DISS. B 1036

D A T E Öntözéses-Meliorációs
Főiskolai Kara
S z a r v a s

# A TETRANYCHUS TELARIUS L. BIOLÓGIÁJA

D o k t o r i  é r t e k e z é s

a J A T E Természettudományi
Karának Állattani Tanszékéhez benyújtja:

Szabóné Komlovszky Ildikó
okleveles középiskolai tanár

/ 40 ábrával, 6 táblázattal, a mellékletekben 14 fotóval /

1 9 7 3

József Attila Tudományegyetem Könyvtár
SZEGED

TARTALOMJEGYZÉK


Oldalszám

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

I. A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA, MÓDSZEREI 4

1./ A vizsgálatok helye és körülményei 4

2./ A gyüjtés módjai 4

3./ Az atkák tenyésztése laboratóriumi és szabadföldi körülmények között 5

4./ Preparálási eljárások, preparátumok készitése 6

II. A KÉTFOLTOS VAGY KÖZÖNSÉGES TAKÁCSATKA RENDSZERTANI HELYE, NEVEZÉKTANA 9

1./ A faj nevezéktanának történeti áttekintése 11

2./ Határozókulcs az atka identifikálására 15

III. BIOLÓGIÁJA 17

1./ Földrajzi elterjedése, tápnövényei 17

2./ Alaktani leirása 23

3./ Életmódja, szokásai 25

a./ Áttelelés 25

b./ Tavaszi elszaporodás 27

c./ Fejlődési stádiumok 29

d./ Populációváltakozás, nemzedékek száma 32

e./ A gazdanövény /táplálék/ hatása az atkákra 35

IV. AZ ATKA KÁRTÉTELE, VÉDEKEZÉSI ELJÁRÁSOK 41

1./ Tünetek a gazdanövényen 41

2./ Kártételét jellemző adatok 43

Oldalszám

3./ Védekezés a közönséges ta - kácsatka ellen 44
a./ Kémiai védekezés 45
b./ Biológiai védekezés 48
4./ A közönséges takácsatka elleni küzdelem a jövő növényvédelmében 52

V. AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA, ÉRTÉKELÉSE 53

ÖSSZEFOGLALÁS /RÖVIDEN A FEJEZETEK TARTALMA/

IRODALOM

## BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Az irodalmi adatok tanusága szerint külföldön a takácsatka vizsgálatok mintegy két évszázadra tekintenek vissza. Magyarországon viszont az 1950-es évek elején kezdődtek mélyrehatóbb kutatások.

A XIX. századi hazai irodalomból említésre érdemes Karpelles /1893/ dolgozata, aki többek között megjegyzi: " általában ezzel a nemmel is szükséges volna valamit csinálni, mert magam is 16 faját ismerem az irodalomból ". Dolgozatában említést tesz a közönséges takácsatkáról is.

Sajó /1894/ közlése szerint a közönséges takácsatka szövedéket készitő faj. Mivel a szilván találta meg nagymértékben elszaporodva, önálló fajnak vélte. Igy a Tetranychus pruni /Oudemans/ nevet javasolta. Ma már nem lehet eldönteni, hogy az általa leirt faj ténylegesen a Tetranychus telarius / = T. urticae-komplex/, vagy a különböző fásszáru növényekről ismert Schizo - tetranychus pruni /Oudemans/ fajnak felel meg.

Említésre méltó még Jablonovski /1900/ néhány soros megjegyzése az atkákról, valamint Dudich-Kolozsvári-Szalai /1940/ munkája.

Az 1950-es évek elejétől számithatjuk a hazai takácsatkák alapos rendszertani, biológiai, növényvédel - mi vizsgálatait, és a kutatómunka kezdetét. Ennek oka az, hogy hazánkban először 1951-ben okoztak nagyobb kárt a gyapotültetvényeken. A gyapoton élő takácsatkákról elsőként Hetényi /1954/ adott hirt.

A gyapottermesztés megszüntetése után egy időre háttérbe került a takácsatkák kutatása is.

Tudomásunk szerint 1956 nyarán a Duna-Tisza közi almatermő vidékekről jelentettek tetemes atkakárokat. Ettől az időtől kezdve intenzivvé vált hazánkban is a fitofág atkák kutatása.

Az elmult 16 év alatt termesztett növényeinket károsító izeltlábuak között egyre jelentősebb helyet foglaltak el a fitofág atkák. Rendkivüli fajgazdagságuk, ökológiai plaszticitásuk, nagyarányú elszaporodásuk, valamint biocönológiai jelentőségük miatt indokolttá és időszerüvé vált kutatásuk.

Hazai kutatóink: Bognár 1961, 1963, 1965, 1969; Bognár-Csehi 1959; Bozai 1969, 1970, 1971; Farkas 1960, 1969; Hetényi 1954, 1963, 1967; Jenser 1957, 1961, 1968; Jenser-Zatykó 1970; Kerényiné-Nemestóthy 1970; Lehoczky-Sárospataki 1963; Sárospataki 1970; Váradi 1968.

Növényeinket károsító fitofág atkák közül létszámdominanciájuk, növényvédelmi jelentőségük alapján a takácsatkák /Tetranychidae/ családja foglalja el az első helyet. Ezen belül is az egyik legjelentősebb faj a nagy ökológiai plaszticitással rendelkező kétfoltos vagy közönséges takácsatka, amely már régóta tagja a magyar atka-faunának.

A vegetáció alatt számos mezőgazdasági zöldség, gyümölcs, disz és gyomnövényt károsit, fejlődése során hatalmas populációkat alkotva.

Az 1968. évi országos takácsatka-faunisztikai vizsgálat alapján a közönséges takácsatka a legelterjedtebb fajok közé sorolható. A gyümölcsnemenkénti elterjedése szempontjából szórvány - és házi kertekben - valamint a tömegesen előforduló atkafajok százalékos összetételében is első helyen jelentkezik.

Tudomásom szerint a közönséges takácsatkáról magyar nyelven összefoglaló jellegü rendszertani-biológiai feldolgozás ezideig nem jelent meg. Igy disszertá-

ciómban ezzel a témával kivánok foglalkozni.

- Mivel a faj rendkivül variabilis, rendszertanát tekintve sok szakmai vitára adott alkalmat, ezért a különböző vélemények eredményei, a jelenlegi állásfoglalás ezen problémára vonatkozóan a dolgozat egyik fő részét alkotja.

- Biológiájának alaposabb ismerete segitséget ad az eredményes és gazdaságos védekezéshez. Igy törekedtünk a faj biológiájának részletes elemzésére, mely - hez a világ eddig megjelent szakirodalma és a laboratóriumi, szabadföldi vizsgálataink adtak segitséget.

Igy a fentiek figyelembevételével a téma kidolgozásakor a vizsgálat tárgyát képező Tetranychus telarius / = T. urticae-komplex/ rendszertani, biológiai problémáit igyekeztünk kifejteni.

# I. A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

## 1./ A vizsgálatok helye és körülményei

Vizsgálatainkat 1971-1973 években Szarvason végeztük, melyek az atkafaj biológiájának /életmódjának/ alaposabb megismeréséhez vezettek. Ezek:

- Egyrészt szabadföldi megfigyelések, gyüjtések. Ezeket a Szarvasi Mezőgazdasági Főiskola tankertjében és házikertekben végeztük a vegetációs időszakokban.
- Másrészt laboratóriumi vizsgálatok, kisérletek, melyeket a Növénytani-Növényvédelmi Tanszék laboratóriumában végeztünk, mesterséges körülmények között.

## 2./ A gyüjtés módjai

A takácsatkák gyüjtése apró testméretük miatt sok nehézségbe ütközik. Legalább tizszeres nagyitású kézi lupe szükséges gyüjtés közben. Az atkák az év minden időszakában gyüjthetők, de lelőhelyük megtalálása legkönnyebb a vegetációs időszakokban, amikor ugyanis aktiv állapotban legfőképpen a levelek fonákán, ritkábban a szinén szivogatnak. Mivel a közönséges takácsatka több száz kultur és gyomnövényen található, begyüjtése a vegetációs időszakokban különösebb problémát nem okoz. A faj megtermékenyitett nőstények alakjában telel át, a leváló fakéreg alatt, kéregrepedésekben, avarban vagy a lehullott leveleken. Igy a késő őszi, sőt a téli, kora tavaszi időszakokban is begyüjthetők.

Az atkák begyüjtésére a következő módszereket alkalmaztuk:

### a./ Közvetlen begyüjtés

Horgas végü vékony hajszáltü /rovartü/ segitségével közvetlenül a konzerváló folyadékba, illetve tárgylemezre helyezzük az atkákat. Ezt a módszert a laboratóriumi viszonyok között tesztnövényeken tömegesen te-

nyésztett atkák gyüjtésére használtuk.

b./ Polietilén zacskós módszer

Növényekkel vagy növényi részekkel együtt gyüjthetők be az atkák. A módszer előnye, hogy hü - tőszekrényben +4 -6 $C^{o}$-on pár napig is sértetlenül eltarthatók az atkák, igy azonnali feldolgozást nem igényel ez a módszer. Binokuláris sztereo-preparáló mikroszkóp segitségével vagy közvetlenül a tárgylemezre helyezve preparátumot készitettünk, vagy pedig óraüvegre cseppentett szintelenitő vagy rögzitő fo - lyadékba helyeztük az atkákat. Ez a módszer igen egyszerü és emellett praktikus, ezért a szabadföldi körülmények között élő atkák gyüjtésére használtuk.

c./ Atkagyüjtés futtatóval

Szerkezeti felépitése: 2-3 mm-es sima, fehér dekoritlemezből készült négyzet alapú hasáb, gyüjtőgúla, betétrács, tartószerkezet, fedél, izzólámpa /40-60 W/. A fejlődő hő hatására a gyüjtőgúla alsó nyilása alatti rögzitő folyadékot tartalmazó edénybe hullanak a futtató rácsra helyezett zöld növényi részek - ből az intenziven lefelé haladó atkák. Igen jó módszer az atkák tömeges begyüjtésére, igy egyszerüsége, könnyen elkészithetősége indokolta alkalmazását.

Az atkák gyüjtésére alkalmas, szakirodalomban megjelent egyéb eljárások:

Atkagyüjtés kopogtatással,
Tölcséres módszer,
Henderson - McBurnie - féle atkakefélő készülék, és ennek változata,
Wainstein /1960/ szippantós módszere, és ennek gépesitett változatai.

3./ Atkák tenyésztése laboratóriumi és szabadföldi körülmények között

Mivel a kisérletek elvégzéséhez, preparátu-

mok készitéséhez aránylag nagyszámú egyed szükséges, ennek egész éven át folyamatos biztositásához elengedhetetlen a mesterséges atkatenyésztés is. Laboratóriumi körülmények között cserepekben nevelt növényeket alkalmaztunk az atkák tömeges tenyésztésére. Tesztnövények: bokorbab, szójabab, uborka, borsó. Ezek a növények eredményesen tenyészthetők egész éven át laboratóriumi körülmények között. Egyedi tenyésztésre, valamint atkapopuláció vizsgálatokra petricsészébe nedves szürőpapirra helyezett leveleket használtunk. 20-23 $C^{o}$-nál magasabb hőmérséklet esetén az erős párolgás miatt a leveleket gyakran cserélni kellett, ez maga után vonta az atkapopuláció áthelyezését is friss levelekre.

Az acarológiában használt egyéb tenyésztési eljárások:

- Cserepekben tartott tesztnövények leveleire szerelt kis müanyaghengerek segitségével aránylag kis területen akár mikroszkóppal is állandóan figyelemmel kisérhetők az atkák. A kis müanyagkarikákat zselatinnal veszik körül, igy az atkák elszökését megakadályozzák.

- Fritzsche /1961/ az atkák mesterséges táplálására kolloid membránok alkalmazását irja le, amikor ugyanis az atkák táplálása ezen hártyák felületéről történik.

Szabadföldi körülmények között kis, izolált parcellákon termesztett bokorbab és szója növényeket használtunk. Előzőleg maghatározott közönséges takácsatka tenyészettel fertőztük meg ezeket a parcellákat.

4./ Preparálási eljárások, preparátumok készitése

Amennyiben a gyüjtött anyag feldolgozása nem azonnal történik, úgy az atkákat a legáltalánosabban el-

terjedt Oudemans-féle konzerváló folyadékba helyez - hetjük, melynek összetétele:

87 rész 70 %-os alkohol
8 rész ecetsav
5 rész tisztitott glicerin.

Hosszabb ideig tartó konzerválás esetében az ecetsav nem kerül folyadékalkotó elemek közé, mivel erőteljes maceráló hatással van az atkákra. Az Oudemans-féle folyadékon kivül alkalmazzák még az atkák ideiglenes konzerválására a 70 %-os alkoholt. Ennek hátránya, hogy törékennyé, merevvé válnak a konzervált atkák, igy preparálásuk meglehetősen nehéz lesz.

Rajski /1962/ - Bozai közlése alapján - desztvizglicerin 1 : 1 arányú keverékét ajánlja, a folyadék gombásodása néhány milliméter jégecet hozzáadásával megakadályozható.

Tárgylemezes preparátumok készitése

Mivel a közönséges takácsatka intenziven nem szinezett faj, speciális szintelenitő anyagot nem használtunk.

- Ideiglenes preparátum készitése:

Az atkák morfológiájának gyors vizsgálata esetén alkalmazható. Speciális beágyazó folyadékra nincs szükség, mivel a konzerváló folyadékok is alkalmasak erre a célra, igy a tejsav, glicerines viz, tiszta glicerin.

- Állandó preparátumok:

A tanulmányozás, rajzkészités, fotózás alapját képezik. Közel száz preparátumból álló gyüjteményt készitettünk, mely a faj különböző fejlődési fokú /him , nőstény/ egyedeit tartalmazza. Az alábbi összetételü Hoyer-Berlese oldatot alkalmaztuk az atkák beágyazására:

50 gramm desztviz
30 gramm kristályos gumiarabicum
200 gramm chloralhidrát
20 gramm tisztitott glicerin

Tapasztalataink azt mutatják, hogy jó preparátumot akkor készithetünk, ha az állatokat lehetőleg a gyüjtés után rövid időn belül még élő formában preparáljuk.

A preparátumkészités menete a következő:

- 1-2 cseppet a preparáló folyadékból vékony üvegbot segitségével a tárgylemezre cseppentünk.
- Hajszáltü segitségével az atkát a tárgylemezre helyezzük.
- Binokuláris sztereo-preparáló mikroszkóp segitségével az állat lábait kiegyenesitjük, vagy a kivánt helyzetbe állitjuk. /Igen lényeges a himek profilba fektetése, a fontos határozóbélyeg - aedeagus - jó mikroszkopizálása végett/
- 96 %-os alkoholban zsirtalanitott fedőlemezzel lefedjük a tárgylemezt. /Az aránylag nagytestü nőstények sok esetben szétpukkannak a fedőlemez aránylag nagy nyomása alatt, ezért ajánlatos minél vékonyabb és kisebb méretü fedőlemezt használni./
- Erősebben pigmentált egyedeknél asztali lámpa fölött enyhén melegitettük a preparátumot, ez az állat testét bizonyos mértékig áttetszővé tette.
- Amennyiben a himek profilba fektetése /a két szem fedje egymást/ nem tökéletes, és az aedeagus nincs kopulációs helyzetben, a preparáló tüvel a fedőlemezt gyengén megnyomjuk, igy a himek vizsgálatára alkalmas preparátumot nyerünk.
- 20-30 napos száradás után lakkfestékkel körülzárjuk a fedőlemezt, s a következő adatokat tartalmazó cimkét helyezzük el a tárgylemez szélén:

  Atka neve, neme
  Tápnövény, gyüjtés helye, ideje
  Gyüjtő neve

A tárgylemez másik szabad szélére ragasztott szám kerül, mely a gyüjtemény katalógusszáma.

## II. A KÉTFOLTOS VAGY KÖZÖNSÉGES TAKÁCSATKA RENDSZERTANI HELYE, NEVEZÉKTANA

A kétfoltos takácsatka, Tetranychus telarius /= T. urticae-komplex/ a takácsatkák családjába tartozik. Rendszertani besorolása a következő:

Phylum: Arthropoda
Classis: Arachnoidea
Ordo: Acarina
Subordo: Trombidiformes
Cohors: Prostigmata
Superfamilia: Tetranychoidea
Familia: Tetranychidae
Subfamilia: Tetranychinae
Species: T. telarius = T. urticae

A takácsatkák nevüket szövőképességük miatt kapták, gyakran találhatók a külföldi irodalomban "vörös pók" elnevezés alatt is, mivel szinezetük gyakrán vörös, és a pókokhoz hasonlóan 8 lábuk van. A külföldi irodalomban a következő elnevezések szerepelnek a családra vonatkozóan:

Angol: Red Spider Mite; Spider Mite; Red Mite
Német: Rote Spinne; Spinnmilbe; Milbenspinne
Orosz: Pautinnüj klescsik; Tetranichovüe klescsi
Holland: Roode Mijt; Kina mijt
Francia: Tetranyque tisserand

A T. telarius /= T. urticae-komplex/ magyar szakirodalmi elnevezése: kétfoltos takácsatka, illetve közönséges takácsatka. Rendkivüli variabilitással rendelkező, egyik legelterjedtebb, kozmopolita fajként ismeretes takácsatka faj. Szingazdagsága rendkivüli. Mindennek az volt a következménye , hogy Linné óta /1758/ számos ku-

tató figyelte meg és irta le ujabb és ujabb elnevezéssel, ami a synonymák számának növekedéséhez vezetett.

Synonymák: - Acarus cinnabarinus Boisd.
- Acarus ferrugineus Boisd.
- Acarus haematodes Boisd.
- Acarus rosarum Boisd.
- Acarus sambuci Schrk.
- Acarus telarius L.
- Acarus textor Fourc.
- Acarus vitis Boisd.
- Distigmatus pilosus Donn.
- Eotetranychus cucurbitacearum Say.
- Eotetranychus inexspectatus André
- Eotetranychus scabrisetus Ugarov-Nikolskii
- Eotetranychus turkestani Ugarov-Nikolskii
- Epitetranychus aequans Zach.
- Epitetranychus alceae Oudem.
- Epitetranychus althaeae Zach.
- Epitetranychus caldarii Oudem.
- Epitetranychus hamatus Zach.
- Epitetranychus reinwardtiae Oudem.
- Epitetranychus sambuci Oudem.
- Schizotetranychus viburni Oudem.
- Tetranychus althaeae v. Hanst.
- Tetranychus aspidistrae Oudem.
- Tetranychus bimaculatus Harv.
- Tetranychus caldarii Geijskes
- Tetranychus choisyae Oudem.
- Tetranychus cucumeris Murray
- Tetranychus dahliae Oudem.
- Tetranychus eriostemi Murray
- Tetranychus ferrugineus Murray
- Tetranychus fervidus Koch
- Tetranychus fici Murray
- Tetranychus fragariae Oudem.

- Tetranychus fransenni Oudem.
- Tetranychus inaequalis Targ. Tozz.
- Tetranychus lintearius Duf.
- Tetranychus longitarsus Donn.
- Tetranychus major Donn.
- Tetranychus manihotis Oudem.
- Tetranychus minor Donn.
- Tetranychus multisetis McGregor
- Tetranychus piger Donn.
- Tetranychus plumistoma Donn.
- Tetranychus reinwardtiae Oudem.
- Tetranychus rosarum Murray
- Tetranychus russeolus Koch
- Tetranychus sambuci Schrk.
- Tetranychus stellariae Oudem.
- Tetranychus telarius L.
- Tetranychus telarius Dug.
- Tetranychus telarius haematodes Murray
- Tetranychus textor Oudem.
- Tetranychus turkestani Baker-Pritchard
- Tetranychus urticae dianthica Dosse
- Tetranychus viburni Koch
- Tetranychus violae Oudem.
- Tetranychus vitis Murray

## 1./ A faj nevezéktanának történeti áttekintése

Linné /1758/ irta le és jellemezte az Acarus telarius-t a "Systema Naturae"-ban. Lényeges momentum, hogy ezt megelőzően 1746-ban a "Fauna Svecica"-ban két atkára utal, úgy mint Acarus alceae és Acarus viridi-albicans foliorum tiliae fajokra. Az 1758-as kiadvány-ban csak egy fajra hivatkozik, mely egyaránt megtalálható az európai szabadon élő növényeken, a melegházak-ban és a hársfán is.

A XX. század acarológusai úgy döntöttek, hogy

Linné leirása kettő, esetleg három fajra is vonatkoz - hat, ezek a következők:

- az európai, szabadon élő közönséges szövőatka
- többé-kevésbé az európai hársfához kötött atkapopuláció
- a növényházakban élő közönséges takácsatka társulások, melyek közeli rokonságban vannak egy - mással.

Trägardh /1915/ az első korszerü reviziót végzi el a fajra vonatkozóan. A populációt kettéválasztja. A szabadég alatt, fás növényeken élőket T. telarius, a melegházi növényeken élő atkákat T. althaeae névvel látja el.

Oudemans /1931/ a T. telarius elnevezést a hársfán élő atkára vonatkoztatja, mig a szabadon élőkre a T. urticae nevet vezeti be.

Zacher /1916/ Oudemans-t követve a T. telarius nevet a hársfa atkára alkalmazza, de az európai egyszerü szövőatka elnevezésére egy új nevet vezet be: T. althaeae.

André /1933/ az előző véleményekből kiindulva három fajt, három elnevezéssel együtt használ:

T. telarius /hárson élő atka/
T. urticae /szabadon élő közönséges takácsatka/
T. ludeni / növényházakban élő populációk/

McGregor /1944/ amerikai acarológus a hárson élő fajt T. telarius, a szabadon élő közönséges takácsatkát T. althaeae néven ismerteti, igy követi Zacher-t az elnevezéssel kapcsolatban. Később /1950/ az Észak-Amerikában élő közönséges takácsatka elnevezésére a T. bimaculatus nevet használja, mely elnevezést a kontinens zoológusai jelenleg is használnak.

Az utóbbi 20 évben a fajjal kapcsolatban egyre újabb és újabb taxonómiai publikációk láttak napvilágot, melynek fő oka az volt, hogy a faj növényházakban élő populációinak nyári nőstényei között mind zöld, mind pedig kárminpiros változatok találhatók.

Munsell /1952/ megállapitotta, hogy az aktivan táplálkozó karminpiros és zöld változatú nőstények kültakarójának szerkezeti felépitésében eltérés van. Eltéréseket jegyzett fel ezenkivül a két változatú nőstény első lábpár tarsusán található serték száma között is.

Pritchard és Baker /1955/ revizió alá vonták a takácsatkák családját, úgy vélik, hogy az európai kétfoltos vagy közönséges takácsatka legelfogadhatóbb neve a T. telarius.

Vageningen-ben /1956/ tartott Acarológiai Symposiumon az európai acarológusok a fajra vonatkozóan a T. urticae nevet fogadják el.

Boudreaux /1956/ a T. telarius-t nem önálló fajnak, hanem fajkomplexumnak véli, amelyben a T. telarius-on kivül a T. cinnabarinus Boisd. és a T. lobosus Boud. is szerepel.

Dillon /1958/ vizsgálatai során megállapitja, hogy a 60 különböző földrajzi helyről összegyüjtött minta azt bizonyitja, hogy az európai T. telarius forma teljesen megegyezik az amerikai T. bimaculatus-sal. Ugy véli, hogy a T. cinnabarinus az európai T. telarius nyári nőstényének változata.

Hussey és Parr /1958/ a T. urticae zöld és barnás-vörös változataival folytattak kisérleteket. A zöld egyedeknél téli diapauzát figyeltek meg, mely nem következett be a barnás-vörös szinü változat esetében.

Nyugat- és Észak-Európa üvegházaiban élő számos takácsatka formát egészen 1960-ig T. urticae komplexum név alatt tartottak számon az acarológusok. A faj rendkivüli változékonysága miatt nemzetközi szinten is vita tárgyát képezte.

Az európai acarológusok közül fontos megemlitenünk Fritzsche, Bund és Helle ezirányú tevékenységét, mig az amerikai acarológusok közül Keh, Boudreaux, Taylor és

Smith kisérletei emelkednek ki /Bognár, 1972 közlése alapján/.

Azt a feltevést, hogy a zöld és karminpiros változat két önálló faj, és nem egy faj különböző változatai, Bund és Helle /1962/ keresztezési kisérletei eredményesen igazolták. A kisérletsorozat azt igazolta, hogy mind morfológia, gazdanövény előnyben részesitése, hibernációs szokások, hidegtürés, nyugalmi állapot tekintetében különbségek vannak a T. urticae és a T. cinnabarinus fajok között. A keresztezési kisérletek megerősitették azt a feltevést, hogy két önálló fajról van szó. A három keresztezési kisérletsorozat figyelembe veszi a szülők párosodását, az ivadékok termékenységét, az /$F_1$/ és /$F_2$/ generációk fejlődését.

Röviden a kisérletsorozat eredményei:

- Kölcsönös keresztezés a T. urticae populációk között: minden esetben eredményes, termékeny utódok fejlődnek.
- Morfológiai jellemzőkben extrémeknek tekinthetők keresztezése: minden esetben termékeny generációkhoz vezettek, igy valószinü, hogy nem több, mint 1 faj volt jelen e kisérletnél is.
- Különböző eredetü T. urticae populációk és azonos származású T. cinnabarinus populációk közötti kombinált keresztezések: párosodás, tojástermelés sikeres, de a keresztezések eredményeképpen fejlődő /$F_1$/ nemzedék vagy egyáltalán nem, vagy csak steril tojást rak le.

Mindezek alapján ma már bátran elkülönitjük a két takácsatka fajt:

a./ T. telarius = T. urticae szabadföldi és növényházi körülmények között károsító faj, mely szabadban képes áttelelni, jó alkalmazkodó képessége folytán Észak-Európa hidegebb klimája mellett is megtalálható.

b./ T. cinnabarinus karminpiros nyári nőstényei alapján könnyen felismerhető, csak növényházi viszonyok között található, szabadföldön áttelelésre nem képes. Minden bizonnyal mediterrán származású atkafaj.

Később Boudreaux és Dosse /1963/, valamint Tuttle és Baker /1968/ T. urticae néven determinálta ezt az atkafajt, melyet közönséges vagy kétfoltos takácsatkának nevezünk.

Jelenleg a világ szakirodalma az alábbi három elnevezést használja:

T. telarius /Linné/
T. urticae /Koch/
T. bimaculatus /Harvey/

2./ Határozókulcs az atka identifikálására

A faj elkülönitésére a külföldi határozók mellett Bozai /1970/ munkáját is felhasználtuk.

A pontos határozást elősegitő külső morfológiai bélyegek rövid ismertetése /1., 2., 3. ábra/

Gnathosoma : szájszerveket, tapogatókat foglalja magába /chelicer, hypostoma, pedipalpusok/.

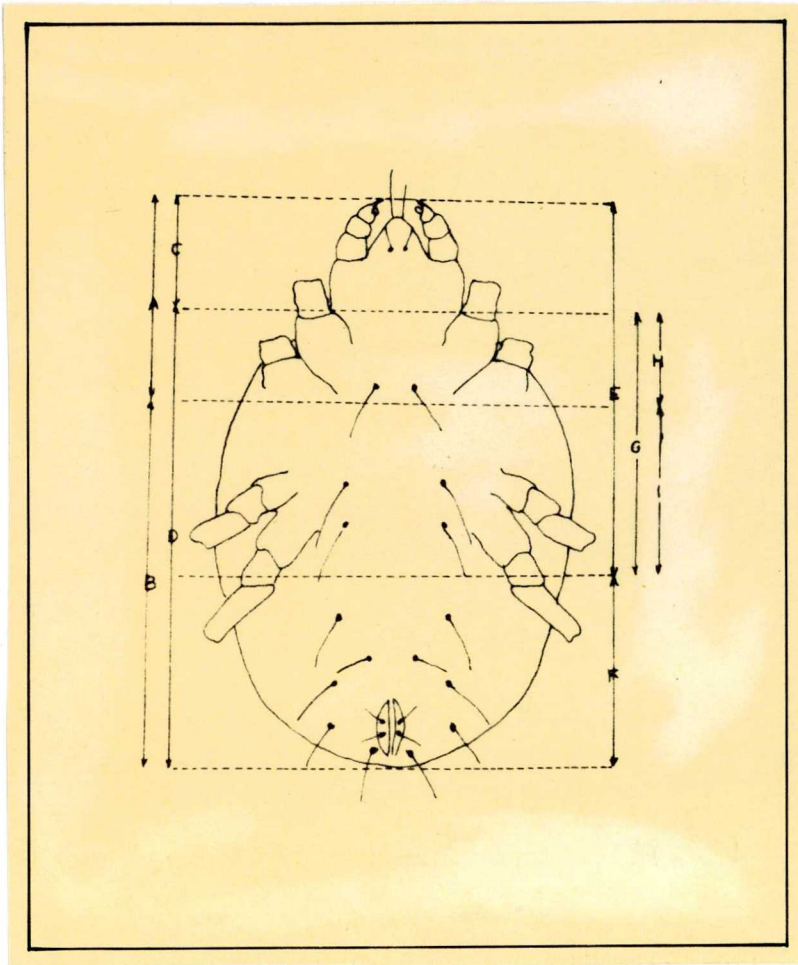
Propodosoma : a test elülső része a szemekkel, és az első, második pár lábbal

Metapodosoma : a test hátulsó része a harmadik és negyedik pár lábbal

Opistosoma : az analis nyilást, nőstényeknél a genitális mezőt, és nyilást ezen testrészen találhatjuk.

