

STUDIUL LEGĂTURILOR TROFICE ȘI VORACITATEA PRĂDĂTORULUI *Amphiareus obscuriceps* (Popp.) PE GAZDE ALTERNATIVE

Iordosopol Elena*, <https://orcid.org/0000-0003-3492-8045>

Muntean Elena, <https://orcid.org/0009-0002-1756-7858>

Batco Mihai, <https://orcid.org/0000-0002-3711-4429>

Filimon Valeriu

Maevschii Valentina

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, USM. Chișinău, Republica Moldova

*e-mail: iordosopol@yahoo.com

Summary. The paper presents the results of the study of the natural and laboratory trophic links of the invasive predatory bug species *Amphiareus obscuriceps* found in the trap belts intended to study the winter reserve of plum crop pests. The predator was offered eggs of different stages of embryonic development of whiteflies *Aleyrodes proletella*, *A. singularis*, obtained from the plum plantation; *Acanthoscelides obtectus* and *Galleria mellonella* eggs obtained under laboratory conditions. It was determined that the predator can suck in one day on average 40.2 eggs of *G. mellonella*, 26.1 eggs in the late stage of embryogenesis and 11.7 eggs of one day of *A. singularis* and 9.3 eggs of *A. obtectus*.

Keywords: dietary specialization, predatory bug, invasive species, aleyrodids, eggs, larvae.

Introducere

Actualmente în țară se găsesc noi specii de dăunători invazivi. Este cunoscut faptul, că în țara lor de origine, acestea au un complex destul de variat de paraziți, prădători și boli entomopatogene. Se presupune că, uneori odată cu migrarea lor dintr-un areal în altul împreună cu ei migrează și complexul de insecte benefice reglatoare, sau odată pătrunși în areal nou sânt reglați de fauna benefică autohtonă. Spre exemplu, în perioada pătrunderii păduchelui secarei *Sitobion avenae* Fabr a fost însoțită de invazia coccinelidului asiatic *Harmonia axyridis* Pallas, iar afelinidul *Prospaltella perniciosus* Tower în calitate de parazit al păduchelui californian *Quadraspidiotus perniciosus* Comst. s-a aclimatizat condițiilor de mediu ale țării, astfel reglând populațiile în creștere ale păduchelui [Timuș et al., 2015]. Investigările petrecute în perioada anilor 2018-2023 la cultura prunului a două soiuri Stenley și Angeleno a scos în evidență un complex de fitofagi noi pentru țară, așa ca: erinoza europeană ruginie *Aculops berochenzis*, cicada flatidă *Metcalfa pruniosa*, ploșnița marmorată *Halyomorpha halys*, ploșnița tigrul stejarului *Coryntucha arcuata* și e.t.c.

Specia de ploșniță prădătoare *A. obscuriceps* este o specie de origine Palearctic-Asiatică. În premieră a fost găsită în anul 1989 în Europa (Bulgaria). Ulterior *A. obscuriceps* a fost înregistrat în numai puțin de 13 țări europene [Aukema, Rieger et al., 2013]. În Republica Moldova *A. obscuriceps* este înregistrat în colecții de teren din anul 2012 [Derjanschi, 2021]. În ianuarie anul 2021, *A. obscuriceps* a fost găsit în cantități destul de însemnate în brâiele capcană montate pe tulpinile de prun în stațiunea IGFPP.

Scopul principal a investigărilor noastre a constatat în determinarea legăturilor trofice ale ploșniței prădătoare invazive *Amphiareus obscuriceps*.

Materiale și metode

În investigații în calitate de artefacte, materiale și obiecte de cercetare pentru obținerea ouălor de aleyrodide s-au utilizat indivizi de fitofagi: *Aleyrodes proletella* (figura 1.1) și *A. singularis* (fig. 1.2) colectate de pe plante din flora spontană în stațiunile str. L. Tolstoi, Gh. Asachi și din stațiunea IGFPP.

Obiectele cercetării: 1. - exemplare imago de *A. obscuriceps* în colonii au fost întreținute la temperaturi de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, umezeala relativă de 60-70% și durată lumină zi de ore. Indivizii prădătorului sau crescut pe ouă proaspete (menținute la îngheț) de molia cerealelor *Sitotroga cerealella* Oliv., indivizi de păduchele verde al cerealelor *Schizaphis graminum* (Rondani) și soluție de miere și apă de 5%; 2. – ouă de musculițe albe aleyurodide: *Aleyurodes prolella* și *A. singularis* la diferite faze de embriogeneză, obținute prin întreținerea insectelor pe plantele de *Chelidonium majus* L., *Sochus asper* L.; 3. – ouă de gărgărița fasolei *Acanthoscelides obtectus* Say crescută pe boabe de fasolea; 4. – ouă de molia cearei *Galleria mellonella* L. obținute pe substrat de mervela; 5. – stadii pre imago și indivizi imago de păduche de fân din genul *Trogium* (ordinul Psocoptera), care au fost crescuți în condiții de laborator pe resturi uscate de muguri de grâu.



Figura 1. Specii de aleyurodide utilizate în investigație: 1 – aleyurodidul varzei *Aleyrodes prolella* și primul ou în natură și 2 - aleyurodidul rostopascăi *A. singularis*

Metode de cercetare: Realizarea acestei experiențe a fost posibilă doar prin faptul că inițial s-au extras plante de rostopască (perioada februarie-aprilie), care au fost replantate în condiții de laborator (fig. 2.1). Prin intermediul exhaustorului sau extras de pe plantele din natură indivizi de aleyurodid (fig. 2.3). Pentru a obține ouă de aleyurodide s-au utilizat două metode: Prima metodă a constat în obținerea ouălor de aleyurodide, care s-a realizat prin expunerea a câte 10 -20 indivizi (♀♀ și ♂♂) în boluri de sticlă unde ulterior s-a introdus frunza compusă de rostopască (fig. 2.2).



Figura 2. Metodici de adaptare și întreținere în condiții necontrolate de laborator a gazdelor plantă-fitofag și a prădătorului: 1 – plante de rostopască; 2 – suport de obținere a ouălor proaspete; 3 – exhaustorul cu adulții de aleurodid; 4 – ponton plutitor de întreținere; 5 – larva prădătorului; 6 – procesul de prădare a ouălor de aleurodid

Metoda a doua a fost cea a pontoanelor plutitoare în placa Petri de sticlă și sticlă organică pe substrat de bumbac umed (fig. 2.4). Placa Petri cu pontoanele plutitoare au fost introduse în caserole cu volum de 1 litru și ulterior căptușite cu textil de bumbac fixate cu gume. Numărul de ouă de aleyurodide pe frunze a fost în cantități de la până la 10 minimal și 180 maximal, iar cel de ouă de molie de ceară de la 16 până la 120 ouă în pontă. Ponta depusă de aleyurodid poate fi făinoasă și non făinoasă în dependență de condiții climatice stabilite (fig. 2.6). În fiecare suport s-a eliberat adulți perechi (femelă:mascul) de ploșniță prădătoare (fig. 2.5). În cercetări s-au utilizat de la 1688 de ouă a patru specii de insecte, larve și adulți reprezentanți ai ordinelor Lepidoptera, Coleoptera, Homoptera și Psocoptera. Indici obținuți au fost analizați de sistemul de prelucrare a datelor ANOVA.

Rezultate în discuții

Experiența montată în scopul determinării voracității pe ouă a ploșniței prădătoare *Amphiareus obscuriceps* a constatat din 4 variante: varianta I - ouă de o zi de aleyurodide, varianta II - ouă de aleyurodide la fază tardivă de dezvoltare (ouă înainte de ecluzare), III - ouă de gărgărița fasolei și IV - oua de molia de ceară. Expunerea a avut loc la condiții necontrolate de laborator (de facto aproape de condițiile climatice naturale ale acestui an) cu varieri ale temperaturilor de la 10 - 33°C și a umezelii de la 5-60%. Prima experiență a durat din luna februarie pînă în luna mai când s-au stabilit condiții de temperaturi mai înalte în condiții de laborator. Inițial s-au colectat adulți în număr de 20 femele și masculi de pe plante de rostopască și tot odată frunze de rostopască libere de alte artropode.

În procesul de investigare s-a distins unele particularități ce țin de ponta și larvele speciilor de aleyurodidae. S-a observat că cu creșterea temperaturilor are loc și îngălbenirea frunzelor compuse amplasate pe pontoanele plutitoare și o pontă de ouă neuniformă acoperită cu o substanță făinoasă (foto. 3.1). Iar, în procesul calculului numărului de ouă devorate de adulții de ploșniță pot fi luate în calcul și exuviile ouălor din care au ecluzat larvele speciilor fitofage. Spre exemplu, ouăle la fază tardivă de dezvoltare devorate, sau mai bine spus supte de ploșniță, obțin aspectul plat și alungit (fig. 3.3.b), iar cele din care au ecluzat larvele de dăunător sînt turtite și sferice (foto. 3.2). Neobservate pot fi ouăle preembrionale (de cîteva ore și una zi) supte, care se contopesc cu suprafața frunzei (fig. 3.3.a)

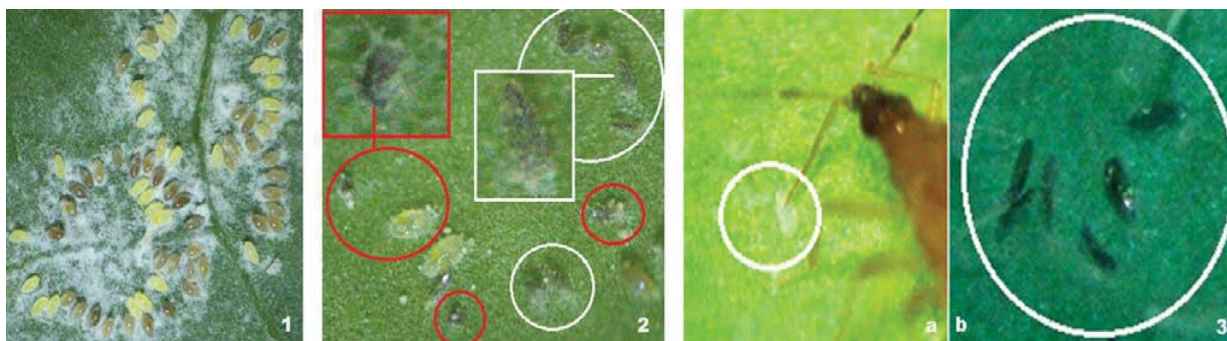


Figura 3. Aspecte din procesul de investigări:

- 1 - ponta neuniformă a *A. singularis*; 2 – aspectul oului din care a ecluzat larva și oul supt de prădător;
3 – ouăle supte de una zi (a) și la fazele tardive de dezvoltare (b)

Ouăle gazdelor de laborator molia de ceară și gărgărița fasolei au fost propuse în dietă prădătorului într-un număr în medie de 238 ouă. Cele extrase din condiții naturale (în cazul nostru *A. singularis*) în medie de 438 ouă și cele obținute în laborator (*A. proletella*) în medie de 337 ouă. După cum se observă din tabelul 1, cel mai înalt număr de ouă supte a fost la molia de ceară de 1,5 ori mai mult decât cele la fază tardivă de dezvoltare și de 3 ori decât cele de una diurnă de *A. singularis*. În raport cu ouăle (de una diurnă și la fază tardivă de dezvoltare) de *A. proletella* de 6 ori, iar în raport cu cele de gărgărița fasolei de 4,3 ori. Prin urmare, pe ouă de molia de ceară

voracitatea ploșniței crește la a șaptea zi de 2 ori. O creștere a voracității se observă pe ouăle de *A. singularis* (faza tardivă de dezvoltare) la a treia zi de 5 ori. Aici putem remarca faptul că, la acel moment ouăle în pontă aleyurodidului au fost compacte și nu difuze ca în unele cazuri, ouăle de o diurnă de *A. singularis* și de ambele tipuri de *A. prolella*.

