

A NÖVÉNYVÍRUSOK ELLENI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A BURGONYAVÍRUSOKKAL SZEMBENI PREVENTÍV MÓDSZEREKRE

HORVÁTH JÓZSEF

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest

A növényvírusok elleni küzdelem kilátásai, rezisztens növényfajták előállításával, az utóbbi években lényegesen megjavultak. Ennek ellenére mégis azt látni, hogy a nemesítési munka a különböző és spontán fellépő vírusok és vírustörzsek miatt komoly nehézségekbe ütközik.

A direkt védekezési módszerek, mint pl. a hőterápia egyes kísérleti eredményeitől [KASSANIS (1950), THOMSON (1956), WEIL (1957), MUKERJI és GUPTA (1963) és mások] eltekintve, a kemoterápiás eljárásoknak csupán kísérleti jelentőségük van [MATTHEWS és SMITH (1955), ZAKOPAL (1957), MELCHERS és BERGMANN (1959), ISAACS (1961), RAMAKRISHNAN (1963), GROSSMANN (1963), KLINKOWSKI (1967) és mások]. A modern biokémiai szemléletmód hatására az általános növényvirológiai kutatások az utóbbi években egyértelműen igazolták a nukleinsavak elsődleges szerepét az öröklékenységben és a protein bioszintézisben. E nagyjelentőségű felismerések után nemcsak a gazda-víruskapcsolat kölcsönhatásának egymástól elszakíthatatlan analízise került a kutatás homlokterébe, hanem a nukleinsavak anyagcseréjét befolyásoló anti-metabolitok szerepének tisztázása, illetve a vírusok szaporodásának gátlása is, amely reményteljes utat nyitott meg a védekezés terén. JEENER és ROSSELS (1953), majd néhány évvel később JEENER (1957) bebizonyította, hogy a ³⁵S-thiouracil a dohánymozaikvírus nukleinsavába, az azt alkotó négyféle (adenin, guanin, cytosin, uracil) bázis egyikébe, az ún. U-bázisba (uracil) sikeresen beépíthető volt. Ezt az eredményt MATTHEWS (1957) is megerősítette és kromatográfiás eljárással kimutatta azt is, hogy a 8-azaguanin is beépíthető a vírushoz tartozó molekulába. Ezen kezdeti eredmények mégsem vezettek a dohánymozaikvírussal fertőzött növény gyógyulásához.

A bécsi egyetem kémiai laboratóriumában nemrég sikerült szintetikus uridinmonoszulfátot előállítani [SVERAK (1960)], mellyel jelentékenyen csökkentették a növényben a dohánymozaikvírus tartalmát. A manapság ismeretes biológiailag hatékony anyagokkal (8-azaadenin, 2-thiouracil, diazouracil, 2,6-diaminopurin, 2-azaadenin, cytovirin, stb.) sikerült egyes vírusok szaporodását meggátolni, ill. reverzibilis inaktiválását elérni, de a vírusok destrukcióját nem lehetett kimutatni. Ezen anyagok in vitro vizsgálata, noha eredményesnek

bizonyult, in vivo gyógyhatásuk azonban toxikus tulajdonságaik miatt jelentéktelen [KLINKOWSKI (1954), MATTHEWS és SMITH (1955), BARTELS (1955), WITTMANN (1958), BERGMANN (1958), MILINKÓ (1961) és mások].

Ezen kezdeti eredményekkel ugyan feltárult a perspektíva a növényvírusok gyógyítási lehetőségeit illetően, a gyakorlatban azonban még többnyire preventív, ill. profilaktikus védekező eljárásokat alkalmaznak. A megelőzés lehetőségei a vírusok biológiai tulajdonságai miatt korlátozottabbak, mint a növénypatológia más területén.

A biológiai védekezés — amely a fitofilakológiában általában fontos szerepet játszik — lehetőségei, amelyek a vírusok esetében az ún. interferencia jelenségre épülnének fel, gyakorlati vonatkozásaiban teljesen utópisztikusak.

A szisztémikus inszekticidek használata a vírusterjesztő vektorok ellen csupán néhány perzisztens vírussal szemben, mint pl. a burgonya levélsodródás vírus, eredményes [BAWDEN (1951)], HILLE RIS LAMBERS et al. (1953), BROADBENT et al. (1958), BROADBENT (1960), WENZL (1961), KOLLMER et al. (1963), VAN DER WOLF (1964), POND (1964) és mások].

A nem perzisztens vírusoknál, mint pl. a burgonya Y-vírus, inszekticidekkel csak korlátozni lehet a vírusok terjedését [BROADBENT et al. (1956), VAN DER WOLF (1964)].

Egyéb kísérletek, mint a tejporból készített tejjel, lefőlt tejjel, vagy rizstakarmányliszt vizes szuszpenziójával permetezett, burgonya Y-vírussal fertőzött növénynél sem értek el pozitív hatást [SHANDS et al. (1962, 1964)], ami természetes is, mivel ezeknek az anyagoknak belső terápiás szerepük nincs, csupán külső fertőzésgátló tulajdonsággal rendelkeznek.

Fent nevezett anyagok fertőzésgátló tulajdonságait a dohánymozzaikvírus és a salátamozzaikvírus esetében HEIN (1961, 1962, 1964a, b) és MILINKÓ (1961a, b), az uborkamozzaikvírus és a burgonya X-vírusnál pedig JAEGER (1966) bizonyította be.

