

УДК 595.4

**РІЗНОМАНІТТЯ ТВАРИННОГО НАСЕЛЕННЯ (МЕЗОФАУНА) ТЕХНОЗЕМІВ  
НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ**

**К. Андрусевич**

*Дніпропетровський державний аграрний університет  
вул. Ворошилова, 25, Дніпропетровськ 49600, Україна  
e-mail: eandrusevich@mail.ru*

Досліджено видове різноманіття тваринного населення (мезофауна) ділянки рекультивациі Нікопольського марганцеворудного басейну в квітні-травні 2012 р. У результаті проведеного дослідження встановлено, що кожен тип техноземів характеризується специфічним комплексом видів ґрунтової мезофауни та загальною чисельністю тваринного населення, що є основою зоологічної діагностики техноземів. Аналіз отриманих даних показує, що конструкція дослідженого варіанта педозему характеризується найменш сприятливими умовами для існування педобіонтів із вивчених типів техноземів. Встановлено, що в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах домінантом є ківсяк *Rossiulus kessleri*. Таким чином у відповідності до принципу Тінемана, дерново-літогенні ґрунти на червоно-бурих глинах формують умови, що різко відрізняються від оптимальних для ґрунтової мезофауни в цілому. Дерново-літогенні ґрунти на лесах та на сіро-зелених глинах характеризуються найсприятливішими умовами для формування різноманіття і чисельності ґрунтової мезофауни.

*Ключові слова:* ґрунтова мезофауна, біологічне різноманіття, рекультивациа.

Біологічне різноманіття – головний параметр еволюційного процесу і в той же час його підсумок і фактор, що діє за принципом зворотного зв'язку. На різноманітті ґрунтуються механізми стійкості життя на всіх його рівнях – від організменого та клітинного до екосистемного. Кругообіг речовин може здійснюватися тільки при достатньому біологічному різноманітті. Одним із основних фундаментальних напрямів вивчення біологічного різноманіття є різноманіття видів, що базується на систематиці [48].

Формування видового різноманіття тваринного населення під впливом різних екологічних факторів має важливе теоретичне та практичне значення. Особливо важливим є виявлення значення тих факторів, які сприяють збереженню екологічного різноманіття і визначають складні біогеоценотичні зв'язки, що обумовлюють високу біологічну продуктивність в екосистемах [35].

Концепція екологічного різноманіття лежить в основі методу зоологічної діагностики ґрунтів [11, 41]. Різноманіття відіграє суттєву роль у функціональній стійкості й еволюції біогеоценозів [12, 13, 31]. Застосування зоологічного методу діагностики ґрунтів дає змогу провести діагностику ґрунту і простежити зміну ґрунтових режимів [51]. Теоретичною основою застосування зоологічних методів діагностики ґрунтів є сформульоване М. С. Гіляровим у 1949 р. положення про «екологічний стандарт» виду потреби виду в певному комплексі умов середовища існування [15].

Зменшення різноманіття педофауни призводить до послаблення рівня зоотичних процесів і деградації ґрунтового покриву. Тому в сучасних умовах актуальним є питання про охорону ґрунтової фауни. Це завдання має вирішуватися не лише стосовно ґрунтових

безхребетних на територіях, що охороняються, але й у ґрунтах, що перебувають під інтенсивним антропогенним навантаженням. Подібні дослідження набули особливого значення у зв'язку з необхідністю прогнозування екологічного стану навколишнього середовища [43].

Ґрунтові безхребетні відіграють важливу роль у розкладі рослинних решток, трансформації органічного матеріалу, формуванні гумусового горизонту, формуванні структури ґрунту, кругообізі біогенних елементів і підтриманні гомеостазу ґрунтової біоти в цілому. Для них характерні значне таксономічне різноманіття, висока чисельність, відносно тривалі періоди ембріонального та постембріонального розвитку, відсутність різких коливань чисельності статевозрілих форм, мала рухливість [14, 31]. Тому вони можуть бути ефективними біоіндикаторами стану та динаміки біогеоценозів. Як біоіндикатори особливо зручно використовувати порівняно великих ґрунтових безхребетних (мезофауна), яких легко враховувати шляхом ручного розбору ґрунтових проб [1, 11].

Тваринне населення є важливим компонентом ґрунтових угруповань, який визначає напрям ґрунотвірного процесу та рівень ґрунтової родючості [10, 11, 36]. Сапрофаги, які звичайно є домінантами в підстилковому горизонті [4], роблять значний внесок у розклад підстилки [44]. Однак чисельність як сапрофагів, так і фітофагів безпосередньо й опосередковано регулюється хижими та паразитичними видами безхребетних (турунами, стафілінами, павуками, паразитичними перетинчастокрилими та ін.). Таким чином, середовищентвірна активність безхребетних є одним із важливих екологічних факторів у формуванні екосистем [29].

Ґрунтові безхребетні через їхню високу залежність від динаміки ґрунтових процесів є зручною моделлю, яка відображає зміни умов і стану екосистеми [33]. Аналіз техногенних трансформацій елементів екосистем – основа для розроблення системи екологічної діагностики антропогенних порушень [8].

