

A REZISZTENCIA-NEMESÍTÉS TAPASZTALATAI A ROZS BARNAROZSDÁJÁVAL SZEMBEN*

ÓRFFY LÁSZLÓ

Agrártudományi Főiskola, Keszthely

A rozs a legegészségesebbnek elismert gabonafaj. Ennek ellenére különböző betegségek rendszeresen károsítják. A kórokozók közül viszonyaink között a barnarozsda (*Puccinia dispersa*) a legjelentősebb. Mellette a hópenész, (*Calonectria graminicola*), a lisztharmat (*Erysiphe graminis*), a feketerozsda (*Puccinia graminis*), az anyarozs (*Claviceps purpurea*) és más betegségek fellépésével is gyakran találkozunk. A barnarozsda megfigyeléseink szerint a rozson minden évben rendszeresen megjelenik. A járvány kifejlődésének időpontja, erőssége és ezek alapján károsításának mértéke változó, azonban járvány nélküli évjáratot még nem figyeltünk meg.

A betegség terméscsökkenő hatását tudomásunk szerint behatóbban előtűnk még nem vizsgálták meg. ROEMER—FUCHS—ISENBECK (1938) csupán annyit említ meg, hogy „Németországban a *Puccinia dispersa* komoly termés-károsító hatásáról a rozsban nem tudunk”. Szükségesnek láttuk ezért a kérdésnek hazai vizsgálatát. A kísérletsorozatot 1961/62. évben kezdtük meg és jelenleg is folyik. Ennek során vizsgáltuk a hazánkban legelterjedtebb Lovászpatonai rozsfajta termésmennyiségét kezeletlen parcellákon, vizes kontrollal, és különféle gombaölő szerekkel permetezve. Az első három évben $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 1,0—1,5 ezrelékes permetezéseit alkalmaztuk, 1965-től kezdve bővítettük a kísérletet a svájci gyártmányú „Sabithane” permetezéseinek kezeléseivel, míg 1966 óta a nikkelnitrátot Actidion permetezésével cseréltük fel. A kezeletlen és a vizes kontroll parcellák az évjáratnak megfelelő fertőződést mutattak, míg a permetezett levélfelületéről sikerült a gombatelepeket távoltartani. Az első három évben a kísérletet 9—11 sorozatos véletlen blokkelrendezésben, 1964—65. évtől kezdve 2 db 4×4 -es latin négyzetben állítottuk be és értékeltük.

Az első három évben szignifikáns eredményt nem kaptunk. 1964/65-től kezdve az újonnan használatba vett Sabithane hatására a kezeletlen parcellákhoz mérten minden évben szignifikáns szemterméstöbbletet nyertünk. Számításba véve a szer esetleges stimuláló hatását, 1965/66-tól a teljesen eltérő

* Az előadás elhangzott a Növénynemesítési Tanácskozáson 1968. április 18-án.

*Rozsdahatás kísérletünk kezeléseinek szemtermése a vizes kontroll
százalékában :*

Kezelések	1961/62	1962/63	1963/64	1964/65	1965/66	1966/67
Sabithane	—	—	—	109,3	108,1	105,0
Ni(NO ₃) ₂	100,6	100,6	100,0	105,4	—	—
Kezeletlen	103,8	104,1	100,7	102,3	95,9	95,7
Actidion	—	—	—	—	95,7	99,1
Sz D ₅ %	6,77	4,68	5,45	5,60	7,05	6,16

hatásmechanizmussal dolgozó Actidiont iktattuk a kísérletbe. Utóbbi antibiotikumnak hatását a barnarozsdára csak most vizsgáljuk, a permetezés technikáját is ki kell még dolgoznunk. Két év tapasztalata szerint az eddig alkalmazott szereknél lényegesen korábban és sűrűbben kell permetezni, ezért eddigi permetezéseink hatása nem volt kielégítő. Ez tapasztalható a kezelések gyenge terméseredményeiben is. A Sabithane-val rozsdamentesen felnevelt parcellák az utóbbi három évben a vizes kontrollénál 5,0—9,3%-kal, a kezeletlen parcellákénál pedig 6,9—12,7%-kal több szemtermést adtak. E statisztikailag igazolható terméskülönbségek arra engednek következtetni, hogy a barnarozsda termés-csökkentő hatásával viszonyaink között évente számolnunk kell.

