

RAJKI SÁNDOR

ŐSZIESÍTÉS ÉS GENETIKAI ÉRTELMEZÉSE

MARTONVÁSÁR  
1966



Dr. Rajki Sándor  
a biológiai tudományok kandidátusa

ŐSZIESITÉS ÉS GENETIKAI ÉRTELMEZÉSE

Doktori értekezés

MTA

Mezőgazdasági Kutató Intézete

Martonvásár

1966

## Tartalomjegyzék

	Oldal
Előszó	I - III
Bevezetés	IV - IX
I. Az ősziesítés rövid története	1 - 18
II. Van-e ősziesítés?	19 - 53
III. Hogyan folyik le az ősziesedés?	54 - 75
IV. A genetika helyzetéről, avagy az ősziesítés helye a genetikában	76 - 94
V. Az ősziesedésben résztvevő egyes enzimek és az átalakulás hipo- tetikus modellje	95 - 109
Irodalom	/1/ - /20/



## E L Ő S Z Ó

Martonvásárra kerüléseim idején, 1955 nyarán, néhány héttel a moszkvai aspirantúra befejezése után, érlelődött bennem elhatározássá a gondolat, hogy saját kísérletekben ellenőrzöm a tavaszi buza őszivé alakításának, az őszielésnek a lehetőségét. Akkor már évek óta, a Szovjetunióban, Nyugaton és nálunk is, vita folyt a micsurini genetikai koncepció számos tételének helyességéről. Tudtam, hogy a magyar genetikusok nagy többsége előtt nem hálás feladat megoldására vállalkozom. Az őszielés, mint a szerzett tulajdonságok öröklődésének egyik esete, más szóval a "lamarcki fenomen", kísérleti ellenőrzésének még a gondolata is "eretnekségnek", vagy legalább is elavult, rég eldöntött problémával való felesleges próbálkozásnak tűnt a genetikusok jelentős része előtt. Még sem tudtam eltekinteni a kísérleti ellenőrzéstől, annyira érdekelt, hogy mi az igazság ebben a sokat vitatott kérdésben.

Azóta több mint tiz év eltelt. Lezajlott három, egyenként többéves őszielési ciklus. Az eredetileg kitűzött probléma eldöntésére, hogy van-e őszielés, úgy érzem, saját kísérleteim alapján vállalkozhatom. A kísérletek eredményeiből dolgozatok készül-



tek, előadások hangzottak el európai és északamerikai tudományos rendezvényeken. A kutatásokról így tudomást szerzett a tudományos közvélemény. Több ízben, először 1962. júniusban, a Martonvásáron rendezett buzagenetikai és nemesítési szimpozionon felvetődött az a gondolat, hogy ősziészítési kutatásaimról egy-egy dolgozatnál részletesebb, összefoglaló értekezést készítsék. Ez a gondolat most megvalósult ennek az értekezésnek az elkészítésével.

Az értekezés szerkezetében is tükrözi a martonvásári ősziészítési kutatások menetét. A genetikai ellenőrzés, amely az első évek kísérleti programjában dominált, idővel élettani, biokémiai vizsgálatokkal jelentősen kibővült. Az eredmények értékelése alapvető genetikai-elvi kérdések felvetését és erőnköz mért megválaszolását is megkövetelte.

A kísérletek kerek tíz éve alatt tekintélyes vizsgálati anyag halmozódott fel. Ennek egy részét már közöltem. Az értekezésben szándékosan kerültem a már publikált eredmények újbóli ismertetését. Utóbbihoz csak abban az esetben folyamodtam, ha az a bizonyításhoz elengedhetetlenül szükséges volt. Az esetek többségében megelégedtem a már közölt anyagra való hivatkozással.

Az értekezésben ismertetett ill. érintett ki-



sérletti anyag a rendelkezésre állónak így is csak a kisebbik fele. A teljes vizsgálati anyag közlése, megítélésem szerint, tulságosan terjengőssé tette volna az értekezést. A bizonyításhoz megkivánt és egyébként a kísérletek egészére jellemző vizsgálati anyag kiválasztásával arra is törekedtem, hogy kiméljem a t. Olvasó idejét. Hiszen az időt a tudományban, főként az információs anyag mérhetetlen kiterjedése miatt, manapság joggal többre becsülik, mint a pénzt.

Itt szeretnék köszönetet mondani az irányítással dolgozó kollektíva minden egyes tagjának a kísérletek technikai végrehajtásában tanúsított, számomra felbecsülhetetlen értékű közreműködéséért. Személy szerint is köszönöm Dévay Mártának a nagyszámu biokémiai vizsgálat készsége és pontos elvégzését, Jehoda Istvánnénak és Szirtes Jánosnénak pedig a kísérletek gondos és lelkiismeretes kezelését.

Kelt Martonvásárott, 1966. április 15-én.

*Rajki Sándor*  
/Dr. Rajki Sándor/



## B E V E Z E T É S

1/ Hogy a tavaszi búzák tiszta vonalaiban valóban képződnek-e környezethatásra őszi buza variációk, e kérdés kísérletes vizsgálatával kezdődtek 1955-ben a szerző őszielési kutatásai.

A 30-as években a micsurini genetikai irányzat által újra felvetett probléma körül 10 évvel ezelőtt megint kiéleződtek a viták. A tavaszi búzák környezethatással őszivé alakíthatóságát tagadó genetikusok, főként kísérleti anyag kiválasztási és módszertani hibákra hivatkozva, kétségbe vonták és vonják a genetikai átalakulás tényét. Tették és teszik ezt abból a megfontolásból, hogy egyrészt az őszielést bizonyító genetikusok kiindulási növényanyaga, a nem kielégítő ellenőrzés miatt, általában olyan populáció, amely eredetileg is tartalmazta az őszielés eredményének tulajdonított növényi formát, másrészt az utóbbi a kísérletek folyamán mechanikai vagy biológiai szennyeződés és nem őszielés révén került a kiindulási anyagba.

2/ A szerző az őszielést opponálók jogos kísérleti anyagkiválasztási és módszertani kifogásait igyekezett eloszlatni az alábbiak teljesítésével:  
a/ nem hibrid származású, régi, nem télálló, tavaszi



kiindulási buzafajta választása, b/ egyes növények bázisán szigorú pedigré tenyésztés, c/ minden növénynek és származékának egyedi vizsgálata párhuzamos őszi és tavaszi vetésben, d/ egyik őszielési kísérleti ciklusban csak izolátor alatt fejlődött kalászból származó szemek használata a vetéshez, e/ a kiindulási és a kísérleti növények folyamatos ellenőrzése utóvizsgálattal kombinált tesztkeresztésekkel, valamint egyéb genetikai, továbbá stádiumos és más élettani, valamint biokémiai analízissel. Az említetteket betartva, tíz éven át végzett kísérletek eredményei pozitív választ adnak a felvetett kérdésre és bizonyítják az őszielést.

A bizonyítás alapján a szerző az alábbi elsődleges következtetésekre jutott:

a/ A kísérletek kiindulási anyaga, az L 62 buzafajta felhasznált vonalai és alvonalai, örök-  
lékenyen nem-télálló tavaszi buzák és nem tartal-  
maznak látható vagy latens, télálló, járó, félőszi  
vagy őszi formákat.

b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási  
anyagban a megfelelő őszi vetési variációk által  
előállt környezeti körülmények között, az őszi ter-  
mesztés minőségének és mennyiségének megfelelően,



a vizsgált tulajdonságok, elsősorban a tavasziság-  
ősziség és a télállóképeség, fokozatos átmenete  
jelentkezett a tavasziságtól, a járó jellegén át  
az ősziségig ill. a télállóképeség hiányától a  
helyi viszonyok közötti tökéletes télállóképeségig.

c/ Van tehát ősziesség és a kísérletekben is-  
mételtén megállapított kalászosági variáció - tava-  
sziságtól ősziségig - környezethatásra kifejlődő  
genetikai variáció és nem egyszeri szelekció ered-  
ménye.

3/ Az ősziesség folyamatának megállapítása  
érdekében végzett, főleg élettani vizsgálatok ered-  
ményeit összefoglalva a szerző - a lényegeseket ki-  
emelve - a következőket állapítja meg:

a/ Az ősziességi kísérletek kiindulási anya-  
gának, az L 62 búzafajtának genetikailag tiszta ta-  
vasziságát tavaszi utódvizsgálatokkal, jarovizációs  
és fotoperiodusos analízisekkel, valamint télálló-  
képeségi és kezdeti növekedési típus meghatározá-  
sokkal kombinált tesztkeresztetésekkel együtt, a  
sokoldalú élettani ellenőrzés is, minden kétséget  
kizáróan bizonyította.

b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási  
anyagban, az őszi termés minőségének és mennyi-  
ségének megfelelően, a genetikai tavasziságtól a



genetikai ősziségig megállapított fokozatos átmenettel együtt, az ismertetett időrendben változtak egyes vizsgált élettani tulajdonságok /b-klorofill tartalom, asszimilációs hőmérsékleti minimum, a szervesanyag felhalmozás, a növekedés és sejtosztódás intenzitása stb./ is. E sokféle, fokozatos változás megfelel az őszi termesztés minőségének és mennyiségének, tehát adekvát változás ugyanugy, mint ahogy az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő, azaz adekvát a genetikai változás, az ősziesség eredményeként tavaszi búzából fokozatosan kialakuló őszi buza.

c/ A (~~genetikailag tiszta~~) tavaszi buza növényekben az őszi termesztés hatására fellépő fokozatos változások a genetikai tavasziság környezethatásra genetikai ősziséggé való átalakulásának nélkülözhetetlen láncszemei. Az ősziessítési kísérletek mindhárom ciklusának különféle vetési idő, azaz termesztési variánsaiban számos tulajdonság sokoldalú vizsgálata ezt egyértelműen bizonyítja. Végeredményben a tavaszi buza genetikailag őszivé alakul, vagyis a környezethatásra fokozatosan fellépő, adekvát változás, a szerzett tulajdonság öröklődik.

d/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban az őszi termesztés minőségének és mennyi-



ségének megfelelő /adekvát/, fokozatos átalakulás, az ősziesedés nem magyarázható meg - elfogadható módon - a szerzett tulajdonságok öröklődését tagadó génkoncepció alapján. Így az ősziesedésre nem alkalmazható a mutáció kategóriája. A kiindulási anyag homogenitása pedig eleve kétségesé teszi az eredeti heterogenitásra épülő értelmezések, pl. a Waddington-féle kanalizációs elmélet érvényességét.

4/ A molekuláris génkoncepció egyik alapelvét, a cricki centrális dogmát kétségbevonó irodalom és a szerzett tulajdonságok öröklődését, a "lamarcki fenomen"-t bizonyító ősziesítés tényeinek összevetése alapján, a szerző valószínűsíti a feed-back-et, a bilaterális, reverzibilis információátvitelt. Egyben megfogalmazza az öröklékenység anyagcsere biokémiai koncepcióját, amely szerint az anyagcsere biokémiájának mély és mindenoldalu feltárása a leggyenesebb út az öröklékenység megértéséhez, irányításához.

5/ Az ősziesítés folyamán végzett enzim aktivitás vizsgálatok, az asszimilációs rendszerre vonatkozó élettani vizsgálatok eredményein túlmenően - legalábbis a vizsgált öröklékeny tulajdonságok tekintetében - az öröklékenység anyagcsere-biokémiai koncepciójának helyességét látszanak igazolni.



Végül a szerző megkísérli az ősziesség biokémiai mechanizmusának és hipotetikus modelljének a felvázolását.

A feltételezett mechanizmus és modell alap gondolata az élő testnek, mint a nem élő, de életképes test és életfeltételei egységének, több anyagcsere szintű képződményként való értelmezése. Az anyagcsere szintek rendje: 1/ asszimilációs rendszer, 2/ fehérjék, 3/ RNS, és 4/ DNS, a stabilitás és a környezeti tényezők hatásaitól való pufferoltság növekvő mértékét is kifejezi.

A különféle környezeti hatótényezők más-más anyagcsere szintig fejtik ill. fejthetik ki hatásukat. Egyesek eljuthatnak a legstabilabb és a megelőző szintektől legerősebben pufferolt szintig és a kölcsönhatások eredménye nukleotid bázis szekvencia változásban jelentkezhet.

Végeredményben a szervezetben, mint a nem élő, de életképes test és létfeltételei dialektikus egységében, "az egyik oldalon" beálló változás, vagyis a létfeltételek változása, a szervezet öröklékeny megváltozását eredményezheti. A tavaszi buza az őszi természetessé, a változott környezet hatására, a környezeti változás minőségének és mennyiségének megfelelően, átalakul őszi buzává, vagyis megvalósul az ősziesség.



## I. fejezet

### Az őszielés rövid története

A tavaszi és az őszi búzát LINNAEUS /1753/ két fajba sorolta: T. aestivum és T. hybernum. A fajok állandóságának LINNAEUS által elfogadott koncepciója kizárta a különböző fajoknak tartott őszi és tavaszi búzák átalakulását egymásba.

Az őszi és a tavaszi búzát egy fajba, T. sativum-ba elsőként 1778-ban LAMARCK /1795/ sorolta és ezzel is csökkentette a LINNAEUS rendszerezése alapján feltételezett különbségeket azok között.

A XIX. században olyan vélemény alakult ki, hogy az őszi és a tavaszi buza vagy az őszi és a tavaszi rozs közötti különbség nem lényeges és e formák aránylag könnyen átalakulnak egymásba. Példaként megemlíthetők az orosz PAVLOV /1838/, a magyar TÖRÖK /1842/; az amerikai KLIPPART /1858/, vagy éppen DARWIN /1868/. KLIPPART módszert is ad az őszi buza tavasziasításához, amikor az átalakítás első évében késő őszi vetést, majd a második évben normális tavaszi, áprilisi vetést javasol. A késő őszi vetést úgy helyes elvégezni, hogy a búzaszemek a téli fagyok beállta előtt csak kicsirázhassanak, de ki ne kelhessenek. A második évi tavaszi, áprilisi vetés - KLIPPART



szerint - már tavaszi búzát eredményez. DARWIN /1868/ MONNIER kísérleteire hivatkozik, aki az őszi búzát tavasszal, ill. a tavaszi búzát ősszel vetve, tavaszi ill. őszi búzát állított elő.

A példákat még lehetne sorolni, azonban e néhány alapján is megállapítható, hogy a XIX. században a specialisták általában meg voltak győződve arról, hogy az őszi és a tavaszi búzák környezethatásra átalakulhatnak egymásba.

Az őszi és a tavaszi búzák átalakíthatóságát egymásba azonban már régen kétségbe vonta KÖRNICKE /1885/, majd, VAVILOV és KUZNYECOVA /1921/. E szerzők az említett kísérleti tényekben nem öröklékeny átalakulást láttak, hanem azokat annak tulajdonították, hogy "a kísérleti növényanyag nem volt tiszta vonalú vagy homozigóta a tenyésztő tekintetében", ami lehetővé tette tavaszi, ill. őszi búzák szelektálását a kísérleti populációkból.

A XX. század elejétől a genetikusok körében szélesesen elterjedt antidarwinista nézetek, amelyek szerint az öröklékenység nem változhat meg környezethatásra, azt eredményezték, hogy a tavaszi és az őszi búzák átalakíthatósága egymásba /ősziesítés ill. tavasziasítás/ szinte teljesen hiányzott a kutatási programokból. Ennek tulajdonítható, hogy amikor a



30-as évek közepétől LISZENKO /1937/ az ősziésítést, ill. tavasziasítást újra felvetette, a specialisták jórésze előtt új problémaként jelentkezhett. Igaz, hogy - amint erre SZKRIPCINSZKIJ /1955/ is helyesen rámutatott - mind LISZENKO, mind a nyomában fellépő többi szerző általában mellőzte a vonatkozó publikációkban az elődök említését.

Az ősziésítési ill. tavasziasítási kísérletek eredeti, alapvető célja a 30-as évek közepétől annak a tisztázása volt, hogy a növények fejlődésének mely mozzanatában milyen feltételek szükségesek az öröklékenység adott irányba - ősziesség ill. tavasziság - történő megváltoztatására /LISZENKO 1937/. A kutatási feladat kitűzése óta eltelt közel három évtizedben mintegy kétszáz közlemény jelent meg ősziésítési ill. tavasziasítási kísérletekről, amelyek a folyamat számos vonatkozását tisztázták. A továbbiakban főként az ősziésítési kísérletek eredményeinek rövid összefoglalására törekszünk.

Az ősziésítésnél általában alkalmazott "vetési idők" módszer - amelynek ismertetésére saját kísérleteink tárgyalásakor még visszatérünk - első őszi vetése LISZENKO /1952, 1963/ szerint a tavaszi öröklékenység v. tavasziság destabilizálását, a második őszi vetés pedig az őszi öröklékenység v. ősziesség kifejlesztését szolgálja. Egyes szerzők - LISZENKO, O.



/1957, 1963/, REMESZLO /1957, 1963/, FJODOROV /1959/, FAJNBON /1961/, KOICOVA /1963/, TRUHINOVA /1963/ és mások - kísérleteiben két megfelelő őszi vetés elegendőnek bizonyult az őszieléshez. Más szerzők - OMAROV /1956/, MUHIN /1959/, TRUHINOVA /1959/, HITRINSZKIJ /1959/, LATIPOV /1963/ - szerint az őszieléshez kettőnél több őszi vetésre volt általában szükség. Néhány szerző - TUSNYAKOVA /1955/, LASZKIN /1958/, FJODOROV /1959/ - kísérleteiben esetenként egy őszi vetés is elégséges volt az őszieléshez.

A második őszi vetést, a szerzők egyöntetűen döntőnek tartják az őszieléshez és az őszi fényen történő asszimiláció érdekében az őszi buza optimális vetési idejéhez közeli időpontban javasolják azt végrehajtani /LISZENKO 1952, 1963; LISZENKO, O. 1957, 1963; LASZKIN 1958, TRUHINOVA 1959, 1963; FJODOROV 1959, HITRINSZKIJ 1959, FAJNBON 1961, REMESZLO 1963 és mások/. Van olyan szerző is, aki a második őszi vetés helyett tél alá vetést végzett /MUHIN 1959/.

Lényeges hatása van őszi formák létrejöttére a második őszi vetésben az első évi őszi vetés időpontjának, amelynek során a tavaszi öröklékenység destabilizálódik /LISZENKO 1952, 1963; LISZENKO, O. 1963 és mások/. Az első évi vetést a szerzők egy része későn, tél alá javasolja elvégezni /REMESZLO



1957, LASZKIN 1958, MUHIN 1959 és mások/. Néhány szerző /HITRINSZKIJ 1959, FAJNBROŇ 1961 és mások/ az első évben az őszi buza optimális vetési idejénél valamivel későbbi vetést tekinti szükségesnek. LISZENKO, O. /1957, 1963/ a kora őszi vetést tartja legmegfelelőbbnek a tavasziak destabilizálódásához. Figyelemreméltó KOZIOVA /1956/ megállapítása, mely szerint a különféle tavaszi fajták az ősziessedéshez azonos kísérleti helyen is különböző feltételeket igényelhetnek.

Az ősziesség eredményeként keletkezett őszi formák télállóképesége elérheti, egyes esetekben felülmúlhatja az illető vidéken használt őszi buza fajtákét. A kiindulási tavaszi fajták erectum növekedési típusa az ősziekre jellemző prostratumra változik. Lelassul az őszi növekedés. Eltűnik az első levél szőrözöttsége. A szürkészöld levélszint egyes fajtáknál sötétzöldé válik fel, stb. /TRUHINOVA 1950, 1963; MUHIN 1959, HITRINSZKIJ 1959, FJODOROV 1959, FAJNBROŇ 1961, REMESZLO 1963 és mások/. Varietas változások jelentkeznek TUSNYAKOVA /1955/, OMAROV /1956/, LISZENKO, O. /1957/, HITRINSZKIJ /1959/, FAJNBROŇ /1961/, REMESZLO /1963/ és mások szerint. TRUHINOVA /1950/ ősziességi kísérleteiben recesszívból /szálkás, fehér kalász/ domináns /tar,



piros kalász/ "hasadt ki".

Az őszielési kísérletekben általános az a jelenség, hogy tavaszi búzák őszielésedő, két vagy három megfelelő őszi vetést átélt növényeinek tavaszi utóvizsgálata az őszielésedett növények mellett tipikus tavaszi és átmeneti növényeket is kimutat. A kép tehát hasonlít az őszielés és a tavaszielés kényszerkeresztezéseinek hasadó nemzedékében megszokotthoz. GLINJANIJ /1963/ e jelenség magyarázatát abban látja, hogy az őszi és a tél alá vetésekben a tavaszi búza hajtásai stádiumosan fiatal szöveteken a bokrosodás során ősszel és tavasszal nem azonos időben, eltérő környezeti feltételek között képződnek. Vizsgálatai szerint ez az alapja az utódok tenyészidőbeli genetikai variációjának. GLINJANIJ /1963/ és TRUHINOVA /1963/ adatai szerint az őszielési kísérletekben a kora őszi tenyészőcsucsból képződő elsődleges hajtások u.n. főkalászainak a nemzedékében több az őszielésedett növény, mint az ugyanazon növényeken ősszel későbbben megjelenő tenyészőcsucsból képződő másodlagos hajtások u.n. mellék kalászainak a származékaiban. Ez egyenes bizonyítéka GLINJANIJ /1963/ említett magyarázata helyességének, közvetve az őszi fény őszielésedésben feltételezett szerepére /LISZENKO 1952/ is következtetni enged.



TRUHINOVA /1950, 1963/, HITRINSZKIJ /1954/, LISZENKO, O. /1956, 1963/ és mások vizsgálatai megmutatták, hogy az egyes klimazonákban a tavaszi buzákból általában az illető zóna klimatikus és egyéb viszonyaihoz alkalmazkodott őszi formák képződnek. Így a vonatkozó kísérletekben egy és ugyanazon tavaszi búzából a csapadékosabb, télen vastag hótakaróval borított körzetekben a kipállással és a kimosással szemben ellenálló, szélesebb levelű, hosszabb és vastagabb szárú, nagyobb kalászu és szemű, az erdős-sztyeppei ökotípusba sorolható őszi formák képződtek, míg az olyan aszályos, sztyeppei körzetekben, ahol télen kevés a hó és gyakoriak a kemény, hóborítás nélküli fagyok, a kifagyással szemben ellenálló, keskeny levelű, finom szárú, kis kalászu, a sztyeppei ökotípusba sorolható őszi formák képződtek.

LISZENKO, O. /1963/ megjegyzi, hogy az ősziésedés eredményeként kifejlődő őszi formáknak az adott körzet klíma-viszontagságaival szembeni ellenállóképessége, mint adaptáció sohasem lehet abszolút, mert az őszi feltételek egy és ugyanazon körzet egyes éveiben eltérőek. Ezért egy és ugyanazon körzetben a különböző évek őszi körülményei között kifejlődött őszi formák is viszonylag eltérőek lehetnek.



Az élő világ egyes törvényszerűségeinek megismerésében lényeges részük volt az ősiesítési ill. tavasziasítási kísérleteknek. E kísérletek alapján fogalmazta meg ugyanis LISZENKO /1963/ az élőlények életének és fejlődésének - a micsurini genetikai koncepció szerint,- egyik alapvető összefüggését, az adekvátság törvényszerűségét. E szerint a szervezet öröklékenységének megváltozása adekvát, megfelel a környezeti feltételek hatásának, azok asszimilációjának.

Mint ismeretes, a micsurini genetikai koncepció szerint a szervezet vagy az élő test a nem élő, de életképes test és életfeltételei dialektikus egysége.

Minden, a nem-élő természet elemeiből saját testét építő élőnek tulajdonsága egy bizonyos változóképesség, amely a környezeti feltételek iránti szelektivitásban nyilvánul meg. Az élő aktivan változtat a környezeti feltételek között és azokból a feltételekből építi fel a saját testét, amelyekből eredileg keletkezett, és aktivan ellenáll más környezeti feltételek bekapcsolásának az asszimilációs folyamatba. A környezeti feltételek iránt megnyilvánuló ilyen igény jelenti tulajdonképpen az élő test öröklékeny tulajdonságainak a lényegét. Az élő-



lények éppen a környezeti feltételek iránt megnyilvánuló aktív és szigorú szelektivitásuk alapján képesek nemzedékről-nemzedékre megőrizni állandóságukat, jellemző anyagcseretípusukat.

A szervezet, ha fejlődése során nem a számára sajátos környezeti feltételek asszimilálására kényszerül, akkor új öröklékenységgel, a környezeti feltételek iránti eltérő szelektivitással rendelkező test, szervezet jön létre. A szervezetre nézve nem sajátos, asszimilált környezeti feltételek, ha bekapcsolódnak azokba az életfolyamatokba, amelyek révén a szaporító ill. ivarsejtek képződnek, a szerzett tulajdonságok öröklődését eredményezik. Az utódok fejlődésükhöz most már éppen az elődök számára nem sajátos, de kényszerből asszimilált környezeti feltételeket igénylik. A tavaszi búzák számára nem sajátos őszi feltételeknek a jarovizáció alatti kényszer asszimilációja tehát őszi búzák képződését eredményezheti. Ezek számára fejlődésük kezdeti periodusában az őszi feltételek öröklékenysé-  
gükből kifolyóan elengedhetetlenül szükségesek. A környezeti feltételek hatásának /asszimilációjának/ megfelelő, azaz adekvát öröklékenység-változás, tehát éppen annak az eredménye, hogy az utódok életükhöz és fejlődésükhöz azokat a környezeti feltételeket



igénylik, amelyekből az előző generációk fejlődése során testük felépült.

Az őszielés ill. tavasziasítás az előzőekben röviden érintett elméleti jelentősége mellett gyakorlati növénynemesítési alkalmazásra is talált, mint hatékony módszer, szelekciós alapanyag előállítására. Kiemelkedő példaként megemlíthetők olyan őszi buza fajták, mint a Mironovszkaja 264 és a Mironovszkaja 808, amelyeket őszielési populációból szelektáltak /REMESZLO 1963/ és amelyeknek vetésterülete a Szovjetunióban millió hektáros nagyságrendű. Az elmúlt két évi állami fajtakísérletekben a Mironovszkaja 808 perspektivikusnak mutatkozott hazánkban is.

Az ötvenes évek elején a micsurini genetikai iskolával szemben megélénkülő kritika kiterjedt az őszielési kísérletekre is. Az őszielés, mint láttuk, a micsurini genetikai koncepció szerint törvényszerű jelenség, ugyanakkor a szerzett tulajdonságok öröklődését tagadó, klasszikus genetikai koncepciótól nem kaphat kielégítő magyarázatot. Az utóbbi, jórészt, a magyarázata a genetikai irodalomban az őszielési kísérletek pozitív tényeivel szemben található ellenvetéseknek. Ezek szinte kivétel nélkül mind, VAVILOV és KUZNYECOVA /1921/ ellenvetéseihez



hasonlóan, a kiindulási növényanyag nem helyes megválasztására ill. ellenőrzésére és ezzel összefüggésben egyes metodikai hiányosságokra vonatkoznak /SZKRIPCSINSZKIJ 1955, 1957; LEBEGYEV 1956 stb./.

A továbbiakban röviden kitérünk a legalaposabb bíráló, SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ észrevételeire, kivéve a gyakorlati növénynemesítési vonatkozásukat, amelyek az utóbbi évek ilyen eredményei, elsősorban REMESZLO /1963/ őszi buza fajtái miatt lényegében elvesztették aktualitásukat.

SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ nem tagadja az őszielés ill. tavasziasítás lehetőségét, sőt aláhuzza e kísérletek jelentőségét abban a vonatkozásban, hogy az átalakulások, mint fontos tények, az öröklékenységnek környezethatásra történő megváltozását tagadó "morgani genetika" ellen irányulnak. Ugyanakkor az alábbi követelményeket támasztja a kísérletezőkkel szemben: 1/ az átalakulás tényét metodikailag támadhatatlan módon bizonyítsák, és 2/ a kapott megváltozásokat - a kiválasztás hatásának számbavétele nélkül - ne értelmezzék az egész, vagy majdnem az egész populáció adekvát, adaptív genetikai variációjának a példajaként.

SZKRIPCSINSZKIJ /1955/ egyébként helyes metodikai követelményei a következők:



1/ A kísérleti növényanyag különösen gondos megválasztása és ellenőrzése, amely biztosítja, hogy mentes a mechanikai és a biológiai szennyeződéstől, tehát nincsenek pl. az őszielési kísérletbe vont tavaszi buza növényanyagban kész őszi formák, vagy tavaszi x őszi hibridek.

2/ A kísérletek olyan beállítása, amely kizárja vagy legalább is pontosan ellenőrizhetővé teszi a kiválasztást ill. annak hatását a kísérletezés során.

3/ A metodika tegye lehetővé a vizsgált tulajdonságok, tehát az ősziesség és a tavasziság pontos ellenőrzését és garantálja, hogy az a növény, amelyet a kísérletező ősziésként vagy tavasziként határoz meg, valóban, genetikailag is olyan legyen.

A biológiai szennyeződés elkerülése céljából, SZKRIPCSINSZKIJ /1957/ szerint, az őszielési és a tavasziasítási kísérletekben izolálni kell minden olyan kalászt, amelynek termését a következőkben vetésre használják fel. Hasonló célból követelményként állítja a növényenkénti fenológiai megfigyelést, amelynek során minden növény kalászosítását külön-külön szükséges feljegyezni.

A gyakorlati növénynemesítési megjegyzésekhez hasonlóan, SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ elvi-metodikai



felvetéseire is részben vagy egészben érdemi választ adtak az elmúlt 10 év őszielési kísérletei.

Az elvi kifogásokkal kezdve, a genetikai változások adekvátsága, mint az előzőekben is láttuk, TRUHINOVA /1963/, HITRINSZKIJ /1954/, LISZENKO, O. /1956, 1963/ őszielési kísérleteiben konkrétan kimutatható. Emellett, a tavaszi búzában őszi vetések körülményei között képződő őszi buza növények önmagukban is adekvát genetikai variációk. Az uniformitás hiánya az őszielés eredményeként keletkező genetikai variációban, amelynek egyik szélső esete a változatlan tavaszi buza növények sokasága az őszielési populációkban, még nem jelenti az adekvátság hiányát, mint ahogy ezt SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ helytelenül feltételezi. Itt, mint láttuk, egy GLINJANIJ /1963/ és mások által megállapított jelenségről, az egyes növényeken belül, eltérő környezeti feltételek között képződő hajtásokról, ill. e jelenség genetikai következményeiről, van szó. Ezek alapján az őszielési populációkban észlelt tenyészidő és más heterogenitás jogosan értelmezhető adekvát genetikai variációként.

Ami az adekvát genetikai változások állítólagos ill. kérdéses /SZKRIPCSINSZKIJ 1955, 1957/ adaptív jellegét illeti, utalnunk kell LISZENKO, O.



/1963/ már említett megállapítására. Eszerint a mindig adekvát megváltozások adaptív jellege évjáratikülönbségek miatt sohasem lehet abszolút. Ez a körülmény tág teret enged a természetes kiválasztás érvényesülésének az őszielési populációk őszi alakult növényei között is. A populációk tavaszi és féléves növényei őszi vetésben - mint ahogy SZKRIPCINSZKIJ /1955, 1957/ helyesen megállapítja - szintén a természetes kiválasztás hatása alatt fejlődnek.

Akkor is egyet lehet érteni SZKRIPCINSZKIJ-jel /1957/, amikor DARWIN-nal /1868/ együtt, "kategorikusan" nemet mond azoknak, akik "feltételezik, hogy a természetes kiválasztás hívja életre a változékonyságot". Egyben nyomatékosan hangsúlyozza, hogy a kiválasztás "csak megőrzi azokat a megváltozásokat, amelyek keletkeznek és adott életkörülmények között hasznosak" /feltéve, ha a kiválasztást nem metaforikusan, öröklékenység, változékonyság és túlélés együtteseként, értjük/.

Az őszielési kísérletekbe vont tavaszi buza tiszta származéksorok első /esetleg második és harmadik/ évi őszi vetéseiben a tél keménységétől függően tapasztalható kiritkulás ill. szórványos áttelelés, tehát nem hozhat létre ősziéket. A kemény tél az ilyen vetésekben csak abban az esetben szelektál-



hat ősziakat, ha azok eredetileg is, készen benne voltak a tavasziként kezelt kiindulási növényanyagban. Ez utóbbi azonban már nem kiválasztás-elvi, hanem kiindulási anyag ellenőrzés-metodikai kérdés.

A közleményekben adott leírásból ítélve, SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ 3 pontba foglalt metodikai felvetéseinek teljes egészében egyetlen őszi-sítési kísérlet metodikája sem felelt meg, legfeljebb egyes vonatkozásokban. Ennek ellenére SZKRIPCSINSZKIJ /1957/ helyesen állapítja meg, hogy pl. a TRUHINOVA /1957/ által ismerttetett és akkor /nem 8-10 évvel azt megelőzően/ alkalmazott metodika ellen elvi kifogások nem emelhetők, és az abban foglalt operációk gondos teljesítése lehetővé teszi a mechanikai és a biológiai szennyeződés esetének, továbbá a növények természetének ill. öröklékénységének megállapítását. SZKRIPCSINSZKIJ /1957/, feltehetően, elsősorban a kísérleti növényanyag folyamatos és az őszi vetésekkel párhuzamos tavaszi utóvizsgálatára, valamint a tesztkeresztezésekre gondolt. Hozzáfűzi azonban, hogy TRUHINOVA /1957/ módszerei nem zárják ki a biológiai szennyeződést, mivel nem izolálta azokat a növényeket ill. kalászokat, amelyeknek termését további vetéshez használta fel.



Egyetlen ősziestési kísérleti beszámolóban /OMAROV 1956/ található utalás az olyan növények ill. kalászkok izolálására, amelyeknek termését azután vetésre használták, azonban e kísérletekben a fenológiai megfigyeléseket, köztük a kalászkolás feljegyzését, nem növényenként végezték.

Ugyanakkor mind TRUHINOVA /1963/, mind OMAROV /1956/ gondosan ellenőrizte a tavaszi búzák első évi őszi vetésében áttelelő egyes növények természetét, ill. öröklékenységét és meggyőzően bizonyította azok tavasziságát. Ezt megkönnyítheti a LATIPOV /1963/ által alkalmazott családtenyésztés, még inkább a szigorú pedigre- /vonal → alvonalak stb./ tenyésztés.

Metodikai és részben kísérleti anyagkiválasztási szempontból is érdekesek RÉDEI - GYÖRFFY et al. /1953/ egyes megállapításai. Tavasziasítási kísérleteik eredményeit értékelve az említett szerzők a SZTOLETOV /1946, 1947, 1948/, valamint a SZTOLETOV - GLONTYI /1952/ által alkalmazott metodikára utálnak és hangsúlyozzák az "egy egyedből kiinduló származéksorok" használatának és az anyag keresztezéssel való ellenőrzésének fontosságát. E követelményeknek egyébként RÉDEI - GYÖRFFY et al. /1953/ saját kísérleteikben nem szereztek érvényt. Megjegyeznek viszont további két, jelentős mozzanatot, és pedig, 1/ a kísérleteik-



ben felhasznált egyik őszi buza fajta, a Bánkuti 1201 "legalább 30 éve gondos egyedkiválasztásos nemesítés alatt áll", 2/ "a kiindulási anyaggal összehasonlítva, az egyes tavaszi nemzedékekben, a tavaszi termés gyakoriságának megfelelően, fokozatos átmenetet mutat több tulajdonság", és ezt, már mint a "különbségeket nem magyarázhatjuk tehát egyszeri szelekcióval".

Említett dolgozatában OMAROV /1956/ megjelöli azokat a mikroklimatikus és mikrodomborzati körülményeket /a növények elhelyezkedése szélső sorban, déli fekvésben, esetleg csoportosan, jelzőfák körül - földrajzi fekvéstől, évjáráttól függően - mélyedésben vagy kisebb kiemelkedés mögött, hófolt alatt stb./, amelyek elősegíthetik egyes tavaszi buza növények áttelelését.

Egyes években különösen az őszi esedésre legelőnyösebb, kora őszi vetésekben a teljes tavaszi buza növényállomány kipusztulhat, ami e variánsokat kizárja a további kísérletezésből. Ennek elhárítására szükségesnek látszik, mint ahogy ezt LISZENKO, O. /1963/ említi, olyan eljárások kidolgozása, amelyek kora őszi vetésekben is biztosítják a tavaszi buzák áttelelését. Ez jelentheti olyan metodika használatát - ennek részbeni megvalósításáról TRUHINOVA /1963/



számolt be -, amelynek során a kísérleti növényanyag felnevelése az első keményebb fagyoktól kezdődően, fagytól védett helyen, üvegházban, történik.