Зоологічний метод використовується для вирішення спірних питань діагностики ґрунтів. Техноземи є природним тілом антропогенного походження, а їх діагностика є актуальною.

Мета роботи: дати характеристику видового різноманіття і чисельності ґрунтової мезофауни педоземів, дерново-літогенних ґрунтів на лесах, на червоно-бурих та на сіро-зелених глинах.

#### Матеріали та методи

Матеріал відібраний на ділянці рекультивациі Дніпропетровського державного аграрного університету Нікопольського марганцеворудного басейну (Дніпропетровська обл., м. Орджонікідзе) у квітні-травні 2012 р. Проби відібрані на 4 варіантах техноземів: педоземи, дерново-літогенні ґрунти на лесах, на червоно-бурих та на сіро-зелених глинах. Матеріал відібраний за регулярною сіткою – 7 трансект по 15 проб у кожній, у сумі 105 проб на кожному варіанті техноземів. Відстань між трансектами 3 м.

Облік ґрунтових безхребетних провели методом ґрунтових прикопок і ручної розбірки ґрунтових зразків. Розмір проби за стандартними методиками ґрунтово-зоологічних досліджень [12] становив 0,25×0,25 м.

Облік герпетобіонтних молюсків (Mollusca, Gastropoda) провели методом ручної вибірки. Розмір проби становив 0,5×0,5 м.

Загальне проективне покриття і проективне покриття окремо кожного виду проводили за стандартною методикою геоботанічних досліджень – за візуальною шкалою з градаціями 0, 10, ..., 90, 100% [9].

Видовий склад рослин у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах становить 33 види вищих судинних рослин, серед яких домінують *Consolida regalis*, *Lactuca*

*tatarica*, *Medicago sativa*, *Seseli campestre*, *Bromus squarrosus*. Субдомінантами є *Tragopogon major*, *Falcaria vulgaris*, *Onobrychis vicifolia*. Загальне проективне покриття рослинності сягає 12%.

Видовий склад рослинності на дерново-літогенних ґрунтах на лесах становить 28 видів вищих судинних рослин, серед яких домінують *Seseli campestre*, *Bromus squarrosus*. Субдомінантами є *Consolida regalis*, *Medicago sativa*, *Lactuca serriola*. Загальне проективне покриття становить 45%.

На педоземах рослинність представлена 22 видами вищих судинних рослин, серед яких домінують *Bromus squarrosus*, *Lactuca tatarica*. Субдомінантами є *Onobrychis vicifolia*, *Consolida regalis*, *Elytrigia repens*, *Medicago sativa*, *Seseli campestre*. Загальне проективне покриття становить 16%.

Рослинність дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених глинах представлена 32 видами вищих судинних рослин, серед яких домінують *Seseli campestre*, *Bromus squarrosus*, *Medicago sativa*, *Lactuca tatarica*. Субдомінантами є *Consolida regalis*, *Falcaria vulgaris*. Загальне проективне покриття сягає 20%.

### Результати і їхнє обговорення

У результаті досліджень тваринного населення техноземів ділянки рекультивувачі Нікопольського марганцеворудного басейну встановлено, що мезофауна техноземів представлена 125 видами безхребетних тварин (табл. 1). Найбільше видове різноманіття спостерігається для дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених глинах (63 види). Дещо меншим видовим багатством характеризуються дерново-літогенні ґрунти на лесах, на червоно-бурих глинах і педоземах (49, 45 та 41 вид відповідно). Щільність тваринного населення варіює залежно від типу технозему. Найбільша щільність мезофауни спостерігається у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах і на лесах, сягаючи 224,6 та 211,1 екз./м<sup>2</sup> відповідно. Дещо менший цей показник у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (170,7 екз./м<sup>2</sup>). Найменша щільність тваринного населення зафіксована у педоземах (129,5 екз./м<sup>2</sup>).

Життєдіяльність ґрунтової мезофауни відіграє важливу роль у ґрунтоутворенні. У першу чергу це пов'язано з процесами розкладу, мінералізації та гуміфікації органічної речовини, а також з механічним впливом на ґрунтовий покрив. До найбільш активних середовищеперетворювачів, або «екосистемних інженерів», відносять дощових черв'яків [25]. Встановлено, що на ділянці рекультивувачі дощові червяки (*Lumbricidae*) представлені двома видами *Aporrectodea rosea rosea* і *Aporrectodea caliginosa trapezoides*. Обидва види є космополітами, за вертикальним розподілом у ґрунтовому профілі належать до екологічної групи власне ґрунтових черв'яків і є гумусоутворювачами. Диференціація їх екологічних ніш відбувається за ординатою зволоження: *A. r. rosea* здатен мешкати як у ксерофільних умовах, так і в мезофільних. *A. c. trapezoides* віддає перевагу мезофільним стаціям [21].