Testhossz : áttelelő nőstényeknél: 0,30-0,36 mm
nyári nőstény: 0,45-0,52 mm
him: 0,35-0,43 mm

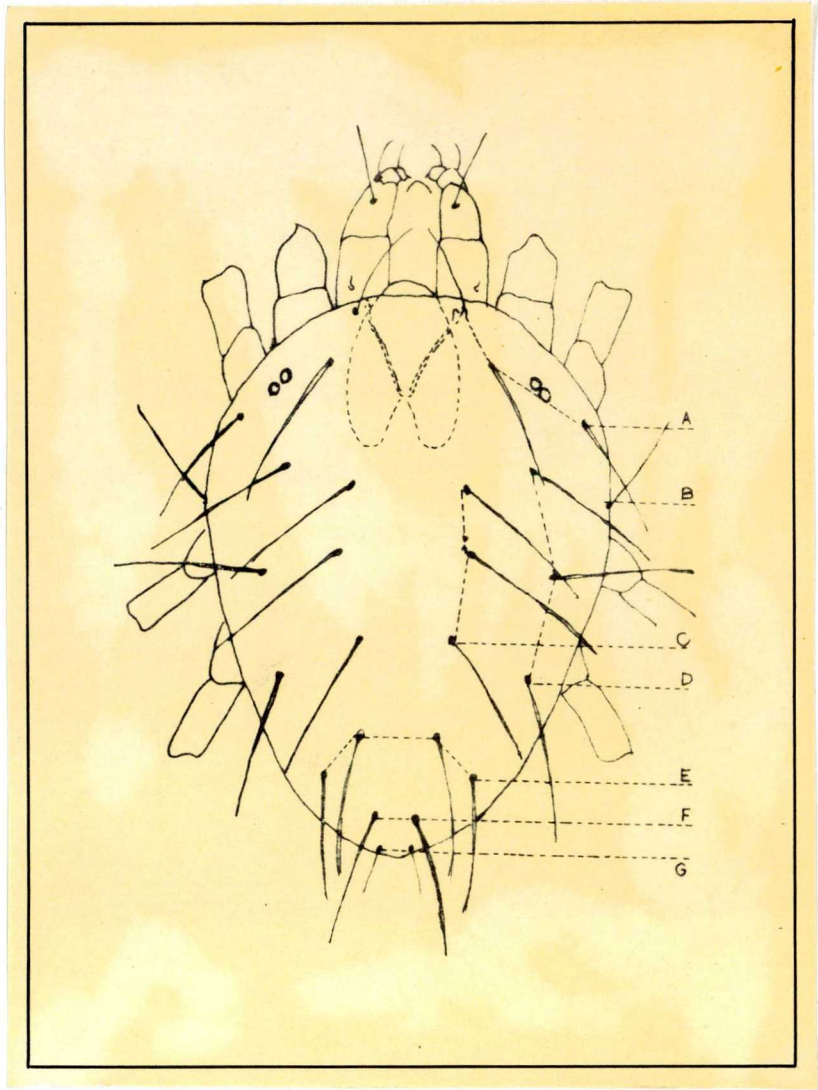
Szinezet : nőstényeknél: sárgás-zöldtől narancsvörösig széles határok között változhat, himeknél: szine a nőstényeknél általában világosabb, s a tónusok kevésbé ingadoznak.




1. ábra

Tetranychus telarius L. testtagolódása / Bozai, 1970 nyomán /

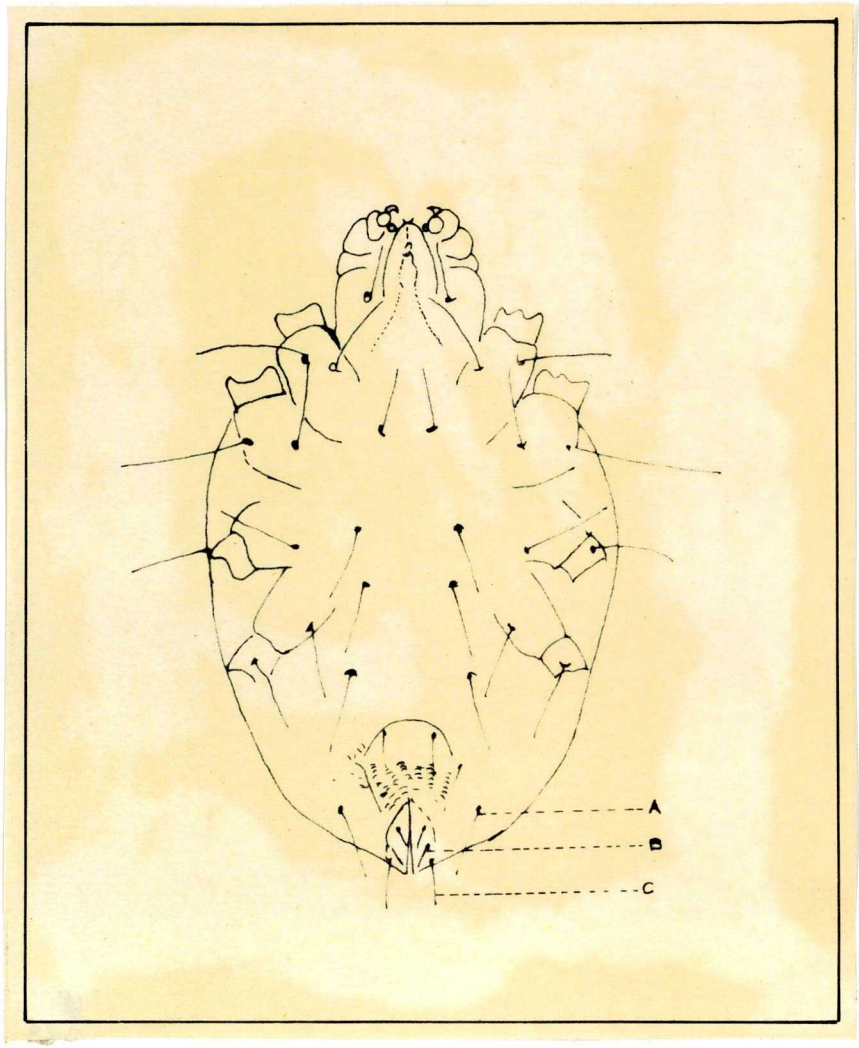
A./ proterosoma
B./ hysterosoma
C./ gnathosoma
D./ idiosoma
E./ prosoma
F./ opistosoma
G./ podosoma
H./ propodosoma
I./ metapodosoma




2. ábra

Az atkák testének sertézettsége /hátoldal/
/ Bozai, 1970 nyomán /

A./ scapularis serték
B./ humeralis serték
C./ dorsalis serték
D./ dorsolateralis serték
E./ lumbalis serték
F./ sacralis serték
G./ clunalis serték




3. ábra

Az atkák testének sertézettsége /hasoldal/
/ Bozai, 1970 nyomán /

A./ intermedialis serték
B./ analis serték
C./ postanalis serték

A proto-, deutonimfáknak és a kifejlett atkáknak négy pár, a lárváknak három pár lábuk van. A láb részei: coxa, trochanter, femur, genu, tibia, tarsus. A tarsus-hoz kapcsolódik az onychium /kapaszkodó készülék/, melyet a középső páratlan empodium és a páros ambulacrum alkot. A nőstény empodiumain hat egyforma hosszú tü található. A himek tarsus I., II., III., IV-én levő empodiumokon dorsálisan ül egy tövisszerü nyúlvány /4., 5., 6. ábra/.

Pritchard és Baker /1955/ új synonymának vélt T. urticae forma dianthica Dosse himjén - mely a mai álláspont szerint egy alfaja a T. urticae-nak - hiányzik a tövisszerü nyúlvány a tarsus III. és a tarsus IV.-nél. A gazdanövény faja és a nyúlvány hossza összefüggést mutat /Fritzsche, 1964/.

Kutikulájukra jellemző az integumentális csikozottság, melynek rajzolata faji bélyeg, és évszakonként változó /7. ábra/.

Légzőkészülékük peritremákkal /nyaki tracheákkal/ kapcsolódik a külvilág felé. Ennek végszakasza különböző felépitésü, eltérő az egyes takácsatka fajoknál. Alakja, mérete diagnosztikai bélyegként szerepel /9. ábra/. A légzőrendszer trachea ágai, törzsei is jól láthatók a legtöbb preparátumon /10. ábra/.

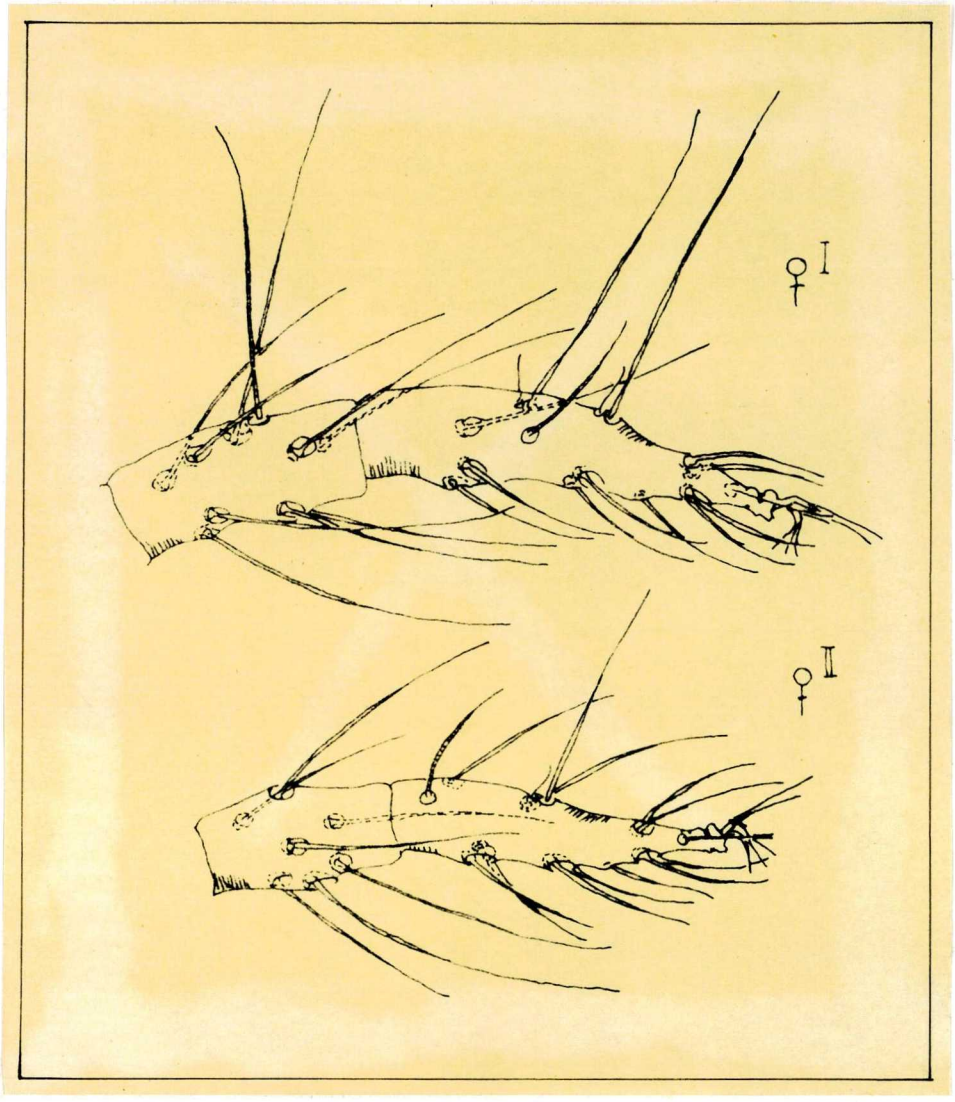
Az aedeagus /penis/ minden esetben oldalnézetben vizsgálandó, különös jelentőségü a Tetranychus nem fajainak elkülönitésénél. Részletesebben a morfológiai leirásnál tárgyaljuk.

A test és a végtagok sertéinek száma, alakja, elhelyezkedése is a faj meghatározóbélyegei közé sorolható.

A Tetranychus /Dufour, 1832/ nem leggyakrabban előforduló fitofág fajainak határozója

Nőstények:

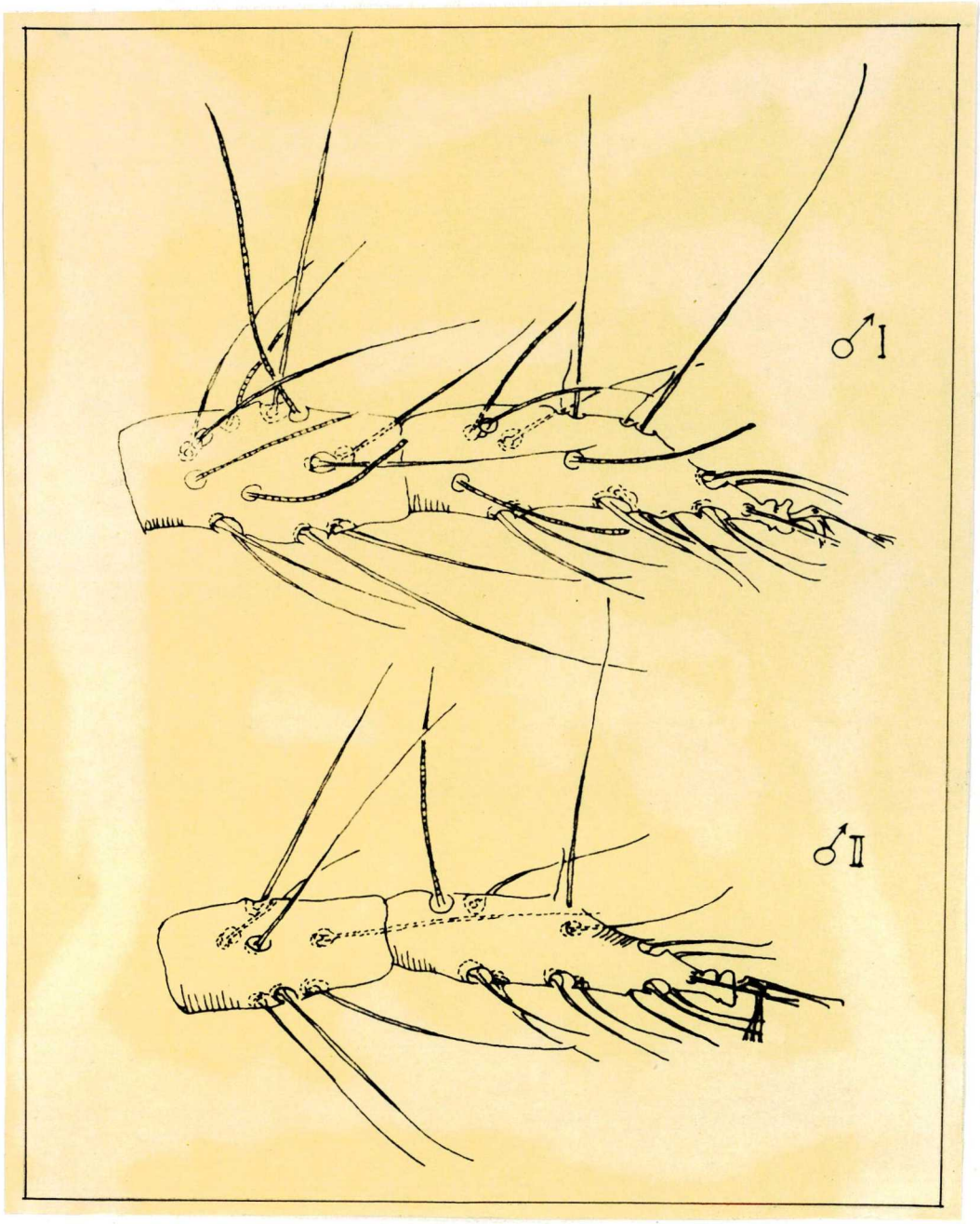
1. /2/ A peritrema végszakasza többszörösen és




4. ábra

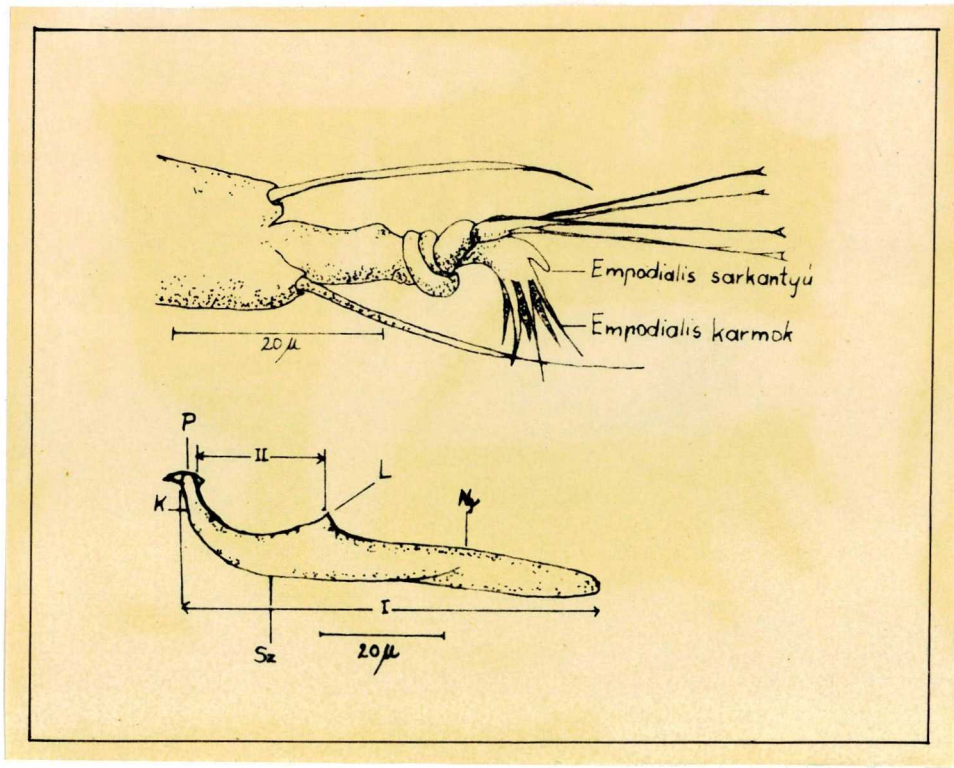
T. telarius: nőstény tibia és tarsus I., II.

/ Pritchard-Baker, 1955 nyomán /




5. ábra

T. telarius: him tibia és tarsus I., II.
/ Pritchard-Baker, 1955 nyomán /




6. ábra

T. telarius: - tarsus II.
- penis

P= penis hegye

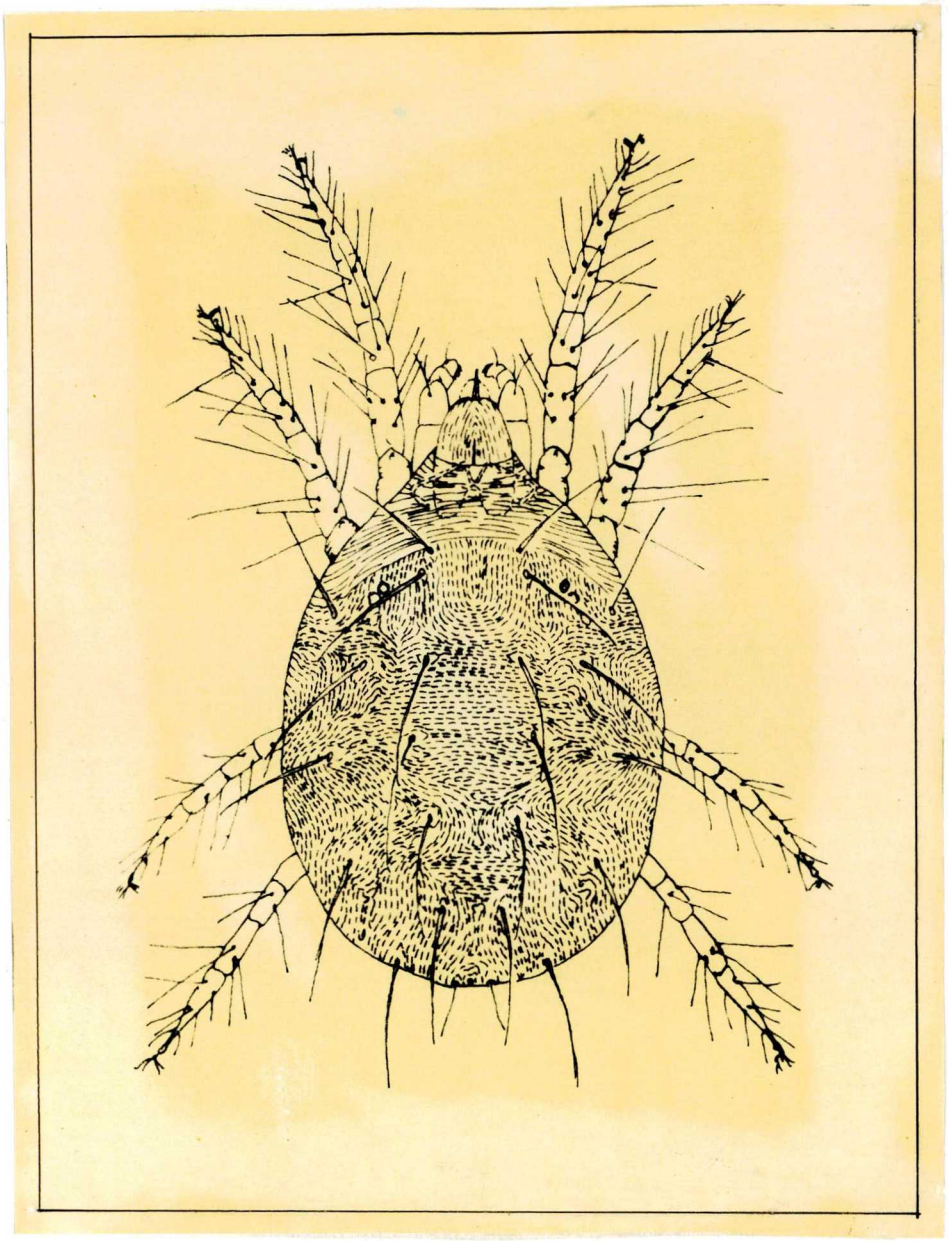
K= kampó

Sz= szár

Ny= nyél

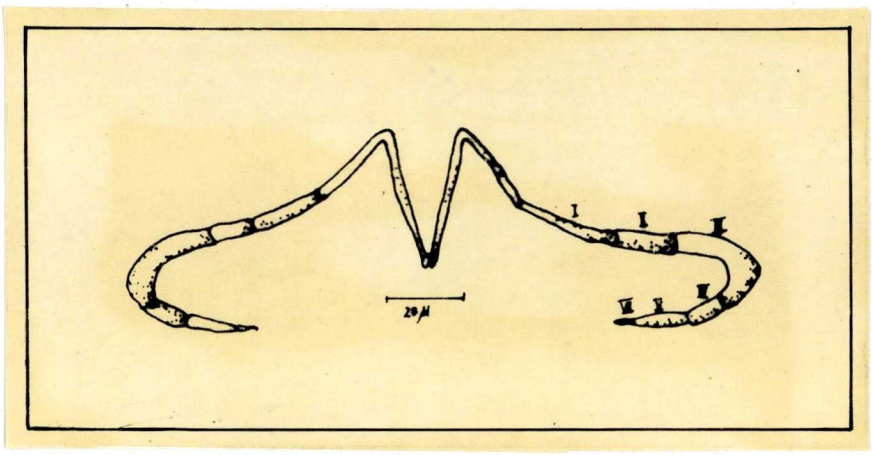
L= lebeny

/ Fritzsche, 1964 nyomán /



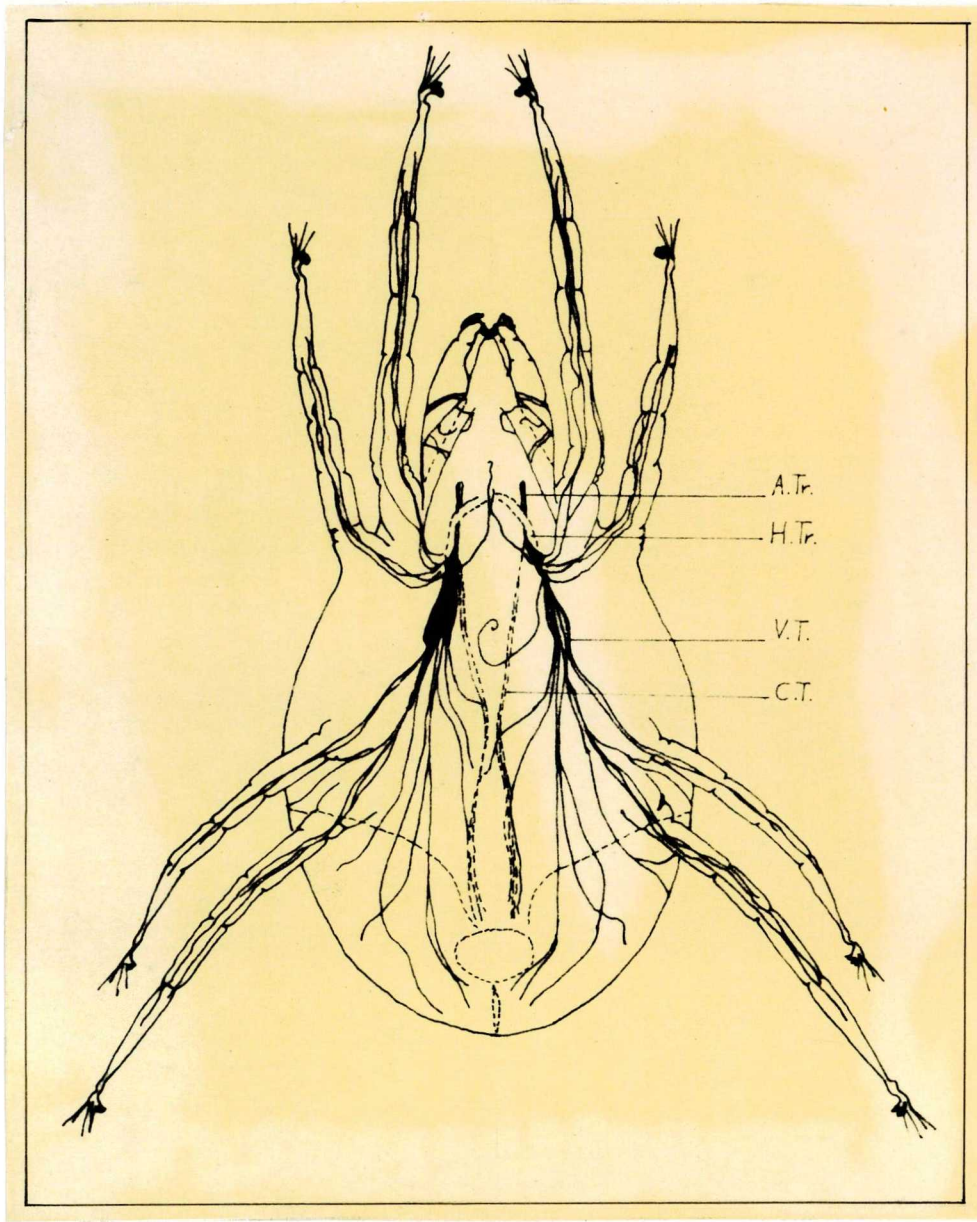
7. ábra

Integumentális csikozottság / nyári nemzedék /
/ Pritchard-Baker, 1955 nyomán /




9. ábra

Peritremák / nyaki tracheák /
/ Fritzsche, 1964 nyomán /




10. ábra

Kifejlett egyed trachea-rendszere
/ Blauvelt, 1945 nyomán /

A.Tr.= accessoricus trachea törzs
H.Tr.= horizontalis trachea törzs
V.T. = ventralis trachea
C.T. = centralis trachea

rendszertelenül elágazó, labirintusszerü.
- viennensis /Zacher, 1920/

2. /1/ A peritrema végszakasza nem ágazik el, nem labirintusszerü. A belső sacralis és lumbális serték között a kutikula ráncai hosszantiak, rombusz alakot ké - peznek.
- telarius /Linnaeus, 1758/
- atlanticus /McGregor, 1941/
- cinnabarinus /Boisduval, 1867/

Himek:

3. /4/ A peritrema végszakasza többszörösen és rendszertelenül elágazó, labirintusszerü. A IV. tarsuson 10 serte van.
- viennensis /Zacher, 1920/

4. /3/ A peritrema végszakasza nem ágazik el, nem labirintusszerü. A serték száma a IV. tarsuson más.

