

# A PARADICSOM ÉS PAPRIKA FONTOSABB VÍRUS- ÉS MIKOPLAZMA-BETEGSÉGEINEK, A ROVARVEKTOROK BIOLÓGIÁJÁNAK ÉS A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

KUROLI GÉZA

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Keszthelyi Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Mosonmagyaróvár

A paradicsom- és paprikatermesztésünk biztonságát befolyásoló tényezők közül, egyik legtöbb — ma még csak részben megoldott — problémát a rovarvektorok terjesztette vírus- és mikoplazma eredetű megbetegedések okozzák. A termések mennyiségi és minőségi növelése egyre sürgetőbben veti fel az akadályozó tényezők korlátozásának szükségességét. Ennek érdekében elvégeztük a hazai paradicsom- és paprikaterületek rovarvektorok által terjesztett fontosabb vírus és mikoplazma okozta megbetegedések elterjedtségének felmérését, megállapítottuk az általuk okozott termésveszteség mértékét. Felmértük a vizsgált területeken a tenyészidőben előforduló vírusvektorfajok populációját és populációdinamikai viszonyait.

A felvételezési eredmények alapján részletes vizsgálat tárgyává tettük a fontosabb vektorfajok biológiáját. Vírus- és mikoplazma átviteli kísérleteket végeztünk a legfontosabb vektorfajokkal, az irodalomból ismert vitás kérdések tisztázására.

A szántóföldi paradicsom- és paprikatermesztő területek növényeihez kapcsolódó rovarvektorok migrációjának, vektorszerepének, populációdinamikájának és egyéb biológiai sajátosságainak figyelembevételével állítottuk be indirekt védekezési kísérleteinket. A jelenleg forgalomban levő, felszívódó inszekticidek mellett, elvégeztük néhány új granulált inszekticid perzisztens és akut toxikus hatásának vizsgálatát. A növényvédőszeres eredményes alkalmazhatóságának vizsgálataival párhuzamosan értékeltük az alumíniumfólia levéltetűvektorokra gyakorolt repellens hatását.

Az újabb külföldi (Dor et al., 1967) kutatási eredményeknek megfelelően beigazolódott, hogy a korábban sárgaságcsoportha tartozó vírusos megbetegedések egy részét nem vírus, hanem mikoplazma okozza. Ezért kemoterápiás kísérleteket állítottunk be, antibiotikumok felhasználásával, a sztolburbeteg növények gyógyítására.

A vizsgálataink tárgyát képező témakörökben eddig elért tudományos eredmények számos részletkérdésre adtak választ, de azok ellentmondásoktól sem mentesek. Az ellentmondások főként a sztolburbetegség kórokozóját átvivő vektorfajok megjelölésében és epidemiológiai szerepében, védekezési módok és az alkalmazható inszekticidek területén jelentkeztek.

Az eddig elért kísérleti eredmények egy sor alapvető kérdésben, mint pl. vírusátvitel, vírus-vektorkapcsolatok, mikoplazma felfedezése stb. rendkívül jelentős mértékben gazdagították az általános és speciális virológiai és vektorológiai ismereteket. A felhalmozódott ismeretek egyre újabb és újabb problémákat vetnek fel, amelyek tudományos megismerése szükségszerű, megoldásukat pedig a gyakorlat sürgeti.

A felsorolt problémák közül a vírus és mikoplazma okozta megbetegedések elterjedésének, a termés mennyiségére és minőségére gyakorolt hatásának, a terjesztő rovarvektorok biológiájának, az átvitelek és védekezési lehetőségek tisztázásának vizsgálata került előtérbe. Nevezett kérdésekkel kapcsolatos vizsgálataink közül, a vírusok termésmennyiségre gyakorolt hatásában, a sztolburbetegség kórokozójának antibiotikumokkal történő visszaszorításában, a rovarvektorok elriasztásában, biológiájában és granulált inszekticidekkel való leküzdésében elért eredmények új adatokat szolgáltatnak a problémakör jobb megismeréséhez és a gyakorlatban való alkalmazásához.

### A vizsgálatok és kísérletek módszerei

1. A szántóföldi paradicsom- és paprikakultúrákban károsító, rovarvektorokkal terjedő vírus és mikoplazma okozta megbetegedések, valamint a dohánymozaikvírus (= DMV) előfordulását szimptómák alapján, 1968., 1969. és 1970. években országosan értékeltük. A vizsgált területek nagyságától függően 200—600 növényt bonitáltunk. A bonitálásokat sakktáblaszerű elosztásnak megfelelően, 10-es növénycsoportonként végeztük. Így az adott terület minden részére kiterjesztett felvételezések alapján kapott átlagok hűen tükrözik a fertőzési százalékot. Felvételezéseinket paradicsom esetében a DMV-ra, páfránylevelűsésre (kórokozója nem tisztázott), lucernamozaikvírusra (= LMV), és sztolburbetegségre, paprika esetében pedig DMV-ra, uborkamozaikvírusra (= UMV), LMV-ra és sztolburbetegségre terjesztettük ki.