Встановлено, що для дерново-літогенних ґрунтів на лесах щільність видів *A. rosea* і *A. trapezoides* мало відрізняється – 27,1 та 28,7 екз./м<sup>2</sup> відповідно. У дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах і в педоземах представлений тільки *A. c. trapezoides*. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах не зафіксовано жодного виду дощових черв'яків. Щільність популяції *A. c. trapezoides* у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах становить 0,9 екз./м<sup>2</sup>. У педоземах щільність дощових черв'яків найменша – 0,3 екз./м<sup>2</sup>. Таким чином, найбільш сприятливі умови для існування комплексів дощових черв'яків сформовані у дерново-літогенних ґрунтах на лесах.

Наземні молюски – відносно нечисленна, але поширена група безхребетних [39]. Роль молюсків в екосистемах різноманітна. Ними живляться тварини від безхребетних до

Таксономічне різноманіття і щільність мезофауни техноземів, екз./м<sup>2</sup>

Родина	Рід	Вид	Тип технозему			
			1*	2*	3*	4*
1	2	3	4	5	6	7
<b>Тип Annelida, клас Oligochaeta, ряд Nematoda</b>						
Lumbricidae	Aporrectodea	<i>Aporrectodea rosea</i> (Savigny 1826)	–	27,12	–	–
		<i>Aporrectodea trapezoides</i> (Duges 1828)	–	28,65	0,30	0,91
<b>Тип Arthropoda, клас Arachnida, ряд Aranei</b>						
Aranei	Aranei	<i>Aranei</i>	4,57	4,57	1,68	5,03
<b>Клас Chilopoda, ряд Scolopendromorpha</b>						
Cryptopidae	Cryptops	<i>Cryptops anomalans</i> (Newport 1844)	0,15	0,15	0,46	–
		<i>Cryptops hortensis</i> (Donovan 1810)	–	0,15	–	–
		<i>Cryptops parisi</i> (Brolemann 1902)	0,15	–	0,15	–
<b>Ряд Geophilomorpha</b>						
Geophilidae	Geophilus	<i>Geophilus proximus</i> (C. L. Koch 1847)	–	–	0,15	–
	Diphonyx	<i>Diphonyx sukacevi</i> (Folkmanová 1956)	0,46	1,37	0,61	1,68
	Escaryus	<i>Escaryus retusidens</i> (Attems 1904)	–	–	–	0,15
<b>Ряд Lithobiomorpha</b>						
Lithobiidae	Lithobius	<i>Lithobius aeruginosus</i> (Koch 1862)	–	–	–	0,15
		<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus 1758)	0,15	0,30	0,30	–
<b>Клас Diplopoda</b>						
Julidae	Rossiulus	<i>Rossiulus kessleri</i> (Lohmander 1927)	119,01	20,42	55,77	12,95
Polydesmidae	Schizothuranius	<i>Schizothuranius dmitriewi</i> (Timotheew, 1897)	–	0,15	–	–
<b>Клас Insecta, ряд Coleoptera</b>						
Anthicidae	Formicomus	<i>Formicomus pedestris</i> (Rossi 1790)	–	–	–	–
Cantharidae	Cantharis	<i>Cantharis rufa</i> (Linnaeus 1758)	–	–	0,91	0,30
	Achenium	<i>Achenium depressum</i> (Gravenhorst 1802)	–	–	0,15	–
Carabidae	Amara	<i>Amara aenea</i> (De Geer 1774)	0,76	0,30	0,46	0,91
		<i>Amara apricaria</i> (Paykull 1790)	–	–	–	0,15
		<i>Amara consularis</i> (Duftschmid 1812)	–	–	–	0,61
		<i>Amara equestris</i> (Duftschmid 1812)	–	3,66	–	–
		<i>Amara sp.</i>	0,15	–	–	–
	Bembidion	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1827)	–	–	–	–
	Calathus	<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull 1790)	–	0,30	–	0,15
		<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze 1777)	0,15	0,15	–	0,15
		<i>Calathus melanocephalus</i> (Linne 1758)	–	0,46	0,30	0,30
	Chlaenius	<i>Chlaenius coeruleus</i> (Steven, 1809)	–	0,15	–	–
		<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller, 1783)	–	–	0,15	–
	Demetrias	<i>Demetrias monostigma</i> (Samuelle 1819)	–	–	–	0,15
	Harpalus	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank 1781)	–	0,30	–	–
		<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid 1812)	–	–	0,46	0,30
		<i>Harpalus griseus</i> (Panzer 1796)	1,22	–	0,30	0,30
		<i>Harpalus latus</i> (Linne 1758)	0,15	–	–	0,15
		<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid 1812)	–	0,15	–	0,30
		<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid 1812)	–	0,30	–	0,30
		<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer 1774)	0,15	–	–	–
		<i>Harpalus serripes</i> (Schonherr 1806)	0,30	–	–	0,15
		<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid 1812)	0,91	–	–	1,83
		<i>Harpalus sp.</i>	1,22	1,98	0,15	0,91
	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer 1797)	–	0,15	–	0,30	
Notiophilus	<i>Notiophilus laticollis</i> (Chaudior 1850)	0,46	–	–	–	
	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid 1812)	–	–	–	0,15	
Ophonus	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius 1775)	–	0,91	–	0,15	
	<i>Ophonus gammeli</i> (Schauberger 1932)	–	–	0,15	–	
	<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull 1798)	0,76	0,76	–	1,83	
	<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius 1792)	0,46	–	–	0,15	
Paradromius	<i>Paradromius ruficollis</i> (Motschulsky 1844)	–	–	–	0,30	
Poecilus	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus 1758)	–	–	–	–	
	<i>Poecilus sericeus</i> (Fischer von Waldheim 1824)	0,15	–	–	–	
Pterostichus	<i>Pterostichus macer</i> (Marsham 1802)	–	–	–	0,30	
	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger 1798)	–	–	0,30	–	
	<i>Pterostichus sp.</i>	0,61	0,30	–	0,15	
Stenolophus sp.	<i>Stenolophus sp.</i>	1,52	–	–	–	
Zabrus	<i>Zabrus spinipes</i> (Fabricius 1798)	–	–	0,30	–	
	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze 1777)	–	–	0,15	–	

