



REZUMAT

Porumbul este una din cele mai importante plante de cultura de pe planeta boabele acestei plante se utilizeaza în alimentația oamenilor, industrie și în furajarea animalelor. Boabe de porumb au o largă întrebuințare în industria spirtului amidonului , dextrinei și a glucozei . Din germeii de porumb se obține un ulei de foarte buna calitate, mult întrebuințat în alimentația dietetica.(Bilteanu,1984)

În alimentația omului din boabele degerminate, prin macinare uscată se obțin: făina de mălai, fulgi de porumb, alimente pentru copii, lapte artificial, etc.; prin măcinare umedă (bobul cu embrion), se obțin, pe lângă produsele enumerate și un sirop bogat în fructoza pentru diabetici, bere, înlocuitori pentru cafea, etc. Prin diferite tratamente, după măcinatul umed, se obțin: amidon, glucoza, dextroza, whisky, gazohol, medicamente, etc.

Deosebită importantă pentru hrana animalelor o prezintă porumbul masă verde sau însilozat. Porumbul pentru siloz recoltat în faza de lapte-ceara, asigura la hectar, cu excepția sfeclei furajere, cel mai mare număr de unități nutritive și cu cel mai redus cost la unitatea de suprafață. În furajare porumbul are o valoare nutritivă de 1,17-1,30 unități nutritive la un kilogram boabe. Tulpinile de porumb cultivat pentru boabe (cocenii) prezintă și ei un interes deosebit pentru furajarea animalelor ca nutreț fibros .Cocenii se mai utilizează în industria celulozei și la fabricarea panourilor aglomerate.

Prin cantitatea mare de polen pe care o produce este și o importantă plantă meliferă și medicinală.(Axinte și colab. 2003).

Din ordinul *Coleoptera* una din cele mai importante familii familia *Carabidae* care grupează aproape 40.000 specii de insecte, răspândite pe tot globul. Fiind specii de talie variată, *Carabidele* au un habitus propriu prin care se disting ușor. Culoarea este întunecată, adesea cu reflexe metalice.

Speciile acestei familii sunt în mare măsură entomofage, însă sunt și specii mixofage sau fitofage (puține specii). În culturile agricole și în zonele forestiere multe dintre speciile de carabide sunt indicatori ecologici importanți, răspunzând imediat la unele intervenții cum ar fi: pesticidele, care determină paralizia sau chiar moartea insectelor adulte sau a larvelor la scurt timp după aplicarea tratamentelor.

Un factor decisiv este și antropizarea naturii, poluarea excesivă, neuitând și de situația aparte din ultimele decenii a ploilor acide, a căror efecte nocive generale nu sunt încă bine



cunoscute, iar atitudinea omului de salvare a vieții și a planetei este mai mult superficială. În acest context de o mare importanță sunt cercetările ecologice realizate asupra insectelor, care au încă un rol deosebit în asigurarea stabilității biosferei, iar aproximativ 90% din ele îndeplinesc funcții utile pentru om, printre acestea enumerându-se și carabidele (*Coleoptera, Carabidae*). Fiind considerate din multe privințe un obiect comod în rezolvarea diferitelor probleme ecologice, pe parcursul ultimelor decenii au fost realizate cercetări asupra ecologiei carabidelor, ce sunt importanță teoretică și practică. Carabidele ca prădătoare dețin, în mod cert, cel mai important rol printre insecte, participând la reglarea numerică a insectelor dăunătoare, atât în cenozele naturale, cât și în cele antropizate. Însă este cu neputință a elabora metode noi de combatere a insectelor dăunătoare, prin metode biologice, fără o cunoaștere detaliată a problemelor ce țin de ecologia speciilor entomofage și fără a înțelege în relațiile interspecifiche din ecosisteme.

Teza de doctorat „**CERCETĂRI CU PRIVIRE LA STRUCTURA, SISTEMATICA, DINAMICA, ABUNDENȚA ȘI ACTIVITATEA SPECIILOR DE CARABIDAE (COLEOPTERA-CARABIDAE) DIN CULTURILE DE PORUMB DIN JUDEȚUL IAȘI**”, abordează studiul principalelor specii de carabidae întâlnite în culturile de porumb din județul Iași, utilizând diferite metode de cercetare.

