

AZ OLTÁSI AFFINITÁSRÓL

KORMOS JÓZSEF és KORMOS JÓZSEFNÉ

(Érkezett: 1955. május 31-én)

Az oltási affinitásra vonatkozó vizsgálatok arra a kérdésre iparkodnak válaszolni, hogy mi az oka a különböző fajták, fajok és nemzetségek egymásra oltása alkalmával az alany és oltóág jó vagy rossz affinitásának, azaz harmonikus vagy diszharmonikus egybeforradásának és együttélésének. A diszharmonia jelensége, az alany és oltóág összeférhetetlensége, nemcsak elméleti, hanem a gyümölcstermesztésben gyakorlati fontossága miatt is régóta foglalkoztatja a kutatókat. Igen sok tanulmány jelent meg az affinitás kérdésének vizsgálatáról. Ezek többsége a megelőző vizsgálatok eredményeit is összefoglalja. Elegendő, ha a régebbiek közül KRENKE (1933) könyvére, az újabbak közül ROBERTS (1949) referátumára, HILKENBÄUMER (1942), HERRERO (1951) és THIEL (1954) tanulmányára utalunk.

Vizsgálataink végső fokon természetesen az oltási affinitás, az összeférhetetlenség természetének megállapítására irányulnak; mostani közleményünk a kísérletek első részletével foglalkozik. E kísérletek közvetlenül főleg három célra irányultak: 1. Az oltási affinitás természetének tanulmányozásához genetikailag tiszta, a harmonikus és diszharmonikus együttélés szélső értékeit mutató fajták megkeresése. E célra a gyümölcsfák bizonytalan eredete és hibrid jellege miatt a Solanaceák kínálkoznak jó anyagul. 2. A tiszta fajták, hibridjeik és ezek származékainak összehasonlítása reciprok, egyszerű és kettős oltások alkalmazásával, figyelemmel arra, hogy a növény egyes részeinek van-e sajátos befolyása az összeférhetetlenségre. 3. Tájékozódás arról, hogy az ivaros és oltási összeférhetetlenség között párhuzam vagy korreláció kimutatható-e.

Kísérleti anyag

Alanyként különböző Solanacea fajok szolgáltak: *Datura Metel* és *D. stramonium*, *Nicotiana tabacum*, *Solanum acaule*, *S. sisymbriifolium*, *S. Lycopersicum*, *Physalis Alkekengi*: reciprok oltásokban: *Capsicum annuum*. Oltóággul főleg a *Capsicum annuum* fajváltozatait használtuk.

Az oltásokhoz 4—8 leveles palántákat alkalmaztunk. Az összehasonlító vizsgálatokhoz kizárólag ékoltással oltottunk. A szükséges szövettani megfigyeléseket részben élő anyagon kézimetszeten, részben vashematoxilinnel festett metszeteken végeztük. A levelek szívóerejét PAECH—SIMONIS (1952) után URSPRUNG módszerével nádcukoroldatokban vizsgáltuk. A pollenészírástási próbákat 10% cukrot tartalmazó 2%-os agar-agaron, és különböző töménységű cukoroldaton, a pollen növekedését SCHOCH-BODMER (1932)

módszerével és nedves térben a levágott bibeszálakon túlnövő pollentömlők megfigyelésével végeztük. Megjegyezzük, hogy az oltási kísérletek első sorozatát még a Kertészeti Kutató Intézetben folytattuk 1952-ben. A kísérleteket megismételtük és újakkal kiegészítettük 1954-ben Tihanyban.

Próbák az affinitásbeli különbségek megállapítására

Ezeket a próbákat azért kezdtük, hogy az összeférhetlenséggel kapcsolatos vizsgálatokhoz határértéket mutató fajtákat válasszunk ki. Oltóágként a következő paprikafajták szerepeltek: paradicsom alakú paprikák (sárga, fehér, zöld), cerasiforme alakúak (cerasiforme 1, 2, 3); longum nigrum luteum, fűszerpaprikák: csípős szegedi és csípősségmentes kalocsai, kosszarvú, cecei (felálló termésű), fasciculatum (globatum és jatsubusa), Astariola (barna színben érő), PB (zöld színben érő), sárga chili. Előzetes tájékozódásul más változatok viselkedését is megfigyeltük. — Alanyként rendszeresen az immun paradicsomfajtát alkalmaztuk, de esetenként más fajtával is végeztünk ellenőrző próbát. Az oltóág növekedését fajtánként 5–5 példányon mértük. (Az első három táblázatban 5–5 példány átlagértéke szerepel.)

Az 1. táblázat mutatja a lényegesen különböző fajták növekedését, oltástól az első termések éréséig. A táblázaton a két szélső érték a feltűnő, mert ugrásszerű a különbség. Ezeket az értékeket a legjobb és a legrosszabb affinitású fajták szolgáltatják. Paradicsom alanyon ugyanúgy növekedik, mint saját gyökerén a cerasiforme 1 és a longum nigrum luteum; paradicsom alanyon semmi vagy jelentéktelen növekedést mutatnak a paradicsom alakú paprikák (zöld, fehér és sárga). Ennek megfelelő az oltványok terméshozama is. A paradicsom alakú paprikák vagy egyáltalában nem kötnek termést, vagy igen csökevényes, magnélküli termést nevelnek. A paradicsom oltások megerevése is sokkal bizonytalanabb, mint a jó affinitású paprikáké.

1. táblázat

Paprikafajták viselkedése immun paradicsom alanyon
Oltás: 1952. IV. 27-én; megfigyelés 1952. X. 2-án

Fajta neve	Paradicsom alanyon		Saját alanyán	
	Oltóág növekedése cm-ben	Oltóág terméseinek száma	Oltóág növekedése cm-ben	Oltóág terméseinek száma
Cerasiforme 1	48	20	50	21
Longum nigrum luteum	46	8	47	8
Astariola	23	3	60	7
Kalocsai fűszer K4 ..	16	2	45	6
Kosszarvú	10	2	49	8
Sárga chili	5	1	42	15
Paradicsom alakú zöld	0,2	0	30	3

A növekedésben közbülső mértéket mutató paprikák egyik csoportja kb. 50–75%-kal gyengébben növekedik paradicsomon, mint a saját gyökerén (Astariola, fűszerpaprikák, kosszarvú), másik csoportja 75–90%-kal növekedik gyengébben (fasciculatum, sárga chili, cecei).