## Продовження таблиці

1	2	3	4	5	6	7
Cerambicidae	Agapanthia	<i>Agapanthia violacea</i> (Fabricius 1775)	–	–	0,30	–
	Dorcadion	<i>Dorcadion carinatum</i> (Pallas 1771)	0,15	0,46	0,76	–
		<i>Dorcadion caucasicum</i> (Küster 1847)	–	–	–	0,15
		<i>Dorcadion holosericeum</i> (Krynicky 1832)	–	–	–	0,15
		<i>Dorcadion tauricum</i> (Waltl 1838)	–	0,15	0,15	–
	Theophilea	<i>Theophilea subcylindricollis</i> (Hladil 1988)	–	–	–	0,15
Cetoniidae	Epicometis	<i>Epicometis hirta</i> (Poda 1761)	–	–	–	–
Chrysomelidae	Entomoscelis	<i>Entomoscelis adonidis</i> (Pallas 1771)	–	–	–	0,30
	Galeruca dahlii	<i>Galeruca dahlii</i> (Joannis 1866)	–	–	0,15	0,15
Curculionidae	Baris	<i>Baris artemisiae</i> (Herbst 1795)	–	0,15	–	–
	Cleonis	<i>Cleonis pigra</i> (Scopoli 1763)	–	0,15	–	–
	Curculionidae sp.	<i>Curculionidae sp.</i>	0,46	0,46	–	–
	Cyphocleonus	<i>Cyphocleonus tigrinus</i> (Panzer 1789)	–	0,15	0,15	0,15
	Lixus	<i>Lixus sp.</i>	–	–	–	0,15
	Otiorrhynchus	<i>Otiorrhynchus ligustici</i> (Linnaeus 1758)	–	0,30	–	–
		<i>Otiorrhynchus sp.</i>	0,15	–	–	0,30
	Tanymecus	<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius 1787)	–	–	–	0,15
Dynastidae	Pentodon	<i>Pentodon idiota</i> (Herbst 1789)	1,52	–	–	–
Elateridae	Agriotes	<i>Agriotes similis</i> (Linnaeus)	–	–	–	0,15
		<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus 1758)	–	0,15	0,15	–
	Agrypnus	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus 1758)	–	–	–	–
Geotrupidae	Lethrus	<i>Lethrus apterus</i> (Laxmann 1770)	–	–	0,15	0,15
Histeridae	Hister	<i>Hister quadrimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	–	0,15	0,30	–
Melolonthidae	Amphimallon	<i>Amphimallon solstitialle</i> (Linnaeus 1758)	–	0,91	–	–
	Anoxia	<i>Anoxia pilosa</i> (Fabricius 1792)	1,52	1,07	0,91	0,15
	Meloe	<i>Meloe sp.</i>	0,61	–	–	–
Scarabaeidae	Onthophagus	<i>Onthophagus vitulus</i> (Fabricius 1777)	–	–	–	0,30
Silphidae	Silpha	<i>Silpha carinata</i> (Herbst 1783)	–	–	–	0,15
		<i>Silpha obscura</i> (Linnaeus 1758)	–	–	0,15	0,15
		<i>Aleochara bipustulata</i> (Linnaeus 1761)	–	0,15	–	–
Staphilinidae	Leptacinus	<i>Leptacinus batychnus</i> (Gyllenhal 1827)	–	–	–	0,15
	Ocyopus	<i>Ocyopus similis</i> (Fabricius 1792)	–	0,15	–	0,30
	Philontus	<i>Philontus laminatus</i> (Creutzer 1799)	0,15	–	–	–
		<i>Asida lutosa</i> (Solier 1836)	–	–	–	–
Tenebrionidae	Crypticus	<i>Crypticus quisquilius</i> (Linnaeus 1761)	1,07	–	–	–
	Cylindronotus	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus 1761)	23,92	5,49	12,95	22,25
	Dendarus	<i>Dendarus punctatus</i> (Serville 1825)	–	0,61	–	0,30
	Gnaptor	<i>Gnaptor spinimanus</i> (Pallas 1781)	0,15	–	–	–
	Gonocephalum	<i>Gonocephalum pussillum</i> (Fabricius 1791)	0,15	–	0,15	0,15
	Oodescelis	<i>Oodescelis melas</i> (Fischer von Waldheim 1823)	0,15	–	0,61	1,22
		<i>Oodescelis polita</i> (Sturm 1807)	0,61	–	–	0,61
	Podonta	<i>Podonta daghestanica</i> (Reitter 1885)	1,37	3,05	0,30	2,59
	Probaticus	<i>Probaticus subrugosus</i> (Duftschmidt 1812)	–	–	–	–
	Tenebrionidae sp.	<i>Tenebrionidae sp. sp.</i>	0,30	–	–	–
	Tentyria	<i>Tentyria nomas</i> (Pallas 1781)	0,15	–	–	–
Tenthredinidae	Tenthredinidae sp.	<i>Tenthredinidae sp. sp.</i>	–	–	–	–
<b>Ряд Diptera</b>						
Diptera	Diptera	<i>Diptera</i>	–	0,15	–	–
Rhagionidae	Rhagionidae	<i>Rhagionidae</i>	–	0,30	–	–
Tabanidae	Tabanidae	<i>Tabanidae</i>	0,15	–	–	–
<b>Ряд Lepidoptera</b>						
Noctuidae	Noctuidae sp.	<i>Noctuidae sp. sp.</i>	0,91	0,76	0,30	0,15
<b>Ряд Orthoptera</b>						
Gryllidae	Gryllidea sp.	<i>Gryllidea sp. sp.</i>	0,76	–	0,15	–
<b>Клас Malacostraca, ряд Isopoda</b>						
Trachelipodidae	Trachelipus	<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt 1833)	4,88	4,27	2,44	5,03
<b>Тип Mollusca, клас Gastropoda, ряд Nautilusida</b>						
Enidae	Brephulopsis	<i>Brephulopsis cylindrica</i> (Menke 1828)	13,26	72,23	33,22	85,03
Helicidae	Helix	<i>Helix lucorum martensii</i> (Boettger 1883)	–	5,18	0,15	1,22

