

О.В. ПУЧКОВ, доктор біологічних наук,
Інститут зоології ім. Шмальгаузена НАН України;

Н.М. ГАВРИЛЮК, провідний агроном,
ННЦ «Інститут землеробства» НААН України

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КАРАБІДОФАУНИ (COLEOPTERA, CARABIDAE) НА ПЕРЕЛОГАХ ТА В АГРОЦЕНОЗІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Проведено порівняльний аналіз видового складу та відносної чисельності жуків-турунів на перелогах різної тривалості та посівах озимої пшениці в північній частині Центрального Лісостепу. Ряд відмінностей у структурі карабідофауни та сезонній динаміці активності жуків на перелогах та в агроценозі пов'язаний з екологічними та біономічними особливостями масових та звичайних видів турунів.

туруни, біорізноманіття, екологічна структура, сезонна активність, перелоги, агроценоз, Лісостеп, Україна

В Україні за останні роки значні площі менш родючих або економічно малоефективних польових ділянок виводяться із сільськогосподарського виробництва й перетворюються в перелоги. До деякої міри ці переложні землі можуть сприяти поширенню окремих як шкідливих, так і корисних видів комах або стати буферними зонами між полями й природними ділянками. На перший погляд це може сприяти стабілізації природних екосистем. Однак, суцесійні процеси ентомофауни на перелогах ідуть повільно і вивчені вкрай недостатньо. Разом з тим, порівняльні дослідження закономірностей формування ентомокомплексів агроландшафтів (серед яких жуки є однією з домінантних груп), дають можливість оцінити стійкість і зрозуміти процеси саморегуляції в біоценозі, що має особливе значення в умовах інтенсивного землеробства, у тому числі й у системі захисту рослин. До цього часу відомо досить багато робіт по вивченню твердокрилих в агроценозах України [5, 8, 11, 12 і багато інших], тоді як дослідженням жуків на перелогових землях майже не приділялося належної уваги [10]. Разом з тим, дослідженням такого роду все-таки присвячені деякі роботи закордонних фахівців [7, 13, 14].

Одним з домінуючих елементів колеоптерофауни кожного біогеоценозу є жуки-туруни або жужелиці (Coleoptera, Carabidae), що й зумовило вибір цієї групи, як фонового об'єкта порівняльного вивчення комах на перелогах різної тривалості та в агроценозі озимої пшениці. Метою роботи було визначення видового складу турунів, їхньої кількісної характеристики, динаміки сезонної активності та деяких особливостей екологічної структури карабідофауни на кожній з ділянок.

Методика досліджень. Роботи проводили протягом 2008—2010 рр. на стаціонарних ділянках лабораторії інтенсивних технологій зернових культур Інституту землеробства НААНУ (Київська область). Досліджено посіви озимої пшениці та перелоги різної тривалості: довготривалого — з 1987 р. і короткотривалого — з 2000 р. За роки існування перелогів на них сформувався багатовидовий рудеральний травостій. Цей відносно стійкий фітоценоз по видовій і екологічній структурах рослинності значною мірою відповідає мезофітному лучному степу, характерному для ландшафтів Північного Лісостепу.

Дослідження карабідофауни провадили за загальноприйнятими методиками, але головним чином за допомогою ґрунтових пасток, що дозволило з достатньою повнотою оцінити колеоптерофауну герпетобію (в тому числі і турунів) всіх ділянок. За рівнем чисельності виділено 4 групи видів турунів: домінантні або масові (їхня частка становила більше 5% від загальної кількості турунів), субдомінантні або звичайні (0,5—5%), рідкісні (0,1—0,5%) і випадкові види (>0,1%). Для характеристики біорізноманіття карабідофаун окремих біотопів використовували загальноприйняті індекси та коефіцієнти [6].