2. A paradicsom- és paprikanövényeken élősködő levéltetű- és kabóca-fajok előfordulását és populációdinamikai viszonyait Békés, Heves és Fejér megyék területén értékeltük. A felvételezéseket megyénként 5 paradicsom és 5 paprikatáblában folytattuk, a kiplántázástól számítva 2 hetes ismétlésekkel, szeptember végéig. A felvételezéseket SZALAY—MARZSÓ (1960) által kidolgozott „100 növény” módszer alapján végeztük. A begyűjtött anyagot fajra meghatároztuk, és az eredmények alapján állapítottuk meg a fajok dominancia- és mennyiségi viszonyait. A felvételezések során a vírus- és mikoplazma-fertőzöttség mértékét is értékeltük, és így összefüggéseket kerestünk a vektorok és az általuk terjesztett kórokozók előfordulása között.

3. A vizsgált kórokozók okozta termésveszteségeket az első és második

fázisban történt fertőzöttségeknek megfelelően kijelölt 10—10 növényen (4 ismétlésben), valamint 10—10 kontrollnövényen mértük fel. A növényekről — szedési alkalmanként — leszedett termést tövenként külön-külön megmértük, majd darabra átlagoltuk. A kontrollnövények termését 100%-nak véve végeztük el az összehasonlításokat. A felmért országos fertőzési adatok és az egyes betegségek súlycsökkentő hatásának figyelembevételével értékeltük a termesztésben előfordult veszteségeket.

4. A levéltetvek közül a leghatékonyabb vírusvektor a *Myzus persicae* Sulz. biológiájával kapcsolatban felmértük a telelő tojások és a tavasszal kelő ősanyalárvák számát. A migrációra képes, szárnyas alakok kialakulását követően, a paradicsom- és paprikapalántázással egy időben, ragasztós és műanyag sárgatál csapdákat állítottunk fel a kísérleti területeken, a berepülés regisztrálása érdekében. A kísérleti területek növényein a „100 növény” módszer segítségével felmértük az előforduló levéltetűfajok populációdinamikai változásait. A *Myzus persicae* szaporodóképességének és fejlődési ütemének tisztázása érdekében, klímakamrás kísérleteket állítottunk be 18, 20, 24, 30 és 34 C°-on, 16 órás megvilágítás mellett. A kísérleteket 6—12 ismétlésben, mikroizolátorokban végeztük el.

5. Irodalmi adatok alapján, a sztolburbetegség kórokozóját terjesztő kabócafajok közül felmértük az *Aphrodes bicinctus* Schrk., *Euscelis plebejus* Fall., *Macrosteles laevis* Rib. és *Hyalesthes obsoletus* Sign. hazai előfordulását, valamint abundanciaviszonyainak alakulását. A felvételezéseket hetenként 2 alkalommal, 10 × 20 csapásos fűhálózási módszerrel végeztük el a tápnövényeken, illetve az előfordulási helyeken. Ezeken túlmenően felmértük még az őszi és tavaszi időszakban a *Hyalesthes obsoletus*, *Convolvulus arvensis* L. gyökerein fejlődő lárváinak előfordulását. A kabócafajok fejlődési ütemének tisztázása érdekében izolátoros nevelési kísérleteket állítottunk be.

6. Szántóföldi provokációs kísérleteket természetes és kihelyezett vírus- és mikoplazma-forrásokról, levéltetvek, valamint betelepített kabócavektorok felhasználásával végeztünk el. UMV és LMV átviteli kísérleteket végeztünk *Myzus persicae* egyedek felhasználásával izolátorokban, meghatározott (10 perc) és meghatározatlan szívási idővel. A sztolburbetegség kórokozóját átvivő vektor tisztázására az *Aphrodes bicinctus*, *Euscelis plebejus*, *Macrosteles laevis* és *Hyalesthes obsoletus* kabócafajokkal beállított izolátoros kísérletek szolgáltak. Az izolátoros átvitelekben vektorfajonként 10—10 db egyeddel dolgoztunk. A kabócavektorokat 6 napos felvételi szívás után raktuk át a fertőzési forrásokról (sztolburos paradicsom és paprika) az egészséges tesztnövényekre.

