

## REZUMAT

Oriunde în lume dezvoltarea și bunăstarea nu pot fi concepute fără a avea surse de hrana disponibile, iar porumbul este una din cele mai importante (peste 130 mil. ha). Numeroasele utilizări poziționează această cultură pe podium, alături de cereale păioase și orez.

Aceasta poziție a dus la intensivizarea tehnologiilor utilizate în obținerea recoltelor de porumb, cu impact major asupra mediului înconjurător, din cauza utilizării iraționale a pesticidelor, îngrășămintelor chimice și altor compuși.

Cercetările în domeniul geneticii cu scopul creșterii potențialului productiv au avut și au ca preocupare și crearea de varietăți cu rezistență genetică la atacul unor dăunători (*Ostrinia*, *Diabrotica*, etc.).

Porumbul este deci una dintre culturile de câmp cu un număr destul de mare de dăunători. Din datele extrase din literatura de specialitate (entomologie, faunistice, de zoologie agricolă etc.), numărul dăunătorilor care atacă în ecosistemele de porumb aparțin mai multor grupe sistematice (nematozi, acarieni, crustacei, miriapode, insecte, rozătoare și păsări), depășește cu mult 100 de specii. După regimul de hrană, majoritatea sunt polifage. Cele mai multe dintre acestea sunt reprezentate de insecte, peste 60 specii, și în același timp și cele mai păgubitoare.

Cunoașterea entomofaunei dăunătoare și utile din agroecosistemele de porumb, contribuie la susținerea atitudinilor globale față de mediul înconjurător pentru o exploatare durabilă a resurselor naturale. Managementul combaterii rezistenței la insecticide prin utilizarea rațională a acestora reprezintă o preocupare continuă a tuturor participanților în domeniu (cercetători, fermieri, producători de produse de protecția plantelor, autorități, etc.).

Cercetările efectuate au avut ca scop determinarea structurii și componenței entomofaunei, dominanța, abundența și diversitatea acesteia precum și comportamentul acestora în diferite sisteme de agricultură (conservativa și intensiva).

De asemenea, schimbările climatice provoacă agricultorii la adoptarea de măsuri și sisteme de lucrare a solurilor care să contribuie la îmbunătățirea calității solurilor și la conservarea apei în sol. Măsurile conservative, au desigur avantaje incontestabile, dar contribuie și la înmulțirea populațiilor de dăunători. Totodată, și agricultura convențională, intensivă, are un impact negativ odată asupra dezvoltării rezistențelor la modul de acțiune al unor substanțe active, a anumitor specii, dar și asupra mediului în general.

Elementele de originalitate din această lucrare constau datele care se aduc din regiune studiată cu privire la: cunoașterea faunei dăunătoare și utile din culturile de porumb, în funcție de sistemele de lucrare a solului, de tehnologia de cultură aplicată, de tratamentele chimice aplicate în combaterea dăunătorilor; rolul fiecărei

specii utile în menținerea dăunătorului sub pragul economic de dăunare; dinamica speciilor dăunătoare și al prădătorilor naturali.

Teza de doctorat “ **Cercetări cu privire la entomofauna din culturile de porumb, dăunătorii întâlniți și antagoniștii acestora**”, abordează studiul entomofaunei din culturile de porumb; dinamica speciilor dăunătoare și antagoniste; studiul comparativ al entomofaunei din culturile de porumb, în funcție de planta premergătoare.

Lucrarea se întinde pe 199 de pagini și conform normativelor aflate în vigoare la ora actuală ea este constituită din două părți principale și anume: prima parte intitulată „Stadiul actual al cunoașterii” problematicii abordate la nivel național și internațional care cuprinde 28 de pagini și partea a doua intitulată „Cercetări proprii”, extinsă pe 165 de pagini, 120 tabele și 22 figuri.

„Stadiul actual al cunoașterii” cuprinde două capitole în care sunt expuse succint informații din literatura de specialitate cu referire la subiectul tezei de doctorat și care au fost utilizate ulterior pentru interpretarea și compararea datelor obținute în partea de „Cercetări proprii” și descrierea cadrului natural al județului Neamț, în acest capitol fiind prezentate informații privind așezarea geografică, condițiile pedoclimatice și condițiile meteorologice și agrometeorologice din perioada de cercetare în staționările luate în studiu.

**Partea a II-a, „Cercetări proprii”**, este constituită din 2 capitole:

**Capitolul III** prezintă scopul și obiectivele cercetării, materialele și metodele de cercetare utilizate. Obiectivele propuse au fost:

- Cunoașterea stadiului actual al cercetărilor privind fauna dăunătoare și utilă din culturile de porumb din nord-estul țării.
- Cunoașterea literaturii din domeniu al cercetărilor privind fauna utilă din culturile de porumb din România și din județul Neamț.
- Identificarea faunei dăunătoare din culturile de porumb.
- Identificarea faunei utile din culturile de porumb.
- Studiul comparativ al faunei utile și dăunătoare din culturile de porumb, în funcție de lucrările solului, planta premergătoare, și tratamentele utilizate.
- Calculul parametrilor ecologici cum sunt: abundența (A), constanța (C), dominanța (D) și indicele de semnificație ecologică (W).

