
TEZA DE DOCTORAT

Cercetări privind protecția culturilor de rapiță din nord-estul Moldovei împotriva atacului produs de către dăunători

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

Doctorand **Apostol Roxana - Cornelia**

Conducător de doctorat **Prof.univ. dr. Ion Oltean**

CLUJ-NAPOCA, 2021



INTRODUCERE

Rapița ocupă un loc deosebit de important în economia mondială, ca sursă de uleiuri vegetale (METSPALU și colab., 2015). Uleiul de rapiță are largi utilizări alimentare, putând să fie folosit direct în alimentație sau să fie utilizat în obținerea altor produse. Rapița este și o excelentă plantă meliferă timpurie, asigurând culesul polenului și a nectarului încă din luna mai, producția de miere poate să ajungă până la 50 kg miere/ha. În creșterea suprafețelor cultivate cu rapiță, un aport deosebit îl are faptul că această plantă este utilizată pentru obținerea biocombustibilului folosit pentru automobile fiind mai ieftin și mai puțin poluant (Del GATTO și colab., 2015; KAISER și colab., 2020). Multiplele avantaje fitotehnice justifică, de asemenea, creșterea suprafețelor cultivate cu rapița de toamnă.

Culturile de rapiță sunt atacate de către dăunători încă din toamnă, dar cele mai mari atacuri sunt semnalate în perioada de primăvară-vară provocate de o mare diversitate de specii. În literatura autohtonă se arată că la rapiță complexul de dăunători are un total de 48 de specii din clasa Insecta (RĂILEANU, 2014, URSACHE și colab., 2017).

Pentru combaterea dăunătorilor, metoda chimică este cea mai utilizată, folosindu-se în special insecticide din grupa piretroizilor și grupa neonicotinoidelor (BRANDES și colab., 2018). Acest lucru a determinat și apariția fenomenului de rezistență (ERBAN și colab., 2017; SKELLERN și COOK, 2018; STARÁ și KOCOUREK, 2018). Pentru aplicarea tratamentelor chimice se recomandă monitorizarea densității populației dăunătorului și să se aplice la depășirea PED-ului (STRATONOVITCH și colab., 2014). Pe de altă parte, insecticidele au afectat și entomofauna utilă (VINATIER și colab., 2012; PALAGACHEVA și KEHAYOV, 2017; ŠAFÁŘ și SEIDENGLANZ, 2018). În cadrul conceptului de combatere integrată se promovează utilizarea microorganismelor entomopatogeni, protejarea entomofaunei utile precum și utilizarea unor produse semiochimicale, mai ales în culturile ecologice (COOK și colab., 2007; HERVÉ și colab., 2014; YAŞAR și SAĞDAŞ, 2014; KAISER și colab., 2020).

Activitatea de protecție a plantelor este o verigă importantă în dezvoltarea unei agriculturi durabile, motiv pentru care este imperios necesară cunoașterea tuturor factorilor care contribuie la limitarea daunelor provocate de patogenii și dăunătorii culturilor de rapiță.

1. Structura tezei de doctorat

Teza de doctorat cuprinde în total 148 de pagini și a fost structurată în două părți:

- Stadiul actual al cunoașterii – partea I (42 pagini)
- Contribuția personală – partea a II a (106 pagini)

A doua parte a tezei însumează un număr de 108 pagini, structurate în 6 capitole, care prezintă obiectivele urmărite, particularitățile mediului natural, materialele și metodele de lucru, rezultatele obținute și discuții, concluzii și recomandări pe baza

rezultatelor obținute, precum și originalitatea și contribuțiile inovative ale acesteia. Teza cuprinde în total un număr de 44 tabele, 37 de figuri și 194 titluri bibliografice.

2. Obiectivele cercetării

Subiectul protecției rapiței a fost în atenție sporită pe parcursul a mai multor ani și în țara noastră. Astfel, în urma mai multor cercetări au fost identificate și recomandate cele mai bune metode de protecție fitosanitară cu impactul cel mai scăzut asupra mediului înconjurător. Prin integrarea managementului dăunătorilor în elaborarea tehnologiilor de cultură care să pună în valoare însușirile de rezistență sporită la atacul de dăunători, s-a urmărit ca prezentul proiect de cercetare să vină în sprijinul practicii agricole din zona nord-est a Moldovei.