Lucrarea se întinde pe 250 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 problematice abordate la nivel național și internațional” care cuprinde 70 de pagini și partea a doua intitulată „Cercetări proprii”, extinsă pe 180 de pagini, 102 tabele și 9 figuri.

„Stadiul actual al cunoașterii problematice abordate la nivel național și internațional” cuprinde patru 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”.

Capitolul I conține aspecte generale privind importanța culturii porumbului, aria de răspândire a culturii, cerințele față de factorii de mediu și câteva aspecte legate de tehnologia de cultivare.

Capitolul II cuprinde sistematica carabidelor din România, acestea fiind în număr de 501 specii ce sunt sistematizate în 17 subfamilii, 29 de triburi, 34 subtriburi, 87 genuri, 154 subgenuri, 501 specii și 171 subspecii.



Capitolul III Rolul și importanța economică a carabidelor conține informații despre cunoașterea speciilor utile de carabide, ale densității lor și comportării în cadrul agrobiocenozei date. Fără aceasta nu se poate trece la elaborarea combaterii integrate pe baze științifice. Pentru a folosi o metodă de combatere eficientă nu este suficient să cunoaștem principalii dăunători ai culturilor și biologia lor, ca în cazul metodelor obișnuite de combatere ci și întregul complex de organisme care iau parte într-un fel sau altul la evoluția lor în cadrul agrobiocenozei. Trebuie să se cunoască aria de răspândire, ciclul lor biologic, sursele de hrană alternativă și modul în care nutriția se modifică, în funcție de schimbarea condițiilor de mediu.

Capitolul IV este intitulat *Stadiul cercetărilor în țară și străinătate privind carabidele* este structurat în două subcapitole și sintetizează informațiile din literatura de specialitate cu privire la: stadiul cercetărilor pe plan european, privind carabidele, studii fundamentale asupra biologiei și ecologiei carabidelor, studii eco-faunistice, structura și dinamica comunităților de carabide, precum și relațiile trofice ale carabidelor.

Partea a II-a, „Cercetări proprii”, este constituită din 4 capitole: **capitolul V** prezintă descrierea cadrului natural al județului Iași. În acest capitol sunt prezentate informații privind așezarea geografică și condițiile pedoclimatice întâlnite în cele trei staționare luate în studiu. Un subcapitol important cuprinde date legate de condițiilor meteorologice și agrometeorologice din perioada 2010-2012 în staționarele luate în studiu.

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

1. Cunoașterea stadiului actual al cercetărilor privind structura, dinamica, abundența și activitatea speciilor de carabide din culturile de porumb din județul Iași
2. Identificarea speciilor de carabide din culturile de porumb din județul Iași.
3. Studiul comparativ al faunei de carabidae în funcție de tehnologia de combatere a dăunătorilor aplicată.

Capitolul VII Rezultate și discuții prezintă studii asupra structurii, dinamicii și a unor parametri ecologici ai speciilor de carabide (*coleoptera - carabidae*) colectate în staționarele luate în studiu. Cercetările s-au desfășurat pe durata a 3 ani, în fiecare an, începând din luna mai până în luna septembrie în perioada 2010 - 2012. Materialul entomologic care constituie obiectul acestui studiu a fost colectat din 3 agroecosisteme de porumb localizate în 3 staționare din Județul Iași: Ezăreni, Trifești și Schitu Duca .



Au fost luate în studiu 4 variante de lucru respectiv 4 sole de porumb aflate în același staționar dar la distanțe cuprinse între 500 și 700 m între ele și care au avut ca plantă premergătoare porumbul.

