatokat jelent. A tervgazdálkodás lehetővé teszi, hogy lótenyésztésünk korlátlanul kihasználhassa azokat az előnyöket, amelyeket számára a haladó biológia rendszeres alkalmazása a gyakorlatban, a magyar föld különösen kedvező talaja és éghajlata, a magyar nép lószeretete és régi kiváló lófajtáink maradványai jelentenek. De kétségtelen, hogy a tervszerű nagyüzemi gazdálkodás fokozottabb igényekkel lép is fel. Megköveteli, hogy a legproduktívabb fajták és egyedek álljanak rendelkezésére, hogy értéktelen, a mezőgazdaságban hasznavehetetlen állatok tartása a mezőgazdaság termelékenységét ne terhelje.

A ló a mezőgazdaságban fontos munkaeszköz, ezért megóvása, tökéletesítése népgazdasági érdek és kötelesség. Lótenyésztésünk kérdéseit is abból a szempontból kell elsősorban megvizsgálnunk, hogy lovaink a mezőgazdaság céljainak tökéletesen megfelelnek-e és hogyan lehet őket ebben az irányban javítani.

A mezőgazdaságban a lovak legnagyobb része mint hámosló teljesít szolgálatot. Így természetesnek látszik, hogy elsősorban erre alkalmas fajták tenyésztése áll lótenyésztésünk előterében. Ezzel szemben lótenyésztésünk utolsó 100 évét az angol ló korszakához tartozónak tekintjük, melyben pedig az elsőrendű cél jó hátaslovak nevelése volt. A multban a tenyészirányt elsősorban a katonaság részéről mutatkozó kereslet szabta meg. Ezért igyekeztek olyan lovakat tenyészteni, amelyek erre a célra értékesíthetők voltak. Az ilyen irányú tenyésztést támogatta az állam is. Ennek az iránynak túlhajtása végül is oda vezetett, hogy a túlzott mértékben és sokszor meggondolatlanul alkalmazott angol telivér hatására, csökkent lóállományunk igénytelensége, edzettsége, húzóképessége, többcélú használhatósága. Köztenyésztésben fedezett olyan telivér is, melynek ősei, mint a rossz vérmérséklet és tulajdonságok örökítői voltak ismertek. Ugyanakkor a kocsilónak kiváló ügető tenyésztését az állam teljesen elhanyagolta és a köztenyésztésből ki is zárta.

Ha megvizsgáljuk lótenyésztésünk mai feladatait, el kell ismernünk, hogy a hasznosítás irányának megváltozását a tenyészirány helyes kijelölésének kell követnie.

A gazdasági kocsilovaktól, minthogy gyakran tesznek meg hosszú útat teher nélkül, vagy kis megterheléssel, a tömeges testalkaton, megfelelő munkakészségen kívül jó ügetőmozgást is kívánunk. Különösen az utóbbi szempontból

még a kifejezetten hámos típusú lovaink (Mezőhegyesi félvér, nonius) sem részesültek kellő kitenyésztésben. Jó ügetőképességgel elsősorban az egészen könnyű jukker lovak rendelkeztek, ezek azonban kis tömegűek és túl élénk vérmérsékletük miatt gazdasági lónak kevésbbé alkalmasak. A méntelepeknek 1949-ben végrehajtott munkaképességvizsgálatai is, — pedig itt a kondíció és idomítottság rendszerint kifogástalan volt, — alátámasztják azt a megállapítást, hogy lovaink ügetőképesség tekintetében nem felelnek meg a korszerű követelményeknek.

Felmerül tehát a kérdés, javíthatjuk-e ilyen irányban lóállományunkat, felruházhatjuk-e olyan tulajdonságokkal, melyekkel jelenleg nem rendelkezik megfelelő mértékben. Az új biológiai — micsurini — elvek ismeretében erre határozott igennel felelhetünk.

További kérdés, hogy a célt milyen úton érhetjük el. Itt is, mint általában a fajták nemesítésénél, két út kínálkozik. Az egyik, amelyet Micsurin joggal nevez primitívnek, a szelekció régi módszere. Kétségtelenül érhetünk el némi eredményt ezen az úton, de sokkal lassabban és tökéletlenebbül, mint ahogy ezt szeretnénk. Tehát a másik útat, a régi faja megváltoztatását kell célul kitűznünk. Ezt keresztezéssel és az utódok számára megfelelő életkörülmények biztosításával érhetjük el. *Az eredményes tenyésztői munka előfeltétele, hogy pontosan tudjuk mit akarunk elérni.* Célunk nem lehet a kialakult fajták más idegen fajtával való helyettesítése, hanem azoknak a kívánatos tulajdonságokkal való felruházása. Ezek szerint a nonius és tömegesebb félvérek jó külemét, szívósságát, edzettségét, kitartását kell idegen fajták nagyobb energiájával, gyorsabb ügetőképességével, munkakészségével társítani. Minthogy erre a célra a hazai viszonyaink között a rendelkezésre álló fajták közvetlenül nem alkalmasak, új törzset kell kitenyésztenünk, mely a köztenyésztésnek ilyen irányban való javítására alkalmas.

