

VIZSGÁLATOK EGY SZEGED KÖRNYÉKI FÜSZERPAPRIKA-TÁBLA
TÁPNÖVÉNYKÖZÖSSÉGÉN

doktori értekezés

készült

a József Attila Tudományegyetem Állattani Tanszékén
tanszékvezető: Dr. Móczár László egyetemi tanár

írta

GYÖRFFY GYÖRGY

S z e g e d

1974



T a r t a l o m

I. Bevezetés	1.
II. A tápnövény	4.
III. Az eddigi kutatások	7.
IV. Módszer	10.
V. A meteorológiai adatok és a gyűjtött anyag összehasonlítása	17.
Eredmények	21.
VI. A gyűjthetőség és aktivitás összefüggése az abiotikus tényezőkkel	22.
VII. A paprikán gyűjtött fajok táplálkozásbiológiai felosztása	30.
Corrumpens elemek	30.
1. Aphididae - levéltetvek	30.
2. Empoasca fabae	45.
3. Egyéb corrumpens elemek	59.
Obstans elemek	65.
1. Aeolothrips intermedius	68.
2. Orius niger és Orius majusculus	83.
3. Nabis feroides	90.
4. Egyéb fajok	91.
Fürkészek	99.
Sustinens elemek	110.
Intercalaris elemek	115.
VIII. A tápnövényközösség időbeli változása	119.
Összefoglalás	123.
Irodalom	131.

B E V E Z E T É S

A természetes állattársulások vizsgálata igen nehéz és bonyolult feladat. Ez egyrészt abból adódik, hogy nem tudjuk szabályozni, terv szerint változtatni a környezeti feltételeket, másrészt az egymással táplálkozási kapcsolatban levő populációk szövevényében nehéz eligazodni.

Előnye viszont ennek a módszernek, hogy azok a zavaró hatások, amelyek a kísérletezés folyamán a populációkat, illetve egyedeket óhatatlanul érik, kiküszöbölődnek. Nehézségei ellenére tehát jó kiegészítője lehet a kísérletes vizsgálatoknak.

Ha a természetes állattársulásokhoz soroljuk a mezőgazdasági területeken található, egymással táplálkozási kapcsolatban levő populációk rendszereit, - és miért ne tehetnénk ezt - akkor máris megkönnyítettük feladatunkat, hiszen az agrobiocönózisban viszonylag leegyszerűsödött állattársulás áll előttünk. Egyszerűsége abban rejlik, hogy míg a természetes biocönózisok corrumens elemei /Szelényi, 1957/ több növényi energiaforrást vehetnek- és vesznek is igénybe, addig az agrobiocönózisban a corrumens elemek számára mindössze néhány kulturnövény áll energiaforrásként rendelkezésre. Ez erőteljesen szelektív hatásával mintegy

"kiválogatja" a növényevő állatokat, az eltávozott corrupensekkel viszont az obstans elemek egy része is távozásra kényszerül. Hasonló a helyzet a sustinens elemekkel. Végül egy-gyökerű catenárium áll előttünk.

Az agrobiocönozis vizsgálata tehát egyrészt megkönnyíti a biocönozisok kialakulásának és törvényszerűségeinek feltárását, másrészt - ennek segítségével - utmutatást nyújthat a mezőgazdasági területek növényvédelméhez. Ennek fontosságát nem kell bizonyítani.

E dolgozatban alapvető energiaforrásként a fűszerpaprikát választottam, nem véletlenül. Hazánkban a paprika legelső fűszernövények közé tartozik. A szegedi termőföldön már az 1800-as évek közepén speciális szántóföldi kulturaként művelték. Az 1920-as évektől határolták el a csipős és csipősségmentes fajták termesztését. Ma kb. 15000 kh. területen termesztik - ebből 8000 kh Szeged környékén - aminek növelése kívánatos lenne. Amellett, hogy állandóan nő a belföldi fogyasztás, a külföldi kereslet is emelkedik; termelésünk 65 %-a kerül kivitelre. Az export eredményessége viszont a minőségtől is függ. A minőség javításának utjai az esőpótló öntözés, helyes talajerőgazdálkodás, növényvédelem. A laikusok, de még a paprikatermesztők között is dominál az a nézet, hogy a fűszerpaprika nem szorul növényvédelemre. Többek között ebben a kérdésben is szeretnék állást foglalni, és ha egy kicsit is segítek vele a termeszőnek, a munkám nem volt hiábavaló.

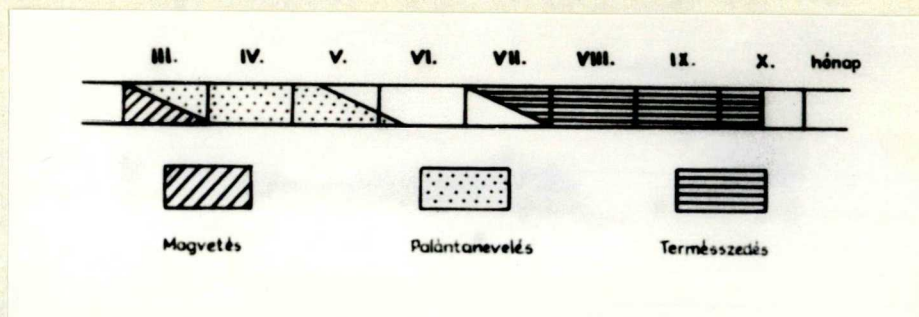
Mindezek alapján munkám céljául a fűszerpaprika tápnövényközösségének vizsgálatát tűztem ki. Mivel az eddigi feldolgozások csak a kártevőként szóba jöhető fajokkal foglalkoztak, az alábbiakkal igyekeztem a kérdést ez új szempontok szerint megvilágítani.

- 1./ Melyek a fűszerpaprikán dominánsan és viszonylag állandóan előforduló fajok.
- 2./ A fajok egymáshoz való viszonya, s szerepük az életközösségben.
- 3./ Milyen a domináns fajok aktivitása a hőmérséklet és relatív páratartalom függvényében.
- 4./ Melyek a tápnövényközösség kialakulását szabályozó abiotikus, és biotikus tényezők, valamint mik befolyásolják a tápnövényközösség további alakulását.
- 5./ Insecticid-hatás a catenarium alakulására.

II. A tápnövény.

A catenarium alapvető energiaforrása a *Capsicum annum* L. convar. longum, a Solanaceae család egy-éves növénye. Tipikusan rovarmegporzásu, nektármirigye van. Ujabban jó mézelőnek tartják /Gulyás, 1973/. Az *Apis mellifera* aktivitását vizsgálva valószínűnek tartják, hogy a nektártermelés a délelőtti /9-11 óra/ órákban éri el maximumát. Kormos /1948/ szerint a nektártermelés független a beporzástól /idézi Gulyás, 1973/. A fajtamegfigyelések alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a méhek a csipősségmentes fűszerpaprikát látogatták legjobban.

Tenyészideje kb. 8 hónap, ebből kb. 6 hónapot van szabadföldi kulturában. A kiültetés ideje május elejére esik, ez egy-két hetet eltolódhat /1. ábra/.

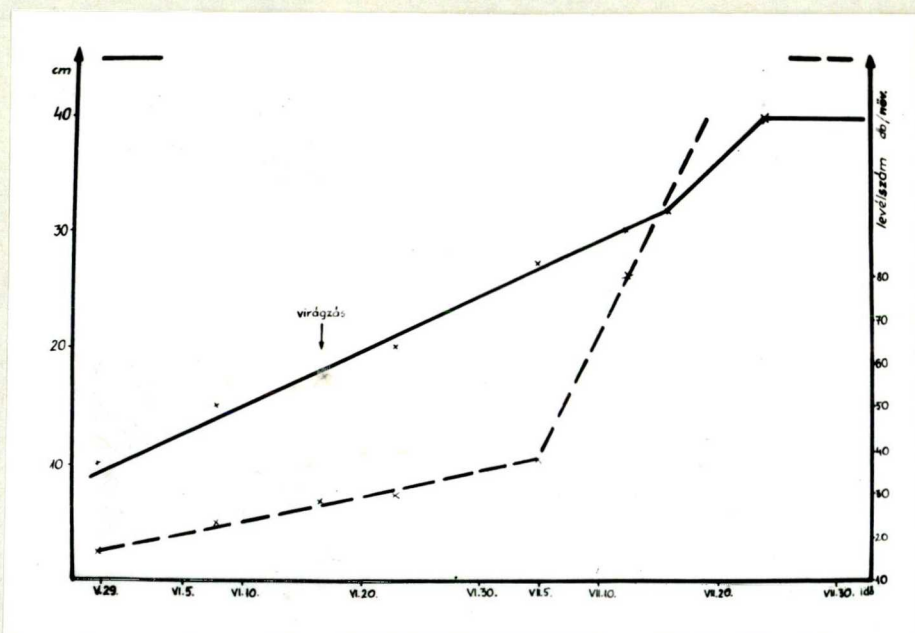


1. ábra

A fűszerpaprika tenyészideje /Somos /1966/ után/

Az 1971-es évben vizsgáltam a növekedést és a levélszám változását, ez általában érvényes a többi évre is. A virágzás június közepétől folyamatos, addig csak egy-két tövön jelentek meg virágok. A paprika virágzáskor a meleg, párás környezetet és az optimális $27-33^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet szereti /Mándy, 1963, idézi Gulyás 1973/. A virágok reggel 8-9 óra után kezdenek kinyílni, egy virág 3-7 napig is virágzik. A virágzás a tenyészidő végéig állandóan tart, bár augusztus közepétől egyre csökken.

A növény növekedése július végén már befejeződik /2. ábra/. A kifejtett paprika levélfelületének nagysága $1500-1850\text{ cm}^2$ /Somos-Sovány, 1964/.



2. ábra

A fűszerpaprika magasságának és levélszámának
változása 1971-ben

A növény ökológiai igényei a következők: Érzékenyen reagál a hőmérséklet változásaira. A különböző fajok a gyakori ozmotikus nyomásváltozásra különbözőképpen válaszolnak, ez főleg a levéltetvekre érvényes. A növény számára kedvezőtlen a nappali 20°C alatti hőmérséklet. A fagyot még rövid ideig sem viseli el, ez szab határt a tenyészidőnek. Kedvező fényviszonyok között jelentősen megrövidül a tenyészidő, ez épp Szeged környékén fontos, mivel az országban itt legmagasabb a napsütéses órák száma, évi átlagban 2000-nél is több.

A paprika vizigénye a talajtól és tápanyagellátottságtól függ, ezért Magyarországon a tenyészidő egyes szakaszaiban mindenütt öntözésre szorul, különösen a szegedi körzetben, hiszen az elmúlt évtizedekben olyan hosszantartó nyári aszályok is előfordultak, amikor a csapadék havi értéke alig haladta meg a 20 mm-t. A növény legalább 150-200 mm csapadékot kíván és 70 % talajnedvességet igényel.

A növény kémiai összetétele: kb. 80 %-a víz, a szárazanyag 16-17 %-a fehérje, az összes cukortartalom 14-35 %, a nyersrost 20 %. A fiatal levelekben több az oldható nitrogén, és kevesebb a szénhidrát, mint az idősebb levelekben. Ez a táplálékközösség egyes fajainak elhelyezkedésére adhat magyarázatot.

Kis mennyiségben előfordul még a B₁, B₂, C-vitamin, illóolajok, capsaicin, festékanyagok, stb. Az alkaloidák pesszimális faktort jelenthetnek.

III. Az eddigi kutatások

Ebben a részben csupán paprikához kötődő irodalmat ismertetem. Egyéb vonatkozásokat a megfelelő helyen külön emlitek. Az eddigi leírások főként az állati kártevőkkel a corrumpens elemekkel foglalkoztak, közöttük is első helyen a levéltetvekkel.

1940-ben a *Myzus persicae*-t, *Doralis fabae*-t és *Doralis frangulae*-t találták /Szirmai, 1941/. Ezek a levéltetvek az újhitüségnek nevezett vírusbetegséget is terjeszthetik. A *Myzus persicae* mellett vírusvektorok még az *Aphis nasturtii* és az *Aphis craccivora* is /Szalay - Marzsó, 1961/. A levéltetvek a leveleket szivogatják, melynek hatására ezek gyakran összesodródznak. A levéltetvek az uborkamozzaik-betegség vírusát is terjeszthetik /Angeli, 1968/.

Tóth /1968/ az alábbi fajokat figyelte meg a paprikán.

<i>Meloidogyne incognita</i>	+
<i>Meloidogyne hapla</i>	-
<i>Gryllotalpa vulgaris</i>	□
<i>Agrotis segetis</i>	□
<i>Bibio hortulans</i>	□
<i>Bibio marci</i>	+
<i>Melolonthidae</i> lárvák	+
<i>Elateridae</i> lárvák	+
<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	□
<i>Tetranychus urticae</i>	□
<i>Barathra brassicae</i>	□
<i>Thrips tabaci</i>	-
<i>Doralis fabae</i>	□

Myzodes persicae	+
Gryllus domesticus	□
Ceutorrhynchus quadridens	-
Phorbia radicum	-
Phorbia brassicae	-
Lymax spp.	□
Microtus arvalis	+

/ - nem gyakori + gyakori □ igen gyakori/

A paprikán a kukoricamoly /*Ostrinia nubilalis*/ is károsíthat. Ellene, és a zöld őszibarack levéltetű elleni védekezést fontosnak tartják /Ryder, Burbutis, Kelsey, 1970/. Angeli /1968/ a kártétel módjáról az alábbiakat közli:

A takácsatkák /*Tetranychidae*/: levelek fonákán, erek mentén szivogatnak. Ezeken a helyeken apró elhalványulás lép fel. A fertőzött növényrészt finom szövedékekkel hálózzák be.

A lótetű /*Gryllotalpa vulgaris*/: csak a fiatal növények kidöntésével okoz nagy kárt.

A levéltetvek /*Aphididae*/: a leveleket szivogatják, hatásukra ezek gyakran összesodródnak.

A tripszek /*Thysanoptera*/: a leveleket szivogatják, annak helyén a levelek ezüstössé válnak. Csak üvegházi körülmények között tehetnek kárt.

Az üvegházi molytetű /*Trialeurodes vaporariorum*/: lárvái tesznek kárt, a levél fonákán találhatók. Szivogatnak.

Pattanóbogarak /*Elateridae*/: lárvájuk, a drótféreg a talajban él és rágja a gyökereket. 1-4 évig fejlődnek.

A cserebogárlárvák, pajorok: a gyökereket rágnak el.

Vetési bagolypille /*Agrotis segetum*/: a hernyók éjszaka jönnek elő. A lombozatot és a fiatal terméseket károsítják.

A gamma bagolypille /*Phytometra gamma*/: lárvája éjszaka rágnak a paprika levelét.

Kardos /1954/ szerint a pattanóbogarak közül előfordul az *Agriotes sputator*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes ustulatus* és a *Lacon murinus*. Főleg hosszantartó tavaszi szárazság idején okoznak számottevő kárt.

Ugyanő a kártevőkhöz sorolja a gyökértetveket /*Forda* sp./ is. Ezek elsősorban a legyengült töveket támadják meg.

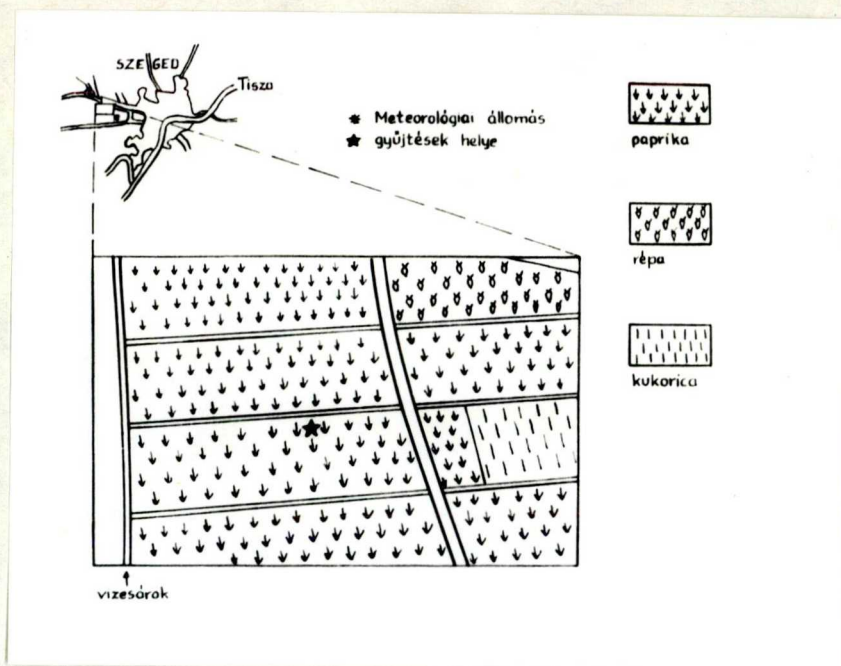
Somos /1966/ a paprikamolyt /*Plodia interpunctella*/, mint az őrölt paprika kártevőjét említi.

A fentiekén kívül a leveleken rághat a burgonyabogár, ritkán lárvája. A leveleken szivogató kabócák is virust terjesztenek. Így a sztolburbetegséget /*Chlorogenus australiensis* var. *stolbur*/ elsősorban a sárgalábu recéskabóca /*Hyalesthes obsoletus*/ terjeszti.

/Angeli, 1968, Aleksic, Sutic, Aleksic, 1970/.

IV. Módszer

A gyűjtéseket 1970-73. években végeztem, Szegedtől 7 km-re, Kiskundorozsma és a Bajai ut közötti fűszerpaprika táblán /3. ábra/. A megvizsgált terület nagysága 41 hold. Talaja: felszíntől karbonátos réti csernozjom, ezen belül felszíntől karbonátos mélyben szolonyeces, ill. szolonyeces réti csernozjom altípus. A paprika ültetési rendje: 60 cm-es sortávolság és 60 cm-es /néhol kisebb/ tőtávolság.



3. ábra

1970-ben csak tájékoztató jellegű gyűjtéseket végeztem. Ezek nem minden tekintetben voltak kvantitatívak, ezért nem dolgoztam fel részletesen az adatokat.

Ebben az évben nem öntözték a területet, míg 1971-72-ben a palánták megerősödéséig öntöztek /május hónap/, 1973-ban pedig kétszer öntöztek erőteljesen, május 26-án és június elején, 2x50 mm csapadékot juttatva a talajba. Az 1969-es évben kukoricatábla volt ezen a területen.

Egyedi hálózással gyűjtöttem, a "száz növény" /Szalay-Marzsó, 1969/ módszer szerint. A növényeket igyekeztem véletlenszerűen kiválasztani. Egyszerre 20 növényt hálóztam le, az anyagot éterrel altattam, majd binokuláris mikroszkóp alatt válogattam szét. Egy alkalommal általában 80 növényt vizsgáltam, kivéve az egésznapos gyűjtéseket és az éjszakai gyűjtést.

A háló 28 cm átmérőjű fűháló volt. A preparálható rovarok nagyobb részét preparáltam, a többit 70 %-os etilalkoholban tároltam.

Általában délelőtt gyűjtöttem, amit indokol részben a sustinens elemeknél várható és az Apis melliferánál tapasztalt aktivitásmaximum /Gulyás, 1973/.

A palántákat 1971-ben május 15-én ültették ki, 1972-ben is május közepén, míg 1973-ban május 19-én, kissé megkésve a lassu palántafejlődés miatt.

A paprikatábla melletti gyomszegény faunáját is figyelemmel kísértem, főleg 1973-ban, ezenkívül 1972-ben a vizsgált táblától kb 1 km-re egy másik területen is gyűjtöttem augusztus hónapban.

Minden gyűjtéskor mértem a hőmérsékletet és a relatív páratartalmat. A napi középhőmérsékleti és

középnedvesség-értékeket a gyűjtési terület mellett lévő meteorológiai állomás adataiból kaptam meg.

A gyűjtéseken kívül laboratóriumban rovarneveléssel is foglalkoztam, főleg a parazitáktság megállapítása miatt. Ezek a vizsgálatok ugyan elég kis mértékűek, inkább csak kísérleti jellegűek voltak.

Az 1973. július 6-i repülőgépes permetezés a gyom-szegély faunájára is hatással volt. Ennek a permetező-szernek összetétele:

levéltetvek ellen:	Wofatox	0,2 %
lisztharmat ellen:	NSZ 02	0,007%
ezenkívül:	Wuxal	3 l/kh
	Citovett	0,025 %

Az egyes gyűjtések időpontját, adatait táblázat-szerűen közlöm évenkénti felbontásban /I - IV. táblázat/.

G y ü j t é s i a d a t o k

1970.

Sorszám	Dátum	Időpont	Hálózott növények száma
1.	VII. 7.	de.	?
2.	11.	de.	?
3.	VIII.1.	de.	60
4.	7.	de.	70
5.	14.	de.	100
6.	21.	de.	100
7.	31.	de.	30
8.	IX. 7.	de.	70
9.	15.	de.	50
10.	19.	de.	50
11.	27.	de.	20

G y ü j t é s i a d a t o k /1971/

Sor- szám	Dátum	Időpont /óra/	Hőmérséklet °C	Légnedvesség %	Hálózott növé- nyek száma	Megjegyzés
1.	V. 29.	9-10	18,8	66	-	Napsütés
2.	VI. 8.	10-11	22,8	59	50	Napsütés, szélcsend
3.	17.	10-11	17,4	53	80	Napsütés
4.	23.	9-11	20,0	59	50	Napsütés, nedves talaj
5.	VII. 5.	9-11	23,1	60	70	Napsütés, frissen kapálva
6.	12.	9-11	28,5	41	100	Napsütés
7.	16.	1/2 10-11	23,9	44	100	Napsütés
8.	24.	1/2 11-12	23,8	40	100	Félig borult égbolt
9.	30.	1/2 10-11	26,0	60	100	Borult égbolt
10.	VIII. 6.	10-11	29,0	52	100	Napsütés
11.	13.	1/2 10-11	23,1	50	50	Napsütés
12.	23.	10- 1/2 12	27,1	51	50	Napsütés
13.	29.	1/2 10-11	20,7	47	50	Napsütés
14.	IX. 5.	1/2 9- 1/2 11	24,3	36	70	Napsütés
15.	12.	9- 1/2 11	17,9	75	50	Napsütés
16.	19.	1/2 10-10	11,5	57	70	Borult égbolt, közben eső
17.	27.	7 - 1/2 9	15,4	78	60	" "
18.	X. 3.	1/2 10-11	14,8	92	50	Napsütés, köd

G y ü j t é s i a d a t o k /1972/

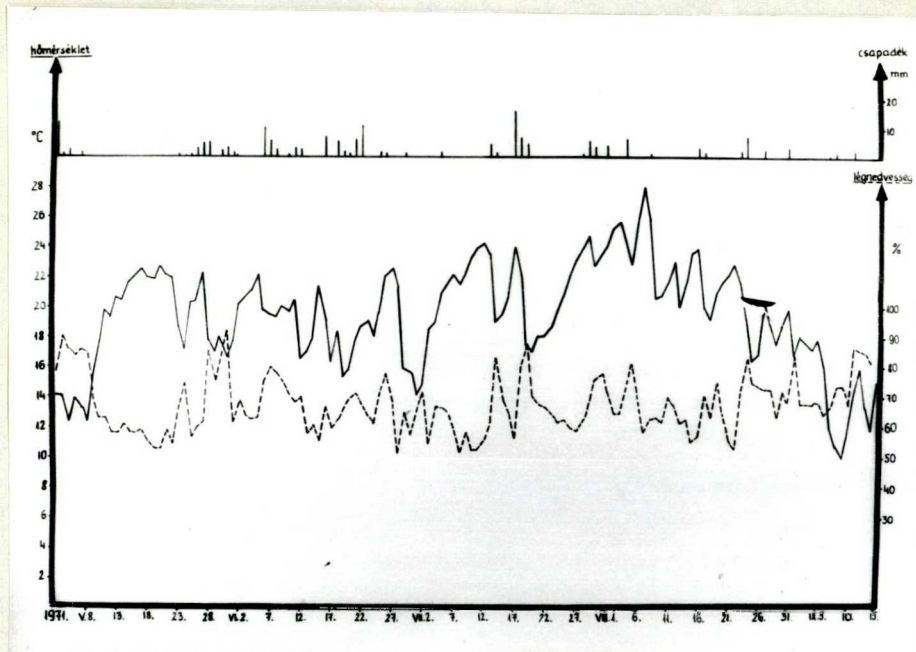
Sor-szám	Dátum	Időpont /óra/	Hőm. °C	Légn. %	Hálózott növények száma	Megjegyzés
1.	VII. 5.	9-11	20	62	60	Napsütés
2.	12.	1/2 9-10	21,9	65	70	Felhős, szeles idő
3.	20.	1/2 9-1/2 11	26,2	67	80	Napsütés
4.	VII. 26.	9-10	24,0	88	60	Borult, közben eső
5.	29.	16-17	27,7	59	80	Napsütés
6.	VIII. 2.	1/2 9-10	23,6	62	100	Napsütés
7.	9.	1/2 9-17 ⁴⁰	folyamatos	folyamatos	600	Napsütés
8.	16.	1/2 8-15 ³⁰	folyamatos	folyamatos	460	Napsütés
9.	23.	1/2 9-18 ³⁰	folyamatos	folyamatos	620	Borult idő
10.	IX. 6.	10-11	21,7	63	100	Napsütés
11.	14.	10-11	13,7	75	80	Napsütés
12.	17.	16-17	18,6	52	80	Napsütés
13.	25.	9 ³⁰ -10 ³⁰	10,9	71	80	Napsütés
14.	X. 1.	9-10	11,2	63	60	Borult idő
15.	13.	9 ³⁰ -11	20,1	63	60	Napsütés
16.	18.	10-11	9,9	74	60	Napsütés

G y ü j t é s i a d a t o k /1973/

Sor- szám	Dátum	Időpont /óra/	Hőmérséklet °C	Légnedvesség %	Hálózott növé- nyek száma	Megjegyzés	
1.	III.	17.	15-16	9,8	35	-	Napsütés
2.		24.	11-12	13,6	44	-	Napsütés
3.	V.	1.	15-16	24,6	37	-	Napsütés
4.		19.	15-16	25,0	38	-	Napsütés
5.		26.	10-11	18,5	53	30	Öntözik a palántákat
6.	VI.	2.	15-16	29,3	31	30	Nemrég öntöztek
7.		9.	10-11	19,4	72	50	Esőzés után sárosak a növ.
8.		15.	10-11	16,6	46	25	-
9.		29.	11-12	28,2	43	60	Napsütés
10.	VII.	7.	13-14	29,7	44	100	Napsütés
11.		15.	10-11	26,2	52	80	Napsütés
12.		21.	10-11	26,4	43	80	Napsütés
13.		31.	8,30- 18,40	fm	fm	640	Napsütés
14.	VIII.	4.	14-16	26,9	45	60	Napsütés
15.		16.	15-16	25,1	39	100	Napsütés
16.		26.	10-11	23	54	80	Napsütés, erős szél
17.	IX.	1.	17-18	21,2	46	20	Hüvös szél
18.		3.	10,30-11	26,8	40	60	Napsütés
19.		6.	20,15-24	fm	fm	240	Szélcsend
20.		8.	10-11	29,6	65	60	Napsütés
21.		15.	10-11	19,8	45	60	Napsütés
22.		24.	10-11	22,2	63	40	Félig borult
23.		29.	10-11	15,8	78	40	Borult
24.	X.	13.	14-15	9,2	56	-	Elfagyott

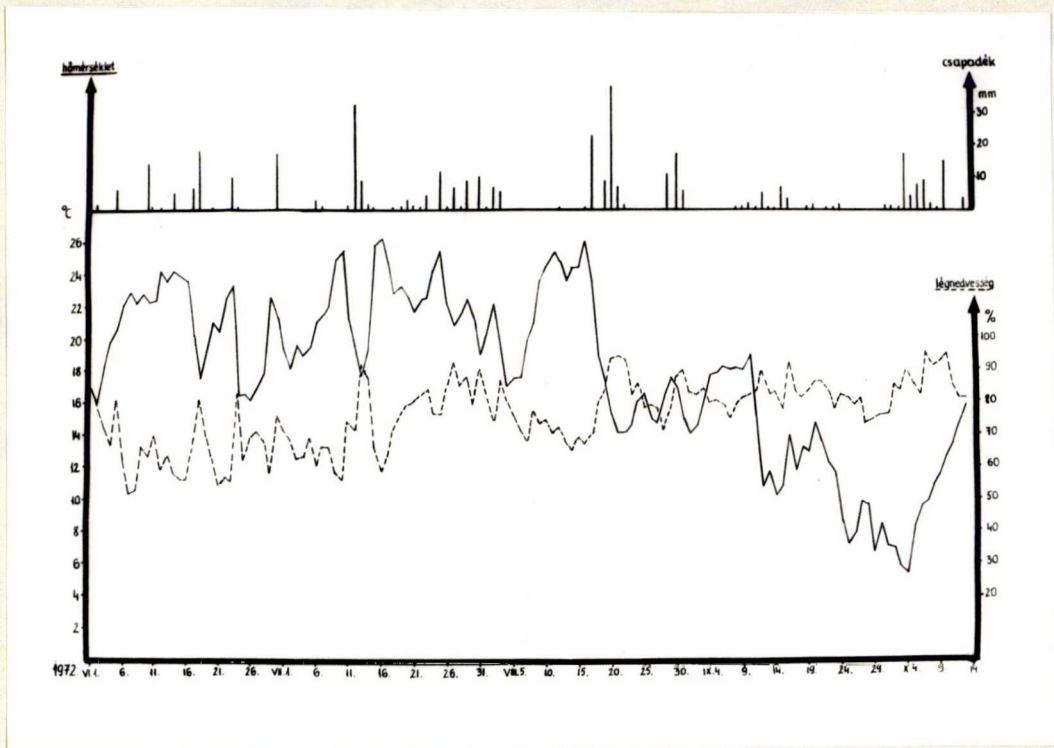
V. A meteorológiai adatok és a gyűjtött anyag
összehasonlítása

A vegetációs időszak alatti középhőmérsékletek és középhőnedvességek, valamint a csapadék mennyisége és eloszlása is fontos tényezők az egyes fajok egyedsűrűség-változásainak. Az abiotikus tényezők részletesebb összehasonlítása az eredmények értékelését megkönnyítheti. A 4., 5., és 6. ábra az 1971-es, 1972-es és 1973-as évi adatokat ábrázolja. Uralkodó széljárás az északkeleti - északnyugati szél volt.



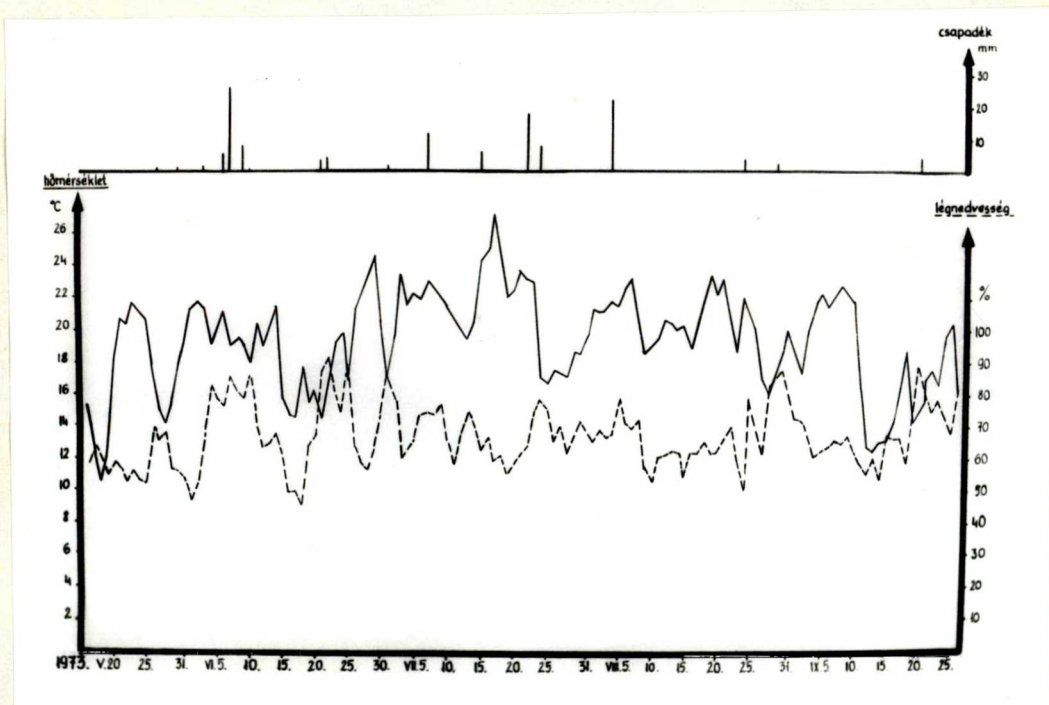
4. ábra

Az 1971-es év meteorológiai adatai



5. ábra

Az 1972-es év meteorológiai adatai



6. ábra

Az 1973-as év meteorológiai adatai

Az előbbieket összefoglalva a fűszerpaprika vegetációs ideje alatt /amit ebből a szabadföldi kulturában töltött/ 1971-ben 132 mm, 1972-ben ugyanezen idő alatt 323 mm csapadék hullott. Nem számítom ide a májust, mert ekkor még öntözték a palántákat, valamint szeptember második felétől az eltérő időket a fagyok különböző megjelenése miatt. Eloszlása: 1971-ben júniusban esett a nagyobb rész, a többi időben szórványosan és kis mennyiség hullott.

1972-ben júniusban jelentős esőzések voltak, július második felében majd mindennapos volt az eső, augusztusban csak 17-22.-e között számottevő. Szeptemberben elhanyagolható csapadék hullott a hónap közepét kivéve.