Pe 2 din cele 4 sole a fost efectuată o lucrare de mobilizare profundă a solului cu întoarcerea brazdei la o adâncime de 35 cm, lucrare efectuată în toamnă cu plugul, iar în celelalte 2 sole, solul a fost prelucrat superficial, primăvara înaintea semănatului cu ajutorul unui combinator format din 2 baterii de discuri grele, 2 rânduri de gheare active și un tavalug nivelator, la o adâncime de 18 cm.

Pe fiecare din cele 2 variante de lucrare a solului au fost semănat câte 2 sole de porumb la fiecare utilizând o altă tehnologie de cultură, reprezentând cele mai întâlnite în practica agricolă astfel:

- pe 2 sole a fost semănată sămânță certificată netratată și la care combaterea buruienilor s-a făcut mecanic intervenind cu 3 prașile mecanice și una manuală, respectiv variantele netratate,
- iar la celelalte 2 sole s-a folosit sămânță certificată tratată cu insecto- fungicid (tebuconazol + imidacloprid), iar combaterea buruienilor s-a făcut pe cale chimică utilizând un ierbicid preemergent (acetoclor) și un ierbicid post-emergent (nicosulfuron + bromoxinil) respectiv variantele tratate.

Colectarea materialului entomologic a fost realizată cu ajutorul capcanelor de sol de tip Barber. Au fost utilizate borcane din material plastic protejate de un capac, cu un volum de 500 ml, diametru 9,5 cm, înălțimea 12,5 cm; drept lichid fixator conservant servind acidul acetic diluat 50%.

Pentru atingerea obiectivelor cercetării cele patru variante utilizate au fost:

V 1 - varianta de lucrare superficială a solului în primăvară și folosind sămânță netratată

V 2 - varianta de lucrare profundă a solului prin arătură de toamnă și folosind sămânță netratată

V 3 - varianta de lucrare superficială a solului în primăvară și folosind sămânță tratată

V 4 - varianta de lucrare profundă a solului prin arătură de toamnă și folosind sămânță tratată

În anul 2010 în staționarul Trifești, la varianta V₁ au fost colectate un număr de 625 exemplare de carabide aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 115 aparțin speciei *Pseudophonus rufipes* (18,4%).

➤ la varianta V₂ au fost colectate 459 exemplare de carabide aparținând unui număr de 21 specii, numărul cel mai mare de exemplare (100 exemplare) au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (21,7%).



➤ la varianta V_3 au fost colectate un număr de 303 exemplare aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 80 au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (26,4%).

➤ la varianta V_4 au fost colectate un număr de 193 exemplare de carabide aparținând la 21 specii, numărul cel mai mare 65 de exemplare aparținând speciei *Pseudophonus rufipes* (33,6%).

În anul 2011 în staționarul Trifești, la varianta V_1 au fost colectate un număr de 579 exemplare ce aparțin la 19 specii, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 108 au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (18,6%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate 395 exemplare de carabide aparținând unui număr de 21 specii, numărul cel mai mare 70 exemplare au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (17,72%).

➤ la varianta V_3 au fost colectate 297 exemplare aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare 66 exemplare au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (22,2%).

➤ la varianta V_4 au fost colectate 169 exemplare ce aparțin la 21 specii, numărul cel mai mare, 38 exemplare, au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (24,49%)

În anul 2012 în staționarul Trifești, la varianta V_1 au fost colectate un număr de 687 exemplare de carabide aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare de indivizi respectiv 120 au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (17,47%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate 459 exemplare ce aparțin la 21 specii, numărul cel mai mare 88 exemplare au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (19,17%).

➤ la varianta V_3 au fost colectate 298 exemplare aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare, respectiv 56 exemplare au aparținut atât speciei *Pseudophonus rufipes* cât și speciei *Pseudophonus griseus* (18,79).

➤ la varianta V_4 au fost colectate 195 exemplare aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare 45 exemplare aparțin speciei *Pseudophonus rufipes* (21,5%)

În cadrul staționarului Trifești specia eudominată a fost *Pseudophonus rufipes* în fiecare din cele 4 variante luate în studiu, ponderea acestuia variind între 17,47 % – 33,6%.