A törzsalapítás három kérdést vet fel, melyre a következetes és céltudatos munka érdekében tudnunk kell a feleletet. Az első : milyen legyen a kitenyésztendő törzs, mely az ügetőképesség javítására alkalmas. Minthogy az ilyen irányú nemesítésnek nem lehet célja a gyorsaság egyoldalú fokozása, szilárd örökítőképességűvé kell tennünk, nemcsak gyorsaság, hanem tömegesség, arányosság, sokoldalú használhatóság, szívósság, kisigényűség szempontjából is. Talán korai volna még pontos standardról beszélnünk, de követelményként a mezőhegyesi típusú tömegesebb félvéreink testnagyságát, külemét, szívósságát, az orlov vagy angolnorman ló mozgásképességét elérő vagy megközelítő és hűen örökítő lovat kell kitűznünk. Bármilyen magasnak látszik ez a követelmény, nem elérhetetlen, hiszen gyors ügetőmozgással és arányos, tömeges szervezettel rendelkező ügetőló ha nem is sok, de fellelhető, nálunk talán azért olyan kis számban, mert az ügetőt kizárólag gyorsaságra tenyésztették.

Másik kérdés, hogy miből akarjuk a törzset kitenyészteni. Igen gondosan kell mérlegelnünk a törzsalapítás céljára számbavehető fajtákat. A kevésszámú

belföldi tapasztalaton kívül a külföld, különösen a Szovjetunió lótenyésztésének példája azt mutatja, hogy erre a célra elsősorban az ügetőlovak alkalmasak. Hazánkban az ügetőfajták közül az amerikai ügető áll rendelkezésre, orosz ügetőnk ugyanis ezidőszerint nincs. Az angolnormannal szemben az eddig behozott lovak heterogén volta és a német lótenyésztésben régebben szerzett tapasztalatok óvatosságra intenek. Aki ismeri az amerikai ügető gyorsaságát, impozáns mozgását, állóképességét, életerős szervezetét, szinte fajtajellegnek minősíthető nyugodt természetét, jó húzóképességét, el kell hogy ismerje, hogy most még első sorban ez az a forrás, ahonnan használati lovaink számára meglévő adottságaink között a jó tulajdonságok egész seregét meríthetjük. Reméljük, hogy fogunk majd orosz ügetőt kapni a Szovjetunióból és akkor ezt az értékes fajtát is felhasználhatjuk hazai ügetőtörzsünk kitenyésztésében. Az ügetőlő mező gazdasági munkát végző egyedeinek nagy része megérdemli, hogy minden szempontból jó haszontípusnak, gazdasági lónak tekintsük őket. A háború viszontagságaiban bebizonyította, hogy nemcsak versenypályán állja meg a helyét, hanem a legnehezebb körülmények között is. Hiszen a sok elkallódott versenyló hosszú ideig teljesített különféle gazdasági szolgálatot minden károsodás nélkül és visszakerülve a pályára, aránylag rövid tréning után ismét régi képességének és küzdőkedvének birtokában állott starthoz. Azoknak az egyedeknek nagy száma, melyek hosszú évekig bírják az idomítás és a sokszor kíméletlen versenyben való felhasználás fáradalmait, a ménesekben elért szokatlanul magas vemhességi százalék egyaránt a fajta rendkívüli életerejéről tanúskodnak, mely a fajta kialakításakor alkalmazott természetszerű felnevelési móddal hozható összefüggésbe. Kiváló honosulóképessége is feltűnő. A hazai ügetők származásának tanulmányozása ugyanis azt bizonyítja, hogy az importok utódainak képességei nem csökkennek generációról-generációra, mint a telivérnél, hanem sokszor még emelkedő tendenciát is mutatnak. A félvértenyésztésben örökítő képességéről nem sok hazai adat áll rendelkezésre, mert bár néhány magánménes sikerrel használta fel különböző fajtákkal való keresztezésre, az utódoknak azonban mint hibrideknek a morganista elvek alapján nem tulajdonítottak tenyészértéket és tovább nem tenyésztették, vagy ha versenycélokra alkalmasnak bizonyultak, ügetővérben tenyésztették tovább.

Annyit azonban kétségtelenül igazoltak a hazai keresztezési kísérletek, hogy gyors ügetőmozgását szinte kivétel nélkül örökíti, bármilyen másfajtájú lóval keresztezve, az utód mozgásképességén javít. A Szovjetunióban az Orlow nemesítésére használták fel. Ugyancsak alkalmazást nyer az angolnormann nemesítésénél is.