Látható tehát, hogy a növényvírusok elleni direkt és indirekt védekezés számtalan nehézséget és problémát rejteget magában. Ezen fennálló objektív nehézségek miatt a burgonyavírusok ellen főleg preventív védekezési módszerek terjedtek el. Mint ilyen eljárások már évtizedek óta ismeretesek a burgonyatermesztésben annak ellenére, hogy a hatékonyságukról alkotott vélemények még a mai napig sem egyértelműek. Ezért szükségesnek tartottuk összefoglalni azokat az eredményeket, amelyeket e kérdésben az elmúlt években elértünk.

Anyag és módszer

Kísérleteinket öt szuperelit burgonyafajtával (Somogyi Kifli, Somogyi Korai, Somogyi Sárga, Kisvárdai Rózsa, Mindenés) és egy zártkörzeti szelekciós fajtával (Gülbaba) a Keszthelyi Agrártudományi Főiskola Kísérleti Telepén végeztük.

A kísérleteket a német módszer, a javított német módszer, a holland módszer és a nyári ültetési módszer¹ vizsgálatára terjesztettük ki, azzal a céllal, hogy megállapítsuk az egyes módszerek hatékonyságát a burgonyavírusok ellen. Ezen túlmenően megállapítottuk a fent nevezett módszerek hatását a termőképességre, a gumók szabványméret szerinti alakulására, szárazanyag és víztartalmára, valamint cukortartalmára is. Ezenkívül adatokat gyűjtöttünk a vírus-vektor levéltetvek rajzásdinamikájára vonatkozóan is [cf. BORUS et al. (1964)]. Az egyes fajtákat 100 töves parcellákban, négy ismétlésben, kilenc kezelésben vizsgáltuk úgy, hogy a növények között a sortávolság 70 cm, a tőtávolság 35 cm volt.

A burgonya X-, Y- és S-vírus kimutatását antiszérumokkal², a levél-sodródás vírus identifikálását pedig *Igel*—*Lange* módszerrel és vektorátvitekkel [cf. HORVÁTH (1962, 1963)] végeztük, amelyeket differenciális tesztnövény vizsgálatokkal egészítettünk ki [HORVÁTH és SOLYMOSSY (1962), HORVÁTH (1964)]. Az átlagos tőtermést a tövek számából és a tövek termésmennyiségéből állapítottuk meg. A burgonyagumók szabványméretét az MSZ/6377/1960 szabvány alapján határoztuk meg. A szárazanyagtartalom meghatározásánál³ megállapítottuk az egyes minták fajsúlyát és ebből kiszámítottuk ugyanazon fajsúlyú gumók 5 kg mennyiségének a vízben mért súlyát és a kapott eredmények alapján a szárazanyagtartalom százalékat táblázatból olvastuk le. A minták nedvességtartalmát úgy állapítottuk meg, hogy 100 g péppé reszelt burgonyát súlyállandóságig szárítottunk. A cukortartalmat *Fehling*-módszerrel határoztuk meg. A vektorok rajzásdinamikáját⁴ sárgatálas vizsgálatokkal és „100-levél” módszerrel állapítottuk meg.

¹ Német módszer: az ültetést előhajtás nélkül április 24—25-én végeztük. Javított német módszer: az előhajtást követően az ültetést április 9—10-én végeztük és a szelekciókat a tenyészidő folyamán május 5—9-e, május 21—25-e és június 4—10-e között hajtottuk végre. Holland módszer: az előhajtást követően az ültetést április 9—10-én végeztük és a szelekciókat a tenyészidő folyamán május 5—9-e, május 21—25-e, és június 4—10-e között hajtottuk végre. A szárfelhúzást június 30-án, július 12-én, július 21-én, július 31-én, augusztus 10-én és utolsó alkalommal augusztus 18-án végeztük. Nyári ültetési módszer: az ültetést július 2-án végeztük és a kísérletekben július 30-án és augusztus 28-án szelektáltunk.

² Az antiszérumok rendelkezésre bocsátásáért köszönetet mondok R. Bartels (Braunschweig, Német Szövetségi Köztársaság), J. Nohejl (Havlickov Brod, Csehszlovákia) és Sárvári István (Agrártudományi Főiskola, Keszthely) kutatóknak.

³ A burgonyafajták beltartalmi értékeinek (szárazanyag-, víz- és cukortartalom) meghatározásáért köszönetet mondok néhai Palotás József igazgatónak (OMMI, Budapest) és Kégl Lászlóné (OMMI, Budapest), valamint Halmágyi Istvánné tudományos munkatársnak (Agrártudományi Főiskola, Keszthely).

⁴ A vizsgálatok elvégzéséért köszönetet mondok Dr. Szalay-Marzsó László tudományos munkatársnak.