A rozs barnarozsdával szembeni rezisztenciájának öröklődése már régóta ismert (ROEMER, 1939.). Többen beszámoltak már rezisztens formák előállításáról (MAINS, 1926., GARBINI, 1950., Anonym, 1951.), de köztermesztésre került rezisztens fajtáról nem tudunk. 1958/59. év óta vizsgáljuk a számunkra hozzáférhető rozsfajták és származékok, vad- és gyomfajok, valamint fajke-resztezések rezisztencia-tulajdonságait. Az Agrobotanikai Intézet tápiószzelei és az Agrártudományi Egyetem gödöllői fajtagyűjteményéből nyert választékkal kezdtük meg a kísérleteket, amit a leningrádi VIR-től kapott *Secale segetale* (Zhuk.) Rosh.-minták és az Országos Mezőgazdasági Fajta- és Termelés-technikai Minősítő Intézet útján külföldről beszerzett nemesített fajták egészítették ki. A parcellák 40 × 40 cm-es kötésben 15 növényből állottak. Minden növényt közvetlenül a virágzás előtt és ezt 2—3 héttel követően rezisztenciára lebonitáltunk. A kisebb rezisztenciakülönbségek rögzítésének lehetővé tételére, 0-tól 10 értékszámgig bővített skálát használtunk. A 0 értékszám a teljes tünetmentességet, a 10-es pedig a telepekkel való teljes borítottságot jelenti és a 0 és 1 között három, a többi számok között egy további alfokozatot is létesítettünk. Így a mi bonitálásunkban a

0 érték megfelel a nemzetközi jelölés	„i”
00/1-től 0/11-ig érték megfelel a nemzetközi jelölés	0,
1-től 2-ig érték megfelel a nemzetközi jelölés	1,
2/3-től 3/4-ig érték megfelel a nemzetközi jelölés	2,
4-től 5/6-ig érték megfelel a nemzetközi jelölés	3,
6-től 10-ig érték megfelel a nemzetközi jelölés	4 értékének

A bonitálás gyengéje a szubjektivitás, a hasznos rezisztenciafok megítélése azonban mindenképpen biztosítható.

Már az első évben meg tudtuk állapítani, hogy

1. Az egyes fajok, fajkeresztezések és fajták rezisztencia tekintetében egymástól lényegesen eltérnek;

2. A fogékonyság egyetlen származékon belül is növényenkint igen változó.

Ezen az alapon már az első évben jó szabadföldi ellenállóságú növényeket szelektáltunk. A következő években részben a szelektált növények utódnemzedékeit, részben új származékokat állítottunk kísérletbe. 1958/59-től folyó kísérleteinkben idáig összesen 219 különböző származékot (majd ezeknek utódnemzedékeit) vizsgáltuk, amelyek közül 9 db vad- és gyomfaj, 1 db fajkeresztelés, 10 db felismerhetően tetraploid és 7 db tavaszinak jelölt származék volt.

A szemtermő kultúrfajták vizsgálata azt mutatta, hogy a szelektálatlan fajták kivétel nélkül mind fogékonyak. Ezen belül azonban a magyar fajták igen mérsékelt fogékonyságot mutattak, amit alátámasztanak a VIR tapasztalatai is, ahol ugyancsak a magyar fajták betegséggellenállását észlelték. Ez a mérsékelt fogékonyság azonban semmiképpen sem jelent rezisztenciát és — kísérleteink tanúsága szerint — nem is küszöböli ki a betegség okozta termés kieséseket. A mi körülményeink között az intenzív típusú európai szemtermő roszfajták a hazaiaknál lényegesen nagyobb fogékonyságot mutattak.

A tetraploid roszfajták közismerten rozsdafogékonyabbak, mint a diploidok. Ezt a megállapítást nyomon követhettük e fajtáknak bonitálási átlagértékein is. Ebben az anyagban is sikerült azonban eredményes szelekciót végeznünk, habár az így nyert utódnemzedékek rezisztenciája kisebb fokú volt, mint a diploidoké. Átlagértékeik ennek ellenére 0,8—1,0 értékszámmal a Lovászpatonai fajtából származó ellenőrző parcellák alatt maradtak. A kapott adatok szerint a magtermő típusú roszfajták rozsdafogékonyságát célszerű és lehetséges csökkenteni.