Természetesen azoknak, akik a fajtának csak néhány selejtes — verseny- és tenyészcélokra alkalmatlanságuk miatt — kocsilóként használt egyedét ismerik, más véleményük van. Kétségtelen, hogy külemi szempontból a magyarországi ügetőlóanyag meglehetősen szomorú képet mutat. Nagyrészt heterogének, azonkívül a legtöbbnek lábállása súlyos kifogás alá esik. *Ez azonban nem fajta-*

jelleghiba és nem rettentheti el a korszerű biológiai ismeretek birtokában álló tenyésztőt. Külföldön már igen szép, kiegyenlített, jó külemű ügetőket nevelnek és neveltek nálunk is néhány jobb ménesben. Ügetőink rossz külemének egyik oka, hogy a tenyésztés nálunk nemcsak semmiféle támogatást nem élvezett, hanem semmiféle szakszerű ellenőrzés alatt sem állott. Az importnál csak a származásnak és teljesítménynek tulajdonítottak jelentőséget, a konstituciót figyelmen kívül hagyták, azonkívül mindenki azzal a ménnel fedeztetett, amelyikkel akart. A lótenyésztésben járatlan, csak üzleti szempontokat szem előtt tartó tulajdonosok »tenyésztői« működése természetesen nem járhatott megfelelő eredménnyel. Gondoljuk el, milyen küleműek lennének köztenyésztésünk egyedei, ha az állam a tenyésztést évtizedek óta nem irányította volna. A külem elbírálásánál azonban tekintve, hogy rendszerint tréningben levő lovakról van szó, különleges szempontokat is figyelembe kell venni. A lovak ugyanis megerőltető és bizonyos szempontból természetellenes jármódban teljesítenek szolgálatot. Aki tehát tenyésztési szempontból ilyen ló külemét meg akarja bírálni, annak tisztában kell lenni a gyors ügetőmozgás és a pályán használatos egyensúlyozásnak az izmok, csontok, inak fejlődésére gyakorolt hatásával, amelyek sokszor létrehoznak olyan rendellenességeket a lábállásban, amelyek a mindennapi életben szokásos használat mellett lovainknál nem mutatkoznak, mert soha nincsenek ilyen különleges igénybevételnek kitéve és így öröklési szempontból a fentiek figyelembevételével bírálandók el.

Az egyensúlyozás alatt a ló olyan tartásba hozását értjük, melyben maximális ügetőképességét ki tudja fejteni. Az ideális ügetőnek — (Naturtraber) — nincs szüksége erre a célra különleges eljárásokra, mert megfelelő arányossága miatt első és hátulsó lábainak működése gyors ütemben is összhangban van és a bokázás, bevágás veszélye sem áll fenn. Ilyen ló azonban aránylag ritka, ezért a legtöbbnél különleges patafaragásra, patára erősített súlyokra stb. van szükség. Ezek éveken át alkalmazva a lábvégtengely megtörésére, szabálytalan állásra vezethetnek. A gyors mozgáskor a csekkel (fejtartást szabályzó segítőszár) magasra emelt fejű ló hátát kénytelen leereszteni, ami hátizmainak szabad használatát kizárja. Ennek következménye bizonyára nemcsak a hátizmoknak a természetestől eltérő fejlődése és az ágyékizmok gyakori megbetegedése, hanem a marcsigolyák tövisnyulványainak gyengébb fejlődése és így a felső vonal speciális alakulása is.

Mindezek figyelembevételével kétségtelenül találhatunk olyan ügetőket — elsősorban természetesen ménekre van szükség —, melyek alkalmasak arra, hogy ügető félvértörzs létesítése útján megfeleljenek célkitűzésünknek. Az ügetőállomány heterogén volta és az országos tenyésztési célkitűzések azonban szükségessé teszik, hogy ne közvetlenül, hanem ügetőfélvértörzs kitenyésztése útján vigyük a köztenyésztésbe. Az ügetőló bekapcsolása a köztenyésztésbe előnyt jelentene az ügetőtenyésztésre és versenyzésre is. A lóállományra gyakorolt nemesítő hatás új alapot adna a lótenyésztés és sport ezen ágának, mely

a multban a köztenyésztéstől elzárva azon az úton volt, hogy a szórakozás és játékszenvedély eszközévé süllyedjen. Így azonban a köztenyésztésbe kerülő lovak tenyésztése és kipróbálása révén fontos szerepet töltene be.