SZKRIPCSINSZKIJ /1955, 1957/ anyagkiválasztási és metodikai ellenvetéseinek a súlyát növelik az olyan őszielési kísérletek negatív eredményei, amelyeket az anyagkiválasztási és módszertani követelményeknek többé-kevésbé megfelelően végeztek /BORKOV-SZKAJA 1958/. Ezenkívül a Szovjetuniótól délre végzett kísérletek negatív eredményei felvetik azt a gondolatot is, hogy talán e déli területek klimatikus viszonyai között az őszielés egyáltalában nem lehetséges. Így DIONIGI /1958/ 25 éven át folytatott őszielési kísérletei eredménytelenül végződtek, amelyek alapján DIONIGI a "keleti genetika" bukására következett.

A két alapvető genetikai koncepció vitájának 10 év előtti és jelenlegi állásában egyaránt, a probléma két ill. három évtizedes kísérletes története ellenére, szükség volt és van olyan őszielési genetikai kutatásokra, amelyek megfelelnek az ilyen kísérletekkel szemben jogosan támasztható anyagkiválasztási és metodikai követelményeknek és minden kétséget kizáróan választ adnak a főkérdésre: tavaszi buza tiszta származéksorában valóban képződnek-e környezethatásra őszi buza variációk?



## II. fejezet

### Van-e ősziesség?

1/ Tíz éve folyó ősziesség kutatásaink alapvető célja annak ellenőrzése, hogy

a/ tavaszi buza tiszta származéksorban /a továbbiakban tiszta vonalban/ valóban képződnek-e környezethatásra őszi buza variációk;

b/ ha igen, a képződő őszi buza növények keletkezési körülményeinek megállapítása.

Nem volt cél a variációk további sorsának, a tiszta vonalból létrejött populációnak az elemzése. Kitértünk viszont arra a gyakran hangoztatott felvetésre, hogy

c/ "az ősziességből mit lehet környezethatásnak tulajdonítani és mi lehet a szerepe a szelekciónak".

2/ A kísérleti anyagot és metodikát a vonatkozó fontosabb genetikai ismeretek és ősziesség kísérletek tapasztalatai alapján választottuk meg. SZKRIPCSINSZKIJ elvi-metodikai ellenvetései segítettek a kísérleti anyag megválasztásában és a metodika



kialakításában. Mindenek előtt az őszi és a tavaszi öröklődését vettük számításba.

Az őszi és a tavaszi jónéhány fűféle, köztük a buza öröklékeny tulajdonsága. A génkoncepció alapján álló specialisták /SPILLMANN 1909, NILLSON-EHLE 1917, BRYAN - PRESSLEY 1921, TSCHERMAK 1923, COOPER 1923, AAMODT 1923, 1927; GAINES - SINGLETON 1926, QUISENBERRY 1931, POWERS 1934, KAKIZAKI - SUZUKI 1940 stb./ 1, 2, 3 vagy több génnek tulajdonítják e tulajdonságok öröklődését és egyesek /a felsoroltak közül SPILLMANN és TSCHERMAK/ az őszi, mások /a felsoroltak közül a többiek/ a tavaszi tekintik dominánsnak ill. őszi formának. Külön is megemlíten-dő COOPER /1923/ megállapítása, aki szerint az őszi x tavaszi keresztezések  $F_2$ -jében az őszi fajtától füg-gően a hasadási arány eltérő lehet és ennek alapján feltételezhető a tulajdonság 1 vagy 2 gén általi megalapozottsága.

VAVILOV és KUZNYECOVA /1921/ a tavaszi-őszi találtak dominánsnak, de nem tudták meghatározni a gének számát. VAVILOV /1935/ megállapítja, hogy az őszi x tavaszi buza hibridek  $F_1$ -ben a virágzás ill. az érés idejét tekintve köztes helyet foglalnak el a szülők között, közelebb a tavaszi szülőhöz, amelynél az  $F_1$  hibrid néhány nappal később virágzik és ér.



VAVILOV szerint a tavasziak és az ősziak egyaránt lehetnek őszi formák és az alapvető különbséget azok között - az évezredek gyakorlattal megegyezően - abban látja, hogy a tavaszi rasszok tavaszi vetésben, a vetés évében kalásznak, virágoznak, termést érlelnek, az ősziak nem, csak erőteljesen bokrosodnak, de annál tovább az évben a fejlődés nem jut.

LISZENKO /1937/, akinek vizsgálatai szerint az őszi x tavaszi buza keresztezésekben szintén a tavasziság dominál, az ősziak és a tavasziak viselkedésében megállapított alapvető különbségek okát eltérő jarovizációs igényükben látja.

POEHLMAN /1959/ - egyébként VAVILOV és LISZENKO álláspontjához hasonlóan - az ősziak és a tavasziak közti további különbségként megemlíti a kezdeti növekedési típusban, az edződés képességében és a télállóképességben mutatkozó eltéréseket.

SZKRIPCSINSZKIJ /1955/ tehát jogosan állapítja meg, hogy jelenlegi ismereteink szerint éppen úgy, mint a régmúltban, ősziak azt a búzát tekintjük, amely tavaszi vetésben, a vetés évében nem kalászol, míg tavaszinak a hasonló körülmények között kikalászó búzát tartjuk. Emellett SZKRIPCSINSZKIJ szerint az is jellemző, hogy a jarovizált vetőmaggal vetett, öröklékenyen ősziak tavaszi vetésben az öröklékenyen tavasziakhoz hasonlóan kalásznak.



Ősziesítési kísérleteinkben az elmondottak szellemében általánosan és folyamatosan használtuk és használjuk a tavaszi utóvizsgálat módszerét. Ezt kiegészítik a tesztkeresztezések, amelyek - az utóvizsgálattal együtt - elsősorban alkalmasak a kiindulási és a kísérleti növényanyag ősziségének és tavasziságának megbízható ellenőrzésére, öröklékénységük megállapítására. Hasonló célból végeztünk stádiumos /jarovizációs és fotoperiodusos/ elemzést és felvételeztük a télállóképeességet, valamint a kezdeti növekedés típusát.

Figyelembe véve RIZSKOV /1956/ javaslatát, a kontroll és a kísérleti növényeken egyaránt meiozis vizsgálatokat végeztünk annak ellenőrzésére, hogy a téli hidegek nem okoztak-e kromoszóma-aberrációkat. RIZSKOV ugyanis feltételezi, hogy tavaszi búzák őszi vetésében hideghatásra, egyes növények osztódó sejtjeiben, kromoszóma-aberrációk keletkezhetnek. Az ilyen növények közül RIZSKOV szerint, a kiválasztás megőrizhet olyan egyedeket, amelyek alkalmazkodtak az őszi vetés körülményeihez.

Az ősziségre és a tavasziságra vonatkozó fontosabb genetikai ismereteket, a korábban publikált ősziesítési beszámolókból merithető tapasztalatokat és az ősziesítési kísérletek fogyatékoságait



birálók, elsősorban a legalaposabb bíráló, SZKRIP-  
CSINSZKIJ elvi-metodikai ellenvetéseit saját kísér-  
leteinkben figyelembe vettük. Mindezek alapján az  
1955 óta folyó martonvásári őszielési kísérletek-  
ben kialakított és a vetési időközön alapuló metodi-  
kát a következők jellemzik:

- a/ Egyes növények bázisán szigorú pedigre-  
tenyésztés,
- b/ minden növény és növény származék egyedi  
vizsgálata őszi és tavaszi vetésekben,
- c/ az őszi és a tavaszi vetéshez egyaránt  
izolátor alatt virágzott kalászból szár-  
mazó szemek használata /csak a III. cik-  
lusban/,
- d/ mindhárom ciklus első és - a II. ciklus  
kivételével - második évében több őszi  
vetési időpont alkalmazása,
- e/ a tavasziság → ősziesség folyamat ellen-  
őrzése utóvizsgálattal, valamint egyéb  
genetikai, továbbá stádiumos és más élet-  
tani, valamint biokémiai analízissel.

3/ Számos tavaszi buzafajtaival végeztünk őszi-  
elési kísérleteket /RAJKI 1960, 1962a, 1962b, 1963,  
1965a, 1965b, 1966/. A legsokoldalúbban és legné-  
lyebben a Lutescens 62 /a továbbiakban L 62/ szovjet



tavaszi buzafajtát vizsgáltuk kísérleteinkben. E fajtát a Poltavka tájfajtából egyedkiválasztással állították elő és 1929-ben rajonizálták. Az L 62 tavaszi buza fajta alapját képező növényt SEHURGYIN a Szarátovi Növénynemesítő Állomáson 1911-ben választotta ki. E fajta kiválóan alkalmas őszielési kutatásokra, mert nem hibrid származású, régi, nem télálló tavaszi buzafajta /JAKUBCINER - SZAVICKIJ 1947, RAJKI 1962a/. A kísérletekben felhasznált vetőmag a Moszkvai Tyimirjazev Mezőgazdasági Akadémia Genetikai és Növénynemesítési Tanszékéről származott, ahol a kiindulási növényanyagot az 1954. évi termés fajtára jellemző kalászaiból magam válogattam ki. Ez a kalászanyag szolgált az 1955-ben kezdődött I. és az 1957-ben kezdődött II. ciklus kiindulási anyagául. A III. ciklushoz, amely 1962-ben kezdődött, felfrissítettük a kiindulási anyagot úgy, hogy ismét a Moszkvai Tyimirjazev Mezőgazdasági Akadémia Genetikai és Növénynemesítési Tanszékéről szereztünk be L 62 /a továbbiakban, ahol indokolt a különbségtétel, L 62M/ növényeket. Ezek kalászait virágzás előtt B. FAJNBON kérésünkre egyedileg izolálta és érés után, izolált kalászu növények formájában, bocsájtotta rendelkezésünkre, amelyet ehelyt is hálásan köszönök.

Az L 62 tavaszi buzafajta további ellenőrzése



céljából 1962-ben az Össz-szövetségi Növénytermesztési Intézetből, Leningrádból is beszereztünk - a moszkvai mintához hasonlóan - virágzás előtt kérésünkre izolált kalászu növényeket /a továbbiakban L 62<sub>I</sub>/. Az utóbbi minta megküldését e helyen is köszönöm T. SEVCSUK-nak.

A kiindulási és a kísérleti növényanyagban a tavasziság ill. ősziesség öröklékenységének ellenőrzésére, mint már említettük, elsősorban a tavaszi utódvizsgálattal kombinált tesztkeresztezések szolgáltak. Az 1955-ben és az 1962-ben beszerezett kiindulási L 62 tavaszi buza kalász- és növényanyagból származó egyes növényeken, a nemesítésben szokásos módon, kalászokat kasztráltunk. A növények /anyanövények/ kasztrált virágainak bibéjére egy őszi buzafajta vagy a kiindulási L 62 érett portokjait helyeztük. A kasztrált, majd megporzott kalászokat celofánnal izoláltuk. Az így végzett megporzás eredményeként kapott buzaszemeket, valamint az anyanövény szabadon ill. kasztrálás nélkül, de izolátor alatt megporzódott kalászaiban képződött buzaszemeket anyanövényenként és kombinációnként külön sorokba tavasszal, általában április első hetében, elvetettük. Végeztünk reciprok, vagyis őszi x tavaszi /L 62/ tesztkeresztezéseket is. A kísérletben az



anyanövényről, valamint a kiindulási L 62 fajttával és egy őszi fajttával való megporzásból származó szemeket  $F_1$ -ben és  $F_2$ -ben, egyes kombinációknál  $F_3$ -ban is tanulmányoztuk, megállapítva tavaszi vetésben a növények kalászolási idejét és a nem kalászolt növények százalékát. E két adatból következtettünk a vizsgált anyag tavasziságára, ill. ősziségére.

Az anyanövények egyes kasztrált és megporzott kalászainak származékait  $F_1$ -ben,  $F_2$ -ben és, ahol ilyenek voltak,  $F_3$ -ban is külön sorba, ill. parcellába vetettük. Ilyen módon  $F_2$ -ben és  $F_3$ -ban, ahol több kalász-származékot és azon belül nagyszámu növényt neveltünk fel, meghatároztuk az egyes kalász-származékokban a nem kalászolt növények átlag-százalékát és az átlagok szórását.

Az 1. táblázatban a következetesen tavasszal vetett L 62-vel végzett egyes tesztkereszteзések eredményei láthatók. Az ötven napnál hosszabb jariovizációs igényű /RAJKI 1960/ L 329 őszi buza fajttával végzett kereszteзések  $F_1$ -ében a tavasziság dominált. Az  $F_1$  növények egyenes és reciprok kereszteзésekben egyaránt 5 nappal későbbben kalásztak, mint az L 62.  $F_2$ -ben és  $F_3$ -ban a növények 10-12 %-a nem kalászolt ki /recesszív ősziék/. Valamivel több növény nem kalászolt ki  $F_2$ -ben, mint  $F_3$ -ban, továbbá a re-



1. táblázat

Tesztkereszteztetések  
1959-1965

Sor- szám	Kombináció		Növény- szám	+ napok száma, L 62 átl. ka- lászolásához viszonyítva	Nem kalászolt növények %	
	L 62	x L 329			$\bar{x}$	$\pm s_{\bar{x}}$
1.	L 62	x L 329	111	+5	0	
2.	L 329	x L 62	129	+5	0	
3.	L 62	x L 329	1741	+7	10,5	$\pm 0,83$
4.	L 329	x L 62	2334	+8	12,7	$\pm 0,91$
5.	L 62	x L 329	1717	+8	9,7	$\pm 1,46$
6.	L 329	x L 62	1492	+7	11,0	$\pm 1,87$
7.	L 62 <sub>M</sub>	x L 62	293	0	0	
8.	L 62 <sub>M</sub>	x Bez.1	56	0	0	
9.	L 62 <sub>M</sub>	x L 62	1701	0	0	
10.	L 62 <sub>M</sub>	x Bez.1	1138	.	19,1	$\pm 1,35$
11.	L 62 <sub>L</sub>	x L 62	33	0	0	
12.	L 62 <sub>L</sub>	x Bez.1	9	0	0	
13.	L 62 <sub>L</sub>	x L 62	248	0	0	
14.	L 62 <sub>L</sub>	x Bez.1	235	.	18,7	

. = nem volt egyedenkénti kalászolás felvételezés



ciprok keresztezésben, mint az egyirányuban. Említést érdemel, hogy  $F_2$ -ben és  $F_3$ -ban az L 62-vel egyidőben kalászolt egyenes keresztezésben a növények 24,8 és 12,8 %-a, a reciprokban pedig 5,6 és 13,6 %-a.

A tesztkereszteзésekben használt és az 1. táblázatban bemutatott másik őszi buza fajta, a Bez. 1 jarovizációs igénye 45 nap. A DOLGUSIN /1935/ leírása szerint végzett jarovizációs kísérlet adatai egyébként az 1. ábrán láthatók. Az L 62 x Bez. 1 kereszteзések  $F_1$ -ében, az előző kombinációhoz hasonlóan, a tavasziság dominált. Érdekes, hogy ebben a kombinációban az  $F_1$  az L 62-vel egyidőben kalászolt és az  $F_2$ -ben nem kalászolt növények százaléka jelentősen felülmulta az előző kombinációban megállapított értékeket.

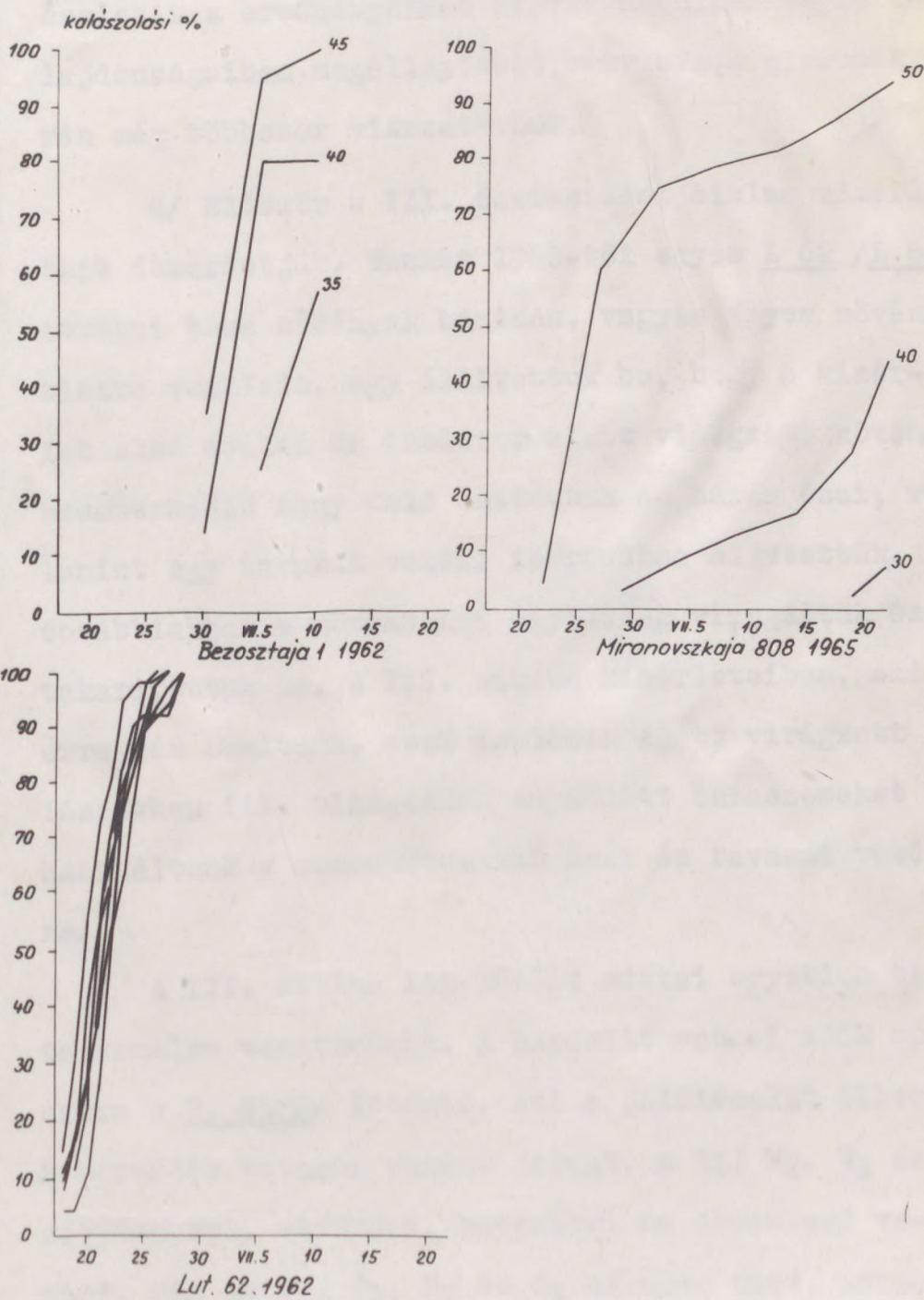
Az L 62-vel együtt kalászolt  $F_1$ -ben és  $F_2$ -ben egyaránt az L 62<sub>M</sub> x L 62 és az L 62<sub>L</sub> x L 62. Meg-egyeznek az L 62<sub>M</sub>, valamint az L 62<sub>L</sub> és a Bez. 1 kereszteзések  $F_1$ -ében és  $F_2$ -jében kapott értékek is.

A tesztkereszteзések eredményei tehát egyértelműen az L 62 /beleértve az L 62<sub>M</sub> és az L 62<sub>L</sub> anyagot is/ tavaszi buza kiindulási anyag genetikai tisztaságát bizonyítják, azt, hogy a kiindulási anyag öröklékenyen tavaszi buza volt, ill. folyamatos ta-



1. ábra

Buzafajták jarovizációs kísérletben





vaszi vetésében kizárólag tavaszi öröklékenységi. A kiindulási tavaszi buza genetikai tisztaságára, az őszielés eredményeként kapott növények egyes tulajdonságaiban megállapított változások elemzése során még többször visszatérünk.

4/ Először a III. őszielési ciklus kísérleteit ismertetjük. Ezeket 1962-től egyes L 62 /L 62<sub>M</sub>/ tavaszi buza növények bázisán, vagyis egyes növények tiszta vonalain, úgy állítottuk be, hogy a kísérlet első évében az izolátor alatt virágzott növények szemtermését négy felé osztottuk és három őszi, valamint egy tavaszi vetési időpontban elvetettük. A továbbiakban a növényeket egyedileg vizsgáltuk és takarítottuk be. A III. ciklus kísérleteiben, amint erre már utaltunk, csak izolátor alatt virágzott kálászokban ill. virágokban képződött buzaszemeket használtunk a soronkövetkező őszi és tavaszi vetésre.

A III. ciklus itt közölt adatai egyetlen tiszta vonalra vonatkoznak. A használt vetési idők módszere a 2. ábrán látható. Ami a jelöléseket illeti, S normális tavaszi vetést jelent, a W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, W<sub>3</sub> és W<sub>4</sub> szeptemberi, októberi, novemberi és decemberi vetést, míg az O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> és O<sub>4</sub> október első, második, harmadik és negyedik hetében végzett vetést.



2. ábra  
A vetési idők módszere  
III. ciklus

1961/62

S

1962/63

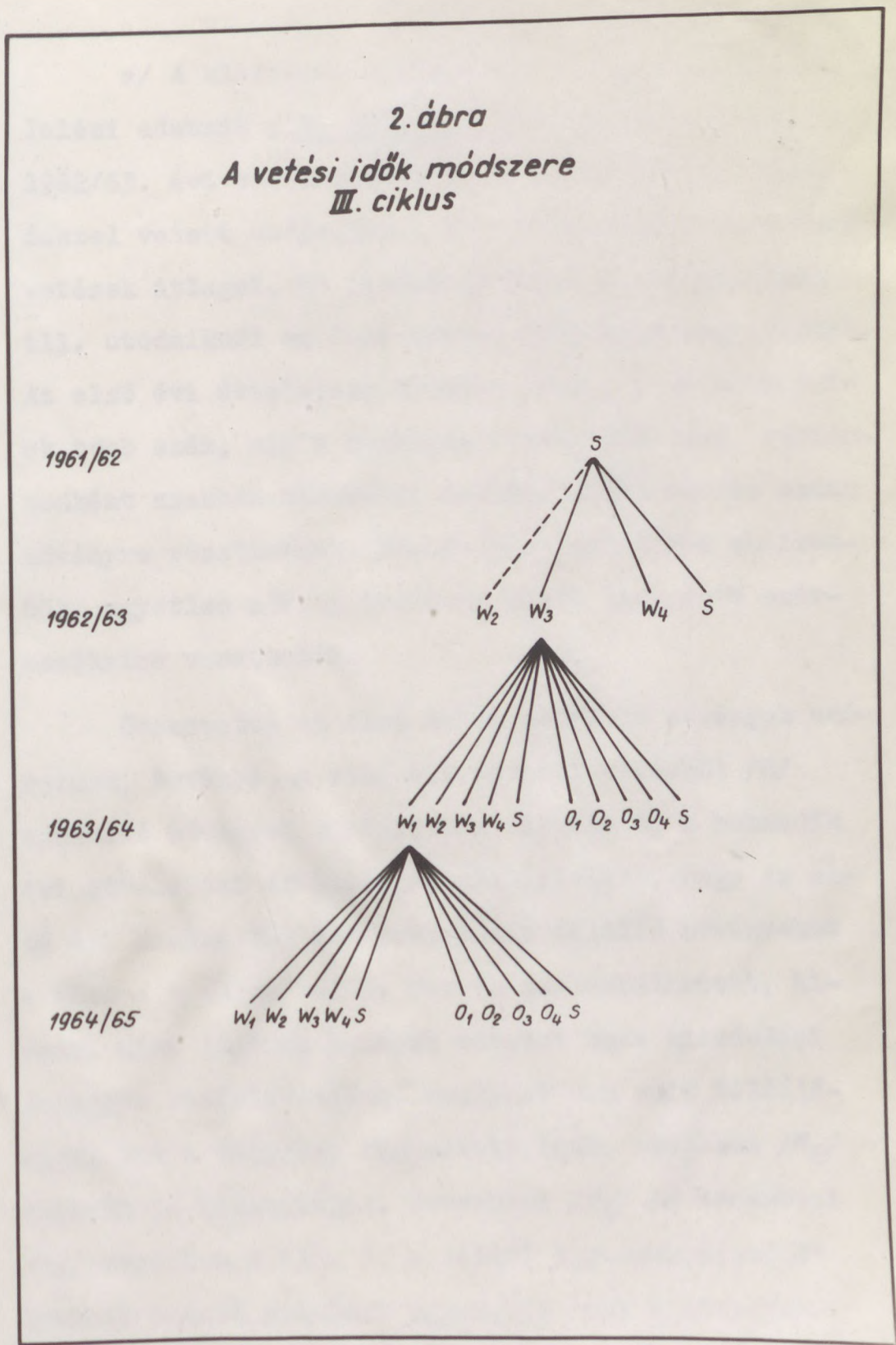
W<sub>2</sub> W<sub>3</sub> W<sub>4</sub> S

1963/64

W<sub>1</sub> W<sub>2</sub> W<sub>3</sub> W<sub>4</sub> S O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> O<sub>3</sub> O<sub>4</sub> S

1964/65

W<sub>1</sub> W<sub>2</sub> W<sub>3</sub> W<sub>4</sub> S O<sub>1</sub> O<sub>2</sub> O<sub>3</sub> O<sub>4</sub> S





a/ A kísérleti ciklus első három évének áttelelési adatait a 2. táblázat mutatja, éspedig az 1962/63. évi variánsokban és a következő két évben ősszel vetett utódaikban. Az utóbbiak különféle őszi vetések átlagai, de mindhárom évben a variánsoknál ill. utódaiknál az őszi vetési időpontok megegyeztek. Az első évi áttelelési értékek 30-30, a második évi-ek több száz, míg a harmadik évi-ek több ezer, variánsenként azonban mindenkör megközelítően azonos számú növényre vonatkoznak. Minden adat, mint már említettük, egyetlen növény izolátor alatt virágzott származékaira vonatkozik.

Összevetve az első évben áttelelt növények utódainak, továbbá az első évi tavaszi vetésből /S/ származó növények utódainak a második és a harmadik évi áttelelési értékeit, megállapítható, hogy az első évi kemény tél nem szelektált télálló növényeket a tiszta vonalon belül. Nem is szelektálhatott, hiszen, mint láttuk, homogén tavaszi buza kiindulási anyaggal kísérleteztünk, amelynek nem volt télállósága. Ezt a teljesen kipusztult 1962. októberi /W<sub>2</sub>/ vetések is bizonyítják. Novemberi /W<sub>3</sub>/ és decemberi /W<sub>4</sub>/ vetésben 2 ill. 3, a téltől agyonsanyargatott tavaszi buzató áttelelt ugyan, de ezek a növények véletlen áttelelőknek tekintendők úgy, ahogy azt



2. táblázat

Áttelelés

III. ciklus. 1962-1965

Sor- szám	Variáns 1962/63	Áttelelési %		
		1962/63	1963/64	1964/65
1.	SW <sub>2</sub>	0	-	-
2.	SW <sub>3</sub>	6,6	77,2	74,8
3.	SW <sub>4</sub>	10,0	65,3	58,4
4.	SS	-	61,1	62,9



OMAROV /1956/ helyesen magyarázza. Emellett szólnak az 1. táblázat /7-10. sor/ és a 2. táblázat vonatkozó adatai is.

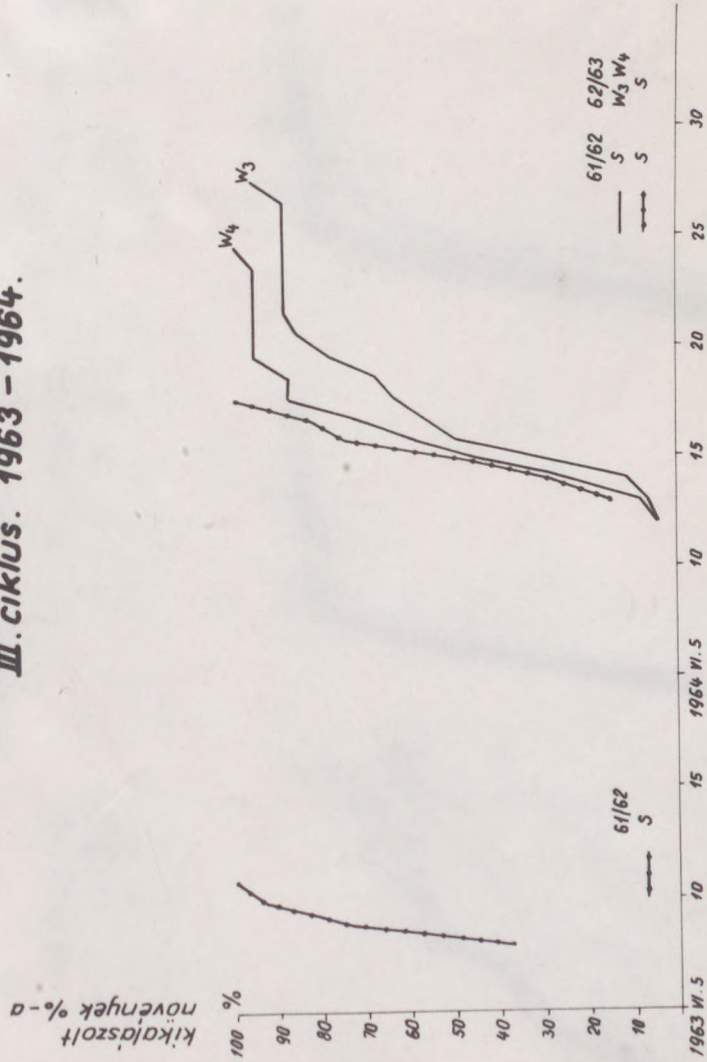
b/ A kalászolási dinamikát minden esetben az utódellenőrzésre tavasszal vetett /S/ variánsokban állapítottuk meg. Az 1963. és az 1964. évi görbék egyenként mintegy 30-30 növény kalászolási adatai alapján készültek, az 1965. évi görbék pedig egyenként általában 60-60 növény kalászolási adataira vonatkoznak.

b<sub>1</sub>/ A mindig tavasszal vetett /SS/ variánshoz képest /3. ábra/ az előző évben november és december elején vetett variánsok /SW<sub>3</sub> és SW<sub>4</sub>/ kalászolása mintegy 10 nappal megkésett és variációs amplitudójuk jelentősen meghaladta az S és SS variánsokét. A kalászolás elhúzódásának egyetlen oka az 1962/63. évi őszi vetés lehet. Megerősítik ezt az 1. táblázat 7-10. sorában már bemutatott tesztkeresztezések is, amelyekhez anyanövényként 1963. tavaszán az S variáns egyes növényei szolgáltak. E tesztkeresztezések az S növények tavaszi öröklékenységét kétségen felül bizonyítják.

b<sub>2</sub>/ Ami az 1965. évi kalászolási dinamikát illeti, az egyik variáns, az SW<sub>3</sub> W<sub>1</sub> növényei /4. ábra baloldali görbék/ tavaszi vetésben egyáltalában nem

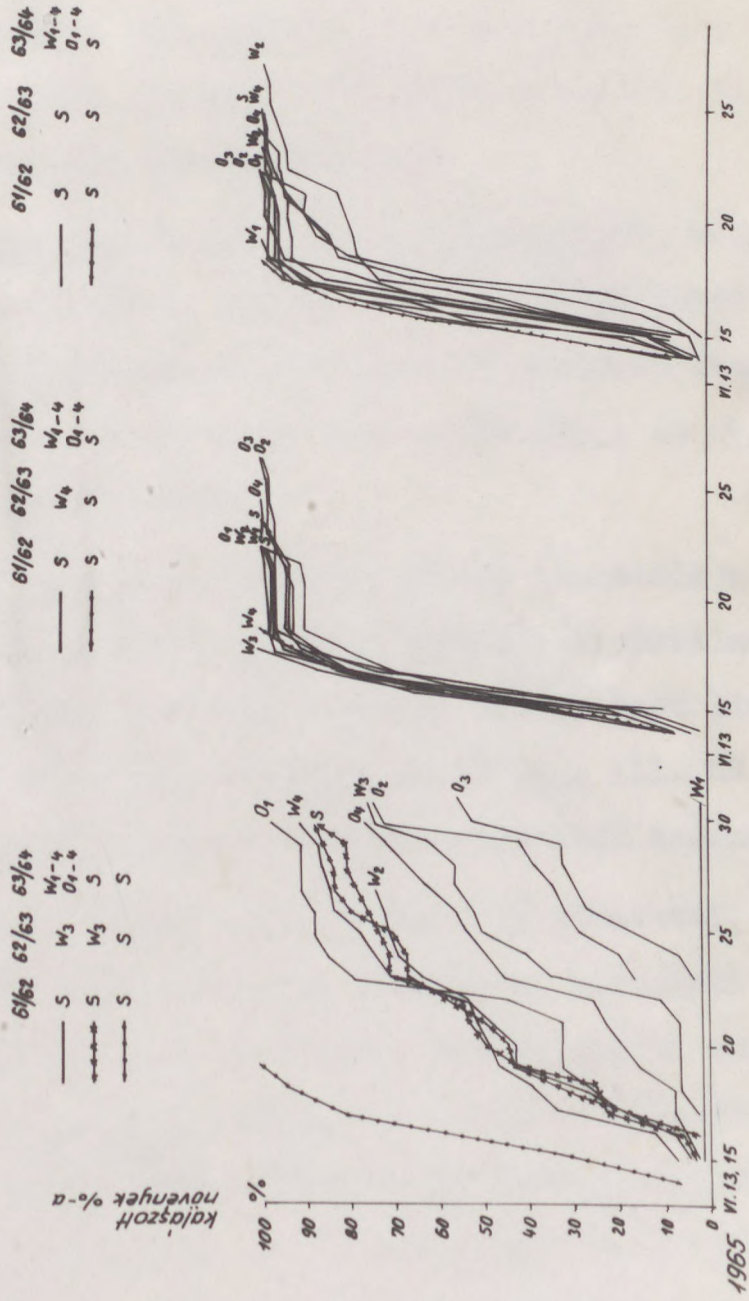


3. ábra  
 Kalászoldási dinamika  
 III. ciklus. 1963 - 1964.





4. ábra  
 Kalászolósi dinamika  
 III. ciklus. 1965.





kalásztak ki, növekedési típusuk - a kiindulási növények tavasziakra jellemző erectum növekedési típusa helyett - az ősziakra jellemző prostratum lett.

A részben kikalásztott variánsok /SW<sub>3</sub> W<sub>2-4</sub> és SW<sub>3</sub> O<sub>1-4</sub>/ közül többnél a növények növekedési típusa interiectum, sőt prostratum volt.

A 4. ábra középső görbéi azt mutatják, hogy az előző évben a két év előtti december eleji vetés hatására a kalásztolásban jelentkezett variáció fennmaradt ugyan, de az újabb őszi vetés /W<sub>1-4</sub> és O<sub>1-4</sub>/ hatására nem növekedett.

A 4. ábra jobboldali görbéinek tendenciája lényegében megegyezik a 3. ábra jobboldali görbéinek a tendenciájával. Ez nem meglepő, hiszen ezek lényegében azonos variánsok /SW<sub>3-4</sub> és SS W<sub>1-4</sub> ill. SS O<sub>1-4</sub>/, csak két egymásutáni év tavaszi vetéseiből származnak.