Reciprok oltások

A reciprok oltásokat az oltványok megfordított helyzetben mutatott viselkedésén kívül arra is felhasználtuk, hogy tájékozódjunk: van-e a paradicsomfajták között olyan fokozatos különbség és találunk-e olyan szélsőséges eltéréseket, mint a paprikaváltozatok között. Ez annál is inkább érdekelt volna bennünket, mert a paradicsom az oltási affinitás vizsgálatához könnyebben kezelhető anyag, mint a paprika. E célra a paprikán kívül más Solanaceákat is használtunk alanyként. A megvizsgált paradicsomfajták (tomatillo, sárga piriforme, San Marzanó, ökörszív, immun, burgonyalevelű, gráci). Oltóágként éppenúgy nem mutattak feltűnő fajtakülönbségeket, mint megelőzőleg alanyként.

A reciprok oltásokat csak a leginkább különböző paprikaalanyokon végeztük: cerasiforme 1-en és paradicsom alakú paprikán (mind a három fajtán). Oltóágul tomatillót, sárga körte alakút és immun paradicsomot használtunk. Az oltványok nagyobb részét üvegházban az alany oldalhajításainak rendszeres eltávolításával neveltük, kisebb részét a szabadban. Ez utóbbiak alanyáról kiültetés után az oldalhajításokat nem távolítottuk el, ami természetesen az eredményt befolyásolta. A reciprok oltásoknál a fajtának viszonylagos növekedése érdekelt bennünket, ezért saját gyökerén nevelt kontrollt csak tájékozódásul használtunk. Az eredményt a 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

Paradicsom oltóág növekedése paprika alanyon
(1952. V. 21-től X. 2-ig)

Oltóág (paradicsom)	Alany	Fölnevelés helye	Oltóág növekedése cm-ben	Oltóág terméseinek száma
Immun	cerasiforme	üvegházban	38	3
Sárga piriforme	cerasiforme	üvegházban	87	7
Immun	sárga par.-alakú	üvegházban	36	3
Sárga piriforme	sárga par.-alakú	üvegházban	89	6
Immun	cerasiforme	szabadban	52	12
Immun	sárga par.-alakú	szabadban	23	3

Az üvegházban nevelt reciprok oltások különbsége igen feltűnő. Mind a két paradicsom oltóág egyforma erősséggel növekedett mind a két paprika alanyon, jóllehet ugyanez a két paprika fajta oltóágként paradicsom alanyon teljes ellentétet mutatott a növekedésben. Éppen olyan érdekes az a különbség is, amely a szabadföldben és üvegházban nevelt reciprok oltások között mutatkozik. Bár e különbség értékelése nem lehet pontos, minthogy a szabadföldi oltványok alanyáról az oldalhajításokat nem távolítottuk el, egymáshoz mégis viszonyíthatjuk ezeket az oltásokat is. Nyilvánvaló, hogy az üvegházi oltásokkal ellentétben, szabadföldön biztos különbség mutatkozik a paradicsom oltóágak növekedésében, aszerint, hogy melyik paprika szolgált alanyul. A különbség pontos elemzéséhez még további összehasonlító kísérletek szükségesek. Magyaránul önként kínálkozik a szabadföldi levegő és az erős napsütés szárító hatása, mely a diszharmonikus alanyon növekedő oltóágat, éppen az összeforradás elégtelensége miatt az oltási helyen át jobban kiszárítja.

Reciprok különbséget gyümölcsfákon több szerző említ (I. ROBERTS 1949. évi összeállítását). CHANG (1938) a különbséget nem találta meg, HERRERO (1951) legújabban szintén észlelt reciprok különbséget. Az üvegházi és szabadföldi kísérletek eredménye a környezethatás befolyására utal. A lényeges azonban az, hogy optimális, üvegházi nevelés mellett mutatkozik a reciprok oltás különbsége a legerősebben, tehát a reciprok oltás ellentétes viselkedésben nem a környezeti hatás a döntő, hanem az alany és oltvány környezetétől független, de a reciprok helyzettől nagyon is függő kölcsönhatása.

A jó és rossz affinitású változatok hibridjeinek viselkedése

A kísérlethez szükséges hibrideket a következő keresztezések szolgáltatták: longum nigrum luteum \times zöld paradicsom alakú paprika, cerasiforme 1 \times sárga paradicsom alakú paprika. A keresztezéseket reciprok irányban is elvégeztük és a fölnevelt hibrideket a szülőnövényekkel egyidejűleg háromféle alanyra oltottuk. Kontrollként előállítottuk a longum nigrum luteum \times cerasiforme 1. hibridet is, annak megállapítására, hogy a két legjobb affinitású paprika a szülőkhöz mérten hogyan viselkedik.

3. táblázat

Paprikafajták és hibridjeik növekedése Solanacea alanyokon
(1952. IV. 17-től IX. 26-ig)

Oltóág	Oltóág növekedése cm-ben a) és termésének száma b)					
	Immun paradicsomon		Datura Meteler		Solanum sisymbriifoliumon	
	a	b	a	b	a	b
sp.	1,7	0	10	1	0,2	0
$c_1 \times sp$	3	0,1	36	7	0,3	0
c_1	56	20	71	67	25	5
$c_1 \times ln$	59	22	—	—	—	—
$ln \times zp$	0,3	0	—	—	—	—
ln	49	8	—	—	—	—
zp	0,4	0	—	—	—	—

Jelzés: sp = sárga paradicsom alakú, c_1 = cerasiforme₁, ln = longum nigrum luteum zp = zöld paradicsom alakú.

A 3. táblázat egyértelműen mutatja, hogy a jó és rossz affinitású szülők hibridje rossz affinitású. A két jó affinitású szülő hibridje a szülőkhöz hasonlóan jó affinitású, sőt azoknál erőteljesebben növekedik. A táblázatban nem szereplő reciprok keresztezések ugyanezt az eredményt szolgáltatták.

A különböző alanyon végzett oltási próbák igen jellemzően mutatják, hogy bár az összeférhetetlenség biztosan dominál, ez a dominancia nem egyforma erősségű. A paradicsomon és a *S. sisymbriifolium*-on a különbség az összeférhetetlen szülő és hibridje között alig észrevehető, a maszlagon (*D. Metel*) már határozott a különbség, a hibrid viselkedése a két szülőhöz viszonyítva közbülső. Érdemes megjegyezni, hogy mind a jó, mind a rossz affinitású paprikák növekedése alanyonként lényegesen változik. A cerasiforme növekedési képessége a *S. sisymbriifolium*-on lényegesen kisebb, mint

a *Daturán* vagy a paradicsomon. Még kisebb a táblázatban nem jelzett dohányon (6—8 cm), de még ezen is érlel termést. A paradicsom alakú paprikák a *Daturán* szintén teremnek, bár ezen az alanyon is összeférhetetlenek. A lényeg az, hogy az eddig kipróbált alanyokon, így a már említettekén kívül: burgonyán, *Physalis*-on, *Solanum nigrum*-on, tojásgyümölcsön a paprikafajták affinitásbeli sorrendje, különbsége nem változik, a dominancia sem, legfeljebb a különbség mértéke módosul.