Bár 1973-ban kétszer esőztető öntöztetést alkalmaztak, a csapadékmennyiséget ez évben is ábrázoltam. Kb. 135 mm csapadék hullott, 1971-hez hasonlóan nagyon kevés, az eloszlása még egyenetlenebb. Az öntözéssel együtt 235 mm, de ennek több mint fele június 10.-ig esett.

Páratartalom: 1971-ben jórészt 60-70 % között mozgott, 1972-ben júniusban 60-70, de juliustól 75-90 % közötti értékek voltak, míg 1973-ban júniusban 85 %-ig is emelkedett, és juliustól többnyire 60-70 % között maradt. A két utóbbi év tehát szinte ellentétes légnedvesség-értékeket mutat. A különbségeket főleg a csapadékmennyiség különbözősége magyarázza.

Hőmérséklet: 1971-ben és 1973-ban meleg májussal kezdődik a vegetációs idő, utána 1971-ben lassan csökken a hőmérséklet július közepéig 17°C felé, míg 1973-ban május közepén van erősebb lehülés, majd június közepéig ismét meleg $/20-22^{\circ}\text{C}/$.

A maximum 1971-ben augusztus 7-én van $/28^{\circ}\text{C}/$, ezután gyorsan csökken 13°C -ig szeptember közepére. 1973-ban július a legmelegebb $/\text{max.}: 27^{\circ}\text{C}/$, a hónap végi lehülést augusztus elejére ismét melegedés követi. A szeptember meleg, kivéve a 10-e körüli rövid lehülést.

1972-ben június elejétől emelkedik a hőmérséklet 24°C -ig, aztán július elején 19°C -ig csökken. Július 16.-án éri el egyik maximumát $/26^{\circ}\text{C}/$ majd csökken augusztus elejéig 17°C -ra $/\text{ahol előző évben maximum volt}/$. A második 26°C -os maximum augusztus 16.-án jelentkezik, amit gyors csökkenés követ 5 nap alatt 14°C -ig. Szeptember hideg $/6^{\circ}\text{C}/$, októberben ismét melegedés van.

Végül néhány szóban szükségesnek tartom jellemezni a teleket, mivel ez az állatok áttelelését tekintve nem lehet közömbös.

1969-70: Az érdekelt telek közül ez a legcsapadékosabb, októbertől márciusig 313,2 mm. Egységes hótakaró volt decembertől februárig, januári maximális 38 cm-rel. Legalacsonyabb hőmérséklet januárban volt, $-14,5^{\circ}\text{C}$.

1970-71: A csapadék fele az előző évinek, 151,3 mm, hótakaró csak december végétől januárig összefüggő,

itt is januári maximummal /36 cm/. Februárban nincs hó, csak márciusban jelenik meg ismét néhány napra. A hőmérsékleti maximumok nagyobbak, a minimumok alacsonyabbak, mint az előbbi évben. Ez volt a leghidegebb tél, minimum $-17,2^{\circ}\text{C}$.

1971-72: Csapadék legkevesebb, 120,4 mm. Hó csak vékony rétegben /5 cm/ volt. 72-ben semmi hó nem esett, csak eső.

A hőmérsékleti maximumok itt a legmelegebbek, a minimum januárban $-13,9^{\circ}\text{C}$.

1972-73: Hó csak foltokban fordult elő, a csapadék döntően eső volt, 164,3 mm. A hőmérsékleti maximumok kisebbek, a minimumok a legmelegebbek.

Eredmények

A négy év alatt összesen 46,780 egyedet gyűjtöttem be. Ebből 1970-ben 2891 db-ot, 1971-ben 8266 db-ot 1972-ben 22763 db-ot és 1973-ban 12860 db-ot. Ebben nincs benne a gyomszegélyről gyűjtött állatok száma, de ezt az anyagot nem dolgoztam fel részletesen, csak néhány szükséges információt vettem belőle.

VI. A gyűjthetőség és aktivitás összefüggése az
abiotikus tényezőkkel.

A gyűjtési adatok spontán összehasonlítása előtt szükségesnek tartottam megvizsgálni, vajon ezeket vehetjük-e pontos információknak, vagy valamilyen tényező, vagy tényezők hatásának megfelelően módosulnak. Ezért négy alkalommal egésznapos gyűjtést végeztem, valamint egyszer éjjel is gyűjtöttem. Eközben folyamatosan mértem a hőmérsékletet és a relatív páratartalmat. Az abiotikus tényezőket kell csak figyelembe venni, mert egy nap alatt a biotikus tényezőknek ilyen szembetűnő hatása nem lehet. Legkézenfekvőbb volt kiválasztani a hőmérsékletet és páratartalmat, hiszen mérésük egyszerű és pl. a légnyomás változása sem olyan intenzív és gyors, mint ezeké.

Az egésznapos gyűjtéseknél minden előforduló rosvart vizsgáltam, de csak azokat az adatokat dolgoztam fel az előbb említett módon, amelyeknél az egyedszám-változás szembetűnő, illetve amelyek a tápnövényközösségre jellemzőek.

Ezek: *Empoasca fabae*

Aeolothrips intermedius

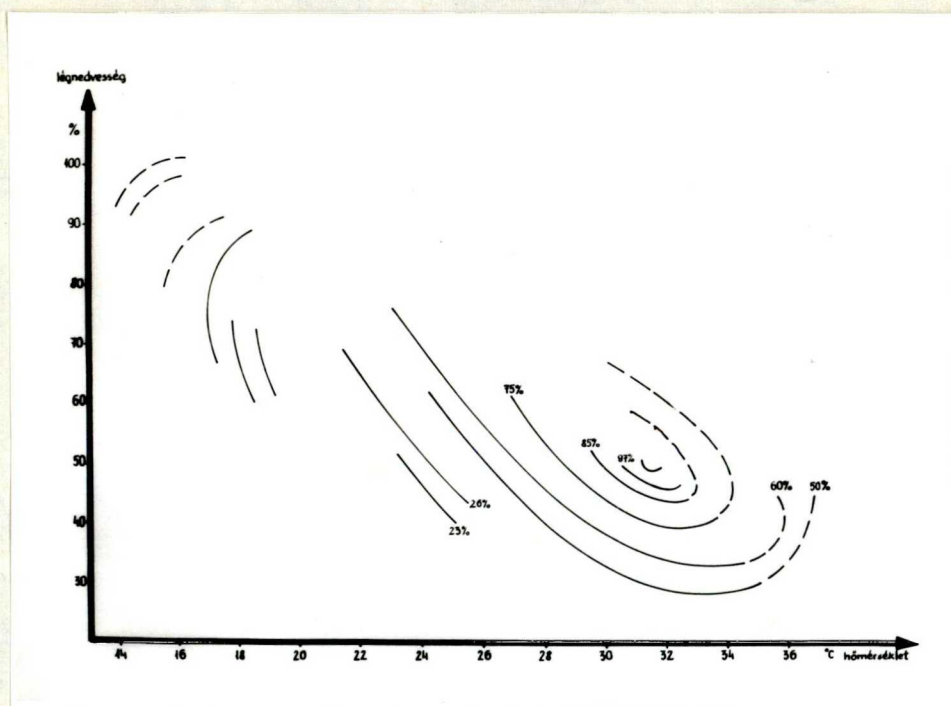
Orius niger

Ezen fajoknál külön néztem a lárvák és külön az imagók változását. A lárvastádiumokat nem választottam szét egyrészt a bizonytalan elkülönítés, másrészt az

ekkor kapott viszonylag alacsony egyedszám miatt, amiért is kevésbé lenne értékelhető.

Legjobb ábrázolási módnak találtam a klimogrammos ábrázolást, ahol az ordinátán a légnedvesség, az abszcisszán a hőmérséklet szerepel, az egyes pontok /amelyek a folytonos vonalat adják/ a begyűjthetőség százalékos mennyiségét jelzik. Ahol szaggatott vonal is van, ez a feltételezett görbét jelenti, viszonylag kevés adattal. A "begyűjthetőség" kifejezés helyett szándékosan nem alkalmaztam az aktivitást, mivel a kettő csak egy szakaszon halad együtt ennél a gyűjtési módszernél.

I. *Empoasca fabae* imago /7. ábra/



7. ábra

A klimogramm szerint az aktivitási /gyűjthetőségi/ maximum 31,5 °C-nál és 50 %-os páratartalomnál van.

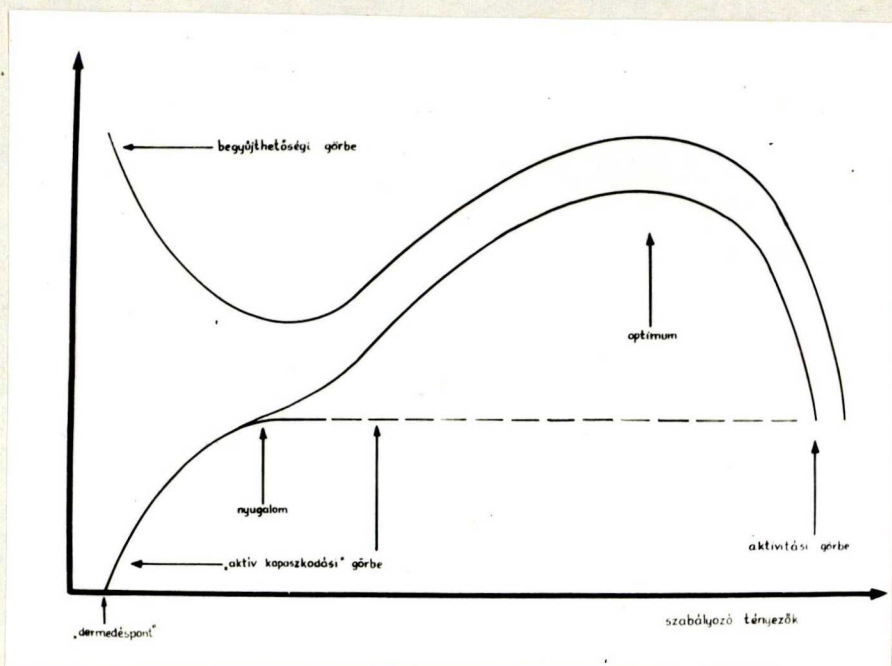
Tehát a faj meleg- és szárazságigényes. Ennél magasabb hőmérséklet és alacsonyabb páratartalom viszont már nem kedvező a számára. Kb. 15°C -nál és 85 %-nál fordulópont van, ettől kezdve növekszik a begyűjthetőség. Erre a következő magyarázatot tudom adni: a begyűjthetőség szerintem két hatástól függ;

1. A hőmérséklet /és páratartalom/ megfelelő változásával az aktivitás növekszik, illetve egy ponton túl csökken.

2. Az ellentétes irányú változásoknál az aktivitás csökken, majd eléri a viszonylagos nyugalom szintjét. Ezután következik az általam "aktiv kapaszkodásnak" nevezett szakasz, ahol is ez a "kapaszkodás" egyre csökkenő intenzitású, míg el nem éri a dermedéspontot. Eközben viszont a begyűjthetőség ismét növekszik, hiszen a fűhálózásnál a növényeken levő egyedek "lerázhatósága" az egyik döntő tényező.

Nem érvényes ez az összefüggés azokra a fajokra természetesen, amelyek a kedvezőtlenebb viszonyokra a talajba, vagy egyéb nehezen elérhető helyre huzódnak vissza. Az én esetemben vizsgált fajoknál ez nem áll fenn, így a kapott eredmények magyarázatát jól adják a fentiek.

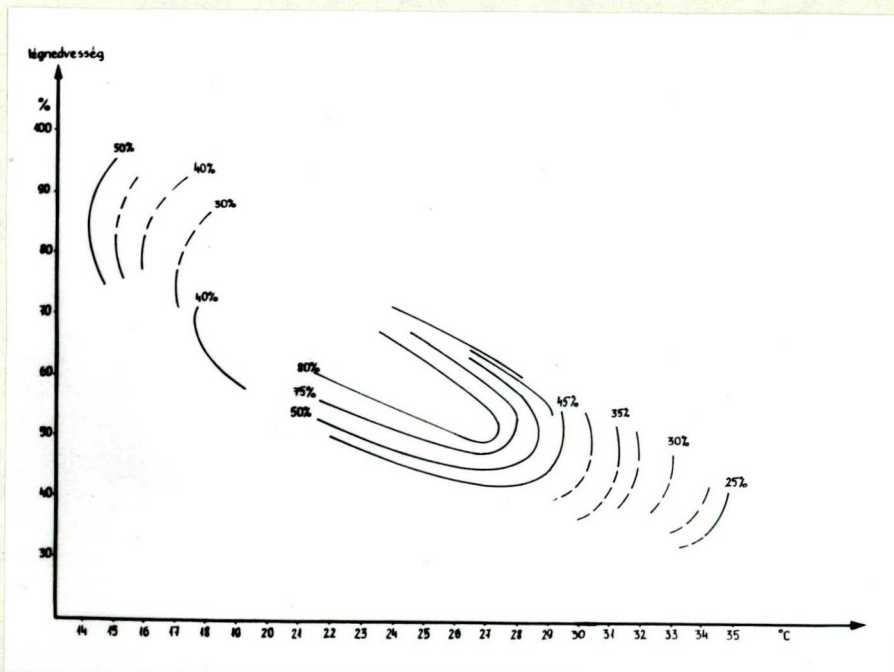
Az elmondottakat sematikusán ábrázolja a 8. ábra



8. ábra

A begyűjthetőség, az aktivitás és az "aktív kapaszkodás" összefüggése a szabályozó tényezőkkel

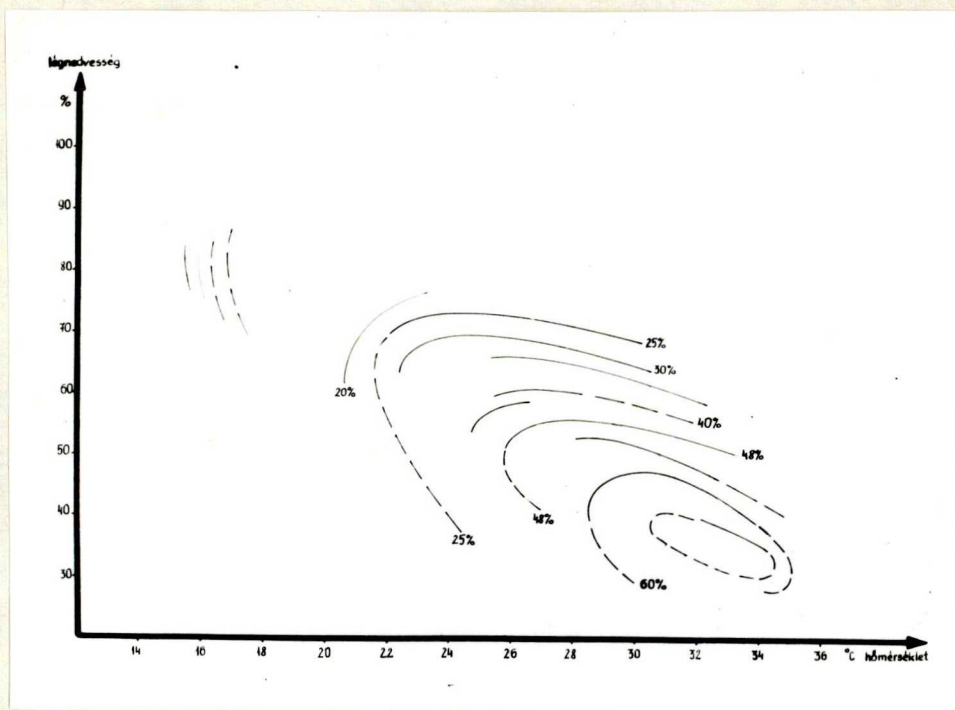
II. *Empoasca fabae juvenilis* /9. ábra/



9. ábra

A hőmérsékleti optimum alacsonyabb, mint az imágónál, a páratartalom viszont magasabb. Élesen nem határolható el, csak a 80 %-os aktivitási körtől. A különbség viszont szembeötlő, a lárvák aktivitás-intervallumai jóval kisebbek, legalábbis a páratartalmat figyelembe véve. Nem véletlen tehát, hogy többségük a virágok belsejében tartózkodik. A nyugalom itt is kb. az imágóval megegyező ponton következik be.

3. *Aeolothrips intermedius* imágó /10. ábra/

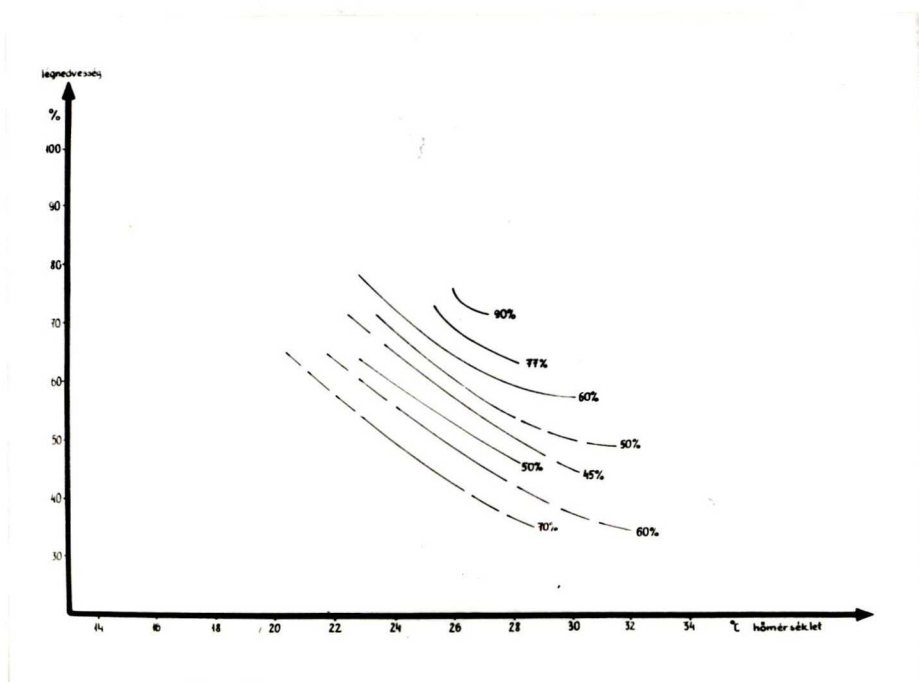


10. ábra

Az aktivitási optimum 33°C körül és 35 %-nál van, ami nagyfoku meleg- és szárazságkedvelést jelent. Ez magyarázhatja a faj megjelenésének és egyedsűrűség-maximumának időpontját. /lásd később/

A fordulópont elég magas hőmérsékleten, már kb. 20°C-on bekövetkezik 70 %-os páratartalomnál, utána gyors növekedés észlelhető a gyűjthetőségben.

4. *Aeolothrips intermedius juvenilis* /11. ábra/



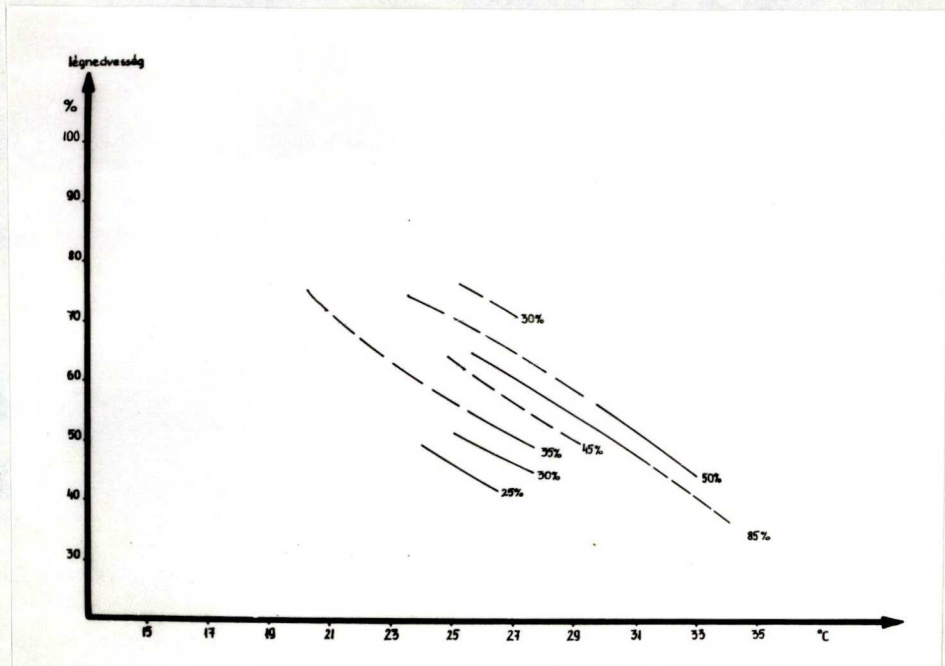
11. ábra

Az optimum nem kifejezett, kb. 26-27 °C körül és 75-80 % páratartalomnál van, főleg a páratartalomtól függ. /Ezért is tartózkodnak a virágokban, hiszen ott a páratartalom magas és változása lassú/. Feltűnő az imágóhoz viszonyított magas nedvesség-igény.

5. *Orius niger* imago /12. ábra/

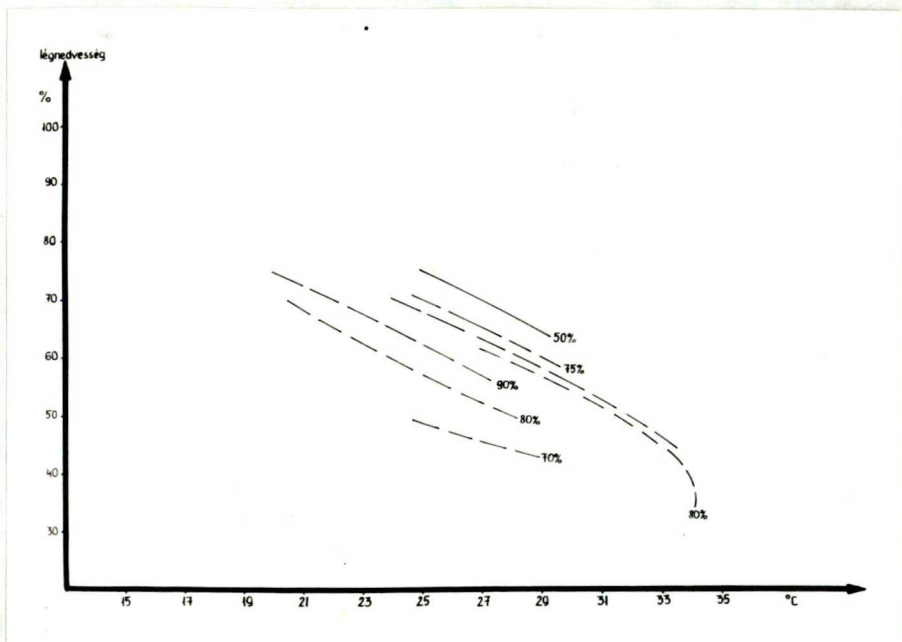
A viszonylag kevés adatból csak sejthető, hogy e faj az *Aeolothrips*-hez hasonlóan meleg és szárazságkedvelő.

A páratartalom-változásra érzékenyebben reagál,
mint a hőmérséklet-változásra.



12. ábra

6. *Orius niger* lárva /13. ábra/



13. ábra

Nedvességigénye kb. 10 %-kal magasabb, mint az
imágóé, a hőmérsékletre is érzékenyebb.

Több esetben nem mutatható ki határozott függés e két tényezőtől, bár némi ingadozás tapasztalható. Az ábrázolhatóság hiányát egyrészt a kevés adat /ezen belül részben ellentmondók/, másrészt a kis egyedszám okozza.

Mindezekből kiderül, hogy csak fenntartással lehet elfogadni ezeket a gyűjtési adatokat, és kvantitatív összehasonlításuk csak előzetes korrekcióval lehet eredményes. Ehhez a korrekcióhoz legtöbb esetben elegendő a hőmérséklettől és páratartalomtól való függést megállapítani, viszont előfordul olyan eset is, amikor csak e két tényező figyelembe vétele nem vezet a kívánt eredményhez.

VII. A paprikán gyűjtött fajok táplálkozásbiológiai felosztása

Ebben a fejezetben a domináns fajokat a következő csoportosításban vizsgálom:

corrumpens - élőnövényevő
obstans - élőállat-evő
sustinens - termékenyítő /növényt/
intercalaris - hulladék eltakarító

A grafikonok - ahol lehetséges - már a korrigált mennyiséget ábrázolják, míg a táblázatokban a gyűjtött egyedek száma szerepel.

C o r r u m p e n s e l e m e k

1. Aphididae - levéltetvek

Összesen 5634 db-ot gyűjtöttem, ebből 1970-ben 351-et, 1971-ben 1991-et, 1972-ben 2713-at és 1973-ban 499-et.

Három fajt találtam dominánsnak:

Myzus persicae
Aphis nasturtii
Aphis craccivora

A különböző évekbeli előfordulást db/100 növény adatok^kat a következő táblázat tartalmazza:

V. táblázat: Levéltetvek előfordulása évenként

É v	Myzus p.		Aphis n.		Aphis c.		Egyéb		Összes	
	db	%	db	%	db	%	db	%	db.	%
1970	244	40	188	30	166	27	18	3	616	100
1971	287	10	1914	65	625	21	92	4	2918	100
1972	1766	57	1195	38	62	2	55	1	3078	100
1973	49	6	779					94	828	100

Áttekintve, milyen tényezők befolyásolják a levéltetvek egyedsűrűségét, eddig milyen dinamikát találtak a paprika levéltetvein, valamint a fenti fajok jellemző sajátságait, az előbbiakat lehet figyelembe venni az egyedsűrűség-görbék értékelésekor.

Myzus persicae SULZ: Az őszanyák első utódnemzedéke április közepén jelenik meg. A 3. nemzedék tömegesen május elején rajzik. Juniusban lassu, majd gyorsabb növekedés, csúcspont július első dekádjában alakul ki. Ekkor már szárnyas egyedek is nagy számmal vannak. Az első szárnyasok fellépését a nyári tápnövényeken június 15 előtt soha sem tapasztalták /Szalay-Marzsó, 1969/.

Áttelelési helyei: *Senecio vulgaris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Stellaria media*, *Cerascium* és *Plantago* sp. /Dunne, 1971/.

A kedvező tápnövényviszonyok is elősegítik a *Myzus persicae* elszaporodását, így pl. Kecskemét kör-

nyékén az utakat szegélyező *Lycium halimifolium* sövényeken tömegszaporodása minden évben megfigyelhető.

Az idősödő leveleknek is van jelentősége a levéltetű populációk szaporodására, a *Myzus persicae* erősen felszaporodik /Emden, 1970/. Ugyanakkor a levéltetű sulygarapodása az öregedő levelek csökkenő N-tartalmának megfelelően csökken /Emden, Bashford, 1971/.

Ezenkívül hat a levéltetűekre a levelek turgor-nyomása is. Hatása a reprodukcióban, túlélésben, szárnyasok arányszámában mutatkozik meg. A *Myzus persicae*-nek időszakos víznyomás kedvez /Wearing, 1972/.

Aphis nasturtii KALT:

Varjutövisen telel át, főleg levélfonákon élnek. A levélfonákon élő telepek a nyár közepe után rendszerint elnéptelenednek. Burgonyán csak május végén begyűjtött levéltetűek közül kerültek elő szárnyas egyedek /Szalay-Marzsó, 1962/.

Aphis craccivora KOCH:

A szárnyas egyedek nyár derekán jelennek meg a pillangósvirágú tápnövényeken, innen mennek át a nyári tápnövényre. Rendszeresen fellép étkezési és fűszerpaprikán /Szalay-Marzsó, 1969/.

Ez a faj különösen hideg-érzékeny. A szárnyas alakoknak tavasszal második rajzása is előfordulhat. Különleges hajlamot mutat a vándorlásra /Gutierrez, Morgan, Havenstein, 1971/.

Az egyedszámot általában befolyásolja:

- a/ nyári hőségnapok
- b/ ellenségek
- c/ gombabetegségek
- d/ tönkrement tápnövény

A hőmérsékleti optimum $18-22^{\circ}\text{C}$ között van, a 30°C feletti hőmérséklet-változás is befolyásoló lehet, pl. az *Aphis nasturtii* gyorsan és érzékenyen reagál rá, míg a *Myzus persicae* toleránsabb ezzel szemben /Neitzel, Raeuber, 1971/. Az átlagosnál magasabb hőmérséklet a levéltetvek fejlődését jelentősen meggyorsítja /Szalay-Marzsó, 1962/.

A páratartalom optimuma 75-85 %. Fontos megemlíteni a zápor kettős hatását, egyrészt mechanikai lemosó ereje számottevő, másrészt a felverődő sárcseppek néha teljes elnéptelenedést okozhatnak.

Szárnyas egyedek képzését okozza:

- a/ táplálék hatása
- b/ csoportthatás
- c/ csökkenő nappalhosszuság
- d/ alacsony hőmérséklet

A levéltetü-gradációt a május utolsó 3 pentádjában levő csapadék és hőmérsékletviszonyok határozzák meg. Hátrányos a sok csapadék és a lehülés /Szalay-Marzsó, 1961/.

A nimfák megjelenésétől a maximális egyedszám eléréséig 10-12 nap telik el az átlagostól nem túlságosan eltérő időjárás esetén /Szalay-Marzsó, 1962/.

A természetes ellenségekre az obstans elemek tárgyalásánál fogok kitérni.

A következő táblázatok az évenkénti gyűjtési adatokat tartalmazzák, felbontva szárnyas, szárnyatlan és nimfa egyedekre.

Ezekből az 1970-es eredményeket nem ábrázolom grafikonon, mivel ez az év csak tájékoztató jellegű volt, másrészt viszonylag kis egyedszámokról van szó.

Az 1973. évben gyűjtött levéltetveket fajra nem bontottam szét, csak a *Myzus persicae*-t emeltem ki külön, mert mindössze egy hónap állt rendelkezésre a szaporodásukhoz, utána a permetezés gyakorlatilag elhanyagolható szintre vetette vissza az egyedsűrűséget.

A következő 15. és 16. ábra az 1971-es, a 17. és 18. ábra az 1972-es, a 19. ábra az 1973-as levéltetű-dinamikát ábrázolja.