5. /6/ A penis szakálla oldalnézetben csaknem szimmetrikus, az elülső és hátulsó szögletei lehegyesedők.
- telarius /Linnaeus, 1758/

6. /5/ A penis szakálla oldalnézetben megközelitőleg sem szimmetrikus.

7. /8/ A táplálkozó him testszine zöld, sárgászöld.
- atlanticus /McGregor, 1941/

8. /7/ A táplálkozó him testszine élénkpiros.
- cinnabarinus /Boisduval, 1867/

## III. BIOLÓGIÁJA

1./ Földrajzi elterjedése, tápnövényei

A kétfoltos vagy közönséges takácsatka a vi-

lág mezőgazdaságának legáltalánosabban elterjedt, egyik legközönségesebb kártékony atkafaja. Rendkivül polifág faj, környezetével szemben nem igényes, az éghajlati viszonyokhoz jól alkalmazkodik. Még a -12 $C^{o}$-ot is jól viseli. Elterjedése az egész Földön általánosnak mondható.

Eurázsia, Észak-Amerika nagy részén széles körben elterjedt. Észak-Amerika délkeleti részén és Texasban ritkán fordul elő. Tanulmányozták Közel- és Távol-Keleten, Japánban, Uj-Zélandban, a Fülöp-szigeteken, az Indonéziai Szigetvilágban, valamint Afrika északi és déli részén is.

Tápnövényei: mezőgazdasági kultúrnövények, gyümölcsfélék, zöldség-, ipari-, disznövények, de gyomokon is gyakori. Hosszú lista tartalmazza a tápnövények sorát.

Különösen káros a jelenlétük kapás- és zöldségféléken /Ehara, 1962; Bognár, 1963; Bravenboer, 1963; Saba, 1964; Basu és Pramanik, 1965/, disznövényeken /Marle, 1951; Dosse, 1953; Boczek, Kropczynska, 1961/, gyümölcsfákon /Gasser, 1951; Collyer, 1953; Ryke és Meyer, 1958; Bravenboer, 1959; Nucifera, 1960; Mathys, 1963; Alfaró, 1964; Ehara, 1964; Saba, 1964/, komlón /Linke, 1953; Kac, 1963/, gyapoton /Mohamed, 1963/, szamócán /Wilcox és Howland, 1956; Allen, 1959; Oatman és McMurtry, 1966/, ezeken kivül előfordul még számos gyomnövény fajon is /Huffaker-Vrie-McMurtry, 1972. közlése alapján/.

Antonova 1960-ban a Szovjetunióban katalogizálta a közönséges takácsatka 55 családba tartozó 350 tápnövény faját /Hatzinikolis, 1970. közlése alapján/. Kiemelkedő jelentőségü volt az 1966-68-ban Görögországban végzett kutatómunka, mely alapján Hatzinikolis /1970/ publikálta a kártevő 65 családba tartozó 281

gazdanövény-faját. Ezek közül 168 a világon, 254 pedig Görögországban először szerepel e minőségben.

A 65 család a következő:

Acanthaceae /Medvekörömfélék/
Aceraceae /Juharfélék/
Amarantaceae /Amarántfélék/
Anacardiaceae /Szömörcefélék/
Apocynaceae /Télizöldfélék/
Aroaceae /Tündérkonty v. kallafélék/
Berberidaceae /Sóskafafélék/
Bignoniaceae /Bignóniafélék/
Borraginaceae /Kigyósziszfélék/
Campanulaceae /Harangvirágfélék/
Caryophyllaceae /Szegfüfélék/
Capparidaceae /Káprifélék/
Caprifoliaceae /Bodzafélék/
Celasttraceae /Kecskerágófélék/
Chenopodiaceae /Libatopfélék/
Cistaceae /Szuharfélék/
Compositae /Fészkesek/
Convolvulaceae /Szulákfélék/
Cruciferae /Keresztesvirágúak/
Cucurbitaceae /Tökfélék/
Dipsacaceae /Mácsonyafélék/
Ericaceae /Hangafélék/
Euphorbiaceae /Kutyatejfélék/
Geraniaceae /Gólyaorrfélék/
Graminaceae /Pázsitfüfélék/
Iridaceae /Nősziromfélék/
Juglandaceae /Diófafélék/
Labiatae /Ajakosok/
Laganiaceae /Nyári orgonafélék/
Liliaceae /Liliomfélék/
Malvaceae /Mályvafélék/

Meliaceae /Meliafélék/
Moraceae /Eperfafélék/
Musaceae /Musafélék/
Myrtiflotae /Vizilófarkfélék/
Nyctaginaceae /Csodatölcsérfélék/
Oleaceae /Olajfafélék/
Onograceae /Ligetszépefélék/
Oxalidaceae /Madársóskafélék/
Papaveraceae /Mákfélék/
Papilionaceae /Pillangósvirágúak/
Passifloraceae /Golgotavirágfélék/
Phytolaccaceae /Álkörmösfélék/
Pittosporaceae /Diszcserjék/
Platanaceae /Platánfafélék/
Polygonaceae /Keserüfüfélék/
Primulaceae /Kankalinfélék/
Ranunculaceae /Boglárkafélék/
Rosaceae /Rózafélék/
Rutaceae /Rutafélék/
Salicaceae /Füzfafélék/
Salvadoraceae /Zsályafélék/
Sapindaceae /Szappanfafélék/
Saxifragaceae /Kőtörőfüfélék/
Scrophulariaceae /Tátogatófélék/
Simarubaceae /Bálványfafélék/
Solanaceae /Burgonyafélék/
Tiliaceae /Hársfafélék/
Tropaeolaceae /Kerti sarkantyúkafélék/
Verbenaceae /Vasfüfélék/
Violaceae /Ibolyafélék/
Vitaceae /Szőlőfélék/
Ulmaceae /Szilfafélék/
Umbelliferae /Ernyősök/
Urticaceae /Csalánfélék/

Feltételezhető, hogy az ismertetett tápnövények száma mind világ, mind pedig hazai viszonylatban az elkövetkezendő évek során még gyarapodni fog, hiszen a fitofág atkák egyik legpolifágabb fajáról van szó.

Hazai viszonylatban kiemelkedő jelentőségü volt az 1968. évi, az egész országra kiterjedő takácsatka-faunisztikai vizsgálat, mely a főbb gyümölcsfafélékre, mint igen jelentős gazdasági tápnövényekre korlátozódott. Ennek adatait Bozai /1968/ foglalta össze.

A kártevő az országos felvételezés alapján a következő adatokkal jellemezhető: az ország valamennyi megyéjében tömegesen 8 atkafajt mutattak ki. A közönséges takácsatka az ország valamennyi megyéjében megtalálható. Az I. táblázat Bozai /1968/ adatai alapján a közönséges takácsatka megyénkénti és gyümölcsnemenkénti százalékos összetételét ábrázolja. /táblázat a kö - vetkező oldalon/.

A táblázat adatai igazolják, hogy a főbb gyümölcsfák atkafaunájából jelentős százalékkal részesednek a közönséges takácsatkák, ez utal a növényvédelemben elfoglalt jelentős szerepükre is.

Szarvas és környékén több különböző családba tartozó kultúr- és gyomnövényről gyüjtöttünk be atkákat. Megjegyezzük, hogy üvegházi rizsről /Oryza sativa L./, bokorbabról /Phaseolus vulgaris L./, veteményborsóról /Pisum sativum L./, szójáról /Glycine soja /L./ Sieb.et Zucc./, uborkáról /Cucumis sativus L./ származó atkapreparátumok azt igazolják, hogy a Tetranychus telarius /= T. urticae/ és a Tetranychus atlanticus kevert populációkat alkot. Ezt a megállapitást a himek aedeagus-ának pontos mikroszkopikus vizsgálata eredményezte.

Az ország területén tömegesen talált atkafajok összes % - ából az alábbi % - ban részesedik a közönséges takácsatka megyénként és gyümölcsnemenként /Bozai, 1968 adatai alapján/.

I. táblázat

| MEGYÉK | GYÜMÖLCSNEMEK | | | |
|---|---|---|---|---|
| | ALMA | SZILVA | CSERESZNYE | ŐSZIBARACK |
| Bács-Kiskun | 19 | 8 | 7 | 13 |
| Baranya | 2 | - | - | 87 |
| Békés | 19 | 30 | 14 | 17 |
| Borsod-Abauj-Zemplén | 1 | 1 | 2 | 3 |
| Csongrád | 2 | 6 | 2 | 7 |
| Fejér | 2 | 3 | 3 | - |
| Győr-Sopron | 2 | 24 | 4 | 3 |
| Hajdú-Bihar | 1 | 6 | 2 | 4 |
| Heves | 3 | - | 4 | 14 |
| Komárom | 12 | - | - | 10 |
| Nógrád | 7 | 10 | 9 | 25 |
| Pest | - | - | - | 2 |
| Somogy | 3 | 1 | 3 | - |
| Szabolcs-Szatmár | 10 | 4 | 10 | 10 |
| Szolnok | 1 | 2 | 5 | 8 |
| Tolna | - | 1 | 1 | 1 |
| Vas | - | - | - | - |
| Veszprém | 3 | 3 | 6 | - |
| Zala | 2 | 7 | 1 | 4 |

2./ Alaktani leirása

Tojás: gömbölyü és gyöngyfehér, átmérője körülbelül 0,13 - 0,15 mm, háti nyelecskéje nincs. Lerakáskor a tojások tiszták, kissé nedvesek. Később átlátszatlanná, üvegesen áttetszővé válnak. Az embrionális fejlődés ideje alatt a tojások kezdetben opalizálóak, később sárgás-narancssárgává változnak, majd láthatóvá válik a lárva két piros pontszeme.

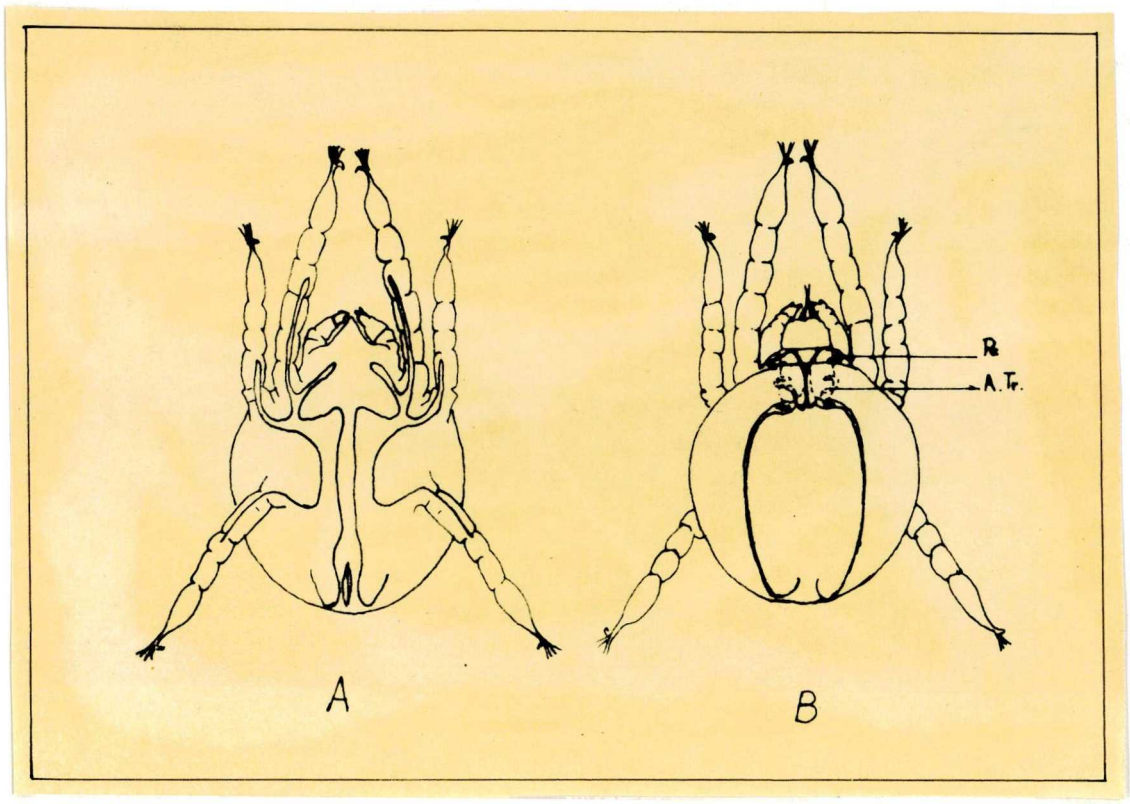
Lárva: a tojásból kikelve annak megfelelő méretü, később körülbelül 0,2 mm lesz. Sápadt borostyánszinü, táplálkozás megkezdése után halványzölddé, barnászölddé, illetve két oldalon kis zöld foltossá válik /11., 12. ábra/.

Protonimfa: alakja a lárvánál oválisabb. Mig a lárvák három pár lábbal rendelkeznek, ennél a fejlődési fokozatnál már kifejlődik a négy pár láb. A test két oldalán levő foltok határozottabban láthatók. Ivari elkülönitést a protonimfáknál még nem végezhetünk.

Deutonimfa: megjelenik a nemi kétalakúság. A nőstény jóval nagyobb, mint az előző fejlődési fokokban. Alakja az oválisnál kissé zömökebb, alapszine az élelemtől függ. A himek kisebbek és keskenyebbek, mint a nőstények, potrohuk csúcsosabb, a foltok általában kisebbek a nőstények foltjainál.

Kifejlett egyedek: az integumentum vékony, rugalmas, áttetsző. A belső lumbális és sacrális serték között hosszirányú csikozottság jellemzi. A peritremák /nyaki tracheák/ 4-7 egységből /izből/ állanak. Az első egységnél megtörnek és végük a testközép irányába hajlik. A peritremák alakja különböző, mozgásuk alakváltozásukkal függ össze /13. ábra/.

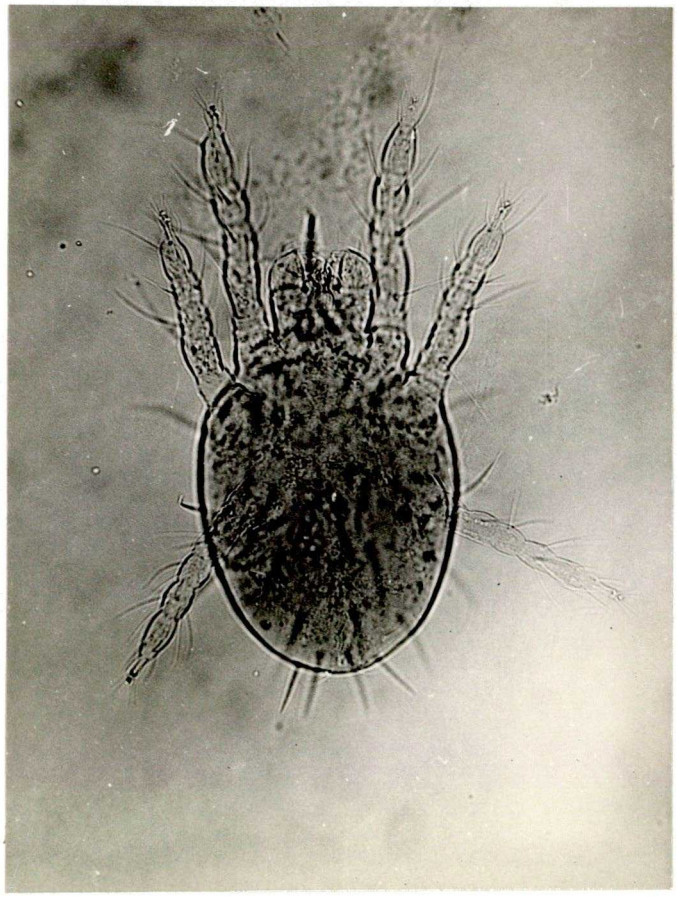
Nőstény: hossza a nyári nőstényeknek 0,45-0,52 mm, az áttelelő nőstényeknek 0,30-0,36 mm. Szinük változó, sárga, zöld, barnássárga, narancssárga és ezeknek va-




11. ábra

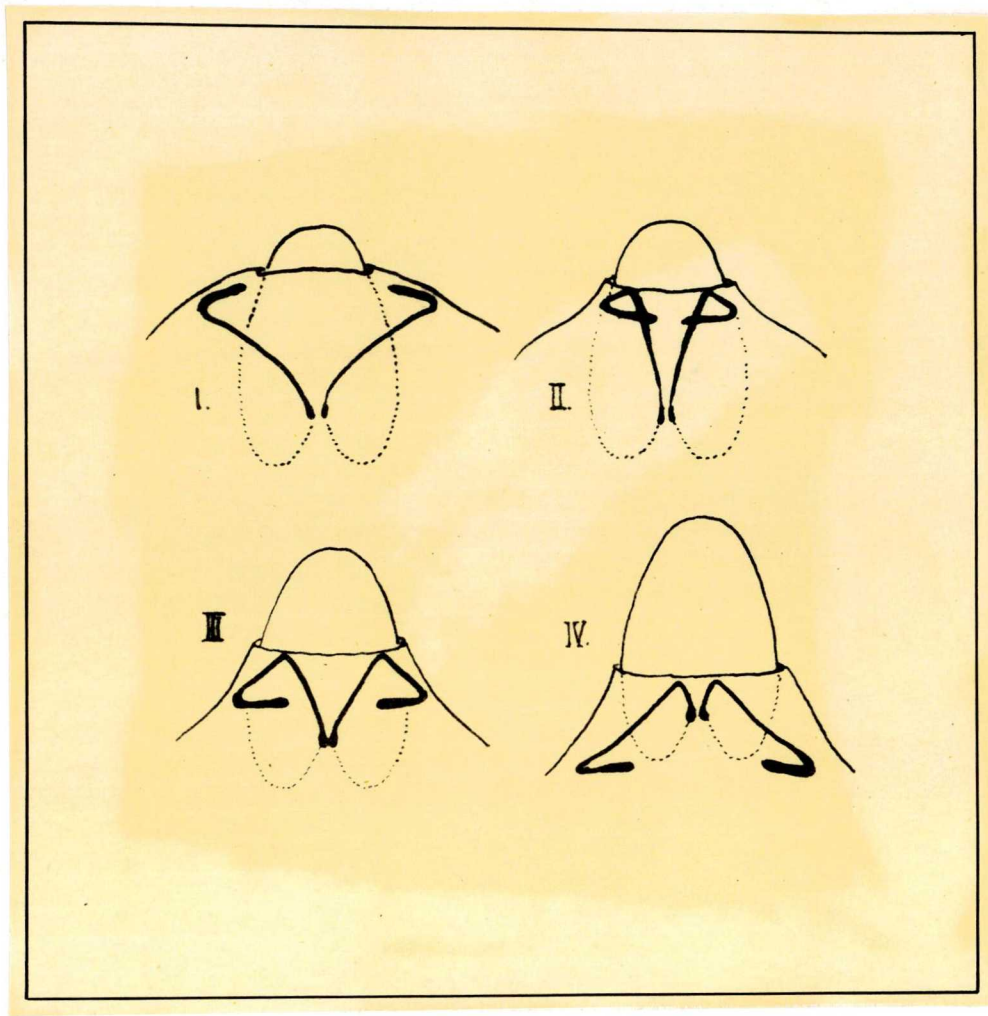
Lárva: ventralis és dorsalis oldala, a trachea-rendszerrel együtt

/ Blauvelt, 1945 nyomán /



12. ábra

T. telarius lárva / 64 x-es nagyitás /




13. ábra

A peritremák / nyaki tracheák / különböző helyzetei : I - IV.

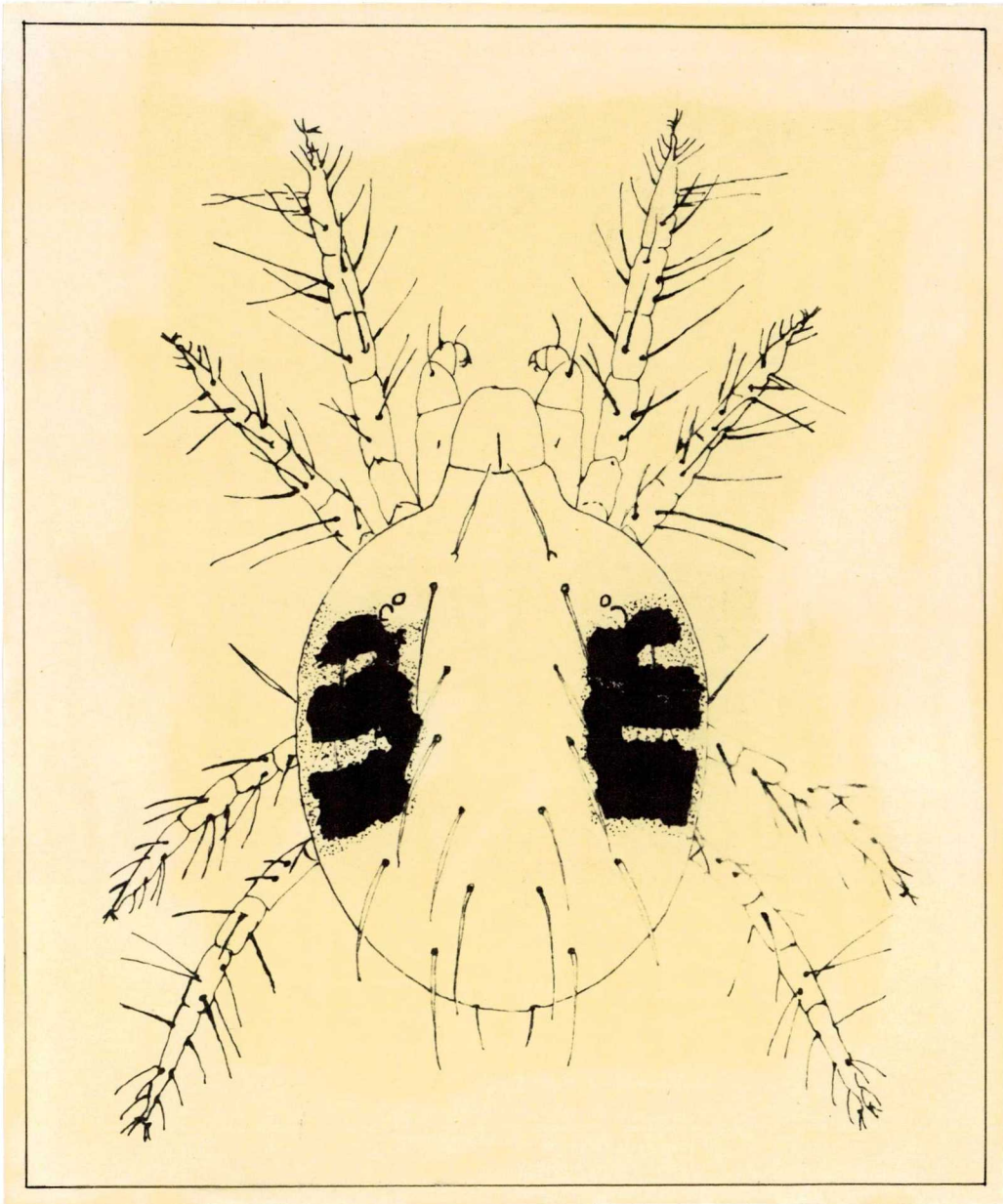
riációi. Gyakori a szemek mögött kifejlődő hármas osztású két nagy folt, innen az angol "two spotted" elnevezés. A táplálkozás időszakában ezek a foltok össze - olvadhatnak, befedhetik a test dorsális részének 80 - 90 %-át is. Megfigyeltünk szabálytalan fekete foltok - kal rendelkező formákat is. Mivel szinezetük táplálkozásuk függvénye, igy az ezzel kapcsolatos problémákat a későbbiekben tárgyaljuk /14-20. ábra/.

Him: hossza 0,35-0,43 mm, kisebbek a nőstényeknél, testük keskenyebb, a potroh határozottan csúcsban végződik. Szine a nőstényeknél világosabb és kevésbé ingadozik széles határok között. Az empodium lapátszerü, a rajta levő karmok kezdetlegesek. A himek aedeagus-ának mikroszkopikus metszete a faj elkülönitésénél a legfontosabb meghatározó bélyeg. A T. telarius /= T. urticae/ és a T. atlanticus morfológiailag csak nagyságban tér el egymástól, mivel a közönséges takácsatka átlagos testhossza 0,42 mm, az utóbbié 0,39 mm körül van /21-22. ábra/. Lényeges megkülönböztető jel a him ivarszervének szerkezete és nagysága /23. ábra/.

- A T. telarius esetében az aedeagus karcsú és fejsze formában görbült. Hátulról erősen konvex, belső kiszögellése éles. A külső lebeny kúpossá szü - kült. A penis hegye egy caudalis és egy distalis sarokba van kihúzva /24. ábra/.

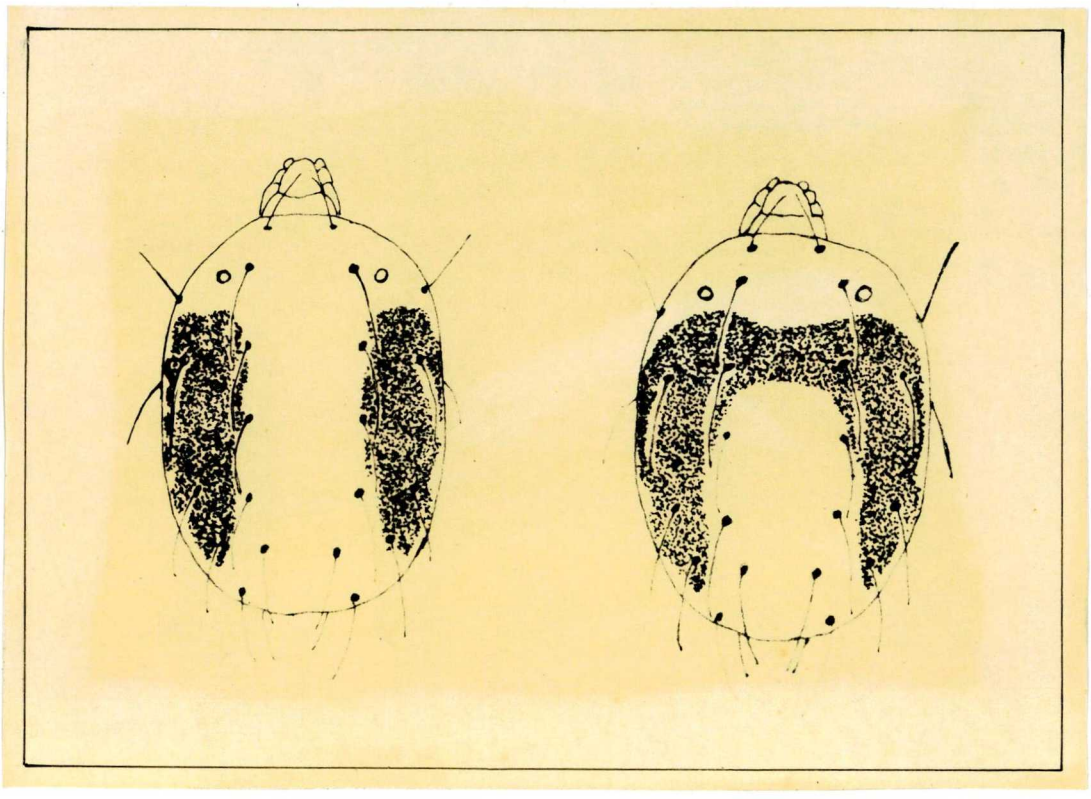
- A T. atlanticus-nál a penis hegyén levő distalis dudor lekerekitett és nagyobb, mint a T. telarius esetében /25-26. ábra/.

- Fritzsche /1964/ megállapitotta, hogy az aedeagus törzse és a penishegy közötti hosszúsági arány megkülönböztető bélyeg a T. telarius /= T. urticae/ és a T. urticae forma dianthica Dosse között.