7. Az újabban felfedezett növényi mikoplazmózisok figyelembevételével antibiotikumokkal terápiás kísérleteket állítottunk be a paradicsom sztolburbetegségét okozó kórokozónak a leküzdésére. A gyógyító kezelésekre felhasznált antibiotikumokat (Chloromycetin, Tetran, Neomycin) a kertészeti

oltás útján sztolbur — mikoplazmával fertőzött paradicsomnövényeknél talajbeöntözés és levélpermetezés formájában alkalmaztuk, 250—250 ppm töménységben. A kezeléseket a transzplantációtól számított 3 nappal, 2, 4 és 6 héttel később kezdtük meg és 3 naponként ismételtük.

8. A rajzó levéltetvekre repellens hatást gyakorló alumíniumfólia alkalmazhatóságát KRING (1964), HEINZE et al. (1967a), HEATHCOTE (1968) és mások kísérleti alapján tanulmányoztuk. A kísérleti paradicsom- és paprikasorok közé kirakott alumíniumfólia levéltetűriasztó hatását a növények minden részére kiterjesztett felvételezéssel végeztük el. A kísérleteket az 1969. évben 3 nappal, az 1970. évben pedig 8 nappal a kiültetést követően állítottuk be.

9. A kísérleti területekre berepülő vírusvektorok gyors elpusztítása és így a vírusok, ezek közül is elsősorban a stilet borne vírusok terjesztésének megakadályozása érdekében tartós hatású, granulált inszekticideket is használtunk. Vizsgálatainkat a Temik, a C-13963, a Diazinon-Phenkapton és a Basudin 10 G nevű preparátumokkal, talajkezelés formájában végeztük el. A kezeléseket a palántázást követő 3. napon állítottuk be.

10. A forgalomban levő szerves foszforsavészter hatóanyagú növényvédőszeresek közül az 1969. évben a Tinox, Bi-58, Ultracid 40 WP és Lebaycid 50 EC nevű preparátumokat alkalmaztuk, 0,1%-os töménységben. A permetezéseket 2 hetenként ismételtük meg. Az eredményességet permetezés előtti és utáni levéltetű-felvételezésekkel, valamint a vírusbetegségek kontrollhoz viszonyított előfordulásával állapítottuk meg. Az 1970. évi kísérletekben csak az Ultracid 40 WP-t alkalmaztuk, anion- és kationkicsérelő műgyantákkal felszívatra, talajkezelés formájában, a már említett granulátumok mellett.

### A jelentősebb eredmények összefoglalása, következtetések

#### *A paradicsomot és paprikát fertőző virózisos, mikoplazmózisok és vektoraik hazai elterjedése*

A paradicsom- és paprikakultúrák általunk felmért betegségei a felvételezési adatok 3 éves átlagának megfelelően, paradicsomban 15,9%-ban, paprikában pedig 36,4%-ban fordultak elő. Az átlagadatokból is kitűnik, hogy az értékelt betegségek főként paprikatermesztésünket veszélyeztették.

A paradicsomot és paprikát fertőző DMV, UMV és LMV vírusok, valamint a sztolbur-mikoplazma százalékos előfordulását az I. táblázatban tüntettük fel.

A paradicsom páfránylevelűségének előfordulását szántóföldön csak szórványosan tapasztaltuk. Üvegházi termesztésben viszont 100%-os fertő-

## I. táblázat

## Vírus- és mikoplazma-fertőzések országos adatai

| Kórokozó       | A fertőzés %-a |      |      |         |      |      |
|----------------|----------------|------|------|---------|------|------|
|                | Paradicsom     |      |      | Paprika |      |      |
|                | 1968           | 1969 | 1970 | 1968    | 1969 | 1970 |
| DMV .....      | 10,9           | 8,6  | 8,5  | 9,7     | 15,0 | 13,8 |
| UMV .....      | —              | —    | —    | 10,6    | 15,3 | 18,5 |
| LMV .....      | —              | —    | 4,1  | 6,4     | 4,4  | 5,4  |
| Sztołbur ..... | 4,2            | 2,4  | 0,8  | 6,4     | 3,0  | 0,9  |

zéssel is találkoztunk, ami — megfigyeléseink szerint — a *Myzus persicae* levéltetűfaj tömegszaporodását követte.