VI. táblázat

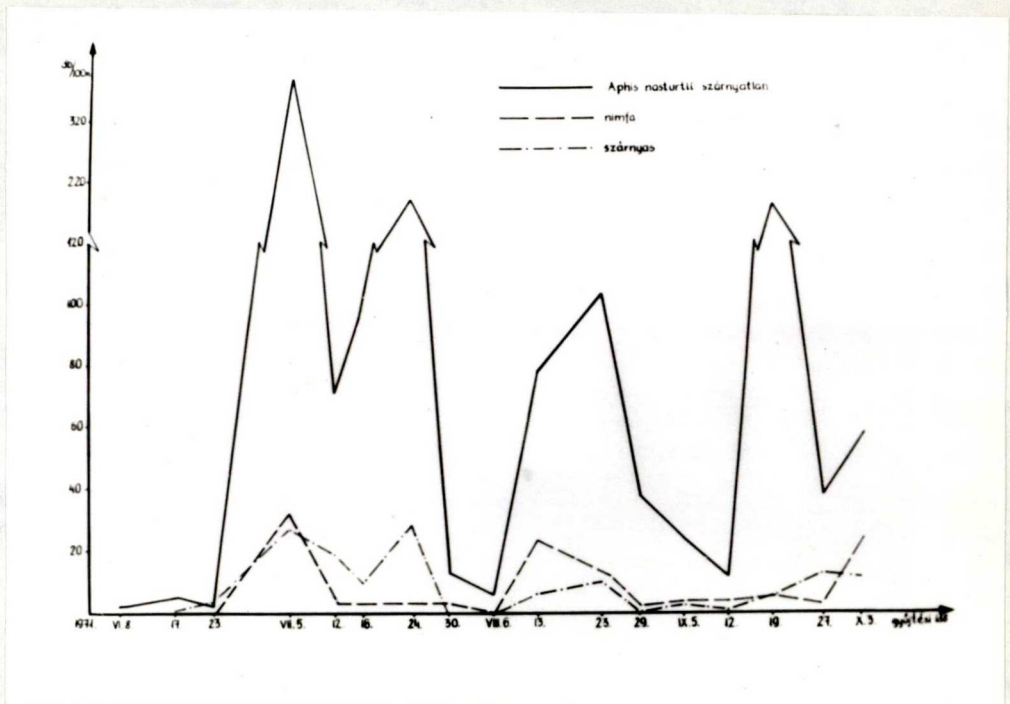
N á v / 1970 /	VII. 7.	11.	VIII. 1.	7.	14.	21.	31.	IX. 7.	15.	19.	27.
Myzus p. szárnyas	6	-	1	1	-	1	-	-	2	2	10
nimfa	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	5
szárnyatlan	17	1	3	3	1	24	3	23	30	64	40
Aphis n. szárnyas	2	2	-	1	-	-	-	1	2	-	10
nimfa	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
szárnyatlan	26	8	-	1	1	11	17	10	8	42	45
Aphis c. szárnyas	5	2	-	1	-	1	-	-	-	-	5
nimfa	5	-	-	6	-	-	-	1	-	-	-
szárnyatlan	40	1	1	7	1	8	7	4	6	10	55
egyéb szárnyas	3	-	-	1	-	-	-	-	2	4	-
szárnyatlan	-	-	-	-	-	-	-	-	2	6	-

VII. táblázat

N é v / 1971 /	VI.			VII.					VIII.				IX.				X.
	8.	17.	23.	5.	12.	16.	24.	30.	6.	13.	23.	29.	5.	12.	19.	27.	3.
Myzus p. szárnyas	6	1	2	10	5	2	3	1	-	2	-	-	-	-	-	-	4
nimfa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4
szárnyatlan	2	7	8	93	25	26	18	2	1	-	12	10	-	2	3	13	20
Aphis n. szárnyas	-	1	4	27	19	10	28			6	10	-	3	2	6	13	12
nimfa	-	-	-	31	3	3	156	3	-	24	14	2	4	4	6	3	24
szárnyatlan	2	5	2	385	71	95	187	13	6	78	102	38	24	12	180	38	58
Aphis c. szárnyas	-	4	2	21	11	6	5	-	-	8	24	2	-	-	-	-	-
nimfa	-	-	-	-	-	6	4	-	-	26	58	-	1	-	1	-	-
szárnyatlan	-	-	-	29	-	62	45	2	-	108	124	10	6	4	44	-	12
egyéb szárnyas	14	1	-	7	18	5	28	5	3	-	4	2	-	-	-	-	-
szárnyatlan	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

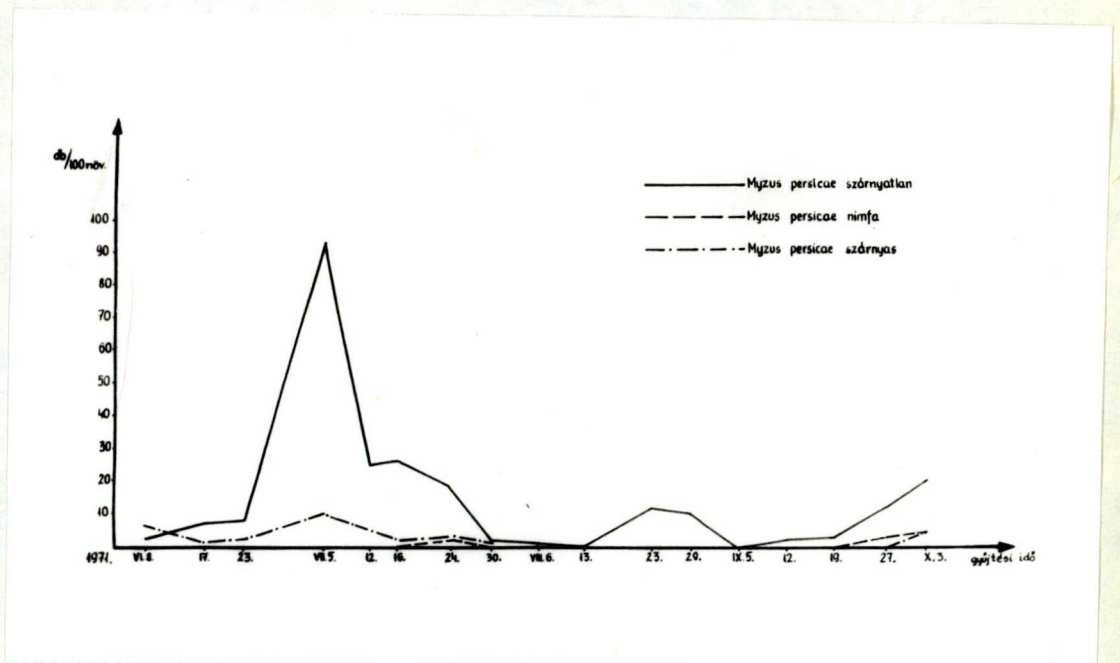
VIII. táblázat

N é v / 1972/	VII.					VIII.				IX.				X.					
	5.	12.	20.	26.	29.	2.	9.	16.	23.	6.	14.	19.	25.	1.	13.	18.			
Myzus p. szárnyas	-	-	-	5	-	5	4	3	2	2	2	5	8	3	15	18			
nimfa	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	18	15	45	78	28	57			
shárnyatlan	-	-	-	-	-	10	16	42	37	326	481	166	240	93	20	23			
Aphis c. szárnyas	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	29	-	-	-	5	23			
szárnyatlan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	-	-			
Aphis n. szárnyas	3	1	-	5	-	4	4	-	-	4	26	3	3	2	3	7			
nimfa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	12	-	10	17	7	8			
szárnyatlan	5	7	1	10	1	15	15	40	35	426	176	90	102	107	20	33			
Egyéb szárnyas	-	-	-	-	-	-	3	1	1	1	22	-	1	1	13	11			
/ 1973 /	V.		VI.				VII.			VIII.			IX.						
	19.	26.	2.	9.	15.	29.	7.	15.	31.	4.	16.	26.	1.	3.	6.	8.	15.	24.	29.
Myzus p. szárnyas	-	-	3	8	-	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
szárnyatlan	-	-	18	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
összes	8	21	24	24	96	200	75	28	10	9	5	14	20	100	16	26	17	70	65



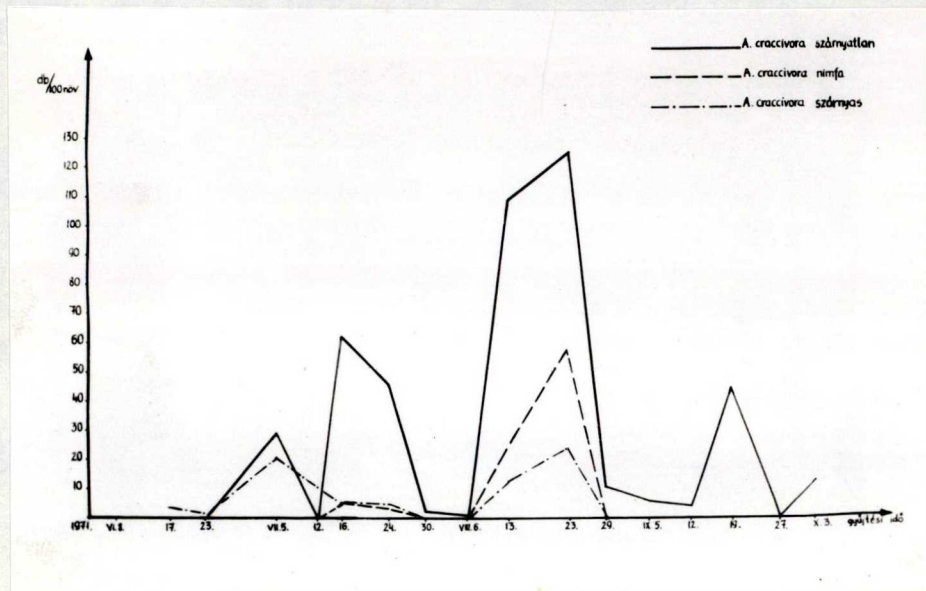
14. ábra

Az *Aphis nasturtii* egyedsűrűség-változás 1971-ben



15. ábra

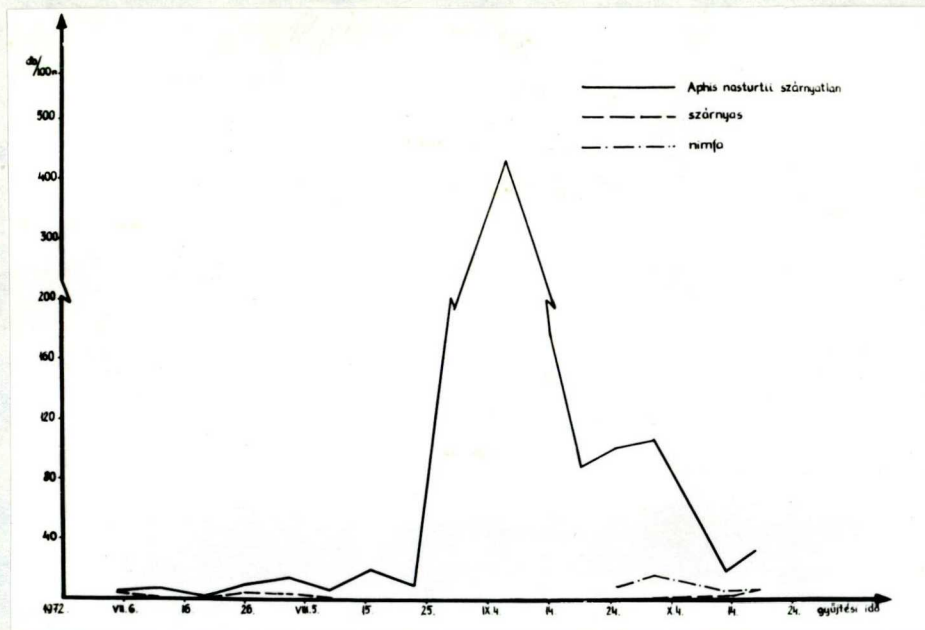
A *Myzus persicae* egyedsűrűség-változás 1971-ben



16. ábra

Az *Aphis craccivora* egyedsűrűség-változása

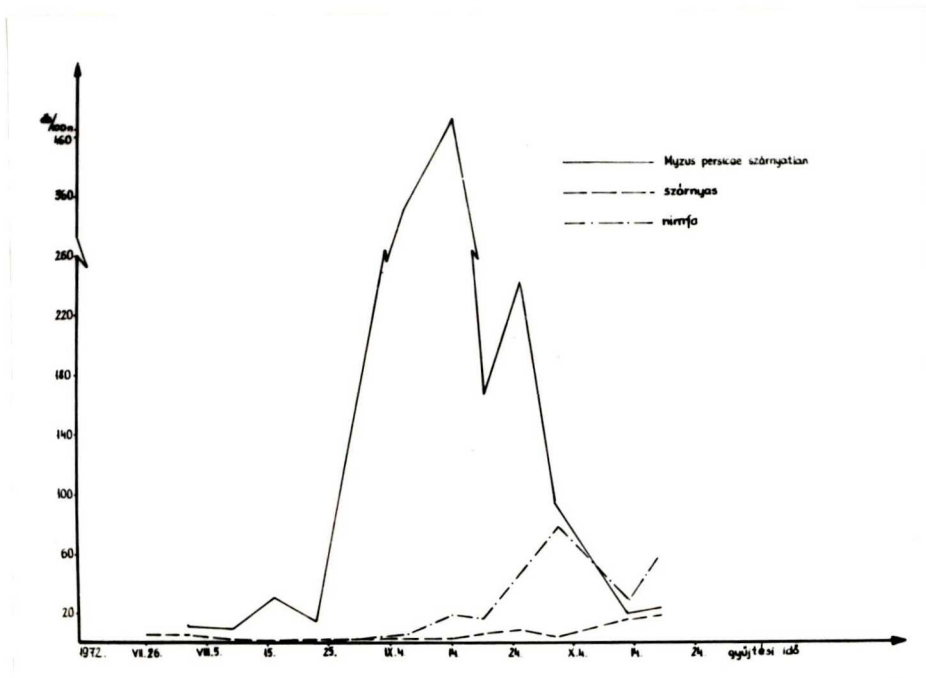
1971-ben



17. ábra

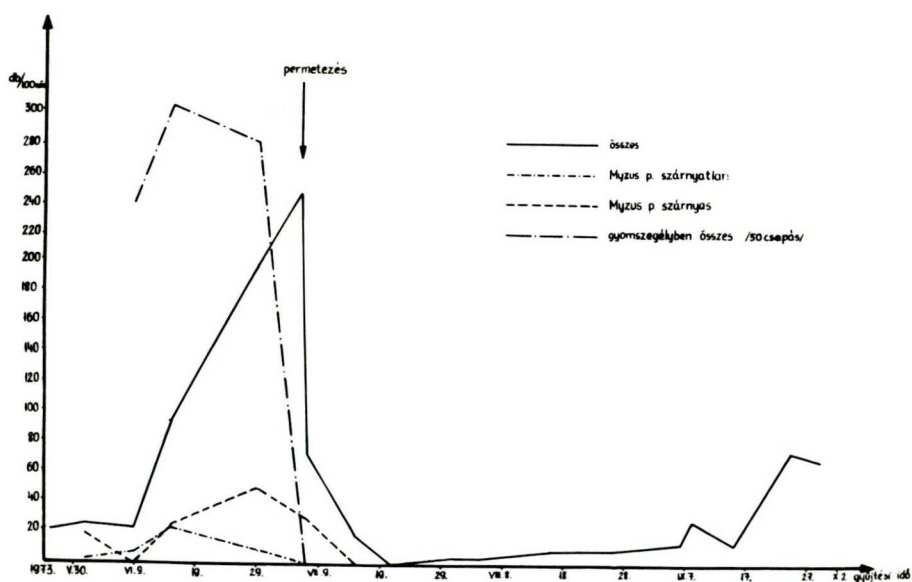
Az *Aphis nasturtii* egyedsűrűség-változása

1972-ben



18. ábra

A *Myzus persicae* egyedsűrűség-változása 1972-ben



19. ábra

A levéltetvek egyedsűrűség-változása 1973-ban

/ Külön *Myzus persicae* /

A grafikonok kiértékelése:

A grafikonok az egyedsűrűség nagy változékonyságát mutatják, úgy a maximumok számát és megjelenési helyét /idejét/, mint ezek nagyságát tekintve.

1970-ben mindhárom faj kb. azonosan kis mennyiséggel képviseltette magát, változásuk mértéke és ideje is általában egybeesik. Két maximum figyelhető meg, egyik július elején, másik a *Myzus persicae*-nél szeptember 19 körül, az *Aphis nasturtii* és az *Aphis craccivora*-nál szeptember vége felé. A *Myzus persicae*-nél nimfák szeptember elején jelennek meg, míg a szárnyas egyedek a hónap vége felé szaporodnak el.

1971-ben legnagyobb mennyiségben *Aphis nasturtii* fordult elő, utána az *Aphis craccivora* következik, végül legkevesebb a *Myzus persicae*.

Aphis nasturtii: Juniában alacsony egyedsűrűséggel indul, aminek oka valószínűleg a sok csapadék. Június 23 után a szárnyas egyedek száma fokozódik, ezzel együtt a szárnyatlanok populációja is nagymértékben nő. Ez idő alatt csapadék nincs, a hőmérséklet elég hűvös. A július 12 körüli hőmérsékleti maximumra csökkenéssel reagálnak, míg az utána következő lehülés szerepét mutatja az augusztus eleji minimum és az ezt követő maximum. A 20-22°C-os optimumra utal az a tény, hogy augusztus 23 után ahogy csökken az átlaghőmérséklet 20°C alá, úgy csökken az egyedszám. A szeptember közepén jelentkező maximum is emelkedő hőmérséklettel magyarázható.

Nem így viszont az utána következő csökkenés, aminek oka valószínűleg a tápnövény kiöregedése és a ragadozók hatása. Utóbbit az obstans elemeknél részletesebben nézem. A nimfák ill. a szárnyas egyedek megjelenése és mennyisége mindig szoros korrelációban van a szárnyatlan egyedek egyedsűrűségével, ill. szeptember közepétől inkább a tápnövény-romlás az indukáló faktor, vagy a csökkenő nappalhosszuság.

Aphis craccivora:

Az első szárnyasok június közepén jelennek meg, a szárnyatlanok kb. 3 héttel később, mint az *Aphis nasturtii*. Első maximuma egybeesik egy átlaghőmérséklet-maximummal / 24°C /, az ezt követő erős csökkenés oka lehet az esőzés, a hirtelen hőmérséklet-csökkenés, de nem magyarázható ezzel a július 24-30 közötti csökkenés /emelkedő hőmérséklet/.

Az augusztus 13-23 közötti maximum oka lehet a $22-24^{\circ}\text{C}$ -os átlaghőmérséklet, az esőtlen időszak, majd a csökkenése az erős hőmérséklet-csökkenés.

Egészében véve nagyon szeszélyesen változik az egyedszám. A nimfák és szárnyasok mennyisége itt is arányban van a szárnyatlan egyedek mennyiségével.

Myzus persicae:

A szárnyasok és a szárnyatlanok már június elején megjelentek. Első és legnagyobb maximumot július 5.-én érte el. Június 23-ig a sok eső nem engedte a nagymértékű szaporodást. Utána a száraz időszakot kihasználva megindult a szaporodás, de úgy látszik, az

emelkedő és magas hőmérsékletet nem kedveli, mert máris lecsökken az egyedszám július 12.-re.

A további csökkenést az esőzés és a hőmérsékleti csucsertékek okozhatták. Némi emelkedés csak szeptember közepétől észlelhető, talán az öregedő tápnövény hatására.

1972-ben csak az *Aphis nasturtii* és a *Myzus persicae* volt számottevő. Mivel a gyűjtések júliusban indultak, ettől követhetjük nyomon az egyedsűrűség változását. Az elszaporodást az erősen esős idők egészen augusztusig gátolták, aztán pedig a hőmérsékleti maximum nem kedvezett a fejlődésnek. Így csak augusztus végén indulhatott igazán el a szaporodás, ami az elég hűvös átlaghőmérsékletek ellenére szép mennyiséget ért el. *Myzus persicae*-nél szeptember 14.-én, *Aphis nasturtii*-nél szeptember 4.-én volt maximum. Ez azt mutatja, hogy a *Myzus persicae* hidegtűrőbb. Október 4. és 14. között már hiába emelkedik a hőmérséklet, a sok eső ismét kedvezőtlen faktor.

1973-ban már a kiültetéskor is voltak - talán üvegházi eredetű - levéltetvek a növényen. Az egyedszám június elején kezdett növekedni, addig az erős esőzések nem engedték. Június 10.- után kedvező a száraz, meleg idő. Az emelkedésnek véget vet a július 6.-i permetezés. Utána már gyakorlatilag elenyésző levéltetű fordult elő. Amit a permetezőszer nem pusztít

tott el, a ragadozók zsákmánya lett. Némi egyedszám-emelkedés csak szeptember vége felé észlelhető.

Összefoglalva: A benépesülés közvetlenül a tápnövény kiültetése után megkezdődik. Ebben kezdetben több faj vesz részt, azonban csak az tud megmaradni, amely számára elfogadható ill. kedvező a fűszerpaprika. Elsősorban a gyomnövényeken áttelelő fajok jönnek számításba, de ha "távolsági repülésre" gondolunk, nem lehet meghatározó a kisebb környezet faunája.

A gyomszegélyen ezzel párhuzamosan indul meg a tömegszaporodás, mint ez 1973-ban látszik. Bizonyos átvándorlás lehetséges, ez okozza, hogy a tábla széle felé nagyobb az egyedsűrűség.

A megtelepedő fajok minőségét tehát a tápnövény szabja meg, viszont további szaporodásukhoz elsősorban megfelelő hőmérsékleti és páratartalom-viszonyok szükségesek. Teljesen megállapíthatja az egyedszám-növekedést az esőzés, mint ez több esetben is látható. Talán ugyanilyen hatású lehet az esőztető öntözés is.

A 3 vizsgált faj közül a *Myzus persicae* a leginkább hidegtűrő, ill. ennek a hőmérsékleti optimuma a legalacsonyabb, 18-20°C körül van. Utána az *Aphis nasturtii* következik 20-22°C-kal, majd az *Aphis craccivora* 22-24°C-os optimummal, bár ez utóbbinál elég szeszélyes az egyedszámváltozás.

Mindegyik fajnál úgy látszik, a nimfák és szárnyas egyedek fellépése a szárnyatlanok egyed-sűrűségétől is függ, tehát bármikor megjelenhetnek.

2/ A levéltetvek mellett másik domináns corrum-pens elem az Empoasca fabae volt.

Szaporodása kifejlés, a lárvák négyszeri vedléssel alakulnak imágóvá. Cukorrépán vizsgálták a biológiaiáját. Azt találták, hogy abundanciája korrelációban van a középhőmérséklettel. Az optimum $26,6-32,2^{\circ}\text{C}$. $18,3-23,9^{\circ}\text{C}$ között még növekedhet a populáció, de ha a középhőmérséklet eléri a $32,2^{\circ}\text{C}$ -ot, ez kedvezőtlen hatása.

Gyakorisága nem függ a csapadéktól. A tojásokat elsősorban az alsó levelek szöveteibe, levélereibe rakják, néhány a levélnyélben is lehet.

Juniusban gyorsan növekszik az egyedszám, júliusban éri el maximumát, július 2. felében és augusztusban csökken. Kis számban az egész szezomban megmarad. Ezek az adatok kaliforniai vizsgálatokból származnak /Moffit, Reynolds, 1972/.

A nőtények tojásrakási rátája laboratóriumban és szabadföldön egyaránt $2,5-3,8$ tojás / ♀ / nap, és egy ♀ átlagosan $33,7-57,4$ tojást rak. Medicago sativán vizsgálták a sex-arányt, amely megközelítően 1:1 /Decker, Konskolekas, Dysart, 1971/.

Lucernán a ♀ és a ♂ egyedek kártétele különböző.

A nőtények kártétele szignifikánsan nagyobb
/Newton, Hill, Elgin, 1970/.

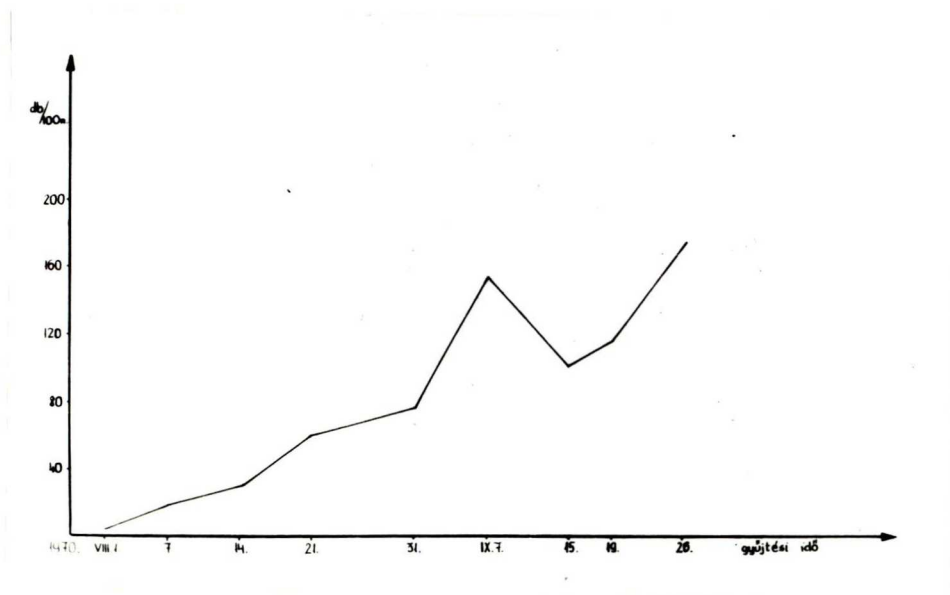
Az évenkénti gyűjtési adatokat a következő táblázatban közlöm. 1971-től a hímeket és nőtényeket külön számoltam, a lárvákat csak két csoportra bontottam, 1+2 lárvastádium, ill. 3+4 lárvastádiumra.

IX. táblázat

N é v /1970/	G y ű j t é s i i d ő								
	VIII.7.	VIII.7.	14.	21.	31.	IX.7.	15.	19.	26.
♂	-	7	29	60	75	57	40	116	175
♀ +	3	11				70	40		
1+2 lárva- stádium	-	-	2	26	10	20	-	14	5
3.+4; lárva- stádium	-	24	25	58	43	77	88	40	20

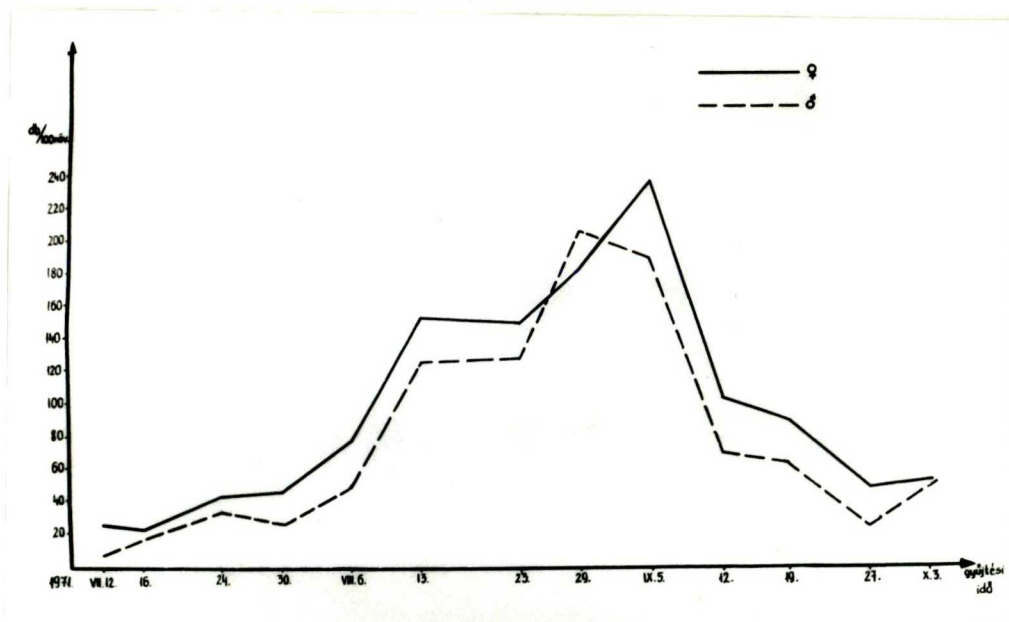
A grafikonos ábrázolásnál szükségesnek tartom
ugy a korrigált, mint az eredeti adatokkal készült
görbéket közölni, mert egyrészt nem minden gyűjtési
időponthoz tartozó hőmérsékleti és páratartalom-érték
szerepel a klimogrammon, másrészt látszik az, hogy a
két görbe között csak nagyságrendi különbségek vannak,
tendenciájában viszont hasonlóak. A következő 20. ábra
az 1970-es a 21/a és 21/b az 1971-es, a 22/a és 22/b

az 1972-es, a 23/a és 23/b az 1973-as adatok alapján készült, és mindegyik az *Empoasca fabae* imágókat ábrázolja.



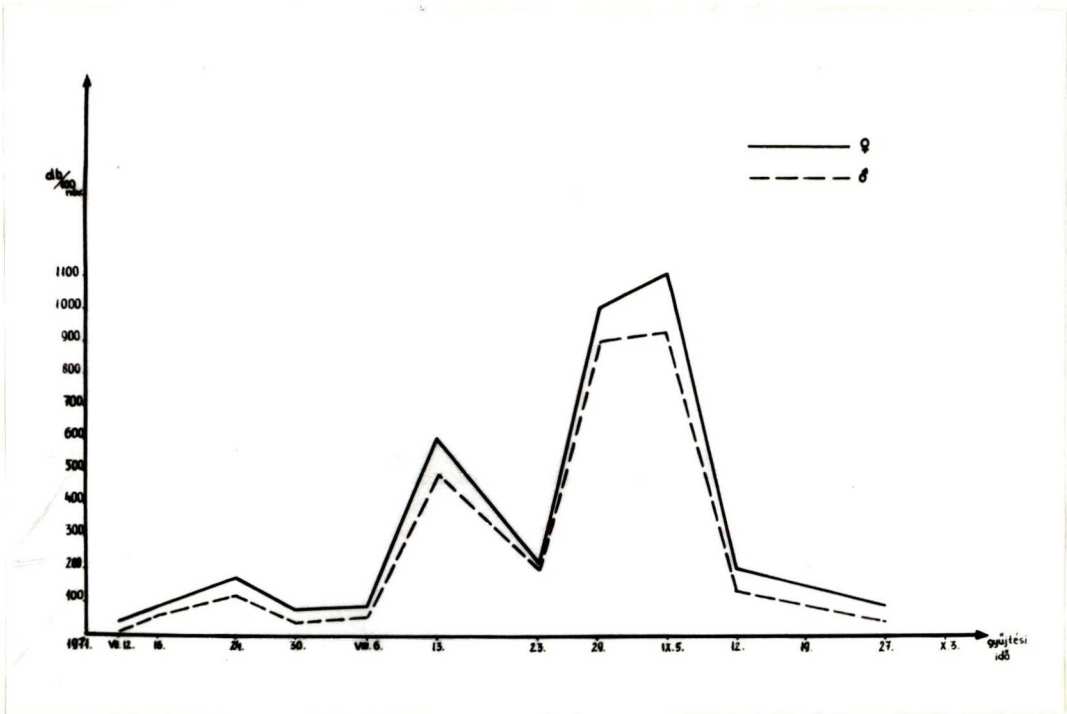
20. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűség-változása 1970-ben



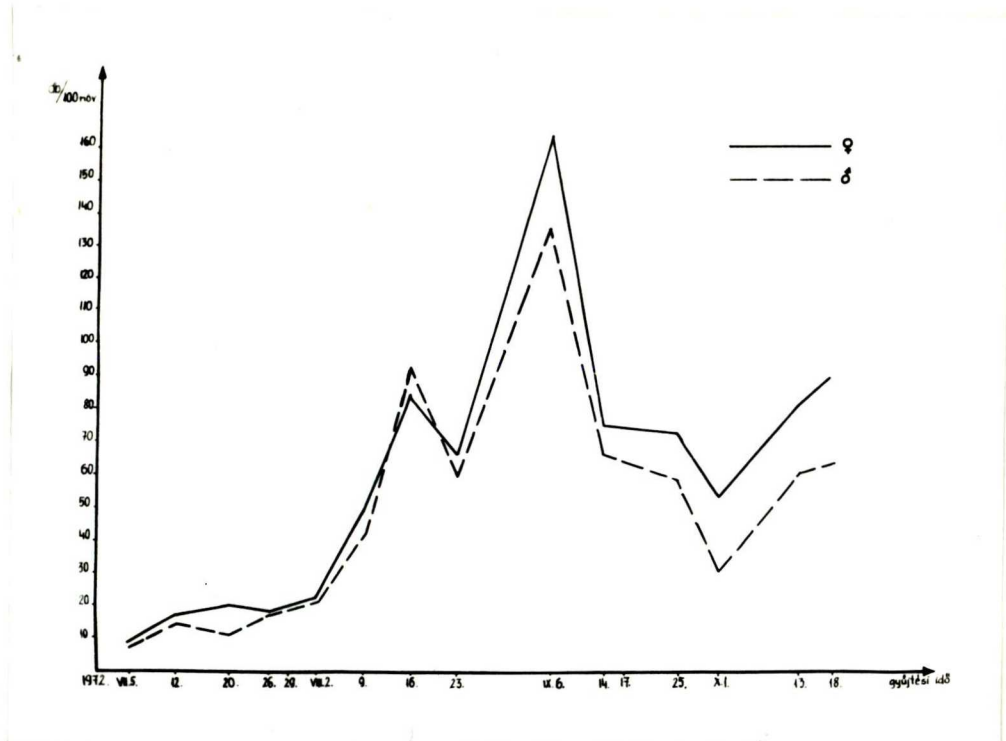
21/a. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1971-ben



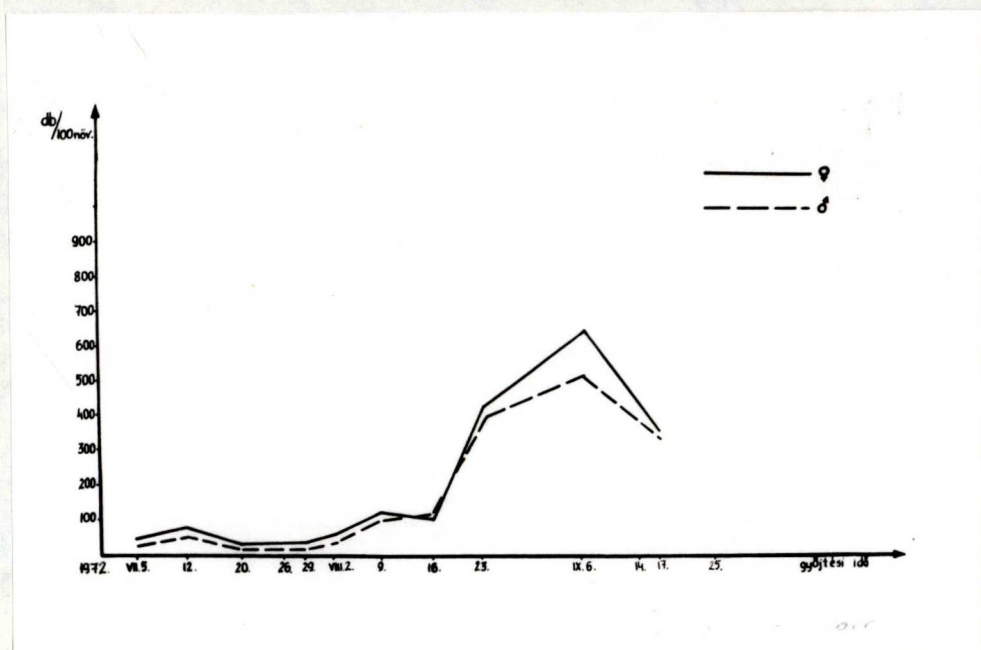
21/b. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1971-ben
/korrigált/



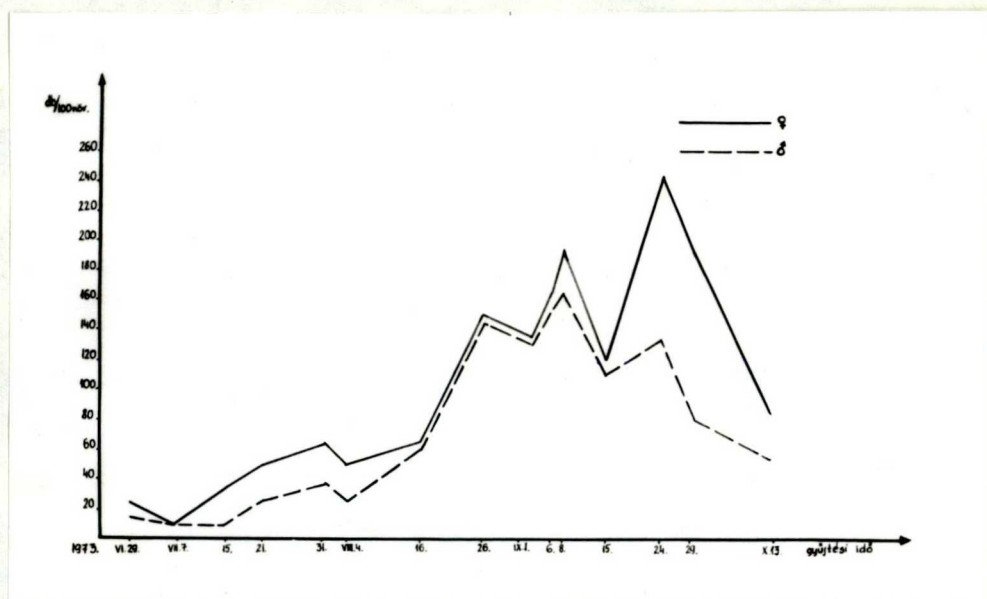
22/a. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1972-ben