A kísérletek eredményei

1. Vírusfertőzöttség

Vizsgálataink során meghatároztuk az egyes burgonyafajták átlagos vírusfertőzöttségét 1961-ben és az egyes módszerek hatását az utántermesztés évében 1963-ban (I. és II. táblázat). A burgonya X-, Y- és levélsodródás vírus előfordulása az agrotechnikai módszerek hatására az utántermesztésben általános csökkenést mutatott. A burgonya S-vírus előfordulása azonban néhány

I. táblázat

A burgonya X-vírus és a burgonya S-vírus előfordulása

A fajták megnevezése	A vírusok előfordulása %-ban											
	X-vírus						S-vírus					
	1961	1963					1961	1963				
		N ^{a)}	JN ^{b)}	H ^{c)}	Nyü ^{d)}	K ^{e)}		N ^{a)}	JN ^{b)}	H ^{c)}	Nyü ^{d)}	K ^{e)}
Somogyi Kifli	15	6	4	6	8	6	32,5	32	36	38	45	40
Gülbaba	22	21	20	20	nv	21	69,5	55	61	56	nv	50
Kisvárdai Rózsa ..	13,5	12	10	12	nv	12	39	31	39	41	nv	36
Mindenes	8	3	2	1	3	2	59	38	35	30	36	38
Somogyi Korai ...	11,5	3	2	2	4	2	48,5	35	39	33	43	31
Somogyi Sárga ...	10	5	4	3	5	3	35,5	29	33	37	38	36

- Megjegyzés: a) Német módszer
 b) Javított német módszer
 c) Holland módszer (VII. 12.)
 d) Nyári ültetési módszer
 e) Kontroll
 nv) Nem vizsgált (szelekciókkal a kísérletből eltávolítva)

II. táblázat

A burgonya Y-vírus és a burgonya levélsodródás vírus előfordulása

A fajták megnevezése	A vírusok előfordulása %-ban											
	Y-vírus						levélsodródás vírus					
	1961	1963					1961	1963				
		N ^{a)}	JN ^{b)}	H ^{c)}	Nyü ^{d)}	K ^{e)}		N ^{a)}	JN ^{b)}	H ^{c)}	Nyü ^{d)}	K ^{e)}
Somogyi Kifli	33,5	10	7	6	12	7	25	15	10	4	15	11
Gülbaba	12,5	8	8	3	nv	6	39	19	18	10	nv	21
Kisvárdai Rózsa ..	9	16	10	6	nv	10	57	25	23	6	nv	20
Mindenes	5	2	1	0	2	2	23	5	3	3	23	20
Somogyi Korai ..	13,5	2	1	2	12	10	14	3	4	5	13	12
Somogyi Sárga ...	11	8	6	3	10	8	31	11	8	8	28	28

- Megjegyzés: a) Német módszer
 b) Javított német módszer
 c) Holland módszer
 d) Nyári ültetési módszer
 e) Kontroll
 nv) Nem vizsgált (szelekciókkal a kísérletből eltávolítva)

fajtánál nagyobb volt (I. táblázat). A legjobb eredmény kétségtelenül a holland módszer hatására következett be (III. táblázat). Kísérleteink során azt tapasztaltuk, hogy a javított német módszernél a fajták átlagos vírusfertőzöttsége az alapanyag fertőzöttségéhez képest 47,1%-kal csökkent, míg a kontrollhoz képest 11,1%-os volt a csökkenés. Ennél is jobb eredményeket értünk el a holland módszer alkalmazásával. Ez esetben az alapanyag fertőzöttsége 54,9

III. táblázat

A vírusfertőzöttségi értékszám alakulása

A fajták megnevezése	Vírusfertőzöttségi értékszám ¹				
	1961	1963			
		N ²⁾	JN ³⁾	H ⁴⁾	Nyü ⁵⁾
Somogyi Kifli	106	63	57	54	80
Gülbaba	143	103	107	89	ny ⁶⁾
Kisvárdai Rózsa	118,5	84	82	65	ny ⁶⁾
Mindenes	95	48	41	34	64
Somogyi Korai	87,5	43	46	42	72
Somogyi Sárga	87,5	53	51	51	81

Megjegyzés: 1) Az X+Y+S+levélsodródás vírus előfordulási % számának összege

2) Német módszer

3) Javított német módszer

4) Holland módszer (VII. 12.)

5) Nyári ültetési módszer

6) Nem vizsgált (szelekciókkal a kísérletből eltávolítva)

%-kal csökkent. A kontrollhoz képest a csökkenés 33,7%-os volt. A német módszer esetében éppenúgy mint a nyári ültetési módszernél, a vírusok előfordulása az alapanyag fertőzöttségéhez képest átlag 39,7%-kal, illetve 26,8%-kal csökkent, ugyanakkor a kontrollal történő összehasonlítás során a vírusok előfordulása 9,1%-os, illetve 29,4%-os emelkedést mutatott (IV. táblázat).

Figyelemre méltó, hogy a burgonya Y-vírus a holland módszer hatására az alapanyaghoz képest átlag 74,8%-os, a kontrollhoz pedig 57,6%-os csökkenést mutatott. A nyári ültetési módszernél a burgonya Y-vírus 29%-os, a levélsodródás vírus pedig 14%-os növekedést mutatott a kontrollhoz képest. Ez annak tulajdonítható, hogy 1962. július 18-án a levéltetvek még meglehetősen magas egyedszámot alkottak. BORUS et al. (1964) adatai szerint ebben az időpontban a Gülbabán 36 582, a Somogyi Korain 9 660, a Kisvárdai Rózsan 1 830, a Somogyi Kiflin 87 631, a Mindenesen 19 880, a Somogyi Sárgán pedig 120 db levéltetű volt a „100-levél” vizsgálat alkalmával. A későbbi nyári ültetés sem hozott volna jobb eredményeket, mivel az augusztusi száraz, meleg időjárás is késleltette volna a növények fejlődését és csökkentette volna azok fertőzés utáni rezisztenciáját. Ezenkívül augusztusban a levéltetvek ismételt rajzását figyeltük meg.