A sztołburbetegség jelentős mértékű visszaszorulását tapasztaltuk a korábbi évek, helyenkénti 80—100%-os fertőzési értékeihez viszonyítva, a felvételezési években. A sztołburbetegség csökkent mértékű előfordulásának (I. táblázat) részletesebb vizsgálatokor összefüggést találtunk a *Hyalesthes obsoletus* kabócafaj abundanciaviszonyaiban bekövetkezett csökkenéssel.

Az értékelt betegségek átlagaitól, felvételezési helyenként tapasztalt eltérések főként a vektorok elleni elhanyagolt védekezésekkel, a területek gyomosságával, a gyomrezervoárok jelenlétével vagy közelségével, a szomszéd növényekkel és az esetleges részleges monokultúras termesztéssel álltak összefüggésben.

A paradicsom kiültetését követő néhány hétben a fontosabb levéltetűvektorok közül megtaláltuk az *Aphis fabae* Scop., *A. nasturtii* Kltb., *A. craccivora* Koch., *A. gossypii* Glov., *Aulacorthum solani* Kalt. és *Myzus persicae* Sulz. fajok szárnyas alakjait. Az egész vegetációs periódusban paradicsomon csak a *Macrosiphum euphorbiae* Thos. levéltetűfaj fejlődési alakjai fordultak elő.

A paprikán károsító levéltetvek közül a legnagyobb abundanciaértékkel az *Aphis nasturtii*, második helyen pedig a *Myzus persicae* faj jelentkezett. Paradicsomnál felsorolt levéltetűfajok paprikán is előfordultak, de előfordulásuk jelentéktelennek bizonyult. A felvételezési eredmények alapján pozitív korrelációt csak a *Myzus persicae* abundanciaértékeinek alakulása és a vírusfertőzöttség mértéke között tudtunk kimutatni. Ezzel szemben az *Aphis nasturtii* több területen előfordult, tömegszaporodása nem mutatott pozitív korrelációt a vírusfertőzöttség növekedésével.

A sztołburbetegség előfordulásának csökkenő tendenciája az ország déli területein kisebb mértékű volt. A melegebb éghajlat kedvező volt a *Hyalesthes obsoletus* szaporodására és vektorszerepének betöltésére. A vizsgált hálózasi anyagból minden esetben kimutatható volt a *Hyalesthes obsoletus* néhány példánya.

*A paradicsomot és paprikát fertőző vírus és mikoplazma okozta kártételek*

A II. táblázatban feltüntetett adatok alapján értékelhető a vizsgált kórokozók fertőzésének következtében kialakult termésveszteség mértéke. Az első fázisban (palántázástól virágzásig) bekövetkezett fertőzések következtében lényegesen nagyobb mértékű termésveszteségekkel kell számolni, mint a második fázisban (virágzás után).

II. táblázat

*A kórokozók terméscsökkenő hatása az I. és II. fázisban*

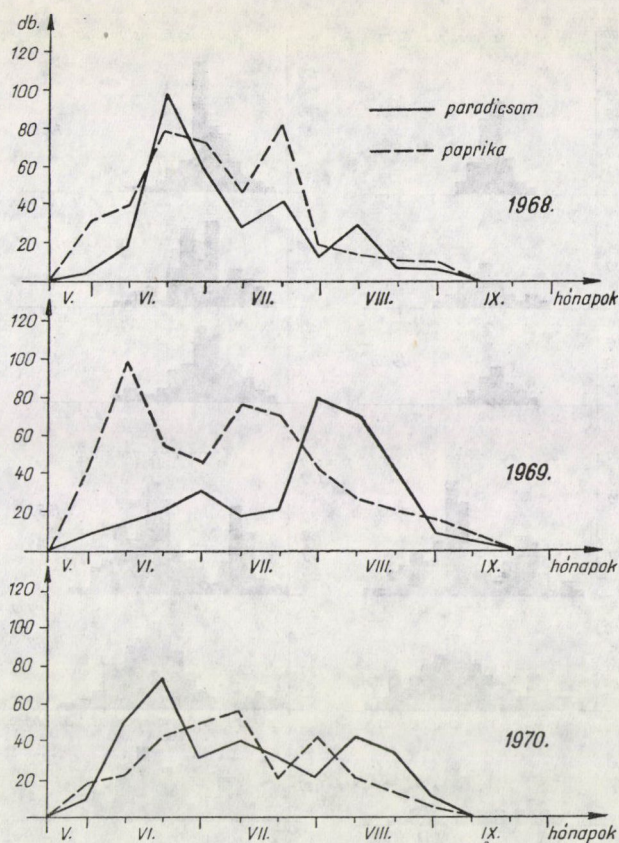
| Kórokozó               | Természsökkenés %-a |      |         |      |
|------------------------|---------------------|------|---------|------|
|                        | Paradicsom          |      | Paprika |      |
|                        | I.                  | II.  | I.      | II.  |
| DMV .....              | 18,8                | 8,2  | 26,5    | 14,5 |
| UMV .....              | —                   | —    | 55,6    | 28,5 |
| Páfránylevelűség ..... | 69,4                | 7,8  | —       | —    |
| LMV .....              | —                   | —    | 27,8    | 7,1  |
| Sztolbur .....         | 97,0                | 30,7 | 85,6    | 36,0 |