În anul 2010 în staționarul Ezăreni, la varianta V_1 au fost colectate un număr de 151 exemplare carabide ce aparțin la 10 specii, numărul cel mai mare de exemplare, respectiv 52, au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (34,4%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate 97 exemplare aparținând unui număr de 9 specii, numărul cel mai mare de exemplare, respectiv 37, au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (38%).

➤ la varianta V_3 au fost colectate 27 exemplare aparținând la 8 specii, numărul cel mai mare 9 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (33,3%).



➤ la varianta V_4 au fost colectate 20 exemplare aparținând la 9 specii, numărul cel mai mare 8 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (40%).

În anul 2011 în staționarul Ezăreni, la varianta V_1 au fost colectate 379 exemplare de carabide aparținând unui număr de 9 specii, numărul cel mai mare de exemplare, respectiv 251 au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (66,2%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate 226 exemplare de carabide aparținând unui număr de 8 specii, numărul cel mai mare de carabide, 143 exemplare, au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (63,2%).

➤ la varianta V_3 au fost colectate un număr de 101 exemplare aparținând la 8 specii, numărul cel mai mare 72 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (71,2%).

➤ la varianta V_4 au fost colectate 53 exemplare aparținând la 8 specii, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 40, au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (75,4%).

În anul 2012 în staționarul Ezăreni, la varianta V_1 au fost colectate 382 exemplare de carabide ce aparțin la 9 specii, numărul cel mai mare de exemplare, respectiv 264, au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (69,2%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate 243 exemplare aparținând unui număr de 10 specii, numărul cel mai mare 153 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (62,9%).

➤ la varianta V_3 au fost colectate un număr de 96 exemplare de carabide aparținând unui număr de 10 specii, numărul cel mai mare 71 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (74%).

➤ la varianta V_4 au fost colectate 43 exemplare ce aparțin la 8 specii, numărul cel mai mare 30 exemplare au aparținut speciei *Harpalus distinguendus* (69,7%).

În cadrul staționarului Ezărenii specia eudominată a fost *Harpalus distinguendus* în fiecare din cele 4 variante luate în studiu, ponderea acestuia variind între 33,3 % – 75,4%.

În anul 2010 în staționarul Schitu Duca, la varianta V_1 au fost colectate 1124 exemplare aparținând unui număr de 19 specii, numărul cel mai mare de indivizi respectiv 368 au aparținut speciei *Carabus scabrisculus* (32,7%).

➤ la varianta V_2 au fost colectate un număr de 1009 exemplare aparținând unui număr de 20 specii, numărul cel mai mare 424 exemplare au aparținut speciei *Carabus coriaceus* (42%).

➤ la varianta V_3 carabidele colectate aparțin la 18 specii cu un total de 654 exemplare, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 269 aparțin speciei *Carabus scabrisculus* (41,3%).

➤ la varianta V_4 cele 8 specii de carabide totalizează 595 de exemplare, numărul cel mai mare 342 exemplare aparțin speciei *Carabus coriaceus* (62,2%).



În anul 2011 în staționarul Schitu Duca, la varianta V_1 au fost colectate un număr de 2194 exemplare aparținând unui număr de 28 specii, numărul cel mai mare de exemplare respectiv 843 aparțin speciei *Pseudophonus rufipes* (38,42%).

- la varianta V_2 au fost colectate 2151 exemplare aparținând unui număr de 27 specii, numărul cel mai mare 647 au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (30,08%).
- la varianta V_3 au fost colectate 1171 exemplare aparținând la 28 de specii, numărul cel mai mare 453 exemplare au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (46,37%).
- la varianta V_4 au fost colectate 896 exemplare de carabide aparținând unui număr de 27 de specii, numărul cel mai mare de exemplare, respectiv 423, au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (47,2%).

În anul 2012 în staționarul Schitu Duca, la varianta V_1 au fost colectate 2852 exemplare aparținând la 25 specii, numărul cel mai mare 817 exemplare au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (28,6%).