IV. táblázat

Az egyes vírusfajok összehasonlító vizsgálata az 1961. évi alapanyag, valamint az 1963. évi kontroll parcellák eredményei alapján

(A vírusok %-os csökkenése = -, vagy %-os emelkedése = +)

A fajták megnevezése	Eltérés $\frac{A^1)}{K^2)}$	Német módszer				Javított német módszer			
		X-vírus	Y-vírus	S-vírus	L-vírus ³⁾	X-vírus	Y-vírus	S-vírus	L-vírus
Somogyi Kifli	A	-60	-70	-1	-40	-73	-79	+11	-60
	K	-	+42	-20	+36	-34	-	-10	-9
Gülbaba	A	-5	-36	-21	-51	-9	-36	-12	-54
	K	-	+33	+11	+9	-5	+33	+10	-14
Kisvárdai Rózsa . . .	A	-12	+78	-21	-56	-26	+11	-	-60
	K	-	+66	+14	+25	-17	-	+14	+15
Mindenes	A	-62	-60	-35	-78	-75	-80	-44	-87
	K	+50	-	+75	-80	-	-50	+55	-90
Somogyi Korai	A	-74	-85	-27	-79	-83	-99	-20	-71
	K	+50	-80	+56	-75	-	-90	+56	-67
Somogyi Sárga	A	-50	-27	-18	-64	-60	-45	-8	-74
	K	+66	-	-2	-61	+33	-25	-2	-71
Eltérésátlag vírusfajonként	A	-43,8	-33,3	-20,5	-61,3	-54,3	-54,6	-12,1	-67,6
	K	+27,6	+10,1	+23,3	-24,3	-3,8	-22	+20,5	-39,3
Eltérésátlag módszereknént	A			-39,7				-47,1	
	K			+9,1				-11,1	

IV. táblázat (folytatás)

A fajták megnevezése	Eltérés $\frac{A^1)}{K^2)}$	Holland módszer				Nyári ültetési módszer			
		X-vírus	Y-vírus	S-vírus	L-vírus ³⁾	X-vírus	Y-vírus	S-vírus	L-vírus
Somogyi Kifli	A	-60	-82	+12	-84	-47	-64	+38	-40
	K	-	-14	-5	-64	+33	+71	+12	+36
Gülbaba	A	-9	-76	-19	-74	nv	nv	nv	nv
	K	-5	-50	+12	-52	nv	nv	nv	nv
Kisvárdai Rózsa . . .	A	-12	-33	+6	-89	nv	nv	nv	nv
	K	-	-40	+14	-70	nv	nv	nv	nv
Mindenes	A	-87	-100	-49	-87	-62	-60	-39	-
	K	-50	-100	-24	-90	+50	-	-5	+15
Somogyi Korai	A	-83	-85	-32	-64	-65	-11	-11	-7
	K	-	-80	+6	-59	+100	+20	+38	+8
Somogyi Sárga	A	-70	-73	+4	-74	-50	-9	+7	-10
	K	-	-62	+2	-71	+66	+25	+5	-
Eltérésátlag vírusfajonként	A	-53,5	-74,8	-13	-78,6	-56	-36	-1,2	-14
	K	-9,1	-57,6	+0,8	-67,6	+62,2	+29	+12,5	+14
Eltérésátlag módszereknént	A			-54,9				-26,8	
	K			-33,7				+29,4	

Megjegyzés: 1) Alapanyag (1961)

2) Kontroll (1963)

3) L-vírus = levélsodródás vírus

2. Terméseredmények

A kísérletek során egyértelműen bebizonyosodott, hogy a holland módszer a termés alakulására negatív hatást gyakorolt (V. táblázat). A vektorok rajzása előtti szárfelhúzást véve alapul (VII. 12.) a tőátlag 41,6 dkg-mal volt kevesebb, mint a kontroll parcellák termése. A nyári ültetési módszernél a korai fajták (Somogyi Kifli, Gülbaba, Somogyi Korai) termése kevesebb volt, mint a kontroll parcelláké. A Somogyi Sárga és Mindenes fajták azonban 15 dkg-mal, illetve 9 dkg-mal több termést adtak nyári ültetésben. Végső soron a fajták átlagát tekintve, a nyári ültetés során a termés 4,6 dkg-mal kevesebb volt tövenként (V. táblázat).

V. táblázat

A különböző agrotechnikai módszerek hatása az egyes burgonyafajták terméseredményére

A fajták megnevezése	1961 Alapanyag	Termésmennyiség dkg/tő 1962								K ⁵⁾
		N ¹⁾		JN ²⁾		H ³⁾		Nyü ⁴⁾		
		Ea ⁶⁾	Ek ⁷⁾	Ea	Ek	Ea	Ek	Ea	Ek	
Somogyi Kifli	30	38	40	20	15	40				
		+ 8 - 2	+10 -	-10 -20	-15 -25					
Gülbaba	25	17	28	14	19	28				
		- 8 -11	+ 3 -	-11 -14	- 6 - 9					
Kisvárdai Rózsa	80	72	85	35	92	102				
		- 8 -30	+ 5 -17	-45 -67	+12 -10					
Mindenes	88	99	110	33	105	96				
		+11 + 3	+22 +14	-55 -63	+17 + 9					
Somogyi Korai	60	69	85	37	55	73				
		+ 9 - 4	+25 +12	-23 -36	- 5 -18					
Somogyi Sárga	83	96	115	45	110	95				
		+13 + 1	+32 +20	-38 -50	+27 +15					
Eltérés a fajták átlagában	Alapanyagtól	+4,1	+16,1	-30,3	+5					
	Kontrolltól	-7,1	+ 4,5	-41,6	-6,3					