Результати досліджень і їх обговорення. Серед герпетобіонтних твердокрилих, жужелиці виявилися домінуючою групою. За кількістю видів вони становили до 65% на перелогах і понад 70% в агроценозі, а за рівнем чисельності — від 37—47% на короткотривалому, 52—55% — на довготривалому перелогах і 85—93% в агроценозі від загального складу жуків. Усього зареєстровано 56 видів турунів із 17-ти родів. На озимій пшениці відзначено найбільше число видів турунів — 42 з 17-ти родів, проти 30—32 з 11-ти родів на перелогах різних віків (табл. 1).

При цьому в агроценозі й на перелогах спостерігали певні розходження у видовому складі, показниках біорізноманіття та відносній чисельності (динамічній щільності) турунів. Фауністична подібність (індекс Чекановського-Серенсена) карабідофаун різних перелогових ділянок досягав 0,55, тоді як цей показник між перелогами і озимію пшеницею не перевищував 0,48. Загальна подібність турунів всіх перелогових ділянок і агроценозу досягала 0,58, що підтверджує тільки деяку специфічність карабідофаун орних і виведених з обробки земель. За рівнем динамічної щільності найбільш висока чисельність турунів (при чому для всіх спільних видів) спостерігалася на озимій пшениці, де

1. Видовий склад та відносна чисельність жуків-турунів на перелогах та в агроценозі озимої пшениці (середні показники за 2008—2010 рр. в екземплярах на 30 пастко-діб)

№	Назва виду	Багато-тривалий переліг		Коротко-тривалий переліг		Агроценоз озимої пшениці	
		екз.	%	екз.	%	екз.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	<i>Acupalpus meridianus</i> Linnaeus, 1767	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	>0,1
2	<i>Agonum gracilipes</i> Duftschmid, 1812	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,2
3	<i>A. muelleri</i> Herbst, 1784	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	>0,1
4	<i>Amara aenea</i> De Geer, 1774	0,3	1,1	0,3	1,6	0,4	>0,1
5	<i>A. bifrons</i> Gyllenhal, 1810	0,5	1,8	0,2	1,1	0,3	>0,1
6	<i>A. communis</i> Panzer, 1797	0,0	0,0	0,2	1,1	0,0	0,0
7	<i>A. convexior</i> Stephens, 1828	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	>0,1
8	<i>A. famelica</i> C. Zimmermann, 1832	0,3	1,1	0,4	2,1	0,0	0,0
9	<i>A. familiaris</i> Duftschmid, 1812	0,5	1,8	0,0	0,0	0,2	>0,1
10	<i>A. nitida</i> Sturm, 1825	0,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
11	<i>A. plebeja</i> Gyllenhal, 1810	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	>0,1
12	<i>A. similata</i> Gyllenhal, 1810	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1
13	<i>Anisodactylus binotatus</i> Fabricius, 1787	0,0	0,0	0,3	1,6	1,3	0,2
14	<i>A. signatus</i> Panzer, 1796	0,2	0,7	0,0	0,0	0,2	>0,1
15	<i>Asaphidion flavipes</i> Linnaeus, 1761	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	>0,1
16	<i>Bembidion lampros</i> Herbst, 1784	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	>0,1
17	<i>B. properans</i> Stephens, 1828	0,5	1,8	0,2	1,1	9,0	1,5
18	<i>B. quadrimaculatum</i> Linnaeus, 1761	0,2	0,7	0,1	0,5	0,6	0,1
19	<i>Brosicus cephalotes</i> Linnaeus, 1758	0,2	0,7	1,0	5,3	1,9	0,3
20	<i>Calathus ambiguus</i> Paykull, 1790	0,2	0,7	0,7	3,7	0,0	0,0
21	<i>C. erratus</i> C.R. Sahlberg, 1827	0,0	0,0	0,2	1,1	0,0	0,0
22	<i>C. fuscipes</i> Goeze, 1777	0,7	2,6	0,3	1,6	2,7	0,4
23	<i>C. halensis</i> Schaller, 1783	0,2	0,7	0,0	0,0	1,8	0,3
24	<i>Calosoma auropunctatum</i> Herbst, 1784	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1
25	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	0,3	1,1	0,4	2,1	1,1	0,2
26	<i>C. scabriusculus</i> Olivier, 1795	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	>0,1
27	<i>Clivina fossor</i> Linnaeus, 1758	0,0	0,0	0,5	2,7	0,7	0,1

