

Homoptere (Aphidina, Cicadina) și prădătorii lor din agrobiocenozele cerealiere, în centrul Transilvaniei

Dana MALSCHI & Teodosie PERJU

Abstract

Homoptera (Aphidina, Cicadina) and their predators from cereal agrobiocenosis in central Transylvania

The field and laboratory research developed from 1989 to 1998 at A. R. S. Turda pointed out the importance of entomophagous predators (*Chrysopidae*, *Nabidae*, *Coccinellidae*, *Malachiidae*, *Cantharidae*, *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Sylphidae*, *Syrphidae* etc.) on the natural limitation of cereal aphids and cicadas. Main species: *Schizaphis graminum* ROND., *Macrosiphum avenae* Fabr *Rhopalosiphum padi* L., *Metopolophium dirhodum* WALK. (*Aphididae*) and *Psammotettix alienus* DAHLB., *Macrosteles laevis* RIB., *M. sexnotatus* FALL. (*Cicadellidae*), *Javesella pellucida* FABR. (*Delphacidae*) were found out with an important populations abundance. Because of the predator activity the populations level is limited at a reduced average of 12 aphids/ear (in June) and only 9,9 cicades/m² or /10 sweep net catches (in July). These levels can over passed the density economic thresholds on some favorable years for developing aphids and cicadas populations. In laboratory feeding trials with *M. avenae* and *R. padi*, were studied the feeding rate by day and individual, of main predator species: *Nabis ferus* L. (adult: 60 aphids, larva: 17 and 25 aphids), *Chrysopa carnea* STEPHN. (30 aphids), *Episyphus balteatus* DG. (25 aphids), *Coccinella septempunctata* L. (25-50 aphids), *Propylaea quatuordecimpunctata* L. (25-40 aphids), *Cantharis fusca* L. (40 aphids), *Tachyporus hypnorum* L. (25 aphids), *Poecilus cupreus* L. (60 aphids), *Harpalus rufipes* DEGEER. (*Pseudophonus pubescens* MULL.), (50-60 aphids), *H. distinguendus* DUFT. and *H. aeneus* L. (50 aphids), *Brachibus explodens* DUFT. (25-30 aphids). Were approached too, study on the dynamics and concentration of main predator species in wheat crops, depending on the presence of the agro forestry belts and field margins with aromatic flowerings plants (*Daucus carota*, *Achillea millefolium* etc.), with feeding attractiveness for predators species.

Cuvinte cheie / Keywords: *Macrosiphum*, *Schizaphis*, *Rhopalosiphum*, *Metopolophium*, *Psammotettix*, *Macrosteles*, *Javesella*, predator species, feeding rate with aphids / day / individual predator, field margins, flowering plants and agroforestry belts favourable for beneficial predators fauna.

Bazată pe cercetările ultimilor 25 ani asupra importanței homopterelor la culturile cerealiere în Transilvania, lucrarea prezintă aspecte de agroecologie a afidelor și cicadelor la cereale păioase, în scopul cunoașterii factorilor dinamicii acestor dăunători, în special a contribuției fondului natural de entomofagi prădători la limitarea dezvoltării populațiilor lor, în perioade 1989-1998, la Stația de Cercetări Agricole Turda.

În agrobiocenozele cerealiere zonale homopterale s-au evidențiat prin importanță lor ca populații abundente și prin daunele cauzate de afide: *Schizaphis graminum* RONDANI 1847, *Macrosiphum (Sitosibion) avenae* FABRICIUS 1775, *Rhopalosiphum padi* LINNE, 1758, *Metopolophium dirhodum* WALKER 1849 și cicade: *Psammotettix alienus* DAHLBOM 1850, *Macrosteles laevis* RIBAUT 1927, *M. sexnotatus* FALLEN 1806, *Javesella pellucida* FABRICIUS 1794. Speciile dominante menționate, biologia și dinamica populațiilor lor, mai ales pe grâu dar și pe gazdele alternative, sunt cunoscute în diferitele zone cerealiere din Europa (BALAJ, CANTOREANU 1982; BĂRBULESCU 1982; BENADA 1967; BOGULEANU 1994; CIOCHIA, BOERIU 1996, HONDRU și col. 1985, MAPLSCHI 1996; OSSIANILSSON 1978, 1981, 1983; REMANE, WACHMAN 1993; TANASIEVICI 1965; THIEME, HEIMBACH 1992).

În funcție de condițiile climatice, agrotehnice și fenologice, rezerva lor biologică și potențialul de atac pot fi deosebit de importante, speciile semnalate fiind periculoase prin daunele directe și indirekte pe care le produc, mai ales ca vectori de virusuri și micoplasme, menționate în literatura de specialitate (BĂRBULESCU 1984; BELIAEV 1965; DEDRYVER și col. 1985; HOLZ, WETZEL 1989; JILAVEANU, VACKE 1995; MALSCHI, MUSTEA 1992, 1997; MUNTEANU 1973, MUNTEANU și col. 1973, 1983; PLOAIE 1973, 1983; POP 1975; ROBERT 1987; TANSKII 1981; TSITSIPIS și col. 1995; WETZEL 1995). Măsurile culturale, agrotehnice, asigurând răsăritul adecvat al culturii și buna dezvoltare a plantelor, sunt importante în combaterea preventivă a acestor dăunători.

În centrul Transilvaniei, biocoenozele cerealiere beneficiază de un bogat patrimoniu natural de entomofagi, cu o pondere însemnată (25%) în structura faunei de artropode înregistrate. O importanță majoră în limitarea populațiilor de homoptere în culturile de păioase o au prădătorii acestora, care desfășoară o activitate permanentă, de fond, în menținerea homopterelor la niveluri echilibrate și, o activitate specială, intensă, în perioadele de dezvoltare maximă a dăunătorilor. Combaterea biologică naturală a homopterelor, realizată de artropodele prădătoare (Chrysopidae, Nabidae, Coccinellidae, Cantharidae, Malachiidae, Staphylinidae, Carabidae, Sylphidae, Cicindellidae, Empididae, Syrphidae, Scatophagidae, Aeolothripidae, Formicidae, Forficulidae, Aranea, s. a.), constituie un obiectiv modern al cercetărilor de agroecologie abordate în studiul entomocenozelor cerealiere (CIOCHIA, BOIERIU 1996; HOLZ, WETZEL 1989; MALSCHI, MUSTEA 1997, 1998, 1999; DEDRYVER și col. 1985; IPERTI și col. 1985; SUNDERLAND și col. 1987; VOICU 1990; WETZEL 1995), în scopul elaborării sistemelor de combatere integrată a homopterelor.

Material și metodă

Determinarea speciilor s-a realizat pe baza unui material abundant recoltat în perioada 1989-1998, cu fileul entomologic, pentru fauna de artropode de la nivelul plantelor și cu capcane Barber, pentru fauna de artropode epigee. S-a urmărit structura și dinamica populațiilor speciilor de afide și de cicade în interacțiune cu fauna de artropode prădătoare din culturi de grâu, din ierburi marginale, pajashi și păsuni. Majoritatea probelor colectate la Stațiunea de Cercetări Agricole Turda, au provenit din sondaje efectuate decadal, în agrobiocenoze cerealiere aflate în câmp deschis (în zona localității Turda) și în sistemul de agricultură cu perdele forestiere (în zona localității Bolduț), totalizând 36 607 exemplare de artropode determinate.

Capacitatea afidifagă a speciilor de prădători izolați din culturi s-a studiat în laborator în microisolatoare și teste pentru stabilirea ratiei individuale zilnice de hrănă cu specia *Sitobion avenae* sau *Rhopalosiphum padi*, în crescătorie.