## Закінчення таблиці

1	2	3	4	5	6	7
<b>Ряд Stylommatophora</b>						
Enidae	Chondrula	<i>Chondrula tridens</i> (O.F.Müller 1774)	17,52	0,15	7,62	5,79
Hygromiidae	Monacha	<i>Monacha cartusiana</i> (Müller 1774)	21,18	21,64	5,18	11,89
Всього			224,61	211,05	129,52	170,67

**Примітка.** Тип технозему: 1\* – дерново-літогенні ґрунти на червоно-бурих глинах, 2\* – на лесах, 3\* – педоземи, 4\* – на сіро-зелених глинах.

свавців [18, 32, 40, 42]. Переважно наземні червононогі живляться рослинною їжею – зеленими частинами рослин або рослинними рештками, що гниють [32, 38]. Є серед них і хижаки, що живляться іншими молюсками, личинками комах [30].

На ділянці рекультивациі зафіксовано 6 видів наземних молюсків (Gastropoda, Mollusca) із 4 родин: Enidae, Helicidae, Hygromiidae, Valloniidae. *Brephulopsis cylindrica* (Menke, 1828) – ксерофільний вид, утворює щільні скупчення на відкритих степових ділянках і вздовж доріг, часто на стеблах трав і чагарниках [16]. Найбільша щільність популяції молюска *B. cylindrica* зафіксована у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (85,0 екз./м<sup>2</sup>) і на лесах (72,2 екз./м<sup>2</sup>). Дещо менше цей показник на педоземах (33,2 екз./м<sup>2</sup>). Найменша щільність популяції молюска *B. cylindrica* (13,3 екз./м<sup>2</sup>) у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах. *B. cylindrica* домінує в малакоценозі ділянки рекультивациі.

*Chondrula tridens* (Müller, 1774) (Enidae, Gastropoda) мешкає у ксерофільних біотопах, на ґрунті і травостої. Приурочений до степових ділянок. Мешкає в дернині і в опаді під кущами. Живиться рослинними залишками. Активний переважно вночі [16]. Найбільша щільність популяції молюска *Ch. tridens* зафіксована у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (17,5 екз./м<sup>2</sup>). Дещо менший цей показник у педоземах і в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (7,6 і 5,8 екз./м<sup>2</sup> відповідно). Найменша щільність популяції молюска *Ch. tridens* (0,2 екз./м<sup>2</sup>) у дерново-літогенних ґрунтах на лесах.

*Helix lucorum martensii* (Boettger, 1883) – кримсько-кавказький ендем, на територію ділянки, ймовірно, інтродукований випадково. Мешкає в широколистяних лісах, долинах річок, лісосмугах, парках, заростях чагарників [16]. *H. l. martensii* зафіксований у дерново-літогенних ґрунтах на лесах із чисельністю 5,2 екз./м<sup>2</sup>, на сіро-зелених глинах – 1,2 екз./м<sup>2</sup> і на педоземах – 0,2 екз./м<sup>2</sup>.