Nem érdektelen viszont itt arra rámutatni, hogy az előbbi variánsok /SW<sub>3-4</sub>/ áttelelési százaléka 1962/63-ban 6,6 ill. 10,0 volt, míg az utóbbi variánsoké /SS W<sub>1-4</sub> ill. SSO<sub>1-4</sub>/ 1963/64-ben 61,1 /átlagérték/. A téltől erősen megritkított SW<sub>3-4</sub> variánsok és a jórészt áttelelt, de az előzőeknek megfelelő kezelésű SSW<sub>1-4</sub> ill. SSO<sub>1-4</sub> variánsok lényegében megegyező kalásztolási dinamikája még egyszer megerősíti az őszielésben a szelekció elhanyagolható



szerepéről korábban tett megállapítást.

b<sub>3</sub>/ Az 1965 tavaszi vetésben nem kalászolt SW<sub>3</sub>W<sub>1</sub> variánst 1964 őszén a szabadban cserepekben elvetettük, majd a tél beálltával, december elején cserepekkel együtt a növényeket fűtött üvegházba vittük. Az üvegházban elvetett /tavaszi kezelésű/ vetőmagvakból fejlődött növények - az 1965 tavaszi vetéshez hasonlóan - nem mentek szárba. Az októberben elvetett vetőmagvakból fejlődött - SW<sub>3</sub>W<sub>1</sub> O<sub>1-4</sub> - növények szárba mentek, kalászoltak és teremtek. Ezek utódvizsgálati vetésében, 1965 tavaszán, azonban ismét elmaradt a szárbaindulás és a kalászolás, jeléül annak, hogy már az SW<sub>3</sub>W<sub>1</sub> növények ősziek voltak, vagyis két megfelelő őszi vetés hatására tavasziból öröklékenyen őszivé alakultak.

c/ Ezt bizonyítják a vonatkozó tesztkeresztezések, amelyekből 1965-ben még csak az F<sub>1</sub> nemzedéket nevelhettük fel. Őszi fajtaként e tesztkeresztezésekben a Mir. 808 őszi buza fajtát használtuk, amelynek jarovizációs igénye /l. ábra/ meghaladja az 50 napot. Az L 62 x Mir. 808 keresztezés F<sub>1</sub>-ében is a tavasziság dominál. A tesztkeresztezésekben részt vett a 4. ábrán közölt kalászolási dinamika szerint őszivé alakult SW<sub>3</sub>W<sub>1</sub> variáns. Ennek a Mir. 808 fajtavál végzett keresztezésében az F<sub>1</sub> növények többsége



/55,6 %/ nem kalászolt ki. Az  $SW_3W_1$  variáns tehát már lényegében őszi öröklékenyséű. Az  $SW_3W_1$  x Mir. 808  $F_1$  növények részbeni kalászolását egyébként az 1965. évi szokatlanul hűvös tavasz okozhatta. Az utóbbi feltételezést 1966-ban az  $F_2$ -re vonatkozó adatok birtokában majd ellenőrizhetjük.

d/ A III. ciklusból bemutatott utódvizsgálati és tesztkeresztezési eredmények alapján tehát az  $SW_3W_1$  variáns növényei megfelelő őszi vetések hatására tavasziakból genetikailag őszivé váltaknak tekintendők. Az ősziésítési kísérletekben ismételten megállapított kalászolási variáció - tavasziságtól ősziiségig - pedig alapvetően környezethatásnak és nem szelekciónak tulajdonítható.

5/ A metodikától, az ősziésítés alatti őszi-téli meteorológiai viszonyoktól, a kiindulási tavaszi buza fajtától függően - amint ezt, többek között, saját kísérleteink is megmutatták /RAJKI 1960, 1962a, 1962b, 1963, 1965a, 1965b/ - a tavaszi buza őszivé alakításához eltérő számú és minőségű őszi vetés lehet szükséges. A kiindulási fajta kérdését itt nem érintve, példaként először az 1957-ben kezdődött II. ősziésítési ciklus egyes kísérleti eredményeire hivatkozunk.



a/ A metodika a II. ciklusban annyiban tért el az előzőétől, hogy

a<sub>1</sub>/ az első évben három, a második évtől kezdődően pedig csak egy őszi időpontban vetettünk,

a<sub>2</sub>/ a vetéshez itt nem izolátor alatt virágzott kalászból származó vetőmagvakat használtunk.

Az őszi-téli meteorológiai viszonyok változottságát az 5. ábrán ismertetett hőmérsékleti görbék és a csapadékra, valamint a napfényes órákra vonatkozó értékek mutatják.

Egyébként a II. cikusból bemutatandó kalászoslási görbék egyenként általában 60-60, az egyéb vizsgálati adatok pedig vagy ugyanannyi, vagy esetenként több száz, de variánsenként általában megközelítően azonos számú növényre vonatkoznak.

b/ A II. ciklus első, második és harmadik évében a tavaszi utódvizsgálatok nem jeleztek változást. A kísérletek negyedik évében, 1960/61-ben az utódvizsgálat azt mutatta, hogy az évről-évre ősszel vetett variánsban, amely az előző években tavasziként viselkedett, részben vagy egészben őszi növények fejlődtek.

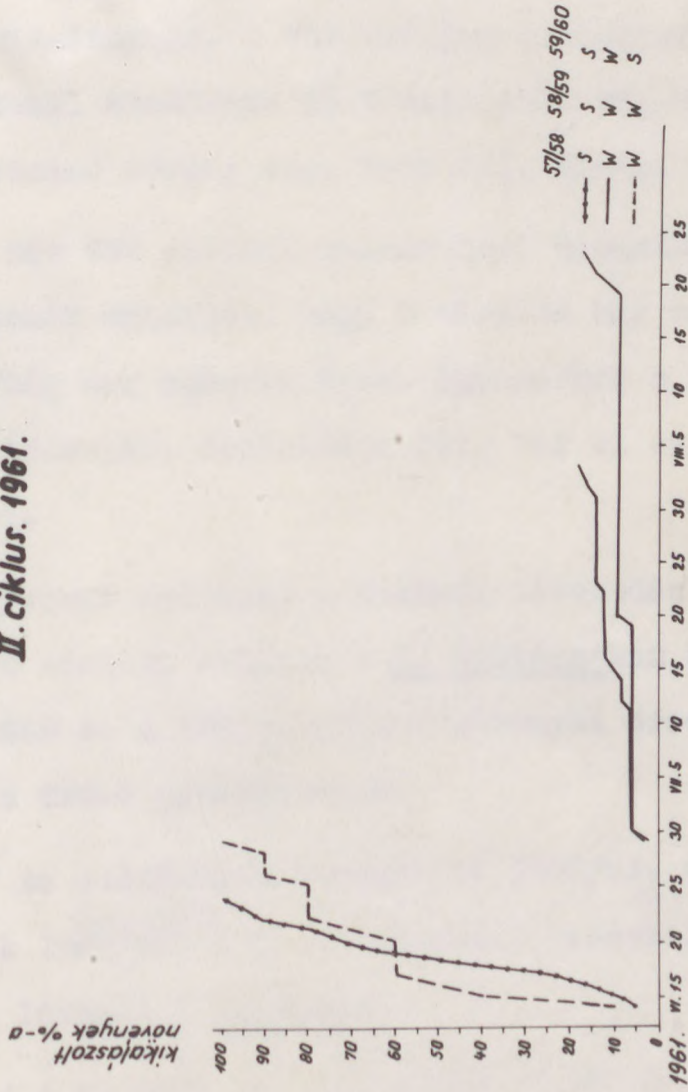
A 6. ábrából látható, hogy a kalászoslás a foly-







6. ábra  
 Kalászoldási dinamika  
 II. ciklus. 1961.





ton tavasszal vetett SSS variáns valamennyi növényén 11 nap alatt elkezdődött. Ezzel szemben a háromszor ősszel vetett WWW alvonalak öt nappal azután kezdtek kalászoszni, amikor az SSS variáns utolsó növénye is már kikalászoszt. A WWW variáns alvonalainak a növényei közül mindössze 18 % kalászoszt ki, ezek közül az utolsó növény aug. 3-án ill. 23-án.

A két WWW alvonal kalászoszói dinamikájának görbéi tehát mutatják, hogy e variáns már nem tavaszi, de még nem egészen őszi. Ugyanakkor a WWS variáns kalászoszói dinamikája alig tér el az SSS variánsétól.

Ugyanezt mutatják a kezdeti növekedés típusára vonatkozó adatok, amelyek a 3. táblázatban találhatóak. Az SSS és a WWS variánsok növényei erectum típusúak, a WWW-é prostratumok.

c/ Az előzőekben bemutatott 1960/61. évi L 62 alvonalak 1961/62. évi alvonalainak kalászoszói dinamikája látható a 7. ábrán.

c<sub>1</sub>/ A 60 WWW alvonal közül 12 /20 %/ őszinek bizonyult. Öt WWW alvonal /8,3 %/ minden növénye kikalászoszt. Közülük az SSSS variánséhoz hasonló intenzitással és a legkorábban kikalászoszt alvonal is azonban 10 nappal később kalászoszt, mint az SSSS variáns. A WWW alvonalak többsége, 43 /71,7 %/ részben



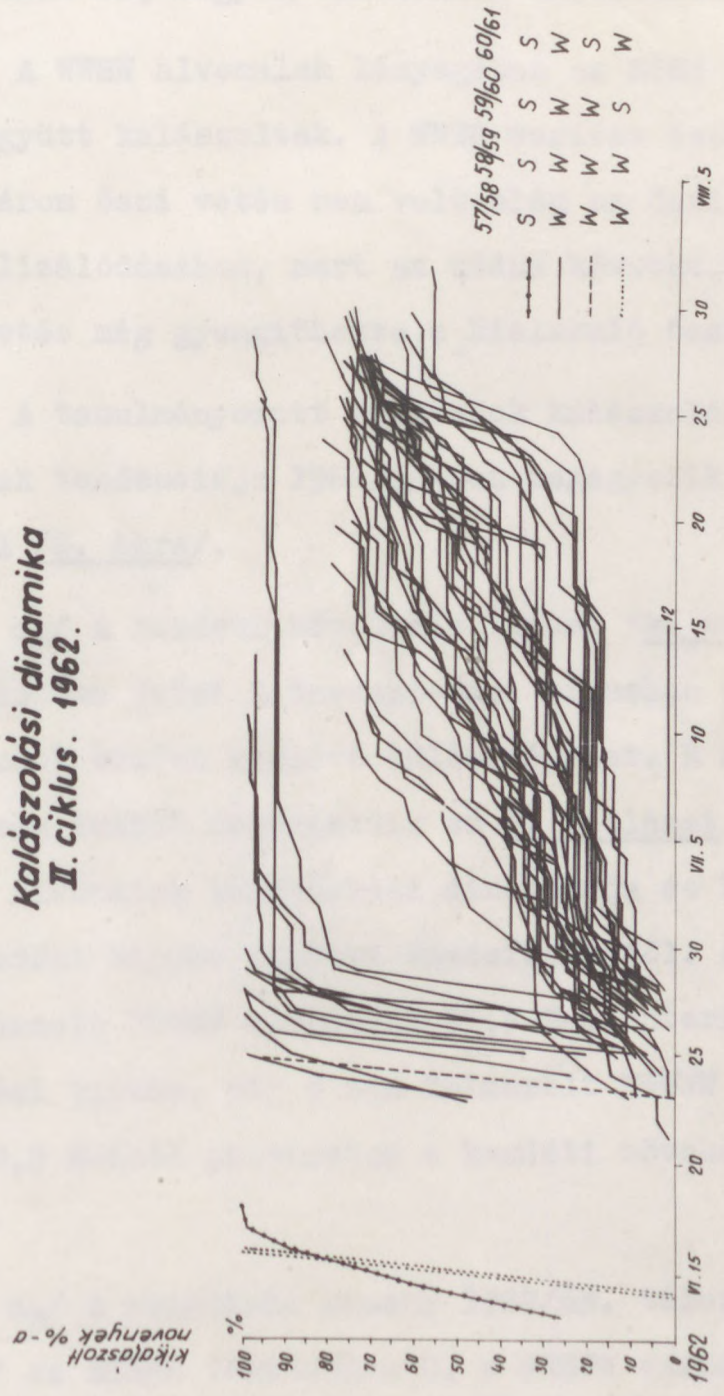
3. táblázat

A kezdeti növekedés típusa  
II. ciklus. 1961

Sor- szám	Variáns	Telje- Rész- sen ben		Nem kalászolt alvonalak	Kezdeti növekedés típusa alvonalak szerint			
		+	-		e	i	p	
1.	S S S	+	-	-	+	-	-	-
2.	W W W	-	+	-	-	-	-	+
3.	W W S	+	-	-	+	-	-	-



7. ábra  
 Kalászoslási dinamika  
 II. ciklus. 1962.





kalászolt ki, nagyon változatos dinamikával.

A WWSW alvonalak lényegében az SSSS variánsal együtt kalászoltak. A WWWS variáns esetében pedig három őszi vetés nem volt elég az őszi típus stabilizálódásához, mert az utána következő tavaszi vetés még gyengithette a kialakuló őszi típust.

A tanulmányozott variánsok kalászolási dinamikájának tendenciája 1962/63-ban megegyezik az előző évivel /8. ábra/.

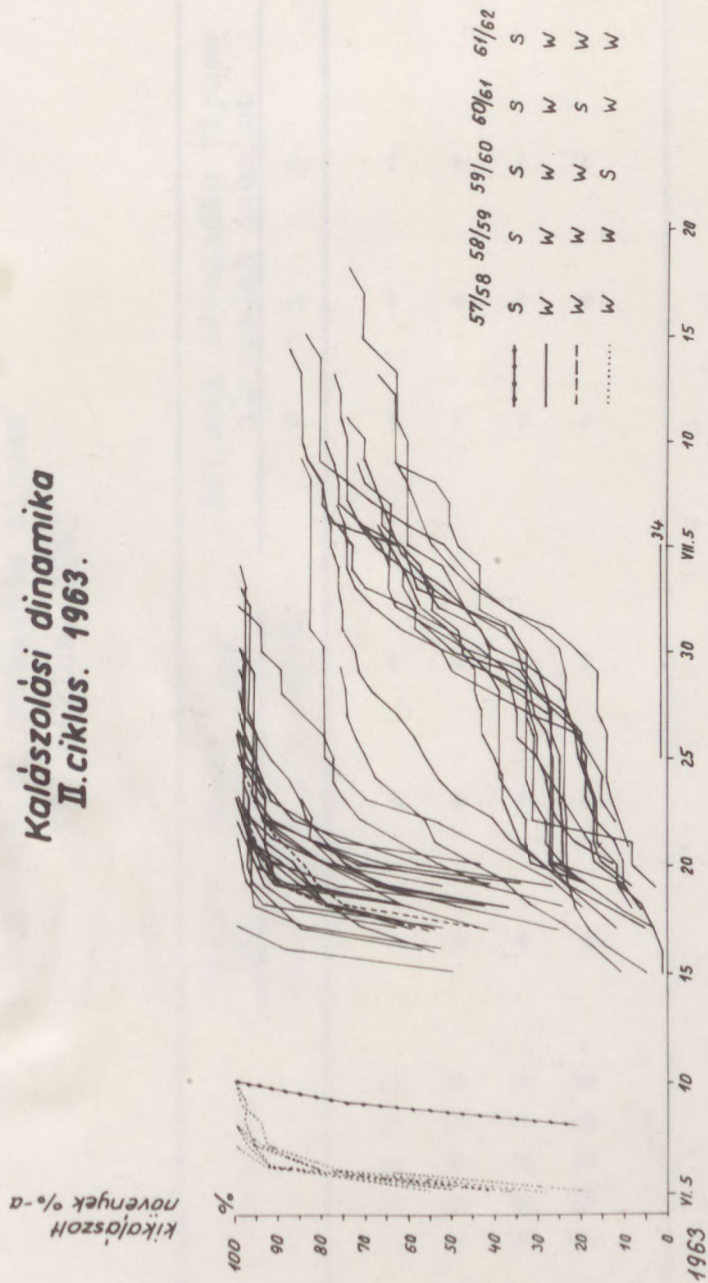
c<sub>2</sub>/ A kezdeti növekedés típusa /4. táblázat/ megfelelően jelzi a tavaszi-őszi típusban a vizsgált variánsok között meglévő különbségeket. E megállapítást még inkább megerősítik az 5. táblázat adatai a WWWW alvonalak kalászolási dinamikája és kezdeti növekedési típusa közötti összefüggésről. A teljesen kikalászolt WWWW alvonalak 95,7 %-a interiectum növekedési típusu, míg a nem kalászolt WWWW alvonalak 90,9 %-ánál prostratum a kezdeti növekedés típusa.

c<sub>3</sub>/ A rendkívül kemény 1962/63. télen /6. táblázat/ az SSSSS variánsban 0, a WWSWW variánsban pedig 0,9 volt az áttelelési százalék. Lényegesen jobb volt az áttelelés a WWWSW variánsban, 44,2 %. Ebből két következtetés engedhető meg:



8. ábra

Kalászosági dinamika  
II. ciklus. 1963.





4. táblázat

A kezdeti növekedés típusa

II. ciklus. 1963

Sor- szám	Variáns	Teljes- Rész-		Kezdeti növekedés típusa			
		sen	ben	Nem	alvonalak szerint		
		kalászolt	alvonalak		e	i	p
1.	S S S S S	+	-	-	+	-	-
2.	W W W W W	+	+	+	-	+	+
3.	W W S W W	+	-	-	+	-	-
4.	W W W S W	+	-	-	-	+	-



5. táblázat

A kezdeti növekedés típusa WWWW-ben  
 II. ciklus. 1963

Sor- szám	Variáns	A kezdeti növekedés típusa		
		e	i	p
		alvonalak %-ában		
1.	Teljesen kikálászolt	-	95,7	4,3
2.	Részben kalászolt	-	42,0	58,0
3.	Nem kalászolt	-	9,1	90,9



6. táblázat

Áttelelés

II. ciklus. 1962/63

Sor- szám	Variáns	Áttelelési %
1.	S S S S S	0
2.	W W W W W	62,7
3.	W W S W W	0,9
4.	W W W S W	44,2



c<sub>3-1</sub>/ A WWWSW variánsnak, az SSSSSS-hez képest megkésve, de teljesen kikalászoló és interiectum növekedési típusu növényei télálló tavaszi, u.n. járó búzák.

c<sub>3-2</sub>/ A télállóság kifejlődése megelőzi az őszi-ségét.

A WWWW alvonalak áttelelése a körülményekhez képest jónak mondható, 62,7 %. /Az 1962/63. télen a hazai standard búzák sem teleltek át jobban!/ Érdekes az is, hogy a prostratum és interiectum növekedési típusu WWWW alvonalak áttelelése között nem volt számottevő különbség, ami közvetve megerősíti a c<sub>3-2</sub>/ alatt levont következtetést.

d/ A kalászolási dinamika, a kezdeti növekedés típusa és a télállóképesség alapján a WWWW variánsról, mint tavasziból részben vagy egészben őszivé alakult variánsról, az előzőekben levont következtetéseket megerősítik a 7. táblázatban közölt tesztkeresztezési adatok.

A 7. táblázatban a kalászolási dinamika /8. ábra/ szerint két őszivé alakult WWWW alvonal, L 62 - 3808 és 3839, valamint két, jelentősen megkésve, de teljes egészében kikalászolt WWWW alvonal, L 62 - 3809 és 3840, továbbá a folyamatosan tavasszal vetett kiindulási anyag, az SSSSS / a 7. táblázatban:



## 7. táblázat

Tesztkeresztevezések  
/L 62-1086/59-60 - WWWW - négy alvonala/  
II. ciklus. 1963-1965

Sor- szám	Kombináció	Nő- vény- szám	+ napok száma, L 62 átl. kalászo- lásához viszonyit- va	Nem kalászolt növények %
1.	L 62 x Bez.1 F <sub>1</sub>	56	0	0
2.	L 329 x L 62 F <sub>1</sub>	129	+5	0
3.	L 62-3808 x L 62 F <sub>1</sub>	62	+3	0
4.	L 62-3808 x Bez.1 F <sub>1</sub>	62	-	100
5.	L 62-3809 x L 62 F <sub>1</sub>	23	+3	0
6.	L 62-3809 x Bez.1 F <sub>1</sub>	8	+30	0 <sup>□</sup>
7.	L 62-3839 x L 62 F <sub>1</sub>	38	+2	0
8.	L 62-3839 x Bez.1 F <sub>1</sub>	5	-	100
9.	L 62-3840 x L 62 F <sub>1</sub>	45	+2	0
10.	L 62-3840 x Bez.1 F <sub>1</sub>	12	+34	0 <sup>□</sup>
11.	L 62 x Bez. 1 F <sub>2</sub>	1138	.	19,1
12.	L 329 x L 62 F <sub>2</sub>	2334	+8	12,7
13.	L 62-3808 x L 62 F <sub>2</sub>	435	.	5,1
14.	L 62-3809 x L 62 F <sub>2</sub>	271	.	0 <sup>□□</sup>
15.	L 62-3839 x L 62 F <sub>2</sub>	323	.	9,6
16.	L 62-3840 x L 62 F <sub>2</sub>	358	.	0 <sup>□□</sup>

□ nem érett be

□□ kalászolás elhúzódott



L 62/ tesztkeresztezési adatait mutatjuk be  $F_1$ -ben és  $F_2$ -ben.

A tesztkeresztezők tanúsága szerint a 3808 és a 3839 alvonalak öröklékenyen őszivé alakultak: őszi-vel keresztezve  $F_1$ -ben egyetlen növény sem kalászott, tavaszival, a kiindulási L 62-vel keresztezve,  $F_2$ -ben őszi növények hasadtak ki. A 3809 és a 3840 alvonalak sem azonosak a kiindulási L 62-vel: őszi-vel keresztezve  $F_1$ -ben a kalászosulásuk jelentősen /30 ill. 34 nappal/ megkésett, nem teremtek; a kiindulási L 62-vel keresztezve,  $F_2$ -ben a növények kalászosulása késett. Az utóbbi alvonalak késői tavasziaknak, tavasziból őszi-vel alakulóknak tekintendők.

Hasonló eredményeket kaptunk a II. ciklus egyes variánsainak további tesztkeresztezőseiben, amelyekből 1965-ben még csak  $F_1$  nemzedéket nevelhettünk fel. Itt őszi fajtaként a Mir. 808 szolgált. őszi-vel keresztezve, a kiindulási tavaszi L 62, a kalászosulási dinamika szerint még tavaszi WWSWWW és a járó WWWSWWW  $F_1$  növényei mind kikalásztak. Hasonlóképpen viselkedett - a 7. táblázat tesztkeresztezőseinek eredményeit is figyelembe véve - késői tavaszinak minősített WWWWWW, de az utóbbi  $F_1$  növényeinek kalászosulása elhúzódott. Nem kalásztak egyáltalában a kalászosulási dinamika szerint is



őszinek meghatározott WWWWWW és a Mir. 808 őszi buza F<sub>1</sub> növényei, jeléül annak, hogy az őszielés során e variáns tavasziból öröklékenyen őszivé alakult.

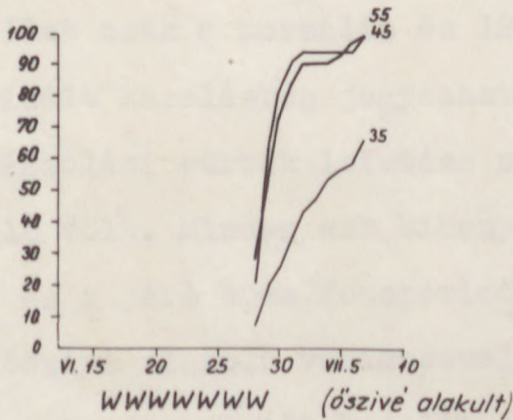
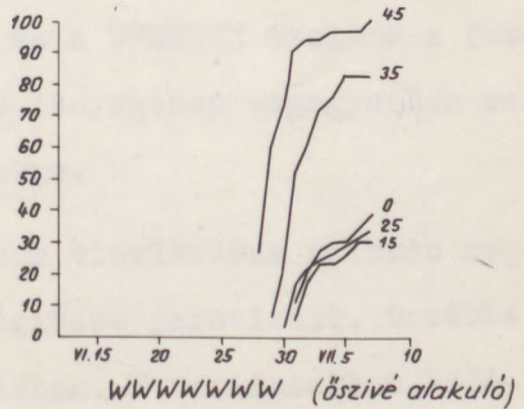
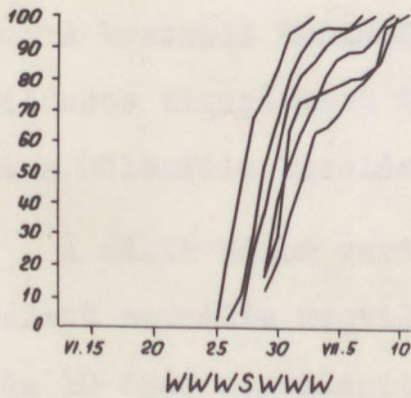
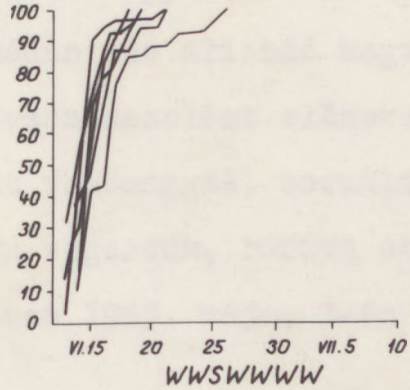
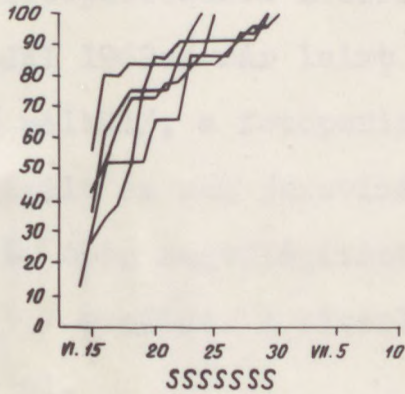
e/ A 9. ábra a II. ciklus öt variánsának jarovizációs kezeléseiben tapasztalt viselkedését mutatja. A vonatkozó ábrarészek szerint a kiindulási L 62 /SSSSSSS/ és a WWSWWW variáns viselkedése a jarovizációs kísérletekben is megegyező, mindkettő tavaszi. A járó WWSWWW 35 napos vagy ennél hosszabb jarovizációs kezelés hatására pár nappal korábban kalászolt, mint a kontroll vetésben. Az előző vizsgálatokban öröklékenyen ősziinek bizonyult WWWWWW variáns jarovizációs igénye 45 nap. A kései tavasziak vagy tavasziból őszivé alakulónak minősített WWWWWW variánsban 35 napos vagy ennél hosszabb jarovizációs kezelés hatására minden növény kikalászolt. Az utóbbi, őszivé alakuló variáns jarovizációs igénye szintén 45 nap körüli, bár nem olyan kifejezett, mint a megelőző, őszivé alakult variánsé. Az őszivé alakuló variánsban az április közepén benedvesített vetőmaggal végzett kontroll vetésben a növényeknek kb. egyötöde nem kalászolt ki, feltehetően a szokásosnál későbbi vetés miatt. Hasonló arányu volt a kalácsolás elmaradása a 15 napos és a 25



### 9. ábra

L.62-1086/59-60 egyes variánsai jarovizaciós kísérletben II. ciklus 1965

kalászolási %





napos jarovizációs kezelésben is. Ezzel szemben az őszi alakult variáns egyetlen növénye sem kalászott ki 0, 15 és 25 napos jarovizációs kezelés hatására.

A 10. ábra ugyane variánsok viselkedését mutatja fotoperiodusos kísérletben. Egy előző közleményben /RAJKI 1962a/ már leírt módon /de állandó megvilágítás nélkül/, a fotoperiodusos kezelést előzetesen jarovizált és nem jarovizált vetőmaggal, normális, 12 és 10 órás megvilágításban végeztük, POPOVA et al. /1955/ szerint. A kísérletet 1965. május 3-án vetettük el.

A kontroll SSSSSSS és a WWSWWW variáns a fotoperiodusos kísérletben is lényegében megegyezően reagált a különféle kezelésekre.

A másik három variáns viselkedése szintén megegyezett normális megvilágításu jarovizált, továbbá 12 és 10 órás megvilágításban. E variánsokban kalászsolást csak a normális és 12 órás megvilágításu jarovizált kezelésben jegyezhetünk fel, amelyekben a kalászsolási görbék lefutása mindhárom variánsnál hasonló volt. Mindez azt bizonyítja, hogy a késői tavaszi és a járó buza fotoperiodusa lényegében megegyezik az őszi alakult variánséval. A normális megvilágításu nem jarovizált kezelésben észlelt különbségek a három variáns eltérő jarovizációs stádiumával /1. a

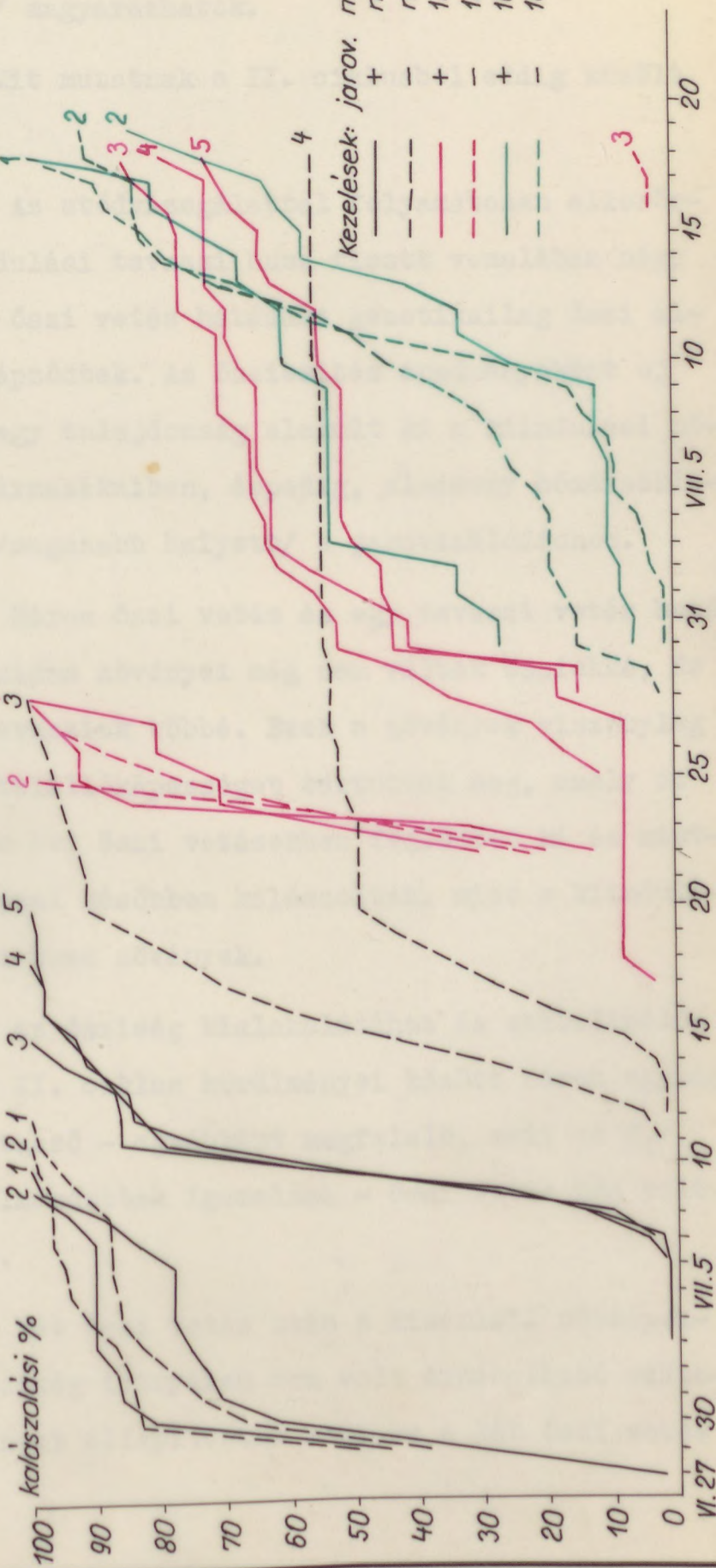


# 10. ábra

## L. 62-1086/59-60 egyes variánsai fotoperiodusos kísérletben. II. ciklus 1965

Variánsok:

- 1 SSSSS
- 2 WWSWWWW
- 3 WWWSWWW
- 4 WWWWWW (összive alakulo)
- 5 WWWWWW (összive alakult)





9. ábrát! / magyarázhatók.

f/ Mit mutatnak a II. ciklusból eddig közölt adatok?

$f_1$ / Az utódvizsgálattal folyamatosan ellenőrzött kiindulási tavaszi buza tiszta vonalában négy megfelelő őszi vetés hatására genetikailag őszi alvonalak képződtek. Az őszielés eredményeként új minőség vagy tulajdonság alakult ki a kiindulási növények származékaiban, és pedig, alacsony hőmérsékleti igény /magasabb helyett/ a jarovizálódáshoz.

$f_2$ / Három őszi vetés és egy tavaszi vetés hatására a variáns növényei még nem váltak ősziékké, de már nem tavasziak többé. Ezek a növények viszonylag nagyfokú télállóképességet tartottak meg, amely az első három évi őszi vetésekben fejlődött ki és mintegy 10 nappal később kalászoltak, mint a kiindulási tavaszi buza növények.

Igy az ősziesség kialakulásához és stabilizálódásához a II. ciklus körülményei között három egymásután következő - egyébként megfelelő, amit az  $f_1$ / pontban elmondottak igazolnak - őszi vetés nem volt elégséges.

$f_3$ / Két őszi vetés után a kísérleti növényeknél az ősziesség irányában nem volt érzékelhető változás. Ugyanezt állapítottuk meg, ha a két őszi vetés



utáni tavaszi vetést további 2-4 őszi vetés követte.

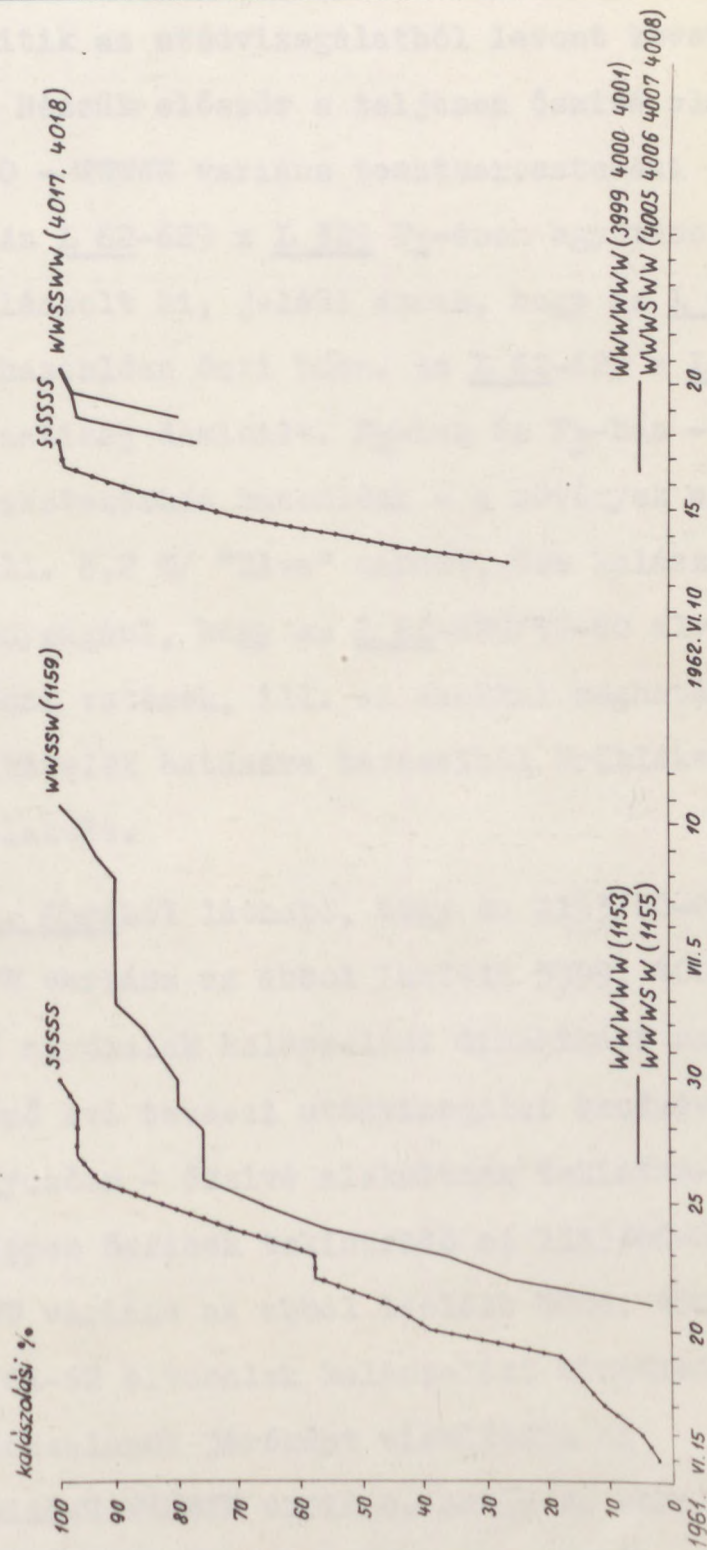
6/ Az I. ősziészítési ciklus főbb eredményeiről több közleményben /RAJKI 1960, 1962a, 1962b, 1965a/ beszámoltunk. Itt most néhány, eddig nem közölt vizsgálati eredményt ismertetünk az átalakulás további bemutatása céljából.