22/b. ábra

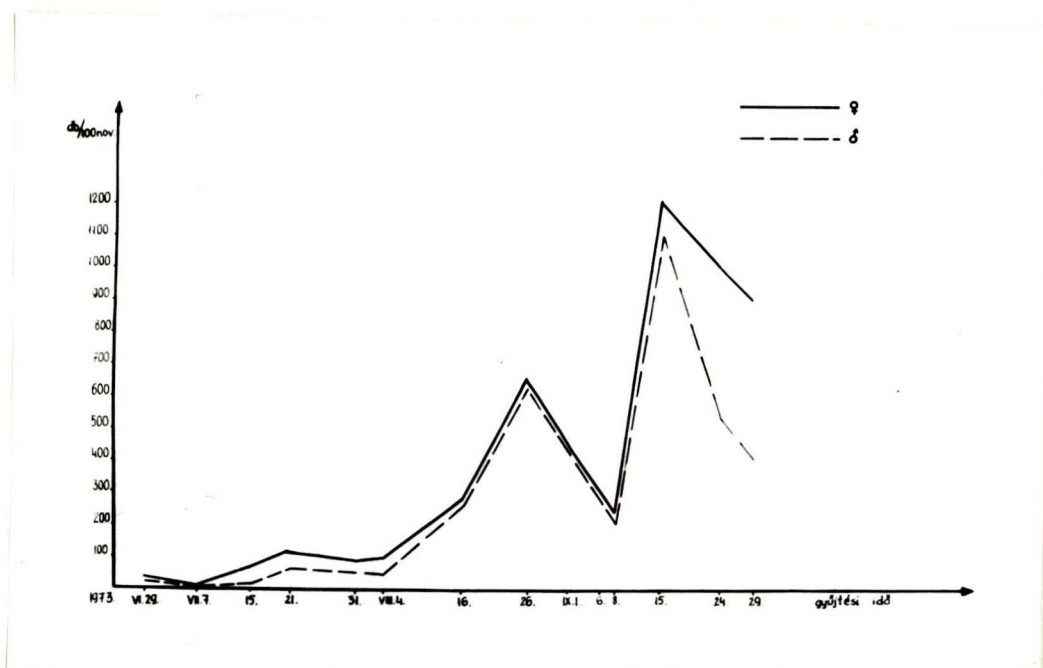
Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1972-ben
/korrigált/



23/a. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1973-ban





23/b. ábra

Empoasca fabae imágó egyedsűrűsége 1973-ban
/korrigált/

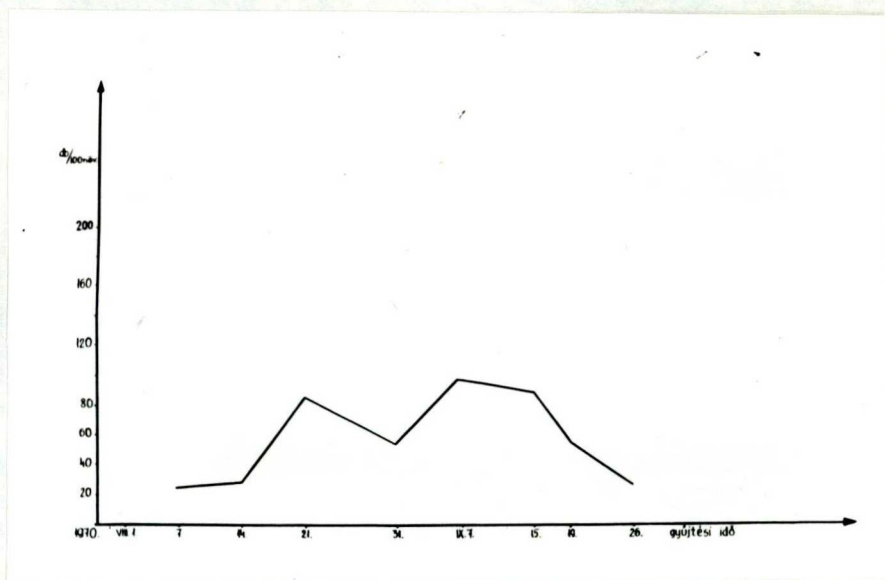
Az imágó grafikonok értékelése:

Az egyedsűrűség-görbék a 4 évben nagyjából hasonlóan alakulnak, nincs meg az a változatosság, mint pl. a levéltetveknél.

Az első egyedek június végén, július elején jelennek meg, kivétel 1970, amikor csak augusztus elején kezdtek betelepülni nagyobb számban. Ekkor valószínű, hogy - mivel 1970-ben ültettek ide először paprikát, és előtte kukorica volt a területen - az előző év kedvezőtápnövény-hiánya, és ezzel együttjáró alacsony egyedsűrűség okozza a késői indulást.

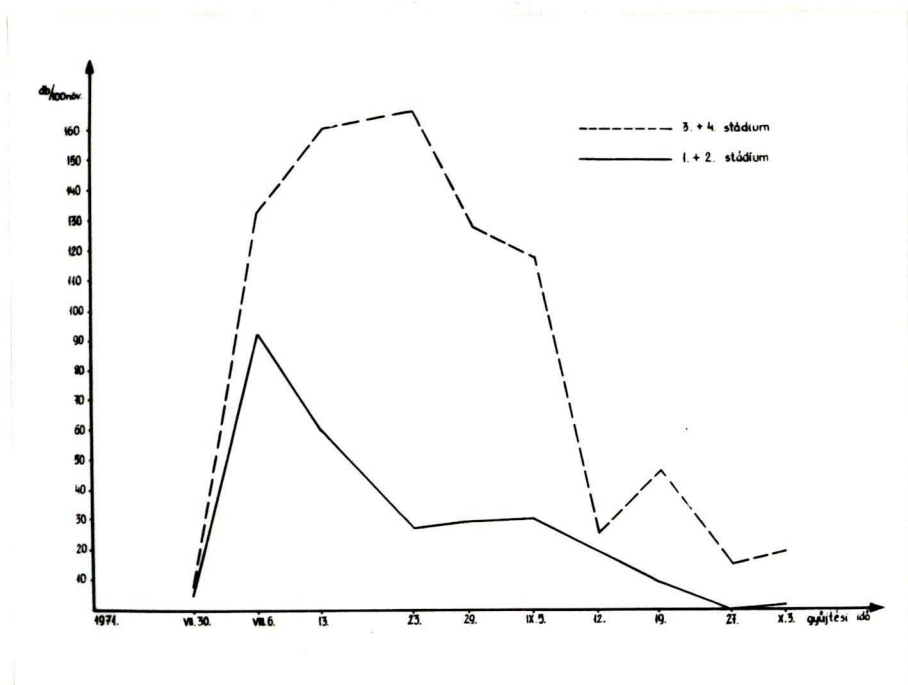
A maximum minden esetben szűk időintervallumra lokalizálódik. Ez szeptember eleje. Határozott összefüggés nem mutatható ki az egyedszám-változás és a két mért abiotikus tényező között. A további értékelést a lárvákkal együtt folytatom, ezért előbb közlöm a lárva-grafikonokat. A 24. ábra az 1970-es, a 25/a és 25/b. az 1971-es, a 26/a és 26/b az 1972-es, a 27/a és 27/b az 1973-as adatokat ábrázolja.

1970-ben csak augusztus elején jelentek meg lárvák, egy héttel az imágók után. Első maximumuk három hét múlva, második szeptember elején tapasztalható. Mindkét lárva-maximum után kb. 16 nappal következnek az imágó-maximumok.



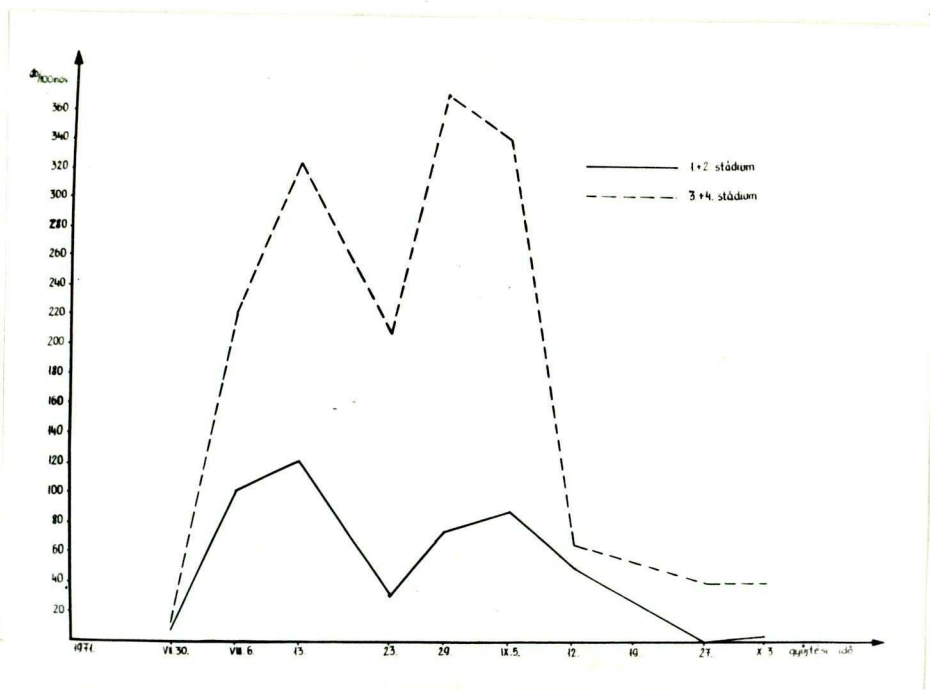
24. ábra

Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1970-ben



25/a. ábra

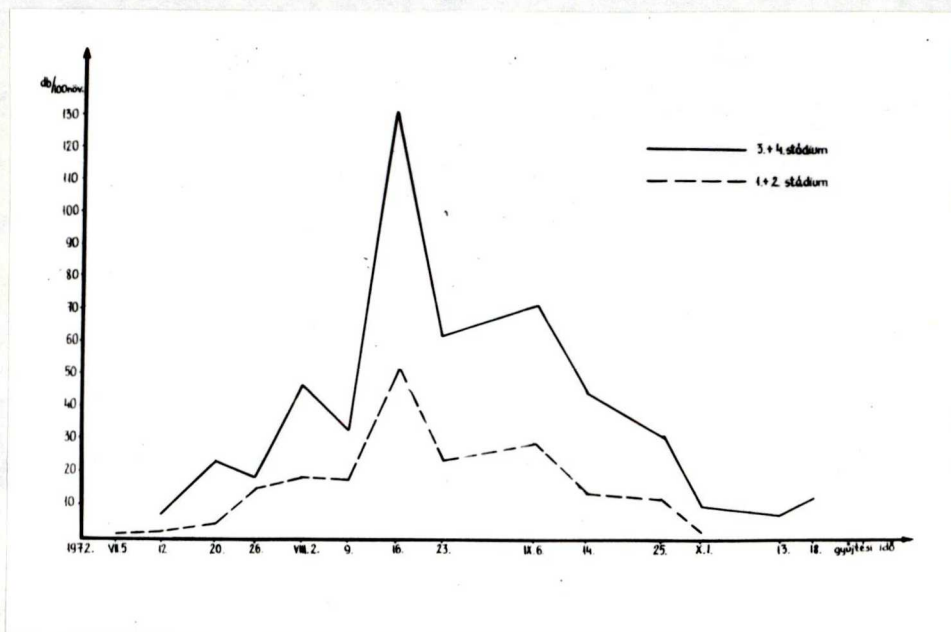
Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1971-ben



25/b. ábra

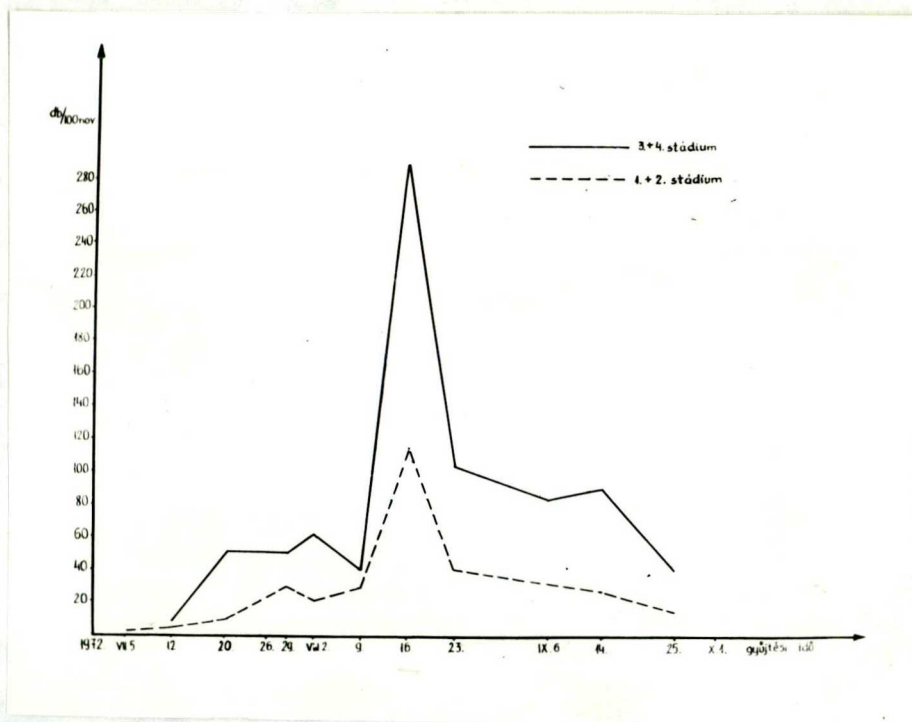
Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1971-ben

/korrigált/



26/a. ábra

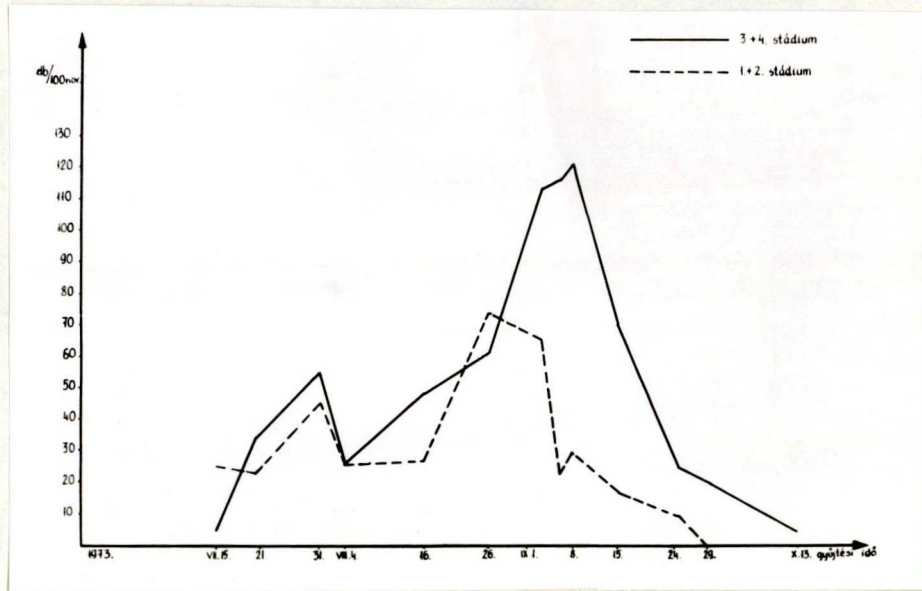
Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1972-ben



26/b. ábra

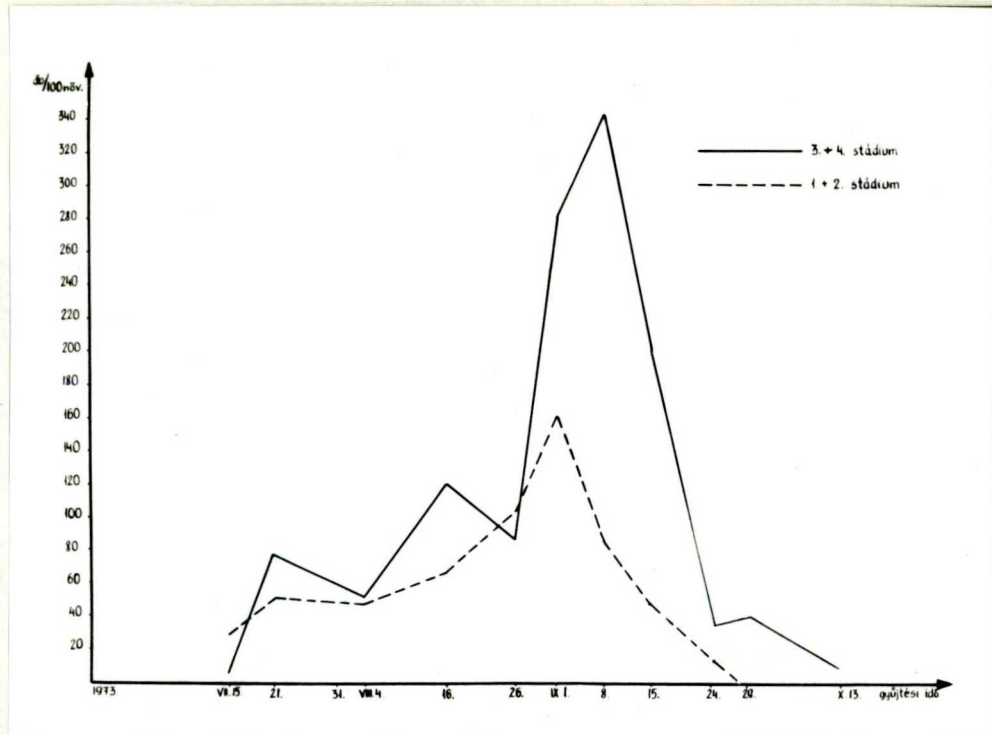
Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1972-ben

/korrigált/



27/a. ábra

Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1973-ban



27/b. ábra

Empoasca fabae lárvák egyedsűrűsége 1973-ban

/korrigált/

1971: Lárva július végétől vannak, kb. 20 nappal az imágók után, az átlaghőmérséklet-maximum idején. Az első két lárvastádium maximuma VIII. 13.-án, a 3.+4. stádiumé kb. két hét múlva következett be, egy héttel az imágó-maximum előtt, ami a kedvezőbb időjárás gyorsította lárvafejlődést mutatja, szemben az előző és a következő évvel. IX. 5. után nem kedvez a hirtelen 8°C átlaghőmérsékletcsökkenés.

1972: Egyszerre jelent meg lárva és imágó, már július elején. Ez a tény arra mutat, hogy a lárváknál is van vándorlás /főleg 3. és 4. stádiumban/. A populáció mérete kisebb, mint előző évben. Maximumuk augusztus 16.-ra került, kb. 15 nappal az imágó-maximum előtt. Megjelenésük után az elhúzódó fejlődés oka lehet a hűvös, erősen csapadékos idő. Nem véletlen, hogy az augusztus közepén jelentkező maximum egybeesik a hőmérsékleti maximummal, a gyors csökkenés pedig a hőmérséklet-csökkenéssel és a sok esővel. Utána már nem emelkedik az egyedszám, mint 1971-ben, mert a hőmérséklet marad az alacsony 16-18°C-os átlagon, sőt szeptember végére 6°C-ig süllyed.

1973: Az imágók már június végén megjelentek, de a permetezés megakadályozta a korai elszaporodást. Ezért elhúzódóbb a benépesülés. Lárva az imágók után két héttel voltak gyűjthetők a paprikán. Ekkor a kedvező időjárás elősegítette fejlődésüket. Az 1.+2. lárvastádium maximuma augusztus végére, 3.+4. stádiumé

szeptember 8.-ra esik. Ennek megfelelően az imágó-maximum is késik, ez után egy héttel jelenik meg.

Összefoglalva: Valószínű, hogy imágó alakban telel át, a gyomszegély növényei alatt.

A gyomszegélyen június elejétől kezd szaporodni, innen a fűszerpaprikára vándorlás június végén, július elején indul meg. Nemcsak imágók, hanem lárvák is vándorolnak, főként 3. és 4. stádiumuak. Lehet, hogy véletlen, de eddig úgy adódott, hogy a generációs időszak kezdetén az időjárási tényezők a klímogram mutatta optimumhoz jóval közelebb vannak, mint az egyedsűrűség-maximum idején. A paprika valószínű kedvezőbb tápnövény a kabócának, mert ezután a gyomszegélyen nem található olyan mennyiségben, mint a paprika-növényeken.

A peterakás is megindul már az imágók betelepülésével egyidőben, az első lárvák ezután kb. egy héttel bujnak elő. Fejlődésüket erősen befolyásolják a hőmérsékleti és csapadékviszonyok. Ez látható 1972-ben, elhuzódó fejlődéssel és kisebb populációmérettel. Az egyedszám maximumok a magas hőmérsékleti értékek felé találhatók.

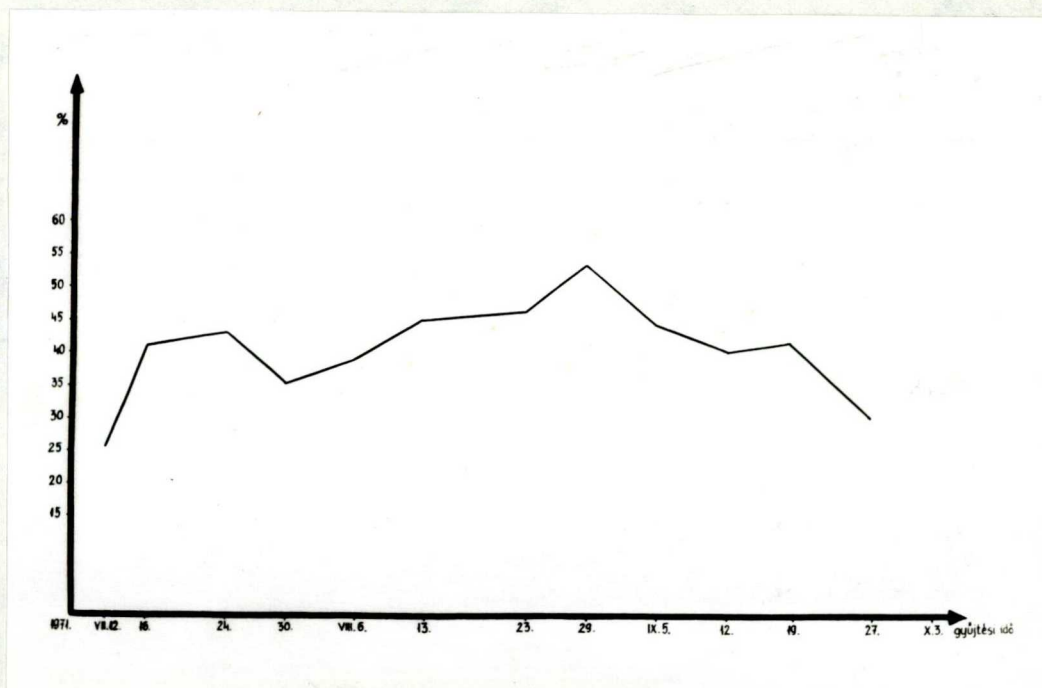
Az imágó maximumok az előbbiektől függően jelennek meg, egy-két héttel a lárvák után. A tápnövényen a vegetációs idő végéig megtalálhatók, bár a csökkenő hőmérséklet miatt egyre kisebb mennyiségben. A paprika kiöregedése úgy látszik, nem bír nagyobb jelen-

tősséggel. Csak az első fagyok - a növény kiszáradása - készítetik arra, hogy átvándoroljon vissza a gyomszegélyre. Valószínűleg épp ezért nem változik nagyon az évenkénti populációméret, hisz a gyomszegély faji összetétele és a rendelkezésre álló egyéb tápnövény évenként nagyrészt állandó.

Az egyedsűrűség nagyságát az abiotikus tényezőkön kívül befolyásolják még a paraziták és ragadozók, amelyekről később lesz szó, és amelyek jelentősége évente változó, sőt néha elhanyagolhatóan kicsi volt.

A következőkben azt vizsgálom, hogy az ivararány, ill. a hímek %-os mennyisége hogyan alakul a generációs időben.

Ehhez szükségesek a következő grafikonok, melyek közül a 28. ábra az 1971-es, és 1972-es, a 29. ábra az 1973-as adatokat ábrázolja.



28. ábra

Empoasca fabae ♂ %-os aránya 1971-ben

Másik magyarázat szerint lehetséges, hogy a nőstények által lerakott tojásokból kezdetben inkább hímek, később inkább nőstények kelnek.

3. Egyéb corruptens elemek

Az előbbieken kívül előfordult corruptens elemeket rendek szerint röviden közlöm. Szintén csak azokkal foglalkozom, amelyből vagy több db, vagy több gyűjtésen keresztül konstansan fordult elő.

XI. táblázat

Ordo	1971		1972		1973	
	db	%	db	%	db	%
Coleoptera	278	41	225	28	246	28
Heteroptera	127	19	250	31	142	17
Homoptera	35	5	82	10	94	11
Physopoda	53	8	45	5	170	20
Acariformes	183	27	214	26	205	24
Összesen	676	100	816	100	857	100

Coleoptera:

A több faj közül, ami képviseltette magát, egy sincs, amely egyedszáma kiugró lenne. Csak a Longitarsus pellucidus és a Chaetocnema concinna fordult elő viszonylag gyakrabban és állandóan, de ezek is ugyanugy, mint a többi földi bolha, a gyomszegélyen

szaporodtak el és innen vándorolt egy kisebb mennyiségük át a paprikára. A *Longitarsus pellucidus* június elején jelent meg és a július közepén levő maximum után egyre csökkenve, de a tenyészidő végéig előfordult, míg a *Chaetocnema concinna* inkább csak augusztus elején található.

Az irodalomban említett pattanóbogarak közül jelentéktelen számban fordultak elő, azok is csak július elejéig. Lárvákat viszont találtam a talajban, tehát ott teleltek át.

Július közepétől jelent meg az *Olibrus* sp. és a *Lathrididae* sp. 1972-ben volt legtöbb, talán a hűvösebb, csapadékos idő miatt.

Heteroptera:

Egyetlen faj, amely mindhárom évben nagyobb számban előfordult, a *Lygus rugulipennis* Popp. Gyomszegélyen és paprikán egyaránt fejlődött, de a paprikára a gyomokról vándorolt át, általában június elején. Imágók ettől kezdve végig megtalálhatók, lárvák csak júliustól.

Physopoda:

Kis számban, de minden évben megtalálható volt a *Haplothrips* sp. Július-augusztus hónapban, illetve ha száraz, meleg az idő, még szeptemberben is gyűjthetők.

Acariformes:

Egész vegetációs időben előfordultak, de főleg augusztusban. Ide soroltam az *Allothrombium fuliginosum*-ot is, bár ennek lárvája levéltetveken parazita. Másik

faj *Tetranychus* sp. volt.

A *corrumpens* elemekhez tartozó Orthopterák /*Aiolopus*, *thalassinus*, *Acrida hungarica*, *Calliptamus italicus*/ nem jellemzők a paprikára, csak néhány bekerült példányról van szó. Jellemző lehet viszont a *Gryllus desertus*.

"Egyéb Homoptera" név alatt szerepel a *Laodelphax striatella*, *Agallia laevis*, *Macrosteles laevis*, *Psamotettix alienus*, *Psylla* sp., *Trioza* sp., stb. Erre a tápnövényközösségre egyikük sem jellemző.

Az irodalomban kártevőként említett lepkék közül elenyészően keveset találtam. Hernyók csak 1972-ben voltak nagyobb számban és csak július végén - augusztus elején. A július 29.-i, augusztus 2.-i, és augusztus 9.-i gyűjtésekben mindössze 53 db fordult elő, ez 100 növényre számolva kb 9. Fajra az *Agrotis segetum*-hoz és *Phytometra gamma*-hoz tartoztak főleg.

Az "egyéb" *corrumpens* elemek részletes adatai láthatók a következő táblázatban:

XII. táblázat

N é v / 1971 /	V. 29.	VI. 8.	17.	23.	VII. 5.	12.	16.	24.	30.	VIII. 6.	13.	23.	29.	IX. 5.	12.	19.	27.	X. 3.
Longitarsus pellucidus	-	10	24	8	10	16	23	13	13	5	6	8	2	5	2	2	2	-
Chaetocnema concinna	-	2	9	4	3	15	4	3	2	1	-	-	-	2	-	-	2	-
Phyllotreta vittula	-	-	-	-	2	-	2	3	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-
Sitona sp.	1	-	-	-	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	2	2
Agriotes sputator	-	-	3	2	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriotes ustulatus	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathrididae	-	-	-	-	-	2	-	2	-	1	-	-	-	3	-	-	2	2
Olibrus sp.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	10
Tanymecus dilataticollis	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lygus ♀ rugulipennis	-	2	1	2	-	3	2	3	5	3	-	-	-	-	2	-	-	2
Lygus ♂ rugulipennis	-	2	-	2	2	-	-	-	11	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Adelphocoris lineolatus	-	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	-	-
juv. Lygus r.	-	-	-	-	2	2	11	8	4	17	8	8	-	6	4	3	-	-
Tetranychidae	-	-	5	2	-	4	1	5	2	36	2	10	18	13	36	2	15	32
Haplothrips sp.	-	-	-	-	-	6	-	3	2	2	12	2	4	5	2	-	5	10

XIII. táblázat

N é v / 1972/	VII. 5. 12. 20. 26. 29.					VIII. 2. 9. 16. 23.				IX. 6. 14. 17. 25.				X. 1. 13. 18. 26.			
Longitarsus pellucidus	2	6	7	4	1	1	4	8	3	2	1	1	-	-	2	-	-
Chaetocnema concinna	-	-	-	4	-	1	-	-	-	3	2	-	-	2	2	2	-
Phyllotreta vittula	2	-	1	2	-	-	-	-	1	4	4	-	1	-	-	-	-
Sitona sp.	1	-	-	3	4	-	1	-	-	-	1	1	-	-	2	2	-
Agriotes sputator	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agriotes ustulatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathrididae	-	-	-	5	6	6	-	-	1	1	1	4	1	3	15	4	-
Olibrus sp.	-	-	-	-	12	3	2	3	1	4	4	-	-	2	3	2	-
Aphtona euphorbiae	1	3	18	17	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-
Lygus ♀ rugulipennis	-	2	6	2	1	2	3	-	2	2	6	1	1	3	10	9	8
Lygus ♂ rugulipennis	-	3	2	3	6	3	2	-	1	2	4	-	-	5	5	10	4
Adelphocoris lineolatus	2	-	-	-	-	2	1	2	1	-	-	1	-	-	-	-	
juv. Lygus r.	1	20	25	12	8	11	4	10	5	5	9	8	8	3	4	-	-
Tetranychidae	1	3	3	2	10	15	17	6	70	17	14	14	4	5	20	13	-
Haplothrips sp.	-	2	-	-	-	1	2	20	10	3	3	-	4	-	-	-	-
Homoptera egyéb	3	-	3	3	-	2	1	4	2	15	9	4	1	3	20	12	-

XIV. táblázat

N é v / 1973/	V. 19. 26.		VI. 2. 9. 15. 29.				VII. 7. 15. 21. 31.				VIII. 4. 16. 26.			IX. 1. 3. 6. 8. 15. 24. 29.						
Longitarsus pellucidus	-	-	-	8	-	3	1	4	13	5	5	2	4	5	6	4	-	2	-	7
Chaetocnema concinna	2	15	6	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Phyllotreta vittula	1	-	-	2	-	-	-	8	1	-	-	-	-	-	5	4	3	2	-	-
Sitona sp.	1	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
Agriotes sputator	-	-	-	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lathrididae	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	3	-	2	-	-	6	2	-	17	15
Olibrus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	3	7	3	13	11
Tanymecus dilaticollis.	-	-	7	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aphthona euphorbiae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lygus ♂ rugulipennis	-	-	-	4	-	15	3	2	4	7	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-
- " - ♀	-	-	-	-	4	5	1	4	2	5	2	2	-	-	-	1	5	-	7	7
Adelphocoris lineolatus	-	-	-	-	-	2	-	1	-	1	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-
juv. Lygus rugulipennis	-	-	-	-	-	-	-	-	23	12	6	8	1	-	-	-	-	-	-	-
Homoptera /egyéb/	2	-	-	-	-	7	2	7	-	7	7	5	10	10	4	10	9	9	3	-
Haplothrips sp.	3	-	3	-	12	2	-	-	22	11	6	2	15	-	14	6	25	15	11	13
Acariformes	1	-	45	8	12	2	1	8	20	22	2	34	6	-	18	7	4	-	3	20

O b s t a n s e l e m e k

Az obstans elemeket két csoportosításban vizsgálom, először a ragadozókat, majd a parazitákat.

Az irodalomban főleg a levéltetvek ragadozóival foglalkoztak, ezért most az irodalmi áttekintésnél én is csak ezeket tudom említeni.