- la varianta V_2 au fost colectate un număr de 2014 exemplare aparținând unui număr de 23 specii, numărul cel mai mare de exemplare (634) au aparținut speciei *Pseudophonus rufipes* (31,47%).
- la varianta V_3 au fost colectate un număr de 1600 exemplare aparținând unui număr de 25 specii, numărul cel mai mare 582 exemplare aparțin speciei *Pseudophonus rufipes* (36,3%).
- la varianta V_4 au fost colectate 1091 exemplare de carabide ce aparțin la 23 de specii, numărul cel mai mare 436 exemplare aparțin speciei *Pseudophonus rufipes* (39,96%).

În cadrul staționarului Schitu Duca, au existat 2 specii eudominate și anume, *Pseudophonus rufipes* și specia *Carabus coriaceus* ponderea acestora variind între 28,6 % – 39,96% în cazul primei specii respectiv 32,7% -62,2% în cazul celei de a doua specie.

Pentru cuantificarea biodiversității într-un habitat sunt utilizați indicii de caracterizare a biodiversității ca: indicele de biodiversitate (IB), indicele de diversitate Shannon, echitabilitatea (E) și indicele de diversitate Simpson. Analiza și interpretarea datelor s-a realizat cu ajutorul aplicației software de calcul al principalilor indicatori ai biodiversității, aplicația BIODIV

În cazul variantei unde s-a folosit sămânță tratată, iar buruienile au fost combătute pe cale chimică, cu ajutorul erbicidelor, indicele de diversitate Shannon a avut valori cuprinse între 0,946 în cazul Staționarului Ezăreni, în anul 2011 și varianta de lucrare a solului în profunzime prin arătură de toamnă și 2,570 în cazul staționarului Trifești, în anul 2012 și varianta de lucrare a solului în profunzime prin arătură de toamnă.



În cazul variantei unde s-a folosit sămânță netratată, iar buruienile au fost combătute pe cale mecanică cu ajutorul prașilelor, indicele de diversitate Shannon a avut valori cuprinse între 1,238 în cazul Staționarului Ezăreni, în anul 2012 și varianta de lucrare superficială a solului și 2,721 în cazul staționarului Trifești, în anul 2012 și varianta de lucrare a solului în profunzime prin arătură de toamnă.

Se observă ca în ambele situații experimentale, în Staționarul Schitu Duca numărul de indivizi colectați a fost semnificativ mai mare. Acest lucru se explică prin faptul că agrocenoza Staționarului Schitu Duca este mai puțin influențată de substanțele chimice utilizate în agricultură, exploatațiile agricole din zonă fiind relativ recente (3 – 5 ani), spre deosebire de celelalte două staționare unde s-a practicat o agricultură intensivă în ultimele decenii. O altă explicație rezidă și din faptul că loturile de studiu s-au aflat în imediata vecinătate a unei păduri, fiind influențată puternic de micro-climatul specific acesteia.

Am observat că în variantele unde sămânța a fost tratată cu insecto-fungicid iar buruienile combătute cu ajutorul substanțelor chimice, există o reducere semnificativă statistic a numărului de indivizi colectați din speciile *Harpalus distinguendus* și *Zabrus tenebrioides*, comparativ cu variantele în care sămânța nu a fost tratată cu insecto-fungicid, iar buruienile au fost combătute pe cale mecanică. Acest lucru este explicabil prin modul de hrănire al acestor două specii, acestea atacând semințele și embrionii plantulelor abia răsărite, intrând astfel în contact cu substanța activă a insecticidului folosit.

Se observă că în cazul variantelor de cercetare cu lucrare a solului în profunzime prin arătură de toamnă, numărul de carabide colectate este semnificativ statistic mai mic decât în cazul variantelor unde solul a fost lucrat superficial în primăvară. Acest fapt este explicabil prin adâncimea diferită de realizare a arăturii. Unele specii își desfășoară o parte sau întreg ciclul evolutiv în sol, organele active ale plugului distrugând habitatul acestora.

CAPITOLUL VIII. prezintă **CONCLUZIILE** rezultate în urma studiului întreprins.