Nemcsak a törzsalapításra szolgáló fajtákat, hanem az egyedeket is gondosan kell megválasztanunk, mert az egyes fajtákon belül a teljesítmény és külem tekintetében nagy egyedi eltérések vannak. A törzsalapításra használt mén kiválasztásában, minthogy nem versenylovakat akarunk utána nevelni, az általános elveket bizonyos mértékben módosítanunk kell. Természetesen a három főszempontot kell nekünk is szem előtt tartanunk : teljesítmény, testalkat, származás, de ezek fontosságának arányát a testalkat javára a szokottól eltérően kell módosítanuk. Ennek oka az, hogy bár az amerikai ügetőló sokszor jelentős külemhibája ellenére is megfelel a versenycéloknak, mert vérmérséklete, csontjainak, inainak szívóssága, erőssége felépítésének hátrányait kiegyensúlyozza, erre a félvéreknél nem számíthatunk és így a rossz külem, különösen a rossz lábállások bevitele súlyos következményekkel járhat. (A gyakorlatban erre igen sok példát láthatunk). A kiválasztott ménnek tehát kifogástalan küleműnek kell lennie. A megfelelő méreteken és az általános követelményeken kívül kívánatos olyan arányosság és a járásban olyan egyensúly, mely minél kevesebb balanszirozást tesz szükségessé, mert az utódoknak mint kocsilovaknak minden egyensúlyozás nélkül kell majd képességeiket kifejteniök. Minél inkább közelíti meg a mén a »naturtrabert« annál jobban felel meg céljainak azért is, mert nem kell az utódok sokoldalúságát a gyorsabb ügetőmozgás kedvéért feláldoznunk. Sokan az amerikait és minden keresztezésből származó utódját hátaslónak alkalmatlannak tartják. (Ez volt és talán még ma is a legfőbb oka az amerikai ügető iránt mutatkozó ellenszenvnek). Ha el is ismerjük, hogy ilyen irányú szelekció sohasem történt és így a legtöbb egyedre érvényes is ez a megállapítás, mégsem tekinthetjük általános érvényűnek, mert a gyakorlatban erre számos cáfolat adódott, amennyiben nemcsak jó ugrókról, hanem egyéb hátascélokra is alkalmas lovakról tudunk. Ami az ügetők fajtajellegéhez tatozik : a gyors ügetőképesség, jó vérmérséklet, szívósság, nem árt a nyereg alatt való használhatóságnak sem. Azok a különleges külemi és egyensúlyviszonyok, melyek a lovat csak kocsiban való ügetőmozgásra tették alkalmassá, egyre inkább eltünőben vannak, egyre kevésbbé jellemzik a mai ügetőlovakat, mint ezt a felszabadulás utáni importjaink nagyrésze is bizonyítja. Hogy általában a gyors ügetőképesség a nyereg alatt való használhatóságot nem zárja ki, arra legjobb példa az angolnorman ügető, melynek legtöbbje jó hátastípus. A teljesítménynél természetesen első sorban az elért rekordot vehetjük figyelembe, mert ha a nagy sebességet nem is tekintjük célnak, mindenesetre a rendelkezésre álló adatok közül a leghűbb kifejezője a ló által kifejthető belső képességnek. Emellet azonban igen fontos, hogy a mén milyen hosszú ideig bírta a versenyzés fáradalmait és azokra hogyan reagált. Különösen ajánlja a ményt céljainkra, ha hosszú versenykarrier után ép lábakkal, tüdővel, szívvel hagyta el a pályát.

A származásnál nemcsak az ősök versenyben elért eredményeit, hanem amennyiben lehetséges, egyéb tulajdonságait is figyelembe kell vennünk. Különösen óvakodnunk kell az olyan tenyészállattól, melynél gyanú lehet arra, hogy őseitől nem teljesen egészséges szervezetet örökölt. Meg kell győződnünk arról is, hogy vérmérsékletének nincsenek-e olyan hibái, melyek mezőgazdasági munkára alkalmatlanná teszik, bár ez ügetőlónál igen ritka.

A kancákat a rendelkezésre álló hazai fajták, a Nonius és tömeges félvérek közül kell választanunk. Ezeknek a tenyészkancától általában megkövetelt jó teljesítőképesség, külem és lehetőleg a célnak megfelelő származáson kívül különösen azokkal a tulajdonságokkal kell rendelkezniök, melyekkel a kitenyésztendő törzset fel akarjuk ruházni, de amelyek kellő mértékben való örökítését az ügetőtől nem remélhetjük. Ezek szerint ragaszkodnunk kell a nagytömegű, erőteljes, esetleg kissé durva szerkezethez, erős csontozathoz, mert az amerikai ügető kistestű fajta és mint nemesebb fajtával, inkább finomítani, mint erősíteni tudunk vele. Sokoldalúságukról, mert ez arányosságot és jó vérmérsékletet is tételez fel, többirányú kipróbálással kell meggyőződnünk. A sokhasznúság a magyar ló évszázadokon át kialakult értékes tulajdonsága, ezért a törzsbe való bevitelét inkább várhatjuk tőle, mint az egyoldalúan gyors ügetőmozgásra tenyésztett ügetőtől. E különleges szempontok figyelembevételén kívül különösen óvakodni kell az olyan külemi hibákkal rendelkező kancák kiválasztásától, melyek az ügetőnél gyakran előfordulnak.