Pentru atingerea obiectivelor propuse, se vor efectua mai multe activități și anume:

- studiul bibliografic a literaturii de specialitate atât din țară cât și la nivel mondial;
- întocmirea planului de lucru și realizarea schiței experienței, precum și dimensionarea variantelor experimentale;
- panotarea și numerotarea variantelor experimentale;
- instalarea capcanelor în experiență;

- observații efectuate direct asupra plantelor în câmp;
- colectarea materialului biologic prin diferite metode: cu ajutorul capcanelor de sol tip Barber, capcanelor cu feromoni, capcane galbene cu lipici și metoda fileului entomologic prin frapaj.
- prelevarea de probe și efectuarea analizelor specifice pentru cuantificarea unor indicatori, cum ar fi: frecvența atacului, intensitatea, gradul de dăunare etc.
- colectarea indivizilor capturați și analiza materialului biologic colectat prin determinarea speciilor și efectuarea calculului indicilor ecologici specifici ai populațiilor de dăunători și a antagoniștilor.
- efectuarea calcului principalilor indicatori ecologici: abundența (A), dominanța (D), constanța (C), indicele de semnificație ecologică (W), etc.

**Capitolul IV Rezultate și discuții** prezintă studii asupra structurii, dinamicii și a unor parametri ecologici ai entomofaunei colectate în staționările luate în studiu. Pentru efectuarea cercetărilor asupra entomofaunei colectate din culturile de porumb, au fost utilizate capcane de sol tip Barber, din luna aprilie până în luna iulie.

Experiența a fost organizată în 3 variante:

- V1 porumb în monocultură;
- V2 porumb după floarea soarelui;
- V3 porumb după grâu;

**Situația recoltărilor entomofaunei colectate cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber din culturile de porumb la varianta V1, porumb în monocultură în anul 2018, la staționarul Ghigoiești, județul Neamț**

Pentru anul 2018, recoltarea probelor s-a făcut la următoarele date: 29.04.2018; 17.05.2018; 29.05.2018; 13.06.2018 și 01.07.2018

➤ **În total, pe parcursul perioadei de observație, la capcanele 1-6** au fost colectate **1322** exemplare aparținând la 59 de specii (taxoni). Cele mai multe exemplare au fost colectate la prima recoltare 649, urmate de recoltarea a doua recoltare, respectiv 328 de exemplare. La recoltarea cu numărul trei am colectat 130 de exemplare, 121 de exemplare la ultima recoltare. Cele mai puține exemplare s-au recoltat la a patra recoltare, și anume 94.

➤ Ponderea cea mai mare între aceștia o are specia *Epicometis hirta* cu un număr de 172 indivizi colectați, urmată de *Agriotes lineatus*, cu 140 indivizi colectați, *Dermestes lanarius* (102 exemplare), *Formicomus pedestris* (105 exemplare), *Tanymecus dilaticollis* (83 exemplare), dar și prezența speciei *Harpalus aeneus* (37 exemplare), *Pterostichus cupreus* (73 exemplare), *Opatrum sabulosum* (67 exemplare), Hymenoptere (furnici) (52 exemplare), restul exemplarelor au avut valori între 48 și 1 exemplar

**Din totalul celor 1322 exemplare colectate la această variantă, 33,43%, respectiv 442 exemplare sunt reprezentate de antagoniști, care aparține la 15**

specii. Ponderea cea mai mare o au următoarele specii: *Formicomus pedestris* (22,78), *Dermestes lanarius* (23,13%), *Pterostichus cupreus* (15,84) și *Harpalus distinguendus* (10,41), restul speciilor (11), au avut valori cuprinse între 6,51 și 0,65%.

**La aceste specii s-au calculat: Abundența (A), Constanța(C), Dominanța (D) și Indicele de semnificație ecologică (W).**

**abundența (A)** cea mai mare au avut-o speciile: *Epicometis hirta* cu un număr de 172 exemplare, *Agriotes lineatus* cu 140 exemplare colectate, *Dermestes lanarius* cu 102 exemplare, *Formicomus pedestris* (105 exemplare), *Tanymecus dilaticollis* (83 exemplare), *Pterostichus cupreus* (73 exemplare), *Opatrum sabulosum* (67 exemplare), *Harpalus distinguendus* (48 exemplare), restul exemplarelor au înregistrat valori între 37 și 1 exemplar.

- **dominanța (D)** a înregistrat valori între 0,08 și 13,01. Dominanța cea mai mare a avut-o, *Epicometis hirta* (13,01), urmată de speciile: *Agriotes lineatus* (10,59), *Dermestes lanarius* (7,72) *Tanymecus dilaticollis* (6,28), *Pterostichus cupreus* (5,52), *Opatrum sabulosum* (5,07), *Harpalus distinguendus*(3,63), *Orchestes quercus* (2,65), *Psylliodes attenuata* (2,57), *Cassida nobilis* (2,42), *Harpalus calceatus* (2,27), *Himenoptere (furnici)* 2,27. Restul speciilor au valori ale dominantei cuprinse între 2 și 1,06, iar restul speciilor au valori ale dominantei sub 1;

- **constanța (C)** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 4,55 și 27,27. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Agriotes lineatus*, *Dermestes lanarius*, *Epicometis hirta*, *Formicomus pedestris* și *Tanymecus dilaticollis* (27,27). Din cele 57 specii (taxoni) identificate, 19 au înregistrat valori ale constanței sub 5.

- **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori cuprinse între 0,003 și 3,548. S-au înregistrat valori mai mari de 1,00 la un număr de 7 specii, și anume: *Agriotes lineatus*, *Epicometis hirta*, *Formicomus pedestris*, *Dermestes lanarius*, *Tanymecus dilaticollis*, *Pterostichus cupreus*, *Opatrum sabulosum*.