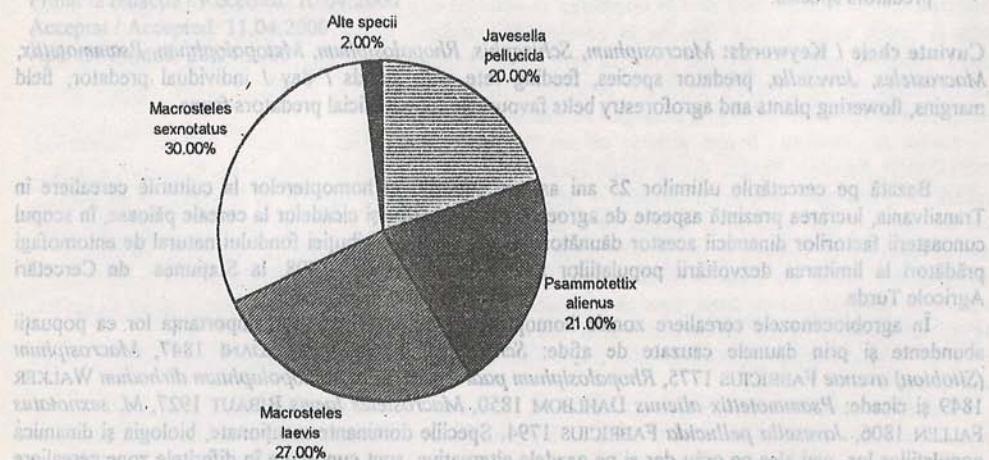


Fig. 1. Structura speciilor de cicade din grâu (1989-1998, SCA Turda)/
Structure of cicadas species from wheat (1989-1998, ARS Turda)

Rezultate

Structura și biologia homopterelor din agrobiocenozelor cerealiere. Influența factorilor climatici și a plantei gazdă asupra dinamicii populațiilor. În condițiile agroecologice din centrul Transilvaniei, la culturile cerealiere se remarcă an de an, prin abundența lor, cicadele și afidele, care realizează uneori densități importante, depășind valorile pragului economic de dăunare. Între 1989 și 1998 în semănăturile de grâu de toamnă s-au înregistrat densități de 5-10 cicade /10 filetări/m² numai în anii când culturile au răsărit la mijlocul lunii octombrie. Afidele și-au dezvoltat coloniile pe frunzele semănăturilor de toamnă foarte rar (1992), condițiile climatice nefiind favorabile. În schimb, nivelul populațiilor de afide crește în lunile de primăvară, reușind să atingă valori peste PED, de 25 afide/spic, în luna iunie, în fenofaza de coacere în lapte-ceară a bobului (TANSKII 1981), (tabelul 1). În structura homopterelor colectate din culturi cerealiere se semnalează 11 specii de cicade și 4 specii de afide, cunoscute ca vectori ai virozelor și micoplazelor (tabelul 2). Structura speciilor de cicade din grâu (fig. 1), recoltate anual cu fileul entomologic, este stabilă, fiind compusă din specii dominante reprezentând 20-30%: *Psammotettix alienus*, *Javesella pellucida*, *Macrosteles sexnotatus*, *M. laevis*, și din numai 2 % alte specii.

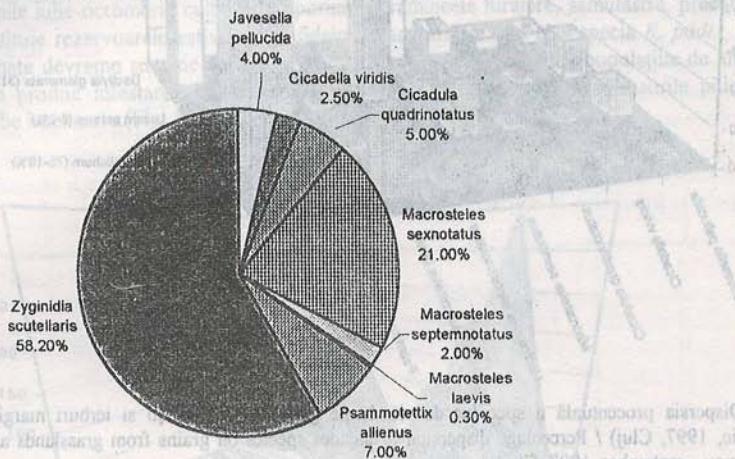


Fig. 2. Structura speciilor de cicade colectate din graminc din pajistă și ierburi marginale (mai-septembrie 1997, Cluj) / Structure of cicadas species gathering from grain crops, grasslands and marginal grasses (may-september, 1997, Cluj)

În lunile de vară, aceste specii migrează pe diverse graminee din pajiste și ierburi marginale culturilor de câmp (fig. 2), ca și în culturile din rotația cerealieră. *M. laevis* s-a recoltat în perioada estivală de pe *Avena fatua*; *M. sexnotatus*, *P. alienus* și *J. pellucida* dispersându-se pe *Hordeum distichum*, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* și a. (fig 3). În biologia speciilor de cicade menționate se semnalează particularități zonale. *P. alienus* se concentrează toamna pe culturile răsărite și iernează ca ou. Primii adulți apar în iunie, larvele dezvoltându-se pe grâu până la recoltarea acestuia, când noii adulți migrează pe diferite graminee și porumb, parcurgând a doua și a treia generație, până toamna. *M. laevis* și *M. sexnotatus* iernează ca adult sau ca ou.

Din ouăle depuse în parenchimul frunzelor, ies primăvara larvele, care se dezvoltă pe grâu și alte cereale.

După recoltare, generația a doua se dezvoltă pe graminee spontane iar a treia, pe cereale de toamnă. *J. pellucida* iernează ca larvă matură în pământ sau pe cerealele de toamnă. Primăvara apar adulții și prima generație, care se dezvoltă pe grâu, în lunile mai-iunie, fiind favorizată mai ales de umiditatea și temperaturi moderate. A doua generație se dezvoltă pe diferite graminee.

In perioada iunie-iulie se realizează pe grâu o dezvoltare masivă cicadelor până la recoltare, favorizată de condițiile climatice zonale. Populațiile speciilor de cicade se măresc în lunile august-septembrie prin creșterea generațiilor estivale iar toamna, această rezervă biologică se concentrează pe

semănăturile de cereale de toamnă.

In structura speciilor de afide recoltate anual din grâu s-au evidențiat: *Macrosiphum (Sitobion) avenae* reprezentând 47 % și fiind eudominantă, și celelalte specii: *Schizaphis graminum*(12%), *Metopolophium dirhodum*(31%) și *Rhopalosiphum padi* (10%), care sunt dominante (fig. 4). Populațiile de afide prezintă o creștere treptată, accentuată în luniile mai-iunie, continuitatea ciclului biologic fiind asigurată de abundența gramineelor cultivate și spontane precum și a plantelor gazdă hibernale pe care iernează ca ou, în condițiile din Transilvania (fig. 6).

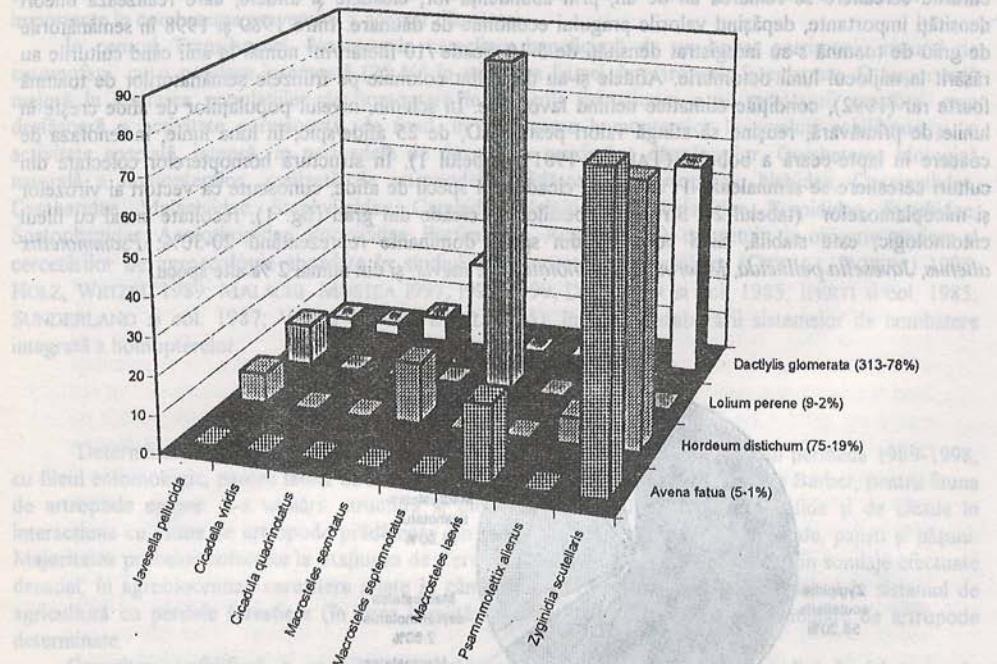


Fig. 3. Dispersia procentuală a speciilor de cicade pe graminee din pajiști și ierburi marginale (mai - septembrie, 1997, Cluj) / Percentage dispersion of cicades species on grains from grasslands and marginal grasses (may - september, 1997, Cluj)