Harmadszor azt kell megállapítnunk, hogy milyen eljárással akarjuk a kívánatos egyedek öröklékenységét rögzíteni. Ezt csak az élenjáró szovjet biológia eredményeinek gondos tanulmányozásával, lótenyészésünkben való alkalmazásával és továbbfejlezstésével érhetjük el. A micsurini elmélet szerint az első nemzedék plasztikusan irányítható egyedeit olyan feltételek között kell nevelnünk, amelyekhez való alkalmazkodást ki akarunk fejleszteni, illetőleg meg akarunk erősíteni.

A lótenyésztés történetében számos példát találunk arra, milyen szerepet játszottak a multban a fenti elvek, melyeket akkor még nem tudatosan, az öröklődés törvényeit még nem is ismerve, alkalmaztak.

A kiváló lófajtáink szinte kivétel nélkül fenti módon alakultak ki. Az angol telivért, az orosz ügetőt, amerikai ügetőt, a noniust mind távoli fajták keresztezéséből származó, megfelelő életkörülmények közé jutott hibridek hozták létre. Itt kell tehát keresnünk, milyen tényezők hogyan hatnak a lovak öröklékenységére.

Egyik ilyen tényező a felnevelés. Jó tenyészállatot csak jó felnevelés eredményezhet. Ezért igyekeznünk kell a legtökéletesebb tartási és takarmányozási körülményeket biztosítani. A megfelelő életkörülmények nemcsak azért szükségesek, mert nélkülük az öröklött jótulajdonságok nem bontakozhatnak ki, hanem döntő befolyásuk van az öröklékenységre is, ezért a felnevelésnek nemcsak intenzívnek, hanem emellett, minthogy a lovat hosszú

ideig erőkifejtásre használjuk, természetszerűnek is kell lennie. A gyors fejlődés és megfelelő testalkat érdekében alkalmazott intenzív fiatalkori takarmányozás határát a gazdaságosságon kívül az szabja meg, hogy meddig nem megy az igénytelenség szívósság, a hosszú életkor, ill. használhatóság rovására. A fehérje- és keményítőérték optimális mennyiségét ezek figyelembevételével kell megállapítanunk. A mészellátás nem kevésbbé fontos. Régi tapasztalat, hogy a mészben gazdag talajon alakulnak ki a legjobb tenyészetek. A mészforgalom szabályzásának útját tehát pontosan meg kell ismernünk, hogy a meszes talajon nőtt takarmány előnyeit szükség esetén mesterséges módon tudjuk pótolni. A takarmányozáson felül a kellő ellenállóképességet, munkabíró, erős szervezetet az edzett sok és változatos mozgást nyujtó tartással kell biztosítani.

Másik döntő tényező a versenyzés, mely a fajtákat a kívánatos irányban szelektálta, kétségtelenül ki is fejlesztette és rögzítette kívánatos tulajdonságaikat. Ezért a továbbtenyésztésre szolgáló utódok versenyszerű kipróbálása feltétlenül szükséges.

E versenyeknek azonban különleges feltételeket kell megszabnunk, melyek biztosítják, hogy a versenyzés típuskialakító hatása olyan irányban fog működni, mely célunknak megfelel.

Az ügetőfélvértörzs kitenyésztésével megvalósíthatjuk tehát a nagy magyar hippológusnak, Monostorynak azt a jóslatát, mely szerint az ügető szélesebb körben fog elterjedni ott, ahol az elfogulatlan tenyésztő sokoldalúbb lovak produkálásával hajlandó foglalkozni.

ОЧЕРК РАЗВЕДЕНИЯ ПОРОДЫ ПОЛУКРОВНЫХ РЫСАКОВ

И. Розенберг

Резюме

Необходимо улучшить подвижность венгерской лошади, чтобы она лучше соответствовала нуждам крупнопроизводственного хозяйства. Ввиду того, что в настоящее время нет породы, которая подходила-бы для улучшения в этом направлении, следует создать и вывести полукровную породу рысаков, которая соединяла-бы хорошую подвижность с другими ценными свойствами, пригодной для хозяйства лошади. Для вывода этой породы в Венгрии работают употребляя располагаемый материал американских рысистых и многочисленных венгерских полукровных жеребцов и кобылицы породы »Нонниус«. Ценные качества этих пород должны быть слиты путем подбора соответствующего племенного материала и руководимой специалистами, случкой. Для развития и зафиксирования желательных качесть, должны быть обеспечены потомству подходящие жизненные условия. Развитию жеребят в желательном направлении можно способствовать составом корма и систематическим движением, тогда, как желательные внутренние качества могут быть укреплены определённым тренингом и типосозидательным воздействием соревновательных бегов.