Az I. ciklus L 62 vonalai közül ezuttal a 132/58-59 jelzésűnek néhány variánsát vizsgáljuk. A vonatkozó közlemények szerint /RAJKI 1960, 1962a/ e vonalban az őszi alakulás két megfelelő őszi vetés után kezdődött és három őszi vetés után különíthetők el az első, teljesen őszi alakult alvonalakat.

a/ Nézzük mindenekelőtt a 11. ábrát! A 629/59-60 jelzésű WWWW variáns, az abból izolált 1153/60-61 alvonal kalászoslási dinamikája /utódvizsgálat tavaszi vetésben/ alapján őszi alakultnak tekintendő. Hasonlóképpen őszi alakultnak tekintendő a 630/59-60 jelzésű WWWSW variáns az abból izolált 1155/60-61 alvonal kalászoslási dinamikája szerint. Viszonylag nagyfokú télállósága miatt /RAJKI 1962a/ télálló tavaszinak vagy járónak számít a 634/59-60 jelzésű WWSSW variáns, amely az abból izolált 1159/60-61 alvonal kalászoslási dinamikája szerint tavaszi vetésben teljesen ki- kalászos, azonban 8-10 nappal később, mint a kiindulási L 62 /SSSSS/ tavaszi buza.



44. ábra  
 Kalászolás dinámika I. ciklus 1961-1962





b/ A 8. táblázatban bemutatott tesztkeresztezések megerősítik az utódvizsgálatból levont következtetéseket. Nézzük először a teljesen őszivé alakult 629/59-60 - WWWW variáns tesztkeresztezési eredményeit. Az L 62-629 x L 329 F<sub>1</sub>-ében egyetlen növény sem kalászott ki, jeléül annak, hogy az L 62-629 az L 329-hez hasonlóan őszi buza. Az L 62-629 x L 62 F<sub>1</sub>-ében a tavasziság dominált. F<sub>2</sub>-ben és F<sub>3</sub>-ban - az alap tesztkeresztezéshez hasonlóan - a növények egy része /11,9 ill. 8,2 %/ "ülve" maradt, nem kalászott ki annak bizonyosságául, hogy az L 62-629/59-60 alvonal a megfelelő őszi vetések, ill. az azokkal meghatározott őszi feltételek hatására tavasziból öröklékenyen őszi buzává alakult.

c/ A 11. ábrából látható, hogy az 1153/60-61 jelzésű WWWW variáns az abból izolált 3999, 4000 és 4001/61-62 alvonalak kalászolási dinamikája szerint - az előző évi tavaszi utódvizsgálat eredményeivel megegyezően - őszivé alakultnak tekintendő. Hasonlóképpen őszinek tekintendő az 1155/60-61 jelzésű WWSSWW variáns az abból izolált 4005, 4006, 4007 és 4008/61-62 alvonalak kalászolási dinamikája szerint. Változatlanul járóként viselkedik az 1159/60-61 jelzésű WWSSWW variáns, amely az abból izolált 4017 és 4018/61-62 alvonalak kalászolási di-



## 8. táblázat

Tesztkeresztezők  
/L 62-132/58-59 -629/59-60 - WWWWW/  
I. ciklus. 1959-1963

Sor- szám	Kombináció	Nő- vény- szám	± napok száma, L 62 átl. kalászo- lásához viszonyit- va	Nem kalá- szolt nő- vények %		
				$\bar{x}$	$\pm$	$S_{\bar{x}}$
1.	L 62 x L 329 F <sub>1</sub>	111	+5	0		
2.	L 329 x L 62 F <sub>1</sub>	129	+5	0		
3.	L 62-629 x L 62 F <sub>1</sub>	89	+5	0		
4.	L 62-629 x L 329 F <sub>1</sub>	120	-	100		
5.	L 329 x L 62 F <sub>2</sub>	2334	+8	12,7	± 0,91	
6.	L 62-629 x L 62 F <sub>2</sub>	1240	+5	11,9	± 0,86	
7.	L 329 x L 62 F <sub>3</sub>	1492	+7	11,0	± 1,87	
8.	L 62-629 x L 62 F <sub>3</sub>	4701	+6	8,2	± 0,91	



namikája szerint tavaszi vetésben teljesen kikalás-  
szol, azonban 1962-ben csak 5 nappal később, mint  
a kiindulási L 62 /SSSSSS/ tavaszi buza.

d/ A 9. táblázatban bemutatott tesztkereszte-  
zések még egyszer megerősítik az ismerttetett kétéves  
utódvizsgálatok és az előző évi tesztkeresztezések  
eredményeit. A teljesen őszi alakult WWWWW és  
WWSWW variánsok  $F_1$ -ben és  $F_2$ -ben úgy viselkednek,  
mint a valódi őszi. A járónak számító WWSSW va-  
riáns L 62-vel keresztezve  $F_1$ -ben és  $F_2$ -ben egyaránt  
kikalászott. Ugyane variáns és a Bez. 1  $F_1$  növényei  
szintén mind kikalászottak,  $F_2$ -ben pedig - az L 62 x  
Bez. 1 alap tesztkeresztezés  $F_2$ -jéhez hasonló arány-  
ban - recesszív őszi hasadtak ki.

e/ Az utódvizsgálatok és a tesztkeresztezések  
eredményeivel összhangban állnak a már ismerttetett  
/RAJKI 1962a/ fotoperiodusos és a részben itt bemuta-  
tandó jarovizációs kísérletek is /12. ábra/. Az  
1153/60-61 jelzésű WWWWW variáns jarovizációs igé-  
nye 50-60 nap, az ugyancsak őszi alakult 1155/60-61  
jelzésű WWSWW variánsé pedig közel 60 nap. A járó  
1159/60-61 jelzésű WWSSW variáns jarovizációs igénye  
nem tér el lényegesen a kiindulási L 62 /SSSSSS/ ta-  
vaszi buzától.

f/ A II. ciklushoz hasonlóan tehát az I. cik-



9. táblázat

Tesztkeresztezések  
/L 62-132/58-59 egyes variánsai<sup>□</sup>/

I. ciklus. 1960-1963

Sor- szám	Kombináció	Nő- vény- szám	± napok száma L 62 átl. kalászo- lásához viszonyit- va	Nem kalá- szolt nő- vények %	
				$\bar{x}$	$\pm \frac{s}{\bar{x}}$
1.	L 62 x Bez.1 F <sub>1</sub>	56	0	0	
2.	L 329 x L 62 F <sub>1</sub>	129	+5	0	
3.	WWWWW x L 62 F <sub>1</sub>	46	+6	0	
4.	WWWWW x Bez.1 F <sub>1</sub>	20	-	100	
5.	WWSSW x L 62 F <sub>1</sub>	69	+4	0	
6.	WWSSW x Bez.1 F <sub>1</sub>	21	-	100	
7.	WWSSW x L 62 F <sub>1</sub>	65	+3	0	
8.	WWSSW x Bez.1 F <sub>1</sub>	29	+3	0	
9.	L 62 x Bez.1 F <sub>2</sub>	1138	.	19,1	$\pm 1,35$
10.	L 329 x L 62 F <sub>2</sub>	2334	+8	12,7	$\pm 0,91$
11.	WWWWW x L 62 F <sub>2</sub>	177	+5	3,9	
12.	WWSSW x L 62 F <sub>2</sub>	182	+4	4,9	
13.	WWSSW x L 62 F <sub>2</sub>	1276	+2	0	
14.	WWSSW x Bez.1 F <sub>2</sub>	634	+3	21,0	$\pm 4,3$

□ WWWWW = L 62-629-1153/60-61

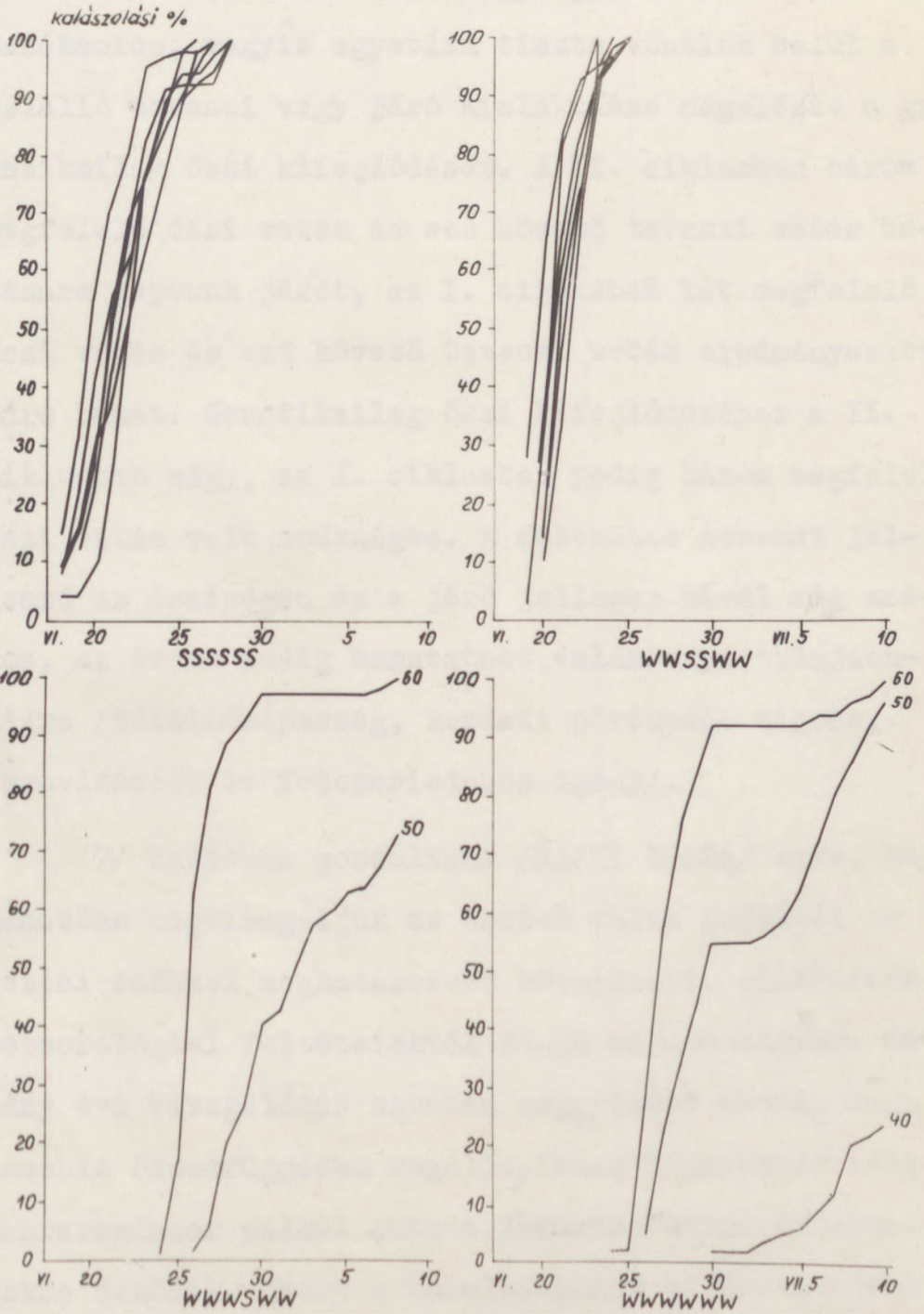
WWSSW = L 62-630-1155/60-61

WWSSW = L 62-634-1159/60-61



12. ábra

L.62-132/58-59 egyes variánsai jarovizációs kísérletben  
I. ciklus 1962





lusban is kifejlődött, megfelelő őszi vetésekkel meghatározott környezeti hatásra, tavasziból őszi és járó. Az átalakulási folyamat lényegében megegyezik a II. ciklusban leiróttal: egy egyedből kiinduló származéksoron, vagyis egyetlen tiszta vonalon belül a télálló tavaszi vagy járó kialakulása megelőzte a genetikailag őszi kifejlődését. A II. ciklusban három megfelelő őszi vetés és azt követő tavaszi vetés hatására kaptunk járó, az I. ciklusban két megfelelő őszi vetés és azt követő tavaszi vetés eredményezett járó buzát. Genetikailag őszi kifejlődéséhez a II. ciklusban négy, az I. ciklusban pedig három megfelelő őszi vetés volt szükséges. E fokozatos átmenet jellemző az őszi és a járó jellegén kívül még számos, az itten eddig bemutatott valamennyi tulajdonságra /télállóképesség, kezdeti növekedés típusa, jarovizációs és fotoperiodusos igény/.

7/ Korábban gondoltunk /RAJKI 1962a/ arra, hogy behatóan megvizsgáljuk az őszi-válás fajtatól és vetési idővel meghatározott környezeti, elsősorban meteorológiai feltételektől függő sajátosságait. Néhány évi vizsgálódás azonban meggyőzött arról, hogy hasonló összefüggések megállapítása légkondicionált kamrarendszer nélkül szinte leküzdhetetlen nehézségekbe ütközik. Ezért e tanulmányokat elhalasztottuk arra az időre, amikor - reméljük most már egy-két év



mulva - az évek óta tervezett martonvásári légkondicionált kamrarendszer megépül. A légkondicionált kamrarendszerben végzendő vizsgálatok, minden bizonynyal, segítenek majd konkrét tartalmat adni a "megfelelő" őszi vetéssel meghatározott környezeti feltételeknek, más szóval, az őszi termesztés minőségének és mennyiségének.

Egyelőre meg kell elégednünk a "megfelelő" jelzővel, vagyis egy és ugyanazon tiszta vonal számára egyes vetési idő variációk lehetnek "megfelelőek", tehát létrehozhatnak tavasziból őszi, mások "nem megfelelőek". Ezért, tiszta vonalakkal ill. azok alvonalaival kísérletezve és tekintetbe véve GLINJANIJ /1963/ megállapítását a növények hajtásainak eltérő stádiumos minőségéről, a tavasziból őszi alakulás gyakoriságát illetően vetési idő variációk és ezekben vizsgált vonalak ill. alvonalak között helyes különbséget tennünk. Az őszi alakulás ily módon megállapított gyakorisága az I. ciklusban /RAJKI 1962a/ kedvező, mert az őszi vetésnek megfelelő vetési idő variációkban a tanulmányozott L 62 vonalak ill. alvonalak nagyobbik fele tavasziból őszi alakult. Hasonló a kép - bár tulajdonképpen még csupán két évi őszi vetés hatását mérhettük eddig le - a III. ciklusban. A II. ciklusban az őszi alakulás gyakorisá-



ga kisebb, ami annak tulajdonítható, hogy ebben a ciklusban a kísérletek második évétől kezdődően csak egyetlen őszi időpontban vetettünk. Ez a körülmény csökkentette a vetési idő variációk számát és ezzel együtt az őszi alakulásnak "megfelelő" variációkét is.

Ha az ősziestést nem genetikai, hanem növény-nemesítési módszerként kezeljük, elesik a szigorú pedigrezés és a sokféle ellenőrzés szükségessége. A kiindulási, majd a kísérleti anyag kezelése egyszerűen megoldható. Néhány, az optimális őszi buza vetési időpont körüli vetés, a nemesítési célkitűzéseket tekintve jól megválasztott tavaszi buza kiindulási anyag első és második őszi vetésében, kitűnő ősziestett alapanyag kifejlődéséhez vezethet. Ebben tág tere nyílna az eredményes szelekciónak /REMESZLO 1963/.

8/ Saját ősziestési kísérleteinket alapvetően genetikai elvi-módszertani megfontolásból végeztük /RAJKI 1962a/. Így is érdekes lehet az itt tárgyalt L 62 ősziestésének az eredményeként tavaszi-ból kapott őszi és járó buzák tenyészidejének és télállóképességének összevetése a természetett standard őszi buzákéval. Korábban /RAJKI 1962b/ közöltünk már ilyen adatokat az I. ciklusból. Itt most to-



vábbi tenyészidőre és télállóképessegre vonatkozó adatokat ismertetünk az I., a II. és a III. ciklusból.

A tenyészidőt a kalászolás átlagos időpontjával mértük. A télállóképessegi adatok a mátraszentlászlói fagykísérleti állomásról származnak és szisztematikus blokk ill. négyzetes rács elrendezésű, 4, 8 ill. 12 sorozatos, hőmentesített mikroparcellás /parcellánként 120 növény/ kísérletek áttelelési átlagaira vonatkoznak.

a/ A kalászolási idővel mért tenyészidőt tekintve az őszi esedett ill. járóvá alakult alvonalak az I. ciklusban általában egy-két héttel, a II. ciklusban pedig 5-10 nappal később kalászoltak, mint a Bez. 1. A III. ciklus őszi esedett variánsa 1 nappal kalászolt később a Bez. 1-nél.

A tavasziból őszi vé ill. járóvá változott L 62 alvonalak késői kalászolása, feltehetően, összefüggésben van 1/ a kiindulási fajtával és 2/ a vetési időkkel, különösen az őszi évszak kifejlődése szempontjából alapvető második, egyes esetekben, második és harmadik évi vetési időkkel meghatározott őszi környezeti feltételekkel. Az utóbbira abból következtetünk, hogy a III. ciklusban, ahol csupán 1 nap a különbség az őszi esedett variáns és a Bez. 1 kalászolásában, a



második évi őszi vetés szeptember végén történt. Ezzel szemben a II. és az I. ciklusban, ahol az előbb jelzett különbség a kalászolásban 1-2 hét, a második ill. a harmadik évi őszi vetés 1-2 hónappal később történt, mint a III. ciklusban. Egyébként ez is olyan kérdés, amelynek pontos megválaszolása majd a légkondicionált kamrarendszerben beállítandó kísérletek feladata lehet.

b/ A fagykísérleti állomás áttelelési adatai /10. táblázat/ alapján megállapítható, hogy az őszi-  
sedett variánsok áttelelése a standard őszi búzák szintjén mozog. Csupán a Mir. 808 és talán az állami fajtakísérletekben szereplő fajtajelöltünk, az idegen őszi-  
esítési populációból szelektált Mv 65-07 áttelelése jobb valamivel az őszi-  
sedett variánsokénál. A járó buza /WWW<sub>3</sub>SWW/ áttelelése, amint várható volt, valamivel gyengébb az őszi-  
sedett variánsok és a standard őszi búzák áttelelésénél. Az őszi-  
sedett és a standard őszi búzákétól jelentősen elmarad az őszi-  
vé alakuló SW<sub>3</sub>O<sub>3</sub>W<sub>1-4</sub> áttelelése. Ezzel szemben a lényegében tavaszinak tekintendő variánsból /WWSWWW/ egyetlen növény sem telelt át.

9/ Mint már említettük, RIZSKOV /1956/ javaslatát figyelembe véve, a kontroll és a kísérleti növényeken egyaránt meiosis vizsgálatokat végeztünk



10. táblázat

Áttelelés  
Mátraszentlászló. 1963-1966

Sor- szám	Konverziós ciklus	Variáns	Áttelelési %		
			1963/64	1964/65	1965/66
1.	-	Fertődi 293	82	61	69
2.	-	Bez. 1	76	74	73
3.	-	Mir. 808	93	.	71
4.	-	MV 65-07	.	81	67
5.	I.	WWWWWWW	82	.	.
6.	II.	WWWWW	75	77	57
7.	II.	WWWSW	.	69	.
8.	II.	WWSWWW	.	0	.
9.	III.	SW <sub>3</sub> W <sub>1</sub> W <sub>1-4</sub>	.	.	61
10.	III.	SW <sub>3</sub> O <sub>3</sub> W <sub>1-4</sub>	.	.	32



annak ellenőrzésére, hogy a téli hidegek nem okoztak-e kromoszóma aberrációkat.

RAPOPORT - ZOZ /1962/, ZOZ /1961/ és mások hasonló vizsgálatainak megfelelően az L 62-3179/62-63 vonalban a folyamatosan tavasszal vetett kontroll növényeknél és az egyes variánsokban tenyészkereti és üvegházi, tavaszi ill. őszi vetésű növényeknél anafázis I-ben meghatároztuk a száz anafázisra eső kromatida hidak, fragmentek és a lemaradó /lagging/ kromoszómák számát.

A vizsgált variánsok mindegyikéből kiválasztottunk 12-12 tövet és ezekről gyűjtöttük be a mintákat. Minden töről 1-1 kalászt szedtünk le - amelyek akkor még hasban voltak - és azokat kipreparáltuk, majd pedig Carnoy I-ben fixáltuk. A kipreparált kalászok 24 órán keresztül álltak a rögzítő oldatban; utána 70 %-os alkohollal a fixált anyagot kimostuk, majd ugyancsak 70 %-os alkoholban - tárolás céljából - tartósítottuk. A festést kárminecetsavval végeztük, és pedig úgy, hogy egy csepp kárminecetsavat a tárgylemezre cseppentettünk és ebbe a festékcseppbe helyeztünk 1-1 portokot. Ezután a festékoldatban lévő portokot fedőlemezzel lefedtük és a fedőlemez gyenge nyomásával a tárgylemez és a fedőlemez között lévő portokot szétdörzsöltük. Az így elkészített prepará-



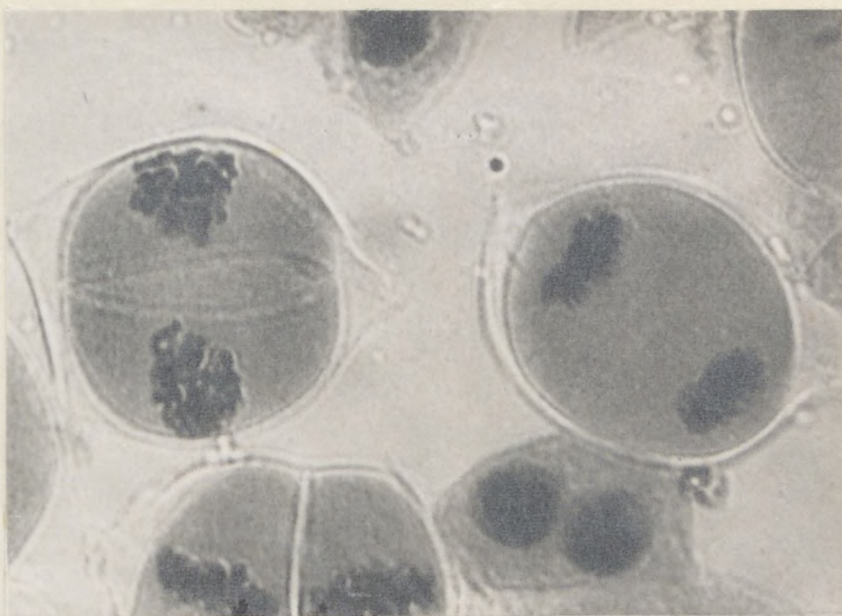
tumot borszesz égő lángja felett kb. 10 másodpercig melegítettük. A melegítés után Leitz-Ortholux mikroszkópban 7-szeres kompenzációs okulárral és 20-szoros apokromát objektívvel, vagyis / 7 x 20 x 1,5 / 210-szeres nagyításban vizsgáltuk azokat. A karmin-ecetsav jól festi a kromatin-állományt, így a kromoszómákat is, és ezért a fenti nagyításban a fragmensek, a kromatidahidak és a lemaradó kromoszómák jól láthatóvá és jól számolhatóvá válnak.

A 13-16. ábrákon láthatók a vizsgált kromoszóma aberrációk, a 11. és a 12. táblázatban pedig feltüntettük a vizsgálatok számszerű eredményeit.

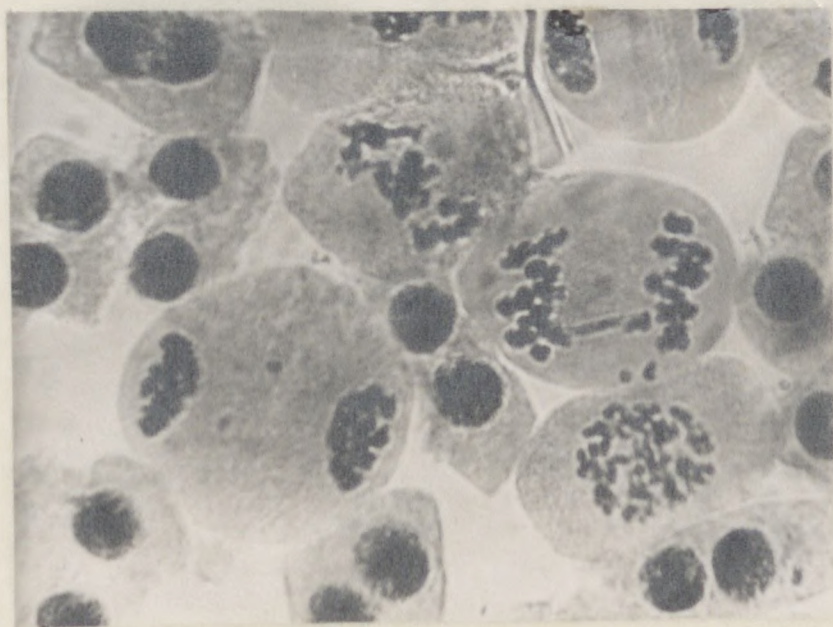
Amint a táblázatokból megállapítható, tenyészkerti tavaszi és őszi vetésben a vizsgált aberrációk gyakoriságában nincs számottevő eltérés az egyes őszi- és tavaszi variánsok és a tavaszi, valamint az őszi kontroll között. Üvegházi felnevelés körülményei között, főleg a lemaradó kromoszómák gyakoriságában, jelentős és konzekvensnek egyáltalában nem nevezhető volt a variáció. Ezt azonban - a tenyészkerti tavaszi és őszi vetések azonos vagy hasonló variánsaiban észlelt gyakoriság ismeretében - joggal az üvegházi körülmények módosító hatásának tulajdoníthatjuk.

Az ismertetett citológiai vizsgálati adatok tehát nem igazolták RIZSKOV /1956/ feltételezését. A



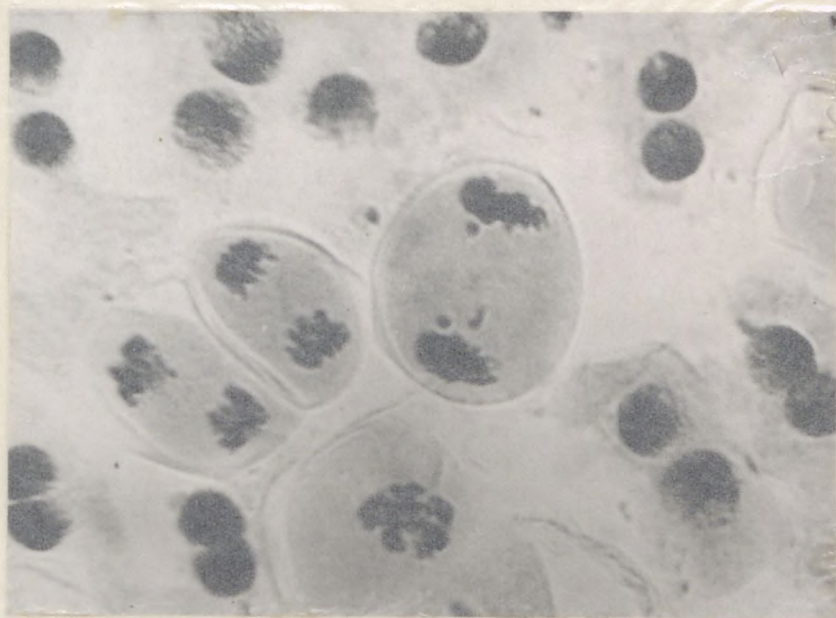


13. ábra  
Normális anafázis I

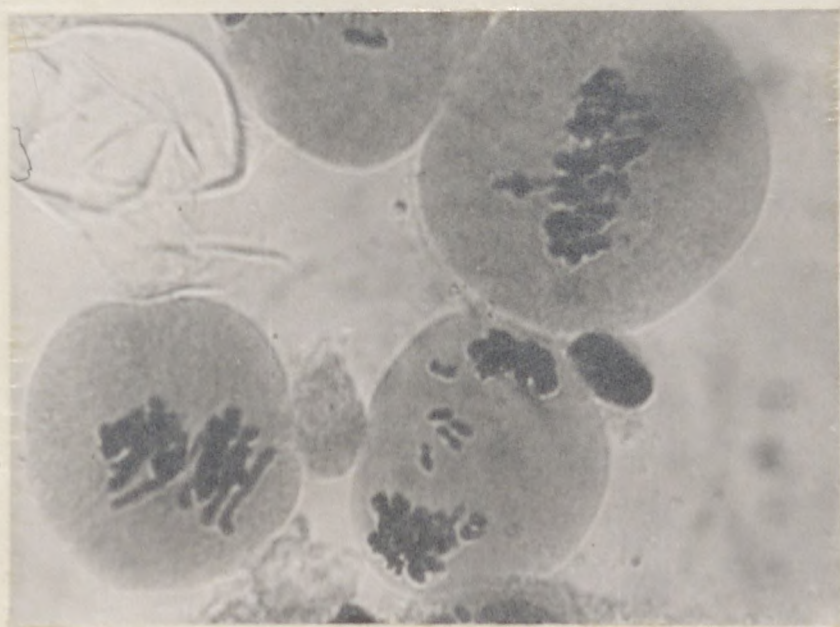


14. ábra  
Kromatida hid





15. ábra  
Fragmentek



16. ábra  
Lemaradó kromoszómák



11. táblázat

Kromoszóma aberrációk  
/L 62-3179 egyes variánsai/  
III. ciklus. 1964-1965

Sor- szám	Variáns	Tenyészkereti tavaszi vetés		Úvegházi felnevelés	
		Sejtek száma anafázis- I-ben	100 anafázisra eső kromatida- hidak mentek leamaradó kromoszó- mák	Sejtek száma anafázis- I-ben	100 anafázisra eső kromatida- hidak leamaradó kromoszó- mák
		s z á m a		s z á m a	
1.	SW <sub>3</sub> W <sub>1</sub> O <sub>1</sub> -4	1182	0,42	213	0,46
2.	SW <sub>3</sub> W <sub>3</sub> O <sub>1</sub> -4	1096	0,36	152	0,65
3.	SW <sub>3</sub> W <sub>4</sub> O <sub>1</sub> -4	786	0,25	376	0,53
4.	SW <sub>3</sub> O <sub>1</sub> O <sub>1</sub> -4	868	0,80	315	3,49
5.	SW <sub>3</sub> O <sub>2</sub> O <sub>1</sub> -4	1044	1,05	430	0,69
6.	SW <sub>3</sub> O <sub>4</sub> O <sub>1</sub> -4	970	0,51	217	0,00
7.	SW <sub>3</sub> S O <sub>1</sub> -4	3245	1,04	1337	0,14
8.	SSSS	962	0,31	1207	0,57
9.	Bez.1	.	.	513	1,55
		.		11,50	



12. táblázat

Kromoszóma aberrációk  
/L 62-3179 egyes variánsai/

III. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	Tenyészkereti anyag őszi vetésben			
		Sejtek száma anafázis I-ben	kromatida- hidak	100 anafázisra eső frag- mentok	lenaradó kromoszó- mák
1.	SW <sub>3</sub> W <sub>1</sub> O	1277	0,23	0,62	1,40
2.	SW <sub>3</sub> O <sub>3</sub> O	289	0,34	1,03	1,38
3.	S S S O	318	0,00	0,31	1,60
4.	Bez.1	2483	0,92	2,13	1,20

S Z Á M A



tavaszi búzák őszi vetésében egyes növények osztódó sejtjeiben ugyanis nem keletkeztek a kezeletlen kontrollt meghaladó mértékben kromoszóma aberrációk.

10/ A fejezet címében feltett kérdésre, hogy van-e ősziesség, a bemutatott, sokoldalú vizsgálatok alapján határozott igennel válaszolunk. A kiindulási ill. a kísérleti anyag tesztkeresztezésekkel és tavaszi utóvizsgálatokkal, valamint télállóképességi és kezdeti növekedési típus vizsgálatokkal, továbbá jarovizációs és fotoperiodusos elemzéssel való ellenőrzéséből három alapvető következtetés vonható le:

a/ A kísérletek kiindulási anyaga, az L 62 búzafajta felhasznált vonalai és alvonalai, öröklékenyen nem-télálló tavasziak és nem tartalmaznak látható vagy latens télálló járó, félőszi vagy őszi formákat.

b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban a megfelelő őszi vetési variációkkal meghatározott környezeti körülmények között, az őszi termés minőségének és mennyiségének megfelelően, a vizsgált tulajdonságokban, elsősorban a tavasziság-ősziességben és a télállóképességben, fokozatos átmenet állapítható meg a tavasziságtól a járó jellegén át az ősziességig ill. a télállóképesség hiányától a viszo-



nyaink között tökéletes télállóképessegig. A megfelelő őszi vetési variációkban az őszi termesztés mennyiségének és minőségének megfelelően fokozatos átmenet állapítható meg a tavasziság-ősziséggel és a télállóképesseggel többé-kevésbé kapcsolatos egyéb tulajdonságokban is, így a kezdeti növekedés típusában, valamint a jarovizációs és a fotoperiodusos igényben.

c/ Van tehát ősziesítés és a kísérletekben ismételten megállapított kalászoslási variáció - tavasziságtól ősziségig - környezethatásra kifejlődő genetikai variáció és nem egyszeri szelekció eredménye.

Mindezek alapján - tekintetbe véve a citológiai vizsgálatok eredményeit is - a továbbiakban a képződő őszi buzanövények keletkezési körülményeinek megállapítását tekintettük feladatunknak, alapvetően az ősziesítési folyamat egyes fiziológiai-bio kémiai reakcióinak tanulmányozása révén.



### III. fejezet

#### Hogyan folyik le az ősziessedés?

1/ Az ősziessedés lehetséges biokémiai mechanizmusának megállapítása révén, gondoljuk, az ősziessedés, mint folyamat, részleteiben jellemezhető. Feltetelezésünk szerint ez első megközelítésben azoknak a főbb élettani mutatóknak a meghatározását jelenti, amelyekben a kiindulási tavaszi buza eltér az ősziessített formától, ill. az őszi buzától. A soronkövetkező lépés azoknak az elsődleges anyagcsereváltozásoknak a megállapítása, amelyek a tavaszi buzában az ősziessedés kezdetén lezajlanak és mintegy bevezetőjéül és alapjául szolgálnak a további élettani változásoknak. Az átalakulásra jellemző változásoknak és azok időrendjének meghatározása révén azután kirajzolódhat az ősziessedés folyamata, ill. annak biokémiai mechanizmusa.

2/ Az őszi és a tavaszi buzák egyes élettani reakciói - a vonatkozó irodalom szerint - a következőképpen jellemezhetők:

a/ A légzésintenzitásra vonatkozó vizsgálati adatok meglehetősen ellentmondóak. SZISZAKJAN - FILIPPOVICS /1953/ és SZOKOLOVA /1956/ megállapítá-



saival szemben GÜNTHER /1955/ és NAPP-ZINN /1957/ nem mutatnak ki konzekvens különbséget a légzésintenzitásban őszi és tavasziak között. SZOKOLOVA /1956/ szerint az őszi peroxidáz aktivitása, amely enzim működésével összhangban módosul a légzésintenzitás, másfél-kétszeresen felülmúlja a tavasziakét. GÜNTHER /1959/ és WOJTASZEK /1964/ a csirázás alatt az aszkorbinoxidáz aktivitás növekedését észlelték, de nem találtak e tekintetben jellegzetes különbséget az őszi és a tavaszi fajták reakciójában.

LJASCSENKO /1956/ vizsgálatai szerint az éveken át folytatott őszi ill. tavaszi vetésben a járó búzából ősziessedett ill. tavasziasodott formák légzési dinamikája hasonlónak vált a valódi ősziékéhez ill. tavasziakéhoz.

b/ A kiindulási tavaszi árpa, valamint buza és az azokból ősziessítéssel előállított formák vízháztartásának egyes mutatóiban állapotított meg jelentős különbségeket CJURUPA /1965/.

c/ Ami a növekedést és a tápanyagfelhalmozást illeti, SZOKOLOVA /1956/, ANDREJENKO /1956/, TUMANOV - TRUNOVA /1958/ és CETL / 1962/ vizsgálatai szerint ősszel, alacsonyabb hőmérsékleten az őszi növekedése megszűnik, míg a tavaszi növekedése folyamatos, kevésbé gátolt, mint az őszié. DÉVAY /1962/



vizsgálatai szerint az ősziekben a sejtosztódás  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on gyakorlatilag leáll, ugyanakkor a tavasziakban még jelentős a sejtosztódás.