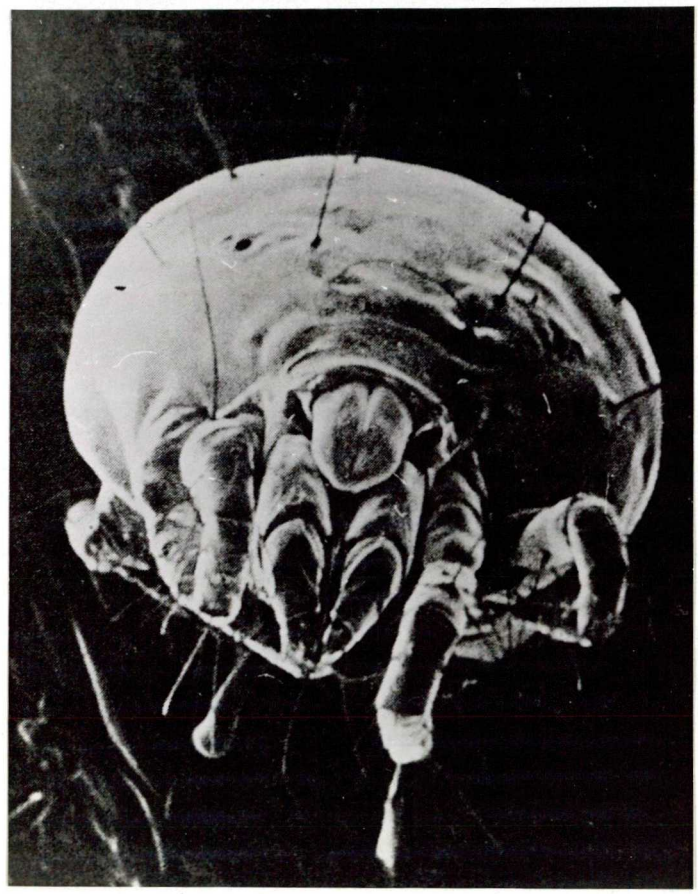
14. ábra

Kifejlett nőstény, a test két oldalán a hármas-
osztatú két sötét folttal
/ Pritchard-Baker, 1955 nyomán /



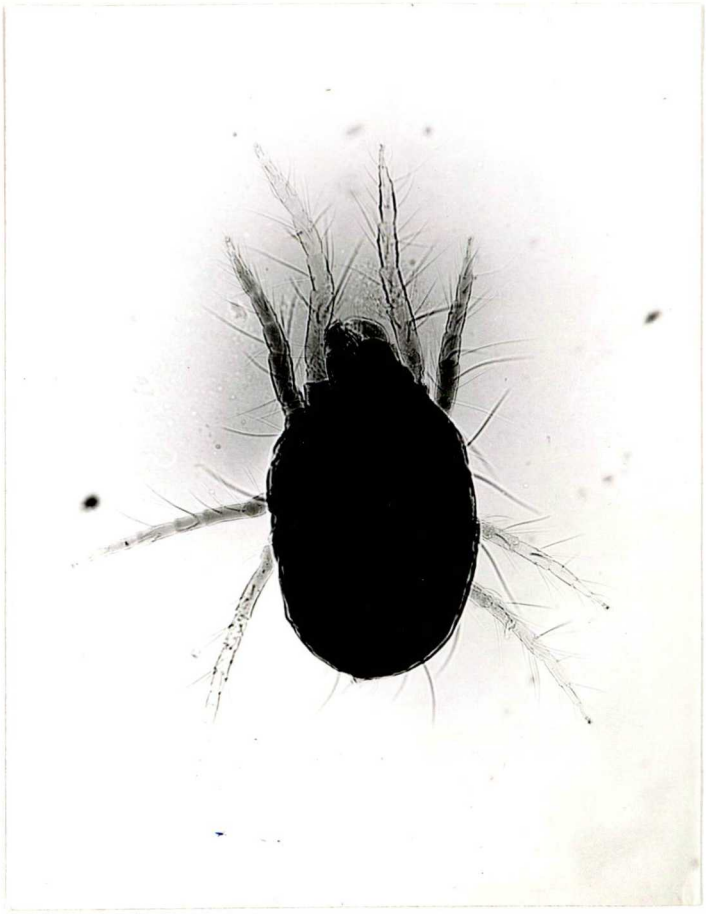
15. ábra

A kifejlett nőstények testének foltozottsága. Intenziv táplálkozás hatására a foltok összeolvadnak.



16. ábra

Ivarérett nőstény / 240 x-es nagyitás /
/ Dickson-Stewart, 1971 felvétele /



17. ábra

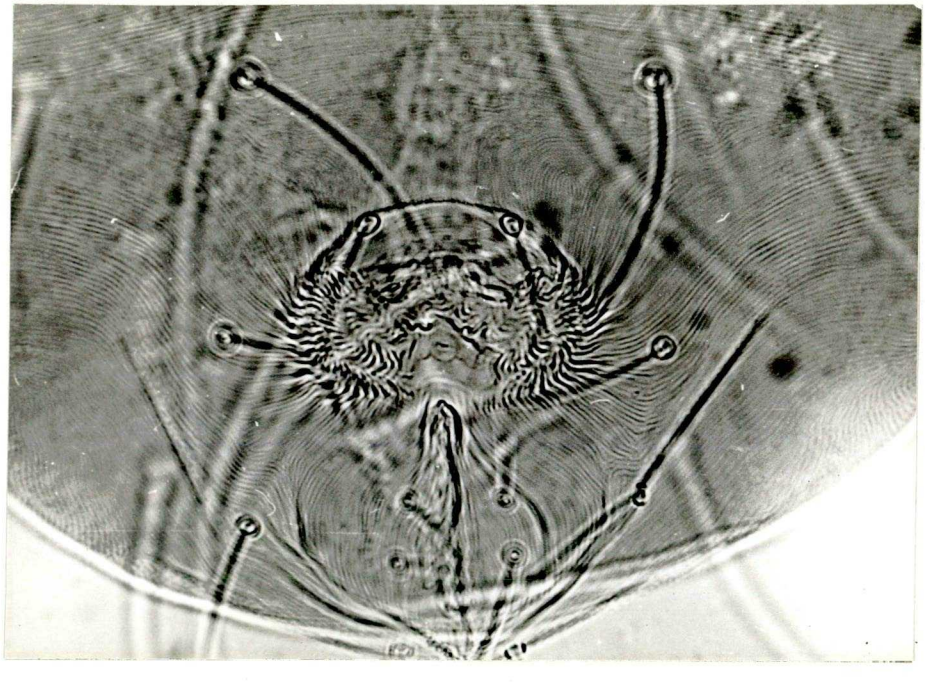
Uborkán / Cucumis sativus L. / nevelt nőstény. A test dorsalis része fekete szinü. / 25 x-es nagyitás /

18. ábra

Uborkán tenyésztett nőstény, testében érett tojás látható. / 25 x-es n. /

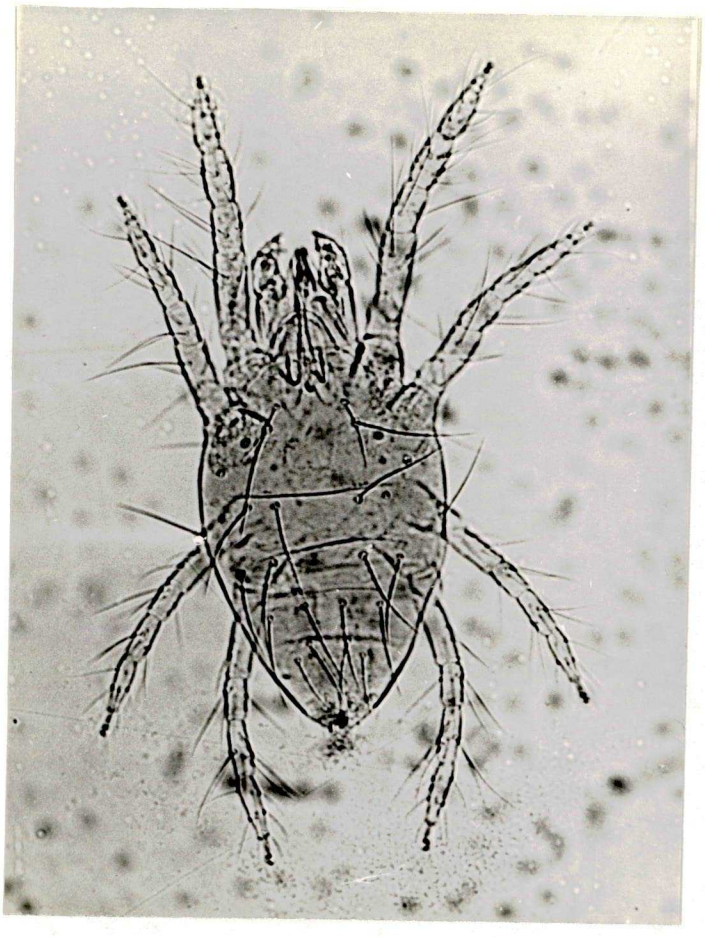
19. ábra

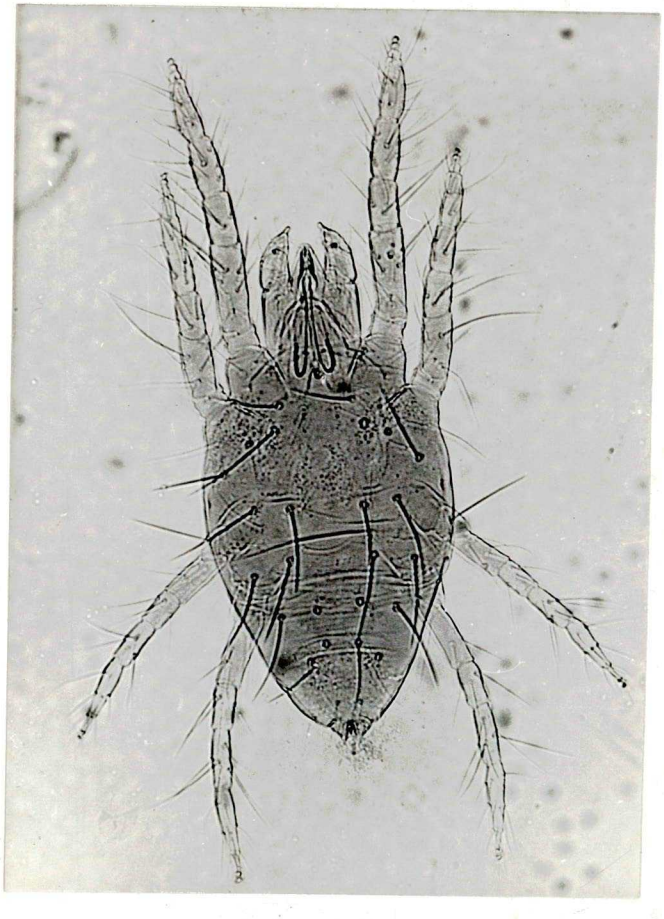
Nőstény propodosomája / 64 x-es nagyitás /



20. ábra

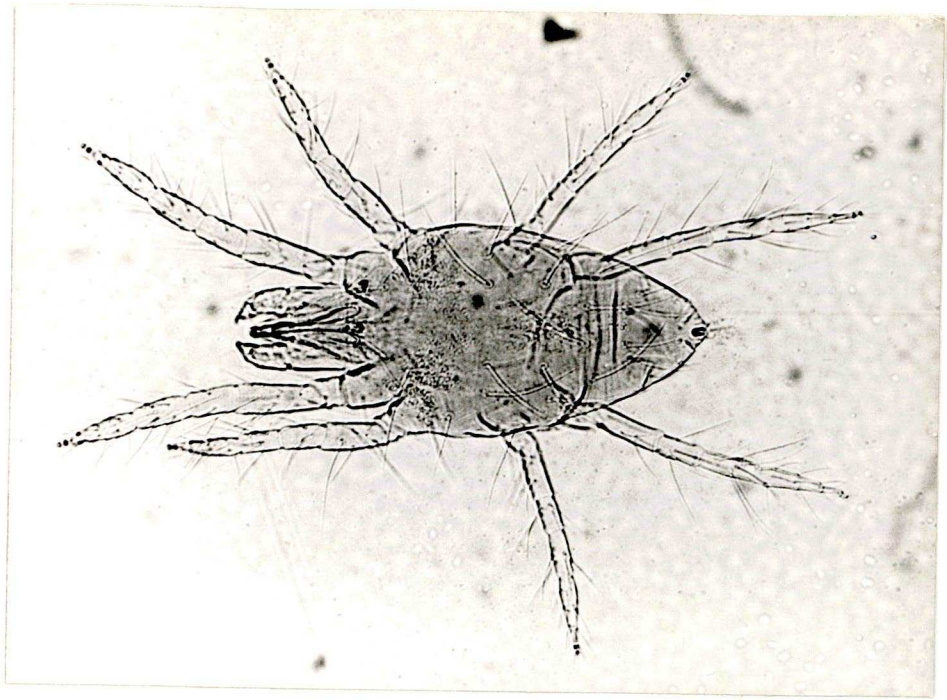
Genitális mező rajzolata / 160 x-os nagyitás /

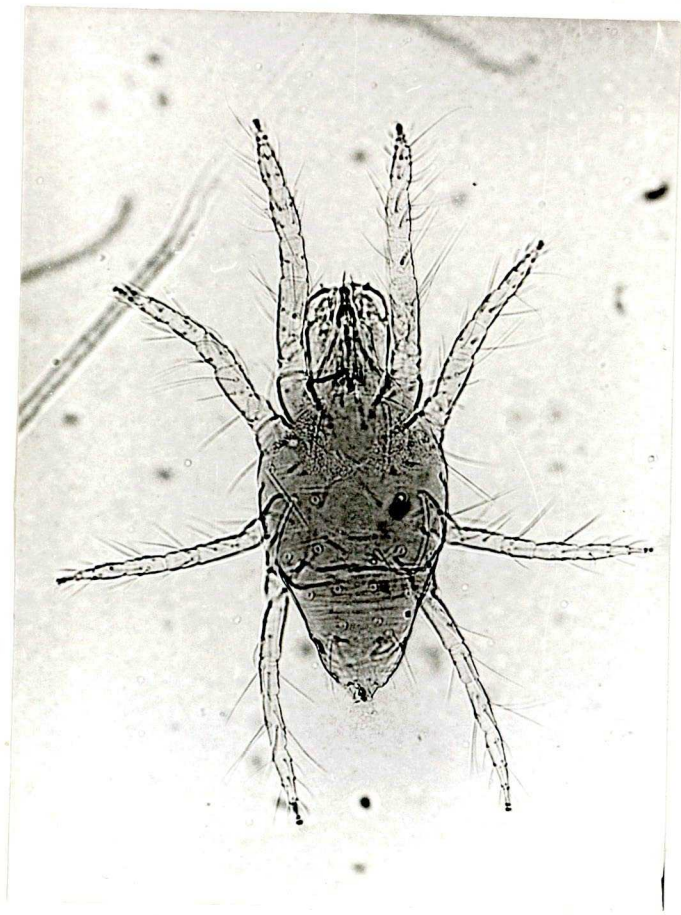




21. ábra

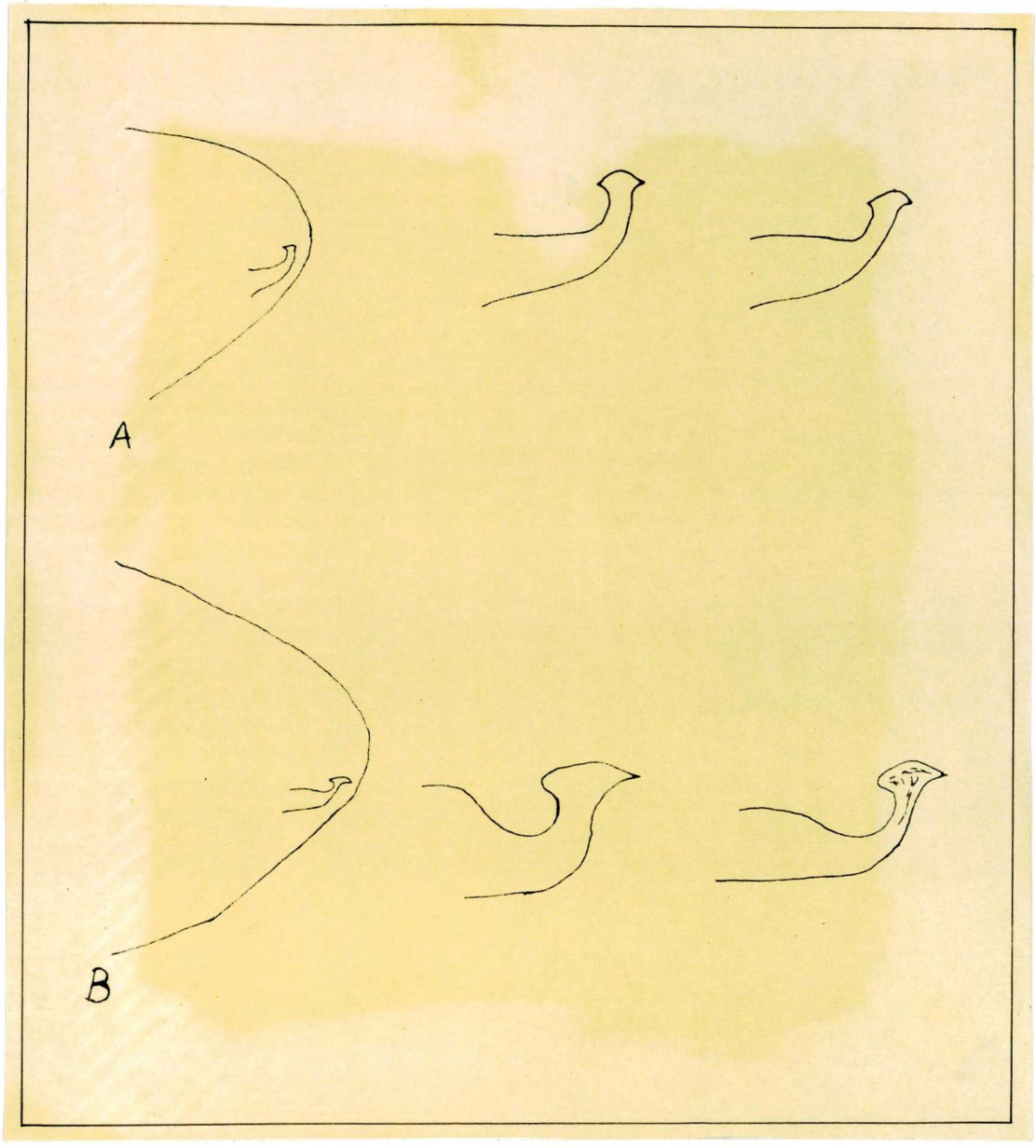
T. telarius himek / 40 x-es nagyitás /.





22. ábra

T. atlanticus himek / 40 x-es nagyitás /

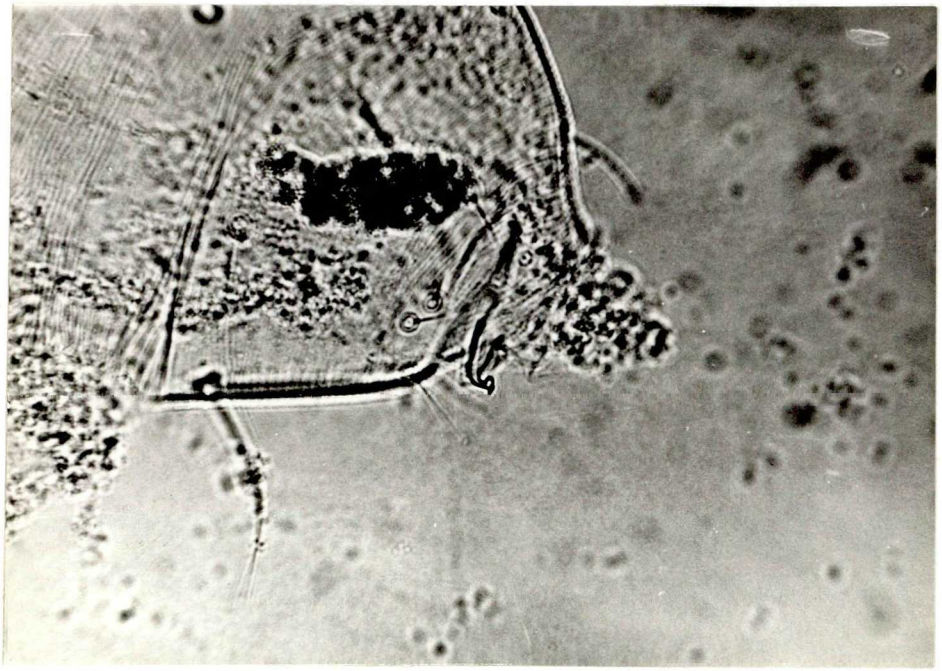



23. ábra

A./ Tetranychus telarius /= T. urt. /,
B./ Tetranychus atlanticus
fajok aedeagus tipusai
/ Pritchard-Baker, 1955 nyomán /

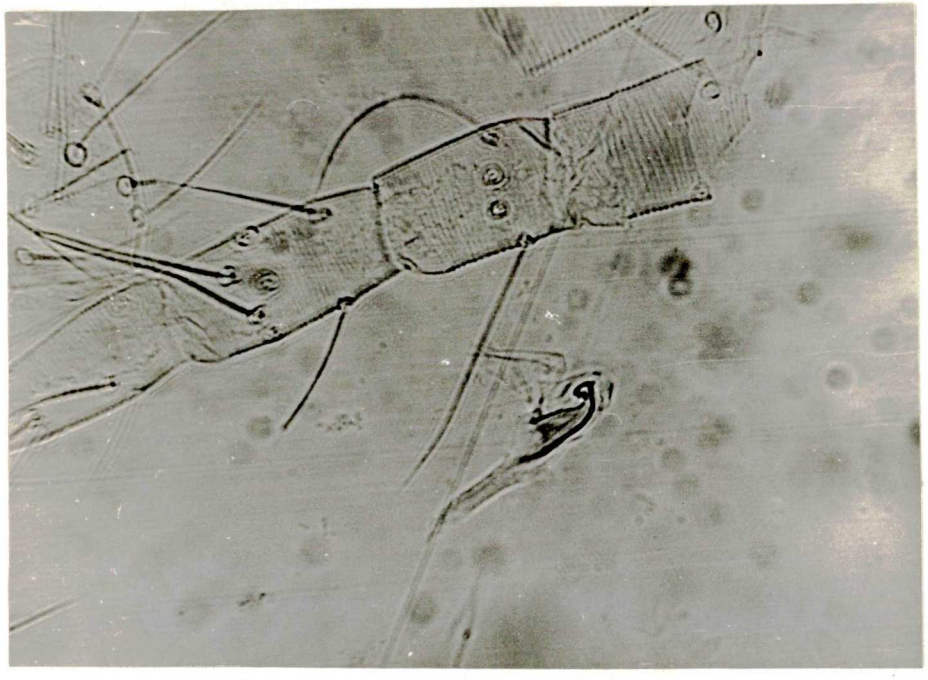
24. ábra

Tetranychus telarius aedeagusok
/ 160 x-os nagyitás /



25. ábra

Tetranychus atlanticus aedeagusok
/ 160 x-os nagyitás /



26. ábra

Tetranychus atlanticus aedeagusok
/ 160 x-os nagyitás /

3./ Életmódja, szokásai

A közönséges takácsatka életmódját, szokásait laboratóriumi és szabadföldi körülmények között figyeltük meg. Megfigyeléseink, valamint a szakirodalom tanusága szerint az életmód egymást követő fázisai a következők:

a./ Áttelelés /hibernatio/

A T. telarius /= T. urticae/ faj a telet diapauzáló /nyugalomban levő/ nőstények formájában vészeli át /Bund és Helle, 1960; Stenseth, 1965/. A nős - tényeknél szembeötlő szinváltozás következik be ősz - szel. Zöldről narancssárga szinüre változnak, s az oldalsó foltok lassan elhalványodnak, eltünnek. Alacsony hőmérséklet mellett ezen téli forma többsége menedéket keres az áttelelésre. Bondarenko /1950-1958/ úgy ta - lálta, hogy csak a felnőtt nőstények képesek nyugalmi állapotba lépni, melynek kezdetén a fotoperiódus nagy jelentőségü, és a hőmérséklet csökkenésével a táplálkozás intenzitása egyenes arányban áll. Bravenboer /1959/ megerősitette azt a megállapitást, hogy a kö - zönséges takácsatka nőstényeinél a diapauza a rövid napok és az alacsony hőmérséklet hatására jön létre. Bondarenko /1958/ úgy véli, hogy a kritikus nappalok hossza más és más az egyes földrajzi szélességü területeken. Minden három fok földrajzi szélesség egy órával csökkenti azt. Igy Leningrádnál 17 óra /60 °N földrajzi szélesség/, és 11 óra Taskentnél /42 °N földrajzi szélesség/.

Az áttelelés helyei: kultúr- és gyomnövények maradványai, kéregrepedések, száraz levélnyelek, a nö - vény tövét védelmező száraz vegetativ részek, avar, a fák Y alakú elágazásai, üres belsejü gyümölcsmoly gubók. Az atkakolóniák menedékhelyüket sürü szövedékkel takarják be. Szedernél, szamócánál, ibolyán és

mályvaféléken, melyek télen is megtartják zöld leveleiket, előfordul, hogy a fejlődés nem jut el a diapauza állapotba. Természetesen a tél folyamán előforduló szaporodás igen kis mértékü /Baker és Pritchard, 1953/.

A T. cinnabarinus-nál az áttelelés különleges formája figyelhető meg, melyet "ál nyugalmi állapot"-nak nevezhetünk. Ősszel narancssziné szinváltozáson átmenő nőstényei néhány napon belül képesek újra aktivizálódni /táplálkozni, tojást termelni/, mihelyt kedvező feltételek közé kerülnek. Ez az eltérés is lényeges a két faj rendszertani elkülönitésénél.

A T. telarius diapauzáló nőstényei 3,5 lux-nál erősebb megvilágitás esetén 6 C° mellett 8 hónapig is életben maradnak /Parr és Hussey, 1966/, a legtöbb a talajon telelők közül pusztul el. Megfigyelték azt is, hogy az egyszeri hideghatás által kiváltott diapauza állapotot rendszerint még a postdiapauza követi, mely veszélyes lehet a kultúrnövények szempontjából. A nőstények 100 %-hoz közeli légnedvesség mellett jelentékenyebb százalékban élik túl a -5 C°-ot, mint alacsonyabb légnedvesség esetében /Stenseth, 1965/. Valószinü, hogy magasabb nedvességtartalomnál csökken a párolgás, igy a vizveszteség okozza alacsonyabb nedvességtartalomnál a magasabb elhullási százalékot. Valószinütlennek látszik az is, hogy Európa északi részén /Skandinávia/ aktiv fejlődési szakaszban teleljen át a faj, hiszen a diapauzáló nőstények ellenállóbbak az aktiv nőstényeknél, és a túlhütési pont is a legalacsonyabb a nyugalomban levő nőstényeknél, legmagasabb a tojás esetében /Stenseth, 1965/. Ez utóbbi szerző vizsgálat tárgyává tette az aklimatizáció és a -15 C° melletti túlélési arány közötti kapcsolatot is. Valószinü, hogy az atkáknak az aklimatizáció során kialakul egy olyan képessége, melynél fogva túlélik a -15 C°-ot is, igy nem a megfagyás okozza a nem aklimati-

zált nőstények pusztulását, hanem a fent emlitett képesség kialakulásának hiánya. Ez a megállapitás következtetni enged bennünket arra vonatkozóan, hogy a szabadföldi körülmények közötti meteorológiai viszonyok /átmeneti jellegü téli hideg, gyors lehülés, tartós hideg/ nagy jelentőségüek a telet túlélő atka menynyiségére vonatkozóan. A nyugalmi állapot befejezését elsődlegesen a hőmérséklet és a megfelelő táplálék jelenléte határozza meg.

b./ Tavaszi elszaporodás

A telet átélő nőstények felkeresik és lerakják tojásaikat az arra alkalmas tápnövények friss leveleire. A tojások külön-külön vannak lerakva, általában a levelek fonákán, a fő- és oldalerek által határolt érzugokban. A tavaszi tömeges elszaporodást / a lárvák egyedsürüségét/, minden esetben az áttelelt nőstények által lerakott tojások száma, valamint a tavaszi periódus hőmérsékleti viszonyai szabják meg. A földrajzi övezetektől függően a vegetációs periódus kezdete más és más, ennek megfelelően az atkák tavaszi elszaporodása, s ennek időpontja nem egységes.