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
28	<i>Harpalus affinis</i> Schrank, 1781	0,4	1,5	0,4	2,1	4,2	0,7
29	<i>H. anxius</i> Duftschmid, 1812	0,5	1,8	0,2	1,1	0,1	>0,1
30	<i>H. atratus</i> Latreille, 1804	0,1	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0
31	<i>H. calceatus</i> Duftschmid, 1812	0,1	0,4	0,1	0,5	0,0	0,0
32	<i>H. distinguendus</i> Duftschmid, 1812	0,5	1,8	0,2	1,1	2,2	0,4
33	<i>H. latus</i> Linnaeus, 1758	0,0	0,0	0,2	1,1	0,2	0,0
34	<i>H. luteicornis</i> Duftschmid, 1812	1,2	4,5	1,0	5,3	1,0	0,2
35	<i>H. rubripes</i> Duftschmid, 1812	1,0	3,7	0,3	1,6	0,3	>0,1
36	<i>H. rufipes</i> DeGeer, 1774	14,6	54,3	7,2	38,3	28,1	4,6
37	<i>H. smaragdinus</i> Duftschmid, 1812	0,8	3,0	0,1	0,5	0,1	>0,1
38	<i>H. tardus</i> Panzer, 1796	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	>0,1
39	<i>H. tenebrosus</i> Dejean, 1829	0,5	1,8	0,5	2,7	0,0	0,0
40	<i>H. froelichi</i> Sturm, 1818	0,2	0,7	0,0	0,0	0,2	>0,1
41	<i>Microlestes maurus</i> Sturm, 1827	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
42	<i>M. minutulus</i> Goeze, 1777	0,0	0,0	0,4	2,1	4,4	0,7
43	<i>M. negrita</i> Wollaston, 1854	0,2	0,7	0,2	1,1	0,1	>0,1
44	<i>Ophonus rupicola</i> Sturm, 1818	0,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
45	<i>O. signaticornis</i> Duftschmid, 1812	0,0	0,0	0,2	1,1	0,1	>0,1
46	<i>Poecilus crenuliger</i> Chaudoir, 1876	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	1,6
47	<i>P. cupreus</i> Linnaeus, 1758	1,0	3,7	2,5	13,3	503,2	82,4
48	<i>P. lepidus</i> Leske, 1785	0,1	0,4	0,0	0,0	0,1	>0,1
49	<i>P. punctulatus</i> Schaller, 1783	0,2	0,7	0,0	0,0	3,8	0,6
50	<i>P. versicolor</i> Sturm, 1824	0,2	0,7	0,2	1,1	4,1	0,7
51	<i>Pterostichus gracilis</i> Dejean, 1828	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	>0,1
52	<i>Pt. melanarius</i> Illiger, 1798	0,8	3,0	0,0	0,0	20,8	3,3
53	<i>Pt. nigrita</i> Paykull, 1790	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	>0,1
54	<i>Pt. oblongopunctatus</i> Fabricius, 1787	0,0	0,0	0,5	2,7	0,5	>0,1
55	<i>Pt. vernalis</i> Panzer, 1796	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	>0,1
56	<i>Trechus quadrisignatus</i> Schrank, 1781	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	>0,1
	Загальна кількість видів	32	–	30	–	42	–
	Загальна кількість родів	11	–	10	–	17	–