**Situația recoltărilor entomofaunei colectate cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber din culturile de porumb la varianta V2, porumb cu floarea soarelui planta premergătoare, în anul 2018, la staționarul Ghigoiești, județul Neamț**

➤ La cele 6 capcane, la cele 5 recoltări au fost colectate 890 exemplare aparținând la un număr de 53 specii (taxoni), speciile cu cel mai mare număr de exemplare colectate: *Agriotes lineatus* cu 179 de exemplare colectate. Apoi: *Tanymecus dilaticollis* (96 exemplare), *Epicometis hirta* (68 exemplare), *Pterostichus cupreus* (55 exemplare), *Opatrum sabulosum* (52 exemplare), celelalte specii au înregistrat între unu și 48 exemplare. procentul cel mai mare în ceea ce privește numărul de exemplare al speciei față de numărul total de exemplare l-au avut

speciile: *Epicometis hirta* Poda (55,66%), *Pterostichus cupreus* L (18,01%), *Heteroptera* (*Pyrrhocoris*) (4,54%), *Harpalus distinguendus* Duft (2,57%), *Dermestes lanarius* L. L. (1,28%), *Anthicus antherimus* și *Gryllus campestris* L(1,81%), *Arachnida* și *Phyllotreta vittula* (1,12 %) și *Opatrum sabulosum* L. (1 %). Celelalte specii au avut un procent cuprins între 0,049 % și 0,78 %

➤ Dacă ne referim la **antagoniști (fauna utilă)** din totalul de 890 exemplare colectate, 25,85 % este reprezentată de aceasta.

Astfel, s-au colectat 230 exemplare ce aparțin unui număr de 19 specii. Ponderea cea mai mare au avută trei specii, *Pterostichus cupreus* (20,75%), *Harpalus distinguendus* (18,11%) și *Anthicus antherimus* (11,32%). Restul speciilor (18), au avut valori cuprinse între 0,38 și 7,55% **În ceea ce privește valorile indicilor ecologici** rezultă că:

- **abundența (A)** cea mai mare au avut-o speciile: *Agriotes lineatus* cu 179 exemplare, *Tanyecus dilaticollis* (96 exemplare), *Epicometis hirta* (68 exemplare), *Pterostichus cupreus* (55 exemplare), *Opatrum sabulosum* (52 exemplare), celelalte specii au înregistrat între unu și 48 exemplare. Din numărul total 33 de specii (taxoni), au avut o abundență scăzută, de la unul până la 9 exemplare.

- **Constanța (C)** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 3,33 și 20. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Agriotes lineatus*, *Dermestes lanarius*, *Dorcadion pedestre*, *Harpalus distinguendus*, *Opatrum sabulosum*, *Silpha obscura*, *Tanyecus dilaticollis* cu valoarea constanței de 20; *Diptera*, *Dorcadion fulvum*, *Epicometis hirta*, *Gryllus campestris*, *Phyllotreta vittula*, *Arahnida*, *Diptera*, *Pseudocleanus cinereus*, *Pseudophonus rufipes* cu valori cuprinse între 13,3 și 16,67. Din total 37 de specii au înregistrat valori ale constanței cuprinse între 3,33 și 10.

- **dominanța (D)** speciilor (taxonilor) a înregistrat următoarele valori: *Agriotes lineatus* (20,11), *Tanyecus dilaticollis* (10,79), *Epicometis hirta* (7,64), *Pterostichus cupreus* (6,18), *Opatrum sabulosum* (5,84), *Harpalus distinguendus* (5,39), *Cassida nobilis* (3,48), *Arahnida* (3,37), Celelalte specii au avut valori ale dominanței între 2,70 și 1,00;

- **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 5 specii și anume: *Agriotes lineatus* (4,022), *Tanyecus dilaticollis* (2,157), *Epicometis hirta* (1,273), *Opatrum sabulosum* (1,168) și *Harpalus distinguendus* (1,078). Restul speciilor au avut valori ale indicelui de semnificație ecologică cuprinse între 0,004 și 0,539

#### **Situația recoltărilor entomofaunei colectate cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber din culturile de porumb la varianta V3, în anul 2018, la stațiunea Ghigoiești**

În total, la capcanele 1-6 au fost colectate 903 exemplare aparținând la mai multe grupe de specii (taxoni).

Situația pe capcane la cele cinci recoltări situația se prezintă astfel : La capcana unu, în perioada de vegetație s-au făcut cinci recoltări și au fost colectate 32 specii (taxoni) cu un total de 167 exemplare. Cele mai multe exemplare au fost colectate la prima recoltare, 79 exemplare, urmate de recoltarea a II-a cu 36 exemplare. Cele mai puține exemplare au fost colectate la recoltările III, V și IV, între 9-26 exemplare

➤ **Daca ne referim la antagoniștii colectați**, din numărul total (903) de exemplare colectate la această variantă 26,14% este reprezentată de aceasta. Astfel, s-au colectat 236 exemplare ce aparțin unui număr de 16 specii. Ponderea cea mai mare au avut-o două specii *Dermestes lanarius* (27,66%) și *Harpalus distinguendus* (18,18%). Restul speciilor (15) au avut valori cuprinse între 0,79 și 7,11%