STUDIE ÜBER DIE ZUCHT EINES TRABERHALBBLUTSSAMMES

I. Rosenberg

Zusammenfassung

Es ist notwendig, die Beweglichkeit des ungarischen Pferdes zu verbessern, damit es den Bedürfnissen einer grossbetrieblichen Bewirtschaftung besser entspreche. Nachdem zur Zeit eine Rasse, die zu einer in diser Richtung liegenden Verbesserung geeignet ist, nicht vorhanden

ist, muss ein Traber-Halbblutstamm herangezüchtet werden, der die gute Beweglichkeit mit den übrigen wertvollen Eigenschaften des Wirtschaftpferdes verbindet. Zur Heranzüchtung dieses Stammes werden in Ungarn aus dem gegenwärtig zur Verfügung stehenden Material amerikanische Traberhengste, eine Vielzahl von ungarischen Halbblütern und Nonius-Stuten verwendet. Die wertvollen Eigenschaften dieser Rassen sollen durch die Auswahl des entsprechenden Zuchmaterials und eine fachmännisch geleitete Paarung vereinigt werden. Zur Entwicklung und Fixierung der erstrebten Eigenschaften müssen den Nachkommen geeignete Lebensbedingungen sichergestellt werden. Die Entwicklung der Fohlen wird durch die Zusammensetzung des Futters und eine systematische Förderung ihrer Bewegung in die gewünschte Richtung geleitet, während die erstrebten inneren Eigenschaften durch ein bestimmtes Training und durch die typenbildende Wirkung von Laufkonkurrenzen gefestigt werden können.

KÖNYVEK

Scsegolev. V. N. : Mezőgazdasági rovartan. (A termesztett növények kártevői és az ellenük való védekezés módszerei.) Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951. 693 oldal. 262 ábra. Fordította : dr. Szelényi Gusztáv, dr. Jermy Tibor és dr. Szőllősy Viktor. Átnézte : dr. Ubrizsy Gábor és dr. Manninger G. Adolf.

A magyar növényvédelmi szakirodalom régóta nélkülözött olyan szakkönyvet, mely a növényvédelemmel kapcsolatos összes állattani kérdéseket részletesen tárgyalja. Scsegolev műve, mely most magyar fordításban is megjelent, G. J. Bej-Bienko, N. N. Bogdanov-Katykov, B. J. Falkenstein és G. A. Csigarev közreműködésével készült a mezőgazdasági főiskolák számára. Ezért a munka tartalma és felépítése a tudományos igényeket is kielégíti, de áttekinthető beosztása a művet a gyakorlati szakemberek számára is értékes kézikönyvvé teszi. A tudományos kutatás legújabb eredményei mellett megtaláljuk a gyakorlatban legjobban bevált védekezési módszerek leírását is. A gyakorlat szempontjából különösen értékesek egyes fontosabb növények kártevőinek ismertetése után beiktatott összefoglalók, melyek a kártevők elleni védekezés menetrendjét tartalmazzák.

A munka általános és részletes részre oszlik. Az általános rész (I.—VIII. fejezet) a mezőgazdasági rovartan fogalmával, feladatával és jelentőségével, a rovarok és növényvédelem szempontjából számításba jövő más gerinctelen állatok részletes külső és belső alaktanával, biológiájával, ökológiájával, rendszertanával, külön fejezetben a kártékony rovarok és egyéb állatoknak a növényekre gyakorolt hatásával, végül a mezőgazdaságban termesztett növények kártevői elleni védekezés módszereivel foglalkozik.

A rendszeres rész (IX.—XXIV. fejezet) külön fejezetben tárgyalja a sokgazdás kártevőket és külön-külön fejezetet szentel a gabonafélék, az egyéves hüvelyes veteményok, az évelő pillangós takarmánynövények, a cukorrépa, a gyapot, a len, a kender, a napraforgó és szaflór, a kaucsuknövények, a zöldségfélék és kobakos növények, a gyümölcsfák, a bogyósgyümölcsök, a szőlő kártevőinek, valamint a raktári kártevőknek (elsősorban a raktározott gabona kártevőinek) és végül a kártékony rágcsálóknak.

A rendszeres rész fejezeteihez az illető növény vagy növénycsoport magyarországi kártevőit tartalmazó függeléket készítettek a fordítók. Ezekben a függelékekben azoknak a kártevőknek a leírását és az ellenük való védekezés módszereit találjuk, melyek az eredeti műben nem szerepelnek. Ilyen függelék hiányzik a cukorrépa, a gyapot, a len, a kender, a napraforgó és szaflór, a gyümölcsfák kártevőit és a raktári kártevőket tárgyaló fejezeteknél, mert ezek az eredeti műben is tartalmazták mindazon kártevők leírását, melyek Magyarországon előfordulnak. A függeléken kívül lábjegyzetekben szerepelnek a kártevők magyarországi életmódjára és a hazai védekezési módszerekre vonatkozó adatok.

Az irodalom-jegyzék a legfontosabb szovjet növényvédelmi szakirodalmat tartalmazza. Részletes tárgymutató és tartalomjegyzék könnyen kezelhetővé és áttekinthetővé teszi a művet.