Rezisztencia-forrásokat egyrészt a vad- és gyomfajok, másrészt a takarmányrozók körében kell keresnünk. Tapasztalatainkat e téren az alábbiakban kívánom összegezni: A *Secale ancestrale* Zhuk.-ban erősen rezisztens formák léptek fel, amelyek sokáig tartották eme tulajdonságukat, később azonban selejtezésre kerültek. A *Secale montanum* Guss.-ban igen széles körű rezisztencia található. Évenként találtunk ebben az állományban tünetmentes növényeket. A szelektált utódnemzedékekből azonban fogékony egyedek is hasadnak ki. A jelenleg fenntartott utódnemzedékek egyébként már többszörös természetes átkeresztetések termékei. Az 1966/67. évi kísérletben e származékokból vetettük el a legtöbb parcellát.

Jó rezisztencia-források találhatóak még a *Secale monstrosum*-ban és a *Secale segetale* (Zhuk.) Rosh.-ban is, amelynek utódai jelenleg is törzsállományunkhoz tartoznak. A *Secale smaragdinum*-ban az egyik évben 0/1 értékű

erősen rezisztens növényt izoláltunk. Az öntermékenyítésből származó magvak azonban nem csíráztak, a páros keresztezés és a szabad elvirágzás magjaiból kikelt növények viszont erős fogékonyságot mutattak. A *Secale vavilovii* Grossh. teljes állománya körülményeink között erős fogékonyságával tűnt ki.

Az Agrártudományi Egyetem Növénynemesítéstani Tanszékén előállított *Secale cereale* × *Secale montanum* fajhibridek állományából Gödöllőn 30 db rezisztens anyatövet választottunk ki, amelyeknek utódait kísérletünkben továbbvizsgáltuk. E származékoknál az uredotelepek késői időpontban jelennek meg, ezért a megtermékenyülés célszerű irányítása nehézségekbe ütközik. Jelenlegi kísérletünk is tartalmaz ilyen származékokat.

Összefoglalva a rokonfajok és fajkeresztezések tekintetében eddig tapasztaltakat, megállapíthatjuk, hogy nemesítési szempontból igen használható rezisztencia-forrásokat tartalmaznak, azonban egyéb tulajdonságaikban igen távol állanak a megkívánt kultúrformáktól.

Az eddig vizsgált 199 db diploid *Secale cereale* fajta közül néhány — különösen a takarmánytípusú — fajtát, illetve populációt találtunk, amely ugyancsak jól öröklődő ellenállóképességet tartalmazott. Ilyen volt a

Krmné žito Dobřénické
 Krzyca pastewna Pulawska
 Kusztovej
 Pop. loc. Mägurele
 Moara domnească
 Novozibkovszkaja-4
 Veszelopodoljanszkaja.

A felsorolt fajták utódnemzedékeinek törzsei minden évben tartalmaztak abszolút szántóföldi rezisztenciát bizonyító egyedeket. Kiindulási anyaguk a szemtermő típustól igen messze állott, a szelekció során azonban sikerült ahhoz mind közelebb hozni. Néhány fajta, így a Champagner, Ensi, Onni és mások néhány éven át kedvező ellenállóképességet mutattak, a későbbi években azonban e tulajdonságot látszólag elveszítették. Ez a rozsdapopuláció megváltozásával hozható összefüggésbe. Hasonló a helyzet akkor is, ha ugyanazt a származékot különböző tenyészhelyen vizsgáljuk. Így például a Halle rozsdarezisztens rozszármazási helyén teljesen rezisztens, míg nálunk több éves szelekció után sem sikerült belőle egyetlen teljes rezisztenciát mutató utódnövényét sem szelektálnunk.

Említésre méltó, hogy törzskönyvezett fajtánk, a Lovászpatonai rozsz rezisztenciáját a szokásos fajtafenntartási módszer során nem sikerült javítanunk. 1961-ben az anyatőnevelő tábla átjárása során 72 anyanövényt jelöltünk ki, amelyek jó rezisztenciával tűntek ki. Ezeknek szabad elvirágzásából származott utódnemzedékei az ellenőrző parcelláknál már lényegesen nagyobb

ellenállóságot tanúsítottak. Sokkal jobban öröklődő rezisztenciát sikerült azonban a fajta néhány öntermékenyített vonalában felfedeznünk, amelyek utódai — részben szabad elvirágzás után is — jól örökítették a rezisztenciát. Ebből az anyagból jelenleg is több törzs áll kísérletünkben.