Вид *Sepaea vindobonensis* (Ferussac, 1821) політопний, на ділянці рекультивациі зафіксований одиничними екземплярами поза межами експериментальних ділянок.

*Monacha cartusiana* (Müller, 1774) – степовий вид, мешкає переважно у відкритих і відносно сухих біотопах, часто трапляється в антропогенно змінених біотопах [16]. Найбільша щільність популяції молюска *M. cartusiana* спостерігається у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах і лесах (21,2 і 21,6 екз./м<sup>2</sup> відповідно). Дещо менший цей показник у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (11,9 екз./м<sup>2</sup>). Найменша щільність популяції зафіксована на педоземах (5,2 екз./м<sup>2</sup>).

*Vallonia pulchella* (Müller, 1774) – мезофільний вид молюсків, який надає перевагу мезофільним стаціям [116]. Вид зафіксований на всіх варіантах техноземів.

Мокриці (Oniscoidea) – група активних ґрунтоперетворювачів, первинних руйнівників рослинних залишків [26; 44]. На ділянці рекультивациі виявлений один вид мокриць *Trachelipus rathkii* (Brandt 1833). Найбільша щільність *Trachelipus rathkii* зафіксована в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (5,0 екз./м<sup>2</sup>), на червоно-бурих глинах (4,9 екз./м<sup>2</sup>) і на лесах (4,3 екз./м<sup>2</sup>). Найменша щільність популяції *T. rathkii* в педоземах і становить 2,4 екз./м<sup>2</sup>.

Диплоподи (Diplopoda, Муґіарода) – герпетобіонтні безхребетні. Ця група в межах вивченої території представлена двома видами – *Rossiulus kessleri* (Lohmander, 1927) і *Schizothuranius dmitriewi* (Timotheew, 1897). Кітсьяк *R. kessleri* здатний існувати в широкому діапазоні умов вологості, що дає йому змогу бути представленим у степових угрупованнях, штучних лісових насадженнях, луках і в природних лісах у степу. Багатозв'яз *S. dmitriewi* мешкає в більш вологих умовах і є мезофілом. Трапляється в лісах, у заплавах річок і поблизу струмків [50]. У зв'язку з цим можна припустити, що *S. dmitriewi* мігрував на експериментальну ділянку з розташованого поряд штучного лісового насадження.

Щільність популяції *R. kessleri* найбільша у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (119,0 екз./м<sup>2</sup>). У педоземах щільність популяції *R. kessleri* становить 55,8 екз./м<sup>2</sup>. Для дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених глинах і лесах цей показник дещо нижчий (12,9 і 20,4 екз./м<sup>2</sup> відповідно). Даний вид є сапрофагом, який відіграє значну роль у ґрунотвірному процесі як активний руйнівник підстилки та деревини [3].

Губоногі багатоніжки (Chilopoda, Муґіарода) на ділянці рекультиватії представлені трьома рядами: багатоніжки-кістянки (Lithobioimorpha), багатоніжки-землянки (Geophilomorpha) і сколопендрові багатоніжки (Scolopendromorpha).

Літобіоморфні багатоніжки – хижакі, що живляться дрібними безхребетними тваринами (комахами, олігохетами, павуками, ногохвістками). Вони є маркерами інтенсивності розвитку підстилкового блоку, ведуть прихований спосіб життя [23, 48]. На ділянці рекультиватії представлено два види багатоніжок-кістянок – *Lithobius forficatus* (Linnaeus, 1758) та *Lithobius aeruginosus* (L. Koch, 1862). Вид *L. forficatus* зафіксований у дерново-літогенних ґрунтах на лесах, червоно-бурих глинах і в педоземах зі щільністю популяції 0,3, 0,2, 0,3 екз./м<sup>2</sup> відповідно. Вид *L. aeruginosus* виявлений у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах із чисельністю 0,2 екз./м<sup>2</sup>.

На відміну від літобіоморфних багатоніжок, геофіломорфні багатоніжки (землянки) є мешканцями мінеральних ґрунтових горизонтів [54]. Багатоніжки-землянки представлені чотирма видами в усіх варіантах техноземів. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах і на лесах виявлений вид *Diphyonyx sukacevi* (щільність популяції 0,5 і 1,4 екз./м<sup>2</sup>). У педоземах зафіксовано два види *Geophilus proximus* (0,2 екз./м<sup>2</sup>) і *D. sukacevi* (0,6 екз./м<sup>2</sup>). У дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах представлені види *Escaryus retusidens* і *D. sukacevi* зі щільністю популяції 0,2 екз./м<sup>2</sup> і 0,7 екз./м<sup>2</sup> відповідно. Багатоніжки-землянки, як і кістянки, є хижаками.