A felvételezések során a kórokozók okozta fertőzési százalékokat kaptuk meg, amelyeket összevetve az első és második fázisban történt fertőzöttséget követő termésveszteségek adataival, megállapítottuk annak országos mértékét. A vizsgált betegségek okozta termésveszteség, a felvételezési évek sorrendjének megfelelően, paradicsomban az első fázisban 2,1; 1,6; 1,6, a második fázisban 0,9; 0,7; 0,7%-os, paprikában pedig az első fázisban 2,6; 3,9; 3,4, a második fázisban 1,4; 2,2; 2,0%-os szintet ért el. A gyakorlatban ritkán fordul elő csak az első vagy csak a második fázisban fertőzés, ezért az átlagos termésveszteség paradicsomban 1,5; 1,2; 1,1, paprikában pedig 2,0; 3,0; 2,8%-ra tehető.

*A rovarvektorok biológiája*

A *Myzus persicae* áttelelő tojásszámának felmérése helyett eredményesebb és biztonságosabb prognózisalapokat ad az ősnyák számának megállapítása. A biológiai sajátosságok (szaporodóképesség, fejlődési ütem) és a környezeti tényezők figyelembevételével (pl. effektív hőösszeg alapján) előre jelezhető a migrációra képes, szárnyas alakok megjelenése.

A ragasztós és sárgatál csapdákat a palántázással egy időben kell üzembe helyezni. A csapdák közül a krómsárga, műanyag fogótálak adják a legmegbízhatóbb adatokat, mivel az általuk fogott levéltetűanyag meghatározása a legfontosabb levéltetűvektorok rajzáskezdetének és rajzásintenzitásának

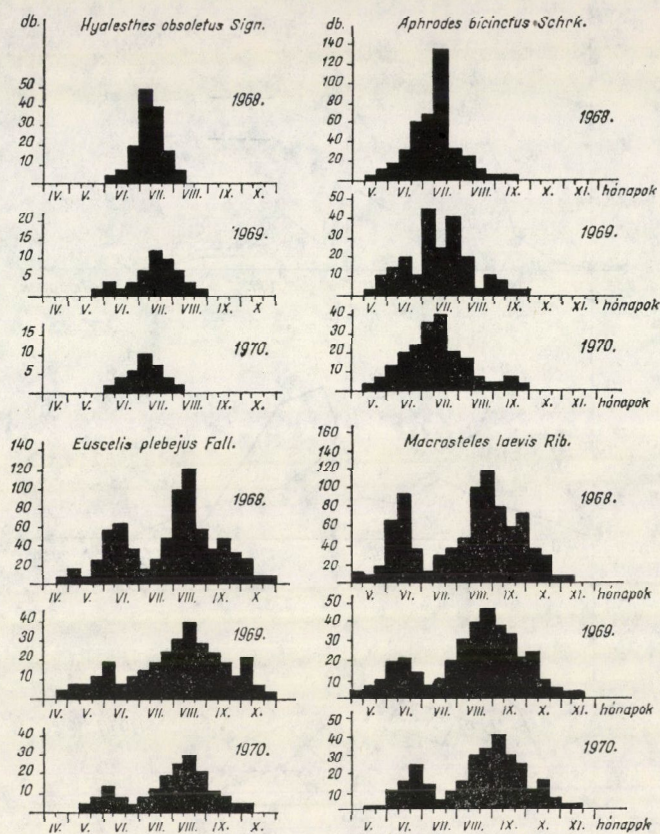
I. ábra. A *Myzus persicae* Sulz. rajzásdinamikája

értékeit demonstrálják. A *Myzus persicae*-nek, mint a legfontosabb vírusvektornak a rajzásdinamikáját az 1. ábrán dolgoztuk fel.