Gyümölcsfákon a hibridek oltványonkénti viselkedéséről nehéz volna pontos képet kapni az F_1 -ben is és még inkább a későbbi nemzedékekben. A gyümölcsklónok maguk is többnyire bizonytalan eredetű hibridek és ezért nem alkalmasak az összeférhetlenség genetikai értékeléséhez. A paprikáknak genetikailag tiszta változatai biztosítják a későbbi nemzedékek kiértékelését is.

Az összeférhetlenség öröklődésének további vizsgálatához a cerasiforme és a paradicsompaprikák F_1 nemzedékét visszakeresztettük a két szülővel. Az eredményt a cerasiforme 1 és a sárga paradicsompaprika hibridjeinek példáján a 4. táblázat mutatja. A fehér és a piros paradicsompaprika és a cerasiforme keresztezésének utódai ugyanilyen eredményt szolgáltattak.

A 4. táblázat egyértelműen mutatja, hogy az összeférhetetlen szülővel visszakeresztett hibrid minden utóda összeférhetetlen. A 32 megmaradt oltásból csak kettő növekedett néhány centimétert (5,6, 6,4 cm) és ezek közül csak egy fejlesztett termést. E két példány értékeléséhez megjegyezzük, hogy az F_1 hibrid nagyszámú oltás esetén maga is szolgáltat olyan egyedeket, amelyek 5—6 cm-re növekednek. Ellenőrzésül paradicsomalanyra hús cerasiforme \times paradicsom alakú F_1 paprikát oltottunk és ebből egyetlen példány 7 cm-t növekedett, kis termést is érlelt. E kivételes példányok hiányos összeforradása biztosan jelzi az összeférhetlenséget, de a növekedés mértéke is csekély ahhoz, hogy külön magyarázatot érdemes volna keresnünk.

4. táblázat

A visszakeresztett F_1 nemzedék utódainak növekedése immun paradicsom alanyon (1954. V. 4-től X. 3-ig)

Oltóág	Összes oltás	Elpusztult oltások	Oltóág növekedése cm-ben					Összes jól növekedő oltás >10 cm	Összes rosszul növekedő oltás <10 cm
			0—3	6—10	11—20	21—30	31—40		
$c_1 \times sp / \times sp$	40	8	30	2	—	—	—	32	
$c_1 \times sp / \times c_1$	46	6	12	6	4	16	2	18	
c_1	10	—	—	—	1	8	1	—	
sp	15	4	11	—	—	—	—	11	
$c_1 \times sp$	20	5	14	1	—	—	—	15	

Jelzés: c_1 = cerasiforme, sp = sárga paradicsom alakú paprika.

Pótlólag megjegyezzük, hogy a keresztezésben legtöbbször alkalmazott szülőpár — egyebeken kívül — két lényeges tulajdonságban különbözik. Egyik a terménagság (a paradicsompaprika súlyban harminc-negyvenszerese a cseresznye alakúnak), másik a tőmagasság (a cseresznyepaprika átlag kétszer magasabb a paradicsom alakúnál). E tulajdonságok nagy ellentéte ellenére a növekedésbeli különbség jól értékelhető. Az F_1 és a rossz affinitású szülővel visszakeresztett F_1 utódai, bár rossz affinitásúak, kisebb

termésük miatt könnyebben kötnek termést, mint maga a paradicsompaprika.

A jó affinitású szülővel visszakeresztezett hibrid utódai határozottan két csoportra oszthatók: jól és rosszul növekedő hibridekre. Számításba véve azokat a növényeket is, amelyek oltás után elpusztultak és amelyek túlnyomó részükben kétségtelenül a rossz affinitású csoporthoz tartoznak, a jó és rossz affinitású csoport 22 : 18, illetve 22 : 24, kereken 1 : 1 arányban viszonylik egymáshoz.

Az F_1 önbeporzással szaporított utódait is paradicsomra oltottuk, összesen 50 növényt. Sajnos e kísérleti anyag tönkrement az oltványok kevés kivétellel (11) elpusztultak. A megmaradt növények affinitásbeli különbsége a 3 : 1 arálynak közelítőleg megfelel. Ezért, figyelembe véve a visszakeresztetések kielégítő mennyiségű adatait, állítjuk, hogy a megvizsgált növények példájában az összeférhetetlenség egyszerű bélyegként, monofaktoriálisan öröklődik.

Kettős oltási kísérletek

Az affinitásban ellentétes paprikák és a paradicsom egymásfőlé hat változatban olthatók. A hat lehetőség közül — az egyszerű oltások tapasztalata alapján — három nem biztatott különös eredménnyel, ezért csak három kombinációval foglalkoztunk behatóbban. Az elsőnél a paradicsom szerepelt alanyként, közbeiktatott rész volt a jó affinitású paprika, másodiknál a rossz affinitású paprika, harmadiknál alany a jó affinitású paprika és köztes a paradicsom.

Az oltáshoz ismét a cerasiforme₁ és paradicsom alakú paprikát alkalmaztuk immun paradicsommal kombinálva, mert az egyszerű oltások példája megmutatta, hogy e két fajta növekedésben mért affinitásbeli különbsége annyira ellentétes, hogy szinte minőségi bélyegként, kevés példányon is értékelhető.

Az első kettős oltás eredménye: bármilyen rövid, levélnélküli szár-részt iktattunk a paradicsom és az összeférhetetlen paprika hajtása közé, elegendő volt arra, hogy a paprika összeférhetetlenségét megszüntesse. Néhány milliméter cerasiforme szárdarab közbeiktatására a paradicsom alakú paprika 20—25 cm-re növekedett és jól fejlett termést érlett.

A kettős oltás második változatában a kísérletek éppen a megfordított hatást mutatták. A közbeiktatott paradicsom alakú paprika megakadályozta a felső tag, a cseresznye alakú paprika növekedését. A két paprika ugyan egymással igen jól összeforrt, a hajtás növekedése azonban jelentéktelen, a levelek csökevényesek, termés nem kötődik, akkor sem, ha a közbülső tag csak néhány milliméter.