Coccinellidae:

A lárvák és az imágók is levéltetvekkel táplálkoznak. A lárvák kifejlődésükig 300-600 tetüt fogyasztanak, egy állat élete folyamán 1000-2500 db-ot eszik.

Három hetes lárvaállapotot öt napos bábállapot követ.

Fontosabb fajok: *Coccinella septempunctata* L., *Adalia bipunctata*, *Chilocorus* sp. /Szalay-Marzsó, 1961/.

Főleg az esztivális szakaszban jelentősek, mert akkor a levéltetü-nimfák kedvezőtlenek a paraziták számára, de a ragadozó Coccinellida-lárvák pusztítják őket /Stary, 1972/.

Az első két fajt vizsgálták a *Myzus persicae* elleni biológiai védekezés szempontjából és úgy találták, hogy alacsonyabb hőmérsékleten falánkabbak, mint magas hőmérsékleten /Gurney, Hussey, 1970/.

1957-ben július közepén a levéltetvek a paprikatábláról teljesen eltűntek, a fellépett igen magas egyed-számu katicabogárnépeség tevékenysége következtében. Ekkor 1-1 paprikán 10 *Coccinella septempunctata* lárvá is előfordult /Solymosy, Szalay-Marzsó, 1959/.

Syrphidae lárvák:

3 hetes a lárvaállapot, naponta 100 levéltetvet esznek meg. Fontosabb fajok:

Epistrophe balteata Deg.
Sphaerophoria scripta L.
Syrphus lunulatus Meig.
Syrphus ribesii L.
Chrysotoxum intermedium Meig.

/Szalay-Marzsó, 1959/.

1957-ben Szegeden főleg az Epistrophe balteata Deg. fordult elő /Solymosy, Szalay-Marzsó, 1959/.

Neuroptera:

Chrysopa perla és lárvai. A lárvák naponta 10-20, később 100 tetüt szívnak ki, az imágók naponta 25-30 tetüt esznek. Összesen kb. 2000-t pusztítanak el, életük folyamán /Szalay-Marzsó, 1959/. Évente két nemzedékük van, a lárva gubójában telel át. Közepes vagy csekély levéltetűfertőzés ellen kisparcellán a Chrysopa spp. eredményesebb volt, mint a Coccinella septempunctata /Shands, Simpson, Storch, 1972/.

Anthocoridae:

Lárvák és imágók. Életük folyamán 600-1200 db levéltetvet fogyasztanak. Fontosabbak a gyümölcsfák tetvei ellen /Szalay-Marzsó, 1959/.

A pókok szerepét csak az ősanyák kelésének idején tartják fontosnak /Remandiere, Leclant, 1971/.

Paraziták, hiperparaziták:

Levéltetű-parazitaként említi Szalay-Marzsó /1969/ a Braconidae, Aphelinidae családok tagjait. Egy tojás kerül egy tetűbe, ez 2-3 nap alatt kel ki. A ♂ 150-400 tojást rak, évente 4-5 nemzedék van. A lárva telel át a tetű bőrében.

A levéltetvek a fűrkészek támadását különböző mechanikai elhárító reakciókkal ki tudják védeni. A parazitáltsági % a gazdaállatok egyedsűrűségével nő /Sengonca, 1971; Knipling, Gilmore, 1971/.

1958-ban Szeged mellett legfontosabb paraziták az Aphidencyrthus aphidivorus Mayr /88 %/ és az Aphidius dauci Marsh voltak, bár ez utóbbi tevékenységét lerontotta a hiperparazita Pachyneuron aphidis Bché, amely az állomány 85 %-át elpusztította /Solymosy, Szalay-Marzsó, 1959/.

Hiperparaziták lehetnek még: Asaphes vulgaris /Pteromalidae/, Lygocerus sp. /Ceraphronidae/, Conostigmus sp. /Ceraphronidae/ és Phaenoglyphis sp. /Cynipidae/. A hiperparazitáknak fontos szerepe lehet az Aphididae-populációk ingadozásában évről-évre. /Jones, 1972/.

Ezenkívül hiperparazita a Charips victrix.

Fontos lenne még a többi corruptens vagy obstans elem parazitája is, de ezekről az irodalomban csak hiányos adatok vannak, vagy egyáltalán nincs szó.

Igy pl. Szegeden 1956-ban a Syrphidae-bábok nagy részét a *Bassus sexnotatus* F. fürkészdarázs pusztította el /Szalay-Marzsó, 1958/.

A paraziták és ragadozók mennyisége nincs kapcsolatban a nektárforrások /virágok/ mennyiségével /Bonnemaison, 1971/.

1. Az általam talált fajképviselők közül az irodalomban nem említett *Aeolothrips intermedius* emelkedik ki legnagyobb egyedszámmal, ezért ezt veszem elsőnek.

Szaporodása fokozatos átalakulás. Petéit a növény szövetébe rakja. A lárva kétszer vedlik. T_alajban, száraz növényi részek között telel át.

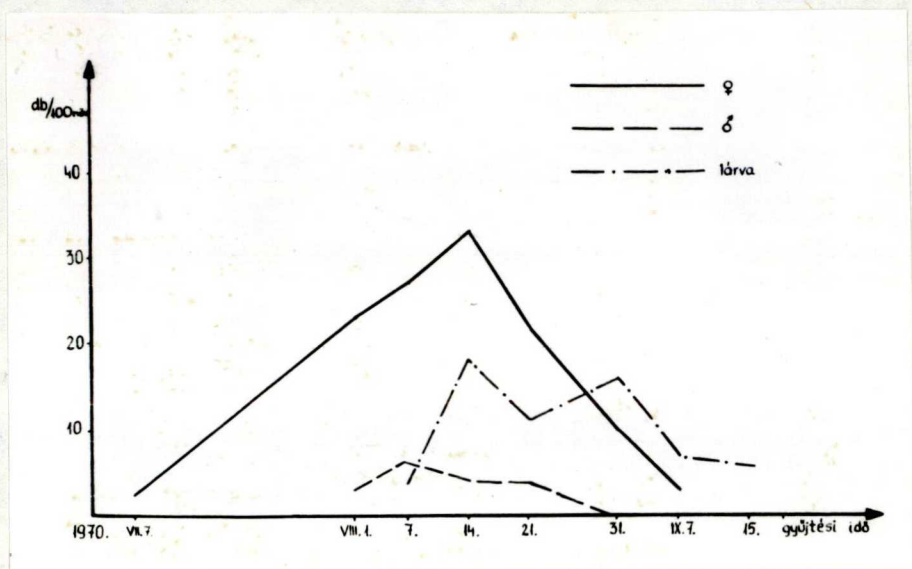
Ragadozó, atkákkal, puha kültakaróju rovarokkal táplálkozik.

Évenkénti előfordulási adatait tartalmazza a következő táblázat, db/100 növény adatokkal. Külön számoltam a him és nőtény egyedeket, a lárvákat viszont nem bontottam szét stádiumok szerint /XV. táblázat/.

E táblázat adatai alapján készültek a következő grafikonok. Itt is közlöm a klimogramm szerint korrigált és az eredeti görbéket együtt. A 30. ábra az 1970-es imágókat és lárvákat a 31/a és 31/b az 1971-es, a 32/a és 32/b az 1972-es, míg a 33/a és 33/b az 1973-as imágó-adatokat ábrázolják.

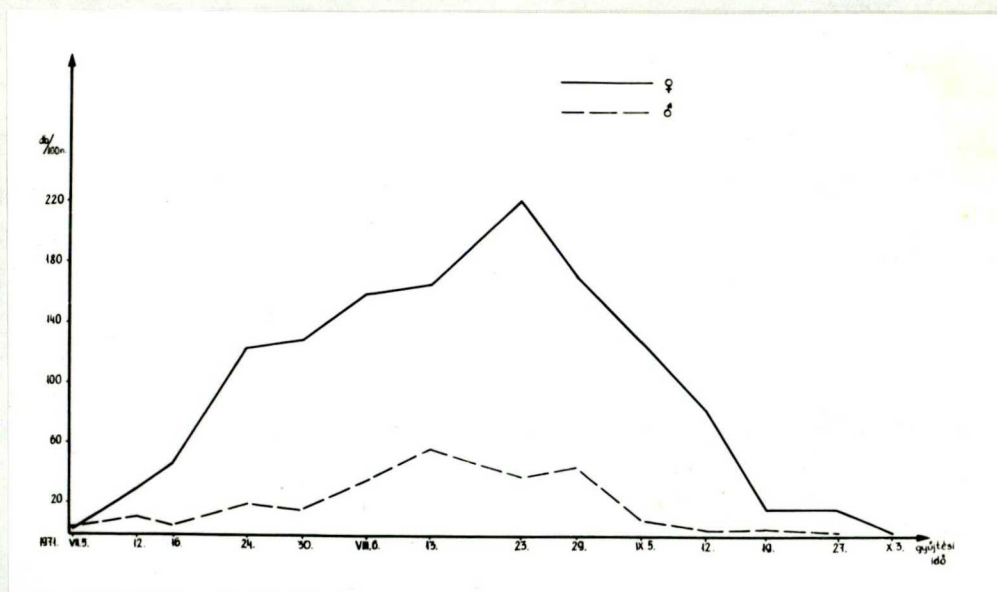
XV. táblázat

Név /1970/	VII.	VIII.					IX.								
	11.	1.	7.	14.	21.	31.	7.	15.	19.						
Aeolothrips intermed. o	-	4	6	4	4	-	-	-	-						
- " - o	-	23	27	33	22	10	3	-	-						
lárvák	-	-	4	18	11	16	7	6	-						
1971.	VII.					VIII.				IX.			X.		
	5.	12.	16.	24.	30.	6.	13.	23.	29.	5.	12.	19.	27.	3.	
Aeolothrips intermed. o	3	11	5	20	16	35	36	38	44	9	2	3	2	-	
- " - o	2	18	45	122	127	158	164	220	170	127	82	17	17	2	
lárvák	-	1	-	-	2	14	70	26	22	210	114	114	63	24	
1972.	VII.					VIII.				IX.			X.		
	5.	12.	20.	26.	29.	2.	9.	16.	23.	6.	14.	17.	25.	1.	13.
Aeolothrips intermed. o	21	16	20	20	19	36	50	70	16	7	1	-	-	-	-
- " - o	56	47	41	77	49	127	70	210	72	42	5	1	-	-	-
lárvák	-	68	77	17	35	55	151	76	30	44	11	10	5	7	2
1973	VI.	VII.				VIII.			IX.						
	29.	7.	15.	21.	31.	4.	16.	26.	1.	3.	6.	8.	15.	24.	29.
Aeolothrips intermed. o	4	-	33	86	100	63	13	19	-	2	1	-	2	2	-
- " - o	17	1	40	181	227	241	77	48	10	15	3	5	3	-	-
lárvák	-	-	9	62	45	50	34	52	60	83	38	13	43	3	15



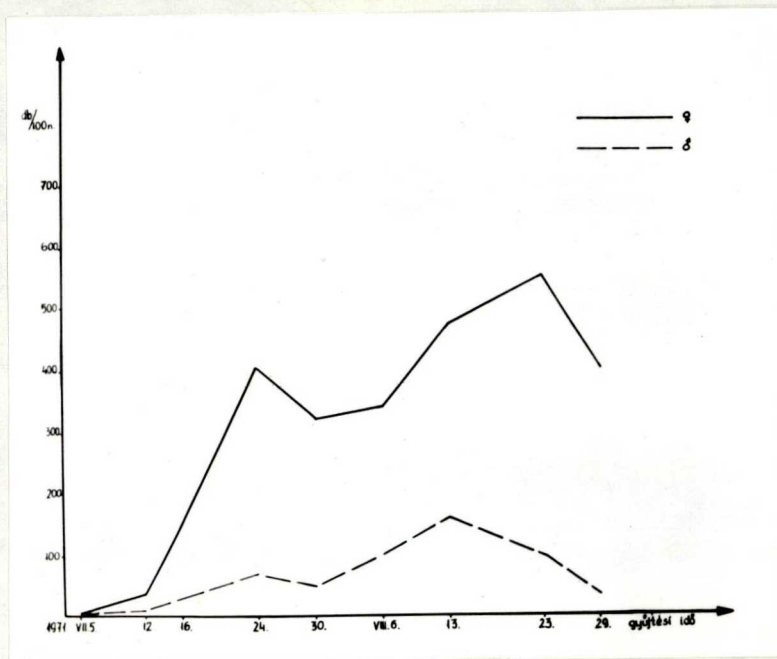
30. ábra

Aeolothrips intermedius imágók és lárvák egyedsűrűség-változása 1970-ben



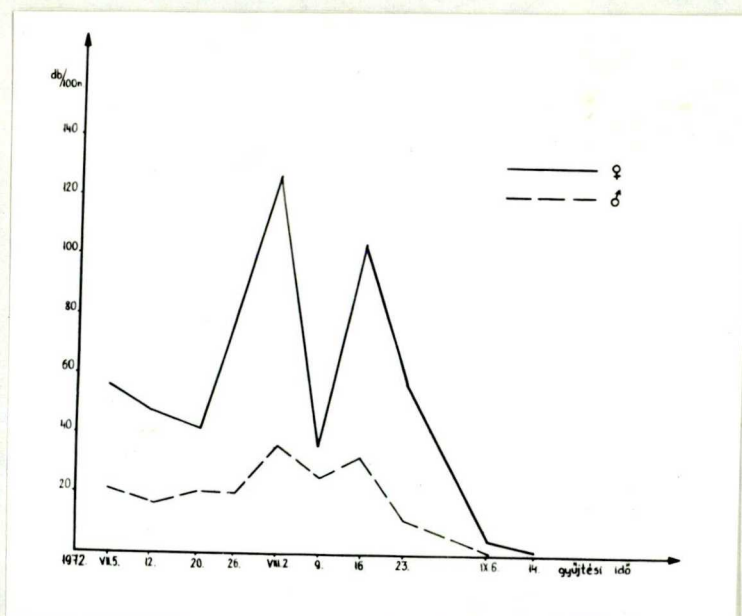
31/a. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása 1971-ben



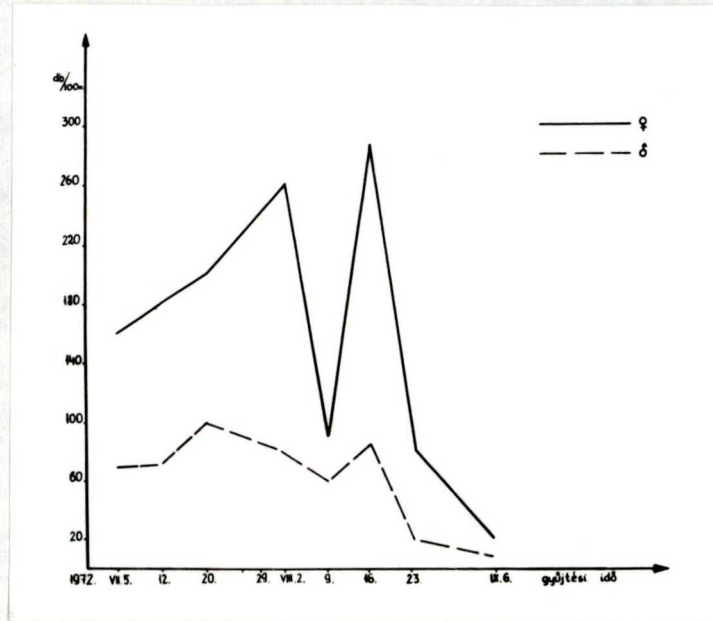
31/b. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása
1971-ben /korrigált/



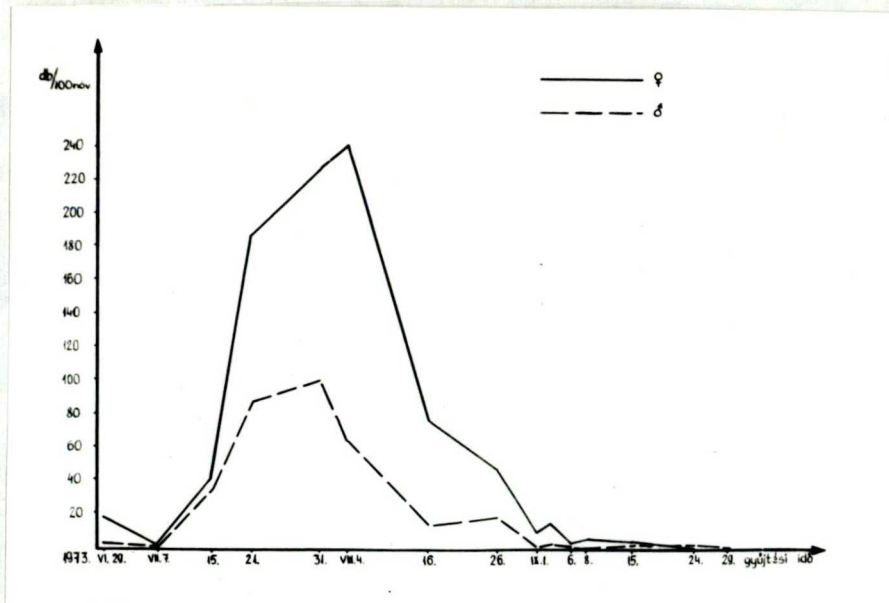
32/a. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása
1972-ben



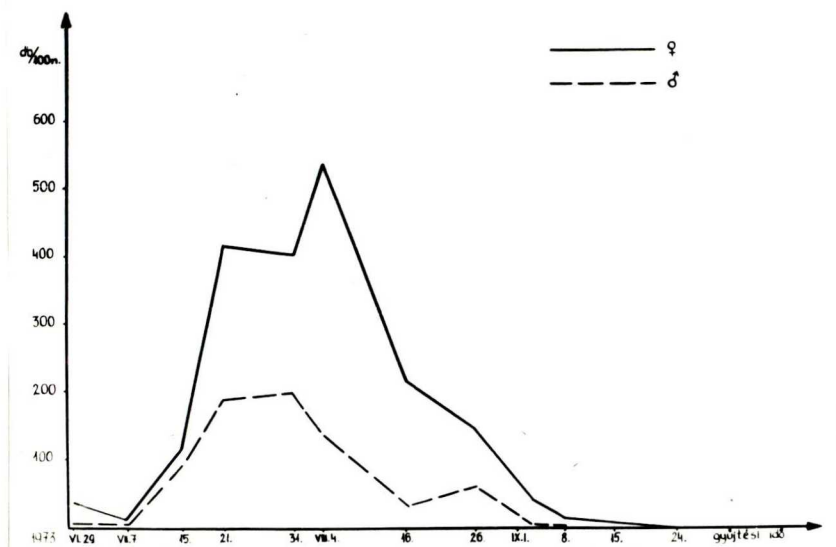
32/b. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása
1972-ben /korrigált/



33/a. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása
1973-ban



33/b. ábra

Aeolothrips intermedius imágók egyedsűrűség-változása
1973-ban /korrigált/

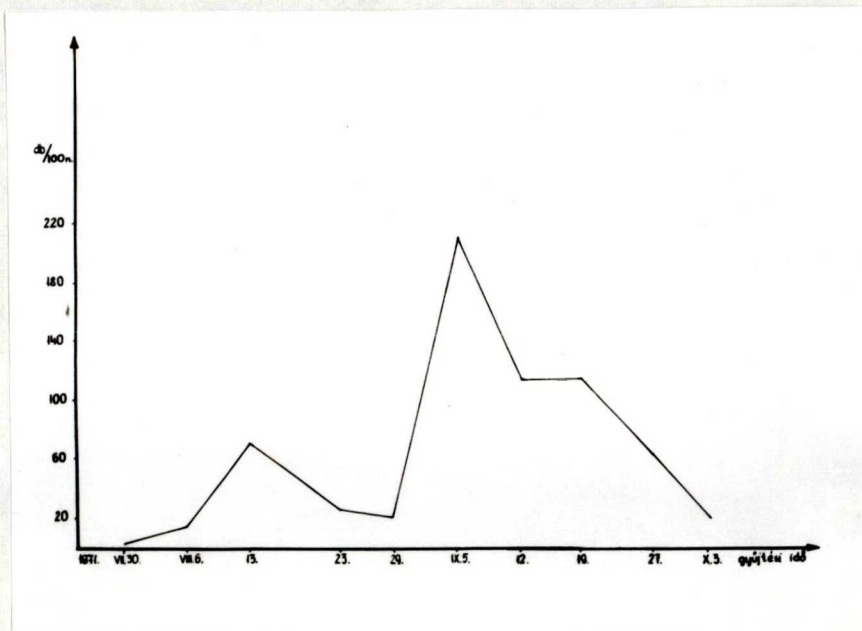
A grafikonokat kiértékelve: 1970-ben valószínűleg azért kicsi az előfordulási szám, mert első év, előző évből kevés lárva telelt át, illetve csak a gyomszegélyen volt fellelhető. Ezért juliustól augusztusig az imágók betelepülésből származnak. A paprikán fejlődő imágókkal együtti maximumot augusztus közepén éri el.

1971-ben szintén július elején jelennek meg. A két maximum követi a hőmérsékleti maximumokat, a populáció fő tömege a legmagasabb átlaghőmérséklet-értékeknél fordul elő. A populáció állománya az előző évinek mintegy tizszerese, maximuma augusztus végén van.

1972-ben a görbe szintén követi az átlaghőmérsékletet, de az első maximum mintegy két hetet eltolódott a hőmérsékletmaximumtól, mert ez ugyan gyorsítja a fejlődést, de a sok csapadék nem kedvező, aminek hatása különösen VIII. 9-én látható. A második maximum egybeesik a hőmérsékleti maximummal, a további egyedsűrűség-növekedést megakadályozta a hirtelen 12 °C-os átlaghőmérsékletcsökkenés és az újabb esőzések. A populáció állománya az előző évnek csak mintegy fele, valószínű a hűvösebb, csapadékosabb idő miatt. Ez nemcsak közvetlenül, hanem közvetve is hat, hiszen a táplálékként szóba jöhető fajok fejlődésének sem kedvez.

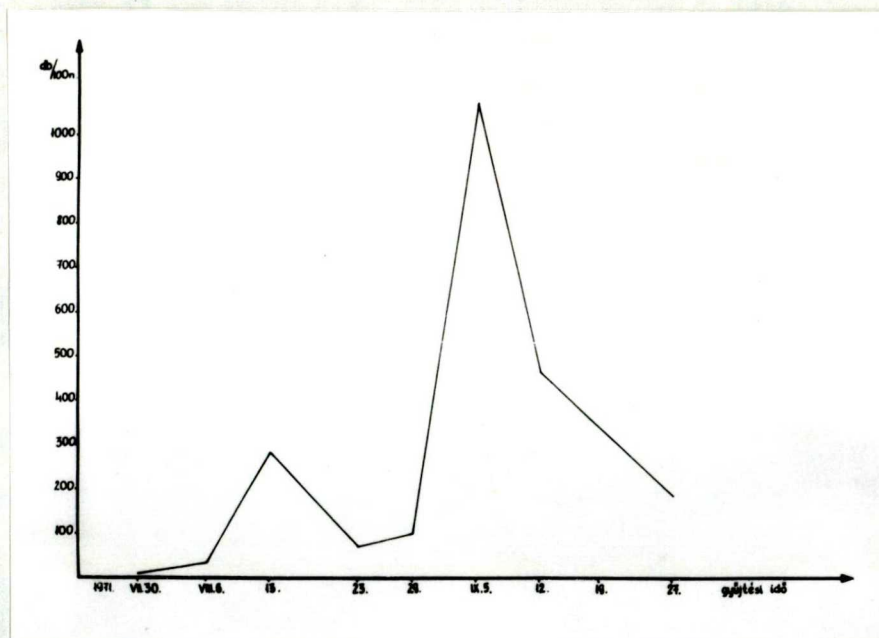
1973-ban a permetezés korai szakaszban érte a populációt, a betelepülés éppen megindult, ezért rövid visszaesés után gyorsan növekedett az egyedsűrűség. A maximum itt is kapcsolatos az átlaghőmérsékletmaximummal, ezt követi kb. egy héttel. A populáció állománya az 1971-es évihez hasonló, a kedvezőbb időjárás és több táplálék miatt. Az egyedszámmaximumot legkorábban éri el, már augusztus elején /gyors egyedfejlődés/.

Mielőtt tovább értékelnénk, nézzük meg a lárvák évenkénti változását /34-37. ábrák/.



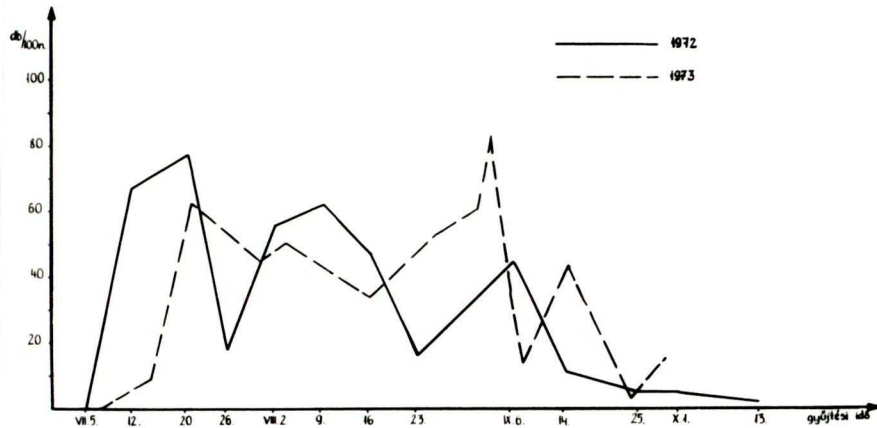
34. ábra

Aeolothrips intermedius lárvák egyedsűrűség-változása 1971-ben



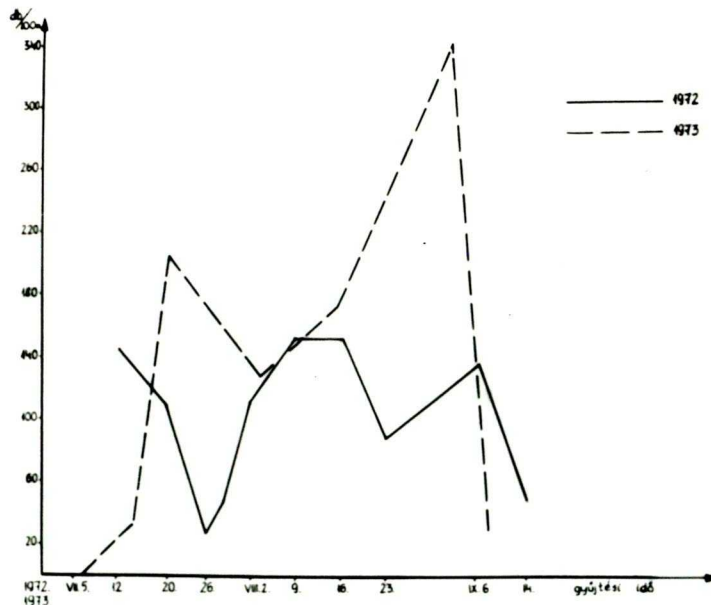
35. ábra

Aeolothrips intermedius lárvák egyedsűrűség-változása 1971-ben /korrigált/



36. ábra

Aeolothrips intermedius lárvák egyedsűrűség-változása
1972-73-ban



37. ábra

Aeolothrips intermedius lárvák egyedsűrűség-változása
1972-73-ban /korrigált/

1970-ben az első lárvák augusztus elején jelennek meg, a már jóval előbb betelepült ϕ -ek tojásai-
ból. Ez az első generáció a maximumot két hét múlva éri el. Második maximum jelentkezik augusztus végén, ez már az újabb generációt jelenti, amely telelésre majd a talajba vonul.

1971-ben a lárva-görbék menete megegyezik az imágó-görbékével, csak kb. 20 nap eltolódással /pete + 1. lárvastádium + 2. lárvastádium ideje/. Az első kelésekből származó lárvák maximuma augusztus közepén jelenik meg, a második generáció lárvái szeptember 5.-én érik el a legnagyobb egyedszámot, kb. háromszorosát az előzőnek.

1972-ben az első kelések száma magasabb, mint a második, kialakulatlan maximum, szemben az előző és a következő évvel. Itt az imágók valószínűleg már előbb is jelen voltak, csak a gyűjtések kezdődtek későn. A lárvafejlődés elhúzódik, a két generáció nem válik el élesen egymástól, így a tojásrakás is elhúzódóbb. A második lárvamaximum nyújtottabb, nem tud kibontakozni, mert lenyomja a hirtelen nagy esőzés és az előző évinél 4°C -kal alacsonyabb átlaghőmérséklet.

1973-ban jól elválik a két lárvageneráció, az első július 21.-én, a második szeptember elején éri el maximumát.

Mivel ragadozó fajról van szó, szükséges a számba jöhető rovarok dinamikáját is megfigyelni, hiszen a

táplálék mennyisége egyik döntő befolyásoló tényező lehet. A levéltetvek évenkénti változása nem hozható összhangba a tripsz egyedszám-változásaival, egyedül az 1971-es augusztusi maximum esik egybe egy levéltetűmaximummal. Az atkák évenkénti mennyisége elenyészően kevés a tripszekhez képest, főleg ha a többi ragadozóra is gondolunk.

Szembetűnő viszont az *Aeolothrips*-lárvák és az *Empoasca*-lárvák kapcsolata. Minden évben megfigyelhető a két görbe közel azonos haladása. Ezenkívül a populáció egyedszámok is kb. az *Empoasca*-lárvák populáció egyedszám-ingadozásainak megfelelően változtak.

Összefoglalva az *Aeolothrips intermedius* megjelenését és elszaporodását befolyásoló tényezőket:

1./ Megfelelő időjárási tényezők. A faj határozottan melegigényes és szárazságkedvelő. Ez a táplálékhatásnál is fontosabb, hiszen ha nem lenne ennyire igényes, a korábban megjelenő levéltetűpopulációk, mint táplálék, biztosíthatnák a fejlődésüket.

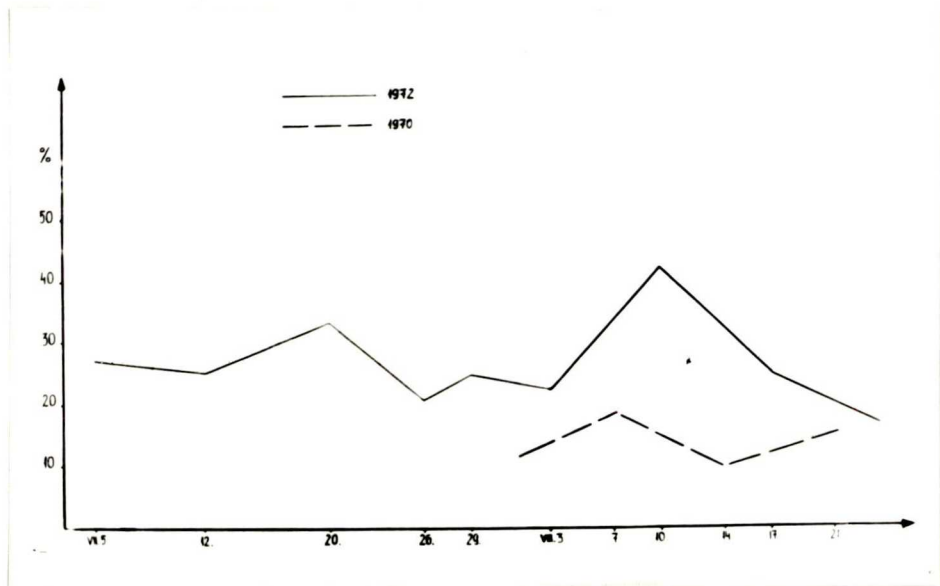
2./ Megfelelő táplálék. Ezt jelen esetben az *Empoasca fabae juvenilis* alakjaiban találta meg. Feltehetően főleg az 1. és 2. stádiumu lárvákat pusztítja. Ezt a "társulást" elősegítik a hasonló ökológiai igények, ezért jelenik meg egyszerre és szaporodik el együtt a két faj. Kapcsolatukat alátámasztja az a tény, hogy 1973-ban a permetezés miatt elpusztult

levéltetű-populáció ellenére szép mennyiséget ért el a tripsz, párhuzamosan az Empoascával.

3./ Megfelelő növény. Ez azért fontos, mert egyrészt a σ -ek a tojásokat növényi szövetekbe rakják, másrészt a lárvák előszeretettel tartózkodnak a virágokban. Ebben az esetben ez szintén kedvező, hiszen a paprika egyfolytában virágzik juniustól, és csak augusztus végén kezd csökkenni a virágzás intenzitása. Nem tartom kizártnak, hogy az állatok, főleg a lárvák, nektárral is táplálkoznák.