A *tetraploid* fajták között kitűnt a Loosdorfer Tetra törzseinek nagy ellenállóképessége, amelyekből már tizedik éve eredményesen szelektálunk. Egy másik német származású, fajtanév nélküli tetrarozsból is sikerült rezisztens származékokat szelektálnunk. Az anyag azonban rediploidizált formának bizonyult. Az előbbiekből megállapítható, hogy alapanyag a rezisztencia-nemesítéshez több oldalról is előállítható. A fő probléma azonban a *nemesítési módszer* kiválasztása.

Egy-egy növényegyeden észlelt rezisztencia továbbvitele több okból is nehézségekbe ütközik. A rozs ugyanis — mint ismeretes — fajtánkint változó mértékű, mégis mindenkor jelentős önszterilitással tűnik ki. Az utódnemzedék — még eredményes öntermékenyítés után is — a beltenyésztes depresszió következtében kiselejteződik. A szabad elvirágoztatásnak hátránya, hogy a megtermékenyítést irányítani, a tulajdonság fennmaradását biztosítani nem tudjuk. Ez a nehézség különösen azoknál a növényeknél okoz nagy gondot, amelyek rozsdáállóságukat csupán a megtermékenyülés után bizonyítják. A végleges kórkép ugyanis az esetek többségében csak az elvirágzást követően alakul ki. Ez a nehézség különösen a szelekció előrehaladásával, a már jelentős ellenállóképességet tartalmazó törzsek esetében jelentős, amelyek fertőződése vontatottan, késlekedve halad. Itt a virágzást megelőzően gyakorlatilag egyik növényen sem jelennek meg a kórtünetek. Az ilyen parcellákból gyakran éppen azok az egyedek kerülnek szigetelésre, amelyek későbbi időpontban, ha gyengén is, de fogékonyaknak bizonyulnak.

Kezdetben *kompromisszumos megoldást* választottunk. Közvetlenül a virágzás előtt végrehajtott bonitálás során a legkedvezőbb értékszámokat nyert anyanövények kalászainak egy részét öntermékenyítettük. Az így nyert gyenge magkötési eredmények miatt az anyanövény fennmaradó kalászainak egy részét azonos származású és lehetőleg azonos rezisztenciájú szomszéd növény néhány kalászával párosan szigeteltük. Ezek alatt a zacskók alatt idegen pollentől mentes megtermékenyítést értünk el. Azoknak az anyanövényeknek viszont csak a szabadon elvirágzott kalászaiban termett magvait vihettük új kísérletbe, amelyek rezisztenciájukat csak elvirágzás után bizonyították be. Az új kísérletben — amennyiben öntermékenyülésből származó maggal rendelkezünk — ezeket vetettük el a sor elejére, majd ezt követően a páros szigetelések, illetve a szabad elvirágzás magvait. A beltenyésztes depresszió a legtöbb esetben nem tette lehetővé vitális rezisztens vonalak kialakítását. A mikroklimatikus eltérések tesztelésére 1961/62-től a Lovászpatonai fajta aránylag ellenálló törzséből standardparcellákat vetettünk a kísérleti parcellák közé.

E cél azonban egyértelműen és biztonságosan csak akkor volna elérhető, ha a rezisztencia vonatkozásában homozigóta és egyúttal bőtermő, vitális rozsvonallal rendelkeznének. Fertőzési forrásul az ágyak két oldalán a régebbi kísérletek tanúsága szerint legfogékonyabb fajták keverékéből géppel vetett sávok szolgálnak. E keveréket a Dolinszkaja, a Bezencsukszkaja, a Sztendszkaja II és a Trascenszskaja nevű szovjet fajták vetőmagjából állítjuk elő. E sávokat még a virágzás megkezdése előtt lengőkaszával megsásoljuk, így a fogékony fajták pollenje nem termékenyítheti meg a kísérleti növényeket. A vázolt módszerrel sikerült a szelekció első felét eredményesen végrehajtani, azonban nem oldottuk meg, a csak virágzás után felbukkanó rezisztencia biztos átvitelét a következő generációkba. Ugyancsak megoldásra várt a különböző termőhelyek eltérő rozsdapopulációival szembeni rezisztencia egyesítése. Az első problémát az őszi típusú rozs-származékoknak tavaszi vetési módszerével, utóbbit pedig azonos származékoknak több termőhelyen történő párhuzamos szelekciójával kívánjuk megoldani.