- Megjegyzés: 1) Német módszer
 2) Javított német módszer
 3) Holland módszer (VII. 12.)
 4) Nyári ültetési módszer
 5) Kontroll
 6) eltérés az alapanyag termésétől dkg/tő
 7) eltérés a kontroll termésétől dkg/tő

3. Szabványméret

A termés szabványméret szerinti összetételét vizsgálva megállapítható, hogy a holland módszer során a termés a kisebb méretkategóriákban található meg. A 101 mm méret feletti gumó csak a Kisvárdai Rózsa fajtánál fordult

VI. táblázat
A burgonyafajták szabványméret szerinti megoszlása

A fajta megnevezése	MSZ/6377/1960 szabványméret mm	A termék összetétele		Kísérleti módszer					
		A ¹⁾ %	K ²⁾ %	Holland			Nyári ültetés		
				e ³⁾	ea ⁴⁾	ek ⁵⁾	e ³⁾	ea ⁴⁾	ek ⁵⁾
Somogyi Kifli	0—34	15,27	20,5	21,9	+ 26,9	+ 6	45,1	+161,4	+ 120
	35—79	58,67	65,8	73,9	+125,9	+ 12	29,5	— 50	— 56
	80—100	11,56	8,2	4,2	— 64	— 49	23,8	+106,6	+ 190
	101—120	10,70	4,5	—	—	—	1,6	— 85	— 65
	121 felett	1,82	1	—	—	—	—	—	—
Gülbaba	0—34	19,42	21,5	26,8	+ 38	+ 24	40,9	+110,6	+ 90
	35—79	62,79	65	67,4	+ 73	+ 4	31,6	— 50	— 52
	80—100	12,10	8	5,8	— 52	— 38	25,2	+108	+ 69
	101—120	3,50	3	—	—	—	1,3	— 63	— 57
	121 felett	2,19	2,5	—	—	—	1	— 54	— 60
Kisvárdai Rózsa	0—34	28,7	30,5	16,7	— 42	— 46	26,5	— 8	+ 14
	35—79	58,9	63,7	61,3	+ 4,1	— 4	40,2	— 32	— 37
	80—100	9,8	4,1	19,1	+ 95	+365	20,2	+106	+ 392
	101—120	2,2	1,5	2,9	+ 32	+ 93	8,9	+305	+ 493
	121 felett	0,4	0,2	—	—	—	4,2	+900	+2000
Mindenes	0—39	41,06	34,5	32,5	— 21	— 6	52,4	+ 28	+ 51
	40—60	51,01	55,2	63,5	+ 24	+ 15	45,8	— 11	— 18
	61—80	7,66	8,6	4	— 48	— 54	1,8	— 76	— 80
	81 felett	0,27	1,7	—	—	—	—	—	—
	0—39	43,26	36,9	34	— 22	— 8	44,9	+ 4	+ 21
Somogyi Korai	40—60	43,44	47,5	59,3	+ 20	+ 24	51,9	+ 5	+ 9
	61—80	12,72	13,6	4,9	— 61	— 64	2,3	— 82	— 84
	81 felett	0,58	2	1,8	+210	— 10	0,9	+ 55	— 55
	0—39	29,5	26	16,9	— 43	— 35	34,2	+ 15	+ 31
Somogyi Sárga	40—60	55,8	60,2	76,5	+ 37	+ 27	46,8	— 16	— 23
	61—80	14,1	10,7	6,6	— 54	— 39	17,9	+ 27	+ 67
	81 felett	0,6	3,1	—	—	—	1,1	+ 83	— 65

Megjegyzés: 1) Alapanyag
2) Kontroll
3) Eredmény
4) Eltérés az alapanyagtól %-ban
5) Eltérés a kontrolltól %-ban

elő 2,9%-ban. E fajta kivételével azonban határozottan megállapítható, hogy a vetőgumó méretmegoszlására kedvező hatással volt a holland módszer (VI. táblázat). Mind az alapanyaghoz, mind a kontrollhoz való összehasonlításból kiderül, hogy a 35 és 79 mm, ill. 40–60 mm-es kategóriában a gumók előfordulása pozitív értelemben eltér, ami előnyös tulajdonság a vetőburgonyatermesztésben. A nyári ültetési módszer során azt tapasztaltuk, hogy a Kisvárdai Rózsa a 80 mm feletti mértékkategóriákban lényegesen nagyobb százalékban tartalmazott gumókat, mint az az alapanyag és kontroll termésére jellemző volt. Ez az eltolódás a nevezett fajtánál rontotta a vetőgumó-méret arányát. A Somogyi Kiflinél és Gülbabánál a 80–100 mm-es méretkategóriákban pozitív irányú eltérést tapasztaltunk, amely szintén a vetőgumók rovására következett be, erősen növelve az apró (0–34 mm-es gumók számát (VI. táblázat). A Mindenes és Somogyi Sárga fajtáknál a 40–60 mm optimális vetőgumóméret szintén alatta marad az alapanyag és kontroll parcellák átlagos összetételének, ugyanakkor a 81 mm felett a gumók számának összetétele 80%-kal, illetve 65%-kal csökkent. Az eltérés a túlságosan apró (0–35 mm) gumók arányában következett be.