Obiectivele cercetării au fost:

- Monitorizarea și combaterea purecilor din cultura de rapiță
 - monitorizarea și combaterea purecilor rapiței în perioada de răsărire și formare a rozetei în funcție de tratamentele aplicate.
 - stabilirea structurii entomofaunei purecilor rapiței.
 - calcularea indicatorilor ecologici pentru purecii rapiței.
- Testarea eficacității unor produse semiochimicale sintetizate la Institutul de Chimie “Raluca Ripan” de la UBB Cluj-Napoca în monitorizarea dăunătorilor din cultura de rapiță.
 - eficacitatea produselor semiochimicale în monitorizarea speciei *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F.
 - eficacitatea produselor semiochimicale în monitorizarea speciei *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda.
- Monitorizarea și combaterea dăunătorilor din cultura de rapiță
 - monitorizarea dăunătorilor care atacă în perioada primăvară-vară în corelație cu tratamentele chimice aplicate.
 - calcularea indicatorilor ecologici pentru dăunătorii rapiței în funcție de tehnologia de combatere aplicată.

3. Material și metodă

Obiectivele cercetărilor cuprinse în proiectul tezei de doctorat, au fost urmărite în câmpurile experimentale de la Pomârla, județul Botoșani.

3.1. Monitorizarea și combaterea purecilor din cultura de rapiță

Monitorizarea densității populațiilor de pureci ai rapiței s-a efectuat în trei variante experimentale:

- V1 = martor netratat
- V2 = varianta cu aplicarea unui singur tratament
- V3 = varianta cu aplicarea a două tratamente chimice.

În V2 s-a efectuat un singur tratament cu un insecticid sistemic (Calypso 480 SC în 2015 și 2018, Mospilan 20 SG în 2016, Actara 25 WG în 2017).

În V3 după circa două săptămâni de la aplicarea primului tratament s-a efectuat al doilea tratament la care s-a utilizat un piretroid de sinteză (Karate Zeon în 2015, 2017 și 2018, Decis 2,5 EC în 2016).

În fiecare variantă s-a procedat la stabilirea densității populațiilor de pureci și a gradului de atac pentru calculul eficacității schemei de combatere aplicate. Capturile realizate pe panourile lipicioase au fost analizate în laborator pentru a determina structura speciilor purecilor rapiței din fiecare an experimental și din fiecare variantă experimentală, la care s-au stabilit o serie de indicatori ecologici, ca: abundența, dominanța, constanța și indicele de semnificație ecologică

3.2. Testarea eficacității unor produse semiochimicale în monitorizarea dăunătorilor din cultura de rapiță

În perioada 2016-2018 am procedat la testarea funcționalității unor formulări semiochimicale care să fie utilizate pentru monitorizarea a două specii de dăunători din culturile de rapiță de toamnă: *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F. și *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda.

Pentru *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F. s-au testat trei formulări ecomonale:

- V1 = izotiocianat de alil + nonan;
- V2 = 2-fenil-etil izotiocianat + nonan; .
- V3 = izotiocianat de alil + 2-fenil-etil izotiocianat + nonan.

Pentru *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda. s-a testat trans-anetol (4-propenylanisole, trans-1-methoxy-4-(1-propenyl) benzene), verificat în două modalități de utilizare.

3.3. Monitorizarea și combaterea dăunătorilor din cultura de rapiță

În perioada 2016-2018 s-a organizat o experiență cu trei variante în care am procedat la monitorizarea dăunătorilor în funcție de schema de combatere chimică aplicată.

Variantele experimentale au fost:

- V1 = martor netratat
- V2 = varianta cu aplicarea unui singur tratament chimic
- V3 = varianta cu aplicarea a două tratamente chimice

4. Rezultate și discuții

4.1. Rezultate privind monitorizarea și combaterea purecilor din cultura de rapiță

În cultura de rapiță din zona investigată densitatea numerică a populațiilor purecilor rapiței este în strânsă corelație cu caracteristicile climatice ale fiecărui an. Cu capcanele lipicioase cele mai reduse capturi s-au realizat în anul 2016, an în care în perioada de răsărire a rapiței s-au înregistrat cele mai scăzute temperaturi și cele mai multe precipitații din perioada celor cinci ani de studiu, iar cele mai multe capturi au fost în anul 2018, care a fost cel mai călduros și secetos în perioada septembrie-octombrie.