➤ Referindu-ne la numărul de capcane în care a fost colectată fiecare specie, în anul 2018 la varianta V 3 se constată că, procentul cel mai mare în ceea ce privește numărul de exemplare al speciei față de numărul total de exemplare l-au avut speciile: *Agriotes lineatus* (16,96%), *Tanymericus dilaticollis* (9,09%), *Epicometis hirta* (8,43%), *Dermestes lanarius* (7,76%), *Harpalus distinguendus* (5,1%), *Anthicus antherinus* (4,99%), *Opatrum sabulosum* (4,55%), *Dorcadion pedestre* (2,32%), *Phyllotreta vittula* (2,99%), *Formicomus pedestris* și *Silpha obscura* (2,22%), *Pterostichus cupreus* (2%). *Coccinella 7-punctata* (1,88%), *Arahnide* (1,88%), *Pseudocleonus cinereus*, *Pseudophonus rufipes* și *Tanymericus palliatus* (1,55%), *Pentodon idiota* (1,33%), *Phyllotreta undulata* (1,11%) și *Gryllus campestris* (1%). Celelalte specii au avut un procent cuprins între 0,11 % și 0,89%

#### **În ceea ce privește valorile indicilor ecologici rezultă că:**

- **abundența (A)** a înregistrat următoarele valori: *Agriotes lineatus* (153 exemplare), *Tanymericus dilaticollis* (82 exemplare), *Epicometis hirta* (76 exemplare), *Dermestes lanarius* (70 exemplare), *Harpalus distinguendus* (46 exemplare), *Anthicus antherinus* (45 exemplare), *Opatrum sabulosum* (41 exemplare), celelalte specii au înregistrat între unu și 29 exemplare..

- **constanța (C)** speciilor (taxoni) colectate a avut valori cuprinse între 4 și 24. Cele mai mici valori ale constanței (4) le-au avut un număr de 19 specii.

- **dominanța (D)** a avut valorile cele mai mari la speciile: *Agriotes lineatus* (16,944), *Tanymericus dilaticollis* (9,081), *Epicometis hirta* (8,416), *Dermestes lanarius* (7,52), *Harpalus distinguendus* (5,091), *Anthicus antherinus* (4,983), *Opatrum sabulosum* (4,54), *Dorcadion pedestre* (3,212), *Phyllotreta vittula* (2,99), *Formicomus pedestris* și *Silpha obscura* (2,215). Celelalte specii au avut între 1,993 și 0,11;

- **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 5 specii. Acestea au fost: *Agriotes lineatus* (3,388), *Tanymericus dilaticollis* (2,179), *Epicometis hirta* (2,019), *Dermestes lanarius* (1,86), *Harpalus distinguendus* (1,01)

În perioada de observații din anul 2018 la cele 3 variante, au fost colectate 97 specii și taxoni cu un total de 3155 exemplare din care: 1322 exemplare la V1, 890 exemplare la V2, 903 exemplare la V3.

Privind în ansamblu cele 3 variante de plante premergătoare, se observă că numărul exemplarelor colectate în cazul variantei V1, porumb în monocultură, reprezintă 42% din totalul speciilor, câte 28% în cazul variantei V2, porumb după floarea soarelui și 28 % în cazul variantei V3, porumb după grâu de toamnă

Numărul cel mai mare de exemplare s-a înregistrat la sfârșitul lunii aprilie, la prima recoltare, când au fost colectate de la toate cele 3 variante 1448 exemplare, iar cele mai puține în luna iulie, la recoltarea ultima recoltare, respectiv 294 exemplare.

**Situația recoltărilor entomofaunei colectate cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber din culturile de porumb la varianta V1, porumb în monocultură în anul 2019, la staționarul Ghigoiești, județul Neamț**

Datele de recoltare: 01.05, 21.05, 03.06, 19.06, 02.07

**Situația pe cele 6 capcanele pe parcursul cercetărilor este următoarea : la capcana cu numărul 1, s-au colectat pe parcursul perioadei de observație un număr de 358 indivizi, care aparțin unui număr de 62 specii și taxoni.**

Cele mai multe exemplare s-au colectat la a treia recoltare, respectiv 150 exemplare, iar cele mai puține s-au colectat la a 4-a recoltare, respectiv 40 indivizi. Acest lucru din cauza condițiilor de câmp și a ploilor care au colmatat probele.

Ponderea cea mai mare între aceștia o are specia Colembole spp, și reprezintă 707 indivizi colectați, urmată de *Epicometis hirta*, în număr de 184 indivizi colectați.

➤ **Cu privire la antagoniștii colectați**, din numărul total de 2205 exemplare colectate la această variantă în anul 2019, un procent de 18,05% este reprezentat de aceasta. Astfel, pe parcursul perioadei de observație la varianta V1 s-au colectat un număr de 398 exemplare, ce aparțin unui număr de 35 specii. Ponderea cea mai mare au avut-o speciile: *Arahnida* (23,35%), Hymenoptera (furnici) (22,94%), *Dermestes lanarius* (20,38%) și *Formicomus pedestris* (11,34 %). Celelalte specii (33), au înregistrat procente cuprinse între 0,13 și 4,86%

**În ceea ce privește valorile indicilor ecologici** la varianta V1, din cadrul fermei se prezintă astfel:

- **abundența (A)** cea mai mare au avut-o speciile: Colembole (707 exemplare), *Epicometis hirta* (184 exemplare), Arahnide (173 exemplare), *Hymenoptera* (furnici) (170 exemplare), *Opatrum sabulosum* (158 exemplare), *Dermestes lanarius* (151 exemplare), *Formicomus pedestris* (exemplare 84), *Tanymechus dillaticolis* (82 exemplare), *Gryllus campestris* (70 exemplare) și *Armadilidium vulgare* (51 exemplare). Celelalte specii au avut între 1 și 48 exemplare;

- **constanța (C) speciilor** colectate a avut valori cuprinse între 3 și 20. Cele mai mari valori le-au înregistrat speciile: *Agriotes lineatus*, *Anthicus humilis*, Arahnide, *Coccinella 7 punctata*, Colembole, *Corymbites latus*, *Dermestes lanarius*, *Diabrotica virgifera virgifera*, Diptere, *Epicometis hirta*, *Harpalus distinguendus*, Hymenoptera (furnici), *Opatrum sabulosum*, *Tanymechus dillaticolis* (20). Restul speciilor au înregistrat valori mai mici de 20.