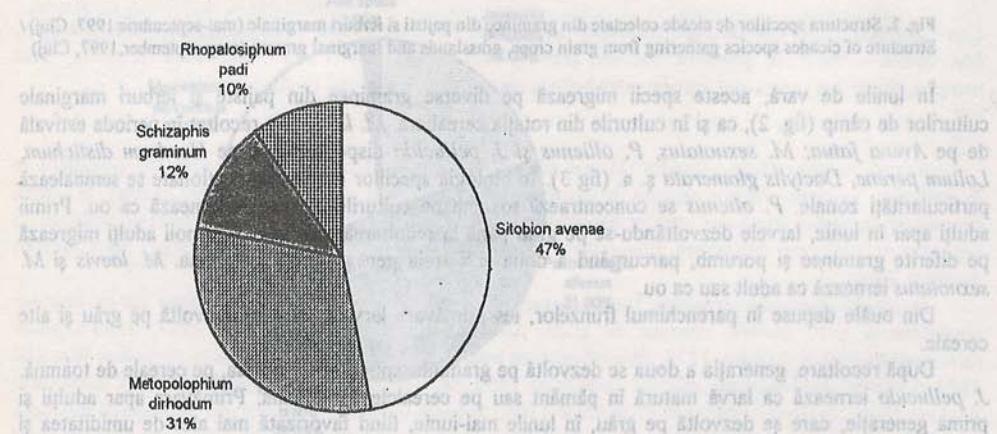
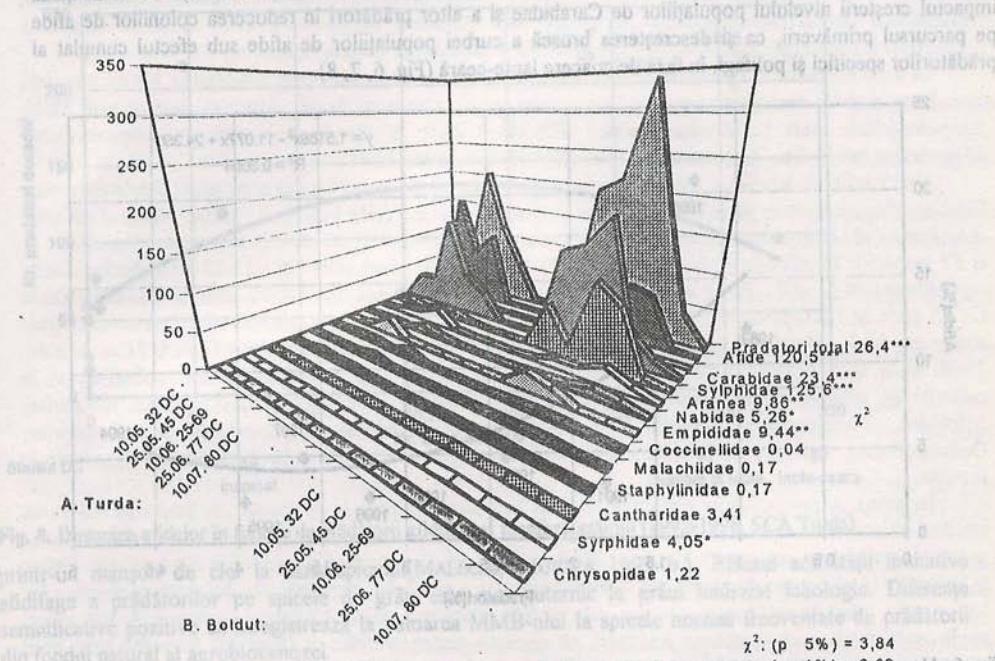


Fig. 4. Structura speciilor de afid din grâu (1989-1998, SCA Turda) / Structure of aphids species from wheat (1989-1998, ARS Turda)

Toamna și iarna, în Europa, temperaturile scăzute limitează strict zonele de dezvoltare anholociclică și îmulțirea continuă partenogenetică a afidelor pe gazde succesive. După DEDRYVER și col. 1985, *M. dirhodum* și *S. avenae* încep să moară la -6°C iar la -9°C; -12°C mor 100 % din afidele acestor specii. *R. padi* este mai sensibil la temperaturi scăzute, la -2°C mor 80 % din afide iar la -6°C mor 100 % din afide. Cu cât impactul frigului este mai brutal sau rapiditatea variațiilor de temperatură mai mare, cu atât mortalitatea afidelor la frig este mai mare. Ca urmare, în Transilvania, *S. avenae* este holociclică, iernează ca ou pe *Rubus* (murul de mîrîște), ca și găză primără și este dioecic, dezvoltându-se primăvara pe *Rosa*, *Fragaria*, *Agrimonia*, *Carex*, *Iris* și mai ale pe graminee diferite, în culturi cerealiere păioase și porumb, *R. padi* este de asemenea dioecic, hibernează holociclic pe mălin (*Padus*) și se dezvoltă primăvara pe *Prunus*, *Padus*, *Cerasus* și graminee. *Schizaphis graminum* este monooecic dar iernează tot holociclic, oul fiind depus pe frunzele de graminee pe care se dezvoltă în continuare primăvara, fiind favorizată de condiții de căldură și umiditate.

Plantele găză secundară (cerealele) și vîrsta plantei (fenofaza) diferențiază evoluția coloniilor de afide (DEDRYVER și col. 1985). Astfel afidele de pe grâu au fecunditate maximă înainte de sfârșitul înfloritului. În fenofaza de coacere în lapte sunt deja condiții nefavorabile pentru specia *R. padi* și apar forme ariate. În fenofaza de coacere-ceară condițiile devin nefavorabile pentru specia *S. avenae* și apar forme ariate.

Între lunile iulie-octombrie culturile de porumb, gramineele furajere, samulastra, precum și resturile vegetale constituie rezervoarele estivale ale afidelor și adăpostesc mai ales specia *R. padi*. Cerealele de toamnă semănate devreme sunt de asemenea un rezervor important pentru populațiile de afide, mai ales *R. padi*, care produc infestarea antehibernală a semănăturilor timpurii cu virusurile piticirii galbene, cauzând pagube însemnante (Fig. 5).



$$\chi^2: (p \leq 5\%) = 3,84 \\ (p \leq 1\%) = 6,62 \\ (p \leq 0,1\%) = 10,8$$

Fig. 5. Abundența și dinamica afidelor și prădătorilor lor în două sisteme de cultură a grâului: în câmp deschis (A. Turda) și cu perdele agroforestiere (B. Boldu) (1997 – 1999, SCA Turda) / Abundance and dynamics of aphids and their predators in two crop systems of wheat: in open area (A. Turda) and with agroforestry belts (B. Boldu) (1997 – 1999, ARS Turda)

Importanța ecologică a limitatorilor naturali ai homopterelor în centrul Transilvaniei.

În evoluția populațiilor de homoptere se remarcă rolul limitativ al auxiliarilor din culturile cerealiere. S-au semnalat importante reduceri cauzate de patogenii din genul *Entomophthora* cât și de himenopterele parazite. Însă, deosebit de importantă în agrobiocenozele cerealiere din centrul Transilvaniei, este activitatea prădătorilor entomofagi. An de an sunt semnalate populații abundente de artropode prădătoare în interacțiunea lor cu prada reprezentată de afide și cicade (tabelul 3). Principalele specii de prădători polifagi au fost studiate în lucrările de specialitate (MALSCHI, MUSTEA 1997). Importanța activității acestor specii pentru reducerea populațiilor de afide din agrobiocenozele cerealiere s-a verificat în teste de laborator, reproducând în microisolatoare prădă-prădător, interacțiunile structurate semnalate în natură (tabelul 4).

La cultura de grâu de toamnă (tabelul 5) se evidențiază existența unei importante activități de bază în limitarea populațiilor de homoptere, realizată primăvara (aprilie-mai) de complexul de prădători auxiliari din culturi. Aceștia consumă activ afidele și ouăle de cicade, de la începutul primăverii. Interacțiunile maxime se realizează în perioada înfloritului grâului. Anual în structura acestor interacțiuni prădătorii homopterelor reprezintă 48,5 %. De la perioada înfloritului grâului și pe tot parcursul lunii iunie se concentrează și se dezvoltă în grâu mai ales prădătorii polifagi (Araneae, Nabidae, Staphylinidae, Malachiidae, Chrysopidae, Carabidae și a. c.), ca și prădătorii afidifagi specifici (Coccinellidae, Syrphidae), care sunt implicați activi în distrugerea coloniilor de afide de pe spicile de grâu. În această etapă majoritatea speciilor de prădători menționați sunt în stadiu de larve. Un rol deosebit de important îl au carabidele (cunoscute ca prădători nocturni ai afidelor) dar și dipterele răpitoare: Empididae (Platypalpus) și tripsi (Aeolothrips intermedius), care consumă afide și ouă de cicade. (tabelul 6). Se evidențiază impactul creșterii nivelului populațiilor de Carabidae și a altor prădători în reducerea coloniilor de afide pe parcursul primăverii, ca și descreșterea bruscă a curbei populațiilor de afide sub efectul cumulat al prădătorilor specifici și polifagi, în faza de coacere lapte-ceară (Fig. 6, 7, 8).