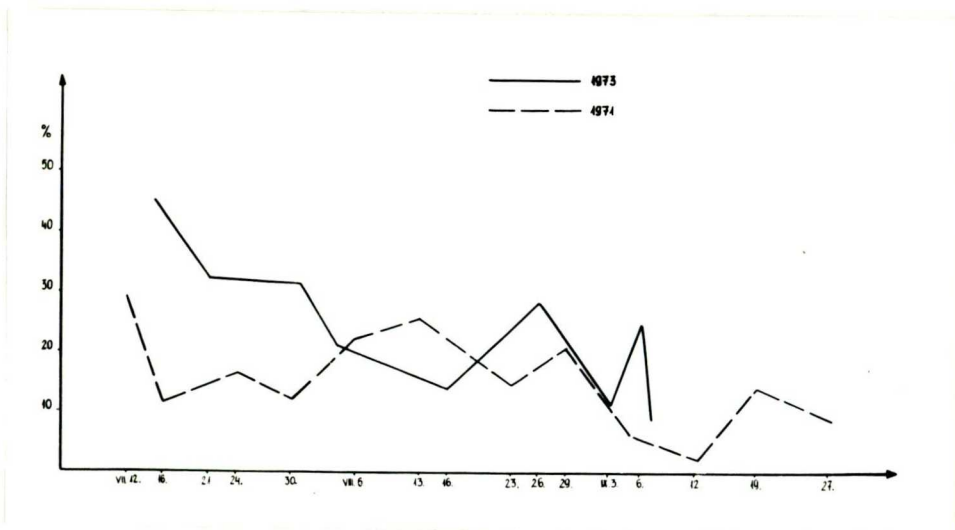
A paprikán két nemzedéke fejlődik. Lárvák telelnek át, ezek tavasszal a gyomszegélyre vonulnak, imágóvá alakulnak. Az imágók először valószínű ott rakják le tojásaikat és a kikelő és kifejlődő következő nemzedék kerül át a paprikára. Itt az első petékből még imágóig fejlődnek az állatok, ekkor adódik az első lárvamaximum, de a következő generáció lárvai már nem vedlenek, hanem a talajba vonulnak telelésre. Tehát meghatározók a lárva-görbék, ezekhez igazodnak az imágó-grafikonok. Így adódik kétsucusu lárva, illetve egysucusu imágó-grafikon.

Ennél a fajnál is vizsgáltam külön az ivararányt, pontosabban a hímek $\%$ -os előfordulási arányát. Ehhez segítségül veszem 38. és 39. ábrát.



38. ábra

Aeolothrips intermedius ♂-ek %-os előfordulási aránya
1970-72-ben



39. ábra

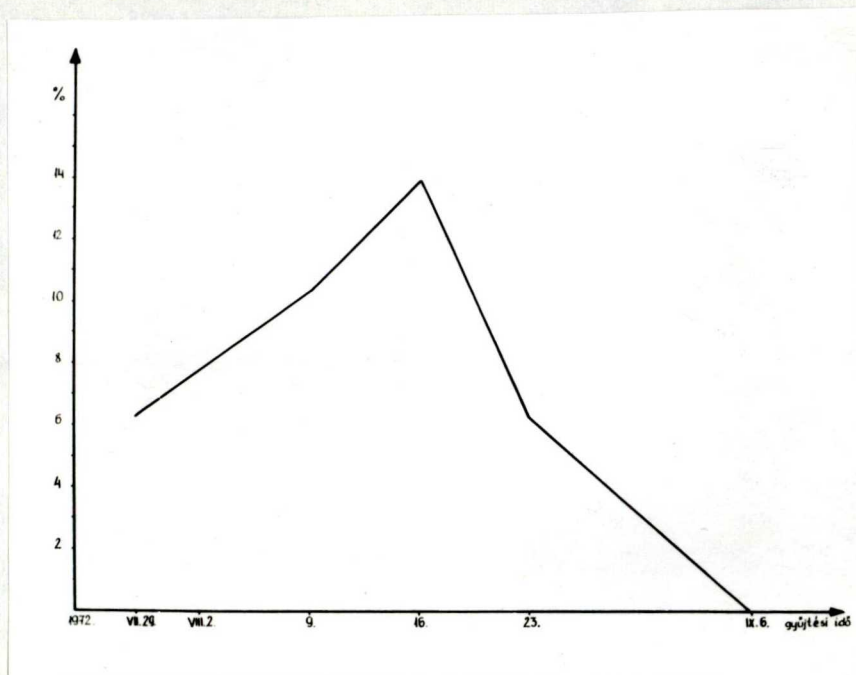
Aeolothrips intermedius ♂-ek %-os előfordulási aránya
1971-73-ban

Ezek a görbék általában a hímek egyedsűrűségi értékeivel haladnak párhuzamosan. Értékük 1971-ben 5-30 % között, 1972-ben 20-40 % között, és 1973-ban 10-35 % között mozog. Átlagosan 20 %, azaz egy hímre 4 nőstény jut. Az évenkénti átlag elég nagy különbségeket mutat, 1971-ben 17 %, 1972-ben 26 %, 1973-ban 22 %.

Magyarázat lehet erre, hogy kedvezőtlenebb időben kevesebb a nőstény, talán azért, mert hosszabb a lárvák fejlődési ideje és ezek a stádiumok érzékenyebbek, mint az imágó-állapot, tehát több pusztulhat el, míg a hímek hamarabb átalakulva imágóvá, nagyobb tűrőképességű alakban jobban átvészeli ezeket a hatásokat.

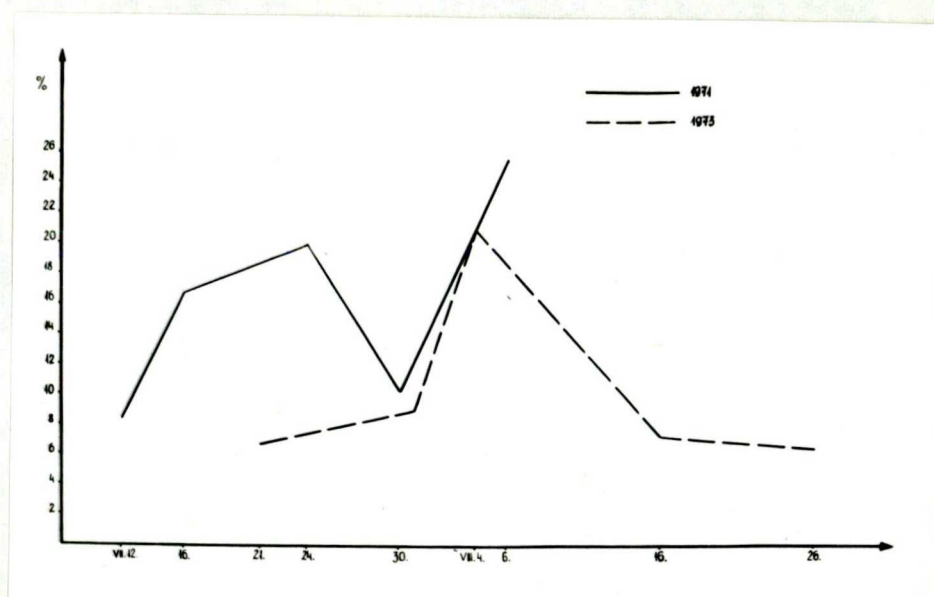
Ezért minél kedvezőbb időjárási és egyéb tényezők voltak a lárvafejlődéshez, annál alacsonyabb %-os arányú évi átlagban is a hímek mennyisége. Tehát legkedvezőbb volt 1971, utána 1973, végül legkedvezőtlenebb 1972. Az 1970-es évet nem számítom a kis egyedszám miatt.

Lehetőség nyílt még ennél a fajnál a kopuláció intenzitását is megfigyelni, mert a gyűjtések során a kopulában fogott egyedek nem váltak szét, ezért arányuk meghatározható volt. A kopuláló hímek %-át vizsgáltam az összes hímeken belül. Az eredmények grafikusán láthatók a 40. és 41. ábrákon.



40. ábra

Kopuláló *Aeolothrips intermedius* hímek %-os előfordulási aránya 1972-ben



41. ábra

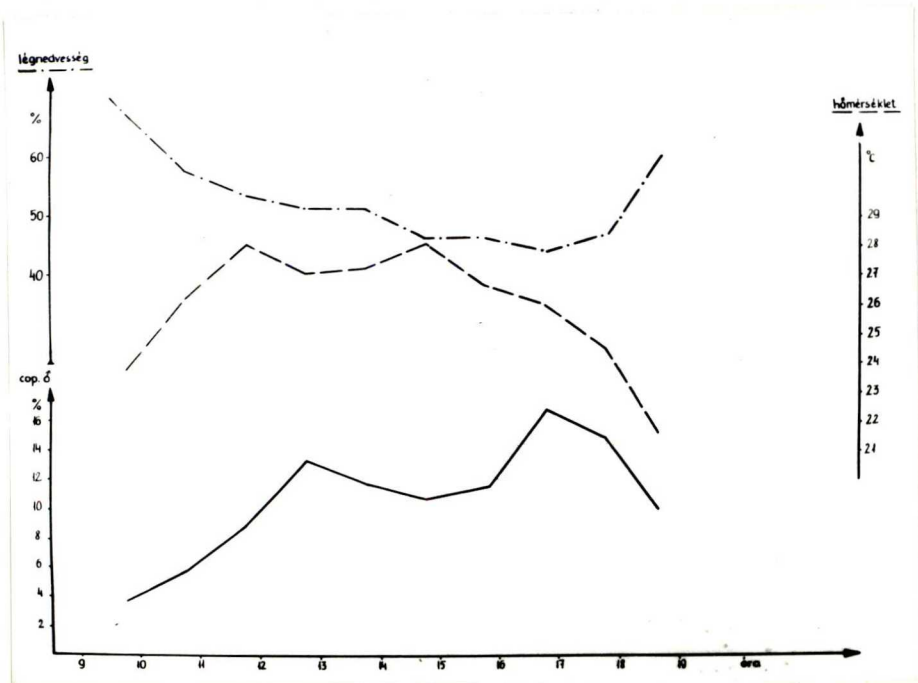
Kopuláló *Aeolothrips intermedius* hímek %-os előfordulási aránya 1971-73-ban

A kopuláció intenzitása /összehasonlítva az imágóegyedsűrűség görbével/ korrelációban van a nőstények számával. Az 1971-es első maximum egybeesik a nőstények maximumával, a második kialakulóban van, sajnos augusztus 6.-a után már nincs adatom. 1972-ben és 1973-ban szintén egybeesik a legnagyobb nőstény egyedszámmal a kopuláló hímek maximuma.

Abszolút értékekben 1971 az első /26 %/, második 1973 21 %-kal, harmadik 1972 14 %-kal. A sorrend tehát megegyezik az előző kiértékelés sorrendjével, és a nőstények egyedszámán kívül a környezeti tényezőkkel magyarázható.

Bizonyítja ezt az 1973. július 31.-i egésznapos gyűjtés, amikor 32 egymás utáni minta anyagát vizsgáltam meg. E nap eredményeit együtt a hőmérséklettel és relatív páratartalommal láthatjuk a 42. ábrán.

A grafikonból a hőmérséklet és páratartalom együttes hatása látszik. A kopuláció intenzitása inkább a légnedvességet követi, mivel maximuma a légnedvesség minimumánál van, de a hőmérséklet szerepe is jól látszik 13-15 óra között, amikor annak ellenére, hogy csökken a légnedvesség, a kopuláció-intenzitás is csökken. Oka az lehet, hogy 27°C fölött már a hőmérséklet veszi át a fő befolyásoló szerepét, mégpedig negatív irányban. Az optimum kb. 26°C körül van.



42. ábra

Kopuláló *Aeolothrips intermedius* hímek %-os előfordulási aránya 1973 július 31.

2, Másik nagyobb egyedszámban előforduló obstans elem, illetve elemek az Orius niger és Orius majusculus.

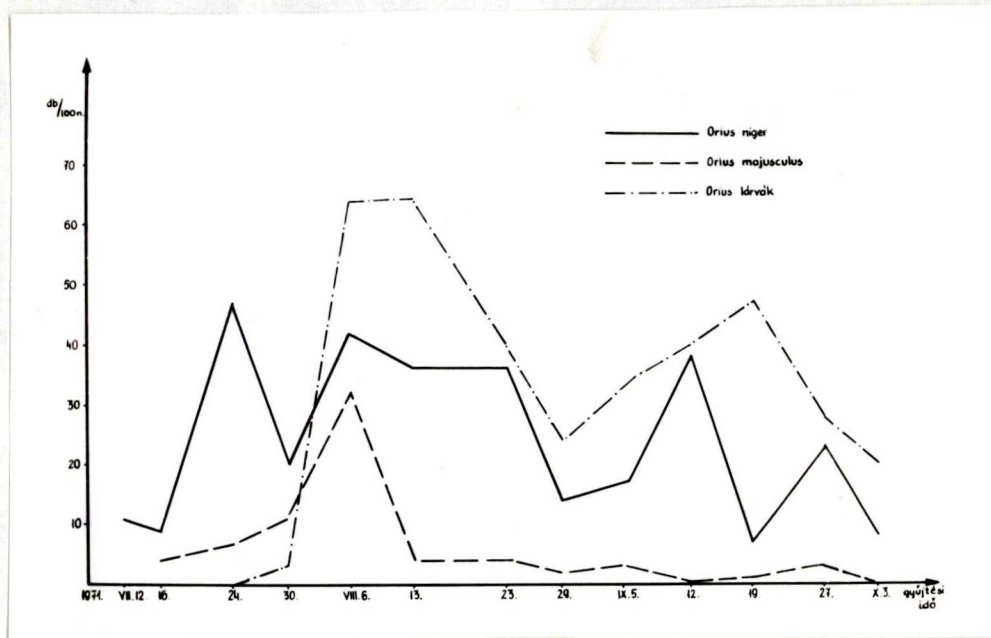
Az irodalomban részletesebben az *Orius tristicolor*-ról és *Orius vicinis*-ről van szó, hasonló életmódjuk miatt az általánosabb tulajdonságokat itt is megemlítem.

Szaporodási periódus mindkettőnél kb. 63 nap, az *O. tristicolor*-nál részletesen: nimfális fejlődés kb. 26 nap $21,1^{\circ}\text{C}$ -on, 14 nap $25,5^{\circ}\text{C}$ -on és 8,5 nap $33,3^{\circ}\text{C}$ -on.

Az imágók $25,5^{\circ}\text{C}$ -on 35 napig élnek 12 óra fényben naponta. E fajnál magasfoku kannibalizmust állapítottak meg az imágók esetében, amikor azokat a nimfákkal egy ketrecbe zárták, a táplálék-atka jelenléte mellett is /Ascari, Stern, 1972/.

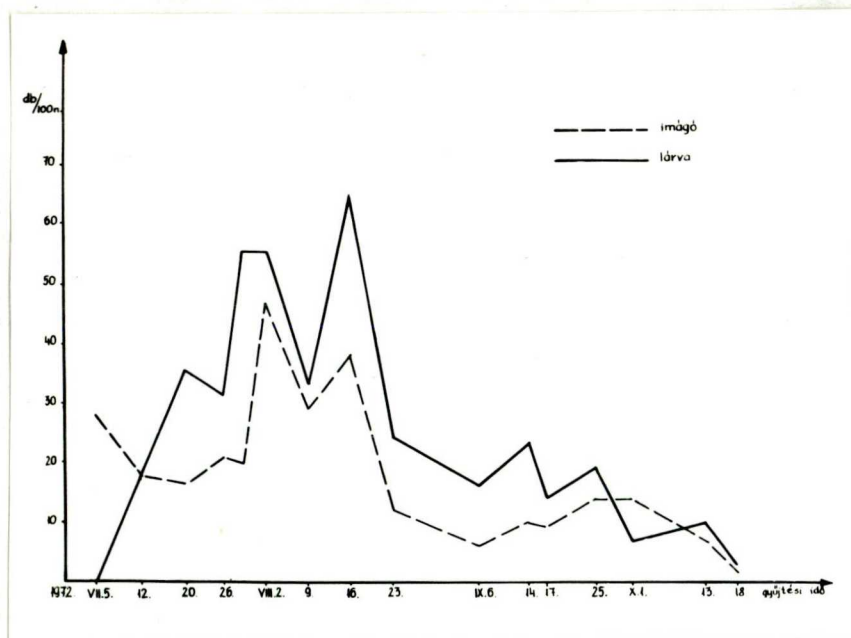
Az *O. vicinis* termékenysége 150/nőstény, némely nőstény letesz 300-nál is több tojást. Mindegyik lárvát elfogyaszt kb. 100 levéltetvet /lárva/, vagy 300-600 atkát, a zsákmány fajától függően. A kifejlett nőstények 60-80 atkát esznek naponta. A normálisan elfogyasztott táplálék 16,5-33 %-a is elegendő lehet az *O. vicinis* teljes kifejlődéséhez /Fauvel, 1971/.

Az általam vizsgált két faj közül dominál az *Orius niger*. Az *Orius majusculus* 1971-ben 22 %, 1972-ben 11,3 %, 1973-ban elenyésző arányú volt. Ezért a legnagyobb arányt mutató 1971-es adatokat külön, a többi összevonva ábrázolom a következő grafikonokon. A 43. ábrán az 1971-es, a 44. ábrán az 1972-es, a 45. ábrán az 1973-as imágó- és lárvaadatok láthatók. A klimogramm szerinti korrekciót ebben az esetben nem végeztem el, mert az adatok ehhez nem mindig elégségesek.



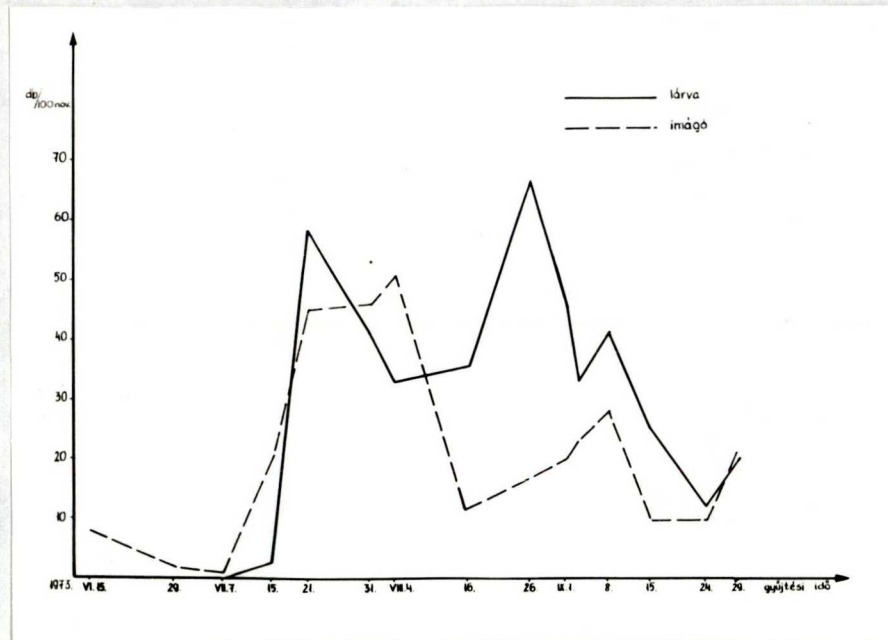
43. ábra

Orius spp. imágó és lárva egyedsűrűség-változás
1971-ben



44. ábra

Orius spp. imágó és lárva egyedsűrűség-változás
1972-ben



45. ábra

Orius spp. imágó és lárva egyedsűrűség-változás
1973-ban

A grafikonok értékelve: 1971: Az imágók július elején jelentek meg, lárvák csak július végén. Ebben az időpontban leginkább levéltetvek álltak rendelkezésre táplálkozásukhoz. Azért is szökhetett fel július 24.-re az egyedszám, mivel ez a maximum egybeesik az *Aphis nasturtii* maximumával.

Ugyanakkor az augusztusi magas egyedsűrűség nem magyarázható a levéltetvekkel, hiszen ekkorra számuk minimálisra csökkent. Itt lépett viszont a társulásba az *Empoasca fabae* lárva-populációja, ami táplálékkul szolgálhatott a poloskáknak. /Főleg az első és második stádiumu lárvák/. Ezenkívül az atkapopuláció első maximuma is ideesik.

Augusztus 13.-23. között csökkent az Empoasca-lárvák mennyisége, kb. állandó a levéltetű-egyedszám, az Orius-populáció is állandó. Ez, illetve a 28.-ára történő csökkenés azt mutatja, hogy elsődleges táplálék a levéltetű, valamint az atka, hiszen a kabóca-lárvák száma nőtt; ennek ellenére a poloskák a levéltetű csökkenést követik.

A második lárvageneráció csúcspontja az Aphis fajok csúcspontjával egyezik, a szeptember 19.-i maximum atka-maximummal is jár. A két lárvamaximum kb. 40 nap múlva követi egymást. A faj a tenyészdő végéig megtalálható, de fő szaporodási periódusa a magas átlaghőmérsékleti értékek tartományába esik.

1972: Itt is július elején jelennek meg az első imágók, lárvák korábban, már július közepén. Az imágók populáció-állománya az előző évinek alig több, mint fele, míg a lárváknál kb. azonos. A lárvamaximum egybeesik a hőmérsékleti maximummal. Nem alakult ki az előző évihez hasonló kettős csucsu lárvagörbe, valószínű a hűvös, csapadékos idő kedvezőtlen a második generációnak, illetve a lárva-kelések is jóval elnyújtottabbak időben, ezért nem válik szét a két maximum.

Dinamikájuk egyáltalán nem követi a levéltetűket, talán azért, mert ezek csak augusztus végén kezdtek el erőteljesen szaporodni, és erre már "kifutotta" magát a generáció. Összefüggésbe hozható viszont az Empoasca-lárvákkal, hiszen az Orius imágók és kabóca

lárvák maximuma megegyezik, majd együtt csökken. Az imágóknál még enyhe növekedés látható szeptember vége felé, ami a levéltetveknek, ill. atkáknak tulajdonítható. A hőmérséklet hatása látszik VIII. 23-án, amikor az erős egyedszámcsökkenés oka a hőmérsékletesés és nagy esőzés, ezt támasztja alá, hogy ekkor éppen nagy atkamennyiség volt jelen, és a csökkenés ennek ellenére történt.

1973: Itt jelennek meg legkorábban, már június közepén az imágók, míg lárvák csak az előző évhez hasonlóan július közepén. A megjelenéshez viszonyítva késői elszaporodást valószínű a permetezés okozta. Populáció-állomány kb. az előző évvel azonos az imágóknál, a lárváknál megegyezik az előző két év adataival.

Az elszaporodáshoz kedvező időben levéltetvek nincsenek, az ennek ellenére kialakuló populáció táplálékaként szóba jöhetnek a július végén - augusztus elején viszonylag jobban elszaporodó atkák, valamint az Empoasca-lárvák.

Orius-lárvák görbéje az 1.+2. Empoasca-stádium görbéjével mutat rokonságot, amennyiben két-két maximumuk megegyezik, míg az imágók második egyedszám-emelkedésében szerepet játszhat a 3.+4. kabóca-stádium, de az emelkedő levéltetűnépesség is.

A második Orius lárva-maximum kb. 35 nap múlva követi az első, hasonlóan az 1971-es évhez. Különbség a két csucs nagyságbeli viszonyában van, 1971-ben az első nagyobb, mint 1973-ban a második.

Összefoglalva: Amíg a paprikán nem szaporodik el, addig a gyomszegélyen sem ér el nagy egyedsűrűséget. Utána szinte teljesen átvándorol a paprikára. Ez általában július elején történik, bár ha az időjárás megfelelően meleg, már júniusban is megkezdődhet a benépesülés.

A poloskáknek a paprikanövényre kétszeresen is szükségük van, egyrészt rajta találják meg táplálékukat, másrészt a virágokban nemcsak előszeretettel tartózkodnak úgy a lárvák, mint az imágók, hanem a virágba rakják petéiket is. Ezeket a legkülönbözőbb virágreszekben találtam, sziromban, porzónyélben, portokokban, stb. Egy virágban 3-5 tojás is lehet egyszerre, ami bizonyára nem tesz jót a terméskötésnek, termésalakulásnak.

A populáció állományát szabályozó tényezők közül:

1. Hőmérséklet, légnedvesség. A populációk az átlaghőmérséklet-maximumok felé nőnek. Melegkedvelő. Az erős hőmérsékletcsökkenés és esőzés nagymértékben károsítja. Ennek tulajdonítható az 1972-es évi alacsony imágó-maximum.
2. Táplálékmennyiség. Elsőszámu táplálékát a levéltetvek adják, utána legszivesebben az atkákat fogyasztják, de ha az előbbiek nincsenek, nem veti meg az Empoascalárvákat sem, főleg az 1. és 2. stádiumban. Ez azonban csak "szükségmegoldás", ezért 1973-ban az alacsony populáció-állomány oka a táplálékhiányban keresendő.

Ezzel kapcsolatos a mindegyik évben megfigyelhető erőteljes imágó-vándorlás, amire az a tény utal, hogy a lárvacsökkenésre az imágók száma is csökken, amely nem magyarázható csak a lárvapusztulással.

Évenként két generáció alakul ki, kb 40 nappal követve egymást. Mivel ez a faj is melegigényes, elszaporodása az *Aeolothrips intermedius*-sal együtt elég magas átlaghőmérsékletekhez van kötve, sőt még bizonyos fokig virágzó paprikát is igényel. A kezdeti levéltetű-elszaporodást nem tudják meggátolni. A körülmények kedvezőbbek az *Orius niger*-nek, a három év során az *Orius majusculus* egyre inkább visszaszorult.

3, Mindegyik évben számolni kell egy következő ragadozó, a *Nabis feroides* tevékenységével.

Ez a faj polifág ellensége a növényevőknek. Kifejlett alakban száraz növények, levelek alatt telel át. Tojásait az első tavaszi napokon növényi szövetekbe helyezi. Ezek lehetnek: lóhere, buza, egyéb gabonafélék. Az embrió fejlődése 10-14 napig, a nimfa állapot 30 napig tart. Szívesen táplálkozik más fajok tojásaival /Bjegovic, 1968/.

A gyomszegélyen már márciusban aktívak voltak az imágók. Lárvák június elején jelentek meg, az ezekből fejlődő generáció vándorol át a paprikára, június végétől. E generáció nagyságát bizonyos fokig meghatározza a gyomszegély faunája, tehát az előző évből áttelelt viszonylag nagy egyedszám ezért is nem növeked-

szik tovább számottevően.

A második generáció lárvái /paprikán első generáció/ július közepén jelennek meg. Egy vagy két generáció fejlődik ki a fűszerpaprikán. A második szaporodási ciklusban a lárvamaximum szeptember elején alakul ki. Egyébként a generációk összeolvadnak, nincs éles határuk.

Hosszukás tojásait előszeretettel rakja a virágszirmok belső felületére, lárvák is sokáig a virágokban tartózkodnak.

4, Egyéb fajok:

Coccinellidae:

A család tagjai minden évben megtalálhatók. Két faj dominál, a *Coccinella septempunctata* és az *Adonia variegata*. Ezek mellé még belép 1972-ben a *Hyppodamia 13-punctata* és a *Halyzia 14-punctata*.

1971.: *Coccinella 7-punctata*: VI. 23 - VII. 30-ig tevékenykedik, ez egybeesik az első levéltetű-maximumokkal. Maximuma VII. 5-én volt, amikor a levéltetüké is. Érdekes, hogy csak a *Myzus persicae* tömeges jelenlétekor található, így augusztusban nem. Ez utóbbit magyarázhatják a magas hőmérsékleti értékek is.

Adonia variegata: VII. 12-én lép be a tápnövényközösségbe, egyedszám-maximuma augusztus közepére esik. Ekkortájt vannak a második levéltetű-maximumok. E fajnál úgy tűnik, inkább az *Aphis craccivora*t követi, és jobban szereti a meleg, száraz időjárást.

1972.: Coccinella 7-punctata: Egész évben kis egyedszámmal fordult elő, csak szeptemberben volt valamivel több, hiszen ekkor van csak levéltetű-maximum is.

Adonia variegata: Populáció-állománya az előző évinél nagyobb, főleg július hónapban. Számuk augusztus végéig gyorsan csökken. /Lárvák csak szeptemberben vannak nagyobb számban. Ezek főleg a Hyppodamia 13-punctata lárvai/.

1973: Már május 26-án nagyszámu tojást lehetett találni. Június végére, a levéltetvekkel párhuzamosan, erősen megnő a populáció. A VII. 6-i permetezés elpusztította a táplálékul szolgáló levéltetveket. A Coccinellidae-k közül leginkább csak a lárvák pusztultak, az imágók és bábok kevésbé, ezért az imágók a maradék levéltetűt elpusztítva elvándoroltak a gyomszegélyre, majd táplálék híján innen is továbbálltak. A paprikán kis számban maradt egyedek - a többi ragadozóval együtt - valószínűleg elégségesnek bizonyultak, hogy megakadályozzák a levéltetvek újbóli elszaporodását. Táplálékként még az atkák is szerepelhettek.

A *Coccinella septempunctata* itt is korábban jelent meg, de hamar el is tűnt, augusztustól csak 1-2 gyűjtésben fordult elő. A szeptember végi nagyobb egyedszám összefügg a levéltetűszám emelkedésével.

Az *Adonia variegata* július közepétől található. Populáció-állománya az előző két évinek mintegy fele. A tenyészedő végén itt is megjelenik a *Hyppodamia tredecimpunctata*.

Összefoglalva: A gyomszegélyen már kora tavasztól megtalálható, legelőször a *Coccinella septempunctata* megy át a paprikára, majd kb. két héttel követi az *Adonia variegata*. Az áttelepülés időpontja és intenzitása, valamint a paprikán történő elszaporodás elsősorban a táplálék-állatok /főleg levéltetvek/ mennyiségétől függ. Ezenkívül szerepet játszhat a minőség is, hiszen úgy látszik, a *Coccinella septempunctata* jobban kötődik a *Myzus persicae*-hez, míg az *Adonia variegata* az *Aphis craccivora*-hoz, de ez utóbbi nem veti meg az atkákat sem.

Bizonyos fokig befolyásoló az időjárás is, a *Coccinella septempunctata* az erősen száraz, meleg időben eltűnik a tábláról /1971/, míg az *Adonia variegata* ezt jobban tűri.

Chrysopa spp.: Kis számban fordultak elő, 1971-ben a legkevesebb, mindössze 11 db., ebből is 8 júliusban. 1972-ben volt a legtöbb, júliustól augusztus elejéig. Lárvét csak ekkor lehetett találni.

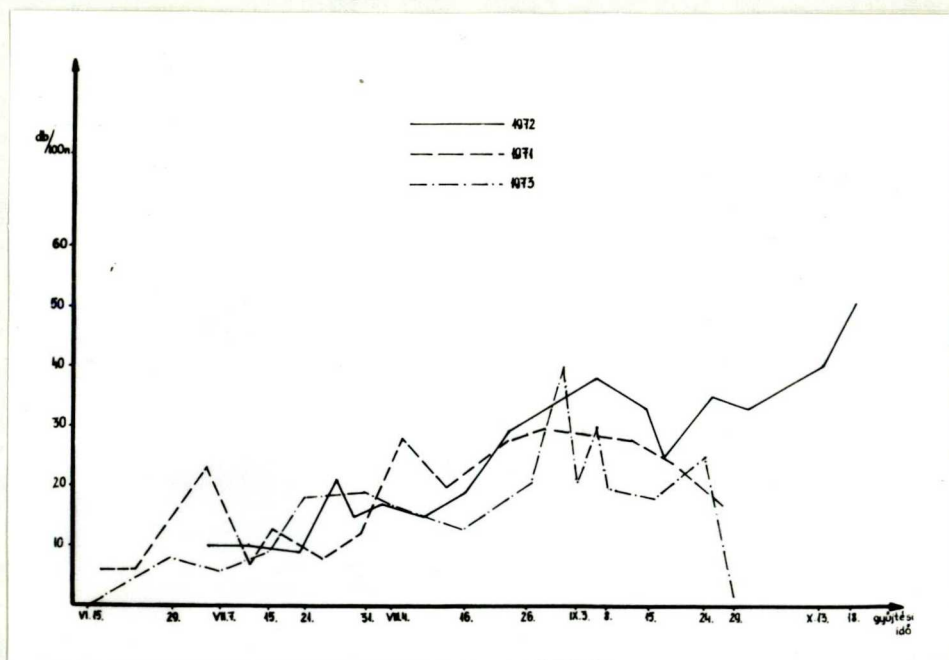
1973-ban júliusban találhatók, néhány lárvával együtt. Főleg két faj alkotta, a *Chrysopa carnea* és a *Chrysopa ingens*. Lényegében tehát nem számottevő a mennyiségük, úgy látszik, elszaporodásukhoz a megfelelő táplálék mellett hűvösebb, magas páratartalmu környezet kedvezőbb.

Syrphidae-lárvák: 1971-ben és 1973-ban nem voltak jelen a tápnövényközösségben. Csak 1972-ben lép-

nek fel nagyobb számban, ekkor is szeptember közepén. Maximumuk szeptember 25.-én volt. Ekkor elég alacsony, kb. 8°C az átlaghőmérséklet, a páratartalom viszont magas.

Itt is hasonlóan tűnik a helyzet, mint a Chrysopa-fajoknál, vagyis elszaporodásukhoz kedvező a hűvös, nedves idő. Valószínűleg ezzel magyarázható, hogy 1971-ben nem fordult elő, holott levéltetű szép számmal volt jelen. Másrészt a tojások parazitáltsága is nagy lehet, úgy ahogy ez látszik a lárváknál, illetve báboknál 1972-ben /lásd később/.

Araneidea: A pókok nagyobb száma lehetővé teszi, hogy grafikonon ábrázoljam egyedszám-változásukat. Ezt mutatja a 46. ábra.



46. ábra

A pókok egyedszám-változása 1971-73-ban

Számuk június közepétől egyenletesen növekszik, maximumot szeptember elejére ér el. Mindhárom évben szinte azonosan halad a görbe, hasonló értékekkel. Egyedül 1972 kivétel, amikor októberben is nő az egyedszám, valószínű a repülő rovarok elszaporodása miatt./főleg a *Scaptomyza pallida* Zett. és *Oscinella frit* L./

Ez a dinamika szépen követi a sustinens elemek egyedsűrűségét, ami viszont a virágzásintenzitás függvénye. Ezeken kívül zsákmány lehet még az *Empoasca fabae* és a szárnyas levéltetvek is.

Az eddig említett ragadozók részletes gyűjtési adatait tartalmazzák a következő táblázatok /db/100 növény/.