- **dominanța (D)** a avut valorile cele mai mari la speciile: *Colembole Lubbock* (32,063), *Epicometis hirta* (8,345), Arahnide (7,846), Hymenoptera (furnici) (7,710), *Opatrum sabulosum* (7,166), *Dermestes lanarius* (6,848), *Formicomus pedestris* (3,810), *Tanymechus dillaticolis* (3,719 ) și *Gryllus campestris* (3,175). Celelalte specii au avut între 2.31 și 0,04;

- **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 6 specii. Acestea au fost: Colembole, *Epicometis hirta*, Arahnide, Hymenoptera (furnici), *Opatrum sabulosum* și *Dermestes lanarius*

#### **Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate în anul 2019 din culturile de porumb la varianta V2, porumb după floarea soarelui.**

Situația pe cele 6 capcanele este următoarea : la capcana cu numărul 1, s-au colectat pe parcursul perioadei de observație un număr de 270 indivizi, care aparțin unui număr de 55 specii și taxoni. Cele mai multe exemplare s-au colectat la ultima recoltare, respectiv 66 exemplare, iar cele mai puține s-au colectat la a 1-a recoltare, respectiv 45 indivizi. Acest lucru din cauza condițiilor de câmp și a ploilor care au colmatat probele.

**Cu privire la antagoniști (entomofauna utilă)**, din numărul total de 1952 exemplare colectate la această variantă în anul 2019, un procent de 31,04 % este reprezentat de aceasta.

Astfel, pe parcursul perioadei de observație la **varianta V2** s-au colectat un număr de 436 exemplare, ce aparțin unui număr de 31 specii. Ponderea cea mai mare au avut-o două, *Dermestes lanarius* și *Formicomus pedestris* ambele cu un procent de 26,73%. Celelalte specii (29), au înregistrat procente cuprinse între 0,17 și 2,64%

Pentru o analiză cât mai profundă a rezultatelor obținute la Varianta V2, în anul 2019, au fost calculați o serie de indici ecologici mai importanți cum ar fi::

- **abundența (A)** cea mai mare au avut-o speciile: Colembole (371exemplare), Arahnide (234), *Tanymecus dilaticollis* (163), *Dermestes lanarius* (162 exemplare), *Formicomus pedestris* (162 exemplare), Himenoptere (furnici) (153exemplare), *Agriotes lineatus* (107exemplare), *Epicometis hirta* (95 exemplare), *Opatrum sabulosum* (83 exemplare), *Armadillidium vulgare* (73 exemplare), Restul speciilor înregistrând între 1 și 37 exemplare

- **constanța (C)** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 3 și 20. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: Colembole, Arahnide, *Dermestes lanarius*, *Agriotes lineatus*, Diptere, *Harpalus distinguendus*, *Pterostichus cupreus*



(20), *Tanymecus dilaticollis*, Himenoptere (furnici), *Epicometis hirta*, Afide, *Coccinella 7 punctata* (17). Cele mai mici valori ale constanței (10,7 și 3) le-au avut un număr de 41 specii (taxoni).

- dominanța (D) a avut valorile cele mai mari la speciile: Colebole (19,01), Arahnide (11,99), *Tanymecus dilaticollis*, (8,36), *Dermestes lanarius* și *Formicomus pedestris* (8,3), Himenoptere (furnici) (7,84), *Agriotes lineatus* (5,49), *Epicometis hirta* (4,86), *Opatrum sabulosum* (4,25), *Armadillidium vulgare* (3,73), Diptere (1,90), *Diabrotica virgifera virgifera* (1,18). Celelalte specii au avut între 0,5 și 0,05;

- indicele de semnificație ecologică (W) a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 7 specii. Acestea au fost: *Colebole* (3,8), *Arahnide* (2,39), *Tanymecus dilaticollis*, (1,39), *Dermestes lanarius* (1,65), *Formicomus pedestris* (1,1), Himenoptere (furnici)(1,3), *Agriotes lineatus* (1,09).

#### **Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate în anul 2019 din culturile de porumb la varianta V3, porumb după grâu ca planta premergătoare.**

Situația pe cele 6 capcanele pe parcursul perioadei de observație la varianta V3, este următoarea : la capcana cu numărul 1, s-au colectat pe parcursul perioadei de observație un număr de 322 indivizi, care aparțin unui număr de 38 taxoni.

Cele mai multe exemplare s-au colectat la recoltarea a treia, respectiv 111 exemplare, iar cele mai puține s-au colectat la a 5-a recoltare, respectiv 16 indivizi. La prima recoltare s-au colectat 104 exemplare, iar la doua și a patra care 46, respectiv 45 exemplare.

**Cu privire la antagoniști, din numărul total de 1513 exemplare colectate la această variantă în anul 2019, un procent de 16,06 % este reprezentat de aceasta.** Astfel, pe parcursul perioadei de observație la varianta V3 s-au colectat un număr de 243 exemplare, ce aparțin unui număr de 28 specii.