Сколопендрові багатоніжки представлені 3 видами з 1 роду в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах, у лесах і педоземах. Видове багатство сколопендрових багатоніжок у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах і у педоземах представлено 2 видами *Cryptops anomalans* і *Cryptops parisi*. Щільність популяції *C. anomalans* у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах і педоземах становить 0,2 екз./м<sup>2</sup>. Щільність популяції *C. parisi* у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах становить 0,5 екз./м<sup>2</sup>, а в педоземах – 0,2 екз./м<sup>2</sup>. Представники сімейства Cryptopidae є типовими педобіонтами, які ніколи не полишають товщу ґрунту [24]. Присутність, видове багатство, щільність популяції сколопендрових багатоніжок можуть бути використані як маркери інтенсивності розвитку верхніх мінеральних горизонтів і активності ґрунотвірних процесів, що в них відбуваються.

До складу мезофауни наземних екосистем належать павукоподібні – одна з найбільш активних груп хижаків-еврифагів [37]. Ручний розбір ґрунотно-зоологічних проб показав, що найбільша чисельність герпетобіонтних павукоподібних (Aranea) спостерігається на дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (5,0 екз./м<sup>2</sup>). Дещо менша

чисельність павуків зафіксована у дерново-літогенних ґрунтах на лесах та червоно-бурих глинах (4,6 екз./м<sup>2</sup>). Найменша чисельність павукоподібних представлена на педоземах (1,7 екз./м<sup>2</sup>). За даними О.В. Прокопенко та О.В. Жукова (2011), одержаними за допомогою пасток Барбера, комплекс павукоподібних цієї ділянки рекультивациі представлений рядами Araneae (домінанти – *Gnaphosa lucifuga* (Walckenaer, 1802), *Trachyzelotes malkini* (Platnik et Murphy, 1984), *Lycosidae gen. sp.*, juv, *Trochosa robusta* (Simon, 1876), *Xerolycosa miniata* (C.L. Koch, 1834)) та Opiliones (*Opilio saxatilis* C.L.Koch, 1839) (загалом – 25 видів).

Твердокрилі – одна з найчисленніших груп наземних безхребетних, яка відіграє важливу роль у функціонуванні екосистем. Встановлено, що колеоптерофауна досліджених варіантів техноземів налічує 87 видів із 17 родин.

Щільність жуків найбільша у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих і сіро-зелених глинах та становить 41,5 і 40,7 екз./м<sup>2</sup> відповідно. Наполовину менша чисельність твердокрилих спостерігається в педоземах та в дерново-літогенних ґрунтах на лесах (21,0 та 23,5 екз./м<sup>2</sup> відповідно).

Найбільше видове різноманіття твердокрилих зафіксоване у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (47 видів), дещо менше число видів виявлено у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах, лесах і в педоземах (31, 3 та 26 видів відповідно).

Серед твердокрилих комах найбільшим видовим багатством представлені туруни (Carabidae) – 39 видів із 14 родів. Хижі види турунів у агроекосистемах степової зони України регулюють чисельність багатьох ґрунтових безхребетних [45, 47]. Туруни зі змішаним живленням використовують як корм не тільки дрібних тварин, але й рослини. Їхні личинки переважно є сапрофагами та беруть участь у розкладі рослинного опаду у ґрунті [51].

У межах дослідженої території найбільшим числом видів характеризується рід *Harpalus* (10 видів), порівняно меншим – роди *Amara* й *Ophonus* (по 4 види). Найменше видове багатство відмічено для родів *Calathus*, *Pterostichus* (3 види), *Zabrus*, *Poecilus*, *Notiophilus*, *Chlaenius* (2 вид), *Achenium*, *Bembidion*, *Paradrimius*, *Stenolophus* (1 вид).

За характером ярусного розподілу у ґрунтово-рослинних умовах (за І. Х. Шаровою [51]) домінують туруни, що належать до групи геохортобіонтів (47,6%). Типовими представниками цієї групи у межах ділянки рекультивациі є *Amara aenea* та *Harpalus griseus*.

Субдомінантами є представники таких екологічних груп: поверхнево-підстилковий блок (*Chlaenius tristis*, *Bembidion properans*), підстилковий (*Calathus ambiguus*, *Chlaenius coeruleus*), підстилково-ґрунтовий (*Pterostichus melanarius*, *Pterostichus macer*), страдохортобіонти (*Ophonus azureus*, *Ophonus rufibarbis*), фітобіонти (*Demetrias monostigma*).

Найбільша щільність популяції турунів спостерігається у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (10,1 екз./м<sup>2</sup>). Дещо менший цей показник у дерново-літогенних ґрунтах на лесах і червоно-бурих глинах (9,9 та 8,9 екз./м<sup>2</sup> відповідно). Найменша щільність популяції встановлена у педоземах і становить 2,9 екз./м<sup>2</sup>.

Найбільше видове різноманіття турунів зафіксоване в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (23 види). У дерново-літогенних ґрунтах на лесах і червоно-бурих глинах цей показник дещо знижений – 15 і 14 видів відповідно. Ще менше видове різноманіття на педоземах (11 видів).