/XVI.; XVII.; XVIII. táblázat/

XVI. táblázat

N é v / 1971 /	V. 29.	VI. 8.	VI. 17.	23.	VII. 5.	12.	16.	24.	30.	VIII. 6.	13.	23.	29.	IX. 5.	12.	19.	27.	X. 3.
Orius niger	-	-	-	-	-	11	9	47	20	42	36	36	14	17	38	7	23	8
Orius majusculus	-	-	-	-	-	-	4	7	11	32	4	4	2	3	-	1	3	-
Juv. Orius	-	-	-	-	-	-	-	-	3	64	64	38	24	33	40	47	28	20
Nabis feroides	-	-	-	-	-	17	8	5	8	9	6	8	14	10	4	-	8	24
Juv. Nabis f.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	2	6	-	-	3	2	-
Coccinella septempunctata	-	-	-	8	14	3	2	3	4	-	-	-	-	-	-	-	3	12
Adonia variegata	-	-	-	-	-	5	7	8	5	10	22	14	14	16	10	6	3	18
Chrysopa spp.	-	-	-	-	2	-	1	3	1	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Araneidea	-	8	6	6	23	7	13	8	12	28	20	28	30	29	28	24	17	44

XVII. táblázat

N é v / 1972/	VII. 5. 12. 20. 26. 29.					VIII. 2. 9. 16. 23.				IX. 6. 14. 17. 25.				X. 1. 13. 18.		
Orius spp.	28	18	17	21	20	47	29	38	12	6	10	9	14	14	7	2
Juv. Orius spp.	-	17	35	31	55	55	33	65	24	16	23	14	19	7	10	3
Nabis feroides	5	3	9	4	1	4	5	10	6	13	11	10	9	11	7	12
Juv. Nabis fer.	-	-	-	-	4	2	6	7	5	11	1	4	9	5	3	-
Coccinellidae	31	21	21	28	5	28	12	10	9	7	11	10	15	10	11	7
Juv. Coccinellidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	8	14	7	7	5
Coccinella septempunctata	-	1	1	2	-	3	1	2	1	5	4	3	7	-	2	2
Hyppodamia 13-punctata	-	-	-	-	1	3	2	1	1	-	4	1	-	-	1	-
Halyzia 14-punctata	5	-	-	3	-	1	2	4	3	2	3	3	4	4	-	2
Adonia variegata	23	24	20	23	4	20	4	4	4	-	-	4	3	2	-	2
Araneidea	10	10	9	21	15	17	15	19	29	38	33	25	35	33	40	50
Chrysopa spp.	5	2	10	5	6	4	4	4	1	1	-	-	-	-	-	-

XVIII. táblázat

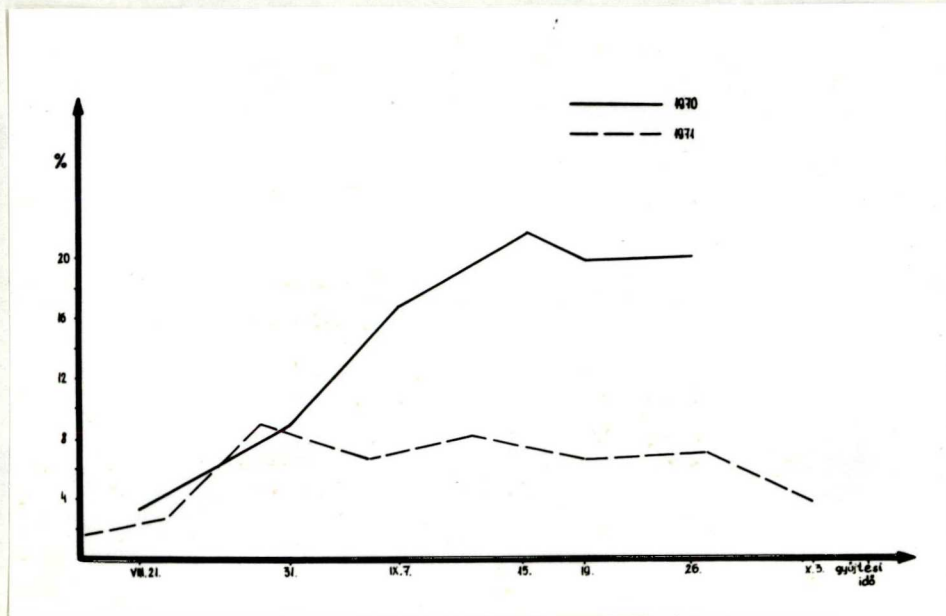
N é v / 1973 /	III. 24.	V. 19. 26.	VI. 9. 15. 26.	VII. 7. 15. 21. 31.	VIII. 4. 16. 26.	IX. 1. 3. 6. 8. 15. 24. 29.														
Orius spp	-	1	-	-	8	2	1	20	45	46	51	12	17	20	23	7	28	10	10	21
Juv.Orius spp	-	-	-	-	-	-	-	3	58	41	33	36	66	45	33	25	41	25	12	20
Nabis feroides	1	-	-	-	-	13	10	1	23	12	7	2	4	-	10	12	31	13	35	15
Juv.Nabis fer.	-	-	-	4	-	-	-	-	13	13	7	4	8	10	3	4	7	2	-	-
Coccinellidae	-	2	1	-	-	5	9	8	8	7	11	2	2	10	3	13	7	5	25	25
Juv. Coccinellidae	-	-	-	-	28	25	3	3	1	-	-	-	-	-	-	1	2	2	2	-
Cocc.báb.	-	-	-	-	-	20	10	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrysopa spp.	-	-	-	-	-	7	4	6	4	3	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Juv. Chrysopa	-	-	-	-	-	-	1	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cylindera germanica	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Araneidea	-	-	-	-	-	8	6	9	18	19	17	13	20	40	21	30	20	18	25	2
Coccinella septempunctata	-	2	1	-	-	5	7	3	1	1	-	-	3	5	-	6	5	-	7	15
Adonia variegata	-	-	-	-	-	-	-	3	6	5	11	1	-	5	3	4	-	2	2	7
Hyppodamia 13-punctata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5
Halyzia 14-punctata	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	1	-	-	-	2	2	3	2	-

Fürkészek:

Az itt említendő fajok mind imágók, tehát tulajdonképpen a sustinens elemekhez tartoznak, de előfordulásuk valószínűsíti, hogy lárvaalakban is ebben a közösségben éltek, akkor viszont obstansok voltak. A gyűjtéseket némely esetben kiegészítettem rovarneveléssel, az innen származó adatoknál ezt külön megemlíttem.

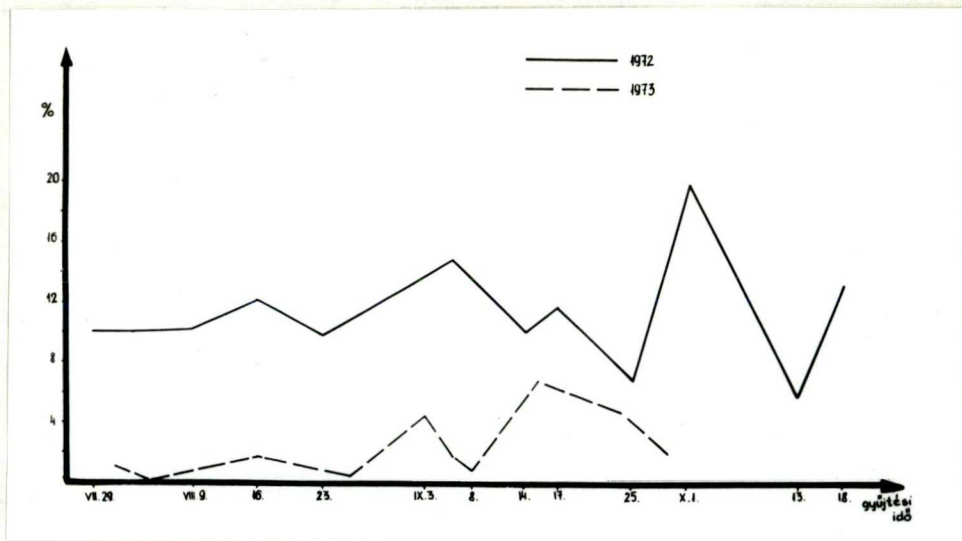
1970-ben kb. 54 faj, 1971-ben kb 42 faj, 1972-ben kb 140 faj, 1973-ban kb 30 faj fordult elő. Ezekből mindössze kb 10 mondható jellemzőnek, a többit összesen 1 v. 2 példányban gyűjtöttem. Hovatartozásukat főleg az irodalom alapján döntöttem el, némely fajnál viszont így nem értem el eredményt, mert a gazdaállatot nem találtam.

Külön kiemelném az *Empoasca fabae* egyik parazitáját. Az imágók parazitáltsági %-a ebben az esetben könnyen megállapítható, mert a lárva a kabóca potrohán megfigyelhető. Háromszor próbáltam kinevelni, de eddig még nem sikerült. Az első esetben /1972. IX. 17./ a kabócán a fürkészlárva öt napig még nőtt, egész sötétzölddé vált és a kabóca kimulása után bőrét levetve lehullott. Három nap múlva elpusztult. A másik két esetben is hasonlóképpen történt. A gyűjtött fürkészek közül egyikkel sem merném azonosítani, mégis ábrázolom grafikusan, mert nem elhanyagolható tényező az *Empoasca*-populáció alakulásban.



47. ábra

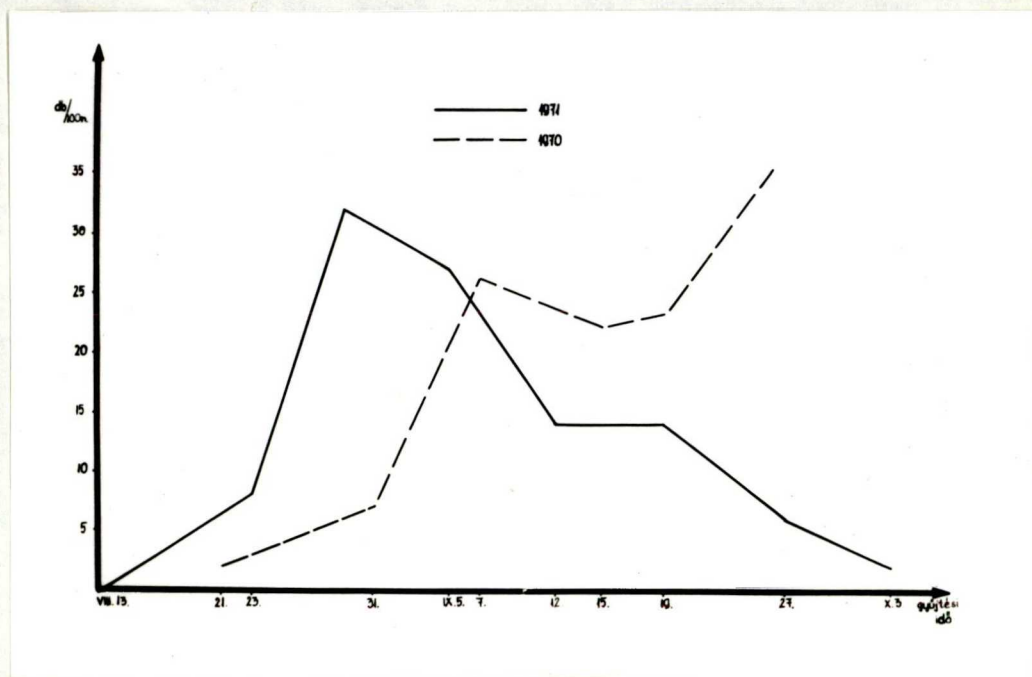
Empoasca fabae imágók furkészfertőzöttsége
1970-71-ben



48. ábra

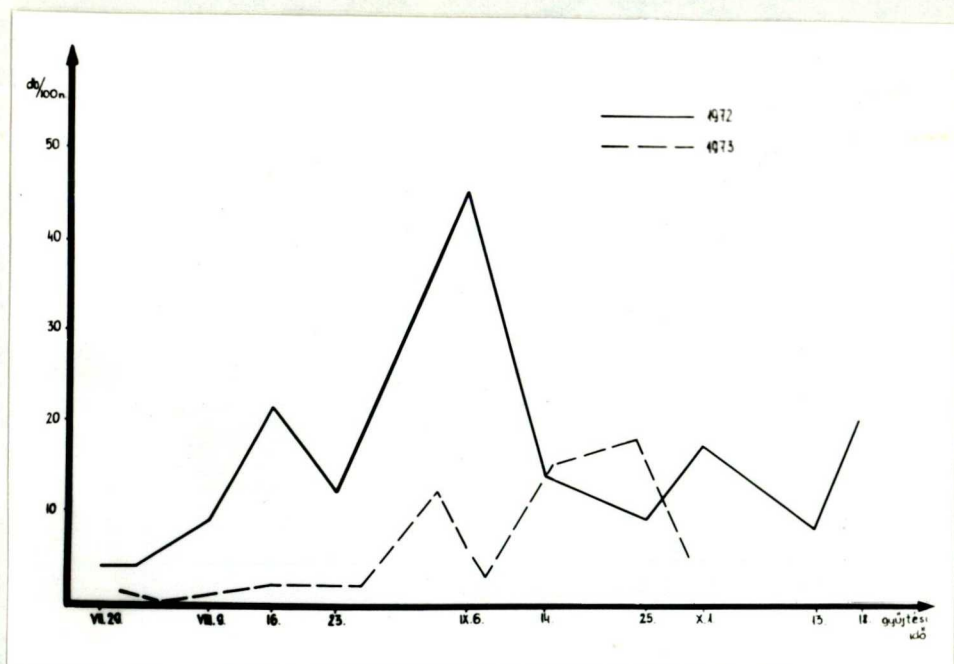
Empoasca fabae imágók furkészfertőzöttsége
1972-73-ban

A parazitáltsági % mellett szükséges az adatokat abszolút értékben is ábrázolni /db/100 növény/, ezt mutatja a 49. és az 50. ábra.



49. ábra

Parazitált *Empoasca fabae* imágók egyedsűrűsége
1970-71-ben



50. ábra

Parazitált *Empoasca fabae* imágók egyedsűrűsége
1972-73-ban

A kétféle típusu grafikonból azt a következtetést lehet levonni, hogy a parazitáltsági százalék mindig a fertőzés idején uralkodó meteorológiai körülményektől, az abszolút érték pedig a gazdaállat és a fürkész egyed-sűrűségétől függ elsősorban.

Ezt támasztják alá a következők:

1./ A parazitált állatok abszolút mennyiségének változása szoros összefüggésben van a lárvák egyed-sűrűség-változásával. Ez minden évben megfigyelhető, kb. 20-25 nap eltolódással követi a két hasonló lefutású görbe egymást. A fentiek természetesen, hiszen a fertőzés fiatal lárvakorban történik.

2./ A lárvapopulációk nagysága és a parazitált állatok mennyisége között látszólag nincs összefüggés. Be kell viszont kapcsolni még egy tényezőt, a fürkészek aktivitását. Ez kiegyenliti és megmagyarázza a különbségeket. Ezért tekintettel kell lenni a fertőzés idején uralkodó meteorológiai viszonyokra. Én ezt az időt az 1.+2. lárvageneráció maximuma környékére teszem. Így adódnak a következők:

1970: A feltételezett időben az előző lárvamaximumnál kb. 20°C átlaghőmérséklet és 75 % légnedvesség volt, ami 17 %-os fertőzést, a második maximumnál $17,5^{\circ}\text{C}$ és 80 %-os páratartalom volt, ami 20 %-os fertőzést eredményezett.

1971: A lárvamaximum egybeesik a hőmérsékleti maximummal, ami nagyon magas $/28^{\circ}\text{C}/$, ezzel kb. 60 %-os páratartalom jár. A fürkészeknek kedvezőtlen té-

nyezők eredménye a csak 8 %-os fertőzöttség.

1972: Augusztus 9. és 16. között, amikor a lárvák száma ugrásszerűen megnőtt, tehát a paraziták számára legtöbb gazda állt rendelkezésre, 24-25°C-os átlaghőmérséklet és kb 70 %-os légnedvesség uralkodott, eső nélkül. Ezért olyan magas a parazitáltsági % majdnem kétszerese az előző évnek /14 %/.

1973-ban a fürkészek száma a permetezés következtében erősen megcsappant, ezért igen alacsony a parazitáltsági %, a kedvező hőmérsékleti és páratartalom-értékek ellenére.

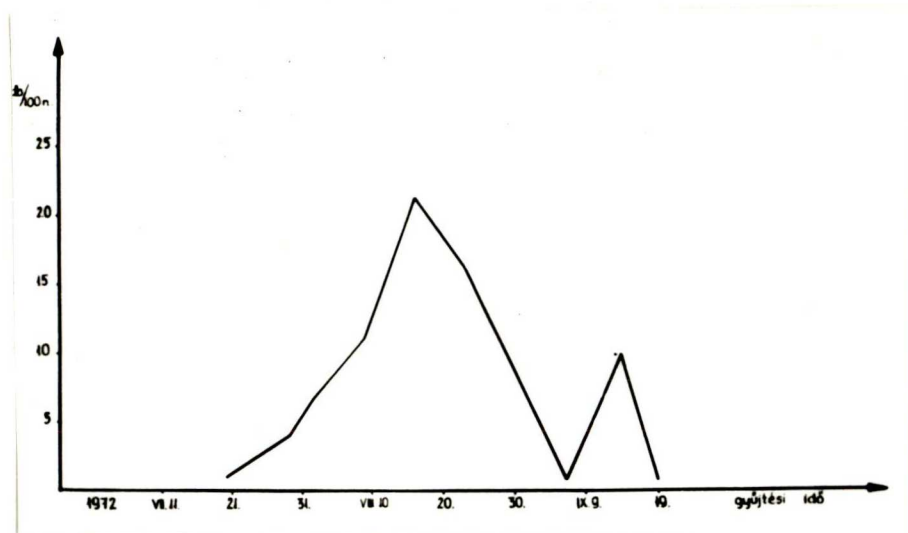
Végeredményben kiderült, hogy a paraziták aktivitása alacsonyabb hőmérséklet és magasabb páratartalom felé nő.

Másik nagyobb egyedszámban előkerült faj, főleg 1972-ben a *Telenomus* sp. Egyedszám-változását mutatja az 51. ábra.

Ez a faj az irodalom szerint lepkék, bogarak, szipókások, pókok peteélősködője. A mi esetünkben valószínűbbek a szipókás rovarok, annál is inkább, mert 1972 július 20.-án gyűjtött 28 poloskapetéből 14 nap múlva 25 db *Telenomus* sp. kelt ki. A peték *Lygus*peték voltak.

Ezenkívül valószínű a kapcsolat az *Empoascával* is, mert a lárvagörbével teljesen azonosan halad a fürkész egyedszáma.

1971-ben is csak az *Empoasca*-lárvák megjelenése után találhatók, maximumuk a lárvamaximummal egybeesik.



51. ábra

Telenomus sp. egyedszám-változása 1972-ben

A többi előforduló fajt csak egész röviden ismertetem.

Diglyphus isaca, az irodalom szerint aknázólegyek parazitája, melyek viszont nem voltak jellemzők a paprikára. Ezért vagy nem tartozik a *catenarium*hoz, vagy nemcsak aknázólegyekhez kötött.

Euplectrus bicolor, bagolylepkék élősködői. Lepkehernyók főleg 1972-ben fordultak elő, augusztus közepétől. VIII. 2-án fogott 8 hernyóból 2 volt fertőzött, egyikből VIII. 17-én 21:4 arányban kelt ♀ és ♂ fürkész, a másikon 3 lárva fejlődött.

VIII. 9-én fogott hernyóból VIII. 20-án 3 ♀ és 1 ♂ fürkész kelt ki.

VIII. 23-án fogott 9 hernyóból 1 db-on 5 lárva fejlődött.

Litomastix truncatellus; a *Phytometra gamma* parazitája. Az 1972. VIII. 2-i 8 hernyóból kettő volt fertőzött ezzel a fajjal, egyikből VIII. 25-28-ig 902 db fürkész, a másikkól VIII. 28-29-én kb 910 db fürkész kelt ki. X. 13-án fogott hernyóból XI. 1-én kezdtek kelni a paraziták.

Tehát a VIII. 2-i hernyók 50 %-a fertőzött volt, felerészben az *Euplectrus bicolor*, felerészben a *Litomastix truncatellus* által.

Macrocentrus collaris, Meteorus laeviventris: szintén bagolylepkék élősködői.

Főleg 1973-ban fordultak elő, az első faj gyakoribb volt. Az általam nevelt hernyókból nem kelt.

Mymaridae család tagjai: Valószínű a kabóca-peték parazitái. Ezt támasztja alá megjelenési idejük is.

Pachyneuron concolor: Aphididae-hiperparazita, gyilkosfürkész-hiperparazita. Valószínű, hogy a *Syrphidae*-fürkészek hiperparazitája, mivel csak 1972-ben volt néhány, és szeptember hónapban. Másrészt ezt bizonyítja a X. 1-én gyűjtött *Syrphidae*-báb, melyből 1973. I. 8-án 1, I. 12-én 1, I. 16-án 1, és I. 18-án is 1 *Pachyneuron* kelt ki.

Tetrastichus galactopus: hiperparazita gyilkosfürkészekben. Csak 1972-ben került elő.

Charips sp.: levéltetvekben hiperparazita.

Aphelinus hordei: levéltetvekben élősködik.

Csak 1971-ben találtam.

Fontosnak tartom megemlíteni néhány 1972-es Syrphidae nevelését. IX. 14-én fogott 16 db lárva közül IX. 23-29-ig 11 db légy kelt, míg IX. 30-án és X. 9-én 1 - 1 db *Bassus laetatorius* fürkész. Ez tehát kb 15 %-os fertőzöttség. IX. 25-én gyűjtött 4 db lárvából ismét kettő volt fürkészes, X. 10-én kelt ki a *Bassus laetatorius* /50 %/. X. 13. után viszont a nevelt 8 Syrphidae közül egy sem volt fertőzött, tehát a fürkészek tevékenysége nyár vége felé csökkent.

1971-ben és 1973-ban a gyomszegély faunájában is kerestem az előbbi fürkészeket tájékozódó jelleggel. Mindkét évben nagyon kis aránnyal szerepeltek, így pl. 1973. VI. 14-én gyűjtött 60 db fertőzött levéltetüből egyetlen fentemlitett faj sem repült ki.

Oka abban kereshető, hogy a gyomszegélyen már kora tavasszal megtalálható fauna meghatározza a fürkészek minőségét. A paprika, mint tápnövény, csak meghatározott fajok elszaporodását teszi lehetővé, és csak május végétől. Eddig viszont az előző évből áttelelt populációk egy része nem vár, vagyis elvándorol megfelelő tápnövényre, ill. szaporodása nem vesz olyan nagy lendületet, tehát a paraziták kezdetben nem találhatnak nagy mennyiségű gazdaállatot. Amikor viszont a paprikanövény biztosítja a megfelelő körülményeket a szaporodáshoz, a kis egyedszámú parazita-népesség nem követi ugyanolyan arányban a korruptenseket, ezért

a parazitáltsági % nem feltűnően nagy. Kivételek azok a fajok, amelyek szaporodásában a fűszerpaprika nem hoz lényeges változást.

Az 1973-ban történt permetezés a fűrkészek között nem nagyon éreztette hatását, mivel elég korán történt, és július elején egyébként is kevés parazita tartózkodik a paprikatáblán. Kivétel az Empoasca-fűrkész, amelynél erős visszaesés látszik. Ami pedig a gyomszegélyt illeti - ide is kiterjedt a permetezés -, az itt levő fűrkészek többsége még lárvaállapotban volt, ill. éppen megindultak a kelések. Ezért átmeneti visszaesés után ismét növekedett a parazita-népeség.

A fűrkészek részletes gyűjtési adatait tartalmazák a következő táblázatok db/100 növ. adatokkal:

XIX. táblázat

N é v / 1971 /	VII. 12. 16. 24. 30.				VIII. 6. 13. 23. 29.				IX. 5. 19. 27.		
Macrocentrus collaris	-	-	-	1	2	-	-	2	1	-	-
Litomastix truncatellus	4	1	5	1	1	-	-	2	-	-	-
Charips sp.	1	-	-	-	-	4	4	-	2	2	2
Telenomus sp.							14	4	6	2	-
Diglyphus isaca	1	1	-	-	2	-	-	4	2	-	-
Aphelinus hordei		1	-	-	-	6	2	-	-	5	-
Inostemma contarinias	2	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-

XX. táblázat

N é v / 1972 /	VII. 5. 12. 20. 26. 29.					VIII. 2. 9. 16. 23.				IX. 6. 14. 17. 25.				X. 1. 13. 18.		
Telenomus sp.	-	-	1	-	4	7	11	21	16	1	10	1	-	-	-	-
Diglyphus isaca	3	2	-	3	2	-	1	1	2	-	9	-	14	-	11	10
Euplectrus bicolor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	2	2	-	-	-
Macrocentrus collaris	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	4	-	-	-
Pachyneuron concolor	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-
Litomastix truncatellus	5	7	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	-	-	3	-
Tetrastichus galactopus	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	3	2	-	-	-
Diapriidae	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	1	3	-	5	5
Mymaridae	-	-	-	-	-	-	1	3	2	-	4	-	-	3	3	3
Charips sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	7	2

XXI. táblázat

N é v / 1973 /	V. 1. 19.		VI. 9. 15. 29.			VII. 7. 15. 21. 31.				VIII. 4. 16. 26.			IX. 1. 3. 6. 8. 15. 24. 29.						
Osszes fürkész	4	6	-	4	7	1	8	27	47	35	13	16	10	13	25	17	5	8	22
Macrocentrus collaris	-	-	-	-	2	-	1	1	12	3	1	-	-	-	-	5	-	-	-
Meteorus laeviventris	-	-	-	-	-	-	-	-	8	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Mymaridae	-	-	-	-	-	-	-	11	11	2	5	6	5	5	4	-	-	-	-
Diglyphus isaca	-	-	-	-	-	-	2	6	3	5	2	-	-	-	1	-	3	-	12
Charips sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	1	2	1	2	-	-
Telenomus sp.	-	-	-	4	5	1	1	2	3	3	2	2	4	7	5	1	-	-	-
Litomastix truncatellus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	1	-	-	-	3	-	3	-
Gyomszegély összes fürkész	-	-	21	16	28	-	8	30	1	17									

S u s t i n e n s e l e m e k

Az ide sorolható Hymenoptera-k közül az Ich-neumonoidea-imágókat az előző fejezetben tárgyaltam, az ottaniak vonatkoznak rájuk, ezért itt nem ismétlem. Ebben a részben csak az egyéb Hymenoptera-kkal - kivéve a hangyákat -, valamint a Diptera-kkal foglalkozom. A gyűjtési nehézségek miatt gyakrabban támaszkodom a helyszíni tapasztalatokra és megfigyelésekre, mint a ténylegesen begyűjtött állatok mennyiségére.

1971: Csak két Hymenoptera-faj emelhető ki, az *Apis mellifera* és az *Andrena flavipes*. Előbbi már július elejétől megtalálható egészen a tenyésztő végéig, míg utóbbi csak július hónapban fordult elő. Rájuk kívül még néhány *Halictus* faj is részt vett a megporzásban, /*Halictus malachurus*, *interruptus*, *quadricinctus*, *eurygnathus*, stb/, de nagyon kis mennyiségben.

Diptera: Összesen 63 darabot fogtam, a 49 fajból 32 faj csak lv. 2 példányban került elő. Domináns faj nincs, tehát nincs jellemző légyfaja a paprikának.

Egyedül a Syrphidae-k méltók említésre, ezek is csak augusztustól. Fajaik: *Lathyrophthalmus aeneus*, *Eristalomia tenax*, *Syrphus corolae*, *Epistrophe balteata*.

1972: Az előző évnél kevesebb Hymenoptera látogatta a fűszerpaprikát, a fürkészeket leszámítva. /Az összes Hymenoptera 90 %-a fürkészkaton volt/

Itt is az előző év fajai ismétlődtek, bár *Andrena flavipes* csak elvétve. Néhány *Polistes gallicus* egészítette ki a *sustinens* elemeket.

Diptera: Ez az egyetlen év, amikor a szokásosnál több Diptera fordult elő. Három faj magasan kiugrik, az *Elachiptera cornuta*, *Scaptomyza pallida* és *Oscinella frit*.

Közülük csak a *Scaptomyza*-ra lehetne mondani, hogy a paprikában fejlődött, mégpedig az esőzések hatására a jó néhány leesett paprika már rothadásnak indult, ezek jó táptalajt szolgáltatottak a *Scaptomyza*-nak. Az *Oscinella frit* egyszikűekben fejlődik, ezért sem lehet jellemző a paprikára. Ugy látszik, a hűvös, esős időjárás nagyon kedvező a Dipterák fejlődésének. Ez évben volt legtöbb *Syrphidae* is. Domináns az *Epistrophe balteata*, ezenkívül sok *Sphaerophoria scripta*, kevesebb *Syrphus corolae* és *Lathrophthalmus aeneus*, valamint *Eristalis tenax* volt. Nem a virágzásintenzitás viszont a meghatározó megjelenésükben, hanem a levéltetvek mennyisége. Ezért is vannak csak többnyire szeptember, októberben.

1973: A gyomszegélyen márciustól tömegesen fordultak elő a Dipterák, még júniusban is szép számban voltak. Július 15-től erősen visszaesett a számuk. A paprikát egész évben nagyon kevés látogatta. Június végétől, tehát a virágzás beindulásától néhány *Syrphidae* és *Apis mellifera* adja csak a begyűjtött fajokat.

Összefoglalva: Általában megállapítható, annak ellenére, hogy a paprikát jó mézelőnek tartják, nincs gazdag sustinens közössége. A fürkészek, amelyek megtalálhatók rajta, elsősorban a fertőzhető állatok miatt keresik fel, és csak másodsorban a nektárért.

Leggyakrabban sustinens faja az *Apis mellifera*, ez virágzás kezdetétől megtalálható. Mellette gyakrabban előfordul még az *Andrena flavipes* és néhány *Polistes gallicus*. Főleg szárazabb, meleg időjárás esetén tevékenykednek.

Dipterák közül legfontosabbak a Syrphidaek. Előfordulásukat a levéltetvek mellett az időjárás is befolyásolja, hűvösebb, csapadékos időben gyakrabban. Ilyenkor más fajok is felléphetnek, mint pl. 1972-ben. Ezek egyrészt a környező növényzeten /gyomszegélyen/ fejlődnek, mint az *Oscinella frit*, és csak nektárért mennek át a virágokra, másrészt a rothadó paprika-termésekben is felléphetnek, mint az *Elachiptera cornuta*. Utóbbi, ilyen esetben intercalaris elemnek tekinthető /lárvája/.

Ezen sustinens elemek gyűjtésiadatait tartalmazza a XXII. és XXIII. táblázat db/100 növény adatokkal.

XXII. táblázat

N é v / 1971 /	VI. 17. 23.		VII. 5. 12. 16. 24. 30.					VIII. 6. 13. 23. 29.				IX. 5. 12. 19. 27.				X. 3.			
Apis mellifera	-	-	1	4	3	2	3	6	2	-	-	1	-	-	-	-			
Andrena flavipes	-	-	-	2	2	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Halictus spp.	1	1	1	1	1	2	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-			
Eristalomis tenax	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2			
Chlorops pumilianis	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	2	2	-	2	-	1			
Lathyrrophthalmus aeneus	-		-	-	1	2	1	1	-	2	-	-	-	-	-	-			
Epistrophe balteata	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-			
Syrphus corollae	-	-	-	-	-	2	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-			
/1973/	V. 26.	VI. 2. 9. 15. 29.				VII. 7. 15. 21. 31.				VIII. 4. 16. 26.			IX. 1. 3. 6. 8. 15. 24. 29.						
Diptera összes	12	9	12	4	5	2	8	15	12	13	10	5	30	6	30	3	-	10	5

XXIII. táblázat

N é v / 1972 /	VII. 5. 12. 20. 26. 29.					VIII. 2. 9. 16. 23.				IX. 6. 14. 17. 25.				X. 1. 13. 18. 26.			
<i>Apis mellifera</i>	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Andrena flavipes</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Halictus</i> spp.	-	1	-	1	-	-	1	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Polistes gallicus</i>	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elachyptera cornuta</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	10	3	4	25	2	3	5
<i>Scaptomyza pallida</i>	-	-	-	-	3	2	6	1	15	-	51	36	105	68	10	41	14
<i>Oscinella frit</i>	3	1	-	-	-	4	7	2	3	1	8	8	-	2	-	-	-
<i>Epistrophe balteata</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	1
<i>Syrphus corolae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	2	-	-	-
<i>Sphaerophoria szripta</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1
<i>Lathyrophthalmus aeneus</i>	-	1	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eristalomis tenax</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Tachydromia cursitans</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	1	1	1	-	-	-	-

I n t e r c a l a r i s e l e m e k

Ebbe a fejezetbe kevés állat tartozik. Legnagyobb egyedszámu a *Lasius alienus*. Azért soroltam ide, mert a levéltetvek váladékával, a mézharmattal táplálkozik. E mellett csak 1970-ben fordult elő néhány egyéb hangya, mint *Tetramorium caespitum*, *Formica cunicularia*, Csekély számuk nem teszi őket jellemzővé.

Másik nagy intercalaris csoport a *Collembola*. A nap-pali gyűjtési időpontok miatt kevesebb került elő. Ezt mutatja 1973 IX. 6-i éjszakai gyűjtésem, amikor nagyobb egyedszámban találtam.