A kettős oltásokat alulról fölfelé haladó sorrendben végeztük. Csak azután oltottuk a felső hajtást, miután már a köztes rész az alanyon megereedt. E második változatban, melynél a paradicsom alakú paprika szolgált közbülső tagul, fordított sorrendben is elvégeztük a próbát. Először cseresznye alakú paprika hajtását oltottuk paradicsom alakúra és a megeredés után ezt az oltványt paradicsomra. Még az első oltás előtt egészen vagy egy-két levél meghagyásával lombtalanítottuk a paradicsom alakú paprikát. Az oltási sorrendnek ez a különbsége figyelemre méltó különbséget eredményezett a felső oltvány rész növekedésében is. Az alulról fölfelé tartó sorrendi oltásnál a felső tag legfeljebb néhány millimétert fejlődött 4 hónap alatt,

a felülről lefelé tartó sorrendben készített kettős oltványok mind növekedésnek indultak, 12—13 centiméter magasságot is elértek és 2—4 termést érleltek.

A harmadik kettős oltásban alanyként a jó affinitású paprika, közbeiktatott részként a paradicsom, felső tagként a rossz affinitású paprika szerepelt. Bármilyen rövidre szabtuk a paradicsom éket, ami természetesen mindig levéltelen volt, a legrövidebb ék is elegendő volt ahhoz, hogy a felső tag növekedését csaknem teljesen meggátolja. Az összeférhetetlen felső rész alig növekedett (0,2—1 cm) és csak korcs termést nevelt.

A kettős oltásokkal szerzett tapasztalatok megerősítik HERRERONAK a gyümölcsfajtákon nyert kísérleti eredményeit. E szerint az összeférhetetlenség oka közvetlenül az oltási felületen érintkező szövetrészek biokémiai különbségében keresendő, mert a kettős oltások kombinálásával hiába iktatjuk ki bármely komponens levelét és gyökerét, az összeférhetetlenség megmarad. A tapasztalatok azonban arra is rámutatnak, hogy ha az összeférhetetlen fajtán előzőleg a jó affinitású fajta hajtását neveljük és azután oltjuk az idegen alanyra, az összeférhetetlenség mértéke lényegesen kisebb! Ez a tapasztalat némileg emlékeztet a reciprok oltások kísérleti eredményére, mert ott is ugyanazok a szövetrészek érintkeznek és mégis lényegesen különböző az összeférhetetlenség megnyilvánulása, aszerint, hogy melyik komponens szerepel alanyként.

Keresztezési és oltási összeférhetetlenség

A kétféle összeférhetetlenség közötti párhuzam keresését több okkal is lehetne igazolni. Ilyen okok: oltási összeférhetetlenség tesztének keresése, a távoli keresztezések megkönnyítésének kérdése és az a tény, hogy mindkét probléma magyarázatára több ízben nagyon hasonló elgondolásokkal próbálkoztak.

A keresztezési és oltási összeférhetetlenség párhuzamát a két ellentétes tulajdonságú paprikafajtán: a cerasiforme₁-en és a paradicsom alakú paprikán vizsgáltuk ugyancsak paradicsomra vonatkoztatva.

A következő kérdésekre kerestük a választ:

1. Van-e különbség a két paprikafajta virágporának a paradicsombibéjén és a paradicsom virágporának a kétfajta paprika bibéjén történő csírázásában? Erre a kérdésre nemleges választ kaptunk. Nem találtunk biztos különbséget. SANZnak a *Datura* bibéjén végzett pollencsírázási megfigyelése után nem meglepő a tapasztalat. SANZ (1945) vizsgálata szerint a *Datura* bibéjén a Solanaceák virágpora igen jól csírázik.

2. Van-e különbség az első kérdésben említett fajták virágportömlőjének a növekedésében? A virágpor csírázására az idegen növény bibéje szövetének nincs közvetlen befolyása. A csírázás a bibe nedvén történik. Elképzelhető, hogy az összeférhetetlenségben annyira ellentétes két paprikafajta virágportömlője is mutat a növekedésben lényeges különbséget. Az analógia kétségtelen, mert mind az oltóág, mind a pollentömlő növekedése gátlódik idegen szövetben. Ha ez a gátlás lényegesen különböző volna, szolgálhatna az oltási affinitás jelzésére is.

A próbák eredménye a következő képet adta: 1—2 nappal a beporzás után vizsgált paradicsombibén a jó és rossz affinitású paprika virágpora nemcsak kicsírázott, hanem a bibe szövetébe is benőtt. A levágott bibén túlnövő pollentömlők megfigyelése és metszeteken vizsgált képek (a bepor-

zás után 1—2 napra) azt mutatják, hogy a paradicsombibében átlag 2 mm hosszán nő mind a két paprika pollentömlője. A paprikafajták bibéjén az immun paradicsom virágpora 1—2 mm távolságig hatolt. Ez ideig sajnos nem sikerült határozott különbséget megállapítani. Esetleg a növekedési sebesség pontos mérése kimutathat majd némi eltérést. Ez irányban még tartanak a kísérletek. További vizsgálatra szorul az a megfigyelésünk, hogy a paradicsom bibéjén néha mind a két paprika pollentömlőjéből néhány a magházba is benő.

3. Elősegíti-e az affinitásbeli különbség a távoli keresztezést, esetleg oltványokon? A megelőző kísérlet alapján egyelőre nemmel válaszolhatunk. Az oltási affinitásbeli különbség a keresztezésekben nem ad különböző eredményt.

Negatív eredményt kaptunk akkor is, amikor jó affinitású paprikát paradicsomra oltottunk, vagy megfordítva végeztük az oltást. Ebben az esetben sem sikerült a pollentömlő benövését megkönnyíteni. Az eredmény hasonló EMERSON (1940) tapasztalatához, aki az *Oenothera organensis* ivari összeférhetetlenségét próbálta kölcsönös oltások segítségével megváltoztatni. Ilyen módon azonban nem sikerült sem az összeférhetetlenséget megszüntetnie, sem pedig azt mesterségesen előidéznie. A lényegesen különböző jellegű példák azt mutatják, hogy sem stimuláló, sem gátló anyag az alanyból az oltvány virágjáig a száron keresztül nem jut el.