перевищувала таку на перелогах в 5—10 разів протягом усього сезону. Разом з тим, в агроценозі відзначений тільки 1 масовий (*P. supreus*) і близько 10-ти звичайних видів турунів, а інші (більше 30-ти) виявилися рідкісними або випадковими (табл. 1). На перелогах число масових видів турунів досягало 2—3, більшість (близько 30-ти видів) виявилися звичайними, кілька таксонів відзначені як рідкісні, а випадкових видів тут взагалі не виявлено. У зв'язку з вищевідзначеними розходженнями у співвідношенні окремих видів відповідно до їхнього рівня чисельності, спостерігаються й різні показники індексів біорізноманіття карабідофаун (табл. 2). Так, індекс Шеннона для турунів в агроценозі майже не відрізнявся від короткотривалого перелогу (відповідно — 2,04 і 2,03) і навіть поступався такому на багаторічній переложній ділянці (2,17). Ще більш низьким (майже в 1,5 рази) для карабідофауни озимої пшениці виявився індекс розмаїтності Маргалефа. Разом з тим, показники вирівняності й домінування карабідофауни агроценозу майже вдвічі перевищували такі показники на перелогових ділянках. Таким чином, наведені відмінності свідчать про більш рівномірний чисельний розподіл видів турунів на перелогах у порівнянні з агроценозом (незважаючи на те, що кількість видів і чисельність турунів тут завжди були набагато вищі). Це в деякій мірі може підтверджувати відносну близькість біорізноманіття карабідофауни перелогів з деякими сільськогосподарсько незначно трансформованими лучними біотопами Лісостепу України, зокрема пасовищами й косовицями (дані О.В. Пучкова).

Відзначені структурні показники в населенні турунів зумовлені не тільки кількісним співвідношенням таксонів родини, але й біологічними та екологічними особливостями основних видів на досліджених ділянках. Так, агроценоз характеризувався домінуванням окремих політопних мезофільних видів турунів, причому супердомінантом на озимой пшениці виявився тільки еврибіонт *P. supreus*, частка якого за всі роки досліджень досягала не менше 82% від загальної чисельності турунів (табл. 1). З інших, екологічно пластичних елементів, що тя-

2. Основні індекси біорізноманіття карабідофауни перелогів та агроценозу озимої пшениці (середні за 2008—2010 рр.)

№	Індекси біорізноманіття	Довготривалий перелог	Короткотривалий перелог	Агроценоз озимої пшениці
1	Індекс домінування Симпсона	0,301	0,181	0,688
2	Індекс домінування Бергера-Паркера	0,54	0,38	0,82
3	Індекс різноманіття Маргалефа	21,68	22,76	14,72
4	Індекс різноманіття Шеннона	2,17	2,03	2,04
5	Індекс вирівняності Пієлу	0,54	0,38	0,82

жіють до агроценозів, на озимій пшениці звичайними були види як з весняною (*B. properans*), так і літньою активністю (*Pt. melanarius*, *H. rufipes*). Досить цікавим є факт появи на озимій пшениці в спекотні роки (2010 р.) типового степового виду *P. crenuliger*, не характерного для Лісостепу, і ряду деяких видів лучного комплексу, взагалі не відзначених на перелогах (*C. scabriusculus*, *A. similata*, *A. convexior*, *A. plebeja*, *A. gracilipes*, *A. muelleri*). Для ряду спільних для перелогів і агроценозу видів турунів також відзначена більш висока їхня чисельність на озимій пшениці (*C. auropunctatum*, *C. cancellatus*, *P. punctulatus*, *P. versicolor*, *C. fuscipes*, *C. halensis*, *M. minutulus*).

Проте, частка інших політопних, але помірно мезофільних видів турунів з літньою активністю (*H. rufipes*, *B. cephalotes*) на перелогах і в агроценозі все таки відрізнялася незначно, а деякі лучні таксони (*C. erratus*, *C. ambiguus*, *H. smaragdinus*, *H. rubripes*, *H. anxius*, *H. tenebrosus*) навіть кількісно переважали на перелогових ділянках або взагалі не зустрічалися на посівах зернових. Тобто для перелогів більш характерними виявилися види з літньо-осіннім розмноженням і зимуючими личинками. Крім того, на перелогах частіше відзначені і відносно менш пластичні види турунів, що тяжіють не тільки до лучних (*C. erratus*, *H. smaragdinus*, *H. rubripes*) чи лісових біотопів (*P. lepidus*, *H. atratus*), але й до степових ділянок (*H. tenebrosus*, *Microlestes maurus*). Крім того, на перелогах відзначена і висока чисельність *Cylindera germanica* Linnaeus, 1758 з близької до турунів родини жуків-стрибунів (Coleoptera, Cicindelidae), тоді як на озимих зернових вони зустрічалися поодинокі. Це пояснюється тим, що їхні личинки зазвичай розвиваються в ґрунті не менш 2-х років і не переносять постійної оранки в умовах агроценозу.

Певні розходження спостерігалися й у характері сезонної динаміки активності основних видів турунів. Для посівів озимої пшениці звичайною виявилася одновершинна крива активності турунів зі значними кількісними градаціями протягом сезону. Особливо це проявлялося в умовах спекотної і посушливої погоди (2008, 2010 р.). Різке підвищення динамічної щільності турунів відзначалося тільки в першій половині травня, а потім (протягом червня) їхня чисельність істотно зменшувалася. У відносно більш вологому і прохолодному 2009 р. ця тенденція також зберігалася, але чисельність турунів знижувалася повільніше, була досить високою до кінця червня й досягала мінімуму тільки на початку липня. Такий характер сезонної динаміки активності турунів на озимих зернових зумовлений перевагою видів з весняним типом розмноження (*Poecilus*, *Bembidion*). Навіть поява в другій половині червня-початку липня на озимій пшениці окремих турунів із літнім типом розмноження (*Broscus*, *Calathus*, *Pterostichus*, *Harpalus*), істотно не змінювала загальну тенденцію до зниження ди-

намірної щільності турунів у літній період. В умовах перелогів (причому незалежно від їхнього віку) відзначено більш вирівняний характер сезонної динаміки активності турунів, але вже з двома підвищеннями їх динамічної щільності — у першій половині травня та у другій половині червня. Перший пов'язаний з появою турунів весняної групи, а другий — з розмноженням видів літньо-осіннього комплексу. При цьому середня чисельність різних фенологічних груп турунів на обох перелогах протягом сезону відрізнялася незначно, тоді як на озимій пшениці весняні види завжди різко домінували.

Наведені вище дані про неспівпадання сезонної динаміки активності, структури карабідофауни перелогів і агроценоза, можуть пояснюватися рядом причин. Так, умови для існування більшості політопних мезофільних видів турунів весняної групи (особливо хижих видів родів *Poecilus* і *Bembidion*) на полях озимих зернових (наявність рослинності у весняний період, відносно нещільний ґрунт для вільного пересування личинок, вирівняність мікроклімату в травостої й на поверхні ґрунту, присутність кормової бази за рахунок окремих масових комах-фітофагів) є більш сприятливими, ніж умови на ущільнених та більш посушливих ґрунтах перелогів. Більшість таких видів турунів уже історично пристосувалися до перебування в агроценозах, на відміну від перелогів і навіть від більшості природних стацій. До перелогів, навпаки, тяжіли не стільки весняні, скільки літньо-осінні види турунів лугового комплексу, причому не типові хижаки, а види-міксофаги (представники родів *Amara*, *Harpalus*), де вони могли додатково харчуватися незрілим насінням деяких бур'янів (наприклад хрестоцвітних і злакових). Так, на посівах зернових частка жуків-зоофагів досягала 88—93%, тоді як на перелогах вона становила не більше 60—70% залежно від року. У таксономічному аспекті частка хижих видів на посівах озимої пшениці становила від 38,3 до 50,0% від всіх турунів, тоді як на перелогах вона зменшувалася до 23,1—30,0%.

Разом з тим, структура карабідофауни на перелогах різного віку розрізнялася незначно. На короткотривалому перелозі, порівняно з довготривалим, зареєстровано відносно більш низьку видову розмаїтість і чисельність турунів (табл. 1, 2). Так, залежно від року, на короткотривалому перелозі відзначено від 9-ти до 20-ти видів, тоді як на багаторічному — 16—23 види, а чисельність на останньому була завжди вищою в 1,5—3 рази. Можливо це пояснюється тим, що на короткотривалих перелогових ділянках карабідофауна перебуває ще на початковому етапі сукцесії, тоді як на багаторічному перелозі вона же більш-менш сформована й характеризується не тільки більшою кількістю видів і чисельністю, але й відносно високими показниками біорізноманіття (табл. 2). У цілому за своїми основними даними карабідофауна перелогових ділянок виявилася ближча до окремих лугових

природних стацій Лісостепу, ніж до агроценозів [9]. Тобто наведені вище якісно-кількісні характеристики карабідофаун різних ділянок землекористування значною мірою узгоджуються з відомими раніше висновками про особливості формування ентомокомплексів при поступовому перетворенні (головним чином оранці) цілинних чи перелогових ділянок в агроценози [1-4], незважаючи на те, що проведені нами дослідження проходили у зворотному напрямі — від агроценозу до виведених з обробітку земель.

ВИСНОВКИ

На перелогах і в агроценозі озимої пшениці туруни є домінуючою групою як за видовим складом, так і за рівнем динамічної щільності серед усіх герпетобіонтних жуків. Загальна кількість видів і чисельність турунів на перелогах завжди була нижча, ніж в агроценозі, тоді як по ряду показників біорізноманіття істотних відмінностей не спостерігалось, а за рівнем вирівняності карабідофауни, перелоги навіть перевищували таку в агроценозі.

Ряд відмінностей у структурі карабідофауни на перелогах і в агроценозі пов'язані з екологічними та біономічними особливостями масових і звичайних видів турунів. Умови для існування політопних домінантних видів турунів на перелогах виявилися менш сприятливими, ніж в агроценозі, за рахунок стабільності тут мікроклімату й менш посушливого та ущільненого ґрунту. В умовах агроценозу переважали окремі хижі мезофільні види турунів з весняною активністю, а на перелогах — більш сухолюбні туруни-міксофаги літньо-осінньої групи. На посівах озимої пшениці спостерігалися значні коливання динамічної щільності турунів з різким її підвищенням наприкінці весни та істотним зниженням влітку, тоді як на перелогових ділянках крива чисельності турунів виявилася більш вирівняною протягом усього весняно-літнього періоду. Кількісно-якісні характеристики турунів на перелогах різної тривалості розрізнялися незначно, а їх карабідофауна може розглядатися як відносно більш близька до такої мезофітних лучних біотопів Лісостепу України, ніж до агроценозів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Бей-Биенко Г.Я.* О некоторых закономерностях изменения фауны беспозвоночных при освоении целинной степи / Бей-Биенко Г.Я. // Энтомол. обозрение, 1961. — Т. 40, вып. 4. — С. 763—775.
2. *Григорьева Т.Г.* Закономерности динамики почвенной фауны в зависимости от смен растительного покрова: автореф.дис. на соискание научо степени канд.с.-х.наук: спец. 03.00.09 «Энтомология» / Григорьева Т.Г. — Л., 1951. — 14 с.
3. *Григорьева Т.Г.* О некоторых общих закономерностях формирования агроценозов и о принципах защиты растений на целинных зем-

лях / Григорьева Т.Г. // Журнал общей биологии. — 1960. — Т. 21. — №6. — С. 411—417.

4. *Григорьева Т.Н.* Формирование агробиоценозов в связи с освоением целинной степи и залежных земель / Григорьева Т.Н. // В кн.: Вопросы защиты с.-х. культур от вредителей — М.: Колос. — 1968. — С. 41—51.

5. *Коваль А.Г.* Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) агроценоза картофеля европейской части России и сопредельных территорий / Коваль А.Г. // В кн.: Чтения памяти Н.А. Холодковского — РАН Русск. энтомол. об-во. — Санкт-Петербург, 2009 — Вып. 61. — № 2. — 111 с.

6. *Лебедева Н.В.* География и мониторинг биоразнообразия. / Лебедева Н.В., Кривоуцкий Д.А., Пузаченко Ю.Г. — М.: Изд. научного и учебно-методического центра, 2002. — 432 с.

7. *Леонтьева О.В.* Население жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в условиях склоновой комплексности ландшафта северо-востока Самарской области: автореф. дис. на соискание уч. степени к.б.н.: спец. 03.00.09 «Энтомология» / *Леонтьева О.В.* — Самара, 2000. — 22 с.

8. *Пучков А.В.* Жесткокрылые (Coleoptera) пшеничного поля юго-запада степной зоны Европейской части СССР / Пучков А.В. // Энтномол. обозрение, 1990. — Т.69 — №3. — С. 538—549.

9. *Пучков А.В.* Обзор карабидофауны (Coleoptera, Carabidae) Украины и перспективы ее изучения / Пучков А.В. // Энтомологія в Україні (Праці V з'їзду Укр. Ентомологіч. тов-ва, 7—11 вересня 1998, Харків) // Вестн. зоологии. — 1998. — Отд. выпуск № 9. — С. 151—154.

10. *Пучков О.В.* Особливості формування структури твердокрилих комах (Insecta: Coleoptera) на перелогах та в агроценозі озимої пшениці / Пучков О.В., Гаврилюк Н.П. // Карантин та захист рослин. — 2010. — №7. — С. 2—7.

11. *Стовбчатый В.Н.* Влияние водной мелиорации на почвообитающих насекомых / Стовбчатый В.Н. — Киев: Общество «Знание» Украины, 2000 — 61 с.

12. *Сумароков А.М.* Восстановление биотического потенциала биогеоценозов при уменьшении пестицидных нагрузок / Сумароков А.М. — Донецк: Вебер, 2009. — 194 с.

13. *Тимралеев З.А.* Сравнительный анализ фауны и населения жужелиц (Coleoptera, Carabidae) лугов и агроценозов Мордовии / Тимралеев З.А., Арюков В.А., Бардин О.Д // Зоол. журн. — 2002. — Т. 81. — №12. — С. 1517—1522.

14. *Утянская С.В.* Структура, динамика, пути формирования комплексов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в антропогенных ландшафтах полупустынной зоны Калмыцкой АССР: автореф. дис, на соискание уч. степени к.б.н. спец. 03.00.09 «Энтомология» / Утянская С. В. — Москва, 1986. — 17 с.

А.В. Пучков, Н.М. Гаврилюк. Особенности формирования карабидофауны (Coleoptera, Carabidae) на залежах и в агроценозе озимой пшеницы севера Лесостепи Украины

Проведен сравнительный анализ видового состава и относительной численности жесткокрылых на залежах разной продолжительности и посевах озимой пшеницы в северной части Центральной Лесостепи. Ряд отличий в структуре колеоптерофауны и сезонной динамике активности на залежах и в агроценозе связан с экологическими и биологическими особенностями массовых и обычных видов особенно жуужелиц.

A.V. Putchkov, N.M. Gavrilyuk. Characters of formation of ground-beetles fauna (Coleoptera, Carabidae) in the fallow lands and agrocnose of winter wheat of north part of Forest-Steppe zone of Ukraine

Comparative analyze of species diversity, seasonal activity and relative quantity of ground-beetles in fallow lands and fields of winter wheat in north part of central forest-steppe zone are given. Some differences of biodiversit and structures of carabid's fauna in fallow lands and agrocnoses are caused with ecological and biological peculiarities of most species of the ground-beetles.

**Захист і карантин рослин. 2011. Вип. 57.
УДК 632.937 : 635.64**

**В.Г. СЕРГІЄНКО, кандидат сільськогосподарських наук,
О.Д. ЧЕРГІНА, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут захисту рослин НААН**

**ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ
НА АКТИВНІСТЬ ОКИСНО-ВІДНОВНИХ
ФЕРМЕНТІВ РОСЛИН ТОМАТІВ**

*Досліджено вплив біологічних препаратів на основі бактерій родів *Bacillus* та *Azotobacter* на активність окисно-відновних ферментів томатів. Встановлено, що обробка рослин томатів біопрепаратами сприяла підвищенню активності каталази і пероксидази. Найвище зростання активності каталази відмічали через 1 год, а пероксидази — через 24 год після обробки. Підвищення активності окисно-відновних ферментів після обробки біопрепаратами може свідчити про посилення захисних реакцій*