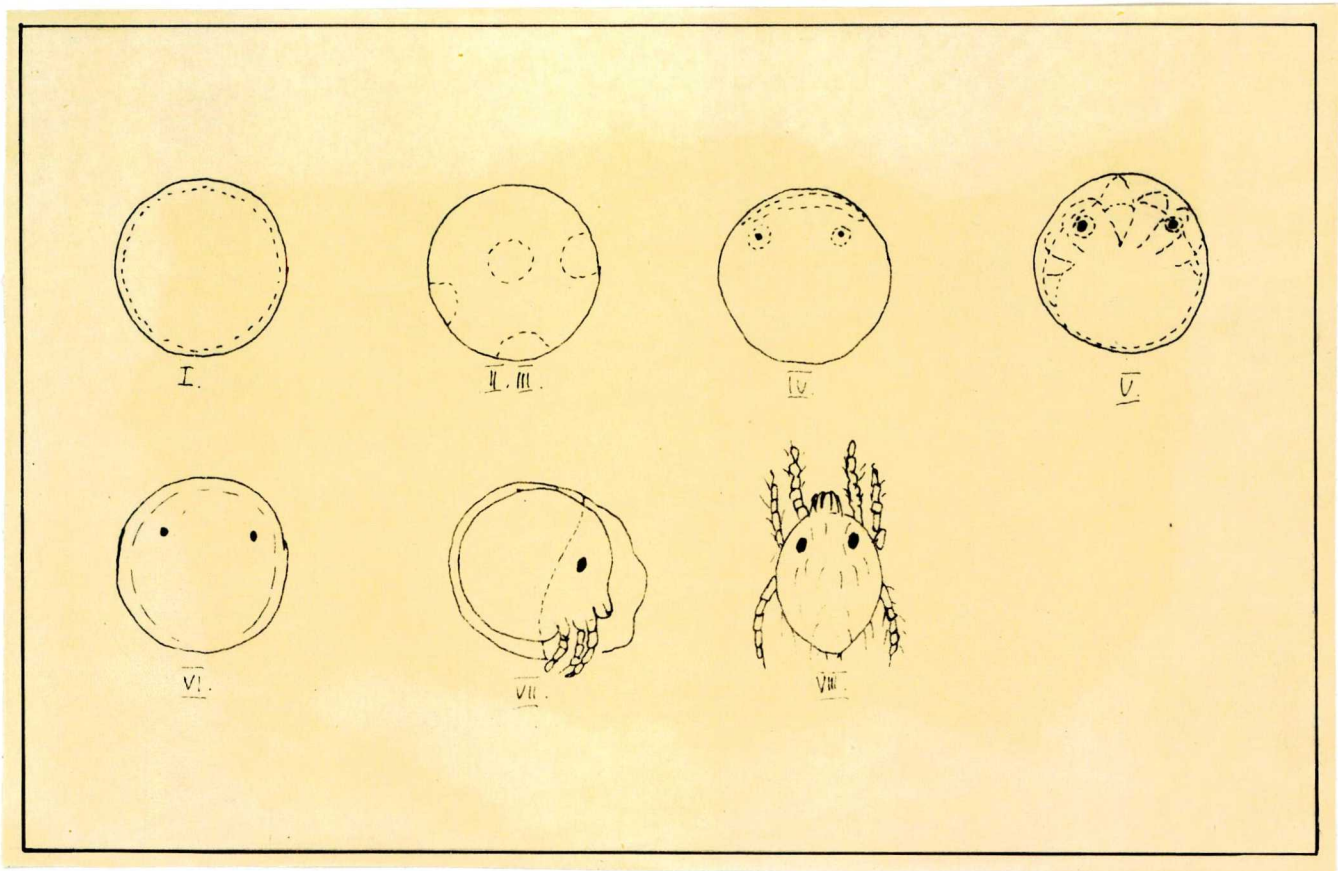
Az első nemzedék az áttelelő nőstények által lerakott tojásokból fejlődik. Egy nemzedék időtartamát az első tojás lerakásától a generációban élő utolsó atka pusztulásáig számithatjuk. Ezen időtartamon belül a nőstény egyedek által lerakott tojások már a következő nemzedék kezdetét jelölik.

Az embrionális és postembrionális fejlődés, s ennek jellegzetességeit laboratóriumi vizsgálataink során figyeltük meg. A tojásokon az alábbi morfológiai változásokat észleltük: /27. ábra/

Az ábra jelölésének magyarázata:

I. A tojások lerakáskor nedvesek, áttetsző fehér szinüek

II-III. Második-harmadik nap zöldes opalizáló, majd




27. ábra

At atkatojás morfológiai változásai a lárva kikeléséig. / A római számok magyarázata a szövegben található /

citromsárga szinüvé válnak.

IV. A tojásburok alatt kezd megjelenni a lárva két piros pontszeme.

V-VI. A következő napon a tojás erősen narancssárga szinü, tökéletesen láthatók a lárva pontszemei, s ugyancsak kivehető a preparátumokon a tojásban levő lárva három pár lábának körvonala is.

VII-VIII. A tojásból való kikelés előtt a tojásburok narancssárgán opalizál. A lárva rágószervének segitségével áttöri a tojásburok falát és lábainak segitségével a külvilágra kerül. Megfigyeléseink alapján a tojásból való kibúvás 1-2 órától 10-12 óráig is eltarthat. Megfigyeltük azt is, hogy a lárva testét a lábak erőteljes mozgatásával szabaditja ki a tojásburokból.

A tojásstádium tartama nagyban függ a relativ páratartalomtól és a hőmérséklettől. Megközelitően 5 napig tart normál nyári hőmérsékleten /25 C° /, 40 %-os páratartalomnál. Laboratóriumi vizsgálataink során domináltak a fent emlitett paraméterek, igy a tojásstádium átlag 4-6 napra volt tehető az egész év folyamán. Szélsőséges hőmérséklet és páratartalom esetében 5 napnál is hosszabb lehet a tojásstádium.

Cagle /1946-1947/ az alábbiakat tapasztalta laboratóriumi kisérletei során:

| Kelési idő | Hőmérséklet |
|---|---|
| 4 nap | 23-24 C° |
| 18 nap | 12-13 C° |
| 21 nap | 10-11 C° |

Szabadföldi viszonyok esetén a tojásstádium maximális ideje 32 nap, melyet Ontarióban ribizkén és málnán figyeltek meg. A faj embrionális fejlődésével foglalkozó részletes tanulmányok szerzői: Dittrich

/1968/, valamint Krzysztofowicz és Boczek /1970/. Histológiailag az atka fejlődését a négy blastomer stádium befejezéséig a teljes barázdáltság jellemzi. A blastodermális kutikula a hámszövet fejlődésének 12. órájában alakul ki, a chorionnal együtt a fejlődő embriót veszi körül. A fejlődés későbbi óráiban /36. óra/ kialakul az idegrendszer és a tápcsatorna egy része. A test elülső részén két embrionális stigma fejlődik ki. 21 C° mellett a fejlődés 80. órájában befejeződik az organogenesis. A három pár lábú lárva kikelése 21 C°-nál a fejlődés 90. órájára tehető.

c./ Fejlődési stádiumok

Lárva

Proto- vagy nymphochrisalis állapot

Protonimfa

Deutochrisalis állapot

Deutonimfa

Teliochrisalis állapot

Teljes kifejlődés

Minden fejlődési szakasz egy táplálkozási és egy nyugalmi fázisra osztható. A lárva a táplálkozási fázis után beburkolja magát egy ezüstös fonalszerü anyaggal, ezt az állapotot protochrisalis állapotnak nevezzük, melyből a nyolclábú protonimfa bújik elő. A protonimfa egy deutochrisalis, a deutonimfa egy teliochrisalis állapoton keresztül jut el a kifejlett állapotig. Mindegyik chrisalis állapotban a nélkülözhetetlen metamorfózis kap helyet. A nyugalmi állapotot megelőzi egy "merevedési helyzet" beállása, amikoris jellegzetes "testtartás" figyelhető meg az atkáknál. Lábaik párhuzamosan állának a fej és az ellenkező pólus mellett.

Cagle /1946-1947/ adatai alapján:

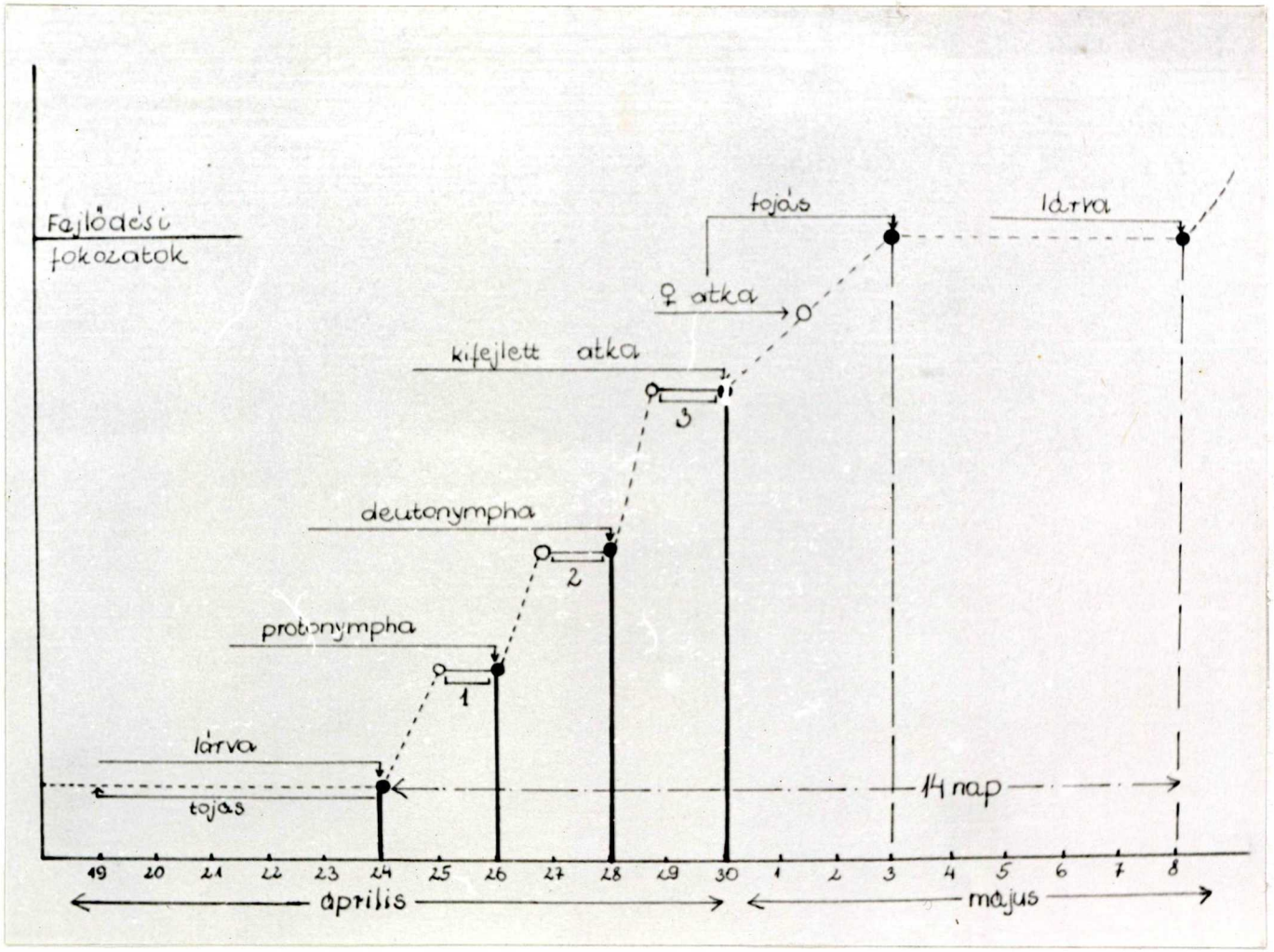
| | | 23 C°-on | 13 C°-on |
|---|---|---|---|
| Lárva állapot: | nőstényeknél | 1 nap | 10 nap |
| | himeknél | 1 nap | 9 nap |
| Protonimfa: | nőstényeknél | 1 nap | 8 nap |
| | himeknél | 1 nap | 7 nap |
| Deutonimfa: | nőstényeknél | 1 nap | 16 nap |
| | himeknél | 1 nap | 5 nap |

Az életben maradt, kifejlett egyedek átlag 4 hétig élnek normális nyári hőmérsékleten, bár szaporító kapacitásuk életük vége felé csökkenő tendenciát mutat. A teljes életciklus normális nyári szabadföldi körülmények között legkevesebb 7, legtöbb 20 nap lehet /Fritzsche, 1960/. Az atkapopulációk optimális fejlődése 27-29 C°-on várható /Bognár, 1960/. 80 % feletti és 25 % alatti relativ páratartalomnál az atkák nem képesek fejlődni.

A laboratóriumban végzett megfigyeléseink adatai alapján a közönséges takácsatka borsón nevelt nemzedékének fejlődését /1973. április - május/ a 28. ábra szemlélteti.

A tojásprodukció Közép-Európában átlag 75-80 tojás /Fritzsche, 1964/. Minden esetben a táplálkozás befolyásolja döntő mértékben a tojásprodukciót. Szabadföldi körülmények közötti tojásprodukció összesen 30-118, vagyis napi 2-12 tojás is lehet.

Williams /1954/ egy szokatlan tojástermelést figyelt meg, amikor ugyanis egy nőstény 1 nap alatt 16 tojást rakott le.




28. ábra

Laboratóriumban borsón nevelt közönséges takácsatka fejlődési ciklusa /40-42 % rel. páratartalom, +25 C° léghőmérséklet /

A T. telarius /= T. urticae/ egy nőstényének átlag- és maximális tojásprodukciója

II. táblázat

| Növény neve | Tojásprodukció | | Leiró /név, idő/ |
|---|---|---|---|
| | Átlag | Maximum | |
| Bab | 111 | 202 | Bravenboer, 1959 |
| Bab | 67,7 | 117 | Gasser, 1951 |
| Bab | 123,3 | 178 | Bund és Helle, 1960 |
| Herefélék | 39,8-100,1 | 194 | Cagle, 1949 |
| Szegfü | 15,8 | 42 | Bund és Helle, 1960 |
| Szegfü | 93 | 128 | Dosse, 1953 b. |
| Málna | 90 | 204 | Garlick, 1928 |
| Komló | 94 | 128 | Linke, 1953 |
| Gyapot | ... | 110 | McGregor-McDonough, 1917 |
| Gyapot | 18,8-79,5 | 149 | Paradis, 1955 |
| Spárga | 70 | 123 | Wilson, 1931 |

Laboratóriumi kisérlet:

25 nőstény atkát egy-egy petricsészébe nedves szürőpapirra helyezett borsólevélre raktunk. Ezek tojásprodukcióját jegyeztük, s a tojásrakás dinamikájának ábrázolásához a napi megfigyelések adtak lehetőséget. Az adatokat a megfigyelés tárgyát képező 25 nőstény által rakott tojásszám átlagolásával kaptuk. A 4-5 nap alatt elpusztult atkák adatait számitásba nem vettük. A kisérlet ideje alatt 40-42 % relativ páratartalom és 25 C° hőmérséklet uralkodott.

Ezeket az adatokat a III. táblázat tartalmazza.

III. táblázat

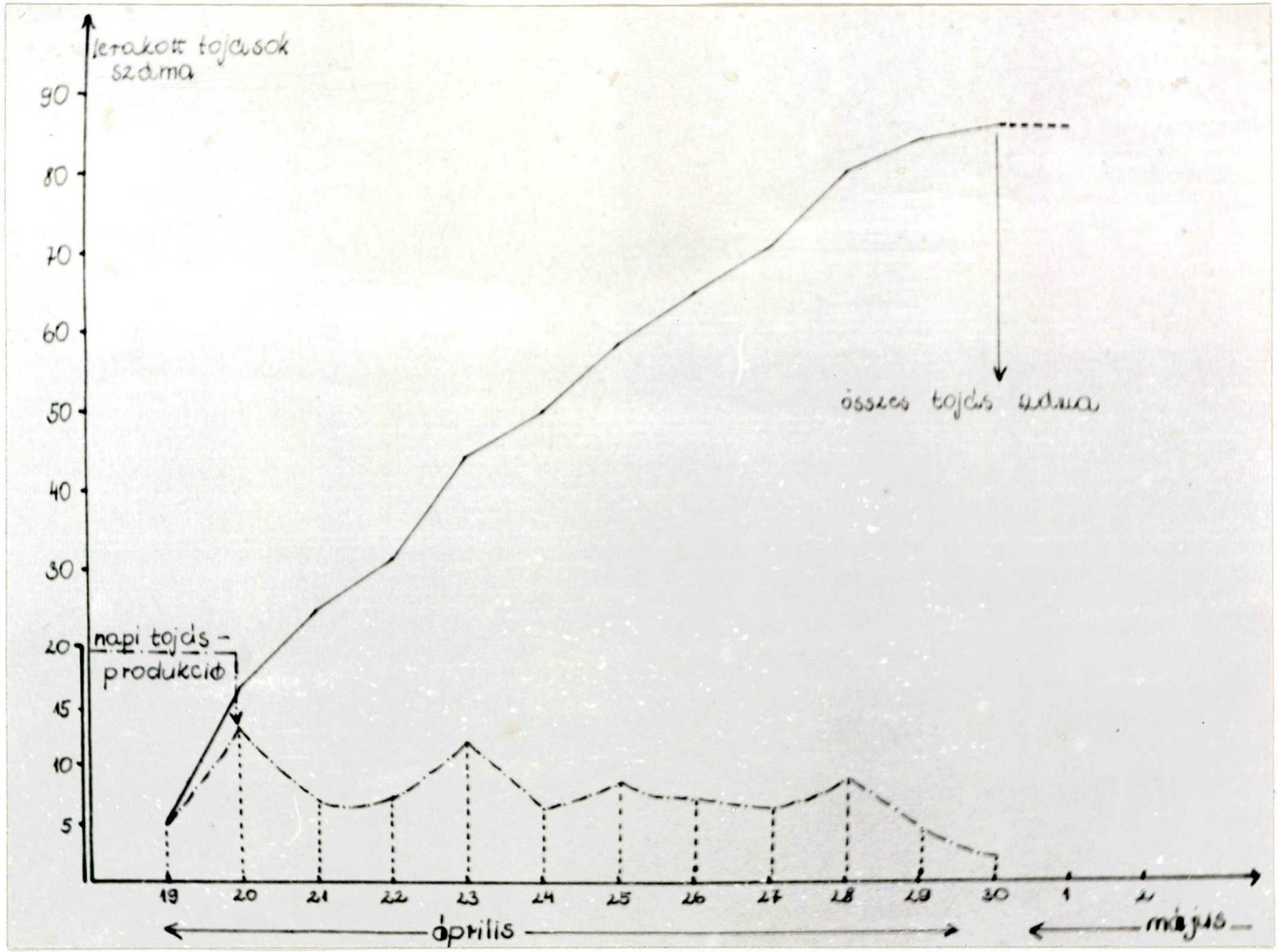
| Dátum | Lerakott tojások száma naponként | Összes tojás-szám |
|---|---|---|
| ápr. 19. | 4 | 4 |
| ápr. 20. | 13 | 17 |
| ápr. 21. | 7 | 24 |
| ápr. 22. | 8 | 32 |
| ápr. 23. | 12 | 44 |
| ápr. 24. | 6 | 50 |
| ápr. 25. | 8 | 58 |
| ápr. 26. | 7 | 65 |
| ápr. 27. | 6 | 71 |
| ápr. 28. | 9 | 80 |
| ápr. 29. | 4 | 84 |
| ápr. 30. | 2 | 86 |
| máj. 1. | - | 86 |
| máj. 2. | a nőstény elpusztult | |

A táblázat adatait grafikusan a 29. ábra szemlélteti.

A tojásrakás dinamikájára jellemző, hogy átlag két naponként csökkenő, majd újra emelkedő tendenciát mutat a napi tojásprodukció.

d./ Populáció váltakozás, nemzedékek száma

Foott /1965/a/ tanulmányozta, és mutatta ki a pozitiv és negativ geotaxis hatását a közönséges takácsatka nőstényeire. Ez a magyarázata annak, hogy az év folyamán miért foglalnak el három különböző tápnövényszintet. Tavasszal és nyár elején a földet boritó alacsony szintü növényeken találhatók, nyár közepén a magasabb régiókban /fákon/ élnek, télen a pozitiv geotaxis folytán a kéregrepedésekben, avarban, növényi ma-




29. ábra

Egy nőstény atka tojásprodukciója laboratóriumban /borsón, 40-42 % rel. páratartalom, 25 $C^0$/

radványokon telelnek át a diapauzáló nőstények. A tavaszi tömeges elszaporodás után az atkatelepek gyorsan elérik túlzsúfoltsági állapotukat, ekkor következik be a telepek "szétszóródása".

Hussey és Parr /1963 b./ az atkák szóródását különböző módon irja le: - a növényen való túlzsúfoltság eredményeképpen a nőstény atkák új, tojásrakásra alkalmas helyekre vándorolnak.

- A levél lehullása miatt a talaj felszinén történő vándorlás, mely a polarizált fény sikja szerint következik be.

- A növény növekedésével összefüggő a középpontból kiinduló oldalirányú szóródás, ez azonban csekély mértékü.

A földön való szóródáshoz valószinü, hogy a szél is hozzájárul. Feljegyezték már különböző fejlődési állapotú atkák jelenlétét 18 méter magasságban is, ezt a szél által történő sodródás okozta.

Szabadföldi megfigyelés

1973. évben szabadföldi megfigyeléseink során azt tapasztaltuk, hogy junius elejétől julius közepéig a közönséges takácsatka populációk a bokorbabot nagy mértékben kárositották. A növények kiszáradásával egyidőben megindult átvándorlásuk a 0,5 m-re levő törpedália tövekre, melyeken új, tojásrakásra alkalmas helyeket találtak a nőstény atkák. Igy az atkák tápnövény váltását a növény elszáradása /pusztulása/ idézte elő.

Mind a szétszóródás, mind pedig az atkapopulációk tömörülése Bognár /1964/ szerint három fázison keresztül megy végbe.

Tömörülés ↓ 1./ Magányos fázis
2./ Csoportos fázis
3./ Tömeges fázis ↑ szétszóródás

A csoportos fázisból a tömeges fázisba történő

átmenetet az atkák gradációjának nevezzük. Rövid időn belül az atkák tömeges gradációját minden esetben a környezeti tényezők láncolatának optimális jelenléte okozza. Quensland-ban az 1970-ben uralkodó klimatikus feltételek mellett Bengston /Unwin, 1971 közlése alapján/ meghatározta a T. urticae populációnagyságát almafákon: tavasszal: 220 atkát talált fánként,
nyár végén: 124 ezer atkát talált fánként,
ősszel : 23 ezer atkát talált fánként.

Párosodás, ivararány

Az atkák párosodása néhány másodperctől 5-7 percig is tarthat. Ezidő alatt a him a nőstény teste a - latt található, és tartja azt lábai segitségével. Potrohát felfelé hajlitva aedeagusa kopulációs helyzetbe kerül, a párosodás kezdetét veszi. A himek és a nőstények aránya a vegetációs időszakban átlagosan 1 : 5 . A nőstények megtermékenyitett tojásaiból nőstények és himek fejlődnek, a megtermékenyitetlen tojásokból csak himek fejlődhetnek.

Laboratóriumi megfigyelések

1973. május 20-30 között laboratóriumban szóján nevelt közönséges takácsatka populációknál az ivararány feltünő, a szokásostól eltérő változását figyeltük meg. Him : nőstény = 6 : 1. Ezt a jelenséget közvetve az előző nemzedék nőstényeinek zöménél a párosodás /megtermékenyités/ hiánya okozta. Ennek okát kideriteni nem tudtuk. Megfigyeltük ebben az időszakban azt is, hogy a himek közül sokszor 4-6 is a nőstény deutonimfákat szorosan közrefogta, várva azok teljes kifejlődését.

Nemzedékek száma

Leggyakoribb az évi 7 generáció, bár Rambier /1958/ 12 nemzedéket is leirt. Duschin /1967/ a nemzedékek szá-

mát optimális viszonyok között 8-11-ben állapitja meg. Hetényi /1954/ Magyarországon 8-15 nemzedéket ir le. 1970-1973 megfigyeléseink alapján hazai viszonyok kö - zött, szabadföldi körülmények mellett átlag 9 nemzedéket számithatunk évente. Fritzsche /1964/ Közép-Európában 6-8 generációról számol be.

A különböző generációk időtartama nagy átfedést mutat, melyeknek pontos határértékeit igen nehéz meghatározni.

Ennek okai: - nem egyidejü a nőstények előbúvása a telelőhelyekről.

- a tojásrakás elhúzódik, igy az e - gyes fejlődési stádiumok nem esnek egybe, ezáltal az adult /ivarérett/ egyedek megjelenése nem egyidejü.

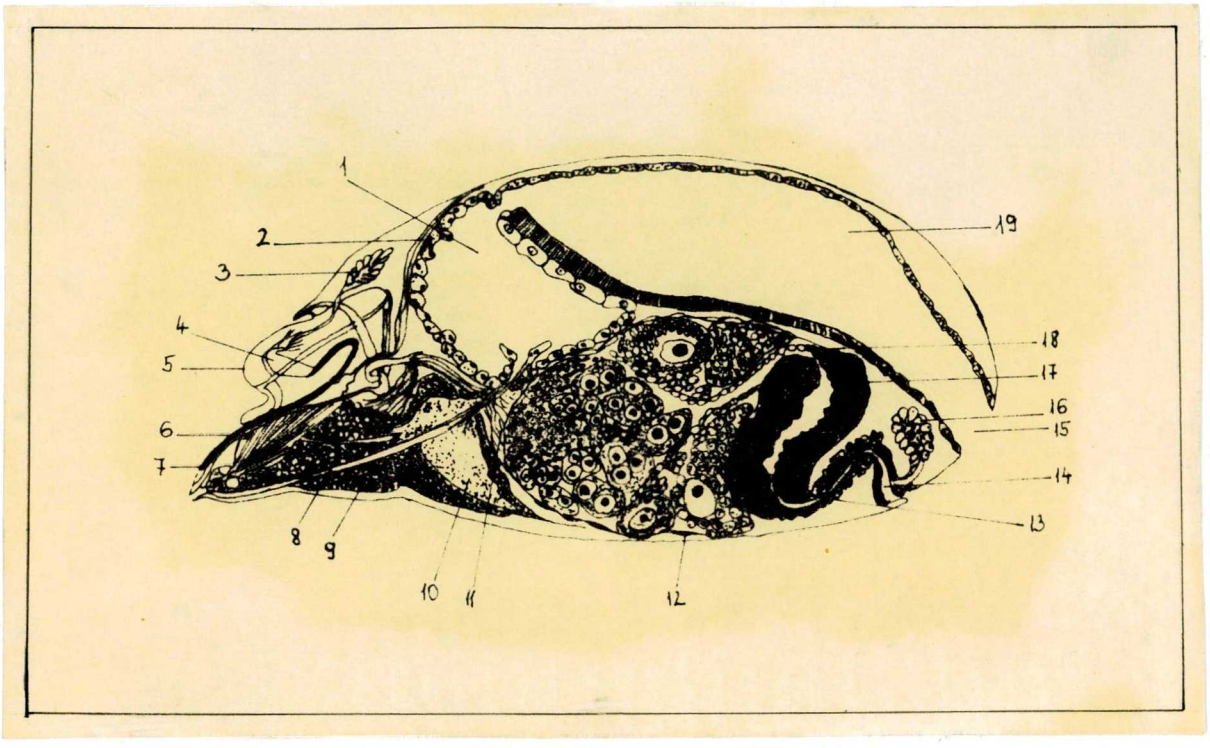
- az ökológiai tényezők hatása a nemzedékekre /klimatikus tényezők, táplálkozási viszonyok, stb/.

Az ökológiai tényezők közül igen jelentős a hő - mérséklet hatása, melyről az előzőekben már részletesen beszámoltunk.

e./ A gazdanövény /táplálék/ hatása az atkákra

A faj alaktani leirásánál utaltunk arra, hogy az atkák foltelrendeződése a táplálkozás függvénye. Mind rendszertanilag, mind pedig biológiájának vizsgálata szempontjából jelentős kérdés és probléma volt a sok-sok eltérő szin és foltelrendeződés. Igy az acarológusok közül sokan /Blauvelt, 1954; Wiesmann, 1968/ beható tanulmányokat jelentettek meg. Kiemelkedő je - lentőségü Blauvelt a takácsatkák külső morfológiáját és belső anatómiáját tárgyaló tanulmánya, melyet ezen témakör tárgyalásához segitségül vettünk. A takácsatkák belső anatómiáját a 30. ábra szemlélteti.

