

REZUMAT

Porumbul (*Zea mays* L.), este o cereală originară din America Centrală cultivată azi în multe regiuni ale lumii ca plantă alimentară, industrială și furajeră și care reprezintă alături de grâu, 80% din producția de cereale.

Boabele de porumb sunt utilizate în industria amidonului, a spirtului, glucozei și dextrinei. Germenii sunt utilizați pentru extragerea uleiului, utilizat în alimentația dietetică. Potrivit Asociației Naționale a producătorilor de porumb, randamentele de extracție sunt: din 100 kg boabe se obțin 77 kg mălai sau 63 kg amidon sau 71 kg glucoză sau 44 litri alcool sau 44 kg de plastic sau 5,8 litri de combustibil etanol.

Porumbul este utilizat în hrana animalelor ca nutreț concentrat (boabe), porumb masă verde (însilozat), tulpini (coceni) în amestec cu uree și melasă, însilozăți (nutreț succulent).

Porumbul, grâul și cartofii sunt principalele culturi utilizate pentru hrana oamenilor din Moldova.

Entomofauna din culturile agricole este determinată de un ansamblu de factori abiotici și biotici în interacțiune cu planta de cultura (grâu, porumb, cartofi, lucernă etc.)

Pentru a menține cât mai mult posibil biodiversitatea în terenurile arabile lucrate intensiv, este important să se monitorizeze speciile de bioindicatori, deoarece acestea pot indica calitatea terenului agricol influențat antropic. Cunoștințele detaliate despre comunitatea speciilor într-un teren agricol specific ne pot oferi o previziune asupra stabilității agroecosistemului.

Prin urmare, scopul cercetărilor care au fost efectuate a fost de a determina compoziția entomofaunei, abundența, dominanța și diversitatea acesteia, precum și tipurile zoogeografice și grupurile de distribuție într-un teren arabil lucrat intensiv, cu factorii specifici agroecologici și măsurile agrotehnice aplicate.

Teza de doctorat **“Studii privind entomofauna din culturile de porumb în funcție de tehnologiile aplicate”**, abordează studiul entomofaunei din culturile de porumb în funcție de tehnologia de cultura aplicată; dinamica speciilor dăunătoare și antagoniste; studiul comparativ al entomofaunei din culturile de porumb, în funcție de planta premergătoare.

Lucrarea se întinde pe 177 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 45 de pagini și partea a doua intitulată „Cercetări proprii”, extinsă pe 132 de pagini, 102 tabele și 9 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 Botoșani, 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 utilă și dăunătoare din culturile de porumb din zona de NE a Moldovei.

1. Urmărirea evoluției biodiversității entomofaunei pentru fiecare variantă experimentală.
2. Studiul comparativ al entomofaunei din culturile de porumb, în funcție de tehnologia aplicată, în special planta premergătoare.
3. Calculul statistic, pentru fiecare variantă, a unor parametri ecologici cum sunt: abundența (A), constanța (C), dominanța (D) și indicele de semnificație ecologică (W)

Pentru atingerea obiectivelor propuse, au fost efectuate mai multe activități și anume:

- studiul bibliografic a literaturii din domeniu, atât pe plan mondial cât și la noi în țară;
- instalarea în câmpul experimental a diferitelor tipuri de capcane pentru monitorizarea biodiversității;
- observații efectuate direct asupra plantelor în câmp;
- colectarea materialului biologic prin diferite metode: cu ajutorul capcanelor de sol tip Barber, cu fileul entomologic, prin frapaj, etc;
- prelevarea de probe și efectuarea analizelor specifice pentru cuantificarea unor indicatori.
- pregătirea materialului în vederea identificării speciilor de insecte dăunătoare și utile colectate;
- analiza materialului biologic colectat, determinarea speciilor și calculul unor indici ecologici ai populațiilor de dăunători și a faunei utile.

- efectuarea calcului principalilor indicatori ecologici: abundența (A), dominanța (D), constanța (C), indicele de semnificație ecologică (W), etc.

- urmărirea evoluției biodiversității entomofaunei pentru fiecare variantă experimentală.

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 mai până în luna august.

Pentru atingerea obiectivelor cercetării au fost utilizate patru variante experimentale:

- varianta 1, porumb după grâu;
- varianta 2, porumb după floarea soarelui;
- varianta 3, porumb după soia;
- varianta 4, porumb după porumb.

Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate din culturile de porumb la varianta V1, porumb după grâu-a făcut periodic, cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber s-au amplasat câte 6 capcane și a fost recoltat materialul din 20 de capcane (Rec. I - 6 capcane, Rec. II - 5 capcane, Rec. III - 3 capcane, Rec. IV - 6 capcane)

➤ în culturile de porumb au fost făcute un număr de 4 recoltări ale materialului entomologic, la următoarele date: 25.05; 20.06; 15.07; 10.08. Au fost colectate 2040 exemplare de insecte ce aparțin la 58 specii/taxoni. Speciile colectate aparțin la 8 ordine. Ordinele cu cel mai mare număr de exemplare colectate au fost *Coleoptera* (1891 exemplare), *Orthoptera* (38 exemplare), *Hymenoptera* (30 exemplare), *Arachnida* (26 exemplare), *Homoptera* (20 exemplare), *Diptera* (15 exemplare), *Heteroptera* (12 exemplare) și *Isopoda* (8 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 (66,17%), *Heteroptera* (7,06%), *Dermestes lanarius* L. (4,9 %), *Pterostichus cupreus* L (2,84%), *Harpalus distinguendus* Duft (2,79%), etc. Celelalte specii au avut un procent cuprins între 0,049 % și 1,18 %

➤ În ceea ce privește ponderea speciilor colectate din cele 2040 exemplare, coleopterele sunt cele mai numeroase, reprezentând 92,7 % din total urmate apoi de ortoptere cu 1,86 % din total; cele mai mici ponderi, sub 1 % le-au avut homopterele (0,98 %), dipterele (0,73%), heteroptera (0,59 %) și izopodele (0,4 %).

➤ Referindu-ne la numărul de capcane în care a fost colectată fiecare specie, la varianta V 1 se constată că speciile cel mai frecvent colectate au fost *Dermestes lanarius* L, *Dorcadion pedestre* Poda, *Epicometis hirta* Poda, *Pterostichus cupreus* L și *Silpha obscura*, în 6 capcane, urmate de 7 specii

colectate în câte 5 capcane, apoi, 10 specii oectate în 4 capcane, speciile *Anisodactylus signatus* și *Armadilidium vulgare* în câte 3 capcane. Celelalte specii au fost colectate în câte una sau două capcane;

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

➤ **abundența** cea mai mare au avut-o 21 specii dintre care se remarcă: *Epicometis hirta* Poda (1350 exemplare), *Dermestes lanarius* L (71 exemplare), *Pterostichus cupreus* L (58 exemplare), *Harpalus distinguendus* Duft (57 exemplare). Celelalte specii au avut între 1 și 10 exemplare;

➤ **constanța** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 5 și 30. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Silpha obscura*, *Epicometis hirta* Poda, *Dorcadion pedestre* Poda, *Dermestes lanarius* L (30), *Arachnida*, *Formicomus pedestris* Rossi, *Harpalus distinguendus* Duft, *Longitarsus anchusae*, *Phyllotreta vittula* și *Pseudophonus rufipes*(25), etc. Cele mai mici valori ale constanței (5) le-au avut un număr de 24 specii.

➤ **dominanța (D)** a avut valorile cele mai mari la 18 specii: *Epicometis hirta* Poda(66,18), *Dermestes lanarius* L (3,48), *Pterostichus cupreus* L (2,85), *Harpalus distinguendus* Duft (2,8), etc. Celelalte specii au avut valori cuprinse între 0,5 și 0,05;

➤ **indicele de semnificație ecologică (W)** a avut valori mai mari de 1,00 la 2 specii: *Epicometis hirta* Poda (19,854) și *Dermestes lanarius* L (1,044).

Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate din culturile de porumb la varianta V2, porumb după floarea soarelui a fost stabilită prin recoltarea materialul din 24 de capcane (câte 6 capcane, la 4 recoltări) fiind colectate 55 specii/taxoni, cu un total de 2484 exemplare.

➤ speciile cel mai frecvent colectate au fost *Arachnida*, *Dermestes lanarius* L, *Dorcadion pedestre* Poda, *Epicometis hirta* Poda, *Gryllus campestris*, *Harpalus distinguendus* Duft, *Heteroptera* (*Pyrrhocoris*) și *Pterostichus cupreus* L, în 6 capcane

➤ 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 %

➤ În ceea ce privește ponderea speciilor colectate din cele 2484 exemplare, coleopterele sunt cele mai numeroase, reprezentând 90,03 % din total urmate apoi de heteroptere cu 4,71 % din total, cu 1,52% avem speciile de himenoptere, iar ortopterele și arahnidele se înregistrează cu 1,25 % respectiv 1,12%; cele mai mici ponderi, sub 1 % le-au avut dipterele (0,57%), izopodele (0,45%) și homopterele (0,08 %).