A hőmérséklet csökkenése fékezi a tápanyagok felvételét /ABOLINA 1938, RACSINSZKIJ 1963/. Ez a tavasziaknál kifejezettebb, mint az ősziéknél.

A szárazanyag felhalmozás intenzitásában nincs konzekvens különbség az ősziék és a tavasziak között. Általában az ősziék asszimilációs minimum hőmérséklete alacsonyabb /DÉVAY 1966/.

d/ Az asszimilációs szinanyagokat vizsgálva WOLF /1963/ a karotinoidák összetételét ősziéknél és tavasziaknál azonosnak találta. A karotinok közül csak a  $\beta$ -karotint tudta kimutatni.

A pigmentek aránya viszont SZOKOLOVA /1956/ vizsgálataiban lényegesen eltért az ősziekben és a tavasziakban. Ősszel az ősziék több klorofillt és karotinoidot tartalmaztak, mint a tavasziak. A tavasziakból kapott ősziekben a pigmenttartalom a tavasziaké és az ősziéké közé esett. Tavaszi viszonyok között viszont a tavasziak tartalmaztak több pigmentet és ez az arány csökkentett fényintenzitáson is megmaradt.

DÉVAY /1962/ vizsgálatai szerint a tavasziak és az ősziék a- és b-klorofill aránya eltérő. Csök-



kenő hőmérsékleten a tavasziaknál az a-klorofill lebomlása intenzív. Az ősziéknél változatlan a-klorofill tartalom mellett megfigyelhető a b-klorofill gyarapodása.

e/ A fény szinképi összetételének hatását csak a fejlődés egy bizonyos kezdeti szakában lehet jól kimutatni. A kísérleti eredmények /SZOKOLOVA 1956, 1957; DÉVAY 1966/ azt mutatják, hogy a kék fényen nevelt tavasziak klorofill tartalma nagyobb, mint a spektrum vörösben gazdag tartományában nevelteké. Az ősziéknél éppen ellenkező a helyzet. SZOKOLOVA /1956/ vizsgálatai szerint kék fényen az a- és b-klorofill aránya eltolódik.

A vörös fény az ősziéket, az ősziésített tavasziakat és a tavasziak fejlődését egyaránt gyorsította /SZOKOLOVA 1957/, ill. a tavasziak kevésbé reagáltak a kiegészítésként adott vörös fényre /PAVLOV 1960/.

f/ A tavasziak és az ősziéket csirázási anyagcseréjét összehasonlítva ULEHLA /1957/ megállapította, hogy az ősziéket csiranövénykéinek szénhidrát-tartalma összességében nagyobb, mint a tavasziaké. A hétnapos őszi buza növénykéiben a szacharóz tartalom a gyökérszétől felfelé haladva csökkent, a tavasziaknál a helyzet fordított volt. Az ősziéknél az oligofruktóz



tartalom 10 nap után ugrásszerűen növekedett. Ez a tavasziaknál nem volt megfigyelhető.

KRICSEVSKAJA - ERKINA /1957/ vizsgálatai szerint a fiatal őszi és tavaszi buzanövények a könnyen hidrolizálható P vegyületek dinamikájában különböztek egymástól. Tartósan hideg hőmérsékleten azonban a tavasziak anyagcserefolyamatai /főleg a savlabil P-t, az ATP-t vizsgálták/ az ősziékéhez közeledtek.

Csirázás alatt az ősziék átlagos aszkorbinsav tartalma nagyobb volt, mint a tavasziaké /MICHNIEWICZ - ROWICKA 1961/.

A nitrogéntartalmu anyagokban a tavasziak és az ősziék csirázása alatt sem alacsony /1,5 C<sup>o</sup>/, sem magasabb /22 C<sup>o</sup>/ hőmérsékleten nem sikerült lényeges eltérést kimutatni /KONOVALOV - ROGALEV 1937, MARKOVSKI - MYCZKOWSKI - LEBEK 1962/.

g/ Tiznapos csiranövénykében és párhetes növényekben, tavaszi buzánál, a szacharóz fermentatív bomlása dominált a szintézissel szemben; ősziéknél a viszony fordított. Oldható cukrokban az ősziék gazdagabbak, mint a tavasziak. Az ősziésített formák az említett tulajdonságokban a valódi ősziékhez hasonlítottak /SZISZAKJAN - KARAPETJAN - KOBJAKOVA 1949/.

Éveken át folytatott őszi ill. tavaszi vetésekben a járó buzából ősziésedett ill. tavasziasodott



formákban a szénhidrátok, az aminosavak és a foszforvegyületek mennyisége - LJASCSENKO /1956/ vizsgálatai szerint - a valódi ősziékéhez ill. tavaszia- kéhez vált hasonlóvá. A járóból lett tavaszia- kban, elsősorban a szénhidrát-tartalomban, megőriztek valamit a járók hasonló jellegéből.

Az ismertetett irodalmi adatok és megállapítá- sok tehát főleg a már kialakult formák élettanára vonatkoznak. A tavasziból őszié válással kapcsola- tos tulajdonságok destabilizálódására, új szinten rögzítődésére, ill. új tulajdonságok kifejlődésére, valamint az egyes tulajdonságok kialakulásának idő- rendjére alig történik utalás. Az ősziésedés lefo- lyásának tanulmányozása során pedig bennünket, amint már említettük, elsősorban az utóbbi problémák érdekeltek.

3/ Saját kísérletekben a növények felnevelése, jarovizációja és vizsgálatokhoz való előkészítése a következőképpen történt:

a/ A növényeket, vagyis az I., a II. és a III. ciklus anyagát - egy már ismertetett /RAJKI 1962a, 1962b, 1965a/ vizsgálatcsoport kivételével - mesterséges körülmények között, hőmérséklet és megvilági- tás tekintetében kondicionált kamrában, /a további- akban klimakamrában/ perliten neveltük. Tápoldatként



50 ml Knop oldatot adagoltunk 100 növényenként, Hoagland-féle A-Z oldattal kiegészítve. A növényeket mesterséges fényben / $97.000 \text{ erg. cm}^{-2} \cdot \text{sec.}^{-1} \cong 18.000\text{-}20.000 \text{ lux}$ / 8 óras nappalon neveltük. Színes fény előállítása érdekében szűrőket és színes, magasfeszültségű, neon csöveket használtunk. A hőmérsékleti reakciók megállapítására a növénynevelés szintén klimakamrában történt 15-21 napig  $12\text{-}15 \text{ C}^{\circ}$  hőmérsékleten. A növényeket ekkor analizáltuk először, majd 7-10 napon át a második mintavétel időpontjáig  $2 \text{ C}^{\circ}$ -on tartottuk.

b/ A magvak jarovizációja érdekében 12 óras duzzasztás és sterogénolos felületi fertőtlenítés után  $20 \text{ C}^{\circ}$ -on 24 órán át csiráztattunk. Ezalatt a koleoptil a terméshéjat áttörte. A már kicsirázott szemeket kiválogatva jégszekrénybe tettük és  $0 \text{ C}^{\circ}$ -on jarovizáltuk. A kísérletben meghatározott hidegkezelés elteltével, ha a vizsgálatok így kívánták, az embriókat izoláltuk, majd homogenizálás után az enzimaktivitás vizsgálatokhoz felhasználtuk.

c/ A fiatal, kétleveles növénykéket a vizsgálatokhoz a megfelelő időben a perlitből kimostuk. Kétszer 50 növényből meghatároztuk a hajtás és a gyökér friss és száraz súlyát, a szárazanyag tartalmát, az a- és b-klorofill és az összes karotin menny-



nyiségét, az oldható mono-, az oldható és az oldhatatlan poliszacharidok /keményítő + hemicelluloze/ mennyiségét.

A hajtásból és a gyökérből homogenizátum is készült deszt. vízzel, vagy a kívánt pH-ju puffer oldatokkal. E homogenizátumban határoztuk meg az amiláz és az aszkorbinoxidáz aktivitását, továbbá a fehérje N-t.

4/ A felhasznált további módszerek a következők voltak:

a/ Az a- és b-klorofill tartalmát az I. ciklus kísérleteiben methanolos extrakció után MACKINNEY módszerével /COLOWICK - KAPLAN 1957/, a II. és a III. ciklusban pedig acetonos extrakció után spektrofotométerrel /FADEEL 1962/ határoztuk meg. Utóbbi esetben mód nyílt a karotinoidok egyidejű meghatározására is.

b/ Az oldható mono- és poliszacharidok, valamint a keményítő mennyiségét Nelson módszerével, a fehérjéket roncsolás után nesslerizációval határoztuk meg /PAECH - TRACEY 1955/.

c/ Az asszimilációs intenzitás meghatározására a növények szárazanyag felhalmozódásának mértékét választottuk. A vizsgálati növénykéket a perlitből történő kimosás után ötvenes csoportokba osztottuk



és négyszer ötven növényből meghatároztuk a teljes növény, a hajtás és a gyökér száraz súlyát. Az első vizsgálatot 14-21 napos, 12-15 C° hőmérsékleten tartott növényeken végeztük el. Majd 2 C° hőmérsékleten 7-10 napig tovább tartva a növényeket, ismét meghatároztuk négyszer ötven növény átlagából a szárazsúlyt. A két méréscsoport különbsége adta a szárazanyag felhalmozás mértékét. Ezt vagy abszolút értékben vagy a kiindulási szárazanyag százalékában adtuk meg. A pozitív előjel azt jelenti, hogy csökkenő hőmérsékletre a szárazanyag felhalmozás /fotoszintézis/ nem állt le, negatív előjelnél viszont az asszimilációs intenzitás csökkenése következett be.

d/ A sejtosztódási intenzitás meghatározása DÉVAY által módosított BROWN-féle módszerrel történt /DÉVAY 1962/. A buzaszemeket 20 C° hőmérsékleten 12 órát duzzasztottuk, majd 36 órát csiráztattuk. Ezután az egyenlően csirázottakat kiválogattuk. Husz, endospermiumtól izolált, embriót azonnal kromsav:jégecet = 1:1 arányu oldatába tettünk. A fennmaradó csiranövénykéket huszasával Petri-csészékbe szétraktuk és a vonatkozó táblázatban megadott hőmérsékleten annyi ideig csiráztattuk, míg az embrió kiindulási nagyságának mintegy másfél-kétszerese lett. Ezután az embriókat izoláltuk és kromsavas jégecet oldatba tettük. 24 órai állás és 10 perces 100 C°-os vízfürdő



után az embriók sejtjei üveggyönggyel könnyen széleszthetők és Bürker-kamrában jól számolhatók. A használt oldat térfogatának és a szétmacerált embriók mennyiségének ismeretében /minden esetben 20-20 embriót maceráltunk 2 ml oldatban/, a Bürker-kamrában kapott adatokból kiszámítható egy embrió sejtszáma. Ismerve az eredeti embrióban a sejtek számát és a csirázási időt, megállapítható a sejtosztódás intenzitása.

e/ Az L 62 kiindulási anyagban meghatároztuk egyes élettani tulajdonságok változékonyságát, a variációs koefficienseket /CV = 1,3 % a hajtás és 9,3 % a gyökér szárazanyag százalékánál; 3,7 % a gyökérre eső szárazanyagánál és 0,7 % a gyökérre eső cukornál; 1,8 % az a-klorofillnál és 2,3 % a b-klorofillnál; 1,8 % az összklorofillnál és 2,0 % az a:b klorofill aránynál stb./.

A használt módszerek vizsgálati biztonságát a 13. táblázatban tüntettük fel. A táblázatban jelzett-nél nagyobb különbségek szignifikánsak.

5/ Az őszielésben a különféle termesztési variánsok körülményei között statikus és dinamikus vizsgálatokkal megállapított élettani változások, továbbá a fényhullámhossz változására az őszielés kezdetén fellépő élettani reakciók és az átalakulások



13. táblázat

A használt módszerek vizsgálati biztonsága

Sor- szám	Módszer	Vizsgálati biztonság
1.	Sejtosztódási intenzitás	3 óra
2.	Sejtosztódás hőmérsékleti koefficiense	2
3.	Szárazsúly	22 mg/100 növény
4.	Szárazanyag %	0,2
5.	Asszimilációs intenzitás	1 % ill. 100 mg
6.	Szacharid meghatározások	5 %
7.	Klorofill meghatározások	4 %
8.	Karotinoidek	12,4 %
9.	Tendencia reprodukció /nevelések átlagában/	10-15 %-on belül

A jelzettnél nagyobb különbségek szignifikánsak



időrendjére vonatkozó vizsgálatok eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

a/ Az I. ciklusból már közölt /RAJKI 1962a, 1962b, 1965a/ statikus vizsgálatok adatai szerint a tavaszi vetésben nem kalászott növények százalékában mért őszi ségi fok, egyrészt, és a növekedési típusban, színben, magasságban, asszimilációs felületben, a hajtás-gyökér szárazsúly-arányban, a hajtás és a gyökér szárazanyag-tartalmában, valamint az asszimilációs festéktartalomban mért ill. megállapított változások, másrészt, összeillenek. Az őszi esedésnek megfelelően erősen csökken a hajtás-gyökér súlyarány, nő viszont a hajtás és a gyökér szárazanyag-tartalma. Hasonló tendencia figyelhető meg az asszimilációs színanyag-tartalomban is. Az őszi esedésnek megfelelően némileg csökken az a-klorofill és számottevően nő a b-klorofill mennyisége. Feltehetően az utóbbi az alapja a levélszínben a világos zöldtől a sötétebb zöldig őszi esedéskor beálló változásnak. E vizsgálati eredmények szabadföldi körülmények között nevelt növényekre vonatkoznak, amelyekből a tél beállta előtt vettük a mintákat. Mivel egy másik ciklus vizsgálati adatainak ismertetése módot ad hasonló kísérleti anyag bemutatására, az I. ciklus statikus élettani mutatói közül itt most csak a növénymagasságra és az átlagos levélfelületre vo-



natkozó egyes adatokat ismertetjük.

A 14. táblázatban közölt adatok szerint a már többször idézett L 62-1153/60-61 - WWWW tavasziból őszivé alakult variáns növénymagassága és átlagos levélfelülete, a következetesen tavasszal vetett kontroll növények hasonló mutatóinak kétharmad értékére csökkent. Ez utóbbiak megfelelnek a Bánkúti 1201 /a továbbiakban B 1201/ őszi buza azonos körülmények között mért növénymagasságának és levélfelületének.

A jelenség, nyilvánvalóan, a tavaszi és az őszi esedett ill. őszi formák alacsony hőmérsékleten megfigyelhető eltérő növekedésének a következménye. Az eltérő növekedés alapja pedig a sejtosztódás alacsony hőmérsékleten bekövetkező lassubbodása lehet. E jelenségről az őszi és a tavasziak fiziológiai reakcióinak irodalmi ismertetésekor már említés történt.

Ősziesedés körülményei között vizsgálva a jelenséget, meghatároztuk a III. ciklus őszi esedő L 62-3180/62-63 vonalának egyes variánsaiban a sejtszám kétszereződéséhez szükséges időt 5, 10 és 20 °C hőmérsékleten.

A sejtosztódási intenzitást bemutató 15. táblázat szerint alacsony hőmérsékleten a sejtosztódás



14. táblázat

Növénymagasság és átlagos levélfelület  
/L 62-1153/60-61 - WWWWV/

I. ciklus. 1960.

Sor- szám	Variáns	Növénymagasság cm		Átl. levél- felület cm <sup>2</sup>	
		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	$s_{\bar{x}}$
1.	SSSSS	14,9 ± 0,22		3,72 ± 0,11	
2.	WWWWW	9,1 ± 0,26		2,05 ± 0,11	
3.	B 1201	9,5 ± 0,19		2,74 ± 0,15	



15. táblázat

Sejtosztódási intenzitás  
/L 62-3180/62-63 egyes variánsai/  
III. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	A sejtszám kétszereződés ideje, óra			Hőmérsékleti koefficiens 5/10 C°
		5 C°	10 C°	20 C°	
1.	SSSS	90	25	12	13
2.	SSSW	94	24	12	14
3.	SSWW	103	18	11	17
4.	SWWW	179	64	12	23



minden variánsban lelassult, leginkább a már csaknem őszi esedett SWWW variánsnál és legkevésbé a kiindulási anyagnál /SSSS/. A vizsgált variánsokban a sejtosztódás intenzitásának jellegében eltérő hőmérsékleteken megmutatkozó különbségeket jelzi a sejtosztódás hőmérsékleti koeficiense is. Ez utóbbi, az őszi esedés előrehaladásának megfelelően, ugrásszerűen növekvő értékeket mutatott.

b/ A II. és a III. ciklus növényeinek összehasonlító élettani vizsgálata egyrészt megerősítette az I. ciklus a/ pontban már említett hasonló eredményeit, másrészt további összefüggésekre hívta fel a figyelmet. Klimakamrában felnevelt növényeken megállapítottuk a tavaszi, az átmeneti és az őszi típusú variánsoknak csökkenő hőmérsékleten bekövetkező egyes reakcióit. E célból az anyagot két egymásutáni vizsgálatnak vetettük alá. Először 15-21 napig 12-15 C<sup>o</sup>-on /neutrális hőmérsékleti tartomány/ neveltük a növényeket, ellenőrzött feltételek között. Ezután történt az első mintavétel. A továbbiakban 2 C<sup>o</sup>-ra csökkentettük a hőmérsékletet és 7-10 nap múlva volt a második mintavétel. A két minta vizsgálati adatainak összevetéséből következtethettünk az egyes variánsok hőmérsékleti reakcióira. A III. ciklusra vonatkozó vizsgálati eredményekkel lényegében egyező II.



ciklus, ill. az abban tanulmányozott főbb variánsok egyes élettani mutatóit a 16-18. táblázatokban tüntettük fel.

Az őszi esedett /WWWWWWW/ variánsban a csökkenő hőmérsékletre a szárazanyag felhalmozás nem szűnik meg, a szárazanyag százaléka a hajtásban és a gyökérben egyaránt növekszik. Alacsony, 2 C° hőmérsékleten csak e variánsban állapítható meg szárazanyagfelhalmozás, asszimiláció intenzitás növekedés. A raktározás helye a gyökér, a gyökérre eső szárazanyag és szacharid-tartalom is növekszik. A mindig tavasszal vetett /SSSSSSS/ kontrollban és a tavasziként viselkedő /WWSWWSW/ variánsban - az utóbbinál a szacharid-tartalom kivételével - a viszonyok fordítottak.

A következőzetesen tavasszal vetett kontroll és a tavasziként viselkedő variáns b-klorofill tartalma csökkenő hőmérsékletre alig változik, az a-klorofill viszont bomlik. Az őszi esedett variáns b-klorofill tartalma eredetileg is nagyobb, mint az imént említett variánsoké és e különbség a csökkenő hőmérséklet hatására még csak növekszik.

A járó jellegű variáns /WWSWWW/ a bemutatott élettani reakciókat tekintve, hol a tavaszi, hol a már őszi esedett variánsához hasonlított.



## 16. táblázat

Száranyag felhalmozás és eloszlás  
/L 62-1086/59-60 egyes variánsai/

II. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	Jarov. napon át	100 növény száraz súlya, cg		Sz.a. %	Gyökérre jut %-ban	Sz.a. felhalmo- zás 10 nap alatt, 200-on				
			hajtás	gyökér				növény	hajtás gyökér	sz.a. cukor	elő- jel
1.	SSSSSS	0	119,84	66,08	185,92	16,7	9,3	35,5	36,8	-	7,01
		10	119,20	53,56	172,76	15,4	7,2	31,0	35,3		
2.	WWSWWSW	0	141,60	92,80	234,40	18,9	8,2	39,5	39,6	-	33,78
		10	94,92	60,68	155,60	18,8	6,9	38,9	54,7		
3.	WWWSWWW	0	120,88	77,28	198,16	16,3	9,0	38,9	36,9	-	3,87
		10	102,64	77,84	180,48	16,7	9,4	43,1	51,6		
4.	WWWWWWW	0	100,40	65,28	165,68	15,2	9,9	39,4	31,4	+	16,94
		10	99,12	93,36	192,48	19,4	13,5	48,5	67,3		



17. táblázat

Szacharid felhalmozás és eloszlás  
/L 62-1086/59-60 egyes variánsai/

II. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	Jarov. napon át	100 növény össz-szacha- rid tartalma mg	Oldható szacharid : keményítő Old. szacharid = 1	hajtás gyökér	hajtás növény	hajtás gyökér	hajtás növény	hajtás gyökér	elő- jel	Szacharid felhalmo- zás 10 nap alatt, 2 CO-on	elő- jel	kiindulás- hoz képest %
1.	SSSSSSS	0 10	54,03 55,46	31,52 30,34	85,55 85,80	0,77 0,89	2,61 2,69	0,77 0,89	2,61 2,69	-	0,29	-	0,29
2.	WWSWSW	0 10	58,75 34,60	38,58 41,84	97,33 76,44	0,78 0,92	3,69 2,88	0,78 0,92	3,69 2,88	-	21,46	-	21,46
3.	WWSWWW	0 10	73,60 61,70	43,06 65,86	116,66 127,56	0,88 0,69	1,61 1,36	0,88 0,69	1,61 1,36	+	9,34	+	9,34
4.	WWWWW	0 10	77,47 61,01	35,53 126,07	113,00 187,08	0,60 1,03	2,26 2,98	0,60 1,03	2,26 2,98	+	65,55	+	65,55



18. táblázat

Klorofill és karotinoid tartalom  
/L 62-1086/59-60 egyes variánsai/

II. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns szám	Jarov. napon át	100 növény klorofill és karo- tinoid tartalma, mg			Klorofill	Klorofill a-klorofill b-klorofill	karotinoid = I	karotinoid = I
			a-kl.	b-kl.	kl. össz.				
1.	SSSSSSS	0 10	6,87 5,65	5,42 5,13	12,29 10,78	2,98 2,80	4,12 3,85	0,78 0,90	
2.	WWSWISW	0 10	5,85 5,28	4,72 5,01	10,57 10,29	2,10 1,78	5,03 5,78	0,80 0,96	
3.	WWWSSWW	0 10	6,47 6,09	5,61 5,19	12,08 11,28	2,60 2,12	4,64 5,32	0,86 0,85	
4.	WWWWWWW	0 10	7,09 4,56	6,09 8,59	13,18 13,15	2,89 1,76	4,56 7,47	0,85 1,88	



c/ Az őszi esedéskor bekövetkező élettani változások időrendjére további következtetéseket engednek meg az alábbi kísérletek:

c<sub>1</sub>/ Az egyik, már részben publikált /RAJKI 1965a/ kísérlet az I. ciklusból. E kísérletben az élettani tulajdonságokra vonatkozó adatokat oly módon is feldolgoztuk, hogy az azonosan kezelt alvonalakat együttesen, populációként is értékeltük és meghatároztuk a variabilitás mértékét. A III. ciklusban, ahol az őszi vé válás feltételei, mint láttuk, valamivel kedvezőbbek voltak, mint az I. vagy a II. ciklusban, a hasonló vizsgálatok megerősítették az I. ciklusban kapott eredményeket.

Egy őszi vetés után a legnagyobb variabilitást a b-klorofill mennyiségében állapíthattuk meg, majd ezt követte a hajtás és a gyökér szacharid-tartalmának a változása. Feltehető tehát, hogy az őszi esedés bevezető élettani lépése a b-klorofill tartalom változása. Ezt azután a szervesanyag szintézis intenzitásában is nyomon követhetjük. Az asszimilációs hőmérsékleti minimum csökkenése általában már az első, megfelelő őszi vetés hatására megfigyelhető. Majd növekszik a gyökérben a cukor százaléka /az összes szacharidokból a gyökér részesedése/ és az őszi vé alakulással együtt a tavasziakra jellemző haj-



tásraktározást az ősziekre jellemző gyökérraktározás váltja fel.

c<sub>2</sub>/ A SHIBATA /1958/ által kidolgozott opálüveg-transzmissziós módszerrel meghatároztuk a III. ciklus ősziessedő 3180/62-63 vonalának egyes variánsaiban a növények leveleinek abszorpciós spektrumát. A vizsgálatokat kétleveles növényeken Unicam SP 800-as spektrofotométerrel végeztük. A folyamatosan tavasszal vetett /SSSS/ kontrollhoz képest a differenciaspektrumokat a 17-22. ábrák szemléltetik.

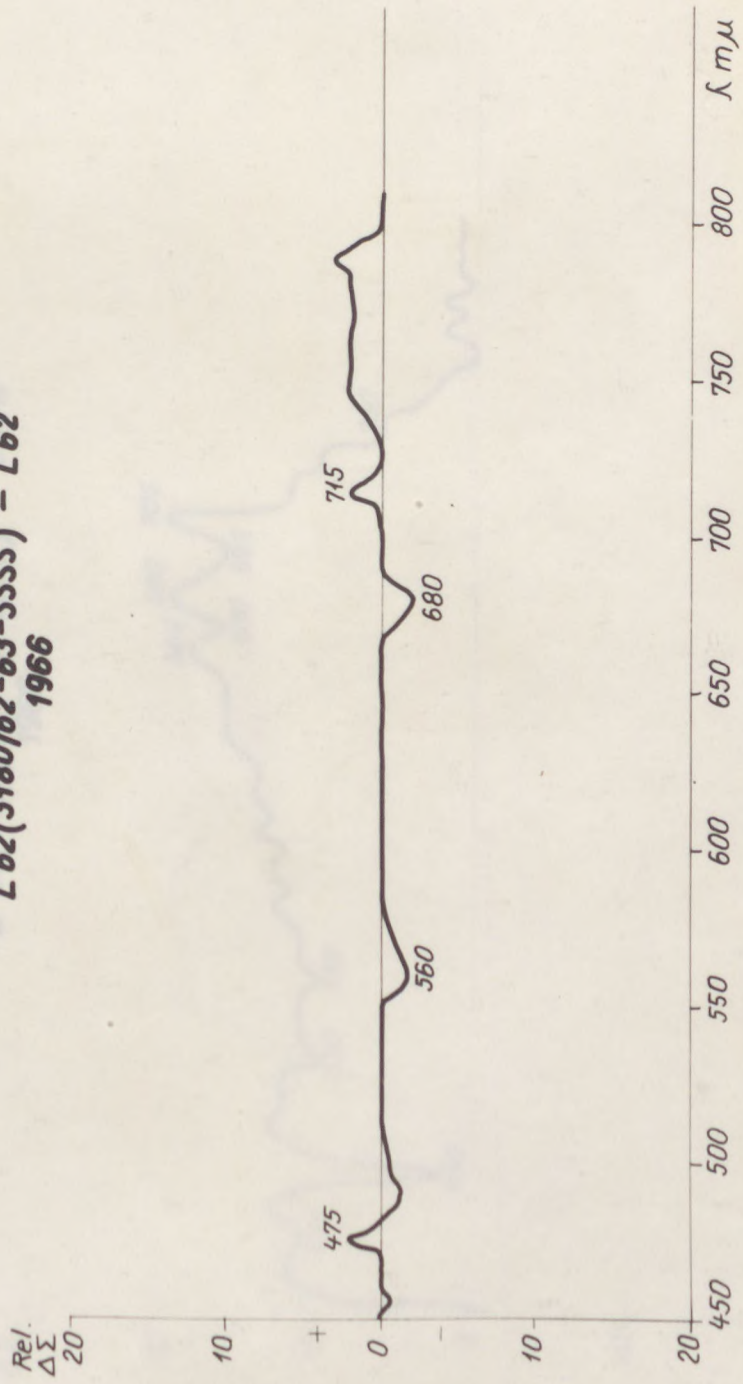
A változások itt is, az előbbiekhöz hasonlóan, már az első őszi vetés hatására megindulnak és a 450-455, 470-475, 490-495, 500-505, 520, 610-620, 670, 695-700, 730-735 elnyelési sávokon kimutathatók. A változott hullámhossz sávokhoz tartozó vegyületeket LUNDEGARDH /1963a, 1963b/ és BROWN /1963/ nyomán megkíséreltük azonosítani /19. táblázat/.

A karotinoidok és az egyes klorofillok mennyiségi változásait közvetlen mérésekkel már kimutattuk. A klorofillok kötődési formáinak változására utal a klorofill komplexekben mutatkozó változás és főként a 680 körüli maximum eltolódása a hosszabb hullámhosszok felé. Hogy ezek a változások mennyiben eredményezhetik az asszimilációs hőmérsékleti minimum csökkentését, azt további vizsgálatok hivatot-



17. ábra

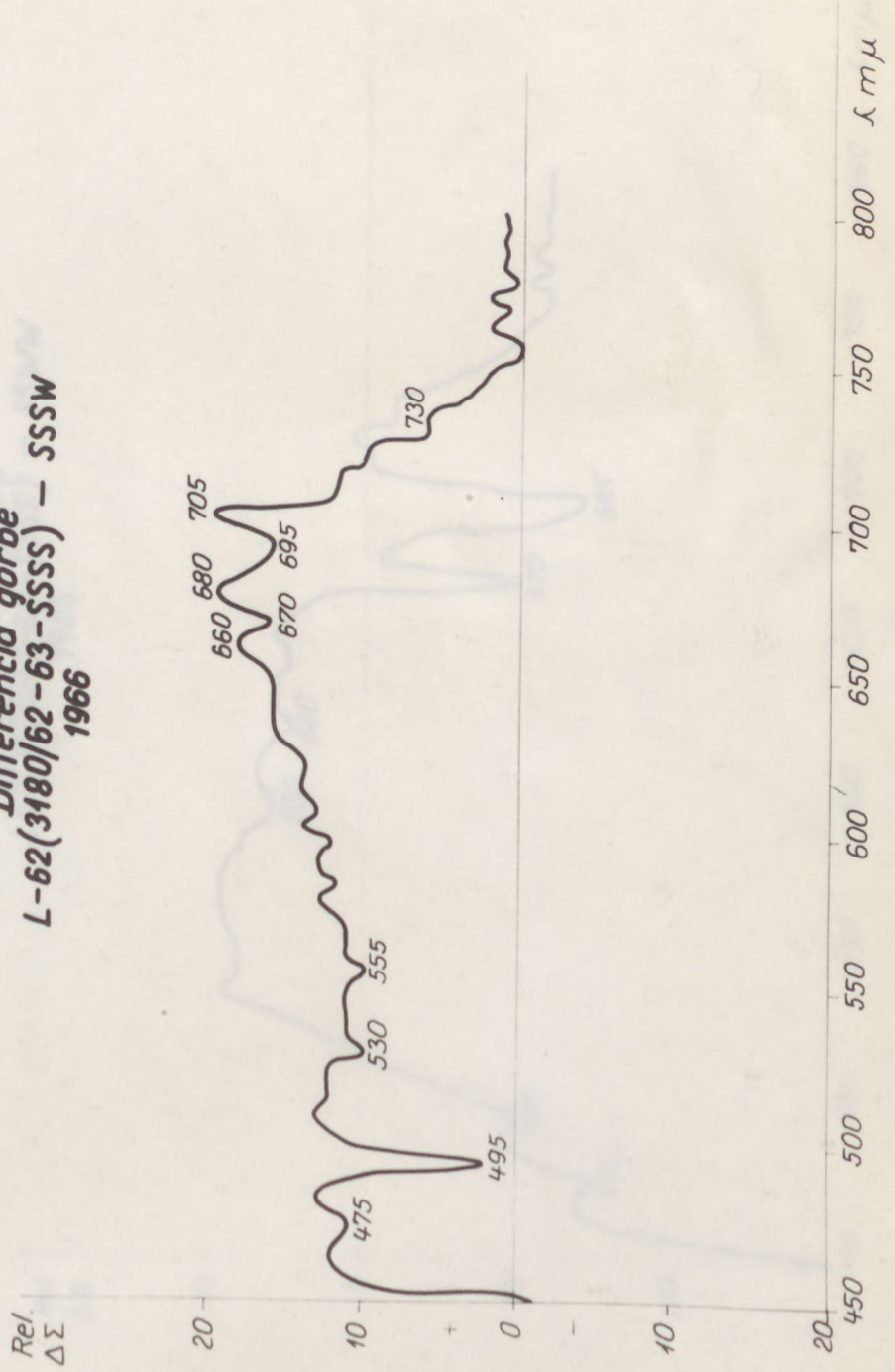
Differencia görbe.  
L 62(3180/62-63-SSS) - L 62  
1966





18. ábra

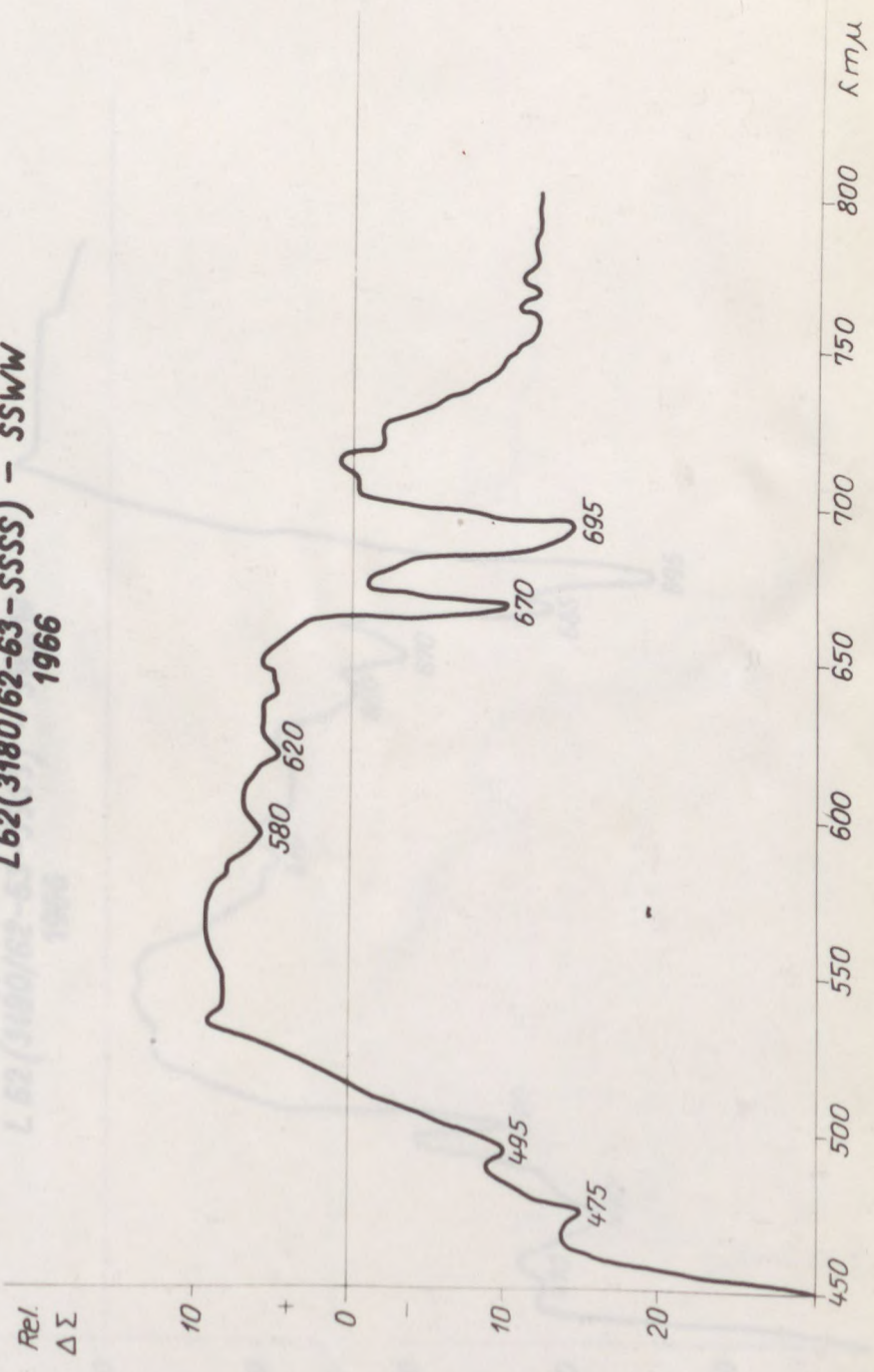
Differencia görbe  
L-62(3180/62-63-SSS) - SSSW  
1966