Scsegolev korszerű rovartani műve a szovjet szocialista tudomány gazdag eredményeit tartalmazza és azokat az új módszereket, amelyek a szovjet agrobiológiai tudomány alapvető tételeire támaszkodnak. Az elméletet a gyakorlattal szerves kapcsolatba hozza s a tudományos kutatások eredményeit a nagyüzemi védekezés gyakorlatába ültette át. A magyar szakirodalomban hézagpótló munkának számít, mert az elmult évtizedekben megjelent kisigényű mezőgazdasági állattanok vagy részletmunkák egyáltalában nem ölelték fel sem az általános állatökológiát, sem a biológiai, agrotechnikai védekezési módszereknek ezen legkorszerűbb irányvonalait. Az alkotó szovjet tudománynak egyik értékes munkája került jó magyar fordításban és a szükséges hazai adatok kiegészítésével a mezőgazdasági tudományok művelői és a mezőgazdaság szocialista építését végző dolgozók kezébe.

Aujeszky László—Berényi Dénes—Béll Béla : Mezőgazdasági Meetorológia (Az agrometeorológiai ismeretek kézikönyve). Akadémiai Kiadó, Budapest, 1951. 541 old. + műnyomó képtáblák és tárgymutató.

A korszerű agronómia három alaptudománynak a széleskörű igénybevételén épül fel; ezek az élőlények sajátságait feltáró *biológia*, valamint az élőlények fejlődését, átalakulását

és életfeltételeit érintő *talajtan* és *meteorológia*. A légkör jelenségei az élőlényeken kívül magát a talajt is olyan mértékben befolyásolják, hogy mezőgazdasági szempontból való vizsgálatuk a termelés fejlesztése érdekében nem nélkülözhető és egy különálló nagy tudománynak, az *agrometeorológiának* megalkotására vezetett.

Magyarországon mintegy két évtized óta folyik behatóbb agrometeorológiai kutató munka, azonban a sokfelé ágazó agrometeorológiai ismeretek összefoglalása az irodalomból még teljesen hiányzott. Nem található a kor követelményeit kielégítő összefoglaló könyv a külföldi szakirodalomban sem. Szerzők ezt a hiányt óhajtják munkájukkal kitölteni.

A munka feladatából folyik, hogy a szerzők anyagukat három főrészben csoportosították. Az első főrész az *alapvető meteorológia előismereteket* tartalmazza, mindenkor olyan tárgyalási módban, amely a biológus és agronómus olvasó érdeklődési körét tartja szem előtt.

A munka második főrésze az *agrometeorológiai általános törvényszerűséget* mutatja be. Itt már részletesen bontakozik ki azoknak az időjárási tényezőknek az élővilágra gyakorolt hatása, amelyeket az első főrész még túlnyomólag csak fizikai szempontból vizsgálhatott.

A kézikönyv harmadik főrésze a *hazai termesztett növények speciális agrometeorológiáját* tárgyalja. Ez a rész csaknem teljes egészében *Berényi Dénesnek* eredeti kísérleti kutatásán alapul, amelyet az esztendők folyamán még a kisebb tenyészterületű növények bevonásával is kibővített. A mérési eredmények túlnyomó többsége ezúttal első ízben kerül közzétételre, a könyvnek ez a része tehát nem csak mint a kutatások mai állásának összefoglalása, hanem mint eredeti adatközlő forrás is értékes.

A munka gazdag illusztrációs anyagára a szerzők és a kiadó nagy gondot fordítottak. Háromszáz szövegközötti diagramm, éghajlati térkép, szemléltető rajz és fényképfelvétel igyekszik a kézikönyv használhatóságát megkönnyíteni. A 26 műnyomótáblán a mesterséges csökkentésre és felhőoszlatásra vonatkozó képeket, jellegzetes felhőalakokat, valamint Berényi Dénes számos mérésével kapcsolatos növényállományi felvételeket látunk.

Belgyógyászat állatorvosok és állatorvostanhallgatók számára. Írták dr. Manninger Rezső és dr. Mócsy János egyetemi tanárok. Két kötet, Budapest 1951. Az Akadémiai Könyvkiadó kiadása.