Ez a tapasztalat természetesen semmiben sem mond ellent más kísérleti tényeknek. Nevezetesen PISSAREVNEK és VINOGRADOVANAK sikerült a rozs és a búza keresztezések eredményét lényegesen fokozni azért, hogy egyik faj csíranövényét a másik faj endospermiumába oltották. HALL (1954) e kísérleteket megismételte és teljes mértékben igazolta.

E példában a közvetlenül kevésbé sikeres keresztezés biztonsága fokozódott. Elképzelhető, hogy hasonló módszer alkalmazása eredményre vezetne a paprika-paradicsom keresztezésében is és talán így a jobb affinitás érvényesülhetne.

A kísérleti eredmények mérlegelése. Élettani vonatkozások.

Az eddig összefoglalt kísérletekkel egyidejűleg más irányban is megkezdjük az összeférhetetlenség élettani vizsgálatát. E vizsgálatokat a részletes szövettani megfigyelésekkel együtt később ismertetjük. Most röviden csak azokra a tapasztalatokra hivatkozunk, amelyek az ismertett kísérletek és az irodalmi adatok mérlegeléséhez föltétlenül szükségesek.

Az összeférhetetlenség szövettani értelmezése

HERRERO kilenc szövettani jellegben hasonlította össze az alanyt és oltóagat anélkül, hogy sikerült volna megállapítania olyan szöveti különbséget, mely az összeférhetetlenség magyarázatában mint szöveti szerkezeti gátlás szerepelhetne. Az viszont már régóta ismeretes, hogy az oltási felületen az összeforradást gátló, elválasztó réteg képződik. THIEL szerint a kompatibilis és inkompatibilis oltások különbsége abban jelentkezik, hogy az inkompatibilis oltásokban az elsődleges — a vágási felület elhalt sejtjeiből származó — izoláló rétegen kívül másodlagos — a kambialis szegélysejtek elhalásából származó — szigetelő réteg is képződik. A kompatibilis oltványokban az izoláló réteg felszívódik, az inkompatibilisekben az első és másodlagos

izoláló réteg visszamarad és gátolja az összeforradást. A paprika jó és rossz affinitású oltásai lényegében ennek megfelelően viselkednek. A cseresznye alakú paprika és a paradicsom oltványában a szöveti elemek folytonosan összekapcsolódnak, az elválasztóréteg a vágási felület túlnyomó részén fölshívódik. A paradicsom alakú paprika és a paradicsom kombinációjában azonban a szigetelőréteg fölshívódása csak kicsiny foltokon történik meg, az alany és oltóág szállító elemeinek egybekapcsolódása még tíz hónap után sem következik be.

Az üvegházi reciprok oltások föltűnő különbsége miatt részletesen vizsgáljuk a reciprok oltások összeforradását. Az izoláló réteg mindkét irányú összeférhetetlen oltásban igen erős, még 6–8 hónappal az oltás után is. A paradicsom/paradicsom alakú paprika kombinációban a két komponens érintkezése szorosabb, mint a paradicsom alakú paprika/paradicsom kombinációban, de a szállítóedények csatlakozása itt sem történik meg. Ez a tény igazolja HERRERO tapasztalatát, hogy ti. az oltványok növekedésben mért affinitása nem arányos az összeforradás szövettani mértékével. Üvegházban ugyanis a paradicsom egyforma mértékben növekedett a jó és rossz affinitású paprikán, jóllehet a rossz affinitású kombinációban a szállítóedények egybekapcsolódása nem következett be.

A gyümölcsfákkal foglalkozó kutatók különbséget szoktak tenni mechanikai és élettani összeférhetetlenség között. Az előbbinél a növekedésben nem mutatkozik rendellenesség, csak az összeforradás fokában, az utóbbi, a növekedésben és egyéb élettani jellegben is különbséget mutat. HERRERO úgy véli, hogy az összeférhetetlenség kétféle megnyilvánulásának eltérő oka is van. THIEL szerint a kétféle megnyilvánulás ugyanarra az okra, az izoláló réteg jelenlétére vezethető vissza. A paprika-paradicsom reciprok oltásainak példája arra vall, hogy a két felfogás összeegyeztethető, mert a kétféle megnyilvánulás ugyanazoknak a komponenseknek az alkalmazásakor lép föl. A paradicsom ugyanis gátolja a paprika oltóág növekedését is, a paprika a paradicsom oltóág növekedését nem korlátozza, jóllehet az izoláló réteg nem szívódott föl. A reciprok oltásokban a komponensek ugyanazok, tehát az összeférhetetlenség elsődleges biokémiai oka is azonos kell, hogy legyen. A reciprok oltással kapcsolatos különbség azonban ezt az elsődlegesen azonos okot egyik irányú oltásnál még ismeretlen módon módosítja. E reciprok oltások különbségét önmagában a szigetelő réteg gyengébb vagy erősebb fejlettségével sem magyarázhatjuk. Itt irányadóként szolgálhat HERRERO következtetése, mely a floéma és xiléma elemeknek a táplálékszállításában vállalt más-más szerepére utal. Reciprok oltásban egyszer az egyik, máskor a másik növény szerepel oltóágként és szállítja az oltási felület felé a szerves anyagokat. Emiatt más az oltási eredmény és módosul az élettani kölcsönhatás.

A növény egyes részeinek szerepe az összeférhetetlenség kialakításában

HERRERO, MOSSE és HERRERO (1951) gyümölcsfák kettős oltásaival iparkodott az egyes növényi részek szerepét tisztázni. Kettős oltásokkal tetszésszerűen komponens gyökerét, levelét kiiktathatjuk. A próbák egyértelműen azt mutatják, hogy nem a levelekben vagy gyökerekben termelt gátló anyagok hatnak, hanem az érintkező szövetfelületek biokémiai különbsége működik az összeférhetetlenség előidézésében.