În ceea ce privește valorile indicilor ecologici rezultă că:

- **abundența** cea mai mare au avut-o speciile: *Epicometis hirta* Poda (1384 exemplare), și *Cassida nobilis* L și *Trox sabulosus* (10 exemplare). Celelalte specii au avut între 1 și 9 exemplare;
- **constanța** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 5,27 și 31,58. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Agriotes lineatus*, *Armadilidium vulgare*, *Dermestes lanarius* L, *Epicometis hirta* Poda, *Formicomus pedestris*, *Gryllus campestris*, *Harpalus distinguendus* Duft, *Opatrum sabulosum* L.,etc. Cea mai mică valoare au înregistrat-o un număr de 29 specii.
- **dominanța** a avut valorile cele mai mari la speciile: *Epicometis hirta* Poda (49,96), *Formicomus pedestris* (13,42), *Pterostichus cupreus* L (6,33), *Agriotes lineatus* (4,81), *Opatrum sabulosum* L. (3,91), *Dermestes lanarius* L (3,33), *Gryllus campestris* L(1,62), *Pseudophonus rufipes* (1,57), *Hymenoptera* (furnici) (1,53), *Harpalus distinguendus* Duft (1,24), *Orchestes quercus* (1,05), *Armadilidium vulgare* și *Pseudocleonus cinereus* (1,00). Celelalte specii au avut valori ale dominanței mai mici de 1,00;
- **indicele de semnificație ecologică** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 6 specii. Acestea au fost: *Epicometis hirta* Poda (15,77), *Formicomus pedestris* (4,23), *Pterostichus cupreus* L (1,99), *Agriotes lineatus* (1,52), *Opatrum sabulosum* L. (1,234) și *Dermestes lanarius* L (1,051).

Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate din culturile de porumb la varianta V3, porumb după soia a fost stabilită prin recoltarea materialului din 23 de capcane fiind colectate 46 specii/taxonii, cu un total de 1592 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 (52,32%), *Opatrum sabulosum* L.(9,04 %), *Pterostichus cupreus* L (8,85%), *Harpalus distinguendus* Duft (4,96%), *Pseudophonus rufipes* (3,14 %), *Gryllus campestris* L(2,51%), *Dermestes lanarius* L. cu (2,32%), *Armadilidium vulgare* (1,5%) și *Agriotes lineatus* (1,31%). Celelalte specii au avut un procent cuprins între 0,06 % și 0,8 %
- Referindu-ne la numărul de capcane în care a fost colectată fiecare specie, speciile cel mai frecvent colectate au fost: *Armadilidium vulgare*, *Epicometis hirta* Poda, *Harpalus distinguendus* Duft și *Pterostichus cupreus* L, în 6 capcane, urmate de *Anisodactylus binotatus*, *Coccinella 7 punctata*, *Gryllus campestris* L și *Pseudophonus rufipes*, colectate în câte 5 capcane, apoi *Agriotes lineatus*, *Hymenoptera*, *Cetonia aurata*, *Dolichus halensis* și

Homoptera (cicade), în câte 3 capcane. Celelalte specii au fost colectate în câte una sau două capcane;

➤ În ceea ce privește ponderea speciilor colectate din cele 1592 exemplare, coleopterele reprezintă 90,77 % din total urmate de *Orthoptera* cu 2,83 %, *Hymenoptera* (2,32 %), *Isopoda* (1,5%) și *Homoptera* (1,32 %). Cele mai mici ponderi, sub 1% le-au avut *Arahnida* (0,82%), *Diptera* (0,38%) și *Heteroptera* (0,06 %).