La martorul netratat gradul de atac a avut valori cuprinse între 17,8% (în anul 2016) și 24,9% (în anul 2018), cu o medie multianuală de 21%.

Prin aplicarea unui singur tratament, gradul de atac a oscilat între 1,1% (în anul 2016) și 1,8% (în anul 2018), cu o medie multianuală de 1,4%, eficacitatea acestui tratament fiind cuprinsă între 92,3% (în anul 2015) și 94,1% (în anul 2017), cu o medie multianuală de 93,3%.

În varianta cu aplicarea a două tratamente chimice gradul de atac a fost cuprins între 0,5% (în anul 2016) și 1,2% (în anul 2018), cu o medie multianuală de 0,9%, ceea ce reprezintă o reducere a gradul de atac comparativ cu martorul netratat cu o proporție cuprinsă între 95,2% (în anul 2018) și 97,2% (în anul 2016), cu o medie multianuală de 95,7%.

În cultura de rapiță structura purecilor rapiței a fost compusă din următoarele specii: *Phyllotreta atra* Fabricius, *Phyllotreta nemorum* L., *Phyllotreta undulata* Kutschera și *Psylliodes chrysocephala* L. Fiecare specie a avut un procent de participare în structura entomofaunei diferit de la un an la altul. Pe parcursul celor patru ani specia *Phyllotreta atra* a reprezentat 52,5% din totalul capturilor. *Phyllotreta nemorum* a participat cu 29,5% în structura entomofaunei, *Phyllotreta undulata* cu 8,3%, iar specia *Psylliodes chrysocephala* cu 9,7%.

4.2. Rezultate privind testarea eficacității unor produse semiochimicale în monitorizarea dăunătorilor din cultura de rapiță

- eficacitatea produselor semiochimicale în monitorizarea speciei *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F.

În localitatea Pomârla din județul Botoșani, specia *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F. este un dăunător frecvent întâlnit, cu o tendință de creștere a densității numerice. Totalul capturilor realizate în cele patru variante experimentale pe intervalul de monitorizare a fost de 5585 de adulți, din care: 1656 de exemplare în anul 2016, de 1746 de capturi în anul 2017 și de 2183 capturi în anul 2018.

În varianta martor s-au capturat 629 de adulți, reprezentând 11,3% din totalul capturilor. În această variantă panourilor galbene simple, care sunt utilizate de către fermieri în monitorizarea speciei *Meligethes (Brassicogethes) aeneus* F. în perioada 2016-2018 au realizat un total de 482 de capturi, reprezentând 13,7% din totalul capturilor realizate în lotul experimental. Capcanele albe de tip Delta nu sunt recomandate a fi utilizate, capturile realizate de acestea sunt foarte reduse (147 de adulți), reprezentând doar 7,1%.

Prin utilizarea unor produse semiochimicale sintetizate la institutul de Chimie "Raluca Ripan" de la UBB Cluj-Napoca, în perioada experimentală s-a realizat o creștere a capturilor indiferent de tipul de capcană pe care s-a amplasat dispenserul. Toate variantele cu dispenseri au avut diferențe față de martor, acestea fiind asigurate statistic.

Dispenserul 1 (allyl isothiocyanate + nonan) a realizat 23,6% din totalul capturilor. Comparativ cu varianta martor a realizat o creștere a capturilor pe cei trei ani experimentali de 1,7 ori pe panourile galbene și de 3,4 ori pe capcanele albe tip Delta, diferența fiind distinct semnificativă pozitivă.

Dispenserul 2 (2-phenyl-ethyl isothiocyanate + nonan) a realizat 27,6% din totalul capturilor. Comparativ cu varianta martor a realizat de 1,9 ori mai multe capturi pe panourile galbene și de 4,2 ori pe capcanele Delta, diferența fiind foarte semnificativ pozitivă.