Аналіз біотопічної приуроченості видів турунів (за О.М. Сумароковим [45, 47]) дав змогу встановити, що у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах домінують степові види (63,6%) (*Calathus fuscipes*, *H. griseus*). Підпорядковане положення займають політопні (*A. aenea*, *H. rufipes*) та лісові види (*H. latus*, *Ophonus rufibarbis*). У дерново-літогенних ґрунтах на лесах відносно рівна кількість степових (*A. equestris*, *C. coeruleus*) і політопних видів (*C. ambiguus*, *H. rufipes*). У педоземах співвідношення степових (*H.*



*griseus*, *Zabrus spinipes*), політопних (*A. aenea*, *C. melanocephalus*) та лісових (*O. gammeli*, *Pterostichus melanarius*) видів представлено як 37,5, 37,5 та 25,0%. У дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах домінантами є степові види (60,0%) (*O. azureus*, *H. signaticornis*, *H. griseus*), політропних видів 26,7% (*A. aenea*, *H. distinguendus*), лісових – 13,3% (*H. latus*, *O. rufibarbis*).

Друге місце за видовим багатством жуків займає родина жуки-чорниші (Tenebrionidae), яка представлена 13 видами з 12 родів. Чорниші є переважно сапрофагами – вторинними руйнівниками рослинних залишків [28]. За даними О.М. Сумарокова [47], ці види чорнишів у біотопічному аспекті належать до степових (77,7%) і політропних (33,3%) тварин.

Найбільше видове різноманіття жуків-чорнишів зафіксовано в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (9 видів). Типовими представниками цієї групи у межах ділянки дерново-літогенних ґрунтів на червоно-бурих глинах є *Opatrum sabulosum* та *Podonta daghestanica*. У дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах, лесах і в педоземах видовий склад менш багатий – 6, 3, 4 види відповідно.

Найбільша щільність комплексів чорнишів спостерігається в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (27,9 екз./м<sup>2</sup>) та сіро-зелених глинах (27,1 екз./м<sup>2</sup>). Щільність населення в педоземах і дерново-літогенних ґрунтах на лесах дещо менша – 14,0 і 9,1 екз./м<sup>2</sup> відповідно.

Родина вусанів (Cerambycidae) представлена 6 видами із 3 родів. По 3 види трапляється в педоземах (*Agapanthia violacea*, *Dorcadion carinatum*, *D. tauricum*) та в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (*D. caucasicum*, *D. holosericeum*, *Theophilea subcylindricollis*). На дерново-літогенних ґрунтах на лесах зафіксовано 2 види вусанів (*D. carinatum* і *D. tauricum*), а в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах – 1 вид (*D. carinatum*). За даними О. М. Сумарокова [47], жуки-вусани за біотопічною приуроченістю належать до степових видів. Враховуючи таку представленість видів, можна говорити про сформований комплекс умов, наближених до степових.

Встановлено, що в межах дослідженої території родина довгоносики (Curculionidae) представлена 9 видами із 7 родів. Найбільше видове багатство цієї родини спостерігається у дерново-літогенних ґрунтах на лесах (5 видів) та на сіро-зелених глинах (4 види). Цей показник менше у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (2 види) та у педоземах (1 вид). Щільність популяції жуків-довгоносики у дерново-літогенних ґрунтах на лесах становить 1,2 екз./м<sup>2</sup>, на сіро-зелених глинах – 0,8 екз./м<sup>2</sup>, на червоно-бурих глинах – 0,6 екз./м<sup>2</sup>, в педоземах – 0,2 екз./м<sup>2</sup>. Довгоносики також приурочені до ксерофільних біотопів [19; 46; 47].

Родина хижі жуки (Staphilinidae) представлена 4 видами із 4 родів. У дерново-літогенних ґрунтах на лесах (*Aleochara bipustulata*, *Ocupus similis*) та на сіро-зелених глинах (*Leptacinus batychrus*, *O. similis*) виявлено по 2 види стафілінів. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах зафіксовано 1 вид – *P. laminatus*. У педоземах не зафіксовано жодного виду коротконадкрилих жуків. Чисельність стафілінів найбільша в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (0,5 екз./м<sup>2</sup>). Дещо менше – в дерново-літогенних ґрунтах на лесах (0,3 екз./м<sup>2</sup>) та найменша у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах (0,2 екз./м<sup>2</sup>). Стафіліни – переважно неспеціалізовані хижаки, які регулюють чисельність різних комах і відіграють важливу роль у біогеоценозі. Мешкають у підстилці та у верхніх горизонтах ґрунту [34].

Родина Melolonthidae представлена 2 видами. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих, сіро-зелених глинах і в педоземах зафіксований 1 вид – *Anoxia pilosa* зі

щільністю популяції 1,5, 0,2 та 0,9 екз./м<sup>2</sup> відповідно. У дерново-літогенних ґрунтах на лесах, окрім виду *Anoxia pilosa* (1,1 екз./м<sup>2</sup>), виявлений вид *Amphimallon solstitiale* (0,9 екз./м<sup>2</sup>).

Родина пластинчастовусі (Scarabaeidae) представлена 1 видом *Onