

ROLUL INDICATORILOR DE BIODIVERSITATE ÎN APRECIEREA MANAGEMENTULUI DĂUNĂTORILOR DIN CULTURA GRÂULUI

ROLE OF BIODIVERSITY INDICATORS TO ESTIMATE PEST MANAGEMENT IN WHEAT CROPS

CONSTANTIN POPOV, LIDIA CANĂ, EMIL GEORGESCU¹

Abstract

The paper was performed based on data obtained as part of CEEX- Biotech no. 136 project. The research project had as main aim, the analysis of positive and negative impact of agricultural practices on environment. The term „biodiversity” characterizes the healthy state of ecosystems. At the lowest level, the biodiversity measures the number and variety of the species in an ecosystem. To quantify the biodiversity in a habitat, the indicators of biodiversity characterization are utilized, such as: biodiversity index (IB), biodiversity index Simpson, biodiversity index Shanon, equitability. The biodiversity indicators represent the mathematical measure of species diversity among community. Two variants of wheat crop technology were used:

1. Technological variant which presents risk of pollution – conventional technology of wheat crop protection based on utilization of some plant protection products with high ecological risk;

2. Technological variant with low risk of pollution – modern technology of wheat crop protection with low impact on environment, based on crop protection by using „high-tech” products, with small rates/area unit, applied according to prognosis and warning principles.

The insect population from wheat biocenosis presented a diminution of diversity, in treatment with high impact on environment compared to that of low risk of pollution.

Key words: wheat, biodiversity, useful and harmful fauna, pollution.

INTRODUCERE

Lucrarea a fost elaborată pe baza datelor obținute în cadrul proiectului CEEX-Biotech, nr. 136. Proiectul de cercetare și-a propus, în principal, analiza impactului pozitiv sau negativ al utilizării practicilor de producție asupra mediului.

Termenul de biodiversitate caracterizează starea de sănătate a ecosistemelor (B e g o n și colab., 1996; H o l l o w a y și S t o r k, 1991; P o p o v, 1984 b, 1979; P o p o v și colab., 2007). La cel mai simplu nivel, biodiversitatea măsoară numărul și varietatea speciilor dintr-un ecosistem. În sens mai profund biodiversitatea reprezintă diversitatea genetică ce contribuie la dinamica po-

¹ I.N.C.D.A. Fundulea, 915200 Fundulea, județul Călărăși, e-mail: popov@incda-fundulea.ro

pulației speciilor și dă măsura abundenței și interdependenței. Biodiversitatea influențează procesele ce conduc dinamica ecosistemului ca ciclul carbonului și al nutrienților (H o l l o w a y și S t o r k, 1991).

Insectele joacă un rol vital în funcționarea ecosistemului (P o p o v și colab., 2005, 2006 a, b). După cum menționează diferiți autori, există o corelație între diversitatea plantelor de cultură pe o suprafață dată și stabilitatea întregii comunități de plante (B ă r b u l e s c u și colab., 2002; H i l l, 1973; M ă r g ă r i t și colab., 1984; N i c o l a e s c u și colab., 1986; R o ș c a și P o p o v, 1982). În ceea ce privește insectele dăunătoare întâlnite în agrobiocenoza culturilor de grâu, se înregistrează o diversitate de situații cauzată în primul rând de specificitatea regimului trofic al acestora (N i c o l a e s c u și colab., 1986).

MATERIALUL ȘI METODA DE CERCETARE

S-a cercetat biodiversitatea speciilor în cadrul a două variante tehnologice: tehnologia convențională și tehnologia modernă de protecție a culturii.

⇒ V₁: Tehnologie convențională de protecție a culturii grâului, bazată pe utilizarea unor produse cu grad ridicat de risc ecologic.

Schema 1 a elementelor tehnologice include:

- lucrările de bază ale solului;
- combaterea buruienilor: un tratament cu erbicidul DMA 6 PS (1 kg/ha);
- combaterea bolilor transmise prin sămânță și sol (*Fusarium* spp., *Tilletia* spp.) concomitent cu dăunătorii de sol, respectiv *Zabrus tenebrioides*, *Agriotes* spp., tratamentul semințelor se face cu insectofungicidul Dacseed Forte WP (3 kg/t);
- combaterea complexului de boli foliare în vegetație (*Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*, *Fusarium* spp.). S-au aplicat două tratamente în vegetație cu fungicidul Carbendazim (0,6 l/ha);
- combaterea insectelor dăunătoare: *Eurygaster integriceps*, *Lema melanopa*, *Anisoplia* spp. S-au aplicat două tratamente în vegetație cu insecticidul Sinoratox 35 CE (3,5 l/ha).

⇒ V₂: Tehnologie modernă de protecție a culturilor de grâu bazată pe asigurarea protejării culturii prin utilizarea produselor fitosanitare de ultimă generație în cantități reduse la unitatea de suprafață, aplicate conform principiilor de prognoză și avertizare.

Schema 2 a elementelor tehnologice include:

- lucrările de bază ale solului;
- combaterea buruienilor: un tratament cu erbicidul Grodyl (30 g/ha);
- combaterea bolilor transmise prin sămânță și sol (*Fusarium* spp., *Tilletia* spp.) concomitent cu dăunătorii de sol (*Zabrus tenebrioides*, *Agriotes* spp.) prin tratamentul semințelor cu insectofungicidul Yunta (2,0 l/t);
- combaterea complexului de boli foliare în vegetație (*Erysiphe graminis*, *Puccinia recondita*, *Septoria tritici*, *Fusarium* spp.). S-au aplicat două tratamente în vegetație, alternativ cu fungicidele complexe Amistar Extra (0,5 l/ha), Falcon 460 EC (0,6 l/ha), Bumper super 490 EC (0,8 l/ha);

➤ combaterea insectelor dăunătoare (*Eurygaster integriceps*, *Lema melanopa*, *Anisoplia* spp.). S-au aplicat două tratamente în vegetație cu insecticidele Faster Forte 20 CE (0,05 l/ha), Grenade SYN (0,075 l/ha), Vantex 60 CS (0,075 l/ha).

Pentru stabilirea diferitelor grupe de insecte fitofage, parazite sau pradatoare, din cele două variante experimentale acestea au fost colectate prin diferite metode: filetare, capcane galbene adezive (foto 1), capcane de sol Barber (foto 2) sau control la plantă.



Foto 1 – Capcană galbenă adezivă pentru colectarea insectelor
(Adhesive yellow trap to collect insects)



Foto 2 – Capcane cu lichid pentru colectarea insectelor
(Trap with liquid to collect insects)

Pentru cuantificarea biodiversității într-un habitat sunt utilizați indicii de caracterizare a biodiversității ca: indicele de biodiversitate (IB), indicele de diversitate Simpson, indicele de diversitate Shannon, echitabilitatea. Indicii de biodiversitate reprezintă măsura matematică a diversității speciilor într-o comunitate. Capacitatea de a cuantifica diversitatea prin intermediul indicilor constituie un instrument important al biologilor de a înțelege și compara structura unei comunități (B e g o n și colab., 1996).

Indicele de diversitate Shannon. Acesta este un indice comun utilizat în caracterizarea diversității speciilor dintr-o comunitate și ia în considerație atât abundența, cât și echitabilitatea distribuției speciilor. Pentru calcularea acestui indice se utilizează următoarea formulă:

$$H = \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

unde: H - indicele de diversitate Shannon;

s - numărul total de specii dintr-o comunitate;
 p - proporția fiecărei specii dintr-o comunitate.

Echitabilitatea reprezintă măsura abundenței relative a diferitelor specii și se calculează prin împărțirea lui H la H_{\max} , unde H_{\max} este $\ln S$.

$$E = \frac{H}{\ln S}$$

Indicele de diversitate Simpson este utilizat în ecologie pentru a descrie diversitatea unui habitat și ia în considerare numărul de specii prezente și abundența fiecărei specii. Formula matematică de calcul al acestui indice este:

$$D = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2},$$

unde: D – **indicele de diversitate Simpson**;

s – numărul total de specii dintr-o comunitate;
 p_i – proporția fiecărei specii din comunitate.

Coefficientul de similaritate Jaccard se calculează pentru a compara diversitatea dintre două comunități de organisme:

$$C_j = c/a+b$$

unde: a = numărul de specii prezente numai în cultura A;
 b = numărul de specii prezente numai în cultura B;
 c = numărul de specii prezente în ambele culturi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Agrobiocenoza cerealelor păioase este populată de o faună deosebit de bogată în specii de artropode (*Aranea*, *Acari* și *Insecta*) fitofage, parazite și prădătoare (Bărbulescu și colab., 2002).

Dăunătorii polifagi constituie o primă categorie, aceștia fiind prezenți nu numai în agrobiocenozele cerealelor păioase, dar și în altele (Popov, 1979; Popov și colab., 2006 a, b, 2007). Astfel, viermii sârmă, viermii albi, buha semănăturilor au o răspândire aproape generalizată iar nivelul numeric al acestora depinde mai puțin de plante gazdă care constituie agrobiocenoza (Bărbulescu și colab., 2002; Popov și colab., 1996 a; Roșca și Popov, 1982).

Dăunătorii specifici culturilor graminee păioase au o dezvoltare dependentă integral de aceste culturi precum: afidele, tripsii, ploșnițele și muștele cerea-

lelor, viespea grâului, gândacul ghebos, gândacul ovăzului, buha boabelor de grâu etc. (P e t c u și colab., 1986; P o p o v, 1974, 1984 a, 1977; P o p o v și E n i c ă, 1991; P o p o v și colab., 1996 b).

Paraziții și prădătorii insectelor dăunătoare constituie o categorie aparte fiind în concordanță atât cu abundența gazdei, cât și cu tehnologia de cultură, fiind caracteristici zonei (P o p o v, 1977, 1980; P o p o v și R o ș c a, 1991; P o p o v și colab., 2005, 2006 a).

După cum rezultă din tabelul 1, numărul speciilor de insecte dăunătoare, deși mare, este semnificativ mai scăzut decât al insectelor parazite sau prădătoare, cu rol util în agrobiocenoză grâului din România. Nu este de neglijat însă faptul că în lipsa unor măsuri de protecție adecvate numărul indivizilor fitofagi poate fi extrem de ridicat, de ordinul zecilor sau al sutelor de insecte/m² (în cazul dipterelor cerealelor, gândacului ovăzului, ploșnițelor cerealelor etc.) sau de ordinul miilor de insecte pe plantă (precum afidele).

Tabelul 1

Structura faunei de artropode întâlnite în agrobiocenoză cerealelor păioase
(Structure of arthropoda in small grain agro-biocenosis)

Incastrare sistematică	Număr specii	
	Dăunătoare	Utile
<i>Aranea</i>	-	> 10
<i>Acari</i>	-	> 10
Insecta:		
<i>Dermaptera</i>	-	> 1
<i>Homoptera</i>	> 10	-
<i>Heteroptera</i>	> 5	> 3
<i>Coleoptera</i>	> 10	> 15
<i>Hymenoptera</i>	> 5	> 20
<i>Planipennia</i>	-	> 1
<i>Diptera</i>	> 15	> 15
<i>Lepidoptera</i>	> 5	-
<i>Specificare</i>	> 50	> 100

Structura și abundența populațiilor colectate prin diferite metode (filetare, capcane de sol Barber, controlul pe plantă) relevă diversitatea diferitelor grupe de insecte fitofage. Spre exemplu, muștele cerealelor (tabelul 2) prezintă o diversitate mare de specii, cu mod variat de hrănire și dăunare, fie în primele faze de vegetație, la nivelul solului (*Phorbia securis*, *Delia coarctata*), fie pe tinerele plântuțe abia răsărite (*Oscinella frit*, *Mayetiola destructor*), pe tulpină (*Haplodiplosis marginata*), pe frunze (*Agromiza nigripennis*) sau pe spic (*Clorops pumilionis*).

În cazul afidelor cerealelor, pe lângă diversitatea de specii, se constată și o variație importantă a raportului între acestea, toamna, remarcându-se creșterea ponderii speciei *Rhopalosiphum maydis* care mai târziu migrează din culturile de porumb pe cele de grâu, mult mai fragede (tabelul 3).

Tabelul 2

Ponderea diferitelor specii de diptere fitofage în culturile de grâu din zona Fundulea
(Weight of different phytophagous *diptera* species in wheat crops, at Fundulea area)

Specia	Abundență	
	Număr	Pondere, %
<i>Oscinella frit</i>	53	21,29
<i>Haplodiplosis marginata</i>	48	19,28
<i>Mayetiola destructor</i>	47	18,88
<i>Opomiza florum</i>	37	14,86
<i>Oscinella pusila</i>	16	6,43
<i>Clorops pumilionis</i>	15	6,02
<i>Phorbia securis</i>	12	4,82
<i>Agromiza nigripennis</i>	8	3,21
<i>Phorbia penicillifera</i>	6	2,41
<i>Delia platura</i>	4	1,61
<i>Delia coarctata</i>	3	1,20
TOTAL	249	100

Tabelul 3

Raportul între speciile de afide ce au populat culturile de grâu în toamnă
(Weight of aphids species registered in winter wheat crops)

Specia	1-5 oct.	10-15 oct.	20-25 oct.	5-10 nov.
<i>Macrosiphum avenae</i>	95	85	65	13
<i>Schizaphis graminum</i>	5	5	10	15
<i>Metopolophium dirhodum</i>	-	5	8	11
<i>Rhopalosiphum padi</i>	-	5	7	5
<i>Rhopalosiphum maydis</i>	-	-	10	56

Și în cazul insectelor din Ordinul *Thysanoptera* se înregistrează o mare variabilitate de specii, cu preferințe diferite față de culturile de cereale păiașe, precum *Haplothrips tritici* pentru cultura grâului, *Haplothrips aculeatus* pentru culturile de orz și secară sau *Frankliniella intonsa* pentru culturile de ovăz (tabelul 4).

Tabelul 4

Compoziția speciilor de tisanoptere dăunătoare culturilor de cereale
(Composition of *thysanoptera* species harmful for small grains)

Specia	Pondere (%) / cultura			
	Grâu	Orz	Secară	Ovăz
<i>Haplothrips tritici</i> Kurd.	87,0	16,1	15,0	22,4
<i>Haplothrips aculeatus</i> Fabr.	4,6	75,0	75,0	12,5
<i>Haplothrips reuteri</i> Karn	1,7	2,0	3,1	2,8
<i>Haplothrips anghusticornis</i> Priesn	1,4	-	2,5	5,0
<i>Frankliniella intonsa</i> Tryb.	1,4	1,5	1,5	56,0
<i>Aeolothrips intermedius</i> Bogn	1,9	2,0	2,0	-
<i>Limothrips denticornis</i> Hal.	0,6	0,5	0,5	0,7
<i>Chriothrips manicatus</i> Hal.	1,3	0,3	0,3	0,5
<i>Stenothrips graminum</i> Uzel.	0,1	0,1	0,1	0,1

În tabelele 5-7 se prezintă variabilitatea mare de specii prădătoare întâlnite în agrobiocenoza de grâu și care se hrănesc cu insectele fitofage specifice acestei culturi.

Tabelul 5

Structura populațiilor de Coccinellidae prădătoare în culturile de grâu
(Structure of predator Coccinellidae populations in wheat crops)

Specii	Abundența	
	Nr.	%
<i>Coccinella 7 punctata</i>	512	68,27
<i>Coccinella 14 pustulata</i>	83	11,07
<i>Propilaea 14 punctata</i>	69	9,20
<i>Adonia varigeta</i>	38	5,07
<i>Stehorum spp.</i>	22	2,93
<i>Scimmus spp.</i>	10	1,33
<i>Halisia spp.</i>	8	1,07
<i>Thea 22 punctata</i>	6	0,80
<i>Tyhaspis 16 punctatum</i>	2	0,27
TOTAL	750	100

Tabelul 6

Structura principalelor specii de coleoptere capturate în capcanele de sol
(Structure of main coleoptera species captured in soil traps)

Specia	Abundența	
	Nr.	%
<i>Pterostichus vulgaris</i> L.	105	17,89
<i>Harpalus pubescens</i> Mull.	86	14,65
<i>Carabus coriaceus</i> L.	72	12,27
<i>Carabus cancelatus</i> Illig.	58	9,88
<i>Pterostichus cupreus</i> L.	52	8,86
<i>Pterostichus melas</i> Creutz	46	7,84
<i>Harpalus. griseus</i> Panz.	42	7,16
<i>Drasterius bimaculatus</i> Ross.	31	5,28
<i>Cicindella soluta</i> Dej.	28	4,77
<i>Amara aenea</i> Deg.	26	4,43
<i>Harpalus. zabriodes</i> Dej.	16	2,73
<i>Harpalus distiguendus</i> Duft.	13	2,21
<i>Harpalus aeneus</i> F.	12	2,04
TOTAL	587	100

Tabelul 7

Structura populațiilor de păianjeni prădători în culturile de grâu
(Structure of predator arachnoid populations in wheat crops)

Specii	Abundența	
	Nr.	%
<i>Xysticus kochii</i>	185	43,02
<i>Rucinia lateralis</i>	146	33,95
<i>Tibellus oblongus</i>	52	12,09
<i>Xysticus sp.</i>	28	6,51
<i>Hyposisinga pygmaea</i>	17	3,95
<i>Philodromus histrio</i>	2	0,47
TOTAL	430	100

După cum rezultă din datele prezentate în continuare, indicii de diversitate folosiți relevă valori diferite obținute în cele două culturi de grâu analizate, fiind superioare în cazul variantei tehnologice 2. Diversitatea a fost semnificativ mai ridicată în varianta cu impact redus asupra mediului, bazată pe asigurarea protejării culturii prin utilizarea produselor fitosanitare de ultimă generație în cantități reduse la unitatea de suprafață, aplicate conform principiilor de prognoză și avertizare.

Astfel, indicele de diversitate Shannon, care reprezintă probabilitatea ca doi indivizi selectați la întâmplare dintr-o probă să aparțină unor specii diferite, arată pentru insectele dăunătoare 0,52 mai mare la varianta a doua ($V_2 = 2,42$), comparativ cu prima ($V_1 = 1,90$), iar pentru insectele utile, o valoare cu 0,14 mai mare la V_2 comparativ cu V_1 (1,50) (tabelul 8). Indicele de diversitate Simpson indică faptul că în comunitatea de insecte dăunătoare din varianta 2 (cu potențial mai scăzut de poluare) diversitatea este mai mare comparativ cu varianta 1 expusă unui risc mai mare de poluare, aceasta fiind datorată unui număr de specii mai mare și cu o distribuție mai echitabilă la cea de-a doua variantă. Diferențe marcante în privința indicilor de biodiversitate între cele două variante de tratament se observă și în comunitățile de insecte grupate pe diferite unități sistematice. Insectele din cadrul ordinului *Thysanoptera* au prezentat indicele de similaritate cel mai scăzut fiind astfel potențiale specii indicatoare ale biodiversității în biocenozele de grâu susceptibile de a fi modificate datorită poluării (tabelul 9).

Tabelul 8

Indicii de diversitate la insectele dăunătoare și utile în ecosistemul de grâu în două variante de tratament

(Diversity indicators as part of different useful and harmful insects in wheat bio-ecosystem, in two treatment variants)

Indice de diversitate	Insecte dăunătoare		Insecte utile	
	V_1	V_2	V_1	V_2
Indice diversitate Shannon	1,90	2,42	1,50	1,64
Indice diversitate Simpson	0,81	0,83	0,69	0,75
Echitabilitate, E%	0,25	0,29	0,19	0,20

Tabelul 9

Indicii de diversitate în cadrul a diferite comunități de insecte dăunătoare și utile în biocenozele de grâu

(Diversity indicators at useful and harmful insects from wheat ecosystem)

Indice de diversitate	Familia <i>Coccinellidae</i>		Ordinul <i>Thysanopterae</i>		Ordinul <i>Hymenopterae</i>	
	V_1	V_2	V_1	V_2	V_1	V_2
Indice diversitate Shannon	0,60	1,00	0,68	2,00	0,47	1,39
Indice diversitate Simpson	0,55	0,66	0,45	0,80	0,45	0,75
Echitabilitate, E%	0,10	0,15	0,10	0,26	0,08	0,19
Coefficientul de similaritate Jaccard	3,0		1,6		2,3	

Compoziția principalelor specii de himenoptere (figura 1), ca și de tisanopere (figura 2), evidențiază diferențe majore între cele două variante experimentale astfel încât diversitatea speciilor este ilustrată semnificativ prin indici de diversitate.

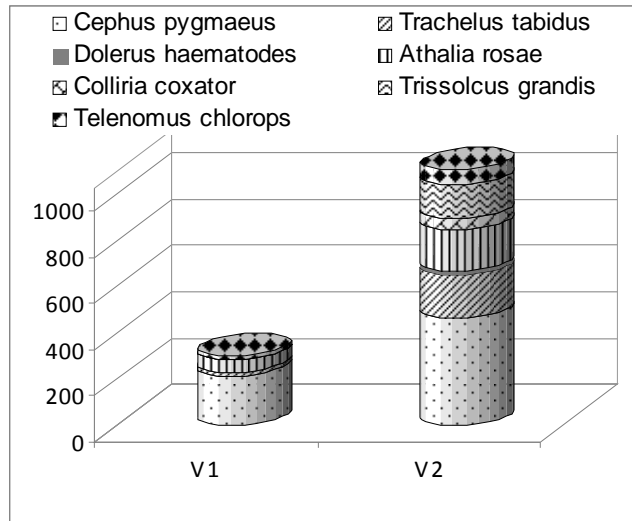


Fig. 1 – Compoziția pe specii a insectelor din ordinul *Hymenopterae* în cele două variante experimentale
(Composition, on species, of insects belonging to *Hymenopterae*, in two experimental variants)

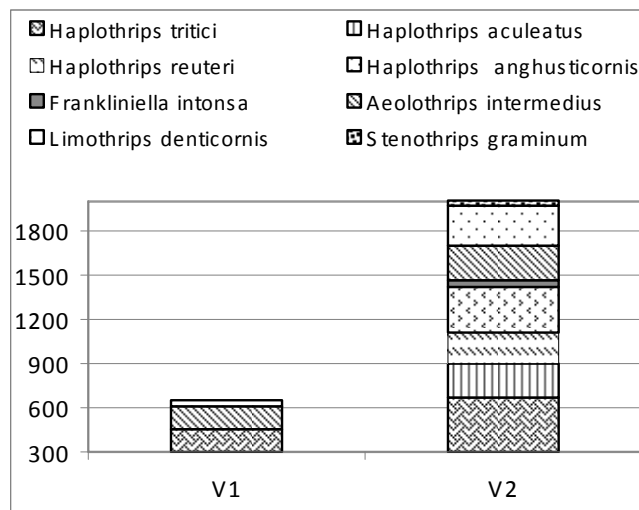


Fig. 2 – Diversitatea speciilor de *Thysanopterae* din variantele experimentale
(Diversity of *Thysanopterae* species in experimental variants)

Diferențe relevante se constată și în cadrul analizei privind paraziții și prădătorii din familiile *Coccinellidae*, *Thysanoptera*, *Hymenopterae* (figura 3). Se poate aprecia că indicele de diversitate Shannon ilustrează cel mai bine diferențele dintre tehnologii.

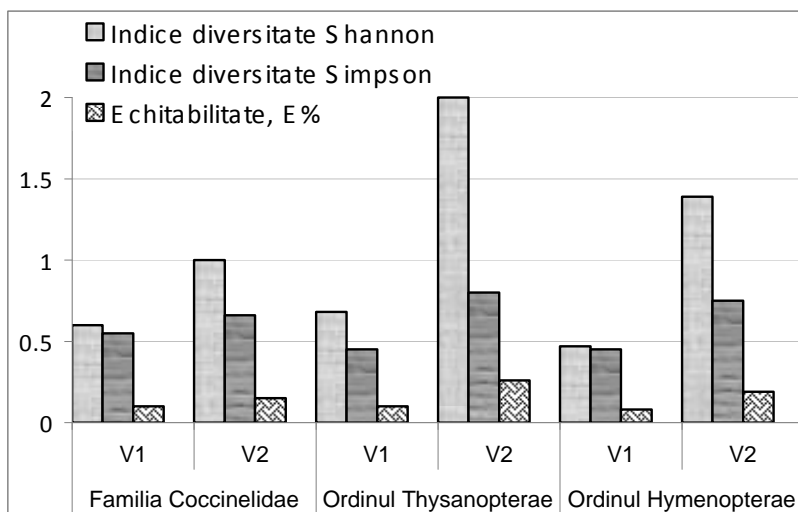


Fig. 3 – Indicii de diversitate pentru speciile de *Coccinellidae*, *Thysanopterae* și *Hymenopterae* în două variante de aplicare a tratamentelor
(Diversity indicators for *Coccinellidae*, *Thysanopterae* and *Hymenopterae* species in two variants of treatment application)

CONCLUZII

- Agrobiocenoza grâului favorizează dezvoltarea unei faune utile și dăunătoare foarte variată.
- Tehnologia de cultură a grâului influențează puternic biodiversitatea la nivelul speciilor de artropode, utile sau dăunătoare, fiind ilustrată semnificativ prin indicii de diversitate.
- Folosirea produselor de protecția plantelor cu grad ridicat de poluare reduce diversitatea populațiilor de insecte.
- Diversitatea a fost mai ridicată în varianta în care s-au folosit produse de protecția plantelor cu impact redus asupra mediului, în special prin protejarea faunei de paraziți și prădători.
- Comunitățile de specii care diferențiază variantele de tratament din punctul de vedere al diversității, cuantificate prin indici de diversitate pot fi considerate specii indicatoare ale biodiversității.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- BĂRBULESCU, A., POPOV, C., MATEIAȘ, M. C., 2002 – *Bolile și dăunătorii culturilor de câmp*. Edit. Ceres, 376 pg.
- BEGON, M, HARPER, J, TOWNSEND, C. R., 1996 – *Ecology: Individuals, Populations, and Communities*. 3rd edition. Blackwell Science Ltd., Cambridge, MA.
- HILL M O, 1973 - *Diversity and evenness: an unifying notation and its consequences*. Ecology, 54: 427-432.
- HOLLOWAY, J. D., STORK, N. E., 1991 – *The dimensions of biodiversity: the use of invertebrates as indicators of human impact*. in: D.L. Hawksworth (editor), *The Biodiversity of Microorganisms and Invertebrates: Its Role In Sustainable Agriculture*, C.A.B International, Wallingford UK, 302 pp.
- MĂRGĂRIT, G., HONDRU, N., POPOV, C., ENICĂ, DOINA, 1984 – *Influența epocii de semănat asupra distribuției și dinamicii afidelor la grâu și orz în Dobrogea*. An. ICCP: 203-206.
- NICOLAESCU, NINETA, PAULIAN, F., POPOV, C., 1986 – *Contribuții la cunoașterea faunei de artropode dăunătoare și utile din culturile de cereale păioase*. Conf. Națională Entomologie, Iași, 3: 618-626.
- PETCU, LUCICA, POPOV, C., BĂRBULESCU, A., 1986 – *Aspecte privind biologia și combaterea viermelui roșu al paiului (Haplodiplosis marginata)*. An. ICCPT, 54: 363-372.
- POPOV, C., 1974 – *Ploșnița cerealelor Eurygaster integriceps Put, un dăunător periculos al culturii grâului din România*. Probl. prot. pl., II (2): 167-197.
- POPOV, C., 1977 – *Cercetări privind structura generațiilor de paraziți oofagi, în perioada de pontă a ploșnițelor cerealelor*. Probl. prot. pl., V (3): 303-312.
- POPOV C., 1979 – *Considerații generale privind factorii ecologici care intervin în reglarea nivelului numeric al populațiilor de insecte dăunătoare din culturile de cereale păioase*. Probl. prot. pl., VII (4): 401-423.
- POPOV, C., 1980 – *Activitatea paraziților oofagi (Trissolcus grandis și Telenomus chlorops) în perioada de pontă a ploșnițelor cerealelor (Eurygaster spp.)*. An. ICCPT, 46: 347-353.
- POPOV, C., 1984 a – *Influența epocii de semănat asupra atacului afidelor și muștelor în culturile de cereale de toamnă din sudul țării*. Cercetarea în sprijinul producției - Cultura plantelor de câmp: 39-41.
- POPOV, C., 1984 b – *Contribuții la studiul relațiilor producător principal – dăunător în agrobiocenozele de cereale păioase*. Conf. Naț. Ecologie: 277-292.
- POPOV, C., ENICĂ, DOINA, 1991 – *Contribuții la promovarea piretroizilor de sinteză în combaterea ploșnițelor cerealelor*. In: *Combaterea integrată a bolilor și dăunătorilor*, Editura Tehnică Agricolă: 114-117.
- POPOV, C., ROȘCA, I, 1991 – *Recent researches regarding cereal bugs (Eurygaster integriceps Put.) in Romania*. Rev. Rom. Biol. Anim., XXXVI (1-2): 51-56.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., STAN, OLGA, UDREA, ANGELA, PETCU, LUCICA, STOICA, V., 1996 a – *Protecția culturilor de grâu și orz de toamnă împotriva gândacului ghebos (Zabrus tenebrioides) prin tratamentul semințelor cu noi amestecuri de insectofungicide*. Probl. prot. pl., II (4): 143-156.
- POPOV, C., BĂRBULESCU, A., VONICA, I., 1996 b – *Population dynamics and management of sunn pest in Romania*. Sunn Pests and Their Control in the Near East, FAO Plant Protection and Protection Paper, 138: 47-59.
- POPOV, C., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA, ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON CRISTINA, VASILESCU, S, GOGU, FLORICA, 2005 – *Starea fitosanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2004*. Probl. prot. plant., XXXIII (1-2): 7-30.
- POPOV, C., GURAN, MARIA, RARANCIUC, STELUȚA, ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, VASILESCU, S., GOGU, FLORICA, 2006 a – *Starea fito-*

- sanitară a culturilor de cereale, leguminoase pentru boabe, plante tehnice și furajere din România, în anul 2005. Probl. prot. pl., XXXIV (1-2): 15 -38.*
- POPOV, C., RARANCIUC, STELUȚA, CANĂ, LIDIA, VASILESCU, S., ROTĂRESCU, MIHAELA, SPIRIDON, CRISTINA, 2006 b – *Secvențe tehnologice recomandate pentru prevenirea și combaterea bolilor și dăunătorilor, la înființarea culturilor de porumb, floarea-soarelui, rapiță, in, lucernă, soia, fasole și mazăre de câmp, în primăvara 2006. Probl. prot. pl., XXXIV (1-2): 87-96.*
- POPOV, C., BĂRBULESCU A., RARANCIUC, STELUȚA, MATEIAȘ, M. C., 2007 – *Rezultate obținute în domeniul protecției plantelor, în perioada 1957-2007, în cadrul cercetărilor privind bolile și dăunătorii cerealelor, leguminoaselor pentru boabe, plantelor tehnice și furajere. Probl. prot. pl., XXXV (1): 25-78.*
- ROȘCA, I., POPOV, C., 1982 – *Heteropterele din România – Caracterizarea zoogeografică și importanța economică. Probl. prot. pl., X (2): 123-161.*

Prezentată Comitetului de redacție la 17 iunie 2009