Táplálkozásuk, s ennek a szineződésre való hatá-




30. ábra

A takácsatkák belső anatómiája

/ Blauvelt, 1945 nyomán /

1. Ventriculus
2. Dorsalis trachea
3. Trachealis nyálmirigy
4. Alapsegment a stylettel
5. Állkapcsi lemez
6. Stylet
7. Rostrum
8. Oesophagus
9. Zsirtest
10. Központi idegrendszer
11. Ventralis trachea
12. Petefészek
13. Oviductus
14. Ventriculus
15. Anus
16. Receptaculum seminalis
17. Oviductus
18. Tápszövet
19. Középbél és kiválasztórendszer

sát mi is vizsgálat alá vontuk, és megfigyeléseket végeztünk. A fent emlitett szerzők útmutatásai, és vizsgálataink alapján a következőket foglalhatjuk össze:

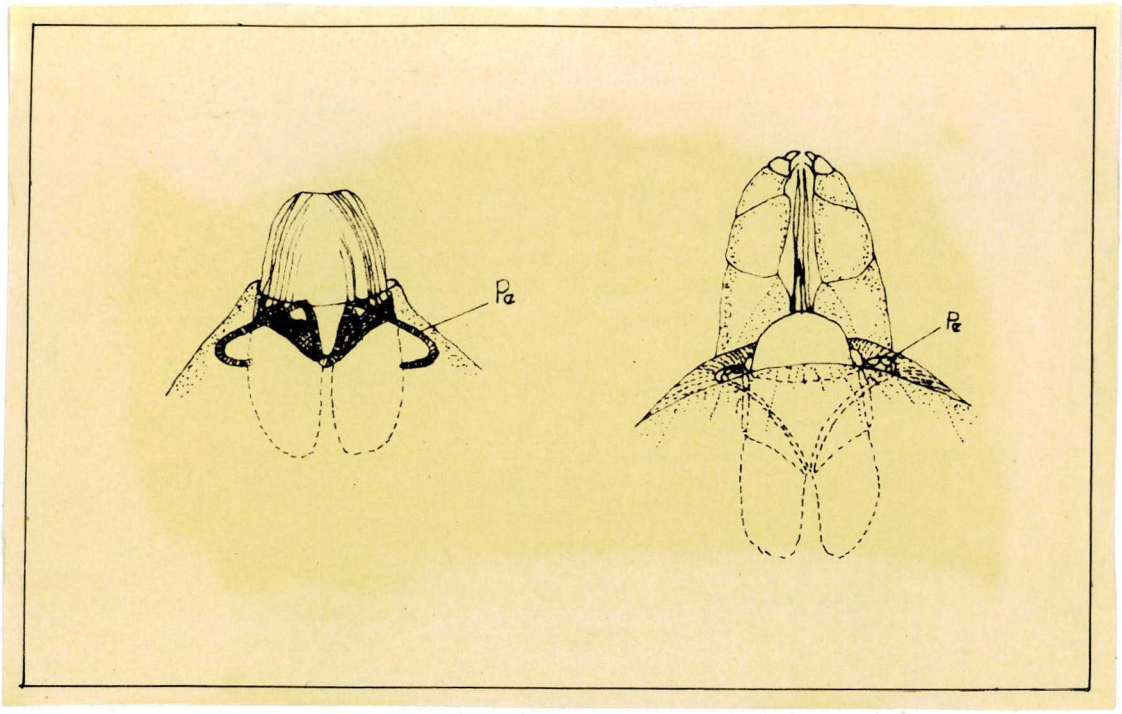
A takácsatkák szájszerve és bélcsatornája:

A gnathosomán találhatók a szájszerv részei, melyek a következők: két hosszú tőrszerü képződmény /stylet/, melyek a felső állkapcson helyezkednek el. A styletek két segmentből állanak, az alaprész hátsó nézet - ben széles és tányérszerü. A stylet le- és felfele történő mozgatását számos izom segiti. Táplálkozás alatt a növény szöveteinek /sejtjeinek/ átlukasztásához az állkapcsi lemez /mandibular plate/ gyors ki- és be törté - nő mozgása hatásosabbá teszi a styletek munkáját /31. ábra/. A szájrész ventrális ürege az egybeolvadt maxillákból keletkező rostrum. A palpusok szélesen csatlakoznak a rostrum oldalához /32-33. ábra/. Az állkapcsi lemez "U" alakú vályúban előre és hátra csúszik. Ezen vályú alján egy előre szükülő, keresztmetszetben lapos üvegalakú barázda van. A rostrum belső felületén a két elvékonyodott kitin apodemes tünik elő.

A bélrendszer pharynxban, oesophagusban és a középbélben szerveződött. A középbél vagy ventriculus egy nagy zsákformájú szerv, mely négy pár kitüremkedéssel rendelkezik. Ezek közül a hátsó pár a legöblösebb. Keresztmetszetben félkör alakú, a petefészket többé-kevésbé öblösen körülveszi. A mirigyes kivezető csatorna a középbelet két részre tagolja. A kitüremkedésnél található izomszalagok a táplálék mozgatásában jelentős szerepet játszanak. A középbél hámszövetének sejtjei változatos alakúak, mirigysejteket is közrezárnak / 34. ábra /. A lefüződő és szabadon mozgó középbél sejtek létezését és szerepét először Wiesmann /1968/ irta le.

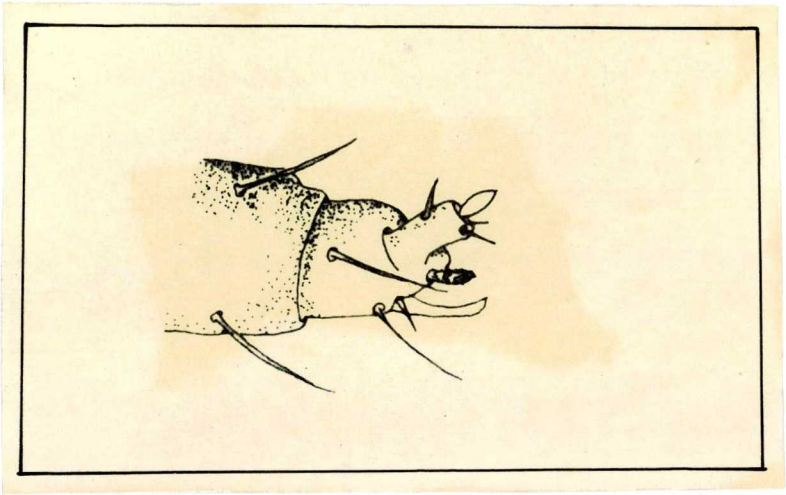
Az atkák táplálékfelvétele:

Táplálkozáskor az atka a gnathosomát ferdén, vagy



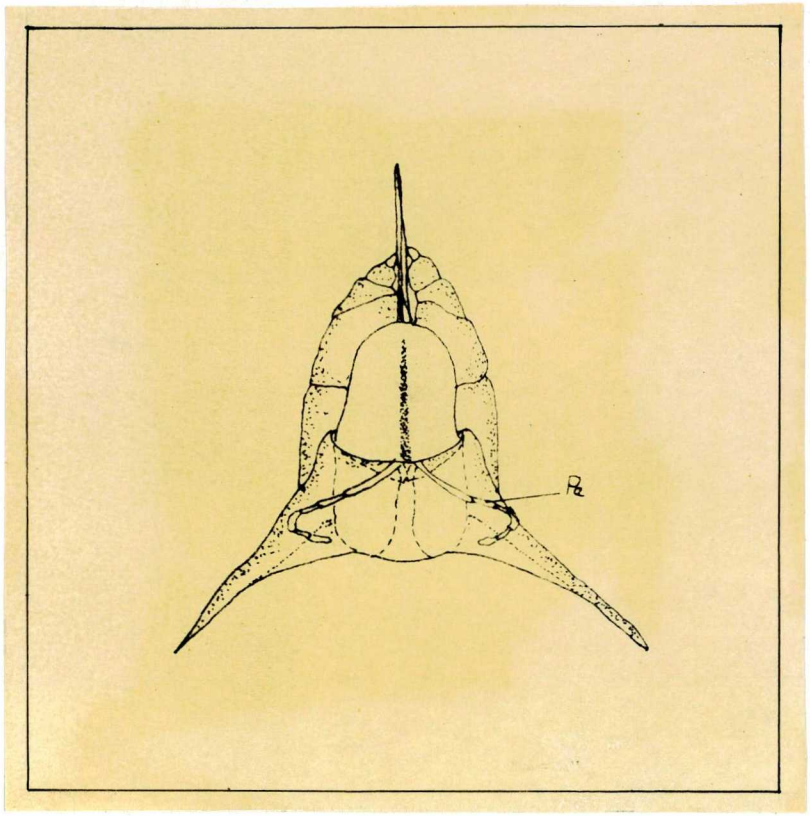

31. ábra

A takácsatkák szájszerve / Blauvelt, 1945 nyomán /.
Pe = peritrema



32. ábra

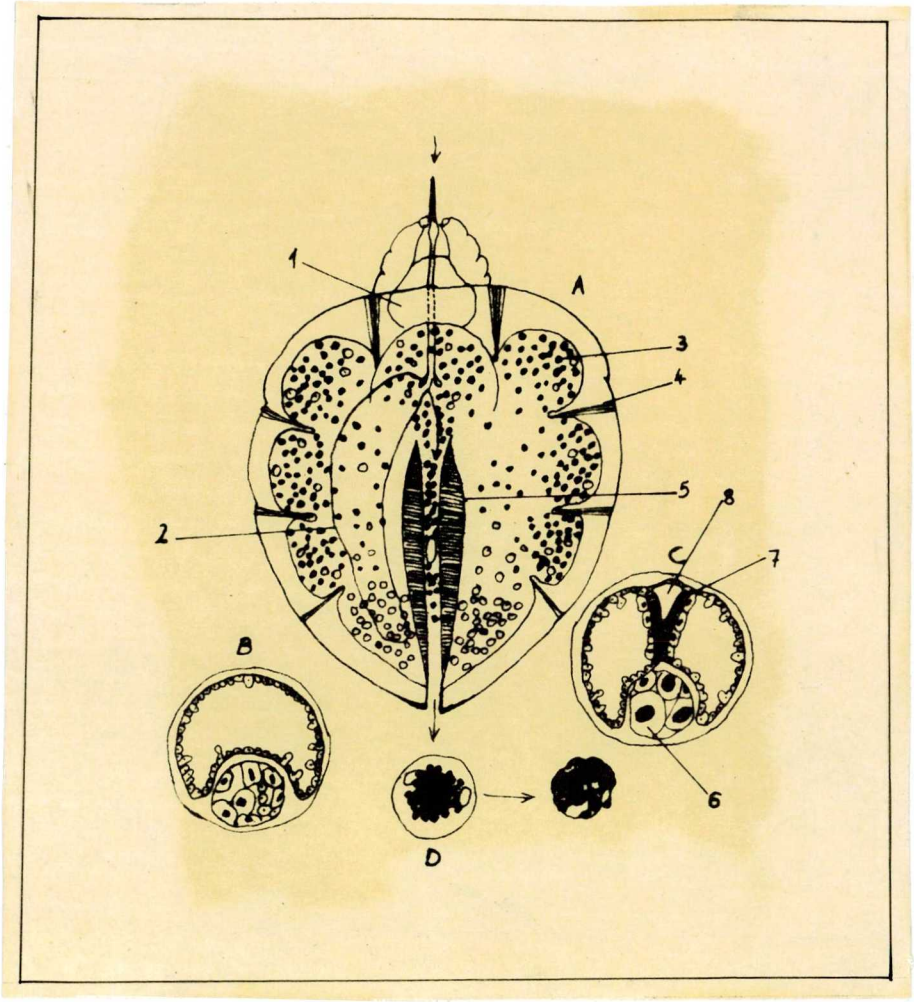
Palpus / tapogató /. /Blauvelt, 1945 nyomán/




33. ábra

Az atka szájszerve táplálkozáskor. A styletek a levél szövetébe hatolnak, az állkapcsi lemez is előre csúszik

/ Blauvelt, 1945 nyomán /




34. ábra

A középbél sematikus rajza / Wiesmann, 1968 nyomán /

A. keresztmetszeti séma
B. a test elülső részének keresztmetszete
C. a test hátulsó részének keresztmetszete
D. ürülékcsomó

1. központi idegrendszer
2. a folyékony táplálék útja
3. oldalsó, elülső kitüremkedés
4. a középbél izomzata
5. kiválasztószerv
6. petefészek
7. kiválasztószerv
8. végbél

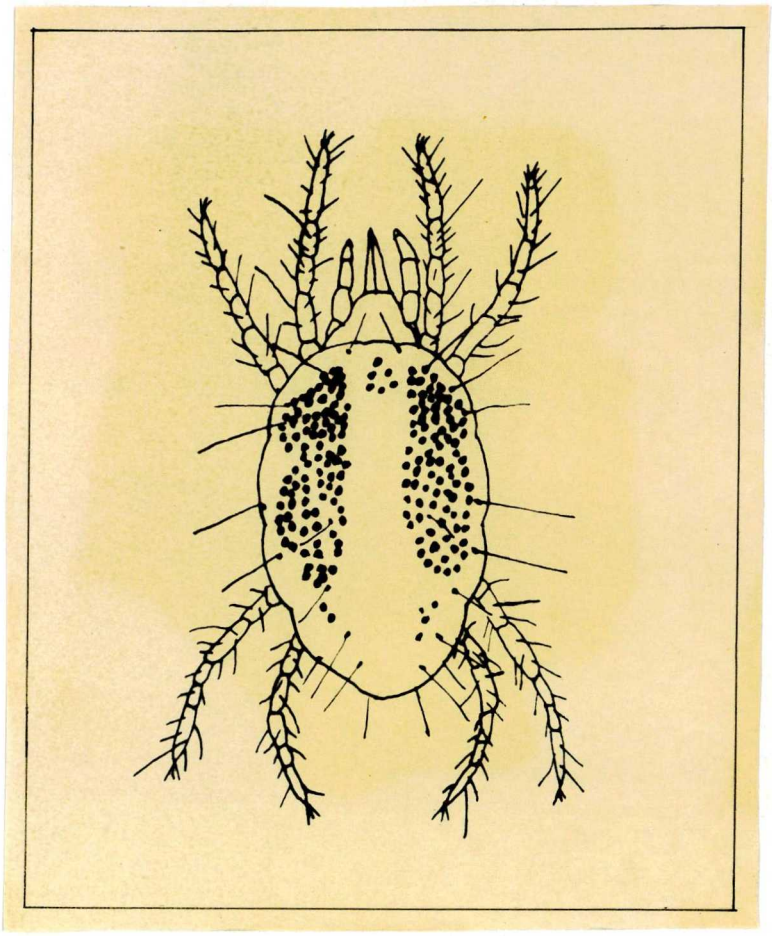
merőlegesen a levélbe szúrja. A styletek gyorsan, egymás után ki- és benyomulnak, miközben a levélen apró sebet ejtenek. Ebbe bekerül az atka nyálenzime, amely a sejt beltartalmát feloldja. Ezután képesek az atkák a sejt tartalmát felszivni, mely a középbélbe kerül és ott körmozgást végez. Néhány perc múlva ez a folyamat megáll. Ezután az atkák újabb szúrásokat ejtenek, ezt újabb felszivás követi.

A táplálék útja:

A cseppfolyós táplálék a következő vegyületekből áll: klorofill, fehérjekomponensek, lipoidok, szénhidrátok és ásványi sók, melyek a sejtplazmából és a zöld szintestekből származnak. A táplálék a nyelőcsőből a középbél kitüremkedéseibe kerül, apró golyócskákat képezve. Ezek szine világos zöldtől sötét feketéig változik. A középbél első három pár kitüremkedésében sok és sötét szinü, a hátsó párban pedig kevés és aránylag világos szinü golyócska található, mely az oldott klorofillt tartalmazza /35. ábra/.

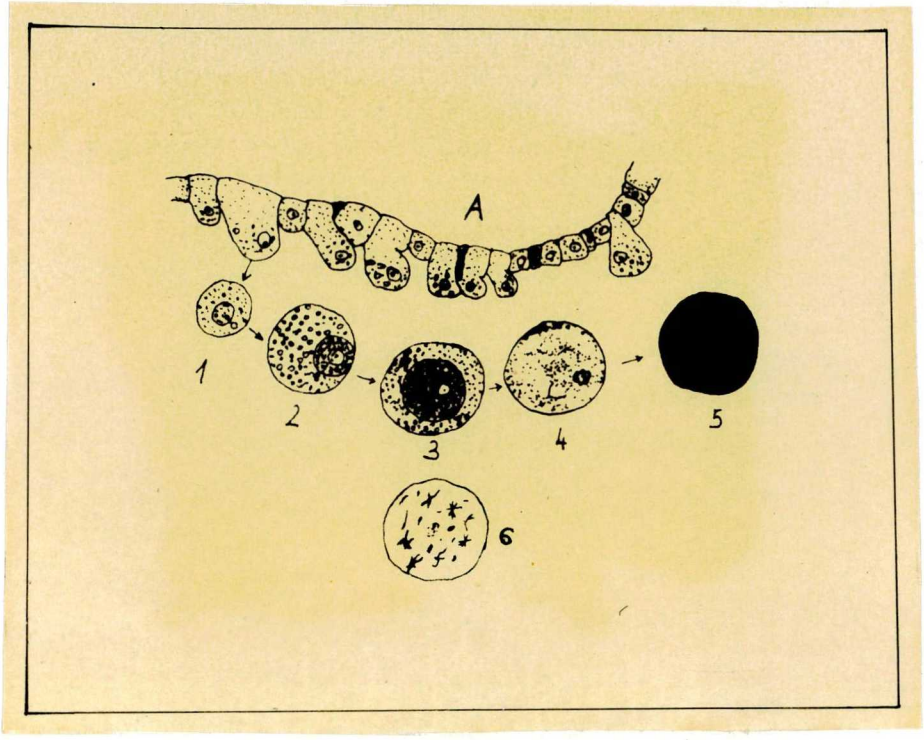
A táplálékgolyócskák keletkezése és szerepe:

A középbél hámszövetében egyes sejtek nagyobbra nőnek, igy belenyúlnak a bélüregbe. Ezek érésük után lefüződnek, és szabadon mozognak a bélüregben /36. ábra/. Az eredeti sejtnagyság háromszorosára nőnek az idősebb lefüződő sejtek. Ez arra utal, hogy a középbél hámszövete nagyfokú regenerálódó képességgel rendelkezik. A fiatal, szabad középbél sejtek kezdetben nagymennyiségü glikogént termelnek, ami később csomókba tömörül. Az idősebb sejtek ilyen nagy mértékben nem termelik a glikogént. Ebből a megfigyelésből kiindulva arra lehet következtetni, hogy a fiatal középbél sejtek az atka által felvett táplálékból szénhidrátokat vesznek fel, majd később a nagy mennyiségben termelődő glikogént a képző-



35. ábra

Nőstény atka a középbélben klorofillal
telt szabad sejtekkel
/ Wiesmann, 1968 nyomán /




36. ábra

A. = A középbél hámszövete lefüződő, majd újra regenerálódó középbélsejtekkel
/ Wiesmann, 1968 nyomán /

1-6 : a klorofill-felvétel különböző stádiumában levő szabad középbél sejtek
6 : a klorofill kioldása után kapott szabad középbélsejt karotinkristályokkal

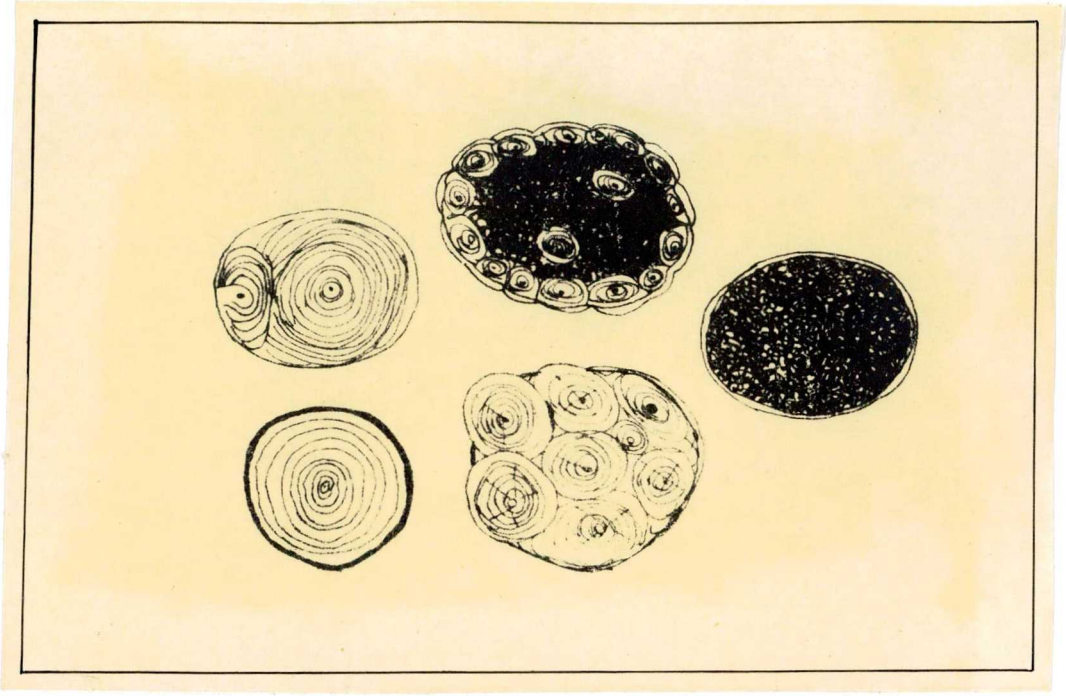
dő tojásoknak adják le. A glikogén mellett fehérje is keletkezik, melynek szerepe megegyezik a glikogénével. A zsircseppek a szabad középbél sejtekben igen lassan bomlanak le.

A sejtek anyagcseréjének fő mozzanata az, hogy a táplálékból felveszik a klorofillt. A klorofillal telt sejtek a végbél felé mozognak, majd ürülék formájában távoznak. A legjobban az bizonyitja ezt a folyamatot, hogy a sejtek az út elején még világosabb zöld szinüek, majd közvetlenül az atka testéből való távozás előtt egyre sötétebbekké válnak. Igy tehát a középbélsejt egyre több klorofillt vesz fel, mire távozik, annyira koncentrált, hogy szine szinte fekete. A klorofill koncentrikus körökben rakódik le a purin kristályokhoz hasonlóan /37. ábra/. A klorofillhoz hasonló módon más festékanyagot is felvesznek a középbél sejtek, de csak azok, amelyek szabadok, vagy csak nagyon kevés klorofillt tartalmaznak.

Mindezek alapján megállapitható, hogy a középbél sejtek meghatározott anyagokat vesznek fel, és az ürüléket adják. A szabad fekete sejtek, melyek az "ál-pigmentációt" okozzák, a végbélben egyesülnek. Ha az ürülékrészecskékben található un. "atkaklorofillt" a "levélklorofillal" összahasonlitjuk - kromatografálással - különbségek mutatkoznak a komponensek szi - nére és elhelyezkedésére vonatkozóan. Ennek oka az, hogy a középbélben a levélklorofill savval reagál /a középbél savanyú Ph - ja 5,8-6 között lehet/, igy megváltozik, és un. "atkaklorofillá" alakul át.

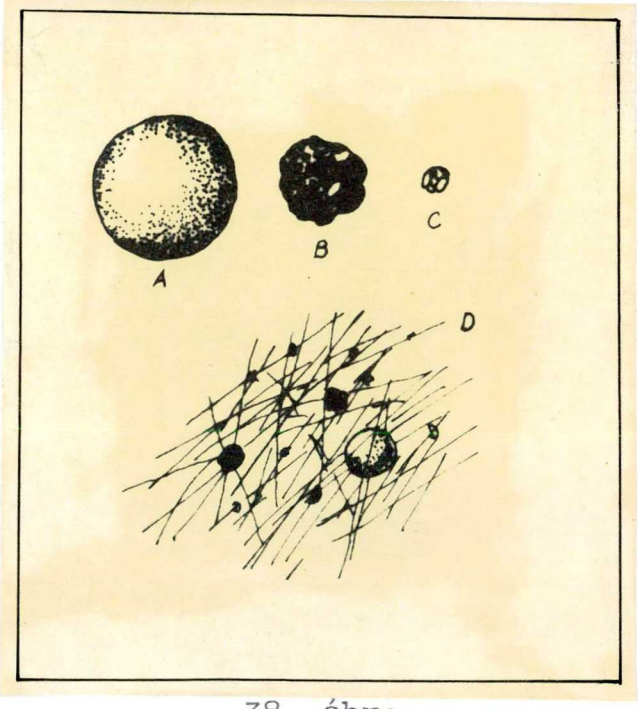
Az ürülék eltávozása:

Az ürülék a középbél dorsalis részén levő csatornában egyesül. Az ürités viszonylag gyors. Az apró, fekete ürüléksejtek egyszerre lökődnek ki, körülbelül



37. ábra

A folyékony exkretumból és ürülékből származó, különböző tipusú purinkristályok
/ Wiesmann, 1968 nyomán /




38. ábra

Az atkák szövedéke és annak tartalma :

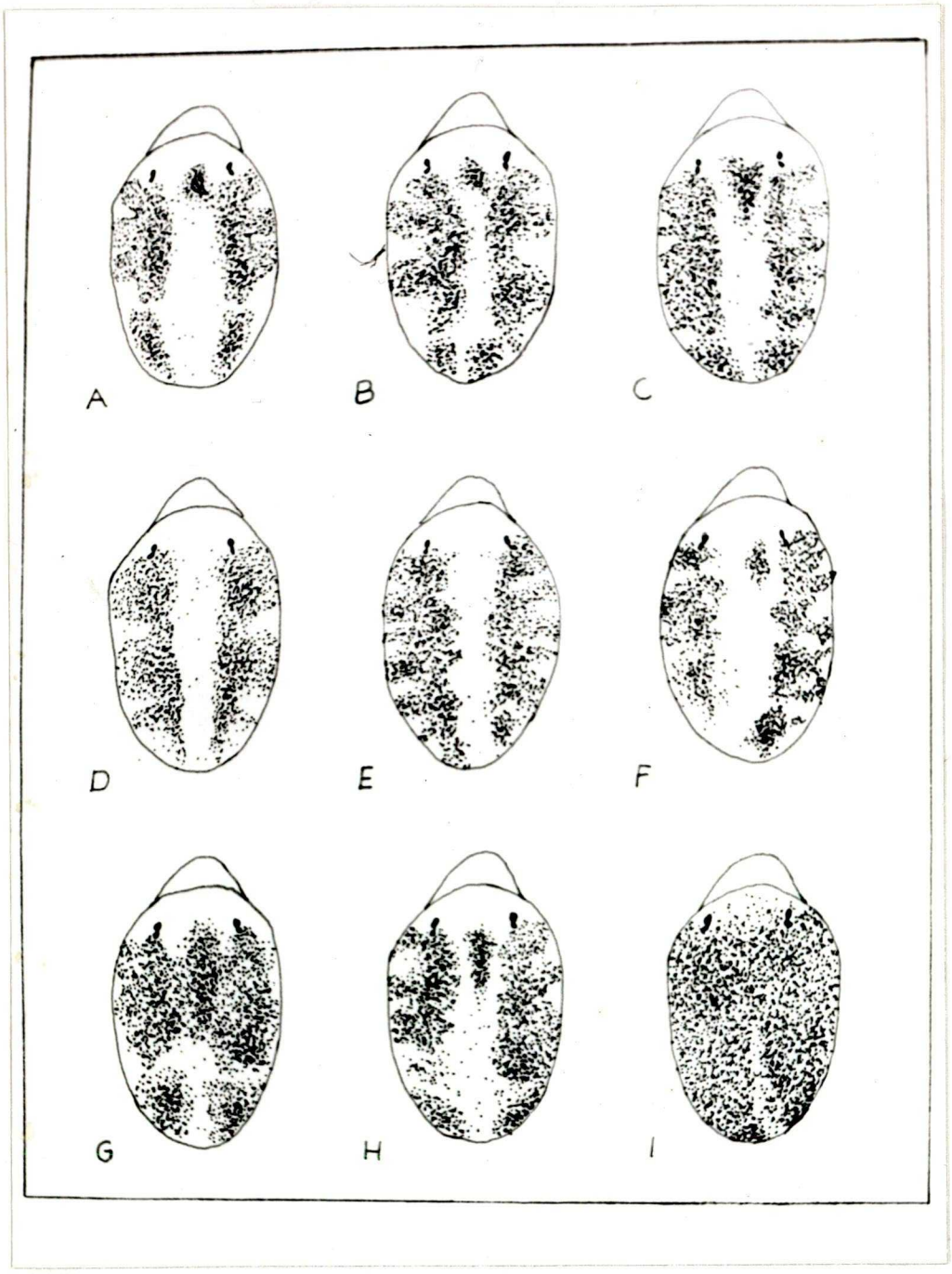
A. tojás
B. ürülékcsomó
C. folyékony exkretum
D. tojások és ürülékcsomók

tojásnagyságú cseppecskékben. A párolgás során kicsi, kemény, fekete ürülékcsomó marad vissza. Szövedékre kerülve az ürülék gömb alakot vesz fel, s a beszáradási idő körülbelül 2-3 perc 25 $C^{o}$-on. Ha az ürülék a levél felületére esik, a folyékony komponens szétfolyik, s csak a fekete ürülékcsomócska marad meg. A megszáradt, csillogó fekete szinü ürülékgolyócska 50-80 kisebb egységből áll, az eperfa terméséhez hasonlitható. A végbél egyúttal a kiválasztó szerv kivezetője is, igy az ürülékben, vagy azon kivül különböző nagyságú kristályokat is találunk. Ezek megszáradásuk után sárga, csillogó, finom hártyával körülvett amorf /alaktalan/kristályok . A szövedékben ezeken kivül még különböző fejlődési fokozatú tojásokat is találunk, melyek az ürülékhez hasonlóan kerülnek ki az atka testéből /38. ábra/. Az atka egy-egy fejlődési szakaszában 1-2 ürülékcsomót és 10-15 egység folyékony exkrétumot bocsát ki. Egy nőstény naponta 1-1,2 ürülékcsomót és 6-7 kristályképződményt bocsát ki. Átlagnak vehető a napi 5 tojás produkálása, igy ezen ádatok az atkák anyagcseréjének gyors intenzitására utalnak.