La dispenserul 3 (allyl isothiocyanate + 2-phenyl-ethyl isothiocyanate + nonan) a realizat 37,5% din totalul capturilor. Comparativ cu varianta martor creșterea capturilor a fost de 2,7 ori mai multe capturi pe panourile galbene și de 5,5 ori pe capcanele Delta, diferența fiind foarte semnificativ pozitivă. Componentele au un efect sinergic, capturile de pe ambele tipuri de capcane sunt superioare numeric celor realizate în variantele ecomonale anterioare. Între dispenserul 3 și dispenserul 1, precum și între dispenserul 3 și dispenserul 2 diferențele sunt asigurate statistic.

- eficacitatea produselor semiochimicale în monitorizarea speciei *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda.

În cei trei ani de studiu în cele trei variante s-au capturat 2552 de adulți.

În varianta martor (vasul albastru cu apă) în cei trei ani s-au capturat 375 adulți de *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (reprezentând 14,7% din totalul capturilor), din care 126 de adulți în anul 2016, în anul 2017 s-au capturat 84 de adulți, iar în anul 2018 s-au capturat 165 de adulți.

În varianta (V1) cu trans-anetol și cinamil alcool în raport 2:1, este impregnată pe pâsla în punguliță de polietilenă cu 150 mg/nadă, în cei trei ani s-au capturat 818 adulți de *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (reprezentând 31,9% din totalul capturilor), din care 230 de adulți în anul 2016, în anul 2017 s-au capturat 194 de adulți, iar în anul 2018 s-au capturat 391 de adulți.

Comparativ cu martorul capturile au mai mari cu 183% în anul 2016, cu 231% în anul 2017 și cu 237% în anul 2018.

În varianta (V2) în care produsul ecomonal a fost în apă pusă în vas de culoare albastră amplasat pe sol, în cei trei ani s-au capturat 1362 adulți de *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (reprezentând 53,4% din totalul capturilor), din care 458 de adulți în anul 2016, în anul 2017 s-au capturat 337 de adulți, iar în anul 2018 s-au capturat 567 de adulți.

Comparativ cu martorul capturile au mai mari cu 363% în anul 2016, cu 401% în anul 2017 și cu 444% în anul 2018.

Comparativ cu varianta (V1) capturile au mai mari cu 199% în anul 2016, 174% în anul 2017 și cu 145% în anul 2018.

În această variantă creșterea numărului de capturi comparativ cu V1 se explică și prin faptul că există un fenomen de sinergism între produsul semiochimical, culoarea vasului și faptul că adulții caută și o sursă de apă, apă care este în vasul capcană.

4.3. Rezultate privind monitorizarea și combaterea dăunătorilor din cultura de rapiță

În cei trei ani de monitorizare a dăunătorilor din cele trei variante s-au capturat 5313 de adulți, din care 71,2% în varianta martor netratat, 20% în varianta cu aplicarea unui singur tratament chimic și 8,8% în varianta cu aplicarea a două tratamente chimice.

Din varianta martor netratat în perioada 2016-2018 prin cele 10 filetări s-au colectat 3780 de insecte, din care: 1267 de exemplare în anul 2016, în anul 2017 s-au colectat 996 exemplare, iar anul 2018 s-au colectat 1517 exemplare. În fiecare an cele mai multe exemplare au fost din speciile *Meligethes aeneus* și *Epicometis hirta*.

În varianta cu aplicarea unui singur tratament chimic s-au colectat 1062 de insecte, din care: 344 de exemplare în anul 2016, în anul 2017 s-au colectat 283 exemplare, iar anul 2018 s-au colectat 435 exemplare.

Comparativ cu varianta martor netratat numărul total al exemplarelor colectate s-a diminuat într-o proporție de circa 73% în anul 2016, cu 72% în anul 2017 și 2018.

În varianta cu aplicarea a două tratamente chimice s-au colectat 469 de insecte, din care: 183 de exemplare în anul 2016, în anul 2017 s-au colectat 134 exemplare, iar anul 2018 s-au colectat 152 exemplare.

Comparativ cu varianta martor netratat numărul total al exemplarelor colectate s-a diminuat într-o proporție de circa 86% în anul 2016, cu 87% în anul 2017 și 90% în 2018.