Az 1965/66. évben első ízben megkezdett új módszerünk lényege az, hogy a kísérletre szánt, jelentős jarovizációs igényű állományt olyan késő-tavaszi időpontban vetjük el, hogy annak túlnyomó többsége abban az évben még szárba nem megy, viszont a tavaszi időjárásban eléggé megerősödik ahhoz, hogy az esetleges nyári szárazságot is átvészelhessen. Az egész kísérlet már korai stádiumában a jelenlevő biotípusok mindegyikével bőségesen fertőződik. Az év őszeig mindenképpen kitűnik, mely növények tudnak a kórokozók támadásának ellenállni. Saját tapasztalataink és hazai nemesítőink kísérletei is egyaránt azt bizonyítják, hogy a rozsdától ellepett növények a kritikus nyári forró hónapokat nem viselik el: ősze az erősen fertőzött növények túlnyomó többsége kipusztul. Ez a természetes szelekció nagy segítője a nemesítőnek, mert eleve kiselejtezi az állomány használatatlan részét. A módszert saját telepünkön 40×40 cm-es kötésben elhelyezett növényekkel próbáltuk ki és már háromévi tapasztalatunkról számolhatunk be. Az állomány a csapadékos és hűvösebb nyarakat jobban átvészeli, míg a szokásos szárazabb, meleg időjárás igen nagy kipusztulást okoz. Utóbbi számunkra előnyösebb, és lehetővé teszi a térállás szűkítését. 1966 tavaszán társintézeteink Gödöllőn, Kiszárdán és Kecskeméten párhuzamos kísérleteket állítottak be 10×10 cm-es kötésben, amely a kiritkulás után az őszi bonitálást lehetővé tette.

Alkalmazott módszerünk további lépése a késő őszi végleges bonitálás végrehajtása és az alkalmasnak talált növények tőosztás utáni rendszerezett átültetése. E munkát a társtelepeken beállított állományon is végrehajtjuk és a rezisztens növényeket kiemelve központi kísérletünkbe szállítjuk. Itt a tövek kettéosztása után, azok egyik felét származásonként közös fenntartó blokkokba, másik felét pedig eltérő származékokból összeállított egybevirágoztató kör- vagy téglalap-parcellákba ültetjük. Virágzáskor ezek egybevirágzását megfelelő nagyságú szigetelőházikók ráarakásával biztosítjuk. Így lehe-

tőség nyílik az anyagnak származékok szerinti fenntartására, másrészt kombinációk előállítására is. Ezzel megoldottuk azoknak a növényeknek irányított megtermékenyítését is, amelyek őszi vetésben csak elvirágzás után juttatnák kifejezésre ellenállóképességüket. A módszer jó természetes szelektív hatását igazolja a kísérleti parcellák közé iktatott Lovászpatonai standardparcellák gyakorlatilag teljes kipusztulása. A természetellenes időjárási körülmények között felnevelt növényállományban számolni kell esetleges vírushajtással, ezért levéltetűinvázió esetében szisztemikus szerekkel védekezünk. A módszer alkalmasnak ígérkezik nagy anyagnak gyors és erős szelekciójára.

1958/59. évben elkezdett szelekcióink során sikerült a rezisztencia-nemesítés számára alkalmas alapanyagot előállítanunk. Az újonnan bevezetett szelekciós módszerrel kilátásunk van a kiválogatás meggyorsítására és a rozs barnarozsda okozta igazolt termés kieséseinek mérséklésére vagy megszüntetésére.

IRODALOM

- ANONYM (1951): Ann. Rep. Agr. Exp. St. Univ. Florida.
 GARBINI, S. E. (1950): Comportamiento de variedades de avena, cebada y centeno ensayadas en Pergamino. Rep. 4. meet. wheat, oats, barley and rye. Perg. Exp. St. 231—234.
 MAINS, E. B. (1926): Rye resistant to leaf rust, stem rust and powdery mildew. J. Agr. Res. Washington, 32, 201—221.
 ROEMER, Th. (1939): Handbuch der Pflanzenzüchtung: 2. Roggen (*Secale cereale*) Parey, Berlin.
 ROEMER, TH.—FUCHS, W.H.—ISENBECK, K. (1938): Die Züchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen, Berlin.