A reciprok oltások különbsége azonban, mint az előbb láttuk, kiegészítő magyarázatot kíván. Fölveti a kérdést, hogy elsősorban milyen szövetelemek szerepelnek az oltási affinitás befolyásolásában. HERRERO nemcsak föltételezi, hogy az organikus anyagok lefelé szállítását végző floéma játszhatik fontos szerepet a reciprok helyzet módosító hatásában, hanem gyűrűsoltási kísérletekkel igazolja, hogy a floémának az összeférhetlenség előidézésében nagyobb szerepe van a xilemánál mert ha kettős oltásban köztes tagként csak floéma gyűrűt alkalmazunk, akkor erősebb gátló hatást tapasztalunk, mintha teljes szárdarabot iktatunk az alany és felső oltóág közé. A szállított organikus anyagok affinitást módosító szerepére utalnak MOSSE és HERRERONAK az egyes oltási részekben a keményítő felhalmozódására vonatkozó, de még biztosan nem kiértékelhető megfigyelései is. Végül saját kísérletünk, melyben a rossz affinitású paprikára előzőleg jó affinitású hajtást ékeltünk, majd megeredése után az egész oltványt paradicsomra oltottuk át, szintén a leáramló szerves táplálék módosító szerepére utal. Így magyarázhatjuk, hogy az összeférhetetlen paprikán át ebben az oltási sorrendben nem érvényesül a rendes sorrendű oltásnál annyira feltűnő gátló hatás. A két paprika között az összeforradás jó, a paradicsom és paprika között is szorosabb a kapcsolat, mint az összeférhetetlen paprika és a paradicsom egyszerű oltásában, de az elválasztó réteg nem szívódik fel. Ugyancsak módosító hatásra utal az a kettős oltvány, melyben közbülső tag a paradicsom, felső rész a rossz affinitású paprika. Alanyként jó affinitású paprika szolgál, mellyel a paradicsom egyszerű oltásokban igen jól összeforr. E kettős oltásban azonban a paradicsom és az alany között nem szívódik föl az elválasztó réteg. Egyelőre vitatható, hogy ebben a fölülről, a rossz affinitású paprikáról lefelé ható gátlásban mi a döntő tényező: a rossz affinitású paprika asszimilátumainak módosító hatása, mely a levéltelen paradicsomon át könnyen érvényesülhet, vagy a paprika csökevényes levélzete miatt a hiányos táplálkozás.

A szívóerő szerepe

A szívóerő esetleges szerepére többen rámutattak és némelyek: HAFEKOST (1933), MATULA (1933) nagy fontosságot is tulajdonítottak e szerepnek az összeférhetlenség előidézésében. Az újabb irodalom mérlegelése alapján azonban a szívóerőnek döntő fontossága nem lehet: legfeljebb csak módosító szerepével számolhatunk. Saját kísérleteink mindenképpen erre vallanak. Már az a tény is jelzi a csekély jelentőséget, hogy a paradicsomhoz viszonyítottan jó és rossz affinitású paprika egymáson bármelyik helyzetben jól növekszik. Az üvegházban mért szívóerő értékek nagyon közel állanak egymáshoz (immun paradicsom: 8 atm. paradicsom alakú paprika (159) = 7.5—8 atm., cerasiforme I = 8 atm.). A további vizsgálatoknak kell megállapítani, hogy kettős oltásokban módosulnak-e az értékek és hogy szabadban nem éleződnek-e ki jobban a szívóerőben meglevő csekély különbségek.

Szerológiai vizsgálatok

SILBERSCHMIDT (1931—1933) kísérletei nem igazolták KOSTOFF adatait a heteroplasztikus oltások immunizáló hatásáról. A paprikafajták jó és rossz affinitású változatait a precipitációs reakciók segítségével a paradicsommal próbára tettük. A SILBERSCHMIDT előírásával végzett próbák nem mutattak

biztos különbséget a paradicsom és az affinitásban különböző paprikák között. Mégis ebben az irányban is tovább folytatjuk a vizsgálatokat, mert elképzelhető, hogy a módszer módosításával sikerül eredményt elérni.

Az élettani — biokémiai különbség kérdése

A biológiai különbség természetét — a precipitációs reakció eddigi sikertelensége miatt más úton kell keresnünk. Ebben a vonatkozásban biztatóan hat az a tény, hogy az összeférhetetlenség egyszerű jellegként öröklődő tulajdonság és mint ilyen, a kémiai-genetikai tapasztalatok szerint nem sokféle tényező eredője, hanem valószínűleg csekély biokémiai különbség következménye. E biokémiai különbség keresését alkalmas teszt nagyon megkönnyíthetné. A diszharmónia legfeltűnőbb hatása, a növekedés gátlása, sajnos a levágott hajtás fejlődés-élettani igényei miatt próbaként nem használható. Éppolyan körülményes volna a kambialis sejteknek azt a képességét fölhasználni, hogy kompatibilis oltásokban biztosítani tudják az elválasztó réteg lassú fölszívódását.

Eddigi kísérleteink a pollencsírázásnak és pollentömlő növekedésének az összeférhetetlenség próbájaként való alkalmazására még nem vezettek használható eredményre. Mégis egyelőre ebben az irányban várjuk a legtöbbet. A másik út, mely teszt nélkül eredményre vezethetne: a kompatibilis és inkompatibilis fajták és hibridek biokémiai különbségének közvetlen analitikai vizsgálata, nagyon hosszadalmas és körülményes.

Összefoglalás

1. Genetikailag tiszta paprikafajták összehasonlítása igazolja, hogy az oltási inkompatibilitás fajtajelleg. A különböző paprikafajták paradicsomra oltva, az összeférhetetlenség minden fokozatára szolgáltatnak példát. A szélső értéket a cerasiforme I és a longum nigrum luteum, illetve a paradicsom alakú paprikák mutatják. Az előbbieket paradicsom-alanyon ugyanúgy növekednek, mint saját gyökerükön, az utóbbiak pedig semmi vagy jelentéktelen növekedést mutatnak.

2. F_1 -ben a rossz affinitás (inkompatibilitás) dominál a jó affinitáson. A reciprok keresztezések nem mutatnak különbséget. E dominancia egyes alanyokon (paradicsom, *Solanum sisymbriifolium*) teljes, másokon (*Datura Metel*) részleges, kb. intermediér jellegű. Bár az affinitás mértéke alanyonként különböző, a jó és rossz affinitás viszonyában a fajták viselkedése mindig egyértelmű. Az összeférhetetlenség az eddigi vizsgálatok szerint egyszerű bélyegként monofaktoriálisan öröklődik.

3. A reciprok oltások föltűnően más eredményt adnak. Üvegházban a paradicsom a jó és a rossz affinitású alanyon egyforma erősséggel növekedik. Szabadszíven a paradicsom növekedése az összeférhetetlen paprikán lényegesen gyengébb.

4. A jó és rossz affinitású paprika és paradicsom kombinálásával végzett kettős oltások megerősítik HERRERO kísérleteinek eredményét, mely szerint az inkompatibilitás előidézésében a levél és gyökér döntő szerepet nem játszik. Az oltás kompatibilitását maguknak az érintkező felületeknek élettani (biokémiai) különbsége szabja meg.