A kísérleti területek növényein elvégzett felvételezések igazolták, hogy a levéltetűvektorok általában egy időben rajzanak a kipalántázással. A rajzó levéltetűvek — ennek megfelelően — palántázással egy időben megtelepszenek a növényeken. A levéltetűvektorok zöme paradicsomon csak megpihen, próbászívásokat végez és továbbrepül, vagy a merev paradicsomszőrökre ragadva elpusztul. Ezzel szemben a paprikanövényeken megtelepszenek a levéltetűvek és telepeket hoznak létre.

A kísérleti területek növényein az országos felvételezésekben szerepeltekkel megegyező levéltetűfajok fordultak elő. A növények vírusfertőzöttsége arányban állt a *Myzus persicae* abundanciaviszonyainak alakulásával.

Klímakamrás kísérletekben állapítottuk meg, hogy a *Myzus persicae* lárvák négyszer vedlenek. Teljes kifejlődésükhöz 7—9 napot igényelnek. Az elméletileg lehetséges generációszám egy év alatt 45, egy vegetációs periódusban



2. ábra. A vizsgált kabócafajok rajzásdinamikája

pedig 20. A *Myzus persicae* szaporodásának hőoptimuma 18–20 °C, amikor az egyetlen szűznemző átlagos lárvaprodukciója 56–60 db. A hőmérséklet emelkedésével a lárvaprodukció értéke csökkenő tendenciát mutatott, majd 34 °C-nál 2 db-os átlagra csökkent.

A *Hyaletthes obsoletus* imágóinak júliusi rajzásmaximuma — hazai viszonyok között, a vizsgálati években csökkenő tendenciát mutatott — alkalmassá teszi e fajt a sztolburbetegség kórokozójának terjesztésére. A faj egyedszámának csökkenése a lárvafejlődés ideje alatt uralkodó, kedvezőtlen időjárás következménye, amit a korrelációs számítások is alátámasztanak. A faj egyedszámának csökkenésével együtt, a kultúrnövények fertőzöttségének mértéke is csökkent.

A *Hyaletthes obsoletus* imágói migrációjuk megkezdése előtt a lárvafejlődés helyein együttmaradnak. A gyomfelvételezések során ezeken a területeken a fő tápnövényeket és a sztolburbetegség kórokozóját rezerváló gyom-

növényeket (*Convolvulus arvensis*, *Lepidium draba* L. stb.) minden esetben megtaláltuk.

Az *Aphrodes bicinctus*, *Euscelis plebejus* és *Macrosteles laevis* kabócafajok biológiájának vizsgálatakor megállapítottuk e fajok tojásrakási helyét és nemzedékszámát. Abundanciaviszonyaikat vizsgálva ismeretessé vált, hogy a rajzásmaximum és az egész vegetációs periódusban való jelenlétük alapján, valóban betölthetik a sztolburbetegség kórokozójának átvívó szerepét (2. ábra). Ezt a képességet azonban az átviteli kísérletekben — KOVACSEVSZKI et al. (1964) eredményeivel megegyezően — mi sem tudtuk igazolni. E fajok populációdinamikai értékei is csökkentek a vizsgált években, de ez a csökkenés a valódi sztolbur mikoplazma vektorság esetében nem járhatott volna együtt a sztolburbetegség 0–1%-ra történő zsugorodásával.

### *Vírus- és mikoplazma-átvitelek*

A szabadföldi provokációs növényfajta-kísérletek hozzájárulnak — az eltérő fogékonyság alapján — a fajták köztermesztésbe vonásának és a nemesítés irányának meghatározásához.

A szabadföldi provokációs kísérletekben tömegesen elszaporított *Aphrodes bicinctus* és *Euscelis plebejus* kabócafajok a sztolburbetegség kórokozóját nem vitték át a kihelyezett sztolburforrásból. A sztolburbetegség kórokozójának átvitele csak akkor sikerült, amikor az ellenőrző hálózások anyagában *Hyalesthes obsoletus* egyedet is találtunk.

A 10 perces felvételi szívási idő után eredményesen átvitt UMV és LMV-sok nemperzisztens jellegét kísérleteinkben is sikerült igazolni, a *Myzus persicae* levéltetűfajjal, a már korábban ismertté vált kutatási eredményeknek megfelelően.