Ponderea cea mai mare au avut-o trei specii, *Dermestes lanarius* cu un procent de 29,63 %, *Formicomus pedestris* cu un procent de 22,22%% și *Idiochroma dorsalis* cu un procent de 15,64. Celelalte specii (26), au înregistrat procente cuprinse între 0,41 și 6,17%

Pentru o analiză cât mai profundă a rezultatelor obținute au fost calculați o serie de indici ecologici mai importanți cum ar fi

- **abundența (A)** cea mai mare au avut-o speciile: Arahnide (208 exemplare), *Tanymecus dilaticollis* (164 exemplare), Hymenoptera (Furnici)(159 exemplare), *Colebole* (148 exemplare), *Armadillidium vulgare* (129exemplare), *Opatrum sabulosum* (127 exemplare), *Dermestes lanarius* (72 exemplare), *Agriotes spp.*(66 exemplare), *Formicomus pedestris* (54 exemplare), *Epicometis hirta* (51 exemplare). Celelalte specii au avut între 1 și 42 exemplare;

- **constanța (C)** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 3 și 20. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Tanymecus dilaticollis*, Hymenoptera

(Furnici), *Armadillidium vulgare*, *Opatrum sabulosum*, Diptere, *Idiochroma dorsalis*, *Coccinella 7 punctata*, cu valori ale constantei 20, *Arahnide*, *Colembole*, *Dermestes lanarius*, *Agriotes spp.*, *Epicometis hirta*, cu valori ale constantei de 17. Restul speciilor au avut valori ale constantei cuprinse între 3 și 10.

- **dominanța (D)** a avut valorile cele mai mari la speciile: *Epicometis hirta* (66,18), *Dermestes lanarius* (3,48), *Pterostichus cupreus* (2,85), *Harpalus distinguendus* (2,8), *Gryllus campestris* (1,82), *Dorcadion pedestre* (1,77), *Formicomus pedestris* (1,67), *Silpha obscura* (1,62), *Anthicus antherimus* (1,33) *Arahnida* (1,28), *Longitarsus anchusae* și *Phyllotreta vittula* (1,08), *Coccinella septempunctata* și *Opatrum sabulosum* (0,79), Diptera (0,74), Heteroptera (0,59), Hymenoptera (viespi) și *Agriotes lineatus* (0,54). Celelalte specii au avut între 0,5 și 0,05;

- **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 6 specii. *Arahnide* (2,29), *Tanymericus dilaticollis* (2,17), Hymenoptera (Furnici) (2,10), *Colembole* (1,63), *Armadillidium vulgare* (1,71), *Opatrum sabulosum* (1,68).

**În perioada de observații din anul 2019 la cele 3 variante, au fost colectate 122 specii și taxoni cu un total de 5678 exemplare** din care: 2205 exemplare la varianta V1, 1952 exemplare la varianta V2 și 1521 exemplare la V3.

Privind în ansamblu cele 3 variante de plante premergătoare, se observă că numărul exemplarelor colectate în cazul variantei V1, porumb în monocultură, reprezintă 38,83% din totalul speciilor, câte 34,38% în cazul variantei V 2, porumb după floarea soarelui și 26,79% în cazul variantei V3, porumb după grâu de toamnă.

**Dacă analizăm atent cei doi ani de studiu**, se observa influența condițiilor climatice asupra numărului de exemplare, astfel în anul 2018 s-au colectat cu 35,72% mai puține exemplare față numărul de exemplare colectat în anul 2019 (5670 exemplare). Astfel pe parcursul perioadei de cercetare s-au colectat în total un număr de 8833 exemplare , ce aparțin unui număr de 164 de specii și taxoni.

**Situația recoltărilor entomofaunei colectate prin metoda sondajelor de sol din culturile de porumb la staționarul Ghigoiești, județul Neamț**

Pe lângă colectările prin metoda capcanelor de tip Barber, la efectuarea cercetărilor asupra entomofaunei din culturile de porumb în relație cu planta premergătoare, s-a recurs și la colectarea prin metoda sondajelor de sol dar și a capcanelor cu feromoni, cu scopul de a avea o imagine cât mai clară asupra speciilor și taxonilor din ecosistemele de porumb din regiunea Moldovei.

Astfel, colectarea datelor s-a efectuat din luna aprilie până în luna iulie, pe parcursul a doi ani 2018 și 2019. Recoltarea materialului colectat s-a făcut periodic, la 15-20 de zile la cele 3 variante experimentale:

- V1 porumb în monocultură;
- V2 porumb după floarea soarelui;
- V3 porumb după grâu;

**Situația datelor colectate în anul 2018 la varianta 1, porumb în monocultură, staționarul Ghigoiești**

**Prin metoda sondajelor la sol, la cele patru recoltări** au fost colectate în total un număr de 228 de indivizi (larve și adulți), aparținând la 13 (taxoni) specii. Specia cu cel mai mare număr de exemplare colectate prin această metodă a fost, *Diabrotica virgifera virgifera* (larve), cu un număr de 78 exemplare.

➤ În ceea ce privește **dinamica** colectărilor, se constată că cel mai mare număr de exemplare s-a recoltat în data de 18 iunie cu 70 de exemplare, larve și adulți, urmată de recoltarea a doua și a patra cu 65, respectiv 63 exemplare.

➤ De asemenea, se observa că procentul cel mai mare îl dețin speciile dăunătoare culturii porumbului, ca *Diabrotica virgifera virgifera* (larve) (34,21%), *Agriotes lineatus* (larve) (23,68%) și *Tanymecus dillaticolis* (20,18%).