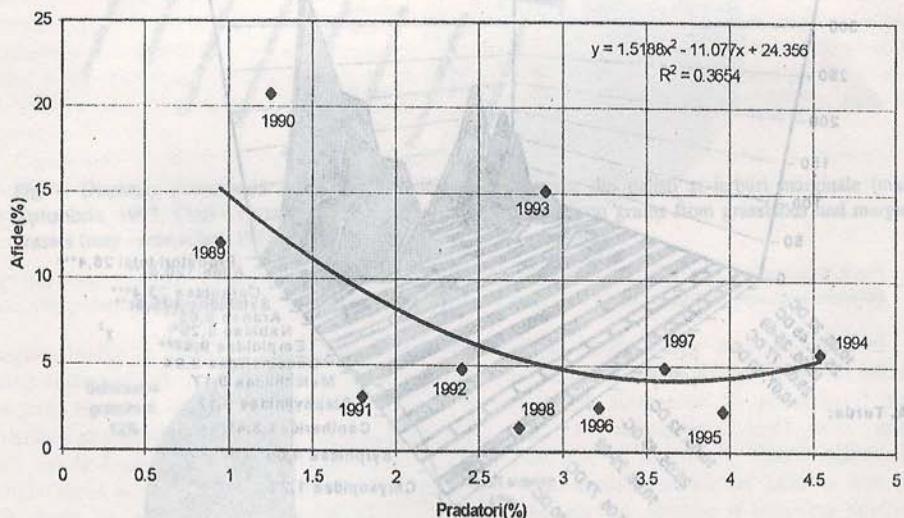


Fig. 6. Abundența anuală a afidelor grâului în interacțiune cu prădătorii afidifagi, în perioada 1989-1998, la SCA Turda, (repartiție procentuală).

În centrul Transilvaniei, de la înregistrarea fazei de lapte-ceară, în a doua jumătate a lunii iunie, are loc o maturizare lentă a grâului, pe parcursul lunii următoare, reducerea naturală a populațiilor de afide fiind importantă pentru formarea producției de grâu.

Datele experimentale evidențiază că datorită activității fondului natural de prădători ai dăunătorilor spicului la grâu și mai ales ai afidelor, producția spicelor normal frecventate de prădători afidifagi a fost în mod semnificativ mai mare (cu 18 %), comparativ cu producția de boabe a spicelor izolate de prădători.

Nr. exemplare colectate decadal

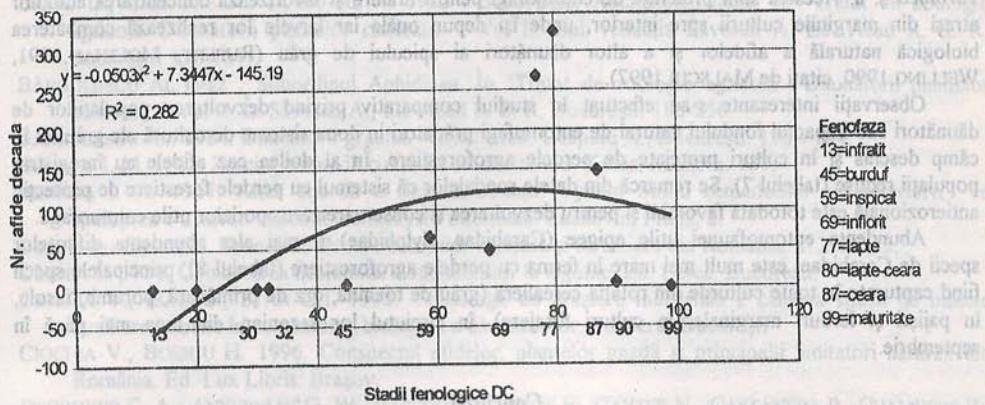


Fig. 7. Evoluția populațiilor de afide în legătură cu prădătorii afidifagi și fenofaza grâului (1995-1998, SCA Turda)

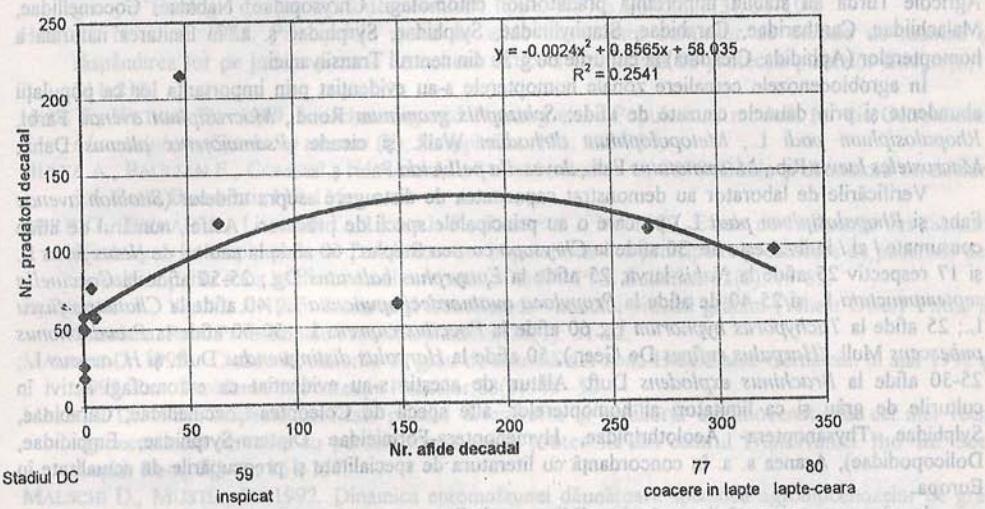


Fig. 8. Dinamica afidelor în funcție de prădătorii afidifagi și fenofaza grâului (1995-1998, SCA Turda)

printron un manșon de clei la baza spicului (MALSCHI, MUSTEA 1999 b.). Efectul activității limitative afidifage a prădătorilor pe spicile de grâu este mai puternic la grâu întârziat fenologic. Diferențe semnificative pozitive se înregistrează la valoarea MMB-ului la spicile normal frecventate de prădătorii din fondul natural al agrobiocenozei.

Datorită activității artropodelor entomofage, în condițiile agroecologice zonale, nivelul populațiilor de afide se limitează la valori medii multi-anuale de numai 12 afide / spic iar rezerva biologică a cicadelor dezvoltate pe culturi de grâu până la recoltarea acestora, este de 9,9 cicade / m² sau / la 10 filetri. Aceste valori echilibrate ale populațiilor de afide și cicade impun considerații speciale asupra includerii unor măsuri de protejare și de favorizare a entomofagilor în sistemul agroecologic integrat de combatere a dăunătorilor.

Astfel, în sistemul de agricultură în câmp deschis, studiu dinamicii speciilor de prădători la marginea parcelelor cultivate și a concentrării acestora în interiorul lanurilor (MALSCHI, MUSTEA 1999).

a.), a evidențiat atraktivitatea kairomonală a unor plante aromate cu flori cum sunt: *Achillea millefolium*, *Daucus carota*, *Sambucus nigra* și a. Alături de acestea sunt cunoscute plante care favorizează de asemenea, concentrarea entomofagilor în culturi pe spicile de grâu, ele fiind plante din flora spontană marginală: *Matricaria*, *Myosotis*, *Viola*, *Papaver*, *Cichorium*, *Pastinaca*, *Hypericum*, *Spinapis*, *Soncus*, *Veronica* și a. Acestea sunt preferate de entomofagi pentru hrănire și favorizează concentrarea adulților atrași din marginile culturii spre interior, unde își depun ouăle iar larvele lor realizează combaterea biologică naturală a afidelor și a altor dăunători ai spicului de grâu (RUPERT, MOLTHAN, 1991, WELLING, 1990, citată de MALSCHEI, 1997).