Az atka testében levő 4 pár középbél kitüremkedésben /főleg az első háromban/ felhalmozódnak a szabad középbél sejtek, ezek okozzák azt, hogy az atka teste foltosnak látszik. Abban az esetben, ha a foltozottság csekély, vagy egyáltalán nem jellemző az állatra, a középbél üres állapotára következtethetünk /diapauzáló nőstények/.

Laboratóriumi kisérlet

Három tápnövényen /bab, borsó, uborka/ nevelt atkák szin- és foltelrendeződését vizsgáltuk. A 39. ábra szemlélteti a három tápnövény fajon élő atkák leggyakoribb foltelrendeződéseit. Uborkán a másik két tápnövé-




39. ábra

Az atkák leggyakoribb foltelrendeződései

A-B-C: babon

D-E-F: borsón

G-H-I: uborkán

nyen nevelt atkáktól eltérő, majdnem a test egészére jellemző fekete szinü atkákat figyeltünk meg.

Tápnövénycserét végeztünk el az alábbi variációkban:

| | Bab | Borsó | Uborka |
|---|---|---|---|
| Bab | - | - | + |
| Borsó | - | - | + |
| Uborka | + | + | + |

A kilenc kisérletsorozat értékelésénél a - /minusz/ jelt azon kisérletek jelölésére használtuk, melyek eredményeként az atkák szinezetében lényeges változás nem történt, + /plusz/ jellel pedig a változá - sokat jelöltük, amikor a tápnövényváltás az atkák szinezetének, foltelrendeződésének megváltozását okozta.

- babról és borsóról uborkára történt telepités esetében nőtt a foltok száma, átlag 4-5 nap múlva megjelentek a fekete szinü egyedek.

- az uborkáról babra, borsóra telepitett atkáknál az egységes fekete folt felszakadozott, sok esetben a középbél elülső 2/3-ad részéig "üvegesen áttetszővé" váltak a kisérlet során megfigyelt egyedek. Ezen egyedek utódainál sem lépett fel az egységes fekete szin.

- szójabab zöld hüvelyére kifejlett nőstény és him atkákat helyeztünk. A terméshéj külső felépitettsége /erős szőrözöttség, vastag bőrszövet/ meggátolta az atkák táplálkozását, igy a nőstények tojásrakás nélkül 2-3 napon belül elpusztultak, miközben szinük egyre halványodott. A kisérlet során megfigyelt himek 5-6 napig is életben maradtak, igy bizonyos fokig ellenállóbbak voltak a kedvezőtlen táplálékviszonyokkal szemben.

Mindezek alapján bizonyitva látjuk azt, hogy az

atkák szinét minden esetben táplálkozásuk befolyásolja döntő mértékben.

Mivel az un. "kétfoltos" megjelenést a vegetációs időszakokban kizárólagosnak illetve általánosnak nem észleltük kisérleteink során, igy a magyar "kétfoltos takácsatka" elnevezés helyett a "közönséges takácsatka" elnevezés úgy véljük találóbb.

## IV. AZ ATKA KÁRTÉTELE, VÉDEKEZÉSI ELJÁRÁSOK

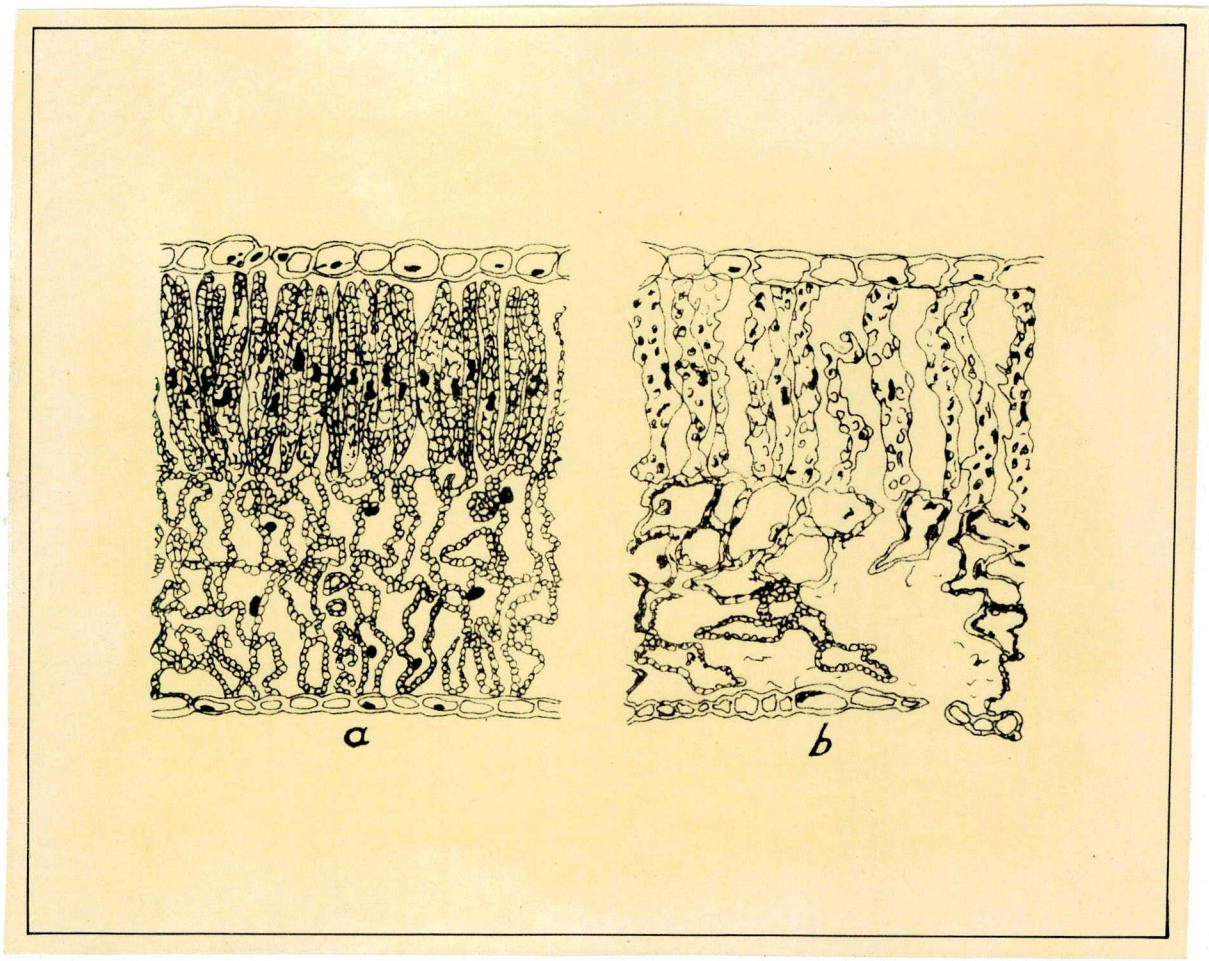
A T. telarius /= T. urticae/ jelentős károkat okoz mezőgazdasági kultúrnövényeink egész sorában, kártétele főképpen a levélzetre korlátozódik, közvetve a terméshozamot is csökkenti.

### 1./ Tünetek a gazdanövényen

Az atkák a levelet szivogatják. Rendszerint a levél fonáki részén találhatók, közel a levélerekhez. Erős fertőzés esetén az egész levéllemezen szétoszlanak. A faj egyedei percenként 18-22 növényi sejtet szivnak ki anélkül, hogy a helyükről elmozdulnának. Keresztmetszetben vizsgálva a kárositott leveleken mind az oszlopos, mind pedig a szivacsos parenchyma rétegekben sejtroncsolást, kártételt figyelhetünk meg /40. ábra/.

A kártétel következményei:

- a kárositott levelek transpirációja fokozódik, a disszimiláció mértéke nő.
- mivel a fotoszintézis csekély a kárositott leveleken, ebből kifolyólag az asszimiláció megszünik.
- a szúráskor az atkák nyála a levél szöveteibe kerül, ez a levél szinét megváltoztatja.
- a levél elszárad, idő előtt lehullik, ennek következménye az értéktelen, apró termésproduktum.
- a termőrügyek beérésének késése a következő évi terméscsökkenés okozója is lehet.




40. ábra

A gyapot egészséges / a /, és atka által kárositott / b / levelének keresztmetszete / André, 1932 nyomán /

A közönséges takácsatka által okozott szimptómák jellemzése különböző gazdasági tápnövényeken /szántóföldi, laboratóriumi megfigyelések/.

Alma: a levél bronz szinü, idő előtt lehullik, a gyümölcs természetes szinét legtöbbször elveszti.

Bab: a szivogatás következtében a leveleken először kis világossárga foltok jelennek meg, melyek mérete a későbbiekben egyre nő. A levelek végül is szürkés-barnára, vagy sárgás-barnára szineződnek, elszáradnak, lehullanak. Megfigyeltük azt, hogy a még zöld szinü babhüvelyre helyezett atkatelep a babhüvely normálistól eltérő fejlődését,deformálódását okozta. Sok esetben a hüvelyben található szemek érése elmarad.

Borsó, törpedália: az előbbiekhez hasonló tüneteket észleltünk.

Uborka: a kárositott leveleket binokuláris sztereo-preparáló mikroszkóp alatt vizsgálva fehér szinü, 1-2 mm-re bemélyedt, szabálytalan alakú szivásnyomokat észleltünk. A levél elfonnyad, barnára szineződik, elszárad. Legtöbb esetben a növény teljesen elpusztul, ez felépitésével függ össze /nagy vizigény - a károsodás folytán intenziv párologtatás/.

Szójabab: kedvelt tápnövénye az atkáknak. A legdúsabb szövedékképződést a szóján tapasztaltuk. A levélnyél a levéllemezzel együtt sokszor 95-100 százalékosan szövedékkel boritott, mely a különböző fejlődési fokú atkák egész tömegét tartalmazza.

Komló: az atkák kártételét "rézégésnek" nevezik. A növény ernyős virágzata vöröses-barna /rezes/ szineződést kap.

Burgonya: a bokrok erőteljes fertőzés esetén szürkés-barnától sötétbarnáig szineződnek, majd elszáradnak, elhalnak.

Gyapot: az amerikai gyapotfajtákon piros szinü foltosság lép fel, mely a levél vörös szinü szövetnedvével hozható kapcsolatba. Más gyapotfajtákon szürkésbarnára szineződött, aránylag nagy foltokat láthatunk, melyek később elszáradnak. Kártételét a gyapoton kényszerkovadásnak nevezik /Hetényi, 1954/.

Lucerna és herefélék: a levelek megbarnulása, majd lepergése megakadályozza az esetleges magfogást, igy különösen nagy jelentőségü a lucerna és hereféléken az atkák kártétele.

/A közönséges takácsatkák által a tápnövényeken okozott tünetekről készült fotókat a mellékletekben közöljük./ A fotók 1-14 sorszám alatt szerepelnek.

2./ Kártételét jellemző adatok /Unwin, 1971 közlése alapján/.

Lienk /1956/ kimutatta, hogy 64,8 százalékkal csökken a következő évi almatermés atkafertőzés miatt. Bondarenko /1964/ beszámolt arról, hogy a kezeletlen területeken a veszteség az összes terület termésmennyiségének 20-50 százaléka évenként. Bacon /1962/ szerint az atkafertőzés lófogú kukorican Kaliforniában a termés 47 százalékos csökkenését okozta. Furr és Pfrimmer /1968/ feljegyezte, hogy gyapoton a terméseredményre a tenyészidőszak elején és közepén bekövetkezett fertőzés volt csökkentő hatással, a tenyészidőszak végén bekövetkezett fertőzés terméscsökkenést nem okozott. Davis /1961/ és Svazdarg /1957/ feljegyezte, hogy a bogyós termésü gyümölcsfélék terméscsökkenése 50 százalék vagy ennél több is lehet. Powell és Landis /1966/ megfigyelték, hogy a növényen a tünetek első megjelenésétől számitott két héten belül az össztermés 40 százaléka károsodik átlagosan. Zöldségféléken a termés 25-40 százalékos csökkenésével is számolhatunk az atkafertőzés

miatt /Lefter, 1965; Böhm, 1973/. A kártétel nagyságára uborkán Hussey és Parr /1963/ rózsán, Henneberry /1961/, cukorrépán pedig Reynolds /1967/ közöl értékes adatokat.

Az atka növényekről növényekre történő virusátvivő szerepe általánosnak nem mondható. Ezt a témát felülvizsgálta Slykhuis /1963/, Oldfield /1970/, Orlob /1968/ és Takahashi /1971/.

3./ Védekezés a közönséges takácsatka ellen

A takácsatkák elleni védekezés az utóbbi 20 év fontos növényvédelmi problémája, amikor ugyanis a szintetikus peszticidek alkalmazásával mesterségesen beavatkoztak a természetes agro-biocönózisokba, melylyel a kártevő szervezetek természetes ellenségeit elpusztitották. Igy a kémiai szerek gyakori és sokszor nem eléggé meggondolt használata bonyolult problémák elé állitja a szakembereket. Igen lényeges és korunk növényvédelmének egyik legjelentősebb feladata az élettársulásokban található populációk, ezek kapcsolatainak feltárása, mely módot ad arra, hogy a kártevő szervezetek elleni védekezés nemcsak kizárólag vegyi úton, hanem biológiai védekezéssel is megoldható legyen.

A kutatások eredményei alapján az atkák túlszaporodásának okait mind világviszonylatba, mind pedig hazai viszonyok között Bognár /1972/alapján a következőkben foglalhatjuk össze:

- Foszforsavészter hatóanyagú növényvédőszerek több évi folyamatos alkalmazása.
- Szerves fungicidek alkalmazása
- Nagy adagú mütrágyázás, a növény nitrogéntartalmának növekedése.
- Természetes ellenségek pusztulása.
- Ökológiai, mechanikai beavatkozások /metszés, talajmüvelés/.

- Helytelenül megválasztott permetezési időpont.
- A növényvédőszerekkel kezelt növények megváltozott biokémiai folyamatai stimulálólag hatnak az atkákra /gyorsabb egyedfejlődés, nagyobb utódszám, hosszabb élettartam/.

a./ Kémiai védekezés

A különböző fejlődési állapotok nagy különbséget mutatnak érzékenység tekintetében a különböző acaricid szerekkel szemben /Yeppson, 1965/. Az általánosan használt acaricid szerek hatását a közönséges takácsatka különböző fejlődési fokozataira Maillaux és Morrison /1962/ összegezte. Megegyeztek abban a gyakorlati acarológusok, hogy a legmaradandóbb hatással a szelektiv acaricid szerek rendelkeznek.

Évek során a permetező és porozó szerek különböző variációkban történő alkalmazása a fitofág atkák mennyiségének növekedéséhez és a természetes ellenségek észrevehető gyérüléséhez vezetett.

Vrie - McMurtry - Huffaker /1972/ által összeállitott táblázat, mely a közönséges takácsatka ellen alkalmazott, a különböző referátumokban ezideig megjelent vegyszerek listáját tartalmazza

IV. táblázat

| Vegyszer neve | Tápnövény faja | Alkalmazás helye | Auktor |
|---|---|---|---|
| Aldrin | bab | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| Aldrin | burgonya | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| Azinphos-methyl | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| BHC | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| BHC | rózsa-félék | U.S.A. | Henneberry-Taylor /1962/ |

| Vegyszer neve | Tápnövény faja | Alkalmazás helye | Auktor |
|---|---|---|---|
| BHC | bab | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| BHC | burgonya | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| BHC | bab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| BHC | szójabab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| BHC | gyapot | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| BHC | alma | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| Carbaryl | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Carbaryl | gyapot | Egyipt. | Hassanein /1963/ |
| Carbaryl | alma | Japán | Hukusima /1960-61/ |
| Carbaryl | bab | Kanada | Pielou /1962/ |
| Carbaryl | alma | Izrael | Plaut-Feldmann /1966/ |
| Carbaryl | őszibarack | Kanada | Putman-Herne/1960/ |
| Carbaryl | szőlő | Francia | Chaboussou /1966/ |
| Carbaryl | szőlő | Francia | Chaboussou /1966/ |
| Carbaryl | alma | Olasz | Dominichini/1963/ |
| Carbaryl | gyapot | Egyipt. | Kady /1964/ |
| Chlordane | bab | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| Chlordane | burgonya | U.S.A. | Klost.-Rausm. /1953/ |
| Chlordane | bab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| Chlordane | szójabab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| DDT | alma | Japán | Hukusima /1963/ |
| DDT | lucerna | U.S.A. | Klostermeier/1959/ |
| DDT | őszibarack | Kanada | Putman-Herne/1959/ |
| DDT | szilfa | U.S.A. | English-Tinker /1954/ |
| DDT | szőlő | Francia | Chaboussou /1966/ |

| Vegyszer neve | Tápnövény faja | Alkalmazás helye | Auktor |
|---|---|---|---|
| DDT | bab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| DDT | szójabab | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| DDT | gyapot | U.S.A. | Rodr.-Chen-Smith /1957/ |
| DDT | bab | U.S.A. | Rodr.-Maynard - Smith/1960/ |
| Dicofol | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Dicofol | alma | Japán | Hukusima /1963/ |
| Dicofol | alma | U.S.A. | Saini-Cutkomp/1966/ |
| Dieldrin | gyapot | Egyipt. | Hassan-Hahel - El Badry /1959/ |
| Dieldrin | gyapot | Egyipt. | Hassan /1963/ |
| Dieldrin | alma | U.S.A. | Rodr.-Maynard - Smith/1960/ |
| DNOC | alma | Német | Redenz-Rüsh/1959/ |
| Ethion | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Ólom-arzén | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Ólom-arzén | alma | Kanada | Parent /1967/ |
| Malathion | rózsa-félék | U.S.A. | Henneberry-Taylor /1962/ |
| Malathion | alma | Kanada | Parent /1967/ |
| Methoxychlor | rózsa-félék | U.S.A. | Henneberry-Taylor /1962/ |
| Parathion | őszibarack | Francia | Chaboussou/1960/ |
| Parathion | bab | Francia | Chaboussou/1966/ |
| Parathion | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Parathion | őszibarack | Kanada | Putman-Herne/1959/ |
| Olaj-kátrány | alma | Német | Redenz-Rüsh /1959/ |
| Thiodan | tea | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Xanthone | szójabab | U.S.A. | Wingo-Thomas /1948/ |
| Captan | őszibarack | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Captan | alma | Kanada | Parent /1967/ |
| Captan | bab | U.S.A. | Hunter /1961/ |

| Vegyszer neve | Tápnövény faja | Alkalmazás helye | Auktor |
|---|---|---|---|
| Captan | borsó | U.S.A. | Hunter /1961/ |
| Ferbam | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Ferbam | alma | Kanada | Parent /1967/ |
| Glyodin | alma | Kanada | Parent /1967/ |
| Glyodin | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Maneb | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Phenylmercuriacetate | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Phenylmercuriacetate | őszibarack | Kanada | Putman-Herne/1959/ |
| Zineb | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Ziram | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Gibberellin | bab | U.S.A. | Eichmeyer-Guyer /1960/ |
| Gibberellin | alma | U.S.A. | Harries /1966/ |
| Gibberellin | bab | U.S.A. | Rodr.-Campbell /1961/ |
| Gibberellin | gyapot | U.S.A. | Rodr.-Campbell /1961/ |

b./ Biológiai védekezés

A takácsatka populációk elleni biológiai védekezés ragadozó állatfajokkal oldható meg. A természetes ellenségek között szerepelnek:

entomofág gombák,
viruskórokozók,
ragadozó atkák,
ragadozó rovarok.

- Elsőként Charles /1940-1941/ tesz említést gombaparazitákról, melyeket Kansas államban determinált a közönséges takácsatkákon. Entomophthora speciest Floridából Fisher irt le elsőként 1951-ben, Pannonychus citri /McGregor/ atkafajról. Corner és Canerday /1968/ a kö-

zönséges takácsatka gyapoton élő populációján találta meg az Entomophthora fresenii Nowakowski entomofág gombát, Alabama államban.

- Viruskórokozók is előfordulnak a fitofág atkák parazitái között. Ezekkel Dietrich /1968/ foglalkozott behatóbban. Főképpen a P. citri és a P. ulmi atkafajok obligát parazitái közül kerülnek ki a viruskórokozók.

- Legnagyobb jelentőségüek a ragadozó atka és rovarfajok. Ezen belül is a Phytoseiidae ragadozó atkacsalád az egyik legfontosabb természetes védekezési eszköz, mellyel mind szélesebb körü vizsgálatokat folytatnak. A család fajainak leirása egyre bővül. Mig Nesbitt 1951-ben 20 fajt emlit, Chant 1965-ben már 450 fajt rendszerez /Huffaker-Vrie-McMurtry, 1969 közlése alapján/.

Néhány adat a Phytoseiid atkák által elfogyasztott T. telarius mennyiségéről /napontként/

V. táblázat

| F a j | Elfogyasztott atkák száma | Atka neme, fejl. stádiuma | Auktor |
|---|---|---|---|
| Tojástermelő nőst.: | | | |
| Amblyseius fall. | 8 | him | Ballard/1954/ |
| Phytoseiulus pers. | 4,8 | nőst. | Mori-Chant /1966/ |
| Phytoseiulus pers. | 34 | tojás | Bravenb.-Dosse /1962/ |
| Phytoseiulus pers. | 26,5 | kifejletlen | Bravenb.-Dosse /1962/ |
| Phytoseiulus pers. | 23,2 | ismeretlen | Begljarov /1967/ |
| Typhlodromus occ. | 11,3 | protonimfa | Chant /1961/ |
| Typhlodromus occ. | 1,97 | ismeretlen | Lee-Davis /1968/ |
| Kifejletlen stádium | | | |
| Amblyseius fall. | 11,4 | him | Ballard/1954/ |

SZEGED

A közönséges takácsatkát pusztító Phytoseidák

VI. táblázat

| F a j | Tápnövény | Hely | Auktor |
|---|---|---|---|
| Amblyseius cucumeris | lucerna | Washington U.S.A. | Cone /1963/ |
| Amblyseius fallacis | alma | Wisconsin U.S.A. | Oatman /1965/ |
| Amblyseius longispinosus | lóhere | Japán | Mori /1969/ |
| Amblyseius rademacheri | szójabab | Japán | Ehara /1964/ |
| Amblyseius tsugawai | szójabab | Japán | Ehara /1964/ |
| Phytoseiulus macropilis | szamóca | California U.S.A. | Smith-Summers /1949/ |
| Phytoseiulus persimilis | bab | Kanada | Chant /1961/ |
| Phytoseiulus persimilis | bab | Német | Dosse /1959/ |
| Phytoseiulus persimilis | tökfélék | Hollandia | Bravenboer-Dosse /1962/ |
| Phytoseiulus persimilis | tökfélék | Anglia | Hussey-Parr/1965/ |
| Phytoseiulus persimilis | tökfélék | USSR | Begljarov/1967/ |
| Phytoseiulus persimilis | őszibarack | Hollandia | Bravenboer-Dosse /1962/ |
| Phytoseiulus persimilis | rózsafélék | U.S.A. | Smith-Henn./1963/ |
| Phytoseiulus persimilis | szamóca | California U.S.A. | Laing-Huffaker /1969/ |
| Typhlodromus caudiglans | alma | Wisconsin U.S.A. | Oatman /1965/ |
| Typhlodromus longipilus | gyümölcs-félék | Hollandia | Bravenboer/1959/ |
| Typhlodromus occidentalis | szamóca | California U.S.A. | Laing-Huffaker-Allen /1959/ |
| Typhlodromus rheanus | alma | Quebec Kanada | Parent /1967/ |
| Nem identifikált faj | gyümölcs-félék | USSR | Suncova /1963/ |

Az atkák elleni biológiai védekezés mindinkább a gyakorlatban is előtérbe kerül. Uttörő munkát végeztek ezen a téren Hussey és Parr /1964/, valamint Hussey /1968/. Szovjetunióban Begljarov 1963-ban kezdeményezte a ragadozó atkák alkalmazását a nagyüzemi gyakorlatban is. Az azóta eltelt tiz év igazolja a biológiai védekezés nagymérvü hatékonyságát. 1969-1970-ben Moszkva, Leningrád és egyéb körzetekben már több mint 265 ezer négyzetméter üvegházi területre bocsátottak ki ragadozó atkákat. Ezeket főleg az üvegházi uborkán élő közönséges takácsatkák elpusztitására alkalmazták. Behatóbb ökonómiai vizsgálatok nélkül is gazdaságosnak mutatkozik a biológiai védekezés /Bondarenko, 1969-1970/.
A Phytoseidae család fajainak sikeres gyakorlati alkalmazásáról számolt be Oatman 1967-ben és Huffaker 1966-ban.

A közönséges takácsatka egyéb rovarparazitái

Chrysopidae /Chrysopa/
Anthocoridae /Anthocoris, Orius/
Coccinellidae /Stethorus/
Staphilinidae /Oligota/
Thrypidae /Scolothrips/
Phaleothripidae /Cryptothrips/

Hazai viszonyaink között a következő gyakorta előforduló ragadozó rovarok jelentősek a közönséges takácsatkák természetes ellenségei között:

Stethorus punctillum /atkászbödice/
Anthocoris nemorum /mezei virágpoloska/
Orius nigra /közönséges virágpoloska/
Orius minuta /törpe virágpoloska/
Chrysopa chrysops /aranyszemü fátyolka/

Hazánkban a Phytoseidák gyakorlati alkalmazásával a Kertészeti Egyetem Növényvédelmi Tanszéke beha-

tóan foglalkozik. A ragadozó rovarok honositási kisérletei csaknem minden esetben eredménytelenek. Ezért a legcélszerübb az endém ragadozó fajok alkalmazása a biológiai védekezés céljára. Igy ezek biológiájának, generációs fejlődésének pontosabb megismerése sulyozott feladat kell, hogy legyen a jövő kutatásaiban.

## 4./ A közönséges takácsatka elleni küzdelem a jövő növényvédelmében

Az elkövetkezendő években a növényvédelemnek el kell érnie azt, hogy olyan vegyszereket alkalmazzon, melyek csak a kártevő szervezetekre toxikus hatásúak, s a hasznos ragadozó rovarokra káros hatással nincsenek.

Igy a Captan általában ártalmatlan a ragadozó atkákra. A Glyodin, szulfonátok, szulfonamidok csak enyhén toxikus hatásúak. A Zineb, Maneb, Ziram, Ferbam, DDT származékok, klórozott szénhidrogének, szerves foszforvegyületek, karbamátok, számos nitrofenol származék pusztító hatású lehet, a hasznos rovarfaj érzékenységétől függően.

A vegyszeres kezelés közvetett hatása az, amikor a fajok előfordulási aránya eltolódik a kártevő szervezetek javára.

A növények fiziológiai állapotát nagyban befolyásolja táplálkozásuk. Igy a trágyázási kisérletek, vagy más módon a növényben előidézett táplálkozási állapotváltozások az atkák számbeli változásával gyakran összekapcsolódnak. Igy nem a legszerencsésebb az a kölcsönviszony, hogy a növény "jól tápláltsága" stimuláló hatású az atkák számszerüségére. Bondarenko /1968/ kisérletei igazolják, hogy a hat héten keresztül adagolt nagyadagú NPK trágyázás az uborka esetében a közönséges takácsatka po -

pulációinak megkétszereződését okozta.

Az atkapopulációk fejlődését a tápnövény levélzetének nitrogénszintjével és cukortartalmával is összefüggésbe hozták /Unvin, 1971/. Alapos biokémiai kutatásokra van szükség, ennek a növényvédelemben is lényeges problémakörnek a tisztázásához.

Bondarenko /1969/ megállapitja, hogy a közönséges takácsatka életmódjában /ökológiájában/ megnyilvánuló képességek nagy jelentőségüek a hatható védekezés számára. Ugyanis ennek tisztázásával, a populációk változásainak gyakoribb és kisebb területekre korlátozódó vizsgálatával kidolgozhatjuk a pontos védekezési eljárást. Szerinte legfontosabb az idejében végzett teljes megsemmisitése az áttelelő nőstényeknek, mivel ha ezt elhanyagoljuk és az első nemzedék befejezi fejlődését, akkor magas önköltségü utóeljárás-sorozatra lesz szükség ahhoz, hogy a vegetációs periódus ideje alatt megsemmisithessük az atkákat.

A védekezés jelenlegi célja tehát nem lehet más, mint a gazdaságos mértékü kártevőgyérités, és a ragadozók lehetséges kimélése, védelme.