Tabel 1

Voracitatea ploșniței prădătoare *Amphiareus obscuriceps* pe ouă de artropode

Variante de insecte	Repetări	Nr de ouă în total	Nr în medie de ouă devorate /diurnă	Nr de ouă devorate (prima, a treia și a șaptea diurnă)		
				I	III	VII
ouă <i>G. melonella</i>	3	275	40,2	65±25	92±52	118±78
ouă <i>A. obtectus</i>	3	200	9,3	45,3	63,3	18±9
ouă <i>A. singularis</i> (de o diurnă)	3	362	11,7	28±16,3	37±25,3	17±5,3
ouă <i>A. singularis</i> (fază de dezvoltare tardivă)	3	514	26,1	260,1	123±97	35±10
ouă <i>A. prolella</i> (de o diurnă + fază de dezvoltare tardivă)	3	337	7	29±22	43	16±9

S-a observat că în procesul de prădare asupra ouălor de aleyurodide ploșnița pierde timp la înțeparea lor, având în vedere că oul de musculiță albă este fixat de substrat printr-un picioruș și tot odată este acoperit cu o placă făinoasă (fig. 4.2.). La fel este și cu ouăle de gărgărița fasolei, care stau libere pe substrat și sânt mobile la înțepare (fig. 4.3.). Voracitatea înaltă a prădătorului pe ouăle din pontă moliei de ceară poate fi lămurită prin imobilitatea ouălor în pontă fixată pe substratul de hârtie.



Figura 4. Aspecte din procesul de prădare a *Amphiareus obscuriceps*:

1 – ouă de molia de ceară; 2 - ouă de aleyurodide și 3 – ouă la fază tardivă de dezvoltare de gărgărița fasolei

Remarcăm faptul, că în cazul ouălor la fază tardivă de dezvoltare la a 7-ea diurnă apar larvele fitofagului. În acest scop, s-a determinat voracitatea prădătorului pe larve de prima vârstă și ultima vârstă de aleyurodid, unde în prima repetare, care a durat de la 12.06 până la data de 19.06, sau notat după una diurnă doar trei larve de vârstă a IV. În repetarea a doua (17.06-24.06) s-au utilizat larve de prima vârstă, într-un număr în medie de 77,1 per frunză, din ele au fost supte în medie de 32,2 larve doar la șaptea zi.

A doua experiența a derulat în perioada 03.06-21.07 unde s-a utilizat ouă și larve de *Aleyuroides singularis* (tabelul 1), specie polifagă din plantația de prun de pe plante de *Sonchus asper*. În rezultat *A. obscuriceps* pe ouă de aleyurodide a realizat o populație constată din 17 exemplare cu un raport de sex (femelă: mascul) de 1♀ :2♂. Mortalitatea totală a constituit 35,3%, în care femelele au constituit 29,4%.

Remarcat faptul, că în livada de prun a IGFPP păduchii de fân din ordinul Psocoptera, familia Trogidae se găsesc în număr destul de mare din luna aprilie, apoi migrează în câmpurile de graminee unde rămâne până în luna octombrie. Ulterior, ei se întorc pentru iernat în brăiele capcană din livada de prun a IGFPP. Hrană pentru *A. obscuriceps* poate servi atât adulții cât și stadiile

larvare de păduchi de fân. Pentru a stabili hrana potențială de bază a ploșniței s-a utilizat în investigație o specie de păduchi de fân din genul *Trogium*, care a fost crescută dirijat în condiții de laborator și ulterior dat în calitate de hrană nimfelor și adulților prădătorului. În acest scop la un număr de 12 nimfe de vârstă a treia și 20 adulți de ploșniță din colonii de laborator li s-a administrat de 3 ori în săptămână în exces larve vii, adulți de păduchi de fân și apă. Pe o astfel de dietă de circa 94.34% $\pm$ 2.8 nimfe de *A. obscuriceps* cu succes și-au sfârșit dezvoltarea lor. Viabilitatea adulților de ploșniță la utilizarea ca hrană a păduchilor de fân în decurs de 20 zile a constituit 100%. Astfel, indicii obținuți confirmă ipoteza, precum că păduchii de fân sînt în lista victimelor *A. obscuriceps*.