Observații interesante s-au efectuat în studiul comparativ privind dezvoltarea populațiilor de dăunători sub impactul fondului natural de entomofagi prădători în două sisteme de cultură ale grâului: în câmp deschis și în culturi protejate de perdele agroforestiere. În al doilea caz afidele au înregistrat populații reduse (tabelul 7). Se remarcă din datele sondajelor că sistemul cu perdele forestiere de protecție antierozională este totodată favorabil și pentru dezvoltarea și conservarea artropodelor utile entomofage.

Abundența entomofaunei utile epigee (Carabidae, Sylphidae) și mai ales abundența diferitelor specii de Carabidae, este mult mai mare în ferma cu perdele agroforestiere (tabelul 8), principalele specii fiind capturate în toate culturile din rotația cerealieră (grâu de toamnă, orz de primăvară, porumb, fasole, în pajiști și ierburi marginale, în culturi furajere), în circuitul lor sezonier, din luna mai până în septembrie.

Concluzii

Cercetările de câmp și de laborator abordate în perioada 1989-1998 la Stațiunea de Cercetări Agricole Turda au stabilit importanța prădătorilor entomofagi: Chrysopidae, Nabidae, Coccinellidae, Malachiidae, Cantharidae, Carabidae, Staphylinidae, Sylphidae, Syrphidae și a. în limitarea naturală a homopterelor (Aphidida, Cicadina) la culturile de grâu din centrul Transilvaniei.

În agrobiocenozele cerealiere zonale homopterale s-au evidențiat prin importanța lor ca populații abundente și prin daunele cauzate de afide: *Schizaphis graminum* Rond., *Macrosiphum avenae* Farb., *Rhopalosiphum padi* L., *Metopolophium dirhodum* Walk. și cicade: *Psammotettix alienus* Dahl., *Macrosteles laevis* Rib., *M. sexnotatus* Fall., *Javesella pellucida* Fabr. și a.

Verificările de laborator au demonstrat capacitatea de distrugere asupra afidelor (*Sitobion avenae* Fabr. și *Rhopalosiphum padi* L.) pe care o au principalele specii de prădători. Astfel, numărul de afide consumate / zi / individ este de: 30 afide la *Chrysopa carnea* Stephn.; 60 afide la adulțul de *Nabis fenus* L. și 17 respectiv 25 afide la *Nabis*-larva; 25 afide la *Episyphus balteatus* Dg.; 25-50 afide la *Coccinella septempunctata* L. și 25-40 de afide la *Propylaea quatuordecimpunctata* L.; 40 afide la *Chantaris fusca* L.; 25 afide la *Tachyporus hypnorum* L.; 60 afide la *Poecilus cupreus* L.; 50-60 afide la *Pseudophonus pubescens* Mull. (*Harpalus rufipes* De Geer.); 50 afide la *Harpalus distinguendus* Duft. și *H. aeneus* L.; 25-30 afide la *Brachinus explodens* Duft. Alături de aceștia s-au evidențiat ca entomofagi activi în culturile de grâu și ca limitatori ai homopterelor, alte specii de Coleoptera-Coccinellidae, Carabidae, Sylphidae, Thysanoptera-Aeolothripidae, Hymenoptera-Formicidae Diptera-Syrphidae, Empididae, Dolichopodidae), Aranea și a. în concordanță cu literatura de specialitate și preocupările de actualitate în Europa.

În câmp, experimentările ecologice dirijate au indicat sporuri la producția de boabe de 18 % ca rezultat al activității fondului natural de prădători ai coloniilor de afide de pe spicile de grâu. Datorită prezenței unui bogat patrimoniu de entomofagi auxiliari, nivelul populațiilor de afide din grâu este limitat la valori de 12 afide/spic (în iunie), iar rezerva biologică a cicadelor, rezultată din dezvoltarea populațiilor lor pe grâu, până la recoltarea acestuia, este de 9,9 cicade/m² sau la 10 filetări (în iulie). Aceste valori medii multianuale sunt menținute echilibrat, cu excepția anilor deosebit de favorabili homopterelor, când se depășește pragul economic de dăunare (PED), de 5 afide / plantă, 5-10 / m² tomna, după răsăritea culturii sau 25 afide / spic.

Pentru conservarea și utilizarea faunei de artropode utile entomofage din culturi, un rol deosebit de favorabil îl are protejarea diversității florei spontane marginale câmpurilor și îmbogățirea dirijată a acestia cu plante ierboase cu flori care au atraktivitate kairomonală pentru adulții speciilor entomofage (*Daucus carota*, *Achillea millefolium* și a.). Benzile de ierburi sau perdelele agroforestiere marginale culturilor asigură existența și dezvoltarea speciilor auxiliare, colonizarea rapidă a culturilor și realizarea combaterii biologice naturale eficiente a dăunătorilor.

BIBLOGRAFIE

- BALAJ D., CANTOREANU MARGARETA. 1982 . Subordinul Auchenorrhyncha. În "Tratat de zoologie agricolă. Dăunătorii plantelor cultivate. " Vol II. Sub redacția Săvescu A. Ed. Acad R. S. R. București: 136-151.
- BĂRBULESCU AL.1982 . Subordinul Aphidinea. În "Tratat de zoologie agricolă . Dăunătorii plantelor cultivate. " Vol II. În Săvescu A., Ed. Acad R. S. R. București: 186-250.
- BĂRBULESCU AL. 1984. Dăunătorii grâului. "Grâu", red. Ceapoiu N., București: 176 - 184.
- BELIAEV I. M. 1965. Zascita zernovih cultur ot vreditelei. Ed. Kolos. Moskva: 187.
- BENADA I. A. 1967. Altas chorob a skudcu Obilinu. Vydalo Statiu zemedelske nakladatelstvi ve spolupreua s ustaven vedekokoteknysh informaci. Luskovin, Praha, 2.
- Boguleanu Gh. 1994. Fauna dăunătoare culturilor agricole și forestiere din România. 2: 202-442.
- CÎNDEA E. 1986. Combaterea nechimică a dăunătorilor la legume. Ed. Ceres, București.
- CIOCIIA V., ISAC G., STAN GH. 1992. Tehnologii de creștere industrială a cătorva specii de insecte auxiliare folosite în combaterea biologică a dăunătorilor. Ed Ceres București
- CIOCIIA V., BOERIU H. 1996. Conspectul afidelor, plantelor gazdă și principaliui limitatori naturali din România. Ed. Lux Libris. Brașov.
- DEDRYVIER C. A., ANKERSMIT G. W., BASEDOW T., BODE E., CARTER N., CASTANERA P., CHAMBERS R., DEWAR A., KELLER S., LATTEUR G., PAPIEROK B., POWELL W., RABBINGE R., SOHERRTON N. W., SUNDERLAND K., WILDING N., WRATTEN S. D. 1985. Rapport de synthese sur des activites du sous-groupe "Ecologie des pucerons des cereales". IOBC/WPRS Bulletin 8(3): 57-104.
- HONDRU N. s. a. 1985. Principalele specii de afide dăunătoare culturilor de cereale de toamnă și răspândirea lor pe județe și zone de cultură. A IX-a Conferință de protecția plantelor București, I: 211-218.
- HOLZ F., WETZEL TH. 1989. Einschätzung und Nutzung eines Populations modells fur die Getreideläuse *Macrosiphum (Sitosibion) avenae* (F). J. Appl. Ent. 108: 328-334.
- HULEA A., PAULIAN F., COMES I., HATMAN M., PEIU M., POPOV C. 1975. Bolile și dăunătorii cerealelor. Ed. Ceres București: 119-135.
- IPERTI G., FERRAN A., LAPCHIN L., LYON J. P., RABASSE J. M. 1989. Etude de l'influence des facteurs climatiques et trophiques sur l'évolution des populations des principaux prédateurs de pucerons des céréales à paille sous le climat méditerranéen. IOBC/WPRS Bulletin 12(1): 73-83.
- JILĂVEANU A., VACKE J. 1995. Izolarea și identificarea virusului piticirii grâului (Wheat Dwarf Virus) în România. Rev. Probleme de Protecția plantelor,23(1): 51-62.
- MALSCHI D. 1995 . Cicade în culturile de grâu de toamnă din zona Halle/Saale-Germania, în anii 1992 și 1993. Rev. Probleme de Protecția Plantelor,23(1): 45--50.
- MALSCHI D. 1998. Aspecte parțiale privind diversitatea și echilibrul entomocenotic în cel mai vechi agroecosistem cerealier cu perdele forestiere de protecție din centrul Transilvaniei. Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom. 9(1-4): 151-157.
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1992. Dinamica entomofaunei dăunătoare specifice agrobiocenozelor de grâu din centrul Transilvaniei în perioada 1981-1990. Rev. Probleme de protecția plantelor,20(3-4): 237-248.
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1997. 25 de ani de cercetări entomocenotice pentru elaborarea secvențelor biotecnologice în combaterea integrată a dăunătorilor grâului și orzului în centrul Transilvaniei. Rev. Soc. Naționale de Prot. Plantelor,7(27): 37-56.
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1997. Investigații asupra importanței entomofagilor prădători în agroecosistemele cerealiere din Transilvania. Analele I. C. C. P. T. Vol. 64: 253-266
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1998. Particularități entomocenotice în agroecosistemul de culturi cerealiere cu perdele forestiere de protecție antierozională. Analele ICCPT Fundulea. Vol. 65. Ed. AGRIS. Red. Rev. Agric. București: 296-320.
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1999 a. Limitarea dăunătorilor spicului la cultura grâului cu ajutorul prădătorilor entomofagi. In Agricultura durabilă-performantă. Coord. C. Hera Ed. AGRIS. Red. Rev. Agric. București: 152-164.
- MALSCHI D., MUSTEA D. 1999 b. Lupta împotriva dăunătorilor grâului și orzului în centrul Transilvaniei