19. ábra

Differencia görbe  
L62(3180/62-63 - SSSS) - SSWW  
1966





20. ábra

Differenciál görbe  
L 62 (3180/62-63-S55) - SWWW  
1966

Rel.  
 $\Delta \Sigma$

+

0

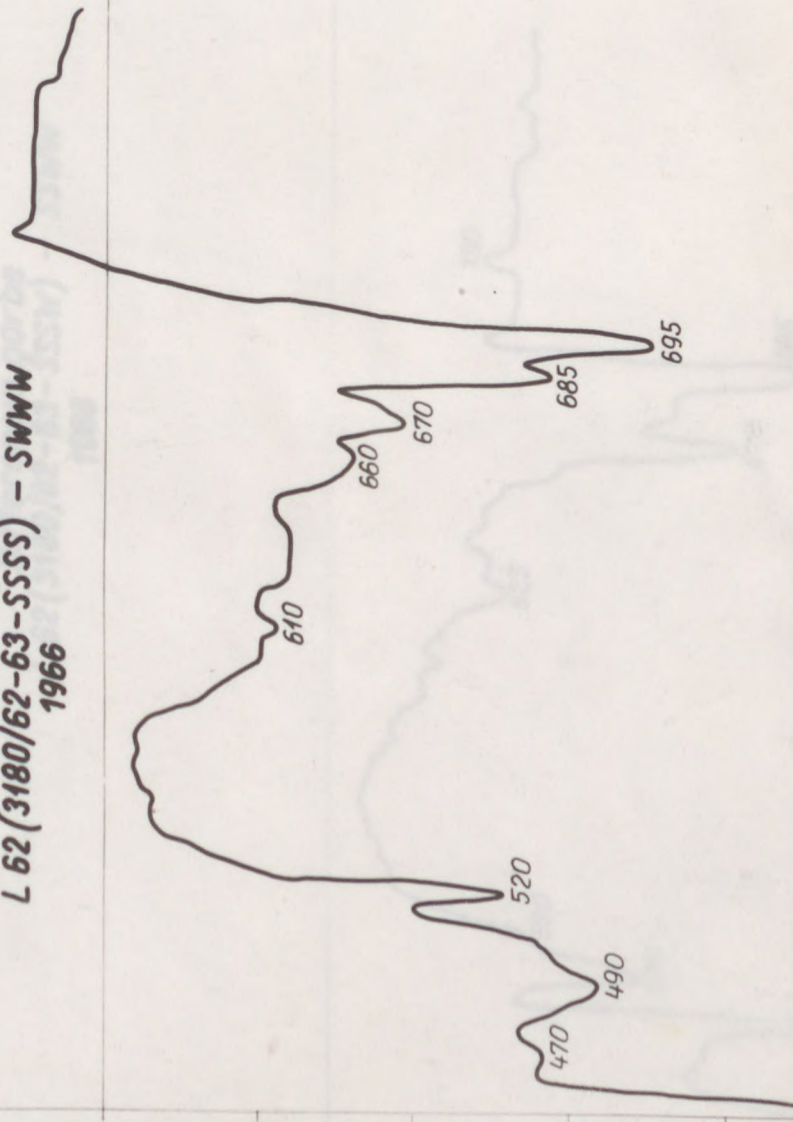
-

10

20

30

40



$\lambda$  m $\mu$

800

750

700

650

600

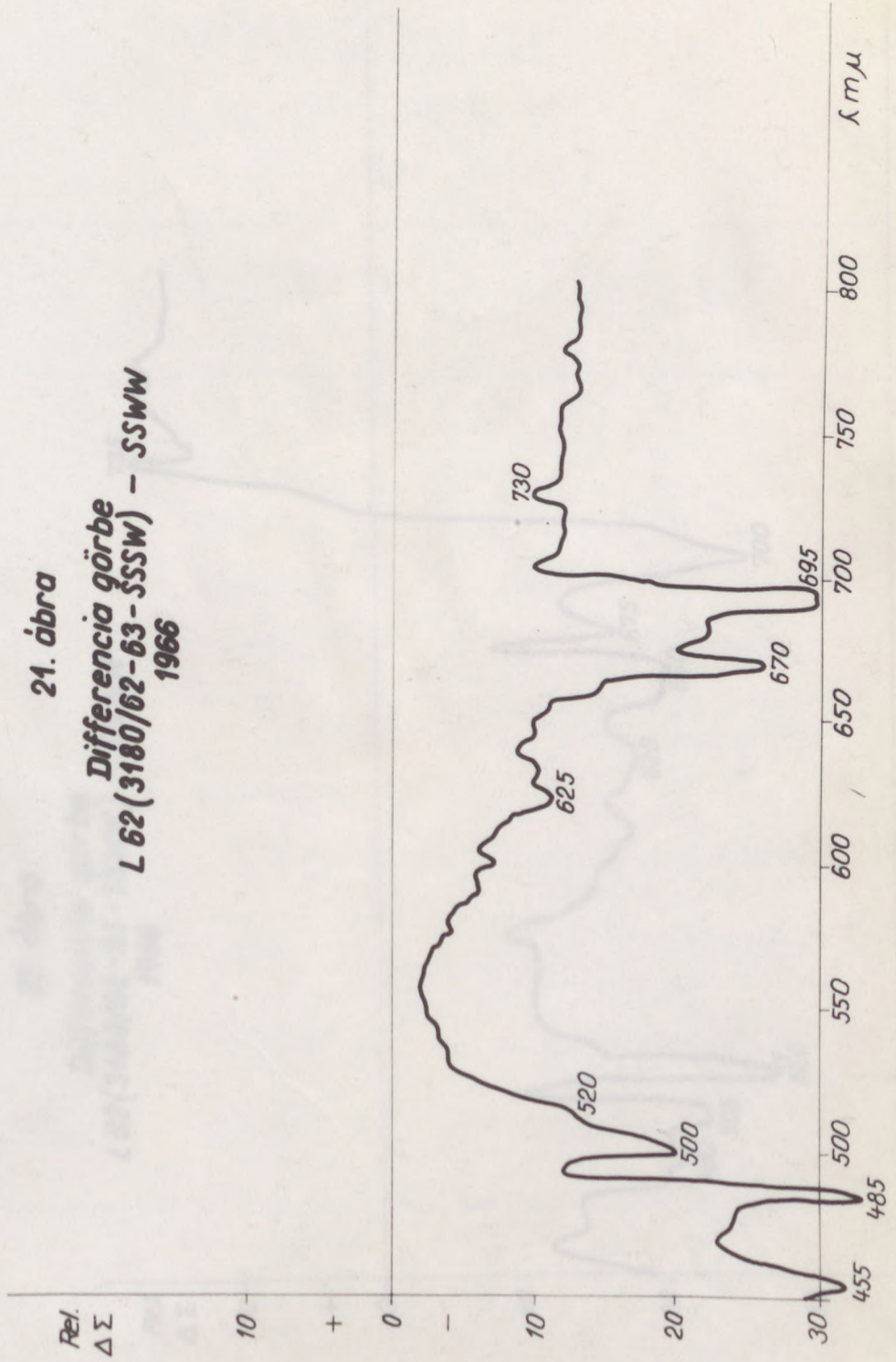
550

500

450



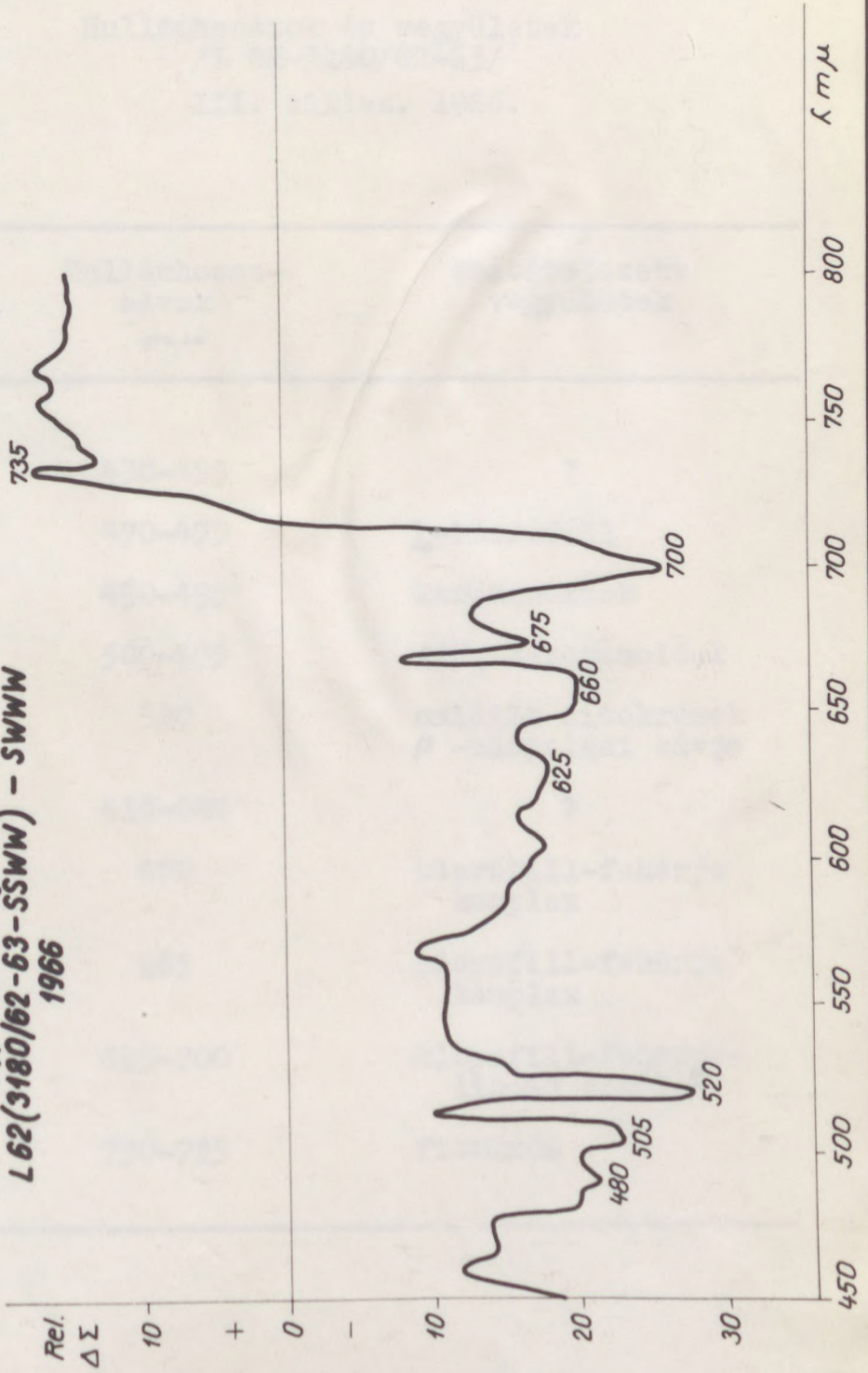
21. ábra  
Differencia görbe  
L 62 (3180/62-63 - SSSW) - SSWW  
1966





22. ábra

Differencia görbe  
L 62(3180/62-63-SSWW) - SWWW  
1966





19. táblázat

Hullámhosszok és vegyületek  
/L 62-3180/62-63/  
III. ciklus. 1966.

Sor- szám	Hullámhossz- sávok <i>m<math>\mu</math></i>	Feltételezett vegyületek
1.	450-455	?
2.	470-475	<u>b</u> -klorofill
3.	490-495	karotinoidok
4.	500-505	ATP, karotinoidok
5.	520	oxidált citokrómok $\beta$ -elnyelési sávja
6.	610-620	?
7.	670	klorofill-fehérje komplex
8.	685	klorofill-fehérje komplex
9.	695-700	klorofill-fehérje- lipoid komplex
10.	730-735	fitokróom



tak eldönteni. Kiemelendő az őszi esedés folyamán az oxidált citokrómok  $\beta$  -elnyelési sávjának az erősödése és a 730-735 sáv /valószínű fitokróm/ eltűnése.

Az abszorpciós differencia spektrumok, a már említett mennyiségi változásokon kívül, minőségi változásokat is mutatnak, főleg a klorofill kötődés típusában. A folyamatban levő vizsgálatok és eredményeik elemzése, úgy gondoljuk, elősegítheti az őszi esedés biokémiai mechanizmusának a megfejtését.

c<sub>3</sub>/ Az őszi esedés élettani változásai tehát már a tavaszi buza első őszi vetésével megkezdődnek. Bár légkondicionált kamrarendszer hiányában nem lehetséges a környezet egyes hatótényezőinek a tanulmányozása, az eddigiekből is megállapítható a hőmérséklet, és pedig a csökkenő hőmérséklet kiemelkedő jelentősége az őszi esedésben. LISZENKO /1952/, mint láttuk, a hőmérséklettel együtt hangsúlyozza az őszi fény hatását. Egyik kísérletünkben analizáltuk, hogy mesterséges körülmények között a hőmérséklet és a szinkép összetételének a változásaira hogyan reagál kiindulási fajtánk, az L 62 tavaszi buza.

Az L 62-t vörös, kék és fehér fényen 10 C<sup>o</sup>-on neveltük. Természetesen az általunk használt színes fény nem tekinthető monokromatikusnak. A fehér fénytől annyiban különbözött, hogy kék változatban a



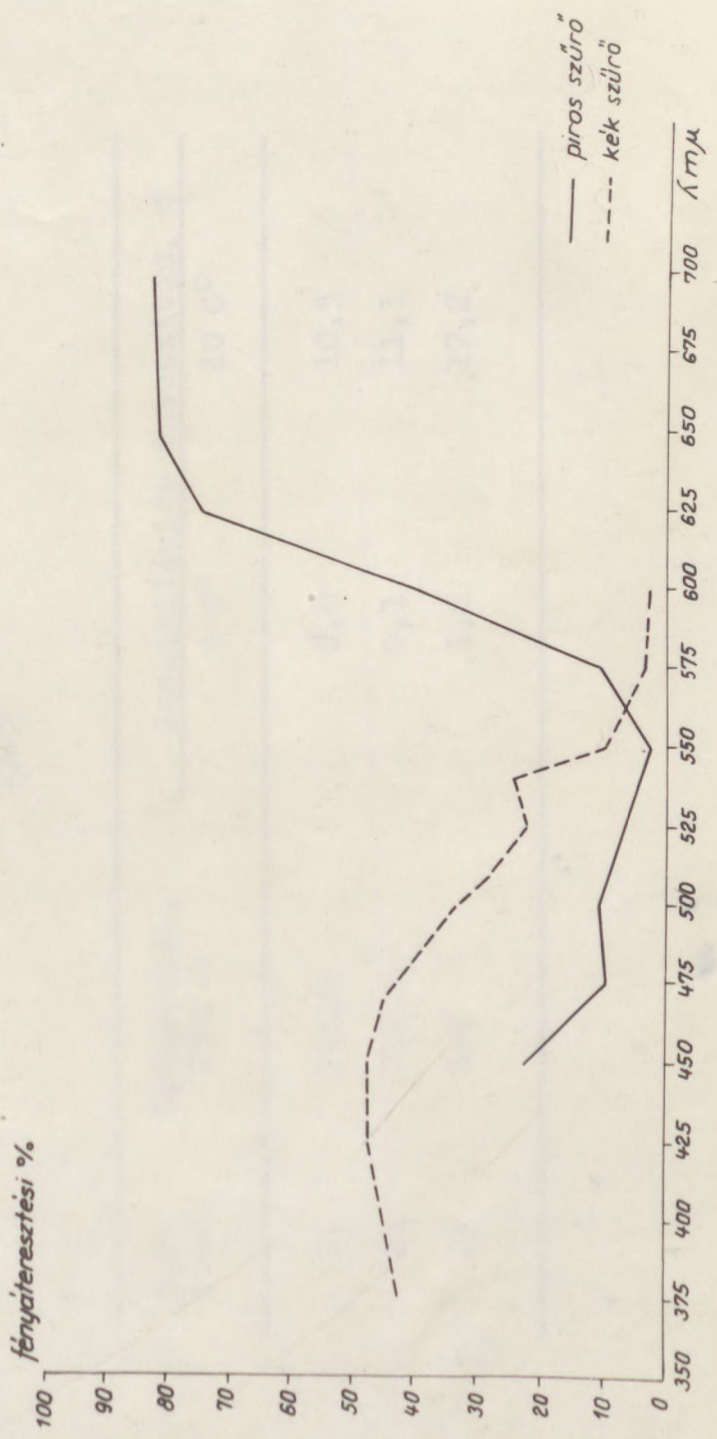
rövid, vörös változatban pedig a hosszú hullámu fénysugarakban dúsítottuk. A vörös és a kék fény hullámhossz megoszlását a 23. ábra szemlélteti. Ezzel egyébként a természetes viszonyokhoz közelebb álló feltételeket létesítettünk, mint a monokromatikus fény használatával. A fény energiaszintje minden esetben ugyanaz volt.

A vörös, kék és fehér fényben, 10 C° hőmérsékleten nevelt növényeknél kétleveles korban meghatároztuk az asszimilációs intenzitást, egységesen fehér fényben, 0 és 10 C°-on. A 0 C°-on és 10 C°-on egy nap alatt felhalmozott szárazanyag mennyiségét a kiindulási értékek százalékában fejeztük ki és a 20. táblázatban foglaltuk össze.

A fehér fényben előnevelt variánsok asszimilációs intenzitása a legkisebb, 10 C°-on 10,5 %, 0 C°-on pedig nincs mérhető asszimiláció. A vörös fényen előnevelt növények asszimilációja már valamivel intenzivebb, de 0 C°-on itt sem mérhető szignifikáns különbség a szárazanyag felhalmozásban. Igen érdekes a kék fény hatása. A rövid hullámhosszban dúsított fényen való előnevelés "aktiválta" a klorofillt. Nemcsak 10 C°-on mértünk az előzőeknél lényegesen intenzivebb fotoszintetikus aktivitást, hanem 0 C°-on is jelentős szárazanyag felhalmozást határoztunk



23. ábra  
Hullámhossz megoszlás





20. táblázat

L 62 asszimilációs intenzitása  
1965

Sor- szám	Előnevelés, fényen	Asszimilációs intenzitás, %	
		0 C°	10 C°
1.	Fehér	0,0	10,5
2.	Piros	0,1	11,1
3.	Kék	1,6	17,2



meg. Tehát a kék ill. a rövid hullámhosszban dúsított fény hatására a növényekben az asszimilációs hőmérsékleti minimum csökkenését direkt kísérlettel is sikerült igazolnunk.

6/ Összegezve az őszi esedés lefolyásáról eddig megállapítottakat, feltehető, hogy az őszi esedés nem egy, hanem több lépésben alakul ki. Az őszi esedés kezdeti lépése a b-klorofill tartalom szaporodása. Az utóbbi első sorban hőmérséklet- és fényhatásra már az őszi esedésnek megfelelő első /és második/ őszi vetésben bekövetkezik. Ennek eredményeként azok a növények, amelyekben a b-klorofill tartalom növekszik, alacsonyabb hőmérsékleten is képesek asszimilálni. A fotoszintetikus rendszer ilyen változása hat a klorofill-fehérje-lipoid komplexek szerkezetére és kialakul az új asszimilációs rendszer, a szénhidrátképzés új lehetőségeivel. Az őszi alakulás eltérő fokát jelentő variánsok csökkenő hőmérsékleten mért asszimilációs intenzitásából is következtethettünk a variánsok asszimilációs hőmérsékleti minimumában az egy vagy több éves őszi termesztés hatására bekövetkezett eltolódásra. Utána megváltozik a szacharidok és általában a szervesanyag áramlási iránya, a hajtásraktározás helyett kialakul a gyökérraktározás.



A hőmérsékleti reakciók különbségei az enzimrendszer változott hőmérsékleti spektrumára, indirekte a fehérje szintézisben várható változásokra engednek következtetni,

7/ Mielőtt az ősziességben feltételezett specifikus fehérjék és enzimek, ill. azok reakcióinak tanulmányozására rátérnénk, készítsük el a fejezetben eddig tárgyalt ősziességi kutatások előzetes, genetikai mérlegét.

a/ Az ősziességi kísérletek kiindulási anyagának, az L 62 buzafajtának genetikailag tiszta tavasziságát az előző fejezetben ismertetett tavaszi utóvizsgálatokkal, jarovizációs és fotoperiodusos analízisekkel, valamint télállóképességi és kezdeti növekedési típus meghatározásokkal kombinált tesztkeresztezésekkel együtt, a fejezetben ismertetett sokoldalú fiziológiai és biokémiai ellenőrzés is, minden kétséget kizáróan bizonyította.

b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban az őszi termés minőségének és mennyiségének megfelelően fokozatos átmenet állapítható meg a genetikai tavasziságtól a genetikai ősziességig. Ezzel együtt az ismertetett időrendben változnak a tavasziság-ősziességgel többé-kevésbé kapcsolatos egyéb tulajdonságok, mint a télállóképesség, a kez-



deti növekedés típusa, valamint a jarovizációs és fotoperiodusos igény, továbbá egyéb élettani tulajdonságok, mint a p-klorofill tartalom és az asszimilációs hőmérsékleti minimum, a szervesanyagfelhalmozás, a növekedés és a sejtosztódás intenzitása stb. E sokféle, fokozatos változás megfelel az őszi termesztés minőségének és mennyiségének, tehát adekvát változás ugyanugy, mint ahogy az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő, azaz adekvát a genetikai változás, az őszi esedés eredményeként tavaszi búzából fokozatosan kialakuló őszi buza.

c/ A genetikailag tiszta tavaszi buza növények szervezetében, az őszi termesztés hatására fellépő fokozatos változások, a genetikai tavasziság környezethatásra genetikai ősziessé váló átalakulásának, nélkülözhetetlen láncszemei. Az ősziessítési kísérletek mindhárom ciklusának különféle vetési idő, azaz termesztési variánsaiban számos tulajdonság sokoldalú vizsgálata ezt egyértelműen bizonyítja. Vég-eredményben a tavaszi buza genetikailag ősziessé alakul, vagyis a környezethatásra fokozatosan fellépő adekvát változás, a szerzett tulajdonság, öröklődik.

d/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban az őszi termesztés minőségének és mennyiség-



gének megfelelő /adekvát/, fokozatos átalakulás nem magyarázható meg - elfogadható módon - a szerzett tulajdonságok öröklődését tagadó génkoncepció alapján. Az ősziessedésre, mint az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő /adekvát/, fokozatos átalakulásra nem alkalmazható a mutáció kategóriája. A kiindulási anyag homogenitása pedig eleve kétségesse teszi az eredeti heterogenitásra épülő értelmezések, így pl. a Waddington-féle kanalizációs elmélet /WADDINGTON 1942, 1952, 1953a, 1953b, 1953c, 1953d, 1956/ érvényességét.

E genetikai értékelésnek mintegy folytatását jelenti a soronkövetkező fejezet, amelyben megkíséreljük felvázolni a genetika helyzetét és ezzel együtt pontosabban megjelölni az ősziesség helyét a genetikában.



#### IV. fejezet

A genetika helyzetéről,  
avagy az ősziesítés helye a genetikában

1/ A szerzett tulajdonságok öröklődésének a biológiában LAMARCK /1903/ által 1809-ben megfogalmazott elméletére alternatívaként keletkezett a weissmanni csiraplazma elmélet /GARDNER 1962/. WEISSMANN 1883-tól kezdődően publikált értekezés-sorozatában kifejti, hogy a szervezet, a test /szóma/ tulajdonságait az ivarsejtekben lévő speciális örökítő anyagok /csiraplazma/ határozzák meg, a csiraplazma viszont nem változhat meg a test, a környezet hatása alatt /FALUDI 1961/. A weissmanni speciális örökítő anyag 1909-ben kapta a gén elnevezést /JOHANNSEN 1926/, amelynek fogalmába, attól elválaszthatatlanul beletartozik két egymással szervesen összefüggő attributum:

a/ a gén, mint speciális örökítő anyag, legyen bár hasadási egység, lokalizációs egység, mutációs egység vagy éppen DNS molekula, ill. annak egy vagy néhány nukleotid bázisa, ivar- vagy szomatikus sejt-elem, kromoszóma szegment vagy citoplazma organelum, cistron, recon, muton, etc. meghatározza a szervezet,



a test tulajdonságait; azonban

b/ a gén nem változhat meg a test, a környezet hatása alatt, szaporodása a testtől, a környezettől független "autoreprodukció".

A klasszikus genetika egyik kimagasló képviselője MORGAN /1963/ a "The Encyclopedia Americana" részére az öröklékenységről 1945-ben írott összefoglalójában magáévá teszi WEISSMANN említett elgondolásait, amelyeket, MORGAN véleménye szerint, osztott abban az időben majdnem minden genetikus.

A modern, molekuláris genetika, a DNS-kód teoria, az örökítő anyagnak a testtől, a környezettől való függetlenségét a centrális dogmában és a replikációról vallott elgondolásban szintén átvette.

A DNS-kód teoria szerint a DNS önduplikálódásra képes és a nukleotid szekvenciában kódolva tartalmazza, valamint sejtosztódáskor az utódsejtnak továbbítja a szervezet öröklékeny specificitását. A CRICK /1958/ által bevezetett centrális dogma szerint a DNS-től a fehérjéhez továbbított információ egyirányú, részletesebben, információtovábbítás DNS-től DNS-hez vagy DNS-től fehérjéhez lehetséges, de fehérjétől fehérjéhez, vagy fehérjétől DNS-hez nem. A centrális dogmát CRICK a fehérje-szintézis két alapelve egyikének tartja /a másik a szekvencia-



hipotézis/, amelyet szándékosan nevez dogmának. Mint írja, a centrális dogma /és a szekvencia hipotézis/ igazolására a direkt evidencia elhanyagolhatóan kevés és az elnevezéssel /dogma illetőleg hipotézis/ is aláhuzza a spekulatív jelleget.

A magyar interpretátorok közül KRÁMER /1963/, kerülve a cricki centrális dogma megjelölést, megállapítja, hogy "az információtovábbítás a sejtben egyirányú és irreverzibilis folyamat" és a "fehérjék /vagyis az anyagcsere, még általánosabban: a környezet/ változásai" csak "kvantitatív reguláció"-t, "represszió"-t vagy "indukció"-t eredményezhetnek.

Vagyis, a molekuláris genetika számára is megvan az önduplikálódásra, a sejtosztódáskor a teljes információkészlet továbbítására képes speciális örökítő anyag, a gén, amely az anyagcserétől, a környezettől függetlenül képes információtovábbításra, a szervezet öröklékeny tulajdonságainak meghatározására. E teóriában nem nehéz felfedezni WEISSMANN csiraplazma elméletének korszerűsített változatát.

2/ A szerzett tulajdonságok öröklődésének LAMARCK /1903/ által kidolgozott elmélete szerint a szervezetben a változó környezet hatására fellépő modifikációk közvetlenül vagy végeredményükben öröklékeny megváltozásokhoz vezethetnek /"lamarcki fenomen"/.



LAMARCK evolúciós nézeteiről DARWIN /1892/ önéletrajzában is megjegyezte, hogy azokat "A fajok eredete"<sup>2</sup>ben megerősítette. Lényegében a természetes kiválasztás darwini elmélete a szervezet és a környezet összefüggéséről, a létfeltételeknek az evolúcióban játszott szerepéről szóló tanítás. A létfeltételek törvénye DARWIN /1964/ számára a leszármazás egységét kifejező típus egységének törvényénél magasabbrendű törvény és ezt nem homályosíthatja el egyes, a darwini mű lényegét tekintve kevésbé következetes megállapítás sem /pl. a létfeltételek mint "szikra" a változékonyságban/.

A weismanni csiraplazma elmélet bázisán megfogalmazott klasszikus gén koncepcióra alternatívaként és a darwini elmélet továbbfejlesztéseként jött létre századunk első felében a micsurini genetikai koncepció, amelynek megalkotói MICSURIN és LISZENKO voltak.

A szerzett tulajdonságok öröklésének elvét MICSURIN /1948j/ a témáról 1934-ben publikált egyik munkájában szenvedélyesen védelmezte. Az élő természetét /öröklékenységét/ MICSURIN az életfeltételek összességének az ősök nagyszámu nemzedékére gyakorolt hatása eredményeként értelmezte. A test és életfeltételei egységének ilyen értelmezése számára az



onto- és filogenezis egységét is jelentette. Az élő-  
ről, a szervezetről, mint a test és létfeltételei  
egységéről így ír 1929-ben MICSURIN /1948h/: "Minden  
szerv, minden tulajdonság, minden testrész, bármely  
szervezet összes belső és külső részei, létezésük  
külső körülményétől feltételezettek". A környezeti  
feltételeknek a fiatal növényi szervezetekre gyako-  
rolt hatásáról, a vegetatív hibridizációról, a keresz-  
tezési partnerek kiválasztásáról és generatív keresz-  
tezésre való előkészítéséről MICSURIN által megfogal-  
mazott tanítások a szovjet darwinista, micsurini ge-  
netikai irányzat alapját képezik.

Ebben a szellemben fogalmazta meg LISZENKO /1948,  
1965/ a micsurini genetikai irányzat alapvető tétéle-  
it. E koncepció szerint a szerves világ fejlődésében  
a külső környezeté, a létfeltételeké a vezető szerep.  
Csak az életfeltételek hozzáértő változtatásával és  
a szervezetek olyan hozzáértő előkészítésével, amely  
biztosítja az asszimilációs és diszimilációs folya-  
matok révén e feltételek befogadását, lehetséges az  
élő test és tulajdonságai, köztük az öröklékenység  
tulajdonságának a megváltoztatása. A micsurini gene-  
tikai irányzat tehát lényegénél fogva tagadja a spe-  
ciális örökítő anyag, a testtől és a létfeltételek-  
től, a kettő egységét megvalósító anyagcserétől füg-  
getlen gén létezését. Az öröklékenységet az élő test



tulajdonságának tekinti, amely szerint az élő test a különféle fiziológiai folyamatokhoz, a test különböző részeinek felépítéséhez azokat a környezeti feltételeket igényli, amelyekből a megelőző nemzedékekben az analóg folyamatok felépültek.

SZKRIPCSINSZKIJ /1965/ és még néhányan, nálunk is, elvi különbségeket vélnek felfedezni MICSURIN és LISZENKO nézeteiben.

a/ A borsótörvény elnevezés - amint ez genetikusok előtt közismert - nem LISZENKO-tól, hanem MICSURIN-tól ered /1948a, b, c, etc./. Egyetlen 1929-ben megjelent munkájában tételezi fel MICSURIN /1948g/ - akkor sem saját kísérletei alapján - a mendeli szabályok alkalmazhatóságát az egyéves növényeknél. Az évelőknél viszont saját kísérletei és tapasztalatai alapján általában elveti azokat. Így pl. egy másik, 1929-ben írott munkájában /"Az újabbkori genetika eredményeinek kritikai áttekintése"/ MICSURIN /1948h/ megjegyzi, hogy értelmes kezdők csak addig foglalkoznak a hasadási arányok megállapításához szükséges feljegyzések, táblázatok és ábrák készítésével, míg meg nem győződnek "e koloszális, de lényegében haszontalan munka teljes hiábavalóságáról" és egyben óva inti a fiatal hibridizálókat attól, hogy bármilyen reményt is tápláljanak



az említett feljegyzések, táblázatok és ábrák hasznosságát illetően.

Utoljára 1932-ben ír MICSURIN /1948i/ e témáról a következőképpen: "A genetikusok megingathatatlanak ismerték el az ugynevezett Mendel-törvényt. Én már harminc évvel ezelőtt tagadtam a mendelizmus sok tételét, azt tartva, hogy az nem alkalmazható a gyümölcsnemesítésben. Az Össz-szövetségi Genetikai Konferencián, amelyet 1931. június 25-30 között Leningrádban tartottak, legkiválóbb tudósaink kijelentették, hogy 'MENDEL törvénye napjainkban - naiv elképzelés' ".

b/ MICSURIN a gént, ha említi, általában kifejezetten a bélyeg helyett használja. Így pl. 1923-ban írott munkájában a gén után zárójelben kiteszi /MICSURIN 1948d/ a "priznak" [= bélyeg/ szót. 1925-ben a géneknek a környezeti feltételek hatására történő kifejlődéséről, változásáról, más formába történő átmenetéről ír MICSURIN /1948e/, nyilvánvalóan ismét bélyeget értve alatta.

Ugyancsak 1925-ben, MENDEL kortársához, NÁGELL-hez hasonlóan, a mendeli törvényeket és azokkal együtt a kromoszómákról - amelyeket, mint MICSURIN /1948f/ írja, az összes növényi gének hordozóinak tartanak - szóló tanítást nyilvánvalóan nem eléggé



kimunkáltnak, lényeges átdolgozásra és tisztázásra szorulónak itéli.

Mindezeknél lényegesebb, hogy a "lamarcki fenomen" elismerése és a szervezetnek a test és életfeltételei egységeként való értelmezése bázisán eleve illúzióként hat a gén koncepciót illetően MICSURIN-nak tulajdonított minden pozitív hozzáállás.

c/ Igaz, hogy MICSURIN a vegetatív hibridekről általában csak vegetatív szaporított évelőknél ír, minthogy az általa tanulmányozott évelő növényeket általában vegetatív szaporítják. Nem felel meg a valóságnak viszont, hogy tagadta volna MICSURIN a vegetatív hibridek szexuális úton, magról vetett nevelés melletti tartós fennmaradását. Ezzel szemben tény, hogy pl. MICSURIN egyik almafajtája, a Bergamot renet generatív nemzedékeiben is öröklődnek az oltásnál alkalmazott körte egyes tulajdonságai /ISZAJEV 1947, JAKOVLEV 1950/.

A vegetatív hibridek esetében is lényegesebb mindennél az a körülmény, hogy a genetikai irodalomból számos, szexuális úton szaporítva is tartósan fennmaradó vegetatív hibrid ismert. Van ilyen eredmény a magyar genetikai irodalomban is /RAJKI, E. 1960, RAJKI, E. - PÁL 1966/.

d/ Hogy mennyiben állnak helyt LISZENKO fajke-



letkezési hipotézisei, azt - sok egyéb hipotézissel együtt - majd eldönti az idő. LISZENKO hibáit viszont, ahogy fentebb láttuk, értelmetlenség a MICSURIN-nal való nézeteltérésben keresni. Genetikai koncepciójuk lényegileg megegyezik.

3/ A micsurini genetikai irányzattól függetlenül, de azzal lényegében azonos értelemben bírálják napjainkban egyes nyugati specialisták a weissmanni csiraplazma elmélet korszerűsített változatát, a DNS-kód teóriát, ill. annak főként egyik alapelvét, a cricki centrális dogmát.

A hatvanas évek nyugati vitatkozói közül DEAN - HINSHELWOOD /1964/ különféle baktériumok drogrezisztenciájának az illető droggal kezelt táptalaj hatására történő kifejlődését vizsgálták. Egyes esetekben<sup>+</sup> az edzés /training/ következtében kifejlődő drogrezisztenciának drogmentes táptalajon történő tartós

---

+ DRABBLE - HINSHELWOOD /1961, cit. DEAN - HINSHELWOOD, 1964/ szerint 1000 mg/l sztreptomocinnal kiegészített és 19 alkalommal felujított /1 felujítás mintegy 8 sejtgenerációnak felel meg/ táptalajon az Aerobacter aerogenes-nél kifejlődött drogrezisztencia 82 alkalommal felujított drogmentes táptalajon történő tenyésztés esetén is teljes egészében fennmaradt; DEAN - HINSHELWOOD /1954, cit. DEAN - HINSHELWOOD, 1964/ szerint 267 ml/l propamidin izetionéttal kiegészített és 102 alkalommal felujított táptalajon az Aerobacter aerogenes-nél kifejlődött drogrezisztencia 203 alkalommal felujított drogmentes táptalajon történő tenyésztés esetén is részben fennmaradt; etc.



tenyésztés körülményei közötti teljes vagy részleges stabilizálódását állapították meg. E kísérleti tények alapján DEAN - HINSHELWOOD /1964/ a drog-rezisztencia teljes vagy részleges stabilizálódásának, mint adaptációnak evolúciós jelentőséget tulajdonítanak és a lamarcki fenoménnek /a szerzett tulajdonságok öröklődésének/ a szokásos kísérleti ellenőrzés alapján történő tagadását ahhoz az esethez hasonlítják, amikor a kisfeloldóképességű mikroszkópba nézés közben, mitosznak minősítve, elutasításra talál az atomelmélet.