**Situația datelor colectate în anul 2018 la varianta, porumb cu plantă premergătoare floarea soarelui, varianata V2, în staționarul Ghigoiești**

În urma colectărilor după cele 4 recoltări pentru varianta V2, s-au acumulat în total un număr de 190 indivizi care aparțin unui număr total de specii (taxoni). Ponderea cea mai mare cu un număr total de exemplare colectate e reprezentată de *Agriotes lineatus* (larve și adulți) (72 exemplare), cu un procent din totalul indivizilor colectați de 37,89%.

**Situația datelor colectate în anul 2018 la varianta V3, porumb cu plantă premergătoare grâu de toamnă, în staționarul Ghigoiești**

După colectarea celor 4 recoltări de la varianta cu numărul 3 s-a recoltat un număr total 268 de exemplare, aparținând de 29 specii (taxoni). Cea mai mare pondere o are *Agriotes lineatus* (larve) (62 de exemplare), cu un procent de 23%.

Pentru a avea o imagine mai în amănunt, s-a efectuat analiza abundenței apariției pe parcursul perioadei de observație în anul 2018.

**Numărul total de exemplare colectate prin metoda sondajelor la sol a fost de 679 de exemplare.** Numărul cel mai mare de exemplare colectate s-a înregistrat la varianta V3, porumb cu plantă premergătoare grâu, respectiv 239, iar numărul cel mai mic s-a colectat la varianta V2 cu floare soarelui ca plantă premergătoare, respectiv 190. Specia cu cel mai mare număr de exemplare colectate este *Agriotes lineatus* (188 larve și 27 exemplare adulte), urmată de *Tanymecus dilaticollis* (115 exemplare) și *Diabrotica virgifera virgifera* (78 exemplare). Se constată prezența larvelor viermelui vestic doar la varianta V1, cu porumb plantă premergătoare.

**Situația datelor colectate prin metoda sondajelor de sol în anul 2019 la varianta 1, porumb în monocultură**

**După colectarea celor 4 recoltări de la varianta V1,** s-au însumat un număr total de 425 indivizi, care aparțin la 22 de specii și taxoni. Cea mai abundentă specie este *Diabrotica virgifera virgifera*, de la care s-au recoltat un număr total de 167 exemplare (10 adulți și 157 larve).

**Situația colectării datelor prin metoda sondajelor la sol în anul 2019 la varianta 2, porumb după floarea soarelui ca plantă premergătoare**

**După colectarea celor 4 recoltări de la varianta V2, porumb după floarea soarelui, s-au colectat în anul 2019 un număr total de 245 exemplare, larve și adulți care aparțin unui număr de 16 specii. Specia cea mai abundentă este *Agriotes lineatus* (18 exemplare adulte și 52 larve).**

**Situația colectării datelor la varianta V3, în anul 2019, porumb cu plantă premergătoare grâu de toamnă**

**În urma celor patru recoltări, pe parcursul perioadei de observație , prin metoda sondajelor la sol s-au colectat un număr de 268 de exemplare, larve și adulți, care aparțin unui număr de 29 specii și taxoni. Numărul cel mai mare de indivizi a fost înregistrat la specia *Agriotes lineatus* (larve și adulți), respectiv 25 de exemplare adulte și 39 de larve.**

**Pentru a avea o situație mai profundă, s-a efectuat analiza abundenței apariției pe parcursul perioadei de observație în anul 2019. Numărul total de exemplare colectate prin metoda sondajelor la sol a fost de 940 de exemplare, ce aparțin la 48 specii (taxoni). Numărul cel mai mare de exemplare colectate s-a înregistrat la varianta numărul 1, porumb în monocultură, respectiv 425, iar numărul cel mai mic s-a colectat la varianta numărul 2 cu floare soarelui ca plantă premergătoare, respectiv 245; la varianta V2, cu plantă premergătoare grâu de toamnă, s-au colectat un număr de 270 exemplare.**

**În urma analizei celor 2 ani, prin metoda sondajului la sol s-au colectat un număr de 1617 exemplare, care aparțin la 63 specii (taxoni). Cel mai mare număr de exemplare (429 larve și adulți), s-a înregistrat la specia *Agriotes lineatus*, urmată de *Diabrotica virgifera virgifera*, (245 larve și adulți) și *Tanymecus dillaticolis* (231 exemplare).**

**Situația colectărilor adulților speciei *Diabrotica virgifera virgifera* la capcanele cu feromoni, în staționarul Ghigoiești, pe parcursul anilor 2018-2019**

**În anul 2018, la varianta V1, situația colectărilor se prezintă după cum urmează:**

- Apariția primilor adulți a fost semnalată în mijlocul lunii iunie, primele date fiind colectate în data de 13 iunie.
- În perioada iunie-august s-a observat că cel mai mare număr mediu de adulți a fost colectat la începutul lunii iulie (101 adulți în capcană), iar cel mai mic număr de adulți s-a înregistrat în luna august (16 adulți). La recoltarea din **12 iulie** s-a atins zborul maxim, și s-au înregistrat un număr de 569 exemplare, media celor 6 capcane. Migrația în sol a adulților începe după această dată, cel mai mic număr de adulți colectați se înregistrează în luna august, respectiv 134 exemplare.