În ceea ce privește valorile indicilor ecologici rezultă că:

➤ **abundența** cea mai mare au avut-o speciile: *Epicometis hirta* Poda (833 exemplare), *Opatrum sabulosum* L. (144 exemplare), *Pterostichus cupreus* L (141 exemplare), *Harpalus distinguendus* Duft Duft (79 exemplare), *Pseudophonus rufipes* (50 exemplare), *Gryllus campestris* L (40 exemplare), *Dermestes lanarius* L (37 exemplare), *Armadilidium vulgare* (24 exemplare), *Agriotes lineatus* și *Coccinella septempunctata* (21 exemplare), *Arahnida*, *Dolichus halensis* și *Hymenoptera* (*Apis*) (13 exemplare), *Homoptera* (afide), *Hymenoptera* și *Hymenoptera* (viespi) (12 exemplare), iar *Anisodactylus binotatus* (11 exemplare). Celelalte specii au avut între 1 și 9 exemplare;

➤ **constanța** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 4,35 și 26,09. Speciile cu cele mai mari valori ale constanței au fost: *Armadilidium vulgare*, *Epicometis hirta* Poda, *Harpalus distinguendus* Duft, *Pterostichus cupreus* L (26,09), *Anisodactylus binotatus*, *Coccinella 7 punctata*, *Dermestes lanarius* L, *Gryllus campestris* L și *Pseudophonus rufipes* (21,75), *Agriotes lineatus*, *Hymenoptera* (*Apis*), *Hymenoptera* și *Opatrum sabulosum* L. (17,4), *Arahnida*, *Dolichus halensis* și *Homoptera* (cicade) (13,05) *Amara aenea*, *Blytophaga undata*, *Cantharis fusca*, *Cassida nobilis* L, *Corymbites latus*, *Hymenoptera* (viespi), *Orthoptera* (lăcuste), *Pseudocleanus cinereus*, *Pseudophonus caesus*, *Pterostichus niger*, *Tanymecus dilaticollis* Gyll, *Trox sabulosus* și *Zabrus blapoides* cu 8,7. Cele mai mici valori ale constanței (4,35) le-au avut un număr de 17 specii.

➤ **dominanța** a avut valorile cele mai mari la speciile: *Epicometis hirta* Poda (52,33), *Opatrum sabulosum* L. (9,05), *Pterostichus cupreus* L (8,86), *Harpalus distinguendus* Duft (4,97), *Pseudophonus rufipes* (3,14), *Gryllus campestris* L (2,52), *Dermestes lanarius* L (2,33), *Armadilidium vulgare* (1,51), iar speciile *Agriotes lineatus* și *Coccinella 7 punctata* (1,32). Celelalte specii au avut valori ale dominanței mai mici de 1,00;

➤ **indicele de semnificație ecologică** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 4 specii. Acestea au fost: *Epicometis hirta* Poda (12,08), *Pterostichus cupreus* L (2,31), *Opatrum sabulosum* L. (1,57) și *Harpalus distinguendus* Duft (1,29).

Structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate din culturile de porumb la varianta 4, porumb după porumb. La varianta V4,

porumb după porumb a fost recoltat materialul din 19 capcane, în total, au fost colectate 2098 exemplare aparținând la un număr de 55 specii.

➤ 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 (49,95 %), *Formicomus pedestris* (13,41%), *Pterostichus cupreus* L (6,35%), *Agriotes lineatus* (4,8%), *Dermestes lanarius* L. cu (3,33%). Celelalte specii au avut un procent cuprins între 0,19 % și 1,61%

➤ Referindu-ne la numărul de capcane în care a fost colectată fiecare specie, speciile cel mai frecvent colectate au fost: *Agriotes lineatus*, *Armadilidium vulgare*, *Dermestes lanarius* L, *Epicometis hirta* Poda, *Formicomus pedestris*, *Gryllus campestris*, *Harpalus distinguendus* Duft, *Opatrum sabulosum* L. , *Pseudocleonus cinereus*, *Pterostichus cupreus* L, în 6 capcane, urmate de, *Anisodactylus binotatus*, *Orchestes quercus*, colectate în câte 5 capcane, apoi *Cassida nobilis*, *Corymbites latus*, *Hymenoptera* (furnici), *Pleurophorus caesus*, în câte 4 capcane, *Anthicus humilis*, *Arahnide*, *Phyllotreta nemorum*, au fost capturate în câte 3 capcane. Celelalte specii au fost colectate în câte una sau două capcane;

În ceea ce privește valorile indicilor ecologici la varianta V4, din cadrul fermei se prezintă astfel:

➤ **abundența** a avut valori cuprinse între 1050 exemplare la *Epicometis hirta* Poda și un exemplar (14 specii);

➤ **constanța** speciilor colectate a avut valori cuprinse între 5,27 și 31,58. În funcție de valoarea acestui indicator, speciile se distribuie în următoarele clase: 43 specii sunt accidentale și 12 specii accesorii.