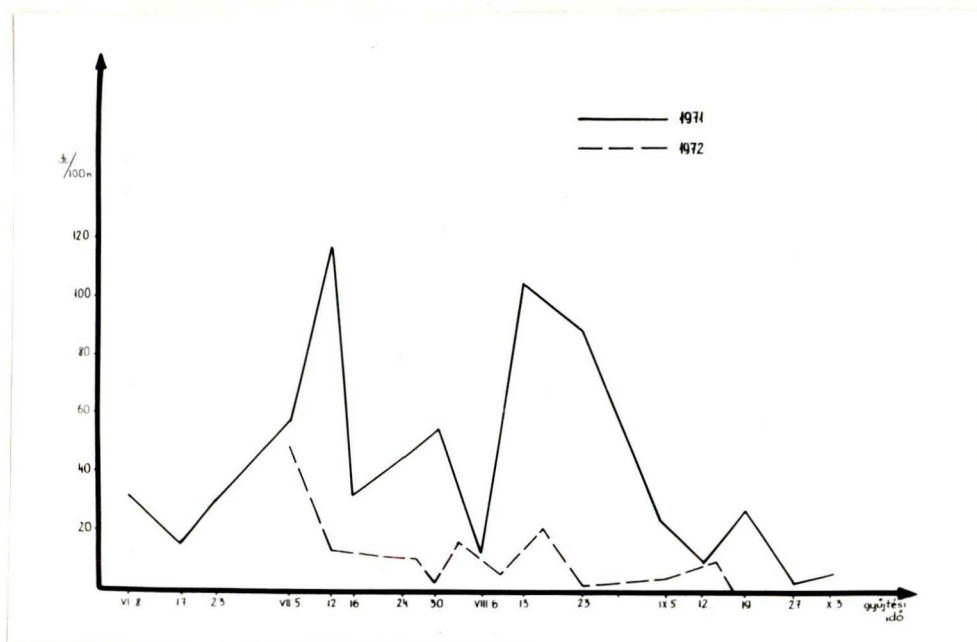
Ezeket még kevés *Anthicus antherinus* egészítette ki, valamint az előző fejezetben említett *Scaptomyza pallida* lárvái, melyek valószínűleg paprikában fejlődtek.

1970: *Lasius alienus* egyedszáma kapcsolatos a levéltetvek egyedsűrűségével.

Collembola: Augusztustól már a növényeken is megjelennek a hűvös, csapadékos idő miatt, ami azonban az 1972-es évinél még kevésbé kifejezett.

1971: *Lasius alienus* /52. ábra/

Összehasonlítva a levéltetű-változással látható, hogy szépen követi azt a görbét.



52. ábra

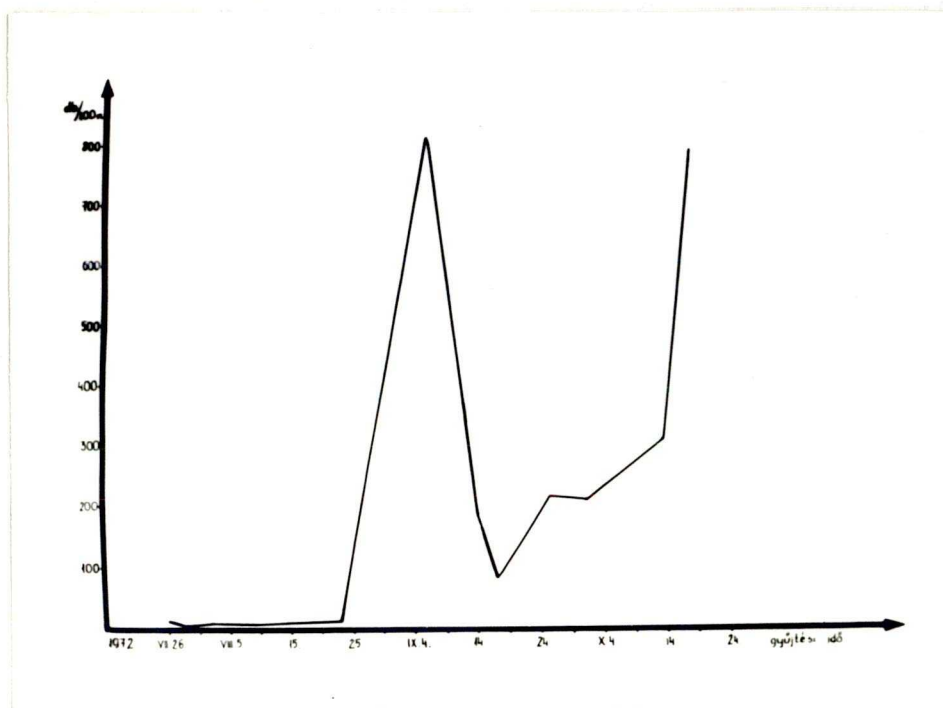
Lasius alienus egyedsűrűség-változása 1971-ben

Collembola: Csak szeptembertől található néhány a meleg, száraz időjárás következtében.

1972: Lasius alienus végig nagyon kis egyedszámban fordul elő, ennek oka, hogy szeptemberig levéltele-tű nem volt, szeptembertől pedig az alacsony hőmérséklet nem kedvező.

Collembola: A magas előfordulási egyedszám miatt érdemesnek tartom az adatokat grafikusán is ábrázolni /53. ábra/.

Előfordulásuk a növény állapotától és a nedvességviszonyoktól függ. Esőzések után mindig több található, de fontos a növény előregedése is, ezért nő az egyedszám gyorsan szeptember-október hónapban.



53. ábra

Collembola-egyedsűrűségváltozás 1972-ben

1973: Egész tenyészidő alatt kevés az intercalaris elem. Ennek egyrészt oka a levéltetvek hiánya /hangyák szempontjából/, másrészt a meleg, száraz időjárás /a Collembolák szempontjából/.

Összefoglalva: A *Lasius alienus* szoros kapcsolatban van a levéltetű-fertőzéssel, emellett meleg, száraz időben gyakoribb. A Collembolák inkább növényi anyaghoz kötöttek, ezért a tenyészidő végén nő a számuk erőteljesen, közben is előfordulhatnak, ha az időjárás elég csapadékos. Ezért volt sok 1972-ben. A négy év intercalaris elemeit gyűjtésenként a XXIII. táblázat tartalmazza db/100 növény adatokkal.

XXIII. táblázat

1970.db/100 növ	VII. 7. 11.		VIII. 1. 7. 14. 21. 31.					IX. 7. 15. 19. 26.										
Lasius alienus	8	21	173	80	7	13	3	11	26	6	50							
Collembola	1	-	-	4	18	13	23	18	4	54	55							
1971.db/100 növ	29. V.	8. 17. 23. VI.			5. 12. 16. 24. 30. VII..					6. 13. 23. 29. VIII.				5. 12. 19. 27. IX.				3. X.
Lasius alienus	-	32	15	30	57	116	32	45	55	13	104	88	-	23	10	27	3	6
Collembola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	11	-
Anthicus antherinus	-	-	-	-	-	-	-	-	1	9	2	-	-	-	2	-	-	-
1972.db/100 növ.	VII. 5. 12. 20. 26. 29.					VIII. 2. 9. 16. 23.				IX. 6. 14. 17. 25.				X. 1. 13. 18.				
Lasius alienus	48	13	11	10	2	16	5	21	2	4	10	-	-	-	-	-		
Collembola	-	-	-	10	2	5	4	-	10	811	186	83	215	210	305	780		
Anthicus antherinus	7	-	4	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
1973.db/100 növ.	VI. 29.	VII. 7. 15. 21. 31.				VIII. 4. 16. 26.			IX. 1. 3. 6. 8. 15. 24. 29.									
Lasius alienus	-	1	-	-	16	18	-	-	-	5	-	-	-	-	-			
Collembola	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	18	5	5			
Anthicus antherinus	-	1	-	3	3	10	-	-	-	2	-	-	-	-	-			

VIII. A tápnövényközösség időbeli változása

A tápnövényközösség három aszpektusát különítem el, tavaszt, nyárit és nyár végét. A tavaszt május közepétől június végéig, a nyárit juliustól augusztus végéig, a nyár végét szeptembertől október közepéig számítom.

1. Tavaszi aszpektus

A fűszerpaprika kiültetésének idején, május közepén már megjelennek az első levéltetvek, melyek az időjárástól függően egész vegetációs időben megtalálhatók. Velük egyidőben atkákat és Elateridae-imágókat is lehet találni.

Ezeket követi kb. 1 héttel a *Coccinella septempunctata*, a *Mysus persicae* egyedsűrűségétől függően, majd a levéltetvekhez kapcsolódik a *Lasius alienus* és az *Adonia variegata* május vége felé.

Június elején lép be a *Longitarsus pellucidus* és *Lygus rugulipennis*. Június közepétől kezdenek elszaporodni a pókok, s ezeket követve néhány nappal az *Orius niger*, *Orius majusculus*, az atkáktól és levéltetvektől függően.

Az aszpektus végén már az Elateridae-fajok el is hagyják a közösséget.

2. Nyári aszpektus

Ekkor a növény megfelelő fejlődése és a virágzás intenzív kibontakozása megteremti a lehetőséget a következő fajok elszaporodásához.

Junius végén, julius elején jelenik meg a *Nabis feroides*, tojásait már a virágokba rakja. Itt lép be az egyik legfontosabb *corrumpens* elem, az *Empoasca fabae*, vele együtt az *Aeolothrips intermedius* és a *Haplothrips* sp. is.

A virágok már odavonzzák a *sustinens* elemeket, elsősorban az *Apis melliferát*, valamint az *Andrena flavipest*. Utóbbi julius végén már ki is lép a társulásból, míg a háziméh végig megtalálható.

Julius közepén jelenik meg az *Olibrus* sp., a *Lathrididae* család tagjai, fürkészek közül a *Telenomus* sp. Julius végén az *Empoasca*-fürkész tevékenysége kezd kibontakozni és belép a *Chaetocnema concinna*. Utóbbi csak 2-3 hétig tartózkodik a paprikatáblán, augusztus közepén már nem található.

Ekkor szaporodnak el a lepkehernyók, elsősorban a *Phytometra gamma* és *Agrotis segetum*.

Augusztus elején a *sustinens* elemek nagy részét a *Syrphidae*-k teszik ki. Már augusztus közepén tevékenykednek - főleg esős időben - a *Collembolák*. Ekkortól található az *Euplectrus bicolor* és *Litomastix truncatellus*.

Ebben az aszpektusban is megtalálhatók a levéltetvek, velük együtt a *Lasius alienus*. Augusztus közepén található legnagyobb egyedszámmal az *Aeolothrips intermedius*, *Telenomus* sp., *Lygus rugulipennis*, *Haplothrips* sp. Végére érik el a maximumukat az *Araneidea*-k, az *Empoasca fabae*, az *Empoasca*-fürkész is.

3. Nyár végi aszpektus

Ekkor már a virágzás intenzitása alábbhagy, a virágokban fejlődő rovarok szaporodása csökken, egymás után lépnek ki a tápnövényközösségből, ill. csak imágó alakban találhatók.

Felszaporodnak az intercalaris elemek, elsősorban a Collembolák. Már szeptember elején eltűnik a Haplothrips sp. és az Aeolothrips intermedius. A levéltetvektől, ill. az időjárástól függően viszont elszaporodhatnak a Syrphidae-lárvák, és velük együtt a Pachyneuron concolor fürkészdarázs. Egészen a vegetációs idő végéig megtalálhatók a levéltetvek, velük együtt a Lasius alienus, valamint a Coccinella septempunctata és Adonia variegata, Nabis feroides, Orius niger. Eddig maradnak még: az Empoasca fabae, Olibrus sp., Lathrid^{id}~~id~~e, Lygus rugulipennis, Acariformes, Noctuidae-hernyók, Araneidea, Apis mellifera.

Az 1973. VII. 6-i permetezés a nyári aszpektus elején történt, így csak a tavaszi aszpektusból áthuzódó fajokat érintette. Elsősorban a levéltetveket, hiszen tulajdonképpen ellenük irányult. Számuk annyira lecsökkent, hogy a továbbiakban már a ragadozók nem engedték az újbóli elszaporodást. Kivonásuk a tápnövényközösségből maga után vonta a Lasius alienus távozását.

A permetezés kismértékben hatott az atkákra, de ezek hamar kiegyenlítették a veszteséget. A Lygus rugulipennis egyedszáma egyötödére esett vissza, a

Longitarsus pellucidus egynegyedére, a *Haplothrips* sp. erősen csökkent. Az *Orius* spp. felére esett, de szintén gyorsan szaporodott utána, a *Nabis* feroidesre gyengén hatott.

A *Coccinellidák*on nem tapasztalható csökkenés, valószínű azért, mert a többség báb állapotban volt. A *Chrysopa* spp. egyharmada esett áldozatul, a pókok visszaesése jelentéktelen volt. Fürkészek közül csak az *Empoasca*-fürkész esetében látszik a parazitáltsági % csökkenéséből, hogy érzékenyen hatott rá a permetezés.

Mindezek ellenére a tápnövényközösséget nem érintette lényegesen ez a beavatkozás, mert az említett fajok nagy része még elég kis egyedszámban volt jelen, így az elszaporodás az előző évekhez hasonló időben és mértékben bekövetkezhetett.

Ö s s z e f o g l a l á s

1970-74-ben vizsgáltam a fűszerpaprika tápnövény-közösségét egy Szeged melletti kulturában. A gyűjtéseknél figyelembe vettem a hőmérséklet és páratartalom értékeit, valamint a napi középhőmérsékletet, középnedves-séget és a csapadék mennyiségét. Utóbbiakat a gyűjtőterület melletti meteorológiai állomástól kaptam.

A vizsgálatok során megállapítottam:

I. A domináns és konstans fajokat, melyeket táplálkozásbiológiai szempontból csoportosítottam.

Ezek: Corrumpens: *Myzus persicae* Sulz.

Aphis nasturtii Kalt.

Aphis craccivora Koch.

Empoasca fabae Harris

Longitarsus pellucidus Fond.

Chaetocnema concinna Marsh.

Olibrus sp.

Lathrididae

Lygus rugulipennis Popp.

Haplothrips sp.

Allothrombium fuliginosum Herm.

Gryllus desertus Pall.

Agrotis segetum Hb.

Phytometra gamma L.

Obstans: ragadozók: *Aeolothrips intermedius* Bagn.

Orius niger Wolff.

Orius majusculus Rent.

Nabis feroides Rem.

Coccinella septempunctata L.

Adonia variegata Goeze.

Chrysopa carnea Steph.

Chrysopa ingens Steinm.

Syrphidae lárvák

/Sphaerophoria scripta L.

Epistrophe balteata Deg./

Araneidea

fűrkészek: *Telenomus* sp.

Litomastix truncatellus Balm.

Diglyphus isaca Walk.

Macrocentus collaris Spin.

Meteorus laeviventris W.

Bassus laetatorius

Charips sp.

Mymaridae

Sustinens: *Apis mellifera* L.

Andrena flavipes Panz.

Halictus sp.

Lathyrophthalmus aeneus Scop.

Epistrophe balteata Deg.

Eristalomis tenax L.

Syrphus corolae F.

Sphaerophoria scripta L.

+ a fürkészeknél említettek.

Intercalaris: *Lasius alienus* Först.

Anthicus antherinus L.

Collembola

II. Megvizsgáltam három faj aktivitásának /gyűjt-
hetőségének/ hőmérséklettől és páratartalomtól való
függését, ezeket klimogrammon ábrázoltam. /külön lár-
vák és imagok/. Megállapítottam a begyűjtethe-
ség, az aktivitás és az "aktív kapaszkodás" összefüggését ál-
talában a szabályozó tényezőkkel, a gyűjtési módszer
jellemzőjeként.

Eredmények: 1. *Empoasca fabae* imago aktivitási
maximuma 31,5 °C-nál van, 50 %-os páratartalom mellett.

2. *Empoasca fabae* lárva: az aktivi-
tás hőmérsékleti optimuma alacsonyabb, a páratarta-
lom viszont magasabb. Az aktivitás-intervallumok jó-
val kisebbek, főleg a páratartalmat figyelembe véve.

3. *Aeolothrips intermedius* imago:
meleg- és szárazság kedvelő, aktivitási optimuma
kb. 33 °C és 35 % körül van.

4. *Aeolothrips intermedius* lárva:
az optimum kb. 26-27 °C-nál és 75-80 %-os páratar-

talomnál van, főleg az utóbbitól függ. Ez is magyarázza tartózkodási helyüket /virágok/.

5. *Orius niger* imago: szintén meleg és szárazságkedvelő, a páratartalomra érzékenyebben reagál.

6. *Orius niger* lárva: nedvességigénye kb. 10 %-kal magasabb, mint az imagoé, hőmérsékletre is érzékenyebb.

III. Vizsgáltam a fontosabb fajok egyedsűrűség-változását is, így keresve a kapcsolatot az abiotikus és biotikus tényezőkkel.

Eredmények: 1. Levéltetvek: a benépesülés közvetlenül a tápnövény kiültetése után megkezdődik. A megtelepedő fajok minőségét a tápnövény szabja meg, viszont további szaporodásukhoz fontos a megfelelő hőmérséklet és légnedvesség. A három vizsgált faj közül a *Myzus persicae* leginkább hidegtűrő, ill. ennek a hőmérsékleti optimuma a legalacsonyabb, 18-20 °C körül van. Utána az *Aphis nasturtii* következik 20-22 °C-kal, majd az *Aphis craccivora* 22-24 °C-os optimummal, bár ez utóbbinál elég szeszélyes az egyedszámváltozás.

Mindegyik fajnál úgy látszik, a nimfák és szárnyas egyedek fellépése főleg a szárnyatlanok egyedsűrűségétől függ, tehát bármikor megjelenhetnek .

2. *Empoasca fabae*: A gyomszegélyen június elejétől kezd szaporodni, innen a fűszerpaprikára június végén, július elején vándorolnak úgy a lárvák mint az

imagok. A tojásrakás ezzel egyidőben megindul, az első lárvák egy hét múlva bujnak ki.

A lárvamaximum után a hőmérséklettől és légnedves-ségtől függően egy-két héttel következik az imago-maximum. A vegetációs idő végéig megtalálhatók, majd vissza-vándorolnak a gyomokra.

A himek százalékos aránya 25-55 % között változik, követve a 3+4 lárvastádium egyedsűrűséggörbéit. Ezért valószínű, hogy a himek egyedfejlődése néhány nappal rövidebb idő alatt történik, illetve a vedlések előbb következnek be, mint a nőstényeknél.

3. Aeolothrips intermedius: Megjelenését és elszaporodását befolyásolják:

a/ Időjárási tényezők. Határozottan melegigényes és szárazságkedvelő.

b/ Táplálék: Ez esetben táplálékként az *Empoasca fabae* lárvá populációi szerepeltek, amit részben magyaráznak a hasonló ökológiai igények.

c/ Növény, mint élőhely: egyrészt a tojásrakás szempontjából fontos, másrészt a virágok kedvenc tartózkodási helyei.

A lárvák telélnék át, első generáció a gyomszegélyen fejlődik, innen kerülnek a paprikára július elején. Itt két generáció alakult ki, a második lárvái telelnek át.

A himek százalékos aránya átlagosan 20 %, azaz az ivararány 1 ♂ : 4 ♀. Függ a himek egyedsűrűségétől,

valamint az egyedfejlődés során uralkodó tényezőktől. Kedvezőtlenebb időben kevesebb a nőtény a hosszabb lárvafejlődés miatt.

A kopuláció intenzitása a generációs időben a nőtények számától függ. /Talán az egyszer már kopulált nőtények kevésbé alkalmasak újabb kopulációra/.

A hőmérsékleti optimum kb. 26 °C-nál van, ill. eddig a páratartalom a fő befolyásoló. Az alacsonyabb páratartalom felé nő a kopuláció intenzitása. 27 °C fölött már a hőmérséklet negatív hatása érvényesül.

4. Orius niger, Orius majusculus: A gyomszegélyről július elején vándorol át a paprikára, szinte az egész populáció,. Petéiket a legkülönbözőbb virágrészekbe rakják, ami káros is lehet. Sokszor 3-5 tojás található egy virágban.

A populáció-méretet szabályozó tényezők közül:

a/ A hőmérséklet, légnedvesség: az erős hőmérséklet csökkenés és esőzés nagymértékben károsítja.

b/ táplálékmennyiség: elsősorban levéltetveket, majd atkákat fogyasztanak, de szükségmegoldás az *Empoasca fabae* lárva is.

Évente két generáció alakul ki, 40 nappal követve egymást. A kezdeti levéltetű elszaporodást nem tudja meggátolni, magas hőmérsékletigénye miatt.

A körülmények kedvezőbbek az *Orius niger*nek.

5. Nabis feroides: Junius végétől vándorol át a paprikára a gyomszegélyről. Egy vagy két generáció fejlődik ki, a generációk összeolvadnak. Tojásait a virágszirmok belső felületére rakja, lárvák sokáig a virágokban tartózkodnak.

6. Coccinellidae /Coccinella septempunctata, Adonia variegata/

Először a Coccinella septempunctata megy át a paprikára, majd kb. két héttel követi az Adonia variegata. Az időpont a táplálékállatoktól függ.

A Coccinella septempunctata elsősorban a Myzus persicae-hez kötődik, míg az Adonia variegata az Aphis craccivorához, de ez utóbbi nem veti meg az atkákat sem. Az előbbi az erősen száraz, meleg időben eltűnik a tábláról, míg utóbbi ezt jobban tűri.

7. A Chrysopa-fajok és Syrphidae lárvák elszaporodása mindig a hűvösebb, magas páratartalmu időjáráshoz kötődik.

8. A pókok egyedszámváltozása az abiotikus tényezőktől kevésbé függ, a sustinens elemek egyedsűrűségét követi.

9. Az Empoasca fabae fürkészparazitájának vizsgálatakor úgy adódott, hogy a parazitáltsági % mindig a fertőzés idején uralkodó meteorológiai körülményektől, az abszolút érték pedig a gazdaállat és a fürkész egyedsűrűségétől függ. A paraziták aktivitása az alacsonyabb hőmérséklet és magasabb páratartalom felé nő.

10. A továbbiakban néhány kinevelés eredményét ismertetem. Így pl. Syrphidae- bábokban élősködő *Bassus laetatorius*t és ebben hiperparazita *Pachyneuron concolor*t, amely a bábban telel át. A bagolylepke-hernyókat fertőzte az *Euplectrus bicolor* és *Litomastix truncatellus*.

IV. Vizsgáltam a tápnövényközösség kialakulását, időbeli változását. Három aspektust különítettem el: tavaszt, nyárit és nyár végét. Ismertetem az egyes fajok belépési idejét a tápnövényközösségbe, megemlítve egymáshoz való kapcsolódásukat, valamint tartózkodási idejüket, illetve kilépésüket a közösségből.

V. Az insecticid-hatás vizsgálatát az 1973. VII. 6-i permetezés tette lehetővé.

Ez eredményesen vonta ki a legfontosabb *corrumpens* elemcsoportot, a levéltetveket, a többi állatot viszont kevéssé érintette. Utóbbiak pusztulási arányát is közlöm.

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Móczár László professzor urnak, tanszékvezető egyetemi tanárnak azért a messzemenő támogatásért és segítségért, amellyel lehetővé tette számomra e dolgozat megírását, valamint Dr. Szelényi Gusztáv professzor urnak értékes szakmai tanácsaiért, a határozásoknál nyújtott segítségéért.

I R O D A L O M

1. Aleksic, Z.-Sutic, D.-Aleksic, D. /1969/ : Proucavanje stolbura kao problema u proizvodnji paprike u Jugoslaviji. Zast. Bilja, Beograd, 20. k. 105. sz. 235-249.p.
2. Angeli, L. /1968/ : Paprikatermesztés. Az étkezési és fűszerpaprika termesztése. Budapest.
3. Ascari, A.-Stern, V. M. /1972/ : Biology and feeding habits of Orius tristicolor /Hem. Anthocoridae/ /Het/. Ann. Entomol. Soc. Am. 65, 96-100.p.
4. Balogh, J. /1953/ : A zoocönologia alapjai. Budapest.
5. Bjegovic, P. /1968/: Neke bioloske osobine stenice Nabis feroides Rm, /Hemiptera, Nabidae/ i njema uloga u dinamiçi populaciije zitne pijavice Lema melanopa L. Zastita Bilja, Beograd, 19. k. 100-101. sz. 235-246. p.
6. Bonnemaison, L. /1971/ : Observations sur les fluctuations des populations aphidiennes du chon, de la batterave et de la pomme de terri. Ann. Soc. Entomol. France. 7, 505-551. p.
7. Decker, G. C. - Konsekolekas, C. A. - Dysart, R. I. /1971/ : Some observations on fecundity and sex-ratios of the potato leafhopper /Empoasca fabae, Hem., Hom., Cicadellidae/ Econ J., Entomol. 64, 1127-1129. p.

8. Dunne, R. M. /1971/ : Overwintering of *Myzus persicae* and other aphids infesting sugar beet in Ireland. Ir. I. Agric. Res. Dublin, 10.k. 1. sz. 59-69. p.
9. Emden, H. F. /1969/ : The differing reactions of *Brevicorine* and *Myzus* to leaf age, turgidity and soluble nitrogen in brassicas. Ann. Appl. Biol., Cambridge, 63. k. 2. sz. 324-326. p.
10. Emden, H. F. - Bashford, M. A. /1971/ : The performance of *Brevicoryne brassicae* and *Myzus persicae* in relation to plant age and leaf amino acid. Ent. Exp. Appl. Amsterdam, 14. k. 3. sz. 349-360. p.
11. Endrődi, S. /1960/ : Curculionidae-Ormányosbogarak. Fauna Hung. X/A. 5. f. Budapest.
12. Erdős, J. /1964/ : Chalcidoidea-Fémfűrkészek III. Fauna Hung. XII. 4. f. Budapest.
13. Fauvel, G. /1971/ : Influence de l' alimentation sur la biologie d' *Orius* /*Heterorius*/ *vicinis* Ribant /*Heteroptera*, *Anthocoridae*/. Ann. Zool. Ecol. Anim., 3, 31-42. p.
14. Gurney, B. - Hussey, N. W. /1970/ : Evaluation of some coccinellid species for the biological control of aphids in protected cropping. Ann. Appl. Biol., Cambridge, 65. k. 3. sz. 451-458. p.

15. Gutierrez, A. P. - Morgan, D. J. - Haverstein, D.
E. /1971/ : The ecology of *Aphis craccivora* Koch
/Hem., Hom., Aphididae/ and subterranean clover
stunt virus. J. Ecol., 8, 699-721. p.
16. Györfi, J. - N. Bajári, E. /1962/ : Fürkészdarázss-
alkatuak-Ichneumonoidea XII. Fauna Hung. XI. 15.
f. Budapest.
17. Haupt, H. /1936/ : Homoptera. Die Tierwelt Mittel-
europas IV. 3. Leipzig.
18. Hedicke, H. /1936/ : Heteroptera. Die Tierwelt
Mitteleuropas IV. 3. Leipzig.
19. Jones, M. G. /1972/ : Cereal aphids /Hem., Hom.,
Aphididae/, their parasites and predators caught
in cages over oat /Avena/ and winter wheat /Triti-
cum crops./. Ann. Appl. Biol., 72/1/, 13-25. p.
20. Kardos, E. /1954/ : A magyar fűszerpaprika. Buda-
pest.
21. Kaszab, Z. /1956/ : Felemás lábfejű bogarak.
Heteromera III. Fauna Hung. IX. 3.f. Budapest.
22. Kaszab, Z. /1957/ : Felemás lábfejű bogarak.
Heteromera I. Fauna Hung. IX. 1.f. Budapest.
23. Kaszab, Z. /1962/ : Levélbogarak-Chrysomelidae.
Fauna Hung. IX. 6. f. Budapest.
24. Klingauf, F. - Sengonca, C. /1970/ : Kolonielbil-
dung von Röhrenblattläusen /Aphididae/ unter

Feindeinwirkung. Entomophaga, Paris, 15. k. 4. sz.
359-377. p.

25. Knipling, E. F. - Gilmore, J. E. /1971/ : Population density relation-ships between Hymenopterous parasites and their aphid hosts - A theoretical study. USDA Techn. Bull., 1428. sz. 34. p. Washington.
26. Móczár, L. /1962/ : Az állatok gyűjtése. Budapest.
27. Móczár, L. /1969/ : Állathatározó I. II. Budapest.
28. Móczár, M. /1957/ : Méhfélék-Apidae. Fauna Hung. XIII. 13. f. Budapest.
29. Móczár, M. /1967/ : Karcsuméhek-Halictidae. Fauna Hung. XIII. 11. f. Budapest.
30. Moffitt, H. R. - Reynolds, H. T. /1972/ : Bionomic of *Empoasca solana* Delong on cotton /*Gossypium*/ in southern California /USA/. Hilgardia, 41 /11/ 247-297. p.
31. Neitzel, K. - Rauber, A. /1970/ : Ökologische Untersuchungen an Aphiden. II. Über Fortpflanzungspotenz von *Myzus persicae* /Sulzer/ und *Aphis nasturtii* /Kaltenbach/ auf Kartoffeln. /Homoptera Aphididae/. Beitr. Ent., 20. k. 1-2. sz. 173-182. p. Berlin.
32. Newton, R.C. - Hill, R. R. - Elgin, J. H. /1970/ : Differential injury to alfalfa by male and female Potato Leafhoppers. J. Econ.- Ent., 63. k. 4. sz. 1077-1079. p. Baltimore.

33. Remaudiere, G. - Leclant, F. /1971/ : Le complexe des ennemis naturels des aphides du pecher dans la moyenne vallée du Thone. Entomophaga, Paris, 16. k. 3. sz. 255-268. p.
34. Ryder, J. C. - Burbutic, P. P. - Kelsey, L. P. /1969/: Systemic insecticides for control of European Corn Borer and Green Peach Aphid on peppers. J. Econ. Ent. 62. k. 5. sz. 1150-1151. p. Baltimore.
35. Sengonca, C. /1971/: Verhalten von zwei Blattlausarten und ihres Parasiten in Abhängigkeit von ökologischen Faktoren /Diss/. Bonn, 1971. Rhein. Friedrich Wilhelm Univ. 75. p.
36. Shands, W. A. - Simpson, G. W. - Storch, R. H. /1972/ : Insect predators for controlling aphids on potatoe, 3. In. small. plots. separated by aluminium flashing stripcoated with a chemical barsier and in small fields. J. Econ, Ent., Baltimore, 1972. 65. k. 3.sz. 799-805. p.
37. Simons, J. N. /1969/ : Evidence of genetically controlled variation in sympton expression of potato virus Y-infection in Capsicum annum "Italien E1". Pl. Dis.Rep., Beltsville. 1969. 53.h. 7.sz. 504-506.
38. Solymosy, F. - Szalay- Marzsó, L. /1959/: A fűszerpaprika ujhitőségének epidemiológiai vizsgálata, különös tekintettel a levéltetű-vektorok populációdinamikájára. Növényterm. 8,2, p. 145-156.

39. Somfai, E. /1954/ : Hangya alkatuak- Formicoidea
Fauna Hung. XIII. 4. f. Bp.
40. Somos, A. /1951/ : Szántóföldi zöldségtermesztés
Mezőgazdasági Kiadó Bp.
41. Somos, A. /1966/ : A paprika Akad. Kiadó Bp.
42. Stary, P. /1972/ : Host life-cycle and adaptation of
parasites of Periphyllus-aphids /Homoptera,
Chaitophoridae, Hymenoptera, Aphidiidae/. Acta
Ent. Bohemoslov. Praha, 69. k. 2. sz. 89-96. p.
43. Steinmann, H. /1967/ : Neuroptera-Recésszárnyuak
Fauna Hung. XIII. 14. f. Bp.
44. Szabó, M. - Gulyás, S. /1973/ : A fűszerpaprika mé-
zelő növény. Méhészet XXI. évf. 11. sz.
45. Szalay, L. /1968/ : Pókszabásuak - Arachnoidea I.
Fauna Hung. XIII. 1. f. Bp.
46. Szalay- Marzsó, L. /1961/ : Adatok a magyarországi
paprika-virusvektorok ismeretéhez. A Növényvé-
delmi Tud. Tanácskozás Közleményei. Bp.
47. Szalay-Marzsó, L. /1962/ : A burgonyavírusokat ter-
jesztő levéltetvek vizsgálata 1961-ben. Növény-
termesztés 1962/1 LV/A kötet.
48. Szalay-Marzsó, L. - Solymosy, F. /1962/ : Unter-
suchungen über die Blattlänsvektoren des
Gurkenmosaikvirus /GMV/ an Paprika in Ungarn.
Acta Agr. Ac. Sci. Hung. 11., 3-4. p. 329-343.

49. Szalay-Marzsó, L. /1969/ : A "100 Növény" módszer és annak kritikája. Növényvéd. Kut. Int. Bp.
50. Szalay-Marzsó, L. /1969/ : Levéltetvek a kertészetben. Mezőgazdasági Kiadó. Bp.
51. Szelényi, G. /1957/ : Az állattársulási kategóriák. Állattani Közlemények. XLVI. 1-2. f. p. 125-137.
52. Szirmai, J. /1941/ : A fűszerpaprika leromlását, megindító, ujhitőségnek nevezett vírus-betegségről. Növényegészségügyi évkönyv 1. 1937-1940. Bp. 109-126.
53. Tóth, Gy. /1968/ : Hajtatott zöldségfélék állati kártevői és védekezés lehetőségei-különös tekintettel a fólia alatti termesztésre. XVIII. Növényvédelmi Tud. Ért. Bp.
54. Wearing, C.H. /1972/ : Responses of *Myzus persicae* and *B. brassicae* to leaf age and water stress in Brussels opronts grown in pots. Ent. Exp. Appl., Amsterdam, 15.k. 1.sz. 61-80.p.
55. Woodford, J.A.T. /1969/ : Behavioural and developmental components of the teneral strage in *Myzus persicae*. Ent. Exp. Appl. Amsterdam, 12.k. 3.sz. 337-350.p.
56. Zilahi-Sebess, G. /1956/ : Rovartani vizsgálatok észak-tiszántuli burgonya földeken. Debrecen.