- cu ajutorul entomofagilor prădători naturali. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii. Vol. 6:193-204.
- MUNTEANU I. 1973. Cercetări privind etiologia și combaterea piticirii galbene a grâului (Wheat yellow dwarf) în România. Teză doctorat. Inst. Agr. "N. Bălcescu", București
- MUNTEANU I., BREDT H. 1973. Cercetări privind combaterea integrată a piticirii și îngălbénirii grâului. Contribuții ale cercetării științifice la dezvoltarea agriculturii, Ed. Dacia. Cluj: 115-124.
- MUNTEANU I., MUREȘAN T., RADULESCU E. 1983. Some aspects on etiology and ecology of wheat yellow dwarf in Romania. Congress of Plant Protection, Brighton, 3: 962-970.
- OSSIANNILSSON F. 1978, 1981, 1983. The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. In "Fauna Entomologica Scandinavia", Scandinavia Science presse.
- PERJU T., MATILDA LĂCĂTUȘU, PISICĂ C., ANDRIESCU I., MUSTAȚĂ GH. 1988, 1989. Entomofagii și utilizarea lor în protecția integrată a ecosistemelor agricole 1,2, Ed. Ceres.
- PLOAIE P. G. 1973. Micoplasma și boile proliferative la plante. Ed. Ceres, București.
- PLOAIE P., MITRAN V. 1983. Apariția și evoluția fenomenului de îngălbénire și piticire la culturile de orz produs de virusul nanismului galben al orzului (Barley Yellow Dwarf Virus). Producția vegetală - Cereale și Plante Tehnice, 1: 15-17.
- POP I. V. 1975. Virusurile și virozele plantelor. Ed. Ceres, București: 11-33.
- REMANE R., WACHMANN E. 1993. Zikaden. Kennenlernen, beobachten. Natur Buch Verlag.
- ROBERT YVON 1987. Aphid Vector Monitoring in Europe Current Topics in Vector Research.
- SUNDERLAND K., CROOK N., STACEY D., FULLER B. 1987. A study of feeding by polyphagous predators on cereal aphids using Elisa and gut dissection. J. App Ec. 24: 907-933.
- TANASIEVICI N. 1965. Prilog poznаванију фауне цикада (Homoptera, Auchenorrhyncha) стених јета и неких других билиака. Review of Research Werk at the Faculty of Agricultural, Univ of Belgrade, 13: 1-14.
- TANSKII V. I. 1981. Ekonomiceskie porogi vrednosnostii nasekomihi ih roli v zascita rastenii. Informationniy bulletini V. P. C. - M. O. B. B. 4: 46-86.
- THIEME T., HEIMBACH U. 1992. Bildschlüssel zur Bestimmung von Blattlausen im Getreide Nachrichtenbl. Deut. Pflanz. 44(10): 201-208.
- TSITSIPIS J. A., KATIS N., IVANOVIC D. 1995. Aphids causing Direct and indirect damage to maize in Greece. IWGO Newsbttter, 15(2): 23
- VOICU M. C. 1990. Noi contribuții la cunoașterea unor prădători ai dăunătorilor culturilor agricole din Moldova. Studii și cercetări de biologie, Seria Biologie animală, 42(1): 3-9.
- WETZEL TH. 1995. Integrierter Pflanzenchutz und Agroökosysteme. Steinbeis Transferzentrum (STZ). Halle/Saale und Pausa Vogtland, Bundesrepublik.

Dana MALSCHI

Stațiunea de Cercetări Agricole Turda
Str. Agriculturii, Nr. 27, 3350 Turda, jud. Cluj
E-mail: scaturda@lumen.dntcj.ro

Teodosie PERJU

Univ. de Științe Agric. și Med. Veterinară
Str. Mănăstur, Nr. 3,
RO - 3400 Cluj-Napoca

Primit la redacție / Received: 31.03.2000.

Acceptat / Accepted: 10.04.2000

Aparut / Printed: 28.04.2000

Tabelul 1.

Dinamica populației de homoptere și interacțiunile lor cu plășterii enemici în culturile de grâu de toamnă (S.C.A. Turda, 1989 - 1998)

Densitatea homopterelor dăunătoare în culturile de grâu de toamnă (S.C.A. Turda, 1989 - 1998)

(Densitatea : număr exemplare)

VALORI ANUALE

DENSITATEA	VALORI ANUALE									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
	9,5 \Rightarrow C	9,5 \Rightarrow C	9,1 \Rightarrow C	9,0 \Rightarrow C	7,9 \Rightarrow C	10,5 \Rightarrow C	9,4 \Rightarrow C	8,2 \Rightarrow C	8,6 \Rightarrow C	9,2 \Rightarrow C
	544,3 mm	331,8 mm	463,8 mm	452,8 mm	414,2 mm	530,5 mm	424,4 mm	482,9 mm	498,2 mm	563,2 mm
Abundența (nr.) CICADE	188	1178	266	450	700	714	220	210	183	94
Cicade/ m^2 la sol (toamna)	6	70	200	200	80	100	65	75	50	10
Cicade/10 filetări (20 oct.)	5,6	10,0	-	4,5	-	7,0	-	-	-	-
Cicade/10 filetări (10 iulie)	1,4	13,0	10,0	14,0	10,0	12	9,0	10,0	8,0	11,5
Abundența (nr.) AFIDE	3020	5197	784	1200	3800	1428	590	640	1220	350
Afide/plantă (20 octombrie)	0,4	-	0,3	35	-	-	-	-	-	-
Afide/spic (20 iunie)	25	14	5	10	8	10	25	20	2	1

Valori anuale ale temperaturii (\Rightarrow C) și precipitațiilor (mm) și normală: 8,6 \Rightarrow C și 509,2 mm

Tabelul 2

cu ajutorul entomofagilor posibilei migratii. Contributii ale cercetarii siintifice la dezvoltarea
ngi Lista speciilor de HOMOPTERE semnalate in culturile de cereale păioase
MUNTEANU L. 1973. Contributii la cercetarea insectelor galbene a grâuului (Wheat yellow
dros) in Romania. In: doctoral. Bul. Inst. Național de Cercetare și Inovație, București.
MUNTEANU L., BĂLUȚĂ H. 1973. Cercetările privind cibulul larvei migrației a păiosei și migrația grâului.
Contributii ale cercetarii siintifice la dezvoltarea agrobiologiei, Ed. Galata, Cluj, 113-129.
MUNTEANU L. 1974. Ecologia și dezvoltarea larvei migrației a păiosei galbene a grâului (Wheat yellow
grasshopper). In: Comunicări științifice, București.
OSSIANI 1. 1970. Contributii la cercetarea migrației a păiosei și migrația grâului.
Contributii ale cercetarii siintifice la dezvoltarea agrobiologiei, Ed. Galata, Cluj, 113-129.
AUCHENORRHYNCHA (CICADINA)
Fam. Delphacidae - Subfam. Delphacinae
1. <i>Javesella pellucida</i> Fabr. (Dominantă și vector de viroze)
Fam. Cicadellidae - Subfam. Thysphlocybinae
2. <i>Zygimidia scutellaris</i> H.-Sch. - Subfam. Delticocephalinae
3. <i>Psammotettix allienus</i> Dahlb. (Dominantă, vector de viroze și micoplasmoze)
4. <i>Macrosteles laevis</i> Rib. (Dominantă, vector de viroze și micoplasmoze)
5. <i>Macrosteles sexnotatus</i> Fall. (Eudominantă, vector de viroze)
6. <i>Macrosteles septemnotatus</i> Fallen
7. <i>Cicadula albigenis</i> W.
8. <i>Cicadula quadrinotata</i> Fabr. - Subfam. Cicadellidae
9. <i>Cicadella viridis</i> L. (Sporadică, vector de viroze)
Fam. Cercopidae - Subfam. Aphrophorinae
10. <i>Philaenus spumarius</i> L. Fam. Tettigometridae
11. <i>Tettigometra</i> sp. (Sporadică)
STERNORRHYNCHA (APHIDINA)
Fam. Aphididae
1. <i>Schizaphis graminum</i> Rond. (Dominantă, vector de viroze)
2. <i>Sitobion avenae</i> Fabr. (Eudominantă, vector de viroze)
3. <i>Rhopalosiphum padi</i> L. (Subdominantă, vector de viroze)
4. <i>Metopolophium dirhodum</i> Walk. (Dominantă, vector de viroze)