➤ **dominanța** în funcție de valoarea procentuală calculată, speciile se distribuie în următoarele clase: 43 specii sunt subrecedente, 7 specii sunt recedente, 3 specii sunt subdominante, o specie este dominantă, o specie este eudominantă (*Epicometis hirta* Poda)

➤ **indicele de semnificație ecologică** a avut valori mai mari de 1,00 la un număr de 6 specii. Acestea au fost: *Epicometis hirta* Poda (15,77), *Formicomus pedestris* (4,23), *Pterostichus cupreus* L (1,99), *Agriotes lineatus* (1,52), *Opatrum sabulosum* L. (1,234) și *Dermestes lanarius* L (1,051).

Observațiile privind structura, dinamica și abundența entomofaunei colectate la cele 4 variante experimentale scot în evidență următoarele aspecte:

➤ au fost colectate 103 specii cu un total de 8214 exemplare din care: 2040 exemplare la V1, 2484 exemplare la V2, 1592 exemplare la V3 și 2098 exemplare la V4

➤ Speciile cu cel mai mare număr de exemplare au fost: *Epicometis hirta* Poda cu 4617 exemplare, urmată de speciile *Pterostichus cupreus* L cu 799 exemplare, *Formicomus pedestris* Rossi cu 321 exemplare, *Opatrum sabulosum* L. cu 267 exemplare, *Harpalus distinguendus* Duft cu 226

exemplare, *Dermestes lanarius* L cu 210 exemplare, *Gryllus campestris* cu 141 exemplare, *Agriotes lineatus* cu 137 exemplare, *Pseudophonus rufipes* cu 130 exemplare, *Heteroptera (Pyrrhocoris apterus)* cu 115 exemplare, etc. Un număr de 18 specii au avut câte un exemplar colectat.

➤ Privind în ansamblu cele 4 variante de plante premergătoare, se observă că numărul exemplarelor colectate în cazul variantei V2 reprezintă 30% din totalul speciilor, câte 25% în cazul variantelor V1 și V4 iar restul de 20% revine variantei V3.

➤ Dacă ne referim la speciile care au fost colectate doar într-o singură variantă, din totalul celor 103 specii, putem spune că un număr de 16 specii au fost colectate doar în V1, 10 specii în V2, 4 specii în V3 și 14 specii doar în varianta V4, în total 44 specii

➤ 17 specii se regăsesc în trei variante cu un total de 739 exemplare reprezentând 9% din speciile colectate.

➤ Cele mai multe exemplare colectate aparțin la 17 specii cu un total de 6917 exemplare reprezentând 84,2% din total, au fost colectate din toate cele 4 variante. La varianta V1 porumb după grâu, din totalul de 17 specii, 2 specii sunt dominante: *Epicometis hirta* Poda și *Dermestes lanarius* L., la varianta V2 porumb după floarea soarelui, 4 specii sunt dominante: *Epicometis hirta* Poda, *Pterostichus cupreus* L., *Arahnida* și *Hymenoptera*., la varianta V3 porumb după soia, 8 specii sunt dominante: *Opatrum sabulosum* L., *Gryllus campestris*, *Pseudophonus rufipes*, *Armadillidium vulgare*, *Harpalus distinguendus* Duft, *Coccinella 7 punctata*, *Homoptera* (cicade) și *Hymenoptera (Apis)*, iar la varianta V4 porumb după porumb, 4 specii sunt dominante: *Agriotes lineatus*, *Pseudocleonus cinereus*, *Anisodactylus binotatus* și *Cassida nobilis* L.

Rezultate privind entomofauna de coccinelide (*Coleoptera – Coccinellidae*) colectată din culturile de porumb din cadrul societății

➤ În perioada cercetărilor au fost colectate mai multe specii de coccinelide astfel: *Coccinella septempunctata* (280 exemplare), *Adalia bipunctata* (230 exemplare), *Thea vigintiduopunctata* (120 exemplare), *Propylea quatordecimpunctata* (100 exemplare), *Tythaspis sedecimpunctata* (80 exemplare), *Adonia variegata* (63 exemplare), *Adalia decempunctata* (38 exemplare), *Hippodamia tredecimpunctata* (21 exemplare), iar speciile *Coccinella undecimpunctata* și *Anatis ocellata* (7 exemplare).