Speciile *Meligethes aeneus* F. și *Epicometis hirta* Poda au un număr mare de exemplare în ambele variante cu aplicare de tratamente chimice, acest fenomen fiind determinat de migrarea continuă a acestor specii din vegetația spontană existentă în proximitatea lanurilor de rapiță.

Din analiza valorilor indicilor ecologici se constată de speciile *Epicometis hirta* Poda și *Meligethes aeneus* F. în fiecare variantă au cea mai ridicată abundență, sunt specii eudominante cu valoarea de peste 10% (D5), sunt specii euconstante cu valoarea indicelui cuprins între 75,1 – 100% (C4), respectiv specii caracteristice, cu valoarea de peste 10% (W5).

Pentru a combate eficient dăunătorii din cultura de rapiță este necesar aplicarea a două tratamente în perioada de vegetație a culturii.

Producțiile medii obținute pe cei trei ani în parcelele de producție în care s-a aplicat două tratamente au fost următoarele: la hibridul Alonzo – 3,5 t/ha, la hibridul Olano – 4,2 t/ha, iar la hibridul ES Neptune – 3,8 t/ha.

5. Concluzii și recomandări

1. Începând cu anul 2015, s-a putut observa un impact puternic al încălzirii globale asupra structurii dăunătorilor în cultura de rapiță în zona de nord-est a Moldovei.
2. Importanța dăunătorilor rapiței a fost în creștere în anii 2016 și 2018, mai ales în ceea ce privește purecii rapiței care atacă toamna de la răsăritul culturii și până în faza de rozetă, precum și speciile de *Ceuthorrhynchus* care atacă primăvara, în principal frunza, tulpina, florile și silicvele. Acești dăunători necesită un studiu profesional asupra dinamicii și un control integrat adecvat.
3. Speciile *Epicometis hirta* Poda și *Meligethes aeneus* F. în fiecare an au cea mai ridicată abundență, iar combaterea chimică a acestora este dificilă, atacul acestora suprapunându-se cu perioada de înflorire a rapiței.-
4. Sistemul integrat de control al dăunătorilor, adecvat pentru schimbările climatice și a factorii eco-tehnologici, trebuie să conțină aplicarea de insecticide selective și promovarea metodelor alternative de prevenire și combatere.

Recomandări

În culturile de rapiță se impune monitorizarea continuă a speciilor care atacă organele vegetative și generative pentru a nu permite acumularea unei rezerve biologice ridicate ale acestora.

Pentru combaterea complexului de dăunători se recomandă aplicarea a două tratamente toamna, iar în primăvară-vară în funcție de densitatea dăunătorilor se recomandă aplicarea a 2-3 tratamente.

Pentru monitorizarea dinamicii densității numerice a dăunătorilor *Meligethes aeneus* F. și *Epicometis hirta* Poda recomand utilizarea capcanelor galbene și/sau produsele semiochimicale produse de Institutul de Chimie "Raluca Ripan" de la UBB Cluj-Napoca

6. Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei

- S-au făcut pentru prima dată studii de monitorizare a entomofaunei fitofage din culturile de rapiță din zona Dorohoi, jud. Botoșani.
- S-a testat eficacitatea panourilor lipicioase în monitorizarea speciilor de pureci ai rapiței.
- S-au calculat valorile indicilor ecologici a speciilor de pureci ai rapiței.
- Pentru monitorizarea și eventual combaterea gândacului păros, *Epicometis hirta* Poda, și a gândacul lucios al rapiței, *Meligethes aeneus* F. din culturile de rapiță, s-au făcut primele studii la noi în țară privind eficacitate unor produse semiochimicale care au șansa să fie omologate.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. BRANDES M., U. HEIMBACH, B. ULBER, 2018, Effects of thiacloprid, tau-fluvalinate and lambda-cyhalothrin on overwintered pollen beetles (*Brassicogethes aeneus* (Fabricius)) and their offspring in oilseed rape, *Arthropod-Plant Interactions*, 12(6):823-833.
2. COOK S.M., H.B. RASMUSSEN, M.A. BIRKETT, D.A. MURRAY, B.J. PYE, N.P. WATTS, I.H. WILLIAMS, 2007b, Behavioural and chemical ecology underlying the success of turnip rape (*Brassica rapa*) trap crops in protecting oilseed rape (*Brassica napus*) from the pollen beetle (*Meligethes aeneus*), *Arthropod Plant Interact* 1(1):57-67.
3. DEL GATTO A., M.G. MELILLI, S.A. RACCUA, S. PIERI, L. MANGONI, D. PACIFICO, M. SIGNOR, D. DUCA, E.F. PEDRETTI, C. MENGARELLI, 2015, A comparative study of oilseed crops (*Brassica napus* L. subsp. *oleifera* and *Brassica carinata* A. Braun) in the biodiesel production chain and their adaptability to different Italian areas, *Industrial Crops and Products*, 75:98-107.
4. ERBAN T., K. HARANT, J. CHALUPNIKOVA, F. KOCOUREK, J. STARA, 2017, Beyond the survival and death of the deltamethrin-threatened pollen beetle *Meligethes aeneus*: an in-depth proteomic study employing a transcriptome database, *Journal of proteomics*, 150:281-289.
5. HERVÉ M.R., R. DELOURME, A. GRAVOT, N. MARNET, S. BERARDOCCO, A.M. CORTESERO, 2014, Manipulating feeding stimulation to protect crops against insect pests?. *Journal of chemical ecology*, 40(11-12):1220-1231.
6. KAISER D., S. HANDSCHIN, R.P. ROHR, S. BACHER, G. GRABENWEGER, 2020, Co-formulation of *Beauveria bassiana* with natural substances to control pollen beetles–Synergy between fungal spores and colza oil, *Biological Control*, 140, 104106. 17 pag.
7. METSPALU L., E. VEROMANN, R. KAASIK, G. KOVACS, I.H. WILLIAMS, M. MÄND, 2015, Comparison of sampling methods for estimating the abundance of *Meligethes aeneus* on oilseed crops, *International journal of pest management*, 61(4):312-319.
8. PALAGACHEVA N., D. KEHAYOV, 2017, Insecticide Activity Of Plant Extracts Against Pests Of Oilseed Rape, *Scientific Papers-Series A, Agronomy*, 60, 520-525.
9. RĂILEANU LUMINIȚA-MONICA, 2014, Studii cu privire la fauna de insecte dăunătoare din culturile de rapiță și complexele parazitare ale principalilor dăunători, *Teză doctorat, U.S.A.M.V. Iași*.
10. ŠAFÁŘ J., M. SEIDENGLANZ, 2018, Spatio-temporal associations between the distributions of insect pests and their parasitoids in winter oilseed rape crops, Integrated Control in Oilseed Crops, *IOBC-WPRS Bulletin*, 136:37-42.
11. SKELLERN M.P., S.M. COOK, 2018, The potential of crop management practices to reduce pollen beetle damage in oilseed rape, *Arthropod-Plant Interactions*, 12(6):867-879.
12. STARÁ J., F. KOCOUREK, 2018, Seven-year monitoring of pyrethroid resistance in the pollen beetle (*Brassicogethes aeneus* F.) during implementation of insect resistance management, *Pest management science*, 74(1):200-209.
13. STRATONOVITCH P., J. ELIAS, I. DENHOLM, R. SLATER, M.A. SEMENOV, 2014, An individual-based model of the evolution of pesticide resistance in heterogeneous environments: control of *Meligethes aeneus* population in oilseed rape crops, *PLoS One*, 9(12) e115631.
14. URSACHE P.L., E. TROTUS, A.A. BUBURUZ, 2017, Observations concerning the harmful Entomofauna from winter rapeseed crops in the conditions of Central of Moldavia, between years 2014-2017, *Journal of Engineering Studies and Research*, 23(2):33-41.
15. VINATIER F., M. GOSME, M. VALANTIN-MORISON, 2012, A tool for testing integrated pest management strategies on a tritrophic system involving pollen beetle, its parasitoid and oilseed rape at the landscape scale, *Landscape ecology*, 27(10):1421-1433.
16. YAŞAR B., A. SAĞDAŞ, 2014, The Capturing of the Apple Blossom Beetle, *Tropinota hirta* (Poda)(Coleoptera: Scarabaeidae), by Different Traps in Afyonkarahisar, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Derg.* 1:29-34.