A könyv a szerzők tollából 1943-ban ugyane címen megjelent munkának alaposan átdolgozott kiadása. A szerzők ezzel a kiadással is azt a célt akarták elérni, ami a bírálatok szerint az előzővel mindenek szerint sikerült is, hogy t. i. a gyakorló állatorvosoknak kimerítő és hű képet rajzoljanak a háziállatok részletes kór- és gyógytanának állásáról, hallgatóiknak pedig megbízható tankönyvet adjanak kezükbe. Evégből az átdolgozás során nemcsak az utolsó nyolc év egész irodalmát vették figyelembe és használták fel a hazai viszonyoknak és igényeknek megfelelőleg, hanem saját tapasztalataikat, megfigyeléseiket és kísérleti megállapításaikat is értékesítették. Minthogy elsősorban a gyakorlati igényeket igyekeztek kielégíteni, és e tekintetben teljességre törekedtek, a gyakorlati vonatkozásban jelentéktelen, szintúgy a még vitás kérdéseket, nemkülönben a történeti szempontból érdekes, de elavult felfogásokat inkább csak érintették. Hasonlóképpen csak röviden foglalkoztak az olyan trópusi betegségekkel, amelyekkel Európában nem találkozunk, de alaposan, a hazánkban előforduló betegségekkel és megegyező részletességgel tárgyalták közülök azokat, pl. a keleti marhavészt és a ragadós tüdőlobot, amelyek régebben nálunk is honosak voltak és amelyek behurcolásának lehetősége nem zárható ki.

Az első kötet a fertőző betegségeket tárgyalja, a második az egyes szervek és szervrendszerek betegségeivel foglalkozik. Az első kötet szerzője Manninger Rezső, a másodiké Mócsy János.

Minden betegség tárgyalása során az oktani fejezetben különös figyelemben részesülnek a közvetlen kórokokon kívül a gyakran elhanyagolt vagy nem eléggé méltatott belső és külső hatások, köztük elsősorban a környezetbeli viszonyok, melyek segítő vagy éppenséggel elhatározó közreműködése szükséges a betegségek kialakulásához és amelyek ismerete lényegesen elősegíti a betegségek megelőzésére alkalmas eljárások megtalálását. Az egyes betegségek kórbonctanának és tünettanának könnyebb megértetésére a szerzők különös súlyt vetnek a kórfejlődéstani viszonyok ismertetésére, egyúttal a gyakorló állatorvosok munkájának megkönnyítése végett iparkodnak mindenütt élesen és határozottsággal kiemelni a jellemző és más bántalmakkal szemben elhatároló kórjeleket és útmutatást adnak arra is, hogy a részben csak a laboratóriumban elvégezhető bakteriológiai, szerológiai, kémiai stb. vizsgálatok eredménye a gyakorlatban hogyan értékesíthető. Végül részletesen ismertetik a gyógyítás és a megelőzés eszközeit, kiemelve az egyes eljárások megbízhatóságát és így viszonylagos gyakorlati értéküket.

A könyv elsősorban állatorvosok számára készült ugyan, minthogy azonban számos fejezetében bőséges adatok találhatók a nagyüzemű tenyészetekben tömeges megjelenésük miatt nagy szerepet játszó s így népgazdasági szempontból is jelentős fertőző, parazitás, anyagforgalmi stb. betegségek megelőzésére vonatkozólag, bizonyára haszonnal forgathatják olyan nem-állatorvosok is, akik az állattenyésztést irányítják, vagy akikre hivatásuknál fogva nagyszámú állat sorsa van bízva.

TARTALOMJEGYZÉK:

BIOLÓGIAI ALOSZTÁLY

Gelei József: Az egysejtűek morphogenesise, tekintettel Szevercov morphogeneticus alapelveire 3

Kiss István: Meteorobiológiai vizsgálatok a mikroszervezetek víz- és hóvirágzásában 53

AGRÁRTUDOMÁNYI ALOSZTÁLY

Somos András: Új agrotechnikai módszerek nagyüzemi zöldségtermesztésünk szolgálatában 101

Ujvárosi Miklós: Szántóföldi kisérletek a különböző gabonavetések gyomirtó hatásának vizsgálására 145

Mándy György: Üvegházban végzett gyapotfajta-vizsgálatok eredményei 195

Lelley János: Magyar nemesített búzafajták 229

Jermy Tibor: Magyarországi megfigyelések a koloradóbogáron 271

Reichart Gábor: A bimbólikasztó bogár 297

Schandl József: A cigája gazdasági értéke — szemben a magyar fésűsmerinóval 345

Schandl József és *Salamon István:* Az utópároztatás jelentősége a juhászatban 357

Schandl József: Az ikerellések jelentősége a juhászatban 361

Horn Artur, Kertész Ferenc és Csire Lajos: Az első sertéstéteményképességi vizsgálat Magyarországon és a mangalica-fajta takarmányhasznosítási képességének gyakorlati kiértékelési lehetősége 367

Mészáros István: A mesterséges termékenyítés mai állása Magyarországon 381

Hámori Dezső: Csikófejlődési vizsgálatok I—II. 391

Rosenberg Imre: Tanulmány az ügető félvértörzs kitenyésztéséről 413

Ára: 80.— Ft.

Akadémiai Kiadó (Budapest, VI., Sztálin-út 31.) Felelős: Mestyán János

Budapest nyomda Gerlóczy-utca 2. — 11052 — Felelős vezető: ifj. Puskás Ferenc