## V. AZ EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA, ÉRTÉKELÉSE

A közönséges takácsatkával /T. telarius = T. urticae/ 1971-1973 években végeztünk szabadföldi és laboratóriumi vizsgálatokat. Ezek eredményeit röviden a következőkben foglaljuk össze:

1./ Az atkákat laboratóriumban négy növényfajon tenyésztettük /bab, borsó, szója, uborka/. Az emlitett tápnövényeken élő atkákból közel száz preparátumból álló gyüjteményt készitettünk. Ezek az atkák különböző fejlődési fokú /him, nőstény/ egyedeit tartalmazzák. A preparátumokat felhasználtuk a

morfológiai leiráshoz, a rajzok, fotók készitéséhez.

2./ A morfológiai vizsgálatok alkalmával meg - állapitottuk, hogy a vizsgálat tárgyát képező T. telarius /= T. urticae/ fitofág atkafaj a T. atlanti - cus-sal kevert populációkat alkot. Szükségszerü lenne az ország egyéb területein is vizsgálatokat végezni ezen kérdéssel kapcsolatban.

3./ A T. telarius / = T. urticae/ alaktani leirása a preparátumok és az eddigi szakirodalom alapján történt. Az atkák foltelrendeződését, szinezetét, táplálkozásuk biológiáját részletes vizsgálat alá vontuk. Ezt a tápnövény váltási kisérletsorozattal végeztük el. Ennek értékelése röviden:

- az atkák szinét minden esetben a táplálkozásuk /táplálék milyensége/ határozta meg.
- a "kétfoltos" megjelenést általánosnak, illetve kizárólagosnak nem észleltük a vizsgálatok ideje alatt, ezért a magyar "kétfoltos takácsatka" elnevezés helyett célszerübb lenne a "közönséges takácsatka" elnevezést használni.

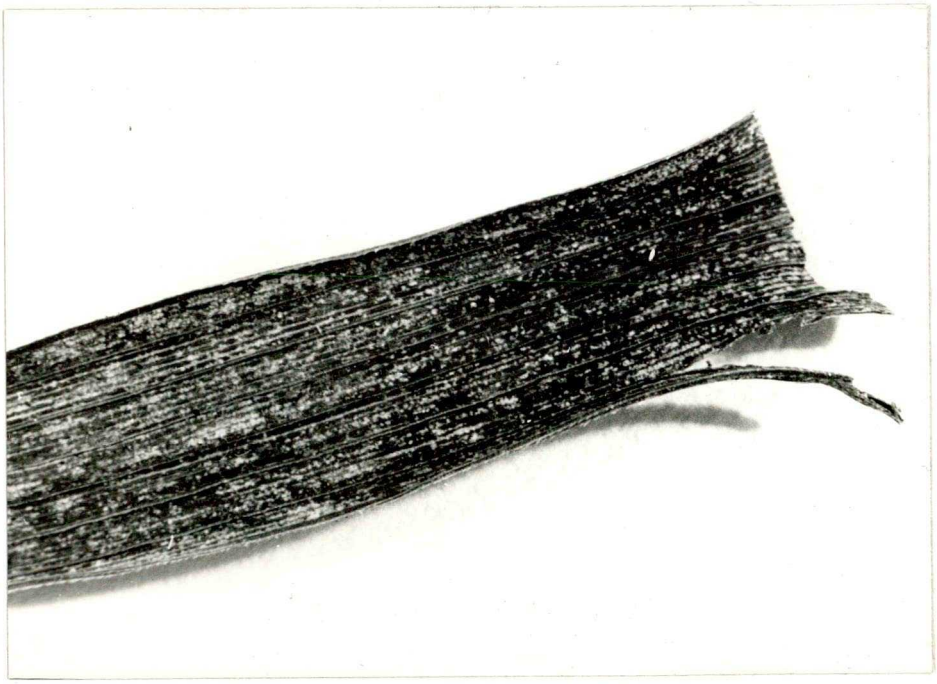
4./ Szaporodásbiológiai vizsgálatok: binokuláris sztereo-preparáló mikroszkóp segitségével a petricsé - székben leveleken nevelt atkák tojásait, azok embrionális, posztembrionális fejlődését figyelemmel kisértük, és leirtuk. Megfigyeléseket végeztünk a tojás - produkció és a tojásrakás dinamikájára is. Zöldborsón eddig a világ szakirodalma nem tartalmazott adatokat, igy a T. telarius / = T. urticae/ nemzedék fejlődésének feljegyzése mellett a nőstények tojásrakását, a tojásrakás dinamikáját is megfigyeltük és leirtuk. Az ivararány szokásostól eltérő alakulását irtuk le szóján 1973. május 20-30 között, amikor ugyanis a himnőstény arány az átlagtól eltérően 6 : 1 volt. Ezt a jelenséget megmagyarázni nem tudtuk, hiszen a környezeti

feltételek bizonyos fokig állandó jellegüek voltak /hőmérséklet, páratartalom/.

5./ Az atkák növényeken okozott sérüléseket, tüneteket, kártételt az alábbi növényeken figyeltük meg /szabadföldi és laboratóriumi viszonyok között/: alma, bab, borsó, törpedália, uborka, szójabab, komló, burgonya, gyapot, lucerna, herefélék. Az atkák kártételét a mellékletekben közölt fotókkal szemléltetjük.

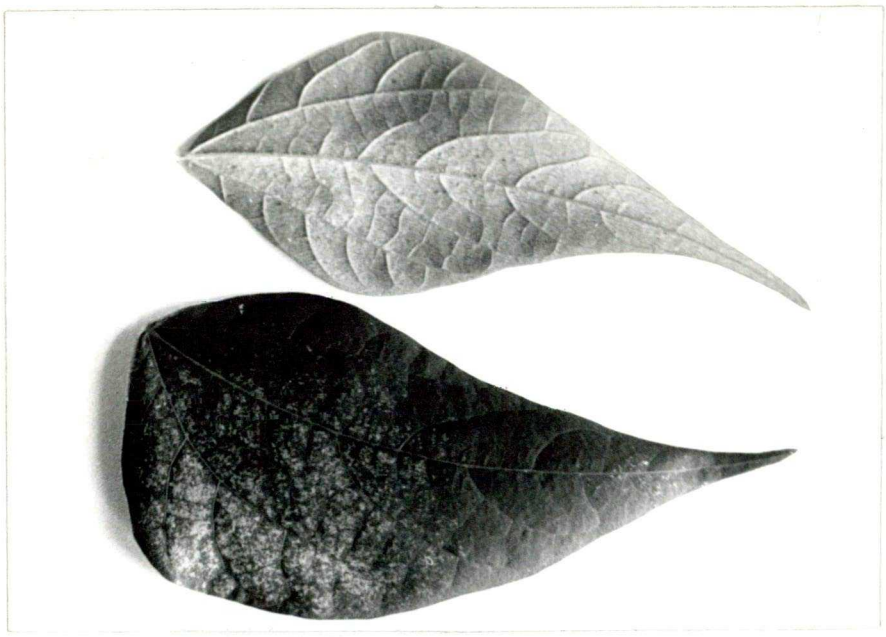
6./ A szerteágazó szakirodalom alapján táblázatokat készitettünk a kémiai és biológiai védekezés bemutatására. A védekezési eljárásokat értékeltük és igyekeztünk a jelenlegi tapasztalatok alapján a gyakorlat szemszögéből megjelölni a jövő növényvédelmi eljárásait.

# M E L L É K L E T E K



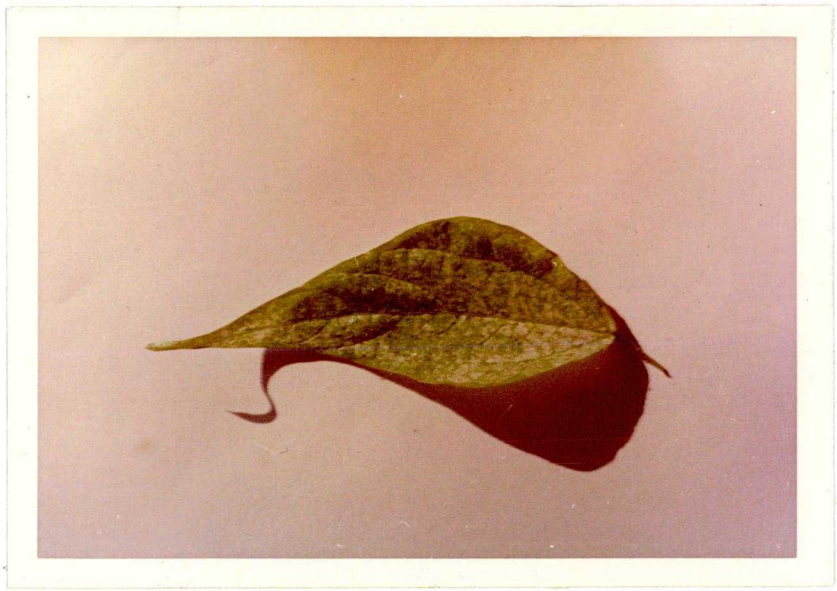
1. T. telarius kártétele üvegházi rizsnövényen

2. T. telarius bokorbabon



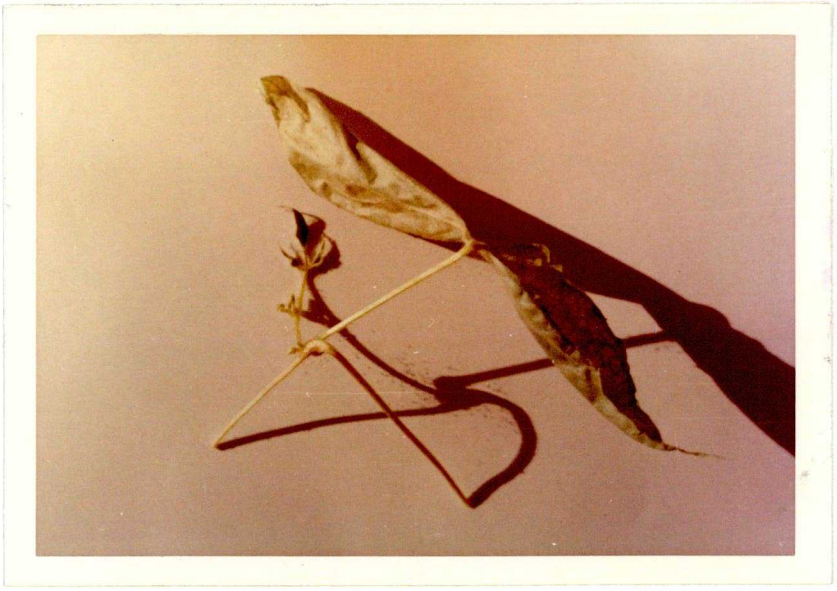
3. A kárositott levél szine és fonáka

4. A kárositott bokorbab levelének szinváltozása

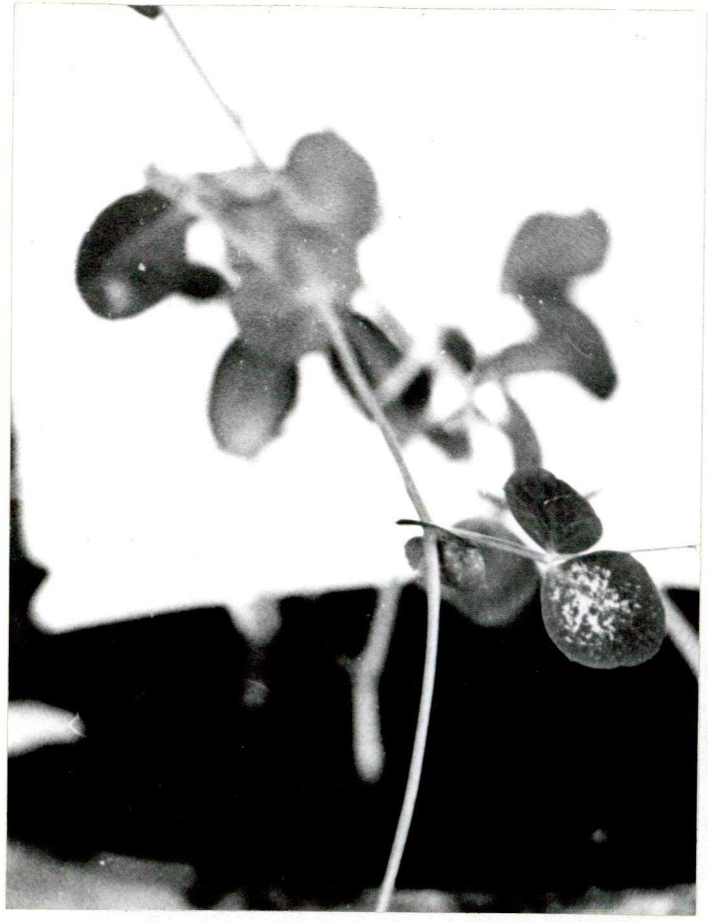


5. A kárositott levél közelről

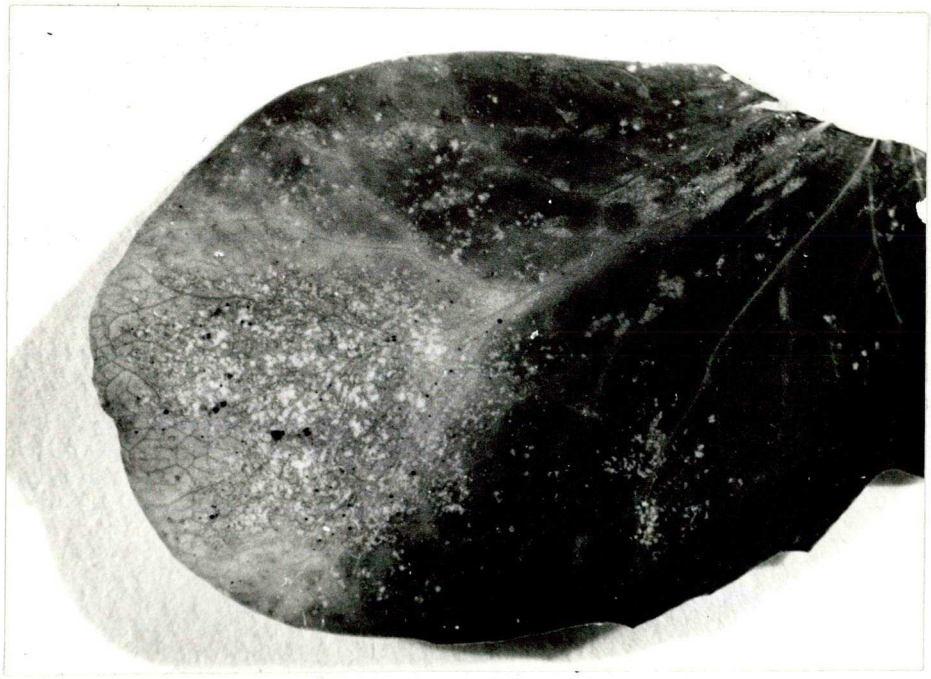
6. A kártétel következménye : a levelek száradása, sodródása



7. Kárositott bablevél az atkák által készitett szövedékkel



8. Közönséges takácsatka veteményborsón



9. Egy borsólevél kinagyitva. Az atkatelepen az atkák kontúrjai is jól látha-tók

10. Az atkák által teljesen elpusztitott borsónövények

11. Borsólevél 1-2 mm- es nagyságú szivás-nyomokkal

12. A közönséges takácsatka kártétele uborkán

13. Az atkák szivása következtében az uborka levelei elsárgulnak

14. Az uborka egy erősen kárositott levele

## ÖSSZEFOGLALÁS /RÖVIDEN A FEJEZETEK TARTALMA/

I. Vizsgálatainkat 1971-1973 években Szarvason végeztük, melynek tárgya a T. telarius / = T. urticae/ közönséges takácsatka faj volt. Szabadföldi, laboratóriumi megfigyeléseket, kisérleteket végeztünk. Az atkák gyüjtésénél alkalmazott módszereink: közvetlen begyüjtés, polietilén zacskós módszer, atkagyüjtés futtatóval. Az atkák tömeges tenyésztésére alkalmazott tesztnövényeink: bokorbab, borsó, szójabab és uborka cserepekben nevelt egyedei voltak. A preparáláshoz a legáltalánosabban elterjedt Hoyer-Berlese oldatot alkalmaztuk.

II. A faj rendkivül variabilis, szingazdag. Igy rendszertani hovatartozása, elnevezése az acarológusok között eltérő véleményeket eredményezett. Ezt igazolja a synonymák hosszú sora is. A faj nevezéktanának rövid áttekintése után igyekeztünk a jelenlegi állásfoglalást megfogalmazni a faj elnevezésére vonatkozóan. Az alábbi három elnevezés szerepel jelenleg a nemzetközi szakirodalomban:

T. telarius /Linné/
T. urticae /Koch/
T. bimaculatus /Harvey/

A határozókulcs a faj biztos determinálásához nyújt segitséget.

III. A közönséges takácsatka széles skálájú földrajzi elterjedése, tápnövényeinek sokasága /65 család/ kozmopolita mivoltára utalnak. Hazai viszonyok között főleg a fontosabb gyümölcsfafélék esetében jelentősek, az erre vonatkozó adatokat táblázatban közöljük. Alaktani leirásánál és az életmódjában

megnyilvánuló sajátságok ismertetésénél a szakirodalomra és vizsgálatainkra támaszkodtunk. Szaporodásbiológiai vizsgálataink az erre vonatkozó eddigi közléseket kiegészitik a nőstények tojásprodukciójának regisztrálásával. Táplálkozásuk, s az ezzel kapcsolatos szin és foltelrendeződést egyik lényeges kérdésként kezeltük, mivel a rendszertani kérdésekkel is szervesen összefügg ez a témakör. Ugy véljük, hogy a közönséges takácsatka elnevezés használata a legcélszerübb, ezt azon megfigyeléseink támasztják alá, melyek szerint a kétfoltos megjelenést a vegetációs időszakokban általánosnak és kizárólagosnak nem észleltük.

IV. Az atkák okozta tüneteket,kártételt különféle tápnövényfajokon figyeltük meg és irtuk le. A szakirodalom lehetőséget adott arra, hogy a kártétel jellemző adatait is közölhessük. A védekezés két útja: a kémiai és biológiai védekezés. Táblázatokban szemléltettük az eddig alkalmazott vegyszereket, a tápnövény, az alkalmazás helye és az auktor megjelölésével. A biológiai védekezésre a természetes ellenségek között kiemelkedő szerepüek a ragadozó atkafajok, igy ezek üzemi alkalmazása egyre időszerübb. Igyekeztünk megjelölni a közönséges takácsatka elleni küzdelemben alkalmazott azon eljárásokat, amelyek a jövő növényvédelmében a jelenlegi eredmények alapján a legalkalmasabbnak látszanak. Igy előtérbe kell, hogy kerüljön a kártevő gazdaságos mértékü gyéritése, és a természetes ellenségek lehetséges védelme.

Megjegyzés: a dolgozatban közölt rajzok részben saját preparátumokról, részben pedig a szakirodalomban közölt szerzők nyomán készültek.

A fotók eredete: saját készitésü preparátumainkról készitette dr. Pilishegyi József főiskolai adjunktus. A mikrofotókat dr. Folk Győző egye-

temi adjunktus készitette.

Befejezésül köszönetemet fejezem ki mindazoknak, akik munkámban segitettek, elsősorban Dr. Móczár László tanszékvezető egyetemi Tanár Urnak, aki a témaválasztásban és a témavázlat kialakitásában messzemenő segitséget nyújtott.

Köszönöm továbbá Dr. Bognár Sándor tanszékvezető egyetemi Tanár Urnak önzetlen segitségét az anyag lektorálásában, és a kisérletek beállitásában, valamint Dr. Hetényi Ernő tanszékvezető főiskolai docensnek sokoldalú és hasznos szakmai tanácsait.

Végül, de nem utolsó sorban e helyen mondok köszönetet munkatársaimnak, Tóth Lajosnénak és Litauszky Katalinnak a pontos rajzok, illetve a dolgozat szövegének gondos gépeléséért.

# I R O D A L O M

André, M.:
1932. Contribution a l' etude du "Bou - Faroua" Tetranyque nuisible au dattier en Algerie. Soc. d'Hist. Nat. de e'Afr. du Nord 23: 301-38.

Atanaszov, N.:
1971. A Tetranychus atlanticus telelése. Rast. Zast., Szofija, 1971. 19. k. 10. sz. 14-17. p.

Baker, E.W. - Pritchard, A.E.:
1953. A guide to the spider mites of cotton. Hilgardia, 22, 203-34 /1953./

Balevszki, A. - Atanaszov, N.:
1968. A közönséges és atlanti takácsatka 1968-ban. Rast. Zast., Szofija, 1968. 16. k. 12. sz. 14-16. p.

Blauvelt, W.E.:
1945. The internal morphology of the common red spider mite /T. tel. L./ Cornell. Univ. Agr. Expt. Sta. Mem, 270, 1-35.

Beer, E.R. - Lang, D.S.:
1958. Takácsatkák Mexicoból /Acarina/ University of Kansas Science Bulletin.

Bognár S.:

1964. A fitofág atkák és a kertészeti növények közötti biocönológiai kapcsolatok kérdései. Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Közleményei. 1964. Tom. 1. Fasc. 2.

1961. Adatok Magyarország takácsatka /Tetranychidae/ faunájának ismeretéhez. Sep. ex Annales Instituti Prot. Plant. Hungaria, vol. VIII. /1957-60./ Bp.

1972. Hol tart ma a Tetranychus urticae - telarius fajkomplexum vita ? XXI. Növényvédelmi Tudományos Értekezlet, Állattani szekció Bp. 1972. II. hó.

Bognár S. - Csehi É.:

1959. A takácsatka - probléma és jelentősége Magyarország almatermesztésében. Kisérleti Közlemények, kertészet, Bp. 52/c./2/: 75-101.

Bognár S. - Kiss A.:

1972. Faunisztikai és ökológiai megfigyelések a termesztett növényeinket károsító atkákról. Növényvédelem, 1972. 6: 241-246.

Bondarenko, I.B.:

1964. Atkák a gyümölcsösben. Zascs. Raszt. Vred. i Bolezn. Moszkva, 1964. 9. évf. 6.sz. 41-42. p.

1972. A takácsatkák elleni küzdelem ökológiai vonatkozásai a Szovjetunióban. Leningrád, Mg. Főiskola, Entomológiai Tanszék, 1972.

Bozai J.:

1970. Takácsatkák határozója.
Növényvédelem, 1970. 10. sz. 455-460.

1971. A hazai gyümölcsféléken károsító takácsatka-fajok elterjedése, és dominanciaviszonyaik.
Növényvédelem, 1971. 9. sz. 389-392.

Böhm, H.:

1973. Pflanzenarzt.
Wien, 1973.
Spinnmilben an Koniferen in Ziergarten.

Cagle, L.R.:

1949. Life History of the Two-Spotted Spider Mite.
Virginia Agr. Exp. Sta. Techn. Bul. 113 : 1-31.

Dittrich, G.:

1968. A kétfoltos takácsatka, Tetranychus urticae, embrionális fejlődése.
Z. Angew. Ent., Hamburg-Berlin, 1968. 61. k. 2. sz. 142-153. p.

Duschin, J.:

1967. Biológiai kutatás a kétfoltos takácsatkáról /Tetranychus urticae Koch/ és a védekezés szőlőn.
Rev. Hort. Vitic., Bucuresti, 1967. 19. évf. 3. sz. 90-93. p.

Fritzsche, R.:

1964. Pflanzenschädlinge
Band 3 Milben Neumann Verlag, Leipzig

Gould, H.J. - Hussey, N.W.-Parr, W.J.:
1967. Large scale commercial control of Tetranychus urticae Koch on cucumbers by the predator Phytoseiulus persimilis A.-H.
Nat. Agr. Adv. Serv., Glasshouse Crops Res. Inst. Littlehampton, Sussex, England.

Hatzinikolis, E.N.:
1970. Adatok a Tetranychus telarius /Linnaeus, 1758./ /Complex//Acarina, Tetranychidae/ ismeretéhez.
Annales. Inst. Phytopath., Athenes, 1970. 9. k. 3. sz. 207-218. p.
1970. A Tetranychus urticae Koch gazdanövényei és gazdasági jelentősége Görögországban.
Annales. Inst. Phytopath., Athenes, 1970. 9. k. 3. sz. 219-229. p.

Helle, W.:
1967. Megtermékenyités a Tetranychus urticae Koch takácsatkánál.
Ent. Exp. Appl., Amsterdam, 1967. 10. 1. sz. 103-110. p.

Hetényi E.:
1954. A gyapoton élő takácsatkák biológiája és az ellenük való védekezés. A növényvédelem időszerü kérdései. 1. sz. 11-19. p.
1963. A barna gyümölcs- és galagonya takácsatkák kertgazdasági jelentősége. /Doktori értekezés/

Huffaker, C.B. - Van de Vrie, M. - McMurtry, J.A.:
1969. A takácsatkák ökológiája és természetes ellenségeik.
Ann. Rev. Entom., Palo Alto, 1969.
14. k. 125-174. p.

1970. II. A Tetranychida populációk és az ellenük való védekezés lehetősége ragadozó fajokkal: értékelés.
Hilgardia, Berkeley, 1970. 40. k. 11. sz. 391-458. p.

1972. Ecology of Tetranychid Mites and Their Natural Enemies: A Review III.
Hilgardia, Berkeley, 1972. 41. k. 13. sz. 343-432. p.

Hussey, N.W. - Parr, W.J.:
1965. A Tetranychus urticae és természetes ellensége /Phytoseiulus riegeli D./ az uborkán.
Ent. Exp. Appl. Amsterdam, 1965.

Karpelles L.:
1893. Adalékok Magyarország atka-faunájához.
Budapest, Mat. Term. Tud. Közl. XXV. K. 3. sz.

Krzysztofowicz, A. - Boczek, J.:
1970. A Tetranychus urticae Koch embrionális fejlődése.
Zesz. Prob. Post. Nauk. Roln., Warszawa, 1970. 109. sz. 123-134. p.

Lefter, G.:
1965. A kétfoltos takácsatka /Tetranychus urticae Koch/ biológiája és a védekezés zöldségnövényekben. Gradina, Via si Livada, Bucuresti, 1965. 14.4.sz.66-71.p.

Lefter, G. - Székely, I. - Lemeni, V. - Poplacenel, G.:
1969. A kétfoltos takácsatka /Tetranychus urticae Koch/ biológiájáról és a védekezés kertészeti növényekben.
Anal. Inst. Cerc. Prot. Plant., Bucuresti, 1969. 5. k. 299-309. p.

McMurtry, J.A. - Huffaker, C.B. - Van de Vrie, M.:
1970. I. A Tetranychidá-k parazitái: azok biológiai jellemzői és a védekezések hatása populációikra.
Hilgardia, Berkeley, 1970. 40. k. 11. sz. 331-390. p.

Parr, W.J.-Hussey, N.W.:
1966. Tetranychus urticae Koch takácsatka diapauzája.
Hort. Res., Edinbourgh, 1966. 6. k. 1. sz. 1-21. p.

Pritchard, A. - Baker, E.W.:
1955. A revision of the spider mite family Tetranychidae.
Pac. Coast. Ent. Soc. Mem. 2:1-472.p.

Sajó K.:
1894. Szilvafán egy eddig észre nem vett ellenség.
Gyümölcskertész 4:250-251.

Scsegolev.:
1951. Mezőgazdasági rovartan
Bp., 1951. M.K.

Stenseth, C.:
1965. Takácsatka/Tetranychus urticae/ hidegtürése.
Ent. Exp. Appl., Amsterdam, 1965. 8.k. 1.sz. 33-38. p.

Unwin, B.:
1971. A kétfoltos takácsatka, Tetranychus urticae biológiája és az ellene való védekezés.
J. Australien Inst. Agr. Sci., Albert Park, Vic., 1971. 37. k. 3. sz. 192-211. p.

Van de Bund,C.F. - Helle, W.:
1960. Investigations on the Tetranychus urticae complex in north-west Europe.
Entomol. Exptl. Appl., 3, 142-156. p.

Westigard, P. - Lombard, P. - Berry, D.:
1967. A kétfoltos takácsatka, Tetranychus urticae, biológiája és a védekezés ellene, körtén, Dél-Oregonban.
Corvallis, 1967. Oregon State Univ. Agr. Exp. Sta., Techn. Bull. 101. sz. 32. p.

Wiesmann, R.:
1968. Untersuchungen über die Verdauungsvorgänge bei der gemeinen Spinnmilbe, Tetranychus urticae Koch.
Zeitschrift für angewandte entomologie. 1968. 5. sz. 457-465. p.

Yousef, A. EL-T. - Shehata, K.K.:
1971. Az almástermésü fákkal társult atkák az E.A.K.-ban.
Z. Angwe. Ent., Hamburg-Berlin, 1971. 67. k. 4. sz. 360-370. p.

Zacher, F.:
1949. Arachnoidea, Spinnentiere
Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
Berlin, 156-159. p.