Concluzii

Prezența constantă a uneia dintre potențialele victime ale *A. obscuriceps* în biocenoză crește semnificativ șansele acestui prădător-invaziv de a supraviețui și de a se menține într-o astfel de agrobiocenoză. S-a constatat că ploșnița *A. obscuriceps* după timpul său de hrană este zoofagă.

S-a stabilit că ploșnițele sunt capabile să se hrănească cu ouă de gărgăriță de fasole, musculița albă a varzei *A. prolella* și musculița albă a rostopascăi *A. singularis* la diferite stadii de dezvoltare embrionară. În același timp, voracitatea ploșniței adulte pe ouăle de *A. prolella* este vizibil mai scăzută. Indicii obținuți poartă un caracter preliminar și necesită de studii mai aprofundate a voracității *A. obscuriceps* pe ouă și larve de vârstă I și a IV de aleyrodide. Aceste substraturi alimentare asigură dezvoltarea deplină a prădătorului și vitalitatea ploșnițelor adulte. În legăturile trofice ale *A. obscuriceps* se încadrează și păduchii de fân.

Ploșnița prădătoare *A. obscuriceps* poate fi crescută dirijat în condiții de laborator pe ouă de gărgăriță fasolei și molia de ceară. Polifagia și capacitatea multiplicării *A. obscuriceps* în condiții artificiale permite să considerăm insecta prădătoare ca entomofagi de perspectivă.

Notă. Cercetările au fost realizate în cadrul Subprogramului 011103 „Elaborarea mijloacelor ecologic inofensive de reducere a impactului organismelor dăunătoare ale culturilor agricole pe fundalul schimbărilor climatice”, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării.

Referințe bibliografice

1. Aukema, B., Rieger, C., And Rabitsch, W., (2013). Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. / *Annals of the Entomol. Society of America*, Volume 106, Issue 5, Pages 670-671.
2. Danzig E. M. (1964). *The whiteflies (Homoptera, Aleyrodoidea) of the Caucasus*, Entomologicheskoe Obozrenie, 43: 633-646.
3. Derjanschi, v., (2021). Some rare Heteroptera species (Hemiptera) from the “Cobileni” natural reserve Republic of Moldova, in *Sustainable Use and Protection of Animal World in the Context of Climate Change*, 2021, pp. 187–191.
4. Martin J. H., Mifsud D. and Rapisarda C. (2000) The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of Europe and the Mediterranean Basin. / *Bull. of Entomol. Research*, **90**, 407–448.
5. Muntyan E. M., Iordosopol E. I., Batco M. G., and Maevskaia V.P. (2024). The Predatory Bug *Amphiareus obscuriceps* (Poppius, 1909) (Hemiptera: Heteroptera: Anthocoridae) in the Republic of Moldova. / *Russian Journal of Biological Invasions*, Vol. 15, No. 3, pp. 404-409. ISSN 2075-1117.
6. Muntyan, E., Iordosopol, E., Batco, M., Placinta, M., Maevschii, V. (2022). Laboratory rearing and voracity of two anthocorid species (Hemiptera: Anthocoridae) on different preys. In: *Biotehnologii avansate – realizări și perspective*, Ed. 6, 3-4 octombrie, Chișinău, Republica Moldova: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, Editia a VI-a, pp. 205-207. ISBN 978-9975-159-81-4.
7. Timuș A., Toderăș I., Croitoru N. (2015). Entomofauna alogenă invazivă din Republica Moldova /fișe fitosanitare entomologice/. Chișinău: Print-Caro, 2012 -140 p.