STEWART et al. /1964/ Daucus carota L. növekedését és fejlődését sejt- és szövettenyészetekben vizsgálva megállapították, hogy nem egyedül a nukleinsav hiány a lassu sejtosztódás és fehérjeszintézis oka. Ellenkezőleg, osztódási inger hiánya esetén a sejt felhalmozza a szintetizálódó nukleinsavakat. Kókuszdió tejet adva az alap táptalajhoz, a sejtosztódás és a fehérjeszintézis megindul és a sejtenkénti nukleinsav tartalom gyorsan csökken. STEWART et al. /1964/ szerint a fehérjeszintézist és a növekedést nemcsak a tápanyagok és a DNS és RNS preformáció ellenőrzik, hanem egy sor fiziológiai inger ellenőrzése alatt is állnak. A kókuszdió tej, mint komplex fehérjeszintézis és növekedés inger



hatása a petesejt normális környezetéhez hasonlóan epigenetikus abban az értelemben, hogy nem tartozik azok közé a kvalítások közé, amelyeket a DNS-RNS szisztéma közvetít.

COMMONER /1964b/ számos kutatási eredményre<sup>+</sup> hivatkozva bizonyítja, hogy a DNS és a fehérjék pontos replikációjához az élő sejtben specifikus DNS-re és specifikus citoplazma fehérjékre egyaránt szükség van, vagyis az élő anyag pontos önduplikálódásához sejtmag és citoplazma anyagok együttes közreműködése elengedhetetlen. A sejt anyagcserének és magának a DNS-nek a specificitása tehát több molekulától és nemcsak a DNS-től meghatározott. A DNS tehát nem önmagát duplikáló molekula, a DNS replikáció számos molekuláris szubsztancia kölcsönhatásának eredménye. Ezzel COMMONER tagadja a cricki centrális dogma érvényességét is.

---

+ KORNBERG et al. /1960, 1961, cit. COMMONER 1964b/ szerint deoxiadenil és deoxitimidil savak keverékének jelenlétében a polimeraze enzim, primér DNS hiányában is, létrehoz egyszerű, de nem véletlen nukleotid-szekvenciát; LEHMAN et al. /1958, cit. COMMONER 1964b/ szerint, amikor a primér DNS és az enzim ugyanabból a biológiai forrásból; Escherichia coli, származik, a produktum és a primér A + T/G + C aránya 5 %-nál kisebb eltéréssel egyezik, ha azonban a két komponens különböző fajokból ered, lényegesen nagyobb, 17-20-25 %, különbségek figyelhetők meg; etc.



COMMONER /1961, 1962/ saját és mások, különféle tudományterületeken végzett vizsgálatait és azokból levont konzekvenciák alapján "a biológia védelmében" elutasítja a DNS molekula önreprodukálódásának hipotézisét, amely, ha igaz volna, a biológiát elkerülhetetlenül a nukleinsavak és származékaik kémiájává változtatná. Ez utóbbi viszont egyet jelentene a biológia, mint tudomány végével.

A DNS nukleotid szekvenciája és tekintélyes stabilitása, amelyek révén a DNS jelentős szerepet játszik a replikációban és az öröklékenység meghatározásában, csak az élő sejt alkotóelemeként szereplő DNS esetében érvényesülnek. Mint ahogy COMMONER /1964a/ megállapítja, a DNS öröklésbeni hatása tehát nem egyszerűen a DNS kémiájának, hanem inkább az élő állapotnak a megnyilvánulása; "A DNS az élet titka" aforizma helyett valójában "Az élet a DNS titka" érvényes. Ez a következtetés tökéletesen kielégíti a sejtelméletet, a biológia egyik alapelvét, amely szerint az élő anyagot nem lehet a sejtnél kisebb egységekre bontani anélkül, hogy meg ne szűnnének az élőre jellemző tulajdonságok, köztük az önduplikálódás.

Mint preformista koncepció, COMMONER /1961, 1962/ szerint, a DNS-kód teória ellentmond az embrio-



lógia tudományos alapjának, a preformizmus helyébe lépő epigenezisnek. A preformista homunkulusz miniatűr tulajdonságairól vallott nézet helyébe a molekuláris genetikában ugyanis az a hipotézis lépett, amely szerint a kifejlett szervezet öröklékeny tulajdonságai kódolva vannak az ivarsejtek DNS-ében, ahol a miniatűr tulajdonságoknak nukleotid szekvencia felel meg.

ELSASSER /1958, cit. COMMONER 1961, 1962/, WIGNER /1961, cit. COMMONER 1962/ és BOHR /1958, cit. COMMONER 1961, 1962/ vizsgálataira, ill. véleményére hivatkozva COMMONER /1962/ állítja, hogy az önmagát reprodukáló DNS javasolt modellje nemcsak a biológia egyes elveinek mond ellent, hanem összeegyeztethetetlen a fizika és a kvantum-mechanika elveivel is.

A DNS önreprodukálásának megmagyarázására javasolt kémiai mechanizmus, vagyis az új nukleotidok laterális, matrica-szerű orientációja, ismeretlen a nem-biológiai polimerek kémiájában; az utóbbi ugyanis a biológiai polimerek szaporodásának egy alternatív lineáris, nem-önreprodukáló mechanizmusát valószínűsíti.

COMMONER /1962/ a DNS önreprodukáció koncepciójának megalkotását egyuttal a biológiai elméletben



meglévő hibának is tulajdonítja. "A mendeli genetika egyes vonásai nyilvánvalóan preformista jellegűek és azt a gondolatot ébresztik, hogy irányításuk molekuláris kód által lehetséges" - írja COMMONER /1962/, ami "természetesen, a DNS-hipotézis bizonyos támogatását jelenti a biológia oldaláról."

A DNS-kód teória említett, különféle hiányosságai, COMMONER /1962/ szerint, megjelölik az orvoslás módjait is. A biológia és a fizika között sikeres hid abban az esetben lesz felépíthető, ha az két lényeges alapon: a fizika és a biológia kardinális elveinek alapján nyugszik majd. COMMONER /1962/ szerint e feladat megoldása még a tudományra vár.

"Értekezések a nukleinsavakról" c. cikkgyűjteményének előszavában CHARGAFF /1963/ jogosan állapítja meg, hogy a legutóbbi tudományos eredmények közül kevés gyakorolt olyan hatást a biológiai gondolkodásra, mint az általa először 1950-ben leírt elv a nukleotid bázisok párosodásáról. Ez az elv az alapja ugyanis a nukleinsavak szerkezetéről és fizikai tulajdonságairól, a biológiai információ átviteléről, a nukleotid kódról vallott modern elgondolásoknak.

Említett könyve utolsó fejezetében CHARGAFF az öreg kémikus és a fiatal molekuláris biológus polemikája formájában, nyilvánvalóan az öreg kémikus



szájába adva saját véleményét, összegezi az utóbbi évek sok vitatkozását, amelyben neki Amerikában része volt. A polemikus, gyakran humoros és szatirikus előadásmódot CHARGAFF azzal indokolja, hogy manapság erre is szükség van a kritikai szellem élesztéséhez. "Egy Tudományos Testület, az uralkodó elit, feltűnése figyelemreméltó jelenséget eredményezett: dogmák jelentkezését a biológiai gondolkodásban. A józan ész és ítélőképesség hajlamos megadni magát, amikor dogmába ütközik, azonban ezt nem tehetik... Parancsolóan szükséges, hogy a legszigorubb kritikának vessék alá a dogmának álcázott tudományos hipotéziseket", írja CHARGAFF és főként az utolsó, "Amphisbena" c. fejezetben megpróbál kiutat mutatni abból a labirintusból, amelybe egyes biokémikusok és biofizikusok azzal juttatták a biológiát, hogy az élő testek fizikája és kémiája, a nem élőknek élővé alakulásával kapcsolatos kémiai folyamatok megismerése helyett az öröklékenység "lényegét" gondolták feltárni.

A fiatal molekuláris biológusnak arra a megállapítására, hogy "a már korábban is ismert mikrobiális transzformáció jelenségét a DNS specifikus formái okozzák... ami a DNS-t nagyon közel helyezi a genetikusok által akkor még génnek nevezett foga-



lomhoz", az öreg kémikus, CHARGAFF megjegyzi: "Ha nincs ellenére, maradjunk a régi fogalomnál. Tudom, hogy a csomagolás újabban változott, de az még mindig ugyanaz a régi dolog..."

CHARGAFF nem ismeri el a funkció megosztás mechanomorph módját a sejt életében és leszögezi: "Az élő sejtben lenni kell egy módnak, ahogyan a mennyiség - vagy, inkább, a sűrűség vagy a kompresszió - amelyet egy ma még kifejezhetetlen időskála szabályoz, új, a maga nemében páratlan minőséggé válik, amit életnek nevezünk!"

A vitában felvet egy sor problémát "az általánosan elfogadott DNS szerkezeti modell" érvényességét és alkalmazhatóságát illetően pl. a meiosisban vagy a mitozisban. Továbbá, hasonlóképpen kezeli az információ létezését, a centrális dogmát, ha létezik információ, annak kizárólagosan a DNS-hez és RNS-hez kötöttségét, a sejt differenciálódás biokémiáját etc. A fiatal molekuláris biológusnak arra a beismerésére, hogy amennyiben a DNS szerkezetét merőben eltérőnek találnák ahhoz képest, mint amilyennek most gondolják, "az analízisben és nem a saját koncepcióban kellene kételkednünk", CHARGAFF kijelenti: "A természettudományoknak a természet tényeinek a felfedezése és nem azok alkotása a feladatuk."



A "nyugati vitatkozók" által képviselt elvekkel lényegében megegyezően érvel a szovjet SZPIRIN /1965/. A fehérjék bioszintézisét elemezve arra a megállapításra jut, hogy az bonyolult, sok etapra és az egyes láncszemek kölcsönös összefüggésére épülő folyamat. "A fehérjék szerkezetét kódoló és szintézisüket biztosító nukleinsavak és a nukleinsavak e funkcióinak megvalósulásához nélkülözhetetlen fehérjék 'önmagukba' zárt kölcsönös összefüggése ez... amelyben, nyilvánvalóan már kezdenek megnyilvánulni a sejt, mint egységes, összehangolt, kooperatív rendszer általános tulajdonságai." Ez SZPIRIN szerint új problémákat vet fel. Megköveteli a modern, molekuláris biológia alapján a fehérjék bioszintézisében követett analitikus megközelítés mellett e probléma "teljes" megközelítését. "Ugy tűnik, hogy a fehérjék bioszintézisének, mint az egyik alapvető életfolyamatnak, további mindenoldalu tanulmányozása a legigazabb ut néhány általános biológiai törvényszerűség tisztázásához, amelyekhez az önszabályozás, az önvédelem és az önfenntartás, minden élő rendszert mint egészet jellemző, még nem ismert elvei tartoznak."

Ide tartozik, hogy tíz éve folyó ősziesítési kísérleteinkben /RAJKI 1960, 1962a, 1962b, 1963,



1965a, 1965b, valamint a megelőző két fejezet kutatási anyaga/ bebizonyosodott, hogy az egyedfejlődés folyamán ismételten és egyirányban változott környezet - tavaszi helyett őszi - hatására a növények természetében beállott változások - tavasziság helyett őszi - öröklődő megváltozások. Egy új igény, az alacsony hőmérséklet igénye a jarovizálódáshoz, alakult ki az eredetileg tavaszi típusú növények utódaiban, vagyis azok öröklékenysége változott meg. Eszerint helyes az élőnek, az organizmusnak a test és életfeltételei egységeként való értelmezése, amely egységen belül az életfeltételek változása az élő, az organizmus változását eredményezi. Az őszielés ténye, a "lamarcki fenomen" egyik bizonyítéka, valószínűsíti a "feed-back"-et /a kétirányú, reverzibilis információátvitelt/ és nem magyarázható meg - elfogadható módon - a klasszikus vagy a molekuláris génelmélet pozíciójából.

4/ Következésképpen:

a/ A szervezet, mint a test és életfeltételei egységének szétválasztása, vagy ami ezzel egyet jelent, az öröklékenység u.n. mechanizmusának és az anyagcserének - a test és életfeltételei egysége megvalósulásának - elválasztása, történjék az akár a klasszikus, akár a molekuláris gén koncepció által,



mesterkélt és helytelen.

b/ Ellenkezőleg, az eddig elmondottak az öröklékenységi biokémiai / lényegében micsurini/ koncepcióját látszanak alátámasztani, amely szerint az anyagcsere biokémiájának mély és mindenoldalu feltárása a legegyszerűbb út az öröklékenység megértéséhez, irányításához.



## V. fejezet

Az őszi esedésben résztvevő egyes enzimek és az átalakulás hipotetikus modellje

1/ A továbbiakban néhány enzimben és enzimrendszerben az őszi esedés során bekövetkező változásokat tanulmányoztuk.

A jarovizáció biokémiáját őszi búzán /B 1201/ vizsgálva DÉVAY /1965a, 1965b/ megállapította, hogy jarovizálódáskor a hidegkezelés hatására specifikus enzimaktivitású fehérjék szintézise történik. A szintetizálódó izoenzimek alacsony hőmérsékleten /0 C°/ igen aktívak és a hőmérséklet növekedésével az aktivitás csökken. Ilyen enzimek, többek között, az aszkorbinoxidáz, az amiláz és egy alacsony hőmérsékleten működő RN-áz, amelyet megkülönböztetésül a búzacsirában működő, de a jarovizációban részt nem vevő többi RN-áztól RN-áz I-nek jelölt. Ez az RN-áz I. enzim egy inaktív alapfehérjéből aktiváló enzim hatására jön létre. Mind az alapfehérje, mind az aktiváló enzim a B 1201 őszi búzából izolálható. Az említett enzimek, különösen az RN-áz I. részvételét a jarovizációban DÉVAY az enzim kialakulás hőmérsékleti görbéjével és különféle, specifikus gátlók al-



kalmazásával igazolta.

Érdekesnek látszott megvizsgálni, hogy a tavaszi buza őszi esedése során miként alakul alacsony hőmérsékleten az amiláz és az aszkorbinoxidáz, valamint az RN-áz I. aktivitása.

2/ A vizsgálatokat a II. és, részben, a III. ciklus egy ill. három vonalának egyes variánsaiban végeztük, nem jarovizált és néhány napig jarovizált 36 órás csiranövénykékről izolált csirákon ill. háromhetes, kétleveles csiranövényeken.

a/ Az amiláz aktivitás meghatározása céljából 1 g, kétleveles csiranövény-hajtást 25 ml deszt. vízben homogenizáltunk, majd 8-as malomszítán átszűrtünk. Az aktivitást 2 ml homogenizátumból határoztuk meg 2 ml pH 4,5 keményítőoldat hozzáadása után. Reakció idő 120 perc 0 C° hőmérsékleten. A reakció idő eltelte után az oldatot négyszeres térfogatu, 95 %-os alkohollal fehérjementesítettük és ezzel egyben lecsaptuk az el nem bomlott keményítőt is /DÉVAY 1962/. A szupernatansból sósavas hidrolízis után Nelson módszerével meghatároztuk a redukáló cukrok mennyiségét. Kontrollként az elegyítés után azonnal rögzített próba értéke szolgált. Aktivitásként a reakció idő alatt keletkezett redukáló cukrok mennyiségét adtuk meg gammában /1 mg fehérje/120 perc viszonylatában.



b/ Az aszkorbinoxidáló kapacitás meghatározása érdekében, az amiláz aktivitás meghatározáshoz hasonlóan, a kétleveles csiranövények hajtásait deszt. vízben homogenizáltuk. 2 ml homogenizátumhoz 2 ml pH 7 foszfát pufferban oldott összesen 500 gamma aszkorbinsavat és 10 gamma rézszulfátot adtunk. Reakció idő 120 perc 0 C° hőmérsékleten. A reakció idő eltelte után a fehérjéket 5 ml 10 %-os triklórecetsavval lecsaptuk. Az aszkorbinsav mennyiségét diklorfenol-indofenolos titrálással határoztuk meg /PABCH - TRACEY 1955/. Kontrollként minden esetben a 0 reakció idő után, azaz azonnal leállított és titrált próba, továbbá a reakció hőmérsékletén 120 percig tartott, de enzimet nem tartalmazó próba szolgált. Az aktivitást gamma aszkorbinfogyas/1 mg fehérje/120 perc viszonylatában adtuk meg.

c/ Az RN-áz I. aktivitás meghatározása izolált embriókból történt bázisfelszabadulás alapján. Belőlük 100 embrió/10 ml pH 5,6 citrátpufferrel homogenizátumot készítettünk. Szubsztrátumként 0,2 %-os, előzőleg többszörös átcsapással tisztított élesztő nukleinsav /REANAL/ szolgált. 1 ml homogenizátum és 1 ml szubsztrátum elegyítése után a reakció idő 120 perc volt 0 C° hőmérsékleten. A reakció idő eltelte után a bomlatlan RNS-t és a fehérjéket 5 ml sósavas alko-



hollal lecsaptuk /DÉVAY 1965b/, majd spektrofotomé-  
teren, 260  $m\mu$ -nál mértük a fényelnyelést. A bontás  
mértékét standard görbe alapján értékeltük. Aktivi-  
tásként a bontott RNS-t adtuk meg gammában/120  
perc/10 csira.

d/ Az RN-áz I. fehérje alapmolekulája 20-30 %-  
os ammonszulfátos telítési szinten válik le, az ak-  
tíváló enzim pedig 50-60 % telítési szinten. Ily mó-  
don - természetesen nem tiszta állapotban - a fehér-  
je alapmolekula és az aktiváló enzim egymástól szét-  
választható /DÉVAY 1966a/. Az ammonszulfátos frakcioná-  
láshoz 2500 db 36 óráig csiráztatott B 1201 csiranö-  
vény embrióját használtuk fel, jarovizálatlan álla-  
potban. Ezt 200 ml 0,01 M pH 6 citrát pufferben homo-  
genizáltuk, majd hűtés közben fokozatosan annyi pori-  
tott ammonszulfátot adtunk az oldathoz, hogy a teli-  
tettség 20 %-os legyen. A csapadék leválása után  
centrifugáltunk és a szupernatans ammonszulfát kon-  
centrációját 30 %-ra növeltük. Az ekkor leváló csa-  
padék tartalmazta az RN-áz I. alapmolekuláját, inak-  
tív állapotban. Centrifugálás után a szupernatans  
koncentrációját ammonszulfáttal 60 %-osra állítottuk  
be. Az itt leváló csapadék tartalmazta az aktiváló  
enzim fő mennyiségét. A 70 %-os szinten is történik  
ugyan még kismennyiségű aktiváló enzim leválás, de



ez a preparatív célra történő felhasználás esetén elhanyagolható. Az alapmolekulát és az aktiváló enzimmet tartalmazó csapadékokat 20 ml 0,01 M pH 6 citrát pufferben oldottuk. Ezt használtuk fel a további vizsgálatokhoz. Az alapmolekula és az aktiváló enzim preparálását esetenként ismételtük. A preparáció megbízhatóságát minden esetben külön ellenőriztük az alapmolekula és az aktiváló enzim keverékében kialakuló RN-áz I. aktivitás alapján.

e/ Az előinkubáció célja az RN-áz I. aktivitás kialakítása homogenizátumban /DÉVAY 1966a/. A homogenizátumot 120 percig 0 C° hőmérsékleten jégszekrényben tartottuk. Az aerób feltételek biztosítására a homogenizátumon 30 percenként levegőt buborékolattunk át. Az előinkubáció után került sor az RN-áz I. aktivitás meghatározására.

f/ A használt módszerek vizsgálati biztonságát a 21. táblázatban tüntettük fel. A táblázatban jelzettnél nagyobb különbségek szignifikánsak.

3/ Az enzimaktivitás mérések eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

a/ A II. ciklusban 0 C° hőmérsékleten mért aszkorbinoxidáz és amiláz aktivitásokat a 22. táblázat mutatja.

Amiláz aktivitásban jarovizálás hatására csak



21. táblázat

Az enzimaktivitás mérési módszerek  
vizsgálati biztonsága

Sor- szám	Módszer	Vizsgálati biztonság
1.	Amiláz aktivitás	52 gamma
2.	Aszkorbin oxidáz aktivitás	30 gamma
3.	RN-áz I aktivitás	10 gamma
4.	Tendencia reprodukció /nevelések átlagában/	10-15 %-on belül

A jelzethnél nagyobb különbségek szignifikánsak



## 22. táblázat

Amiláz és aszkorbin-oxidáz aktivitás  
/L 62-1086/59-60 egyes variánsai/

II. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	Jarov. napon át	Hajtás homogenizátum	
			Amiláz	Aszkorbin oxidáz
1.	SSSSSSS	0	269	100
		10	235	108
2.	WWSWSW	0	240	98
		10	235	98
3.	WWSWWW	0	116	120
		10	133	98
4.	WWWWW	0	252	68
		10	167	122

Amiláz:  $\mu$  old. szénhidrát gyar./mg fehérje/120 perc  
Aszkorbin-oxidáz:  $\mu$  AS fogyás/mg fehérje/120 perc



az őszivé alakult WWWWWW variánsnál tapasztalható szignifikáns csökkenés. Az aszkorbinoxidázt illetően szintén csak a WWWWWW-nél mérhető szignifikáns változás, éspedig ez esetben aktivitás növekedés. Az aszkorbinoxidáz 0 C° hőmérsékleten mért aktivitás növekedése minden bizonnyal a DÉVAY /1965a/ által valószínűsített izoenzim forma felszaporodásának a következménye, amely az előzetes jarovizáció hatására megy végbe. Az aszkorbinoxidáló rendszer szerepét DÉVAY /1966/ elsősorban a télállóképeséget befolyásoló dehidroaszkorbinsav-reduktáz megfelelő mennyiségű kofermenttel való ellátásában látja. Ezenkívül feltételezi, hogy a keletkezett DHA közvetlenül is részt vehet az RN-áz I. aktiválásában.

b/ Az RN-áz I. aktivitás méréseket a II. és a III. ciklus egy ill. három vonalának egyes variánsaiban végeztük, nem jarovizált és néhány napig jarovizált csiranövényeken.

Feltételezésünk szerint az alapfehérje és az aktiváló enzim nem egyidőben alakul ki az ősziessedés során. Abban az esetben, ha a csirákban az RN-áz I. rendszer kimutatható, feltételezhető, hogy mind az alapfehérje, mind az aktiváló enzim jelen van. Ha azonban hideghatásra nem mérhető RN-áz I. aktivitás, két eset lehetséges: 1/ vagy sem a fehérje, sem az



enzim nincs jelen, 2/ vagy csak a fehérje, vagy csak az aktiváló enzim van jelen. Tekintettel arra, hogy a fehérje molekula és az aktiváló enzim szétválasztható, a kérdés kísérletesen eldönthető.

A III. ciklus három vonalának egyes variánsaiban nyert adatokat a 23. táblázat mutatja. A 20 C° hőmérsékleten csiráztatott és hidegkezelést még nem kapott csiranövénykében RN-áz I. aktivitás nem mutatható ki sem a folyamatos tavaszi vetésből származó kontrolloknál, sem az egyes variánsoknál. Tekintettel arra, hogy az RN-áz I. 0 C° hőmérsékleten homogenizátumban is rövid idő alatt kialakul /DÉVAY 1966/, a homogenizátumot 120 percig 0 C° hőmérsékleten előinkubáltuk, majd megállapítottuk az RN-áz I. aktivitást. Egyes vonaloknál általában a második őszi termesztés után RN-áz I. aktivitás volt mérhető. Hasonló eredményeket kaptunk, ha a csiranövénykéket 7 napig jarovizáltuk. Mint említettük, a tavaszi vetésű kontrolloknál RN-áz I. aktivitás hidegkezelés hatására sem volt mérhető. Mindebből következően feltehető, hogy a hidegkezelés után egyes variánsokban kimutatható RN-áz I. az őszi termesztés eredményeként képződött.

Ezután azt vizsgáltuk, hogy az aktiv RN-áz I-hez szükséges két komponens hogyan jön létre. A B 1201 csirákból alapfehérjét és aktiváló enzimet állítottunk



## 23. táblázat

RN-áz I aktivitás / $\mu$  RNS/10 csira/120 perc/  
/L 62<sub>M</sub> 3 vonalának egyes variánsai/

III. ciklus. 1965.

Sor- szám	Vonal	Variáns	Csira homogenizátum				7 napig jarovi- zált növény- kék embriói
			alapak- tívítás		+ B 1201- ból		
			kiin- dulás	2 <sup>h</sup> OC <sup>o</sup>	fe- hérje	enzim	
1.	3180	SSSS	0	0	0	0	0
		SSSW	0	0	0	120	100
		SSWW	0	240	210	480	660
		SWWW	0	600	580	720	1230
2.	3189	SSSS	0	0	0	12	0
		SSSW	0	10	15	180	0
		SSWW	0	240	230	270	280
		SWWW	0	300	300	320	405
3.	3190	SSSS	0	0	0	10	0
		SSSW	0	0	0	180	0
		SSWW	0	0	0	360	0
		SWWW	0	0	0	1260	0

B 1201 fehérje: nem aktiv

enzim: 10-20  $\mu$  /korrekcióban levonva/

enzim + fehérje: 210  $\mu$  /preparáció megfelelő/



elő és ezek oldatát külön-külön az izolált embrió homogenizátumokhoz adtuk. Ha a B 1201 alapfehérjének a hozzáadása után sikerült kimutatni RN-áz I. aktivitást, akkor feltehetően a fehérje alap hiányzott. Ha a B 1201 aktiváló enzim hozzáadására sikerült aktivitást kimutatni, akkor feltehetően az aktiváló enzim nem velt jelen és ezért nem alakulhatott ki eredetileg aktiv RN-áz I.

A vizsgálati eredményekből /23. táblázat/ megállapítható, hogy a kiindulási tavaszi formában sem az alapfehérje molekula, sem pedig az aktiváló enzim nem mutatható ki. A jarovizációban résztvevő és csak az őszi búzában működő RN-áz I. rendszer kialakulásához szükséges mindkét komponens tehát az ősziyesedés alatt, az őszi termesztéssel meghatározott feltételek hatására jön létre. Minden esetben először a fehérje alapmolekula gyarapodása állapítható meg, rendszerint az első vagy a második őszi termesztés után. Majd ezt követi az aktiváló enzim szintézise. Egyes esetekben - eddig még kiderítetlen okból - az aktiváló enzim szintézise nem következik be és a folyamat a fehérje alap nagymértékű szaporodása mellett megreked /3190. vonal/. Ez utóbbi esetben az ősziyesedés elmaradt.

Hasonló eredményekkel zárultak a II. ciklus egy vonalának négy már ismert variánsában a kísérletek



/24. táblázat/. Hidegkezelés nélkül egyetlen esetben sem sikerült itt sem aktivitást kimutatni. A 10 napig jarovizált csiranövénykében a folyamatosan tavasszal vetett kontrollban /SSSSSSS/ és a még tavaszinak tekintendő formában /WWSWWSW/ nem volt mérhető aktivitás. Ezzel szemben az őszi esedett /WWWWWWW/ és a járó jellegű /WWSWWW/ variánsban is jelentős RN-áz I. enzim aktivitást mértünk.

A használt módszerrel a kontrollnál sem alapfehérje, sem pedig aktiváló enzim nem mutatható ki. A tavasziként viselkedő WWSWWSW variánsban az aktiváló enzim hozzáadására gyenge aktivitás mérhető, jeléül annak, hogy az alapfehérje molekula szintézise elkezdődött. A II. ciklus RN-áz I. aktivitás vizsgálati eredményei tehát megerősítik a III. ciklus hasonló eredményei alapján levont következtetéseket.

4/ Az ismertetett RN-áz I. aktivitás vizsgálatok eredményei, az RN-áz I. ill. a kialakulásához szükséges mindkét komponens őszi termesztés hatására kimutatott fokozatos képződése, az asszimilációs szint után, a fehérje-anyagcsere szintjén, további lépést jelent az őszi esedés biokémiai mechanizmusának megközelítésében.

Az RN-áz I. ill. komponenseinek az őszi ter-



## 24. táblázat

RN-áz I aktivitás / $\mu$ -RNS/10 csira/120 perc/  
/L 62-1086/59-60 egyes variánsai/

II. ciklus. 1965.

Sor- szám	Variáns	Jarov. napon át	Csira homogenizátum		
			alap- aktivitás	+ B 1201-ből	
				fehérje	enzim
1.	SSSSSSS	0	0	0	0
		10	0	0	0
2.	WWSWSW	0	0	0	0
		10	0	0	50
3.	WWSWWW	0	0	0	0
		10	600	610	1200
4.	WWWWWW	0	0	0	0
		10	1350	1340	1400

B 1201 fehérje: nem aktív

enzim: 10-20  $\mu$  /korrekcióban levonva/

enzim + fehérje: 210  $\mu$  /preparáció megfelelő/



mesztés hatására történő képződése genetikailag tiszta tavaszi buzában, nélkülözhetetlen feltétele az őszi esedésnek. Minden általunk vizsgált őszi buza, mint láttuk, szintetizál RN-áz I-et, azonban ez még nem jelenti magát az őszi esedést, mint genetikai változást. Így, jelentős RN-áz I. szintézis ellenére a járó jellegű variáns nem tekinthető őszi esésnek. Az utóbbi megállapítás helyességét bizonyítják a különféle ellenőrző vizsgálatok, elsősorban a tesztkeresztezők eredményei. Az alapfehérje molekulának az őszi termesztés hatására megállapított nagymértékű szaporodása sem eredményez önmagában még RN-áz I. aktivitást, még kevésbé őszi esedést, bár e komponens, mint láttuk, alapvető feltétele az aktív RN-áz I-nek és ezzel együtt az őszi esedésnek.

Az aktív RN-áz I. képződése - sok egyéb, már bemutatott tulajdonsággal együtt - az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő, szerzett tulajdonság és az őszi esítésnek, mint mikroevolúciónak egyik lépése. E szerzett tulajdonság az őszi esedés végtermékében, a tavasziból őszi alakult buzában, feltehetően a genetikai átalakulással együtt, maga is öröklékennyé válik. Ez lehet az útja a szerzett tulajdonság öröklődése, mint az őszi eséssel megállapított kísérleti tény, alapján valószínűsített



feed-back-nek, pontosabban, a környezet  $\rightarrow$  asszimilációs rendszer  $\rightarrow$  fehérjék  $\rightarrow$  nukleinsavak irányu információtovábbításnak. Megjegyzendő, hogy az asszimilációs rendszer fogalmát itt tágabb értelemben, mint a környezeti hatások elsődleges felfogó rendszerét használjuk.

Egyben az ismertetett enzimaktivitás vizsgálatok, ill. azok eredményei, az asszimilációs rendszerre vonatkozó fiziológiai-biokémiai vizsgálati eredményeken túlmenően, - legalább is a vizsgált öröklékeny tulajdonságok tekintetében, - az öröklékenység biokémiai koncepciójának helyességét látszanak igazolni. Vagyis helyesnek látszik az az előző fejezetben már levont következtetés, amely szerint az anyagcsere biokémiájának lehető mély és sokoldalú feltárása a legegyszerűbb út az öröklékenység megértéséhez, irányításához.

5/ Ami az őszi esedés biokémiai-genetikai mechanizmusát illeti, az őszi esedés folyamán végzett genetikai és fiziológiai-biokémiai vizsgálatokkal megállapított változások és azok sorrendje alapján, a következőképpen képzelhető el.

a/ Az első lépés, az asszimilációs rendszer alkalmazkodása a csökkenő hőmérséklethez, amely a b-klorofill szaporodásában és ezzel együtt az asszimi-



lációs hőmérsékleti minimum csökkenésében nyilvánul meg. A b-klorofill szaporodása, hőmérséklet és fény hatásra, általában már az első megfelelő őszi természetessel megindul. Azok a növények, amelyekben a b-klorofill szaporodik, alacsonyabb hőmérsékleten is képesek asszimilálni. Ez képesítheti e növényeket a fennmaradásra. A változás hat a klorofill-fehérje-lipoid komplexek szerkezetére és új asszimilációs rendszer alakul ki, a szárazanyagképzés új lehetőségeivel.

b/ Az asszimilációs rendszer változásaival részben párhuzamosan, részben azokat követően elkezdődnek a fehérje anyagcsere változásai. Létrejön az RN-áz I. alapmolekulája. Ez feltehetően még csak kisebb mértékű szerkezetmódosulás. Az aktiváló enzim és ezzel együtt az aktiv RN-áz I. képződése már a jarovizációs anyagcsere egyik láncszeme. A gyökérraktározás, a cukor felhalmozás, a növekedésben a redukció, az amiláz és az aszkorbinoxidáz aktivitás módosulása stb. pedig az őszi esedés során kialakuló télállóképességnek is jelei ill. feltételei. Az itt végbemenő változások, szintén direkte vagy indirekte bizonyíthatóan, a fehérjeszintézis vonalán játszódnak le. Az enzimrendszerek változásai viszont a nukleinsav anyagcserében bekövetkező, de általunk eddig



még ki nem mutatott, változásokra engednek következtetni.

6/ Végül, a 24. ábrán megkíséreltük felvázolni az őszi esedés, a környezethatásra fellépő genetikai átalakulás hipotetikus modelljét.

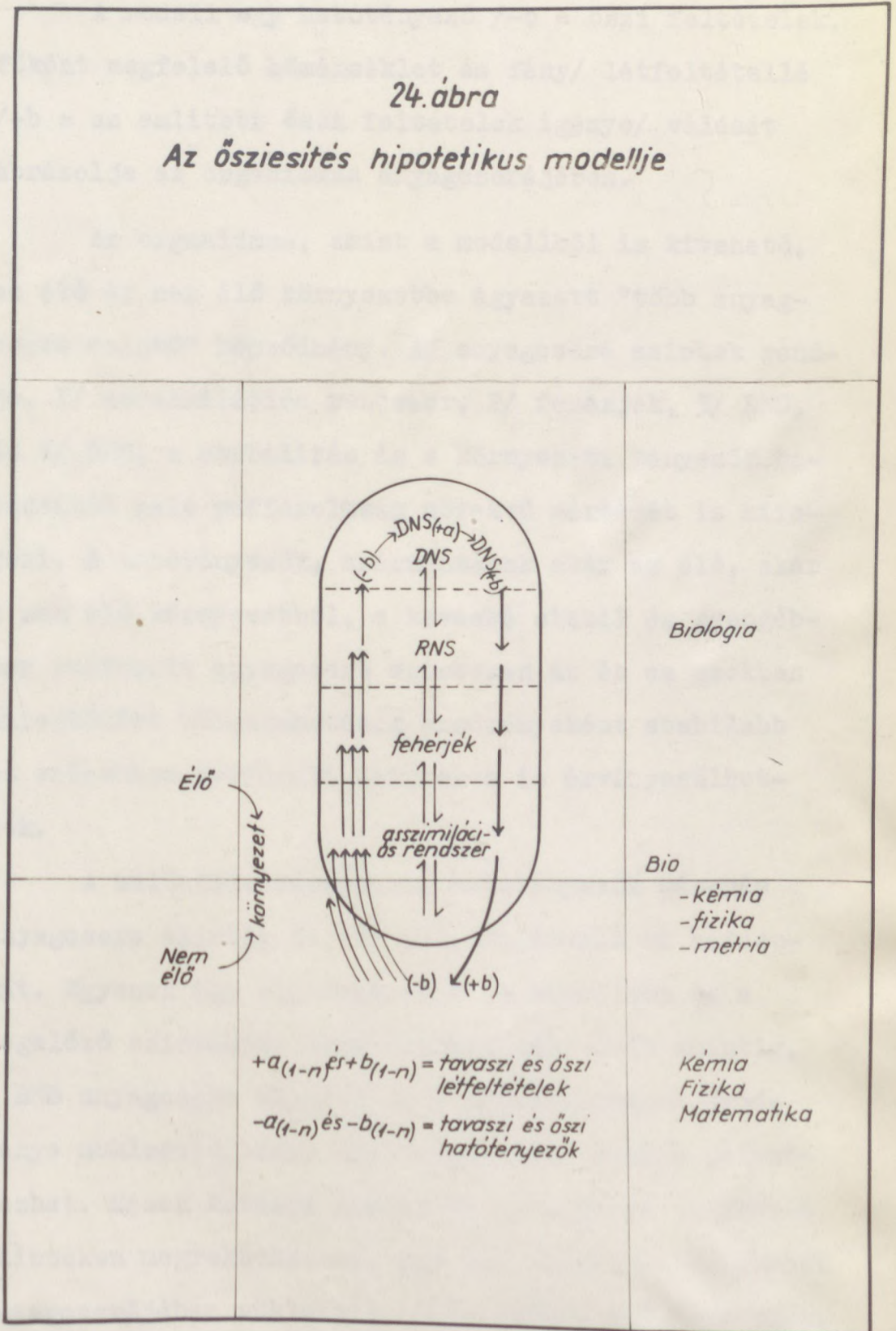
A fogalmak tisztázásának elősegítése céljából, a modellben feltüntettük az élő /növény és állat/, valamint a nem-élő világra vonatkozó ismeretek általános rendszerét, a biológia, valamint a kémia, a fizika és a matematika tudományokat. Az élő és nem-élő határán, a nem-élőnek élővé alakulásával kapcsolatos kémiai folyamatok megismerése a biokémia feladata. Az élő megismerésében, a biokémia mellett, a biológiának segít még az élő testek fizikájának a tanulmányozásával a biofizika, valamint a biometria.