Clasele de dominanță în structura speciilor (%), (Wetzel, 1995):

Eudominante:	32 - 100 %;	Semnalate:	1 - 3,1 %;
Dominante:	10 - 31,9 %;	Subsemnalate:	0,32 - 0,99 %;
Subdominante:	3,2 - 9,9 %;	Sporadice:	< 0,32 %;

Tabelul 3

Dinamica populațiilor de homoptere și interacțiunea lor cu prădătorii entomofagi în culturile de grâu (Turda, 1989-1998).
 Population dynamics of Homoptera and entomophagous predators in wheat crops (1989-1998, A.R.S. Turda)

Fauna	Total		Percentage repartition / year (%)									
	Number	%	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
APHIDINA	18229	62,2	16,0	28,5	4,0	7,0	21,0	8,0	3,0	3,5	7,0	2,0
CICADINA	4203	14,3	4,5	28,0	6,3	11,0	17,0	17,0	5,2	5,0	4,3	2,2
PRĂDĂTORI Total	6859	23,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CHRYSOPIDAE	229	3,3	1,3	3,5	11,0	17,0	20,0	23,0	13,0	7,0	4,0	1,0
NABIDAE	1292	18,8	1,2	5,0	7,0	10,0	16,0	28,0	6,0	11,3	9,0	7,3
CARABIDAE	1898	27,7	3,0	2,6	4,4	5,0	4,0	15,0	27,0	6,0	20,0	13,0
COCCINELLIDAE	627	9,1	3,0	6,0	9,0	12,0	13,0	14,0	5,0	26,5	6,5	5,0
MALACHIIDAE	457	6,7	10,0	7,0	11,0	17,0	19,0	20,0	8,0	3,0	4,0	1,0
STAPHYLINIDAE	289	4,3	6,2	5,0	6,0	9,0	10,4	11,4	17,3	4,2	25,0	7,0
CANTHARIDAE	131	1,9	11,0	3,0	5,0	8,0	11,0	14,0	27,0	14,0	6,0	1,0
SYRPHIDAE	214	3,1	3,0	20,0	14,0	16,0	13,0	11,0	3,0	7,0	6,0	7,0
EMPIDIDAE	527	7,7	5,0	6,0	7,0	8,0	11,0	10,0	3,0	13,0	5,0	32,0
AEOLOTHRIPIDAE	58	0,8	-	-	-	-	-	23,0	3,0	43,0	10,0	21,0
ARANEA	1137	16,6	3,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	16,0	19,0	20,0	7,0

	Surfațe	Acumulare
Surfațe	11	1,2
Acumulare	179	19,5

Listă speciilor de HOMOPTERE reținute în culturile de cereale pășuțe
în condiții de laborator (Turda, Cluj)

Tabelul 4

Rația de hrană minimă pe zi și individ la principalii entomofagi prădători stabilită în teste de hrănire cu afide, în condiții de laborator (1994-1998, S.C.A. Turda). Minimum feeding rate by day and individual at main entomophagous predators. finded out on laboratory feeding trials with aphids (1994-1998, A.R.S. Turda).

Entomofagi prădători Entomophagous predators	Numărul de afide consumați / zi / individ prădător Aphids average number / day / predator individual		
	Sitobion avenae	χ^2	Rhopalosiphum padi
Chrysopa carnea Stephn	30	39,9	50
		xxx	130,6
Nabis ferus L. (adult)	60	163,4	25
		xxx	38,24
Nabis ferus L. (larvă)	25	33,63	17
		xxx	27,75
Coccinella septempunctata L.	50	74,22	25
		xxx	38,24
Propylaea 14-punctata L.	40	53,97	25
		xxx	38,24
Malachius bipustulatus L.	40	53,97	-
		xxx	-
Cantharis fusca L.	40	53,97	-
		xxx	-
Staphylinus sp.	30	39,9	15
		xxx	23,43
Tachyporus hypnorum L.	-	-	25
			38,24
Poecilus cupreus L.	60	163,4	50
		xxx	130,6
Pseudophonus pubescens	60	163,4	50
		xxx	130,6
Harpalus distinguendus	-	-	50
			130,6
Harpalus aeneus	-	-	50
			130,6
Amara aenea De. Geer	-		50
			130,6
Brachinus explodens Duft	25	33,63	30
		xxx	46,1
Episyphus balteatus Dg.	25	533,63	-
		xxx	-
MARTOR	60 afide		50 afide

$$GL =; \chi^2 \text{ tabelar (p 0,1\%)} = 10,8$$

Tabelul 5

Evoluția populațiilor de afide și cicade în legătură cu abundența prădătorilor entomofagi din culturile de grâu de toamnă din Transilvania (aprilie - iulie, 1995 - 1998, S.C.A. Turda). Aphids and cicades evolution in connection with entomophagous predators abundance from winter wheat crops in Transylvania (April - July, 1995 - 1998, A.R.S. Turda).

Valori medii / an - %	Valori medii / decadă / fenofaza grâului											
	APRILIE			MAI			IUNIE			IULIE		
LUNA												
Temperatura 9,07 °C / Normală 8,6 °C	8,5°C / 9,4°C			14,6°C / 14,9°C			18,3°C / 11,4°C			19,9°C / 18,5°C		
Precipitații 495 mm / Normală 509 mm	38,5 mm / 48,2 mm			55,1 mm / 71,3 mm			129,2 mm / 75,7 mm			52,3 mm / 70,8 mm		
FENOFAZA GRAULUI	INFRAȚIRE			BURDUF INSPICAT			INFLORIT . LAPTE - CEARĂ			CEARA MATURITATE		
STADIUL DC / DECADĂ LUNARĂ	13 / I	20 / II	30 / III	32 / I	45 / II	59 / III	69 / I	77 / II	80 / III	87 / I	90 / II	99 / III
AFIDE; 863 44,3 %	-	-	-	0,7	4,0	64,3	47,3	267,0	326,0	148,0	5,7	-
CICADE; 140 7,3 %	-	3	20,7	21,0	4,3	16,3	1,7	9,7	4,3	7,3	41,3	10,7
PRĂDĂTORI; 943 48,5 %	26,0	58,3	50,7	49,7	76,7	117,7	215,0	111,3	97,3	65,0	57,7	18,3
Din care:												
Carabidide 429 46,8 %	16,3	28,3	21,7	12,7	51,7	56,3	144,3	58,0	40,0	15,3	1,0	-
Nabide 104 11,4 %	0,7	1,3	2,3	2,0	2,0	6,7	10,7	9,0	16,0	23,7	28,7	2,0
Empidide 69 7,6 %	-	-	1,0	1,7	4,3	34,3	14,7	10,0	3,3	0,7	-	-
Stafilinide 40 4,3 %	0,3	4,0	9,0	9,3	-	6,3	0,3	3,7	3,7	3,0	--	-
Malachiide 29 3,1 %	-	-	-	-	-	3,0	14,7	3,7	6,7	0,7	-	-
Coccinellide 39 4,3 %	0,7	2,0	2,7	3,7	2,7	3,0	3,7	2,3	3,3	9,0	3,7	2,7
Chrisopide 16 1,8 %	-	0,3	2,0	1,3	0,7	3,0	5,3	1,3	1,0	0,7	0,7	-
Sirfide 11 1,2 %	-	0,3	1,3	1,7	-	1,0	0,7	-	2,7	0,7	1,3	1,7
Aranea 179 19,5 %	8,0	21,0	10,7	17,3	15,3	4,0	20,7	20,7	22,7	10,7	22,0	13,7

Tabelul 6

Abundența medie a afidelor și a prădătorilor lor din culturi de grâu în câmp deschis, la Turda și cu perdele agroforestiere, la Bolduț, (1997-1999, S.C.A. Turda). Abundance average of aphids and their predators in wheat crops at Turda open area and at Bolduț, with agroforestry belts, (1997-1999, A.R.S. Turda).