Ezt az alapvető különbséget azonban módosíthatja mind az egyszerű, mind a kettős oltásoknál a komponensek kölcsönös helyzete, sőt az oltás végrehajtásának időbeli sorrendje is. A reciprok oltás különbsége mutatja, hogy ugyanazon komponensek alkalmazásakor kölcsönös helyzetük szerint nemcsak a növekedés gátlás módosul, hanem az összeforradás mértéke is más. Kettős oltásokban a módosítás eredménye lehet gátló, amikor az összeférhetetlen harmadik tag megakadályozza az egyszerű oltásban komponensek jó összeforrását, de lehet elősegítő is, amikor nem alulról fölfelé, hanem felülről lefelé haladó sorrendben oltjuk egymásra a kettős oltás tagjait: először a jó affinitású paprikát a rossz affinitásúra, megeredés után a paradicsomra. E módosításban a levélben képződött áthasonított anyagok vándorlása játszhat szerepet.

5. A szívóerő különbség az összeférhetetlenség előidézésében lényeges hatással nincsen.

6. Szerológiai próbák a kompatibilis és inkompatibilis paprikák és a paradicsom alany között megbízható különbséget nem adtak.

7. A pollencsírázás eddig nem bizonyult jó tesztnek a jó és rossz affinitás megkülönböztetésére. A két paprikafajta virággpora a paradicsom bibéjén egyaránt jól csírázik és a reciprok beporzás sem mutat különbséget. Ugyanúgy nem sikerült biztos párhuzamot találni a jó meg a rossz affinitás és a jó meg a rossz affinitású paprika pollentömlőjének a paradicsom bibéjén történő növekedésében. Ez ideig eredménytelenül végződtek azok a kísérletek is, melyekben jó és rossz affinitású paprikának paradicsomra oltásával vagy fordított helyzetű oltással iparkodtunk a keresztezést megkönnyíteni.

IRODALOM

CHANG, W. T. (1938): Studies in incompatibility between stock and scion with special reference to certain deciduous fruit trees — *Journ. Pom.* **15**, 267—325.

EMERSON, W. (1940): Growth of incompatible pollen tubes in *Oenothera organensis*. — *Bot. Gaz.* **101**, 890—911.

ESSER, K. und J. STRAUB (1954): Das Pollenschlauch-wachstum bei *Forsythia*, eine Stellungnahme zu der Moewusschen Hemmstoff-Hypothese. — *Biol. Zbl.* **73**, 451—455.

HAFEKOST, G. (1933): Über die Beziehungen zwischen Edelreis und Unterlage bei einigen Obstarten. — *Gartenbauwiss.* **7**, 382—398.

HALL, O. L. (1954): Hybridization of wheat and rye after embryo transplantation. — *Hereditas*, **40**, 453—458.

HERRERO, J. (1951): Studies in compatible and incompatible graft combinations with special reference to Hardy Fruit Trees. — *J. Hort. Sci.* **26**, 186—237.

HILKENBÄUMER, F. (1942): Die gegenseitige Beeinflussung von Unterlage und Edelreis bei den Hauptobstarten im Jugendstadium unter Berücksichtigung verschiedener Standortverhältnisse. — *Kühn. Archiv*, **58**.

KRENKE, N. P. (1933): Wundkompensation Transplantation und Chimären bei Pflanzen. — Berlin, Springer.

MATULA, E. (1933): Saugkraftmessungen an Obstgehölzen. — *Gartenbauwiss.* **7**, 399—406.

MOSSE B. and J. HERRERO (1951): Studies on incompatibility between some pear and quince grafts. — *J. Hort. Sci.* **26**, 238—245.

PISSAREW, W. E. and N. M. VINOGRADOVA (1944): Hybrids between wheat and *Elymus*. — *Doklady Akad. Nauk. SSSR.* **45**. (Hall után idézve.)

PAECH, K. und W. SIMONIS (1952): Übungen zur Stoffwechselphysiologie der Pflanzen. — Springer, Berlin.

ROBERTS, R. H. (1949): Theoretical aspects of grafting. — *Bot. Rev.* **15**.

SANZ, C. (1945): Pollen-tube growth in intergeneric pollinations on *Datura stramonium*. — *Proc. Nat. Acad. Sci.* **31**, 361—367.

SCHOCH-BODMER, H. (1932): Methoden zur Ermittlung der Wachstumsgeschwindigkeit der Pollenschläuche im Griffel. — *Verh. Schweiz. Nat. Ges.* **113**, 386—370.

SILBERSCHMIDT, K. (1931): Studien zum Nachweis von Antikörpern bei Pflanzen I. — *Planta*, **13**, 114—168.

SILBERSCHMIDT, K. (1932): Studien zum Nachweis von Antikörpern in Pflanzen II. — *Planta*, **17**, 493—489.

SILBERSCHMIDT, K. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Stoffwechselgemeinschaft zwischen Propfpartnern. — *Planta*, **19**, 729—780.

THIEL, K. (1954): Untersuchungen zur Frage der Unverträglichkeit bei Birnensortensorten auf Quitte A (*Cydonia EMA*). — *Gartenbauwiss.* **1** (19.), 127—159.

ОБ АФФИННОСТИ ПРИВИВКИ

Й. Кормош и Й. Кормош

Резюме

1. Сопоставление генетически чистых сортов красного перца доказывает, что несовместимость прививки является сортоностью. Прививка различных сортов перца на томаты дает пример всех степеней несовместимости. Крайние значения показывают сорта *sega-siforme I* и *longum nigrum luteum*, или же перца, плоды которого имеют форму томата. Первые растут на подвое томатов, точно так же, как и на собственных корнях, а последние не показывают никакой, или же только незначительный рост.

2. В первомгибридном поколении плохая аффинность (несовместимость) преобладает над хорошей аффинностью, взаимные скрещивания не показывают разницы. Это доминирующее свойство у отдельных подвоев (томат, *Solanum sycamori-fo-lyum*) проявляется полностью, а у других (*Datura Metel*) — только частично; гибриды занимают приблизительно промежуточное место. Степень аффинности меняется по подвоям, однако, в отношении хорошей и плохой аффинности поведение сорта всегда одинаковое. Согласно проведенным до сих пор исследованиям, несовместимость наследуется монофакториально, как простой признак.

3. Взаимные скрещивания дают заметно иные результаты. В теплицах томаты растут на подвоях с хорошей и плохой аффинностью, проявляя при этом одинаковую энргию. В случае грунтового выращивания рост томатов на несовместимом красном перце в значительной степени слабее.