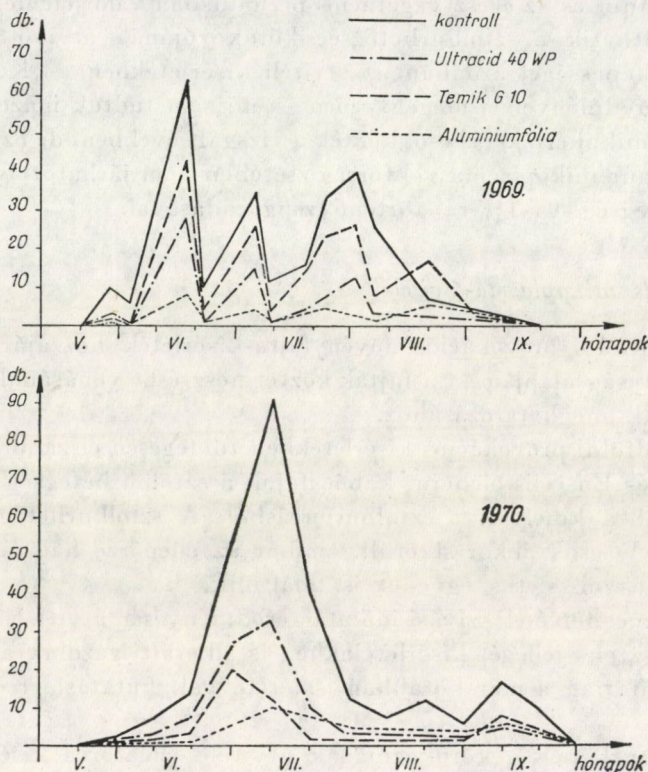
A sztolburbetegség kórokozójának átvitele izolátoros kísérletekben is csak a *Hyalesthes obsoletus* kabócafajjal volt eredményes. Az izolátoros és provokációs átviteli kísérletek, valamint a vizsgált kabócafajok populációdinamikai értékei egybehangzóan alátámasztják a *Hyalesthes obsoletus* vektorszerepének jelentőségét, ami viszont nem zárja ki a többi kabócafaj vektorszerepének esetleges jelentőségét, a természetben előforduló gyomrezervoárok között.

### *Védekezés*

A paradicsom sztolburbetegségét kiváltó kórokozó ágensek leküzdésére eredményesen alkalmazhatók a tetraciklin hatóanyagú antibiotikumok. A kísérleti eredmények megerősítették a paradicsom sztolburbetegségének MAILLET et al. (1968), PLOAIE és MARAMOROSCH (1969) és más kutatók által bizonyított mikoplazma eredetét. A kezelések hatására normális virágok és

termés fejlődött. A DMV-sal és a sztolburbetegség kórokozójával fertőzött paradicsomnövényekben az antibiotikumok hatása szelektíven, csak a sztolburbetegség gyógyításában mutatkozott meg.

Az alumíniumfólia repellens hatása csak akkor érvényesült, és a növények is csak akkor maradtak levéltetűmentesek, ha a fólia kirakása a palán-



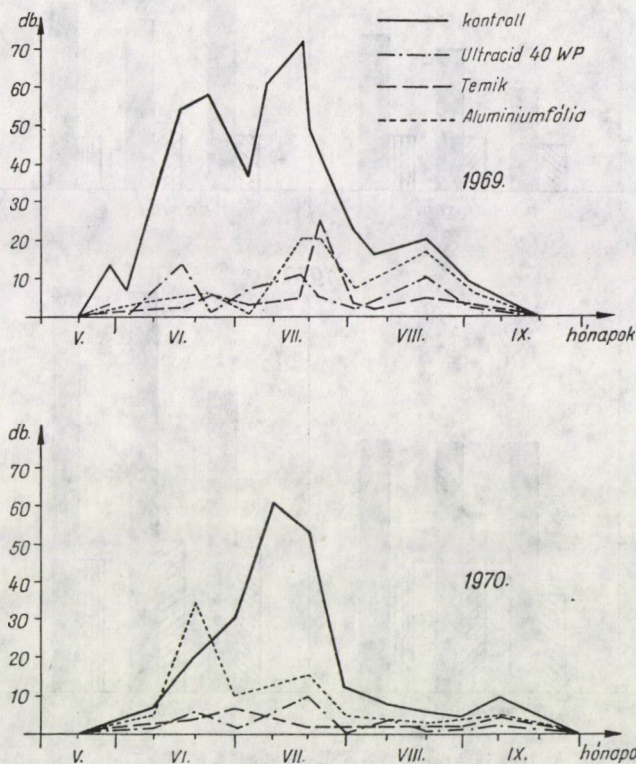
3. ábra. A levéltetvek egyedszámának alakulása a védekezési kísérletekben, paradicsomon

tázást nyomon követte. Megkésített fóliakirakás esetében a riasztó hatás a már megtelepedett levéltetvekre nem érvényesült (3., 4. ábra).