4. Víz-, szárazanyag- és cukortartalom

A kísérleti eredmények adatai szerint általánosságban megállapítható, hogy a holland módszer alkalmazásakor az egyes burgonyafajták víztartalma magasabb, szárazanyagtartalma alacsonyabb volt, mint a kontroll esetében. A cukortartalom alakulásában bekövetkező változások általános következtetés levonását nem tették lehetővé. E tekintetben vizsgálataink eredményei arra engednek következtetni, hogy az exogén tényezőkből eredő eltéréseken kívül, a fajtán, sőt az egyes növények származékain belül is nagy individuális különbségek vannak.

Összefoglalás és következtetések

Az egyes agrotechnikai módszerek (német módszer, javított német módszer, holland módszer, nyári ültetési módszer) vizsgálata során arra az eredményre jutottunk, hogy a vírusfertőzöttségi értékszám, viszonyítva a kísérleti burgonyafajták (alapanyag) 1961. évi vizsgálati eredményeihez, a fajták átlagát tekintve csökkent.

A legjobb eredményt a holland módszerrel értük el, ha a szárfelhúzást a vektorok rajzása előtt végeztük. Ez esetben a vírusfertőzöttségi értékszám 54,9%-kal csökkent. A német módszer során 39,7%-kal, a javított német módszer esetében 47,1%-kal, míg a nyári ültetési módszer alkalmazásakor 26,8%-kal csökkent a vírusfertőzöttségi értékszám.

Az egyes agrotechnikai módszerek hatásait vizsgálva a különféle vírusfajokra azt találtuk, hogy a burgonya X-vírus a nyári ültetés utántermesztésé-

ben 56%-kal csökkent az alapanyag fertőzöttségéhez képest, míg a német módszer alkalmazásakor 43,8%-os, a javított német módszer esetében 54,3%-os és a holland módszer során 53,5%-os volt a csökkenés. A burgonya Y-vírus a holland módszer hatására 74,8%-kal csökkent, míg a német módszer 33,3%-os, a javított német módszer 54,6%-os és a nyári ültetési módszer 36%-os csökkenést jelentett. A burgonya S-vírus a német módszer hatására 20,5%-kal csökkent. A csökkenési értékszám minden esetben (javított német módszer: 12,1%, holland módszer: 13%, nyári ültetési módszer: 1,2%) alacsony volt. A burgonya levélsodródás vírus a holland módszer hatására kedvező 78,6%-os, míg a német módszer 61,3%-os, a javított német módszer 67,6%-os csökkenést mutatott. A burgonya levélsodródás vírus a nyári ültetési módszer során, 14%-al csökkent.

A terméseredményeket vizsgálva azt találtuk, hogy a holland módszer során a tövenkénti termés a fajták átlagában 30,3 dkg-mal kevesebb volt, mint az alapanyag átlagtermése. A német módszer 4,1 dkg-mal, a javított német módszer 16,1 dkg-mal, a nyári ültetési módszer pedig 5 dkg-mal növelte a fajták termését átlagosan.

A kontrollhoz viszonyítva a német módszer hatására 7,1 dkg-mal és a javított német módszer következtében 4,8 dkg-mal növekedett a termés. A nyári ültetési módszer során a termés a fajták átlagában 6,3 dkg-mal csökkent. Bár ilyen értelemben ez nem jelent komoly terméskiesést, de ha a fajtákat külön-külön vizsgáljuk, akkor megállapíthatjuk, hogy pl. a Somogyi Kiflinél 25 dkg-os, a Gülbabánál 9 dkg-os és a Somogyi Korainál 18 dkg-os tövenkénti terméscsökkenés volt, ami a három korai érésű fajta átlagában 17,3 dkg-os terméscsökkenést jelent.

A termés szabványméret szerinti összetételét vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a holland módszer kedvezően hatott a vetőgumóarány százalékos összetételére. A nyári ültetési módszer során a vetőgumóarány általában csökkent. A holland módszernél a termés víztartalma a kontrollhoz viszonyítva magasabb, szárazanyagtartalma alacsonyabb volt. A cukortartalom vizsgálatok egyértelmű következtetések levonását, a fajtákon belüli nagy individuális differenciák miatt nem tették lehetővé.

Az eredmények azt mutatják, hogy a vetőburgonya-termesztésünk lényeges egészségi és minőségi javulása csak abban az esetben következik be, ha a rezisztencia nemesítésére, az egyes minősítési fokozatok szigorúbb elbírálására, a vírusérzékeny fajtáknak a fajtajegyzékből való törlésére, az objektív identifikálási munkák kiszélesítésére, a hatékony agrotechnikai módszerek bevezetésére és újabb eredményes védekezési módszerek kidolgozására törekszünk.

*

A kísérletekkel kapcsolatos messzemenő támogatásért köszönetemet fejezem ki Láng Géza egyetemi tanárnak, az MTA levelező tagjának és

Szirmai János tudományos osztályvezetőnek, a mezőgazdasági tudományok doktorának.

Köszönet illeti Mizser Gyulánét és Fekete Sándornét, akik a kísérletek technikai lebonyolításában nélkülözhetetlen segítséget nyújtottak.