4. Проведенные комбинированные двойные прививки перца и томата с хорошей и плохой аффинностью подтверждают результаты опытов Харрера, согласно которым в создании несовместимости прививки определяется физиологической (биохимической) разницей соприкасающихся поверхностей.

Однако, основная разница, как в случае простых, так и двойных прививок, заключается в взаимном положении (полярности) компонентов, и даже в хронологическом порядке проведения прививок. Разница взаимных прививок показывает, что в случае применения тех же компонентов, изменяется в зависимости от их взаимного положения не только задержка роста, но также и степень срастания. В случае двойных прививок результат изменения может выявляться в задерживающем действии, когда несовместимый третий член при простой прививке препятствует хорошему срастанию совместимых компонентов, но он может быть и способствующим компонентом, если члены двойной прививки прививаются в порядке сверху вниз а не снизу вверх, сперва перец с хорошей аффинностью на перец с плохой аффинностью, а затем, после приживания, на томат. При этой модификации может играть роль перемещение образовавшихся в листе усвоенных веществ.

5. Разница в сосущей силе не имеет значительного влияния на вызывание несовместимости.

6. Серологические исследования не выявляли значительной разницы между совместимыми и несовместимыми сортами перца и подвоями томата.

7. Прорастание пыльцы не оказалось хорошим тестом для распознавания хорошей и плохой аффинности. Пыльцы двух различных сортов перца прорастают на томатах в одинаковой степени и взаимное опыление также не проявляет разницы. Точно не удалось также выявить и надежной параллели между хорошей и плохой аффинностью и происходящим ростом в цветочном мешочке перца с хорошей и плохой аффинностью в пестике томатов. В одинаковой мере не венчались успехом также опыты, проведенные в

целях облегчения скрещиваний путем прививки перца с хорошей и плохой аффинностью на томаты, или же применением обратных прививок.

Объяснение к таблицам

Таблица 1.

Поведение различных сортов перца на иммунном подвое тамата.

1. Название сорта. 2. Рост привоя. 3. Число плодов привоя. 4. Рост привоя.
5. Число плодов привоя.

Таблица 2.

Рост привоя томата на подвое перца.

1. Привой (томат). 2. Подвой. 3. Место выращивания. 4. Рост привоя в см.
5. Число плодов привоя.

Таблица 3.

Рост различных сортов перца и их гибридов на подвоях Solanaceae.

1. Привой 2. Рост привоя (а) и число его плодов (б). 3. На иммунном томате
4. а—б. 6. На *Datura Metel* а—б. 5. На *Solanum Sysymbriifolium* а—б.

Таблица 4.

Рост потомков обратно скрещиванного гибрида первого поколения на подвое иммунного томата.

1. Привой. 2. Число неудачных прививок. 3. Рост привоя в см. 4. Сумма всех хорошо растущих прививок. 5. Сумма всех плохо растущих прививок.

AFFINITY IN GRAFTING

J. KORMOS AND MRS J. KORMOS

Summary

1. Comparison of genetically pure paprika varieties confirms grafting incompatibility to be a varietal character. Grafted on tomato, the different paprika varieties furnish examples of every grade of incompatibility, cerasiforme 1, longum nigrum luteum, and the tomato-shaped paprikas representing the extremes. On tomato stock, the first two grow at the same rate as on their own roots, while the tomato-shaped paprikas grow but inconsiderably, or not at all.

2. In the F_1 , bad affinity (incompatibility) is predominant, but reciprocal crosses display no differences. The predominancy is complete on some stocks (tomato, *Solanum sysymbriifolium*), but only partial on others (*Datura Metel*), while the hybrids are of more less intermediate character. Although the degree of affinity differs from stock to stock, the relation of bad to good affinity is the same within each variety. The evidence so far accumulated shows that incompatibility is inherited monofactorially as a simple characteristic.

3. Reciprocal grafts yield markedly different results. In the greenhouse, tomatoes grow at the same rate on stock of bad or good affinity; in the field, their growth rate is substantially less on incompatible paprika.

4. Double grafts by combining paprika and tomato of good and bad affinity appear to confirm Herrero's findings that leaves and roots play no decisive part in evoking incompatibility, and that graft compatibility is governed by the biochemical differences in the contact surfaces themselves.

However, these fundamental differences are in both the simple and the double grafts dependent upon the mutual position (polarity) of the components; moreover, upon the sequence in which the grafts are made. The differences in reciprocal grafting show that, though the same components are applied, not only growth inhibition is modified but also the rate of setting is different in dependence of the mutual position of these components. In double grafts, the result of the modification can be inhibitory

when the incompatible third member prevents the setting of components which in simple grafts are compatible; but it can also be conducive, when instead of upwards from below, the members are grafted downwards on each other: first the paprika of good affinity upon that of bad affinity, and then, after root has been taken, upon tomato. The migration of the assimilated substances formed in the leaves may have a part to play in such modifications.

5. Suction-power difference is without material influence on the rise of incompatibility.

6. Serological tests furnished no reliable differences between compatible and incompatible paprikas on the one hand, and the tomato stock, on the other.

7. Pollen germination has so far failed to be a reassuring test for the differentiation of bad and good affinity. The pollens of the two kinds of paprika germinate equally well on tomato, and reciprocal pollination reveals no difference either. Nor is there any definite correlation to be found of good and bad affinity to the growth of the anther of the paprika on the stigma of the tomato. Up to now, those attempts, too, have failed, which aimed at facilitating crossings by grafting paprika of good and bad affinity on tomato, or by grafts made in the reverse order.

Table 1. Behaviour of paprika varieties on immune tomato stock.

1: variety; 2: growth of scion in cm; 3: number of fruits on scion; 4: growth of scion; 5: number of fruits on scion.

Table 2. Growth of tomato scion on paprika stock.

1: scion (tomato); 2: stock; 3: place of rearing; 4: growth of scion in cm; 5: number of fruits on scion.

Table 3. Growth of paprika varieties and their hybrids on Solanacea stock. e

1: scion; 2: growth of scion (a) and number of fruits on it (b); 3: on immun. tomato, a—b; 4: on *Datura Metel*, a—b; 5: on *Solanum sysymbriifolium*, a—b

Table 4. Growth of progenies of the backcrossed first generation on immune tomato stock.

1: scion; 2: total number of grafts; 3: number of grafts perished; 4: growth of scion in cm; 5: total number of wellgrowing grafts; 6: total number of badly growing grafts.