Az időben alkalmazott alumíniumfólia jó riasztó hatása következtében a vektorokkal terjedő vírusok fertőzési mértéke, a kontrollhoz viszonyítva, lényegesen visszaszorult. A DMV fertőzöttsége is csökkent, ami a gyomosodás elmaradásának és így a növényápolási munkák szükségszerű kihagyásának mint a mechanikai átviteli lehetőségek csökkenésének a következménye.

A granulált művenyvédőszer tartósan egyenletes hatása a kezeléstől számítva 4–5 héten keresztül érvényesült (3., 4. ábra). A gyors, akut hatás meggátolta a vektorok intenzív migrációját és így a nem perzisztens és perzisztens vírusok fertőző inokulumainak széthurcolását.

A palántázást azonnal követő permetezésekkel (felszívódó inszekticidek) is elpusztíthatjuk a vírusrezervoárokról berajzó vektorokat. Így egy esetleges későbbi tömegszaporodásban — szekundér fertőzési források hiányában — már nem következik be komoly vírushajtás. A felszívódó inszekticidek alkalmazásakor azonban azzal is szembe kell nézni, hogy akut toxikus hatásuk

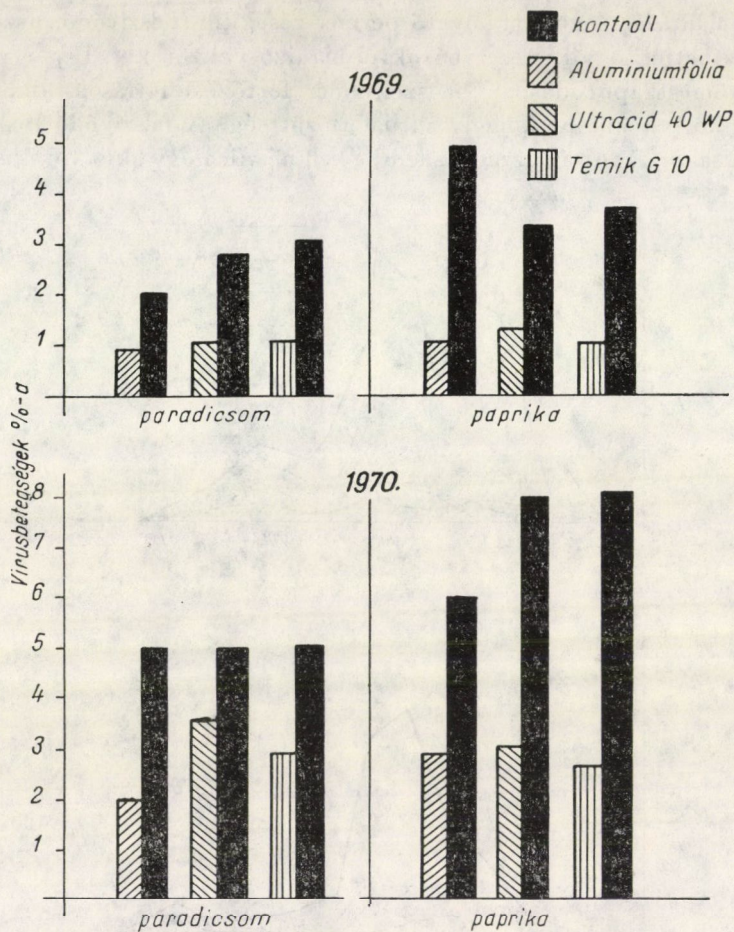


4. ábra. A levéltetvek egyedszámának alakulása a védekezési kísérletekben, paprikán

nem érvényesül egyenletesen. Ezért a permetezések ismétlése között a vektorok elvégezhetik a növények inokulációját.

Az anion- és kationkicszerelő műgyantákkal felszívott Ultracid 40 WP-vel elvégzett talajkezelések, a granulátumokhoz hasonlóan, jó eredményt adtak.

A paradicsom- és paprikakultúrák vírusait terjesztő vektorok elleni védekezések csak akkor járnak eredménnyel, ha a kezeléseket (alumíniumfólia, granulált inszekticidek, felszívódó inszekticidek) a palántázást követően, azonnal végrehajtjuk. Ekkor még a vírusrezervoárokról berajzó, fertőző inokulummal rendelkező rovarvektorokat pusztítják el.



5. ábra. A levéltetűvektorok elleni védekezések hatása a vírusfertőzésre

A védekezések hatására lecsökkent vektorszám következtében a növényeket fertőző vírus és mikoplazma okozta megbetegedések jelentős mértékben csökkentek (5. ábra).