IRODALOM

- BARTELS, H. (1955): Der gegenwärtige Stand der Forschung auf dem Gebiete der Inaktivierung des Tabakmosaikvirus. *Phytopath. Z.* **24**: 117–178.
- BAWDEN, F. C. (1951): Plant Pathology Department. Rothamsted Exp. Sta. Report, Rothamsted 1951, 69–78.
- BERGMANN, L. (1958): Über den Einfluss von Thiouracil und Cytovirin auf das Wachstum und die Virusproduktion isolierter Tomatenwurzeln. *Phytopath. Z.* **34**: 209–220.
- BROADBENT, L. (1960): Control by insecticides of the spread of plant viruses. Rep. 7th Commonw. Ent. Conf. London 1960, 168–170.
- BROADBENT, L.—BURT, P. E. és HEATHCOTE, G. D. (1958): Insecticidal control of potato virus spread. Proc. 3rd Conf. Pot. Virus Dis. Lisse-Wageningen 1957, 91–105.
- GROSSMANN, F. (1963): Chemotherapie im Rahmen der Phytomedizin. *Naturw. Rundschau* **2**: 43–48.
- HEIN, A. (1961): Verhinderung der Kontaktübertragung des Tabakmosaik-Virus durch Magermilch. *Phytopath. Z.* **42**: 263–271.
- HEIN, A. (1962): Magermilch zur Verhinderung der Verbreitung des Tabakmosaik-Virus bei der Tomaten-Anzucht. *Rhein. Monatschr. Gemüse-, Obst-, Gartenbau* **50**: 77–78.
- HEIN, A. (1964a): Weitere Untersuchungen zur Verhinderung der Kontaktübertragung des Tabakmosaik-Virus durch Milchwanderung. *Z. Pfl. Krankh. PflSch.* **4**: 206–210.
- HEIN, A. (1964b): Die Wirkung eines Milchfilmes auf die Übertragung eines nichtpersistenten Virus durch Blattläuse. *Z. Pfl. Krankh. PflSch.* **5**: 267–270.
- HILLE RIS LAMBERS, D.—REESTMAN, A. J. és SCHEPERS, A. (1953): Insecticides against aphid vectors of potato viruses. *Neth. J. Agric. Science* **1**: 188–201.
- HORVÁTH, J. (1962): A levélsodródás vírus (*Corium solani* Holmes) kimutatására alkalmazott Igel-Lange módszer megbízhatósága. *Növénytermelés* **3**: 257–266.
- HORVÁTH, J. és SOLYMOSSY, F. (1962): Tesztnövények alkalmazásának jelentősége a burgonya vírusbetegségeinek kimutatásában. *Növénytermelés* **4**: 369–376.
- HORVÁTH, J. (1963): A burgonya levélsodródás vírus (*Corium solani* Holmes) átvitele indikátornövényekre. *Növénytermelés* **1**: 57–64.
- HORVÁTH, J. (1964): Ergebnisse der Identifizierung von mechanisch Übertragbaren Kartoffelviren an Testpflanzen, mit besonderer Rücksicht auf Vergleichsuntersuchungen. *Acta Agr. Sci. Hung.* **2**: 103–135.
- ISAACS, A. (1961): Chemotherapy of virus diseases. *Nature* **192**: 806.
- JAECGER, S. (1966): Milch als Infektionshemmstoff mechanisch übertragbarer Viren in Tomaten- und Gurkenkulturen. *Phytopath. Z.* **56**: 340–352.
- JEENER, R. (1957): Biological effects of the incorporation of thiouracil into the ribonucleic acid of tobacco mosaic virus. *Biochim. Biophys. Acta* **23**: 351–361.
- JEENER, R. és ROSSEELS, J. (1963): Incorporation of 2-thiouracil ³⁵S in the ribose nucleic acid of tobacco mosaic virus. *Biochim. Biophys. Acta* **11**: 438.
- KASSANIS, B. (1950): Heat inactivation of leaf-roll virus in potato tubers. *Ann. Appl. Biol.* **37**: 339–341.
- KLINKOWSKI, M. (1954): Die Inaktivierung des Tabakmosaikvirus durch pilzliche Stoffwechselprodukte. *Mitt. Biol. Bundesanstalt Land- und Forstwirtschaft, Berlin—Dahlem* **80**: 162–168.
- KLINKOWSKI, M. (1967): Bekämpfung pflanzenpathogener Viren. In: Klinkowski, M. (eds.): *Pflanzliche Virologie. Einführung in die allgemeine Probleme*. Akademie Verlag, Berlin 1967. 266–285.
- KOLLMER, G.—HUNNIUS, W. és ARENZ, B. (1963): Über die Wirkung systemischer Insektizidgranulate auf das Verhalten der Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae* Sulz.) und die Verhinderung von Virusinfektionen bei Kartoffel. *Bayer. Landw. Jb.* **7**: 824–838.
- MANDEL, H. G.—MARKHAM, R. és MATTHEWS, R. E. F. (1957): The distribution of thiouracil in nucleic acid of tobacco mosaic virus. *Biochim. Biophys. Acta* **24**: 205–206.
- MATTHEWS, R. E. F. és SMITH, J. D. (1955): The chemotherapy of viruses. *Adv. Virus Res.* **3**: 49–148.