Abundența medie anuală

Localitatea	Turda	Bolduț	χ^2
Afide	346,6	154	120,54 ***
Prădători total	519,0	971,8	26,37 ***
Aranea	49,6	56,9	5,89 **
Nabidae	28,0	28,9	5,26 *
Aeolothripidae	4,0	11,6	9,97 ***
Carabidae	320,4	515,7	23,41 ***
Staphylinidae	10,7	4,4	0,169
Syphidae	33,7	283,7	125,65 ***
Cantharidae	1,3	4,3	3,41
Malachiidae	7,3	5,0	0,17
Coccinellidae	22,3	11,6	0,04
Chrysopidae	3,3	4,3	1,22
Syrphidae	3,4	6,7	4,05 *
Empididae	35,0	38,7	9,44 **
Total exemplare	865,6	112,6	

χ^2 tabelar: (p 5% = 3,84)
 (p 1% = 6,62)
 (p 0,1% = 10,8)

Tabelul 7

Abundență și dinamica afidelor și a prădătorilor lor în două sisteme de cultură ale grâului,
în cîmp deschis și cu perdele agroforestiere (1997 - 1999 S.C.A. Turda)

Sistem de cultură	În cîmp deschis (Turda)						Cu perdele forestiere (Bolduf)						χ^2
	10.05	25.05	10.06	25.06	10.07	Total	10.05	25.05	10.06	25.06	10.07	Total	
Data sondajului	10.05	25.05	10.06	25.06	10.07	Total	10.05	25.05	10.06	25.06	10.07	Total	
Stadiul DC	32 DC	45 DC	59-69	77DC	80 DC		32DC	45 DC	59-69	77 DC	80 DC		
PRĂDĂTORI Total	57,6	78,1	205,0	118,4	59,9	519,0	198,0	215,3	340,9	177,2	40,4	971,8	26,37***
AFIDE	0,7	159,3	78,0	108,3	-	346,6	-	4,0	78,3	70,0	1,7	154,0	120,54***
CARABIDAE	40,7	41,7	140,0	58,7	39,3	320,4	129,7	143,7	185,3	43,0	14,0	515,7	23,41***
SYLPHIDAE	9,3	2,0	9,7	10,0	2,7	33,7	63,7	15,0	112,3	86,7	6,0	283,7	125,65***
ARANEA	3,3	9,7	11,3	24,0	1,3	49,6	2,3	10,3	11,3	24,0	9,0	56,9	9,86 **
NABIDAE	0,7	1,7	10,3	11,0	4,3	28,0	1,0	3,3	5,0	12,3	7,3	28,9	5,26 *
EMPIDIDAE	1,0	7,3	24,7	2,0	-	35,0	0,3	23,7	14,7	-	-	38,7	0,04 ns
COCCINELLIDAE	2,0	4,3	5,0	0,7	10,3	22,3	0,3	2,3	3,3	4,0	1,7	11,3	0,04 ns
MALACHIIDAE	-	0,3	1,0	6,0	-	7,3	-	1,0	1,7	2,3	-	5,0	0,17 ns
STAPHYLINIDAE	-	4,7	1,7	3,3	1,0	10,7	0,7	0,7	3,0	-	-	4,4	0,169 ns
CANTHARIDAE	0,3	1,0	-	-	-	1,3	-	3,0	-	1,3	-	4,3	3,41 ns
SYRPHIDAE	-	0,7	0,3	1,7	0,7	3,4	-	1,0	2,7	1,3	1,7	6,7	4,05 *
CHRYSOPIDAE	0,3	0,7	1,0	1,0	1,3	3,3	-	1,0	0,3	2,3	0,7	4,3	1,22 ns
AEOLOTHripida	-	4,0	-	-	-	4,0	-	10,3	1,3	-	-	11,6	9,97 ns
TOTAL Exemplare						865,6	-					1126	-

χ^2 tabelar : p 5% = 3,84; p 1% = 6,62; p 0,1% = 10,8

Tabelul 8

Abundența medie și alături de probabilitatea lor din culturi de grâu în cîmp deschis la Turda și cu perdele forestiere , la Bolduț, (1998, S.C.A. Turda. Carabids structure, dynamics and dispersion in cereal agrobiocenosis in open area, at Turda and with forestry belts at Boldut, (1998, A.R.S. TURDA)

Structura, dinamica și dispersia carabidelor în agrobiocenozele cerealiere în câmp deschis la Turda și cu perdele forestiere , la Bolduț, (1998, S.C.A. Turda. Carabids structure, dynamics and dispersion in cereal agrobiocenosis in open area, at Turda and with forestry belts at Boldut, (1998, A.R.S. TURDA)

a) Structura și abundența comparativă a carabidelor.

Perioada colectării: 1998	TURDA		BOLDUT		χ^2
Carabidae:	Nr.	%	Nr.	%	
Total	688	-	2362	-	-
Poecilus cupreus L.	231	34,0	447	19,0	26,39 xxx
Harpalus distinguendus Duft.	41	6,0	72	3,0	10,07 xx
Harpalus aeneus F.	5	0,7	46	2,0	3,82
Harpalus rufipes Deg.	83	12,1	606	25,6	26,46 xxx
Amara aenea Deg.	1	0,1	-	-	9,80 xx
Pterostichus melanarius Ill.	221	32,3	72	3,0	291,79 xxx
Pterostichus macer Marsh.	49	7,2	3	0,1	132,72 xx
Dolichus halensis Schall.	3	0,4	35	1,5	5,38 x
Brachinus explodens Duft.	3	0,4	1024	43,3	191,19 xxx
Agonum dorsalis Pont.	9	1,3	46	2,0	0,83
Agonum muelleri Hbst.	30	4,4	-	-	100,43 xxx
Anisodactylus sygnatus F.	7	1,0	-	-	28,34 xxx
Carabus coriaceus L.	-	-	11	0,5	2,01
Cicindella germanica L.	1	0,1	-	-	9,80 xxx

b) Dinamica și dispersia comparativă a carabidelor

Perioada și locul colectării	TURDA		BOLDUT		χ^2
	Nr.	%	Nr	%	
MAI Pădure	-	-	50	2,1	12,85 xxx
Ierburi	-	-	366	15,5	88,24 xxx
Grâu	22	3,2	206	8,7	17,66 xxx
Orz	19	3,0	6	0,3	33,43 xxx
IUNIE Pădure	-	-	56	2,4	14,49 xxx
Ierburi	-	-	134	5,7	35,02 xxx
Grâu	49	7,2	228	9,6	2,62
Orz	15	2,2	88	3,7	2,96
Porumb	-	-	30	1,3	7,31 xx
Fasole	-	-	135	5,7	35,27 xxx
Trifoi	3	-	0,4	-	15,18 xxx

Perioada și locul colectării	TURDA		BOLDUȚ		χ^2
	Nr.	%	Nr	%	
IULIE Pădure	-	-	41	1,7	10,56 xxx
Ierbuei	-	-	166	7,1	42,77 xxx
Grâu	157	23,0	41	1,7	260,76 xxx
Orz	57	8,3	330	14,0	4,88 x
Porumb	31	4,5	91	3,8	0,71
Fasole	14	2,1	232	9,8	33,30 xxx
Trifoi	317	46,3	-	-	624,71 xxx
AUGUST Pădure	-	-	-	-	-
Ierburi	-	-	102	4,3	26,78 xxx
Porumb	-	-	39	1,6	9,81 xx
Fasole	-	-	21	1,0	4,64 x
TOTAL MAI	41	6,0	628	26,6	123,69 xxx
IUNIE	67	9,8	671	28,4	47,60 xxx
IULIE	576	84,2	901	38,1	65,78 xxx
AUGUST	-	-	162	6,9	42,03 xxx
ANUAL	684	-	2362	-	-

χ^2 tabelar GL=1; p 5% = 3,84; p 1% = 6,62; p 0,1% = 10,8