**La varianta V2, situația colectării se prezintă după cum urmează:**

- În perioada iunie-august s-a observat că cel mai mare număr mediu de adulți a fost colectat la începutul lunii iulie (84 adulți în capcană), iar cel mai mic număr de adulți s-a înregistrat în luna august (3 adulți).
- Numărul total de exemplare a fost de 1540 exemplare adulte, cu cea mai mare captură în data de 12.07.2018, respectiv 467 exemplare, iar cea mai redusă colectare (98 exemplare) s-a înregistrat în data de 11.08.2018.
- Migrarea adulților în sol începe după data de 12 iulie. Se constată eficiența tratamentului cu insecticid la sol, comparativ cu varianta standard, fără tratament, cu 17 % mai puține exemplare față de varianta standard, fără tratament.

**La varianta V3**, unde am utilizat tratamentul semințelor cu insecticid Seedopris 600 FS situația colectărilor se prezintă după cum urmează : în perioada iunie-august se constată că cel mai mare număr mediu de adulți a fost colectat la începutul lunii iulie (98 adulți în capcană), iar cel mai mic număr de adulți s-a înregistrat în luna august (9 adulți).

**În urma datelor colectate în anul 2018** se constată că cele mai bune rezultate s-au obținut în cazul variantei V3, care a beneficiat de tratamentul seminței cu insecticid ( Seedoprid 600 FS), la care s-au colectat cel mai mic număr de exemplare, respectiv 1511, față de 1918 exemplare la varianta standard și 1540 exemplare la varianta V2.

În anul 2019, pe parcursul celor cinci recoltări a celor șase capcane la **varianta V1**, fără tratament se constată următoarele: Apariția primilor adulți a fost semnalată în mijlocul lunii iunie, primele date fiind colectate în data de 18 iunie.

**La varianta V2**, situația colectării datelor se prezintă după cum urmează:

În perioada iunie-august s-a observat că cel mai mare număr mediu de adulți a fost colectat la începutul lunii iulie (88 adulți în capcană), iar cel mai mic număr de adulți s-a înregistrat în luna august (16 adulți). Numărul total de exemplare a fost de 1629 exemplare adulte, cu cea mai mare captură în data de 12.07.2018, respectiv 506 exemplare, iar cea mai redusă colectare (121 exemplare) s-a înregistrat în data de 16.08.2018. Migrarea adulților în sol începe după data de 12 iulie.

**La varianta V3**, unde am utilizat tratamentul semințelor cu insecticid Seedopris 600 FS situația colectărilor se prezintă după cum urmează : în perioada iunie-august se constată că cel mai mare număr mediu de adulți a fost colectat la începutul lunii iulie (98 adulți în capcană), iar cel mai mic număr de adulți s-a înregistrat în luna august (9 adulți). Numărul total de exemplare a fost de 1511 exemplare adulte, cu cea mai mare captură în data de 12.07.2018, respectiv 487 exemplare, iar cea mai redusă colectare (81 exemplare) s-a înregistrat în data de 11.08.2018. Migrarea adulților în sol începe după data de 12 iulie. Se constată eficiența tratamentului semințelor, comparativ cu varianta standard. Înte cele două variante cu tratament insecticid nu se constată diferențe semnificative.

**În urma datelor colectate în anul 2019** se constată că cele mai bune rezultate s-au obținut în cazul variantei V2, care a beneficiat de tratamentul solului

cu insecticidul Force G, la care s-au colectat cel mai mic număr de exemplare, respectiv 1650, față de 2008 exemplare la varianta standard și 1676 exemplare la varianta V3.

**Tratamente recomandate în practica agricolă pentru combaterea speciilor de dăunători care atacă în culturile de porumb și tratamentele efectuate la Ghigoiești în perioada de observație**

În România sunt omologate o serie de substanțe insecticide pentru combaterea acestor daunatori. În ultima perioadă foarte multe dintre substanțele active pierd periodic autorizațiile de comercializare și ulterior de utilizare. Dintre care amintim: Calypso 480 SC (tiacloprid 480 g/l), ( la acest moment este retrasă autorizația de comercializare) în doza de 0,150 l/ha, pentru *Diabrotica virgifera virgifera*; Decis mega 50 EW (deltametrin 50 g/l), în doza de 0,250 l/ha, pentru *Diabrotica virgifera virgifera*; Fastac Activ (alfa-cipermetrin 50 g/l), în doza de 0,6 l/ha, pentru *O. nubilalis*; FASTER 10 EC (cipermetrin 100 g/l), în doza de 0,150 l/ha, pentru *D. virgifera virgifera*; FURY 10 EC (zeta-cipermetrin 10%), în doza de 0,2 l/ha adulți (1-2 trat.), pentru *Diabrotica virgifera virgifera*, etc

**Tratamentele aplicate la cultura porumbului la Ghigoiesti, în perioada de observație**

În anul 2018, lucrarea de semănat s-a efectuat la data de 18.04. Odată cu semănatul s-a aplicat la sol tratamentul cu insecticid Force G, substanța activă teflutrin 1, 5%, în doză de 15 kg /ha. Acesta a fost încorporat prin intermediul microgranulatorului semănătorii.

În anul 2019, lucrarea de semănat s-a efectuat în data de 24.04.2019. Înainte de semănat s-a folosit insecticidul efectuat tratamentul seminței cu Seedoprid 600 FS, substanța activă 600 g/l imidacloprid (Adama), în doza de 10 l/T de boabe.

Pentru controlul buruienilor s-au efectuat două erbicidări.

Condițiile climatice ale anului 2019 au favorizat apariția a numeroși dăunători și agenți fitopatogeni. Cu scopul controlului și combaterii acestora s-a impus aplicarea de tratamente chimice.