- MELCHERS, G. és BERGMANN, L. (1959): Kritische Versuche zur sogenannten Chemotherapie der Viruskrankheiten. IV. Internat. PflSch. Kongr. Hamburg 1957, 1: 277—278.
- MILINKÓ, I. (1961a): Die Hemmung von TMV-Infektionen mit verschiedenen Milchfraktionen. Növényvéd. Tud. Tanácskozás Közl. Budapest 1960. 1: 161—166.
- MILINKÓ, I. (1961b): Vizsgálatok és védekezési kísérletek a paradicsomot fertőző dohány-mozaikvírus leküzdésére. Kand. Értekezés, Kecskemét 1961.
- MUKERJI, B. és GUPTA, B. M. (1963): Current status of virus chemotherapeutic research. Proc. Symp. Plant and Animal Viruses, New Delhi 1961—1962. Nat. Inst. Sci. Bulletin 24: 155—165.
- POND, D. D. (1964): Field control of potato leaf-roll virus with systemic insecticides. Amer. Pot. J. 41: 14—17.
- RAMAKRISHNAN, K. (1963): Control of plant virus diseases. Proc. Symp. Plant and Animal Viruses, New Delhi 1961—1962, Nat. Inst. Sci. Bulletin 24: 78—91.
- SHANDS, W. A.—WEBB, R. E. és SCHULTZ, E. S. (1962): Test with milk and rice polish prevent infection of Irish potato with virus Y transmitted by aphids. Amer. Pot. J. 39: 36—39.
- SHANDS, W. A. és SIMPSON, W. G. (1964): Exploratory tests to prevalent leaf-roll infection transmitted by aphids. Amer. Pot. J. 41: 23—27.
- SVERAK, L. (1960): Radioaktive Indikatoren in der Erforschung phytopathogener Viren. Atompraxis 2: 43—50.
- THOMSON, A. D. (1956): Heat treatment and tissue culture as means of freeing potatoes from virus Y. Nature 177: 709.
- VAN DER WOLF, J. P. (1964): Virusübertragung und Vektorenbekämpfung bei Saatkartoffeln. Pflanzenschutz Nachr. „Bayer“ Leverkusen 3: 113—184.
- WEIL, B. (1957): Thermale Inaktivierung von zwei Pflanzenviren. Ein Beitrag zur Wärmetherapie pflanzlicher Viruskrankheiten. Phytopath. Z. 31: 45—78.
- WENZL, H. (1961): Erfolge der Kartoffelvirus Bekämpfung in der Praxis. Der Pflanzenarzt 11: 98—99.
- WITTMANN, H. G. (1958): Untersuchungen über die Wirkung des Cytovirus auf Virusvermehrung und Wirtswachstum. Phytopath. Z. 34: 221—227.
- ZAKOPAL, J. (1957): Možnosti terapie virových chorob rostlin. Rostl. výroba 7: 749—758 (Érkezett: 1967. augusztus 3.-án)

ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ВИРУСОВ КАРТОФЕЛЯ

Й. ХОРВАТ

Институт Защиты растений, г. Будапешт

РЕЗЮМЕ

Посредственные и непосредственные методы защиты растений от вирусных заболеваний имеют много трудностей и проблем. Против вирусов картофеля, главным образом, распространены профилактические методы защиты. Эти методы распространены уже несколько десятилетий в картофелеводстве, но мнения об их эффективности расходятся. В настоящей работе обобщаем результаты, достигнутые за последние годы.

При исследовании различных методов (немецкий метод, улучшенный немецкий метод, голландский метод, метод летней посадки) лучшие результаты получили при использовании голландского метода. В этом случае число заражений снизилось на 54,9%. При применении немецкого метода заражение снизилось на 39,7%, при применении улучшенного немецкого метода на 47,1%, а после летней посадки на 26,8%.

При рассмотрении урожайных данных нашли, что после летней посадки и голландского метода снизилась урожайность подопытных сортов картофеля. При исследовании состава урожая по стандартным размерам наблюдали, что применение голландского метода повышает выход посевных клубней.

BEKÄMPFUNGSMÖGLICHKEITEN VON PFLANZENVIREN, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE PRÄVENTIVEN METHODEN GEGEN DIE KARTOFFELVIREN

J. HORVÁTH

Forschungsinstitut für Pflanzenschutz, Budapest

ZUSAMMENFASSUNG

Die direkten und indirekten Bekämpfungsmethoden von Pflanzenviren halten unzählige Schwierigkeiten und Probleme in sich verborgen. Gegen Kartoffelviren sind zunächst präventive Bekämpfungsmethoden verbreitet. Obwohl diese Verfahren schon seit Jahrzehnten im Kartoffelanbau bekannt sind, ist ersichtlich, dass über ihre Wirksamkeit keineswegs eindeutige Meinungen vorliegen. In dieser Arbeit sind die Erfolge zusammengefasst, welche in den vergangenen Jahren in dieser Frage durch uns erzielt wurden. Im Laufe der Prüfung der verschiedenen agrotechnischen Methoden (deutsche Methode, verbesserte deutsche Methode, holländische Methode, System der Sommerpflanzung) wies die holländische Methode das beste Ergebnis auf. In diesem Falle verringerte sich der Virusbefall mit 54,9%. Bei Anwendung der deutschen Methode wurde der Virusbefall mit 39,7%, durch die verbesserte deutsche Methode mit 47,1% herabgesetzt, während gelegentlich der Anwendung des Sommerpflanzungsystems wurde eine 26,8%-ige Ermässigung erreicht.

In der Untersuchung der Ernteerträge wurde festgestellt, dass bei Anwendung der holländischen und Sommerpflanzungsmethoden sich die Erträge der Kartoffelsorten verminderten. Die Prüfung der Erntezusammensetzung laut Normenmaassen ergab, dass die prozentuelle Zusammensetzung des Saatknoten-Verhältnisses durch die holländische Methode günstig beeinflusst wurde.