A modell egyébként az organizmust, vagyis az élő testet, a nem élő, de életképes test és létfeltételei egységeként ábrázolja. A létfeltételek alatt azok a környezeti tényezők értendők, amelyek a nélkülük nem élő, de életképes testtel egységben megvalósítják az anyagcserét, az élő testet. Az életképes, de nem élő test a létfeltételeitől izolált szervezet. A létfeltételeken kívüli környezeti tényezők egy része hatótényező.



## 24. ábra

### Az őszielés hipotetikus modellje





A modell egy hatótényező  $-b =$  őszi feltételek, főként megfelelő hőmérséklet és fény/ létfeltétellel  $+b =$  az említett őszi feltételek igénye/ válását ábrázolja az organizmus anyagcseréjében.

Az organizmus, amint a modellből is kivehető, az élő és nem élő környezetbe ágyazott "több anyagcsere szintű" képződmény. Az anyagcsere szintek rendje, 1/ asszimilációs rendszer, 2/ fehérjék, 3/ RNS, és 4/ DNS, a stabilitás és a környezeti tényezők hatásaitól való pufferoltság növekvő mértékét is kifejezi. A hatótényezők, származzanak akár az élő, akár a nem élő környezetből, a kevésbé stabil és gyengébben pufferolt anyagcsere szinteken át és az azokban kifejlődött kölcsönhatások eredményeként stabilabb és erősebben pufferolt szinteken is érvényesülhetnek.

A különféle környezeti hatótényezők más-más anyagcsere szintig fejtik ill. fejthetik ki hatásukat. Egyesek így eljuthatnak a legstabilabb és a megelőző szintektől legerősebben pufferolt szintig, a DNS anyagcsere szintig és a kölcsönhatások eredménye nukleotid bázis szekvencia változásban jelentkezhet. Mások kevésbé stabil és gyengébben pufferolt szinteken megrekedhetnek, így nem okoznak a szervezet anyagcseréjében nukleotid bázis szekvencia változást.



A nukleotid bázis szekvencia változás a hatótényező létfeltétellé válását, új igény fellépését jelenti a vonatkozó belső vagy külső környezeti feltétel iránt. Ez egyben anyagcsere típus változást, öröklékenység változást is jelent.

Végeredményben a szervezetben, mint a nem élő, de életképes test és létfeltételei dialektikus egységében, "az egyik oldalon" beálló változás, vagyis a létfeltételek változása, a szervezet öröklékeny megváltozását eredményezheti. A tavaszi buza, az őszi termesztéssel változott környezet hatására, a környezeti változás minőségének és mennyiségének megfelelően, átalakul őszi buzává.



Irodalom

- AAMODT, O.S. /1923/: The inheritance of growth habit and resistance to stem rust in a cross between two varieties of common wheat. Jour. Agr. Res. 24, 457-470.
- ABOLINA, G. /1938/: Znacsenyie mineralnih elementov pri prohozsgyenyii rasztyenyijami sztadii jarovizacii. Dokl. AN SzSzSzR. 18, 199-202.
- ANDREJENKO, Sz.Sz. /1956/: Roszty i poglotyityelnaja szposzobnoszty kornyevih szisztem psenyici v zaviszimosztyi ot sztadijnogo szosztojanya rasztyenyij. Veszt. Moszk. Univ. 5, 75-81.
- BORKOVSKAJA, V.A. /1958/: Opit izmenyenyija jarovih zernovih kultur v ozimie. Bot. zszurnal. 43, 50-60.
- BROWN, J.S. /1963/: Forms of chlorophyll A and photosynthesis. In: La photosynthese. Paris. 371-380.
- BRYAN, W.E. - PRESSLEY, E.H. /1921/: Inheritance of earliness in wheat. Ariz. Agr. Exp. Sta. Ann. Rpt. 32, 603-605.



- CETL, I. /1962/: Intenzita rustulistu pšenice v závislosti na delce jarovizani. Rost. vyr. Praha. 8, 929-938.
- CHARGAFF, E. /1963/: Essays on Nucleic Acids. Amsterdam, London, New York. 212.
- CJURUPA, B.N. /1965/: Izmenyenyie fiziologicseszkih processzov pri prevrascsenyii jarovih szortov jacsmenya i pšenici v ozimie. Agrobiologia. /2/, 195-199.
- COLOWICK, S.P. - KAPLAN, N.A. /1957/: Methods in enzymology. New York. IV, 343.
- COMMONER, B. /1961/: In Defense of Biology. Science. 133, 1745-1748.
- COMMONER, B. /1962/: Is DNA a Self-Duplicating Molecule? In: Horizons in Biochemistry. New York, London. 319-334.
- COMMONER, B. /1964a/: Roles of Deoxyribonucleic Acid in Inheritance. Nature. 202, 960-968.
- COMMONER, B. /1964b/: Deoxyribonucleic Acid and the Molecular Basis of Self-Duplication. Nature. 203. 486-491.
- COOPER, H.P. /1923/: The inheritance of the spring and winter habit in crosses between typical



- spring and typical winter wheats and the response of wheat plants to artificial light. Jour. Amer. Soc. Agron. 15, 15-25.
- CRICK, F.H.C. /1958/: On protein synthesis. Symp. Soc. Exp. Biol. 12, 138-163.
- DARWIN, Ch. /1964/: On the Origin of Species. A Facsimile of the First Edition. London, 1859. 490.
- DARWIN, Ch. /1868/: The Variation of Animals and Plants under Domestication. I. London. 411.
- DARWIN, Ch. /1892/: Autobiography. In: Darwin, F. /Ed./ Charles Darwin: His Life told in an Autobiographical Chapter, and in a Selected series of his Published Letters. London. 5-54.
- DEAN, A.C.R. - HINSHELWOOD, C. /1964/: What is Heredity? Nature. 202, 1046-1052.
- DÉVAY, M. /1962/: Biochemical processes in vernalization. In: Symposium on wheat genetics and breeding. Martonvásár. 17-40.
- DÉVAY, M. /1965a/: The biochemical processes of vernalization. III. The changes of ascorbic acid oxidizing capacity in the course of vernalization. Act. Agr. Hung. 14, 93-97.



- DÉVAY, M. /1965b/: The biochemistry of vernalization. IV. The changes of ribonuclease activity in the course of vernalization. Act. Agr. Hung. 14, 275-287.
- DÉVAY, M. /1966a/: The Biochemical Processes of Vernalization V. The Formation and Localization of Ribonuclease I. Act. Agr. Hung. 15. /In press./
- DÉVAY, M. /1966b/: A fény minőségének hatása a tavaszi és őszi búzák anyagcseréjére, különös tekintettel a hőmérsékletre és a fotoszintetikus aktivitásra. Bot. Közl. /Megj. alatt./
- DIONIGI, A. /1958/: Prova sperimentale della irrealta delle variazioni ereditarie della "genetica orientale". Genetica Agraria. 2, 309-319.
- DOLGUSIN, D.A. /1935/: Mirovaja kollekcija psenyic na fone jarovizacii. Moszkva.
- FADEEL, A.A. /1962/: Localisation and properties of chloroplasts and pigment determination in roots. Physiol. Plantarum. 15, 130-147.
- FAJNBON, B.D. /1961/: Prevrascsenyie jarovih psenyic v ozimie kak metod szozdanyija iszhodnogo materiala dlja szelekicii. Aftoreferat disszertacii. Odessza. 16.



- FALUDI, B. /1961/: Örökléstan. Budapest. 20-21.
- FJODOROV, A.K. /1959/: Oszobennosztyi razvityija zimujuscsih rasztyenij. Moszkva. 197.
- GAINES, E.F. - SINGLETON, H.P. /1926/: Genetics of Marquis x Turkey wheat in respect to bunt resistance, winter habit, and awnlessness. Jour. Agr. Res. 32, 165-181.
- GARDNER, E.J. /1962/: Principles of Genetics. New York, London. 15-16.
- GLINJANIJ, N.P. /1963/: Rezultati izucsenyija processza prevrascsenyija jarovih rasztyenij v ozimie. In: Upravlenyie naszledsztvennosztyju szelszkohozjasztvennih rasztyenij. Moszkva. 122-126.
- GÜNTHER, G. /1955/: Untersuchungen über die Atmung von jarowisierten und nicht jarowisierten Sommer- und Winterweizenkaryopsen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 68, 20-21.
- GÜNTHER, G. /1959/: Untersuchungen über die Aktivität der Endoxidasen im Verlauf einer Kältebehandlung von Sommer- und Winterweizenkaryopsen. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 72, /25/.
- HITRINSZKIJ, V.F. /1954/: Napravlennoje izmenyenyie naszledsztvennosztyi jarovoj psenyici v ozi-muju. Agrobiologia. /1/, 35-54.



- HITRINSZKIJ, V.F. /1959/: Napravlennoje izmenyenyie naszledsztvennosztyi jarovih v ozimie kak metod szelekcii. In: Naszledsztvennoszty i izmencsivoszty rasztyenij, zszivotnih i mikroorganizmov. II. Moszkva. 65-72.
- ISZAJEV, Sz.I. /1947/: Naszledovanyie priznakov grusi v potomszttve Reneta bergamotnogo. Agrobiologia. /3/, 90-98.
- JAKOVLEV, P.N. /1950/: Iz tvorcsezszkogo naszledija I.V. Micsurina. Agrobiologia. /3/, 38-44.
- JAKUBCINER, M.M. - SZAVICKIJ, M.Sz. /1947/: Rukovodsztvo po aprobacii szelszkohozjajsztvennih kultur. I. Zernovie kulturi. Moszkva. 67-68.
- JOHANNSEN, V. /1926/: Elemente der exakten Erblischkeitslehre. Jena. 736.
- KAKIZAKI, Y. - SUZUKI, S. /1940/: Earliness as influenced by seasonal growth habit in wheat hybrids. Japan. Jour. Genetics. 16, 59-63.
- KLIPPART, J.H. /1858/: An Essay on the Origin, Growth, Diseases, Varieties etc. of the Wheat Plant. Ohio State Board of Agriculture, Annual Report for 1857. 12, 562-816.'
- KOICOVA, Z.A. /1963/: Opit napravlennogo izmenyenyija jarovij psenyici Milturum 321 v ozimuju v



uszlovijah szverdlovszkoj oblasztyi. In:  
Upravlenyie naszledsztvennosztju szelsz-  
khozjajsztvennih rasztyenij. Moszkva.  
113-121.

KONOVALOV, I.V. - ROGALEV, I.E. /1937/: The behaviour  
of nitrogenous substances during the yarovii-  
zation of plants. Dokl. An SzSzSzR. 16, 65-68.

KOZLOVA, A. /1956/: Opit peregyelki jarovoj psenyici  
v ozimuju. Agrobiologia. /3/, 65-68.

KÖRNICKE, F. /1885/: Die Arten und Varietäten des  
Getreides. In: Handbuch des Getreidebaues.  
I. Bonn. 6 + 470 + X.

KRAMER, M. /1963/: Molekuláris genetika. MTA Biol.  
Tud. O. Közl. 6, 93-129.

KRICSEVSZKAJA, A.A. - ERKINA, G.A. /1957/: Dinamika  
foszfornih szojegyinyenyij v lisztjah  
psenyic-dvurucseh. Ukr. Zsurnal Biochim.  
Kiev. 29, 437-444.

LAMARCK, J.B.P. /1795/: Flore francoise. I-III. Paris.  
1740.

LAMARCK, J.B.P. /1903/: Zoologische Philosophie.  
Leipzig. 512.

LASZKIN, V. /1958/: Peregyelka jarovoj psenyici v  
ozimuju v uszloviah Jugo-Vosztoka. Agro-  
biologia. /6/, 54-60.



- LATIPOV, A.Z. /1963/: Biologicseszkie i hozjajsztvennie osobennosztyi novih form ozimih psenyic, polucseennih iz jarovih v rezultate peregyelki. In: Upravlenyie naszledsztvennoszttju szelszko hozjajsztvennih rasztyenij. Moszkva. 145-148.
- LEBEGYEV, D.V. /1956/: Novie dannie H. Stubbe po "peregyelke" ozimih psenyic v jarovie. Bot. zszurnal. 41, 897-899.
- LINNAEUS, C. /1753/: Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitatas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus, synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. 1-2., Holmiae. 1200.
- LISZENKO, O.T. /1956/: Klimaticseszkie uszlovia i osobennosztyi ozimih form, voznyiksih iz jarovih. Agrobiologia. /3/, 71-77.
- LISZENKO, O.T. /1957/: O nyekotarih zakonomernoszttjah prevrascsenyija nyezimujuscsej jarovoj psenyici v zimosztojkuju ozimuju. Aftoreferat disszertacii. Moszkva. 18.
- LISZENKO, O.T. /1963/: O zakonomernoszttjah izmenenyija jarovih form v ozimie i ozimih form v jarovie. In: Upravlenyie naszledsztvennoszttju



szelszkohozjajsztvennih rasztyenij. Moszkva.  
207-212.

LISZENKO, T.D. /1937/: O dvuh napravlenyiah v genetike.  
Jarovizacija. 1, 29-75.

LISZENKO, T.D. /1948/: Agrobiologia. Moszkva. 683.

LISZENKO, T.D. /1952/: Prevrascsenyie nyezimujuscih  
jarovih szortov v zimosztojkie ozimie. In:  
Agrobiologia. Moszkva. 714-721.

LISZENKO, T.D. /1963/: Teoreticeszkie osznovi naprav-  
lennogo izmenenyija naszledsztvennosztyi  
szelszkohozjajsztvennih rasztyenij. In:  
Upravlenyie naszledsztvennosztyu szelszkohoz-  
jajsztvennih rasztyenij. Moszkva. 7-25.

LISZENKO, T.D. /1965/: O citoplazmaticeszkoi nasz-  
ledsztvennosztyi. Agrobiologia. /4/, 633-636.

LJASCSENKO, I.F. /1956/: O napravlennom izmenenyii  
prirodi psenyic i jacsmenyej. Rosztov-na-Donu.  
123.

LUNDEGARDH, H. /1963a/: Spectral changes of chloroplast  
pigments in relation to oxygen, light and  
substrates. *Physiol. Plantarum*. 16, 442-454.

LUNDEGARDH, H. /1963b/: Spectrophotometric determina-  
tion of redox enzymes and co-enzymes in



- chloroplasts. *Physiol. Plantarum.* 16, 454-465.
- MARKOWSKI, A. - MYCZKOWSKI, J. - LEBEK, J. /1962/:  
Preliminary investigations on changes in  
nitrogen compounds of wheat embryos in the  
course of germination under various  
temperature conditions. *Bull. de l'Acad.  
Polonaise des Sci. Ser. Biol.* 10, 145-150.
- MICHNIEWICZ, M. - ROWICKA, K. /1961/: Badania nad  
zawartoscia kwasu askorbinowego u pszenic  
jaryh i ozimych w okresie kielkowania i  
wschodow. *Acta Agrobotanica /Warszawa/.*  
10, 19-34.
- MICSURIN, I.V. /1948a/: A.D. Vojejkovu. In: *Szocs.*  
IV. Moskva. 488-492.
- MICSURIN, I.V. /1948b/: V.V. Paskevicsu. In: *Szocs.*  
IV. Moskva. 492-493.
- MICSURIN, I.V. /1948c/: Szemena, ih zszizny i szohra-  
nyenyie do poszeva. In: *Szocs. I. Moskva.*  
285-297.
- MICSURIN, I.V. /1948d/: Szvodka rezultatov prakti-  
cheszkih rabot. In: *Szocs. I. Moskva.*  
402-421.
- MICSURIN, I.V. /1948e/: K vivodke novih szortov. In:  
*Szocs. I. Moskva.* 465-467.



- MICSURIN, I.V. /1948f/: Vlijanyie na gibridi razlicsnih uszlovij. In: Szocs. I. Moszkva. 447-449.
- MICSURIN, I.V. /1948g/: Szposzobi vivegyenyija novih szortov i znacsenyie oszobogo rezsima voszpitanyija gibridov. In: Szocs. I. Moszkva. 493-501.
- MICSURIN, I.V. /1948h/: Kriticeszskij obzor dosztizsenyij genetiki poszlednyego vremena. In: Szocs. I. Moszkva. 582-591.
- MICSURIN, I.V. /1948i/: Tovariscsi komszomolci, junie proletarii i kolhoznyiki. In: Szocs. IV. Moszkva. 242-246.
- MICSURIN, I.V. /1948j/: K voproszu o naszledovanyii priobretjennyih priznakov. In: Szocs. I. Moszkva. 654-656.
- MORGAN, T.H. /1963/: Heredity. In: The Encyclopedia Americana. New York, Washington. 14, 123-127.
- MUHIN, N.D. /1959/: Izmenyenyie jarovoj psenyici v ozimuju kak metod vivegyenyija novih szortov. In: Naszledsztvennoszty i izmencsivoszty rasztyenij i zsvotnih. II. Moszkva. 73-81.
- NAPP-ZINN, K. /1957/: Weitere Untersuchungen über die Bezeichnungen zwischen Atmungsintensität und Blühalter. Planta. 48, 683-695.



- NILSSON-EHLE, H. /1917/: Selection of spring wheat in Sweden. In: International Review of the Science and Practice of Agriculture. VIII. Rome. 1233-1236.
- OMAROV, D.Sz. /1956/: O prirogye egyinicsnih rasztyenij jarovoj formi perenyeszsih pjervuju zimovku. Agrobiologia. /3/, 35-49.
- PAECH, K. - TRACEY, M.V. /1955/: Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. II. Berlin. 626.
- PAVLOV, M.G. /1838/: Porodi rzsi sz prilozsenyiem raskrasennih izobrazsenyij. Ruszkij Zemlegyelec, I-II. Moszkva.
- PAVLOV, P. /1960/: Vlijanie na kacsesztvoto i intensivnosztta na szvetlinata vbrhu razvitieta na psenyicata. Izvesztija na Centralnija naucsnoizledovateljszki insztitut po rasztenievodsztvo /Szofia/. 2, 251-274.
- POEHLMAN, J.M. /1959/: Breeding Field Crops. New York. 113-114.
- POPOVA, G.M. et al. /1955/: Rukovodsztvo po szelekcii i szemenovodsztvu polevih kultur. Moszkva. 9-11.
- POWERS, L.R. /1934/: The nature and interaction of genes differentiating habit of growth in a



cross between varieties of *Triticum vulgare*.  
 Jour. Agr. Res. 49, 573-605.

QUISENBERRY, K.S. /1931/: Inheritance of winter  
 hardiness, growth habit, and stem-rust  
 reaction in crosses between Mindhardi winter  
 and H 44 spring wheats. U.S.D.A. Techn. Bull.  
218, 1-45.

RACSINSZKIJ, V.V. /1963/: Vlijanyie temperaturi na  
 posztuplenyie mineralnih vescsesztv v rasz-  
 tyenija. Izv. TSzHA. 51, 213-218.

RAJKI, E. /1960/: Tojásgyümölcs /*S. melongena* L./  
 vegetativ hibridek. Növénytermelés. 9, 205-230.

RAJKI, E. - PÁL, GY. /1966/: Transplanting a part of  
 berry fruit with *Solanum melongena* L. Act.  
 Agron. Hung. 15. /In press./

RAJKI, S. /1960/: Közönséges buzafajták tenyésziéje  
 és megváltoztatásának egyes módjai. Növény-  
 termelés. 9, 113-130.

RAJKI, S. /1962a/: Adatok a buza ősziésítésének gene-  
 tikájához és nemesítési jelentőségéhez I. Nö-  
 vénytermelés. 11, 125-146.

RAJKI, S. /1962b/: Adatok a buza ősziésítésének gene-  
 tikájához és nemesítési jelentőségéhez II.  
 Növénytermelés. 11, 233-248.



- RAJKI, S. /1962c/: Data on the genetics of converting spring wheat into winter wheat. In: "Symposium on Wheat Genetics and Breeding" Martonvásár. 1962. 63-98.
- RAJKI, S. /1963/: The conversion process by autumnization of wheat. Proceedings of the Second International Wheat Genetics Symposium. /In press./
- RAJKI, S. /1965a/: Conversion of spring wheat into winter wheat and its genetic interpretation. Act. Agron. Hung. 13, 263-285.
- RAJKI, S. /1965b/: Environmental influence and selection. Act. Agron. Hung. 14, 373-378.
- RAJKI, S. /1966/: On the Situation in Genetics. Martonvásár. 48.
- RAPOPORT, I.A. - ZOZ, N.N. /1962/: Himicseszkie mutacii bez narusenija celosztnosztyi chromoszom. Citologia. 4, 330-334.
- RÉDEI, GY. - GYÖRFFY, B. et al. /1953/: Őszi buzából tavaszi buza. Növénytermelés. 2, 227-241.
- REMESZLO, V.N. /1957/: Napravlennoje izmenenyie jarovoj psenyici kak metod szelekcii. Agrobiologia. /4/, 39-47.



- REMESZLO, V.N. /1963/: Upravlenije naszledsztvennosztju szelszkohozjajsztvennih rasztyenij. In: Upravlenije naszledsztvennosztju szelszkohozjajsztvennih rasztyenij, Moszkva. 57-64.
- RIZSKOV, V.L. /1956/: Ob osznovnih ponjatyijah genetiki. Bot. zszurnal. 41, 193-205.
- SHIBATA, K. /1958/: Spectrophotometry of intact biological materials. J. Biochem. 45, 599-623.
- SPILLMAN, W.J. /1909/: The hybrid wheats. Wash. Agr. Exp. Sta. Bul. 89, 1-27.
- STEWART, F.C. et al. /1964/: Growth and Development of Cultured Plant Cells. Science. 143, 20-27.
- SZISZAKJAN, N.M. - KARAPETJAN, V.K. - KOBJAKOVA, A.M. /1949/: Naprovlennosztty fermentativnogo prevrascsenyija uglevodov naszledsztvЕННО jarovih form psenyic, izmenyennih v naszledsztvЕННО ozimie formi. In: Problemi bichimii v micsurinszskoj biologii. Moszkva-Leningrad. 102-111.
- SZISZAKJAN, N.N. - FILIPPOVICS, N.I. /1953/: O haraktere obmen vescsesztv pri sztadijnom razvityii organizma. Zszurnal obscs. biol. 14, 215-219.



- SZKRIPCSINSZKIJ, V.V. /1955/: Prevrascsenyie ozimih zlakov v jarovie v szvetye ucsenyija Darwina. Bot. zurnal. 40, 64-90.
- SZKRIPCSINSZKIJ, V.V. /1957/: Jescso raz o prevrascsenyii ozimih zlakov v jarovie i jarovih v ozimie v szvetye ucsenyija Darwina. Bot. zurnal. 42, 610-624.
- SZKRIPCSINSZKIJ, V.V. /1965/: O razlicsij vo vzgljadah I.V. Micsurina i T.D. Liszenko na nyekotorie iz osnovnih problem genetiki. Bull. Moszk. Obscs. Iszp. Prir. /4/, 115-116.
- SZOKOLOVA, Sz.M. /1956/: K harakterisztike fiziologicseszkih oszobennosztvej ozimih i jarovih psenyic. Dokl. Vasznil. 21, 15-21.
- SZOKOLOVA, Sz.M. /1957/: O znacsenyii kacsesztva szveta na sztadii jarovizacii. Szel. i szemenovodstvo. 22, 74-76.
- SZPIRIN, A. /1965/: Problema bioszinteza belkov. Vesztnik AN SzSzSzR. /4/, 51-64.
- SZTOLETOV, V.N. /1946/: Novie dannie o napravlennoj izmensivosztji rasztjenij. Agrobiologia. /4/, 3-36.
- SZTOLETOV, V.N. /1947/: Ekszperimentalnie dannie o napravlennoj izmensivosztji vegetacionnogo perioda u psenyici. Trudi inszt. gen. 14, 88-137.



- SZTOLETOV, V.N. /1948/: Nyekotorie ekszperimental-  
nie dannie o prirogye vikolasivanyija ozimih  
pri veszennyem poszeve. Trudi inszt. gen.  
16, 38-59.
- SZTOLETOV, V.N. - GLONTYI, E.I. /1952/: Csto dajot  
gibridizacija i otbor rasztyenij ozimih  
psenyic, vikolasivajuscshszja pri veszennyem  
poszeve. Trudi inszt. gen. 19, 62-71.
- TÖRÖK, J. /1842/: A mezeli gazdaság alapos ismeretére  
vezető okszerü kalauz. I. Földmivelés. Buda.  
308.
- TRUHINOVA, A.T. /1950/: Napravlennoje izmenyenyie  
jarovoj psenyici Milturum 321 v ozimuju v  
uszlovijah Szibiri i Juzsnogo Urala. Trudi  
inszt. gen. 18, 66-99.
- TRUHINOVA, A.T. /1957/: V.V. Szkripcsinszkij. Prevrasc-  
senyie ozimih zlakov v jarovie i jarovih v  
ozimie v szvetye ucsenyija Ch. Darvina.  
Bot. zszurnal, 1955. 1. Bot. zszurnal. 42,  
313-321.
- TRUHINOVA, A.T. /1959/: Znacsenyie oszennyih uszlovij  
v prevrascsenyii jarovoj psenyici v ozimuju.  
In: Naszledsztvennoszty i izmencsivoszty  
rasztyenij, szivotnih i mikroorganizmov. II.  
Moszkva. 88-94.



- TRUHINOVA, A.T. /1963/: Izmenyenyie prirodi rasztyenij.  
In: Upravlenyie naszledsztvennosztju szelsz-  
kohozjajsztvennih rasztyenij. Moszkva, 127-137.
- TSCHERMAK, E. /1923/: Bastardierung. In: Fruwirth, C.  
Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzen-  
züchtung. Berlin. IV. 179-199.
- TUMANOV, M.M. - TRUNOVA, T.M. /1958/: Vlijanyie  
rosztovih processzov na szposzobnosztj k  
zakalivanyiju tkanyej ozimih rasztyenij.  
Fiz. Raszty. /5/, 112-122.
- TUSNYAKOVA, M.M. /1955/: Novoje v metodike izmenye-  
nyija jarovih psenyic v ozimie. Trudi inszt.  
gen. 22, 95-103.
- ULEHLA, J. /1957/: Sledovani obsahu cukru v mladich  
rostlinkah psenice pomoci papirove chroma-  
tografie. Rostl. vyr. Praha. /3/, 671-677.
- VAVILOV, N.I. - KUZNYECOVA, Je. Sz. /1921/: O gene-  
ticseszkoj prirogye ozimih i jarovih rasz-  
tyenij. Izvesztija Agronomicseszkiego  
Fakulteta Szaratovszkiego Universzitetu.  
1, 1-25.
- VAVILOV, N.I. /1935/: Naucsnie osznovi szelekcii  
psenyici. In: Teoreticseszkie osznovi szelek-  
cii rasztyenij. II. Moszkva-Leningrad. 3-244.



- WADDINGTON, C.H. /1942/: Canalisation of development and the inheritance of an acquired character. Nature. 150, 563-565.
- WADDINGTON, C.H. /1952/: Selection for the genetic basis of an acquired character. Nature. 169, 625-626.
- WADDINGTON, C.H. /1953a/: Genetic assimilation of an acquired character. Evolution. 7, 118-126.
- WADDINGTON, C.H. /1953b/: Epigenetics and evolution. Symp. Soc. Exp. Biol. 7, 186-199.
- WADDINGTON, C.H. /1953c/: The evolution of adaptations. Endeavour, 12, 134-139.
- WADDINGTON, C.H. /1953d/: The "Baldwin Effect". "Genetic Assimilation" and "Homeostasis". Evolution. 7, 386-387.
- WADDINGTON, C.H. /1956/: Genetic assimilation of the Bithorax phenotype. Evolution. 10, 1-13.
- WOJTASZEK, T. /1964/: Aktywnosc niektorych oddechowych i wplyw inhibitorow na pobieranie tlenu podczas kielkowania pszenicy. Acta Agraria et Silvestria /Warszawa/. /4/, 63-90.
- WOLF, F.T. /1963/: Effects of light and darkness on biosynthesis of carotenoid pigments in



wheat seedlings. Plant Physiol. 38, 649-652.

ZOZ, N.N. /1961/: Citologicseszkoje gyejsztvie  
etilenimina na szemena psenyici i konszkih  
bobov. Citologia. 3, 476-477.



ad 3059

## Ősziesítés és genetikai értelmezése

Írta:

RAJKI SÁNDOR

MARTONVÁSÁR

1966







1. Hogy a tavaszi búzák tiszta vonalaiban valóban képződnek-e környezethatásra őszi buza variációk, e kérdés kísérletes vizsgálatával kezdődtek 1955-ben a szerző őszi-ősztési kutatásai.

A 30-as években a micsurini genetikai irányzat által újra felvetett probléma körül 10 évvel ezelőtt megint kiéleződtek a viták. A tavaszi búzák környezethatással őszivé alakíthatóságát tagadó genetikusok, főként kísérleti anyag kiválasztási és módszertani hibákra hivatkozva, kétségbe vonták és vonják a genetikai átalakulás tényét. Tették és teszik ezt abból a megfontolásból, hogy egyrészt az őszi-ősztést bizonyító genetikusok kiindulási növényanyaga, a nem kielégítő ellenőrzés miatt, általában olyan populáció, amely eredetileg is tartalmazta az őszi-ősztés eredményének tulajdonított növényi formát, másrészt az utóbbi a kísérletek folyamán mechanikai vagy biológiai szennyeződés és nem őszi-ősztés révén került a kiindulási anyagba.

2. A szerző az őszi-ősztést opponálók jogos kísérleti anyagkiválasztási és módszertani kifogásait igyekezett eloszlatni az alábbiak teljesítésével:

a/ nem hibrid származású, régi, nem télálló, tavaszi kiindulási búzafajta választása, b/ egyes növények bázisán szigoru pedigre tenyésztés, c/ minden növénynek és származékának egyedi vizsgálata párhuzamos őszi és tavaszi vetésben, d/ egyik őszi-ősztési kísérleti ciklusban csak izolátor alatt fejlődött kalászköböl származó szemek használata a vetéshez,



e/ a kiindulási és a kísérleti növények folyamatos ellenőrzése utóvizsgálattal kombinált tesztkeresztezésekkel, valamint egyéb genetikai, továbbá stádiumos és más élettani, valamint biokémiai analizissel. Az említetteket betartva, tíz éven át végzett kísérletek eredményei pozitív választ adnak a felvetett kérdésre és bizonyítják az ősziesítést.

A bizonyítás alapján a szerző az alábbi elsődleges következtetésekre jutott:

a/ A kísérletek kiindulási anyaga, az L 62 buzafajta felhasznált vonalai és alvonalai, öröklényeken nem-télálló tavaszi búzák és nem tartalmaznak látható vagy latens, télálló, járó, félőszi vagy őszi formákat.

b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban a megfelelő őszi vetési variációk által előállt környezeti körülmények között, az őszi természetes minőségének és mennyiségének megfelelően, a vizsgált tulajdonságok, elsősorban a tavasziság-ősziség és a télállóképesség, fokozatos átmenete jelentkezett a tavasziságtól, a járó jellegén át az ősziségig ill. a télállóképesség hiányától a helyi viszonyok közötti tökéletes télállóképességig.

c/ Van tehát ősziesítés és a kísérletekben ismételtlen megállapított kalászolási variáció - tavasziságtól-ősziségig - környezethatásra kifejlődő genetikai variáció és nem egyszeri szelekció eredménye.

3. Az ősziesedés folyamatának megállapítása érdekében végzett, főleg élettani vizsgálatok eredményeit összefoglalva a szerző - a lényegeseket kiemelve - a következőket állapítja meg:

a/ Az ősziesítési kísérletek kiindulási anyagának, az L 62 buzafajtának genetikailag tiszta tavasziságát tavaszi utóvizsgálatokkal, jarovizációs és fotóperiodusos analizisekkel, valamint télállóképességi és kezdeti növekedési típus meghatározásokkal kombinált tesztkeresztezésekkel együtt, a sokoldalú élettani ellenőrzés is, minden kétséget kizáróan bizonyította.



b/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban, az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelően, a genetikai tavasziságtól a genetikai ősziességig megállapított fokozatos átmenettel együtt, az ismerttetett időrendben változtak egyes vizsgált élettani tulajdonságok /b-klorofill tartalom, asszimilációs hőmérsékleti minimum, a szervesanyag felhalmozás, a növekedés és sejtosztódás intenzitása stb./ is. E sokféle, fokozatos változás megfelel az őszi termesztés minőségének és mennyiségének, tehát adekvát változás ugyanúgy, mint ahogy az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő, azaz adekvát a genetikai változás, az ősziesség eredményeként tavaszi buzából fokozatosan kialakuló őszi buza.

c/ A tavaszi buza növényekben az őszi termesztés hatására fellépő fokozatos változások a genetikai tavasziság környezethatásra genetikai ősziességgé való átalakulásának nélkülözhetetlen láncszemei. Az ősziessítési kísérletek mindhárom ciklusának különféle vetési idő, azaz termesztési variánsaiban számos tulajdonság sokoldalú vizsgálata ezt egyértelműen bizonyítja. Végeredményben a tavaszi buza genetikailag őszivé alakul, vagyis a környezethatásra fokozatosan fellépő, adekvát változás, a szerzett tulajdonság öröklődik.

d/ A genetikailag tiszta tavaszi kiindulási anyagban az őszi termesztés minőségének és mennyiségének megfelelő /adekvát/, fokozatos átalakulás, az ősziesség nem magyarázható meg - elfogadható módon - a szerzett tulajdonságok öröklődését tagadó génkoncepció alapján. Így az ősziességre nem alkalmazható a mutáció kategóriája. A kiindulási anyag homogenitása pedig eleve kétségessé teszi az eredeti heterogenitásra épülő értelmezések, pl. a Waddington-féle kanalizációs elmélet érvényességét.

4. A molekuláris génkoncepció egyik alapelvét, a cricki centrális dogmát kétségbevonó irodalom és a szerzett tulajdonságok öröklődését, a "lamarcki fenomen"-t bizonyító ősziesség tényeinek összevetése alapján, a szerző valószínűsíti a feed-back-et, a bilaterális, reverzibilis információ-



továbbítását. Egyben megfogalmazza az öröklékenység anyagcsere biokémiai koncepcióját, amely szerint az anyagcsere biokémiájának mély és mindenoldalú feltárása a legegyszerűbb út az öröklékenység megértéséhez, irányításához.

5. Az ősziesítés folyamán végzett enzim aktivitás vizsgálatok, az asszimilációs rendszerre vonatkozó élettani vizsgálatok eredményein túlmenően - legalábbis a vizsgált öröklékeny tulajdonságok tekintetében - az öröklékenység anyagcsere-biokémiai koncepciójának helyességét látszanak igazolni.

Végül a szerző megkísérli az ősziesedés biokémiai mechanizmusának és hipotetikus modelljének a felvázolását.

A feltételezett mechanizmus és modell alap gondolata az élő testnek, mint a nem élő, de életképes test és életfeltételei egységének, több anyagcsereszintű képződményként való értelmezése. Az anyagcsere szintek rendje: 1. asszimilációs rendszer, 2. fehérjék, 3. RNS, és 4. DNS, a stabilitás és a környezeti tényezők hatásaitól való pufferoltság növekvő mértékét is kifejezi.

A különféle környezeti hatótényezők más-más anyagcsere szintig fejtik ill. fejthetik ki hatásukat. Egyesek eljuthatnak a legstabilabb és a megelőző szintektől legerősebben pufferolt szintig és a kölcsönhatások eredménye nukleotid bázis szekvencia változásban jelentkezhet.

Végeredményben a szervezetben, mint a nem élő, de életképes test és létfeltételei dialektikus egységében, "az egyik oldalon" beálló változás, vagyis a létfeltételek változása, a szervezet öröklékeny megváltozását eredményezheti. A tavaszi buza az őszi termesztéssel, a változott környezet hatására, a környezeti változás minőségének és mennyiségének megfelelően, átalakul őszi buzává, vagyis magvalósul az ősziesedés.







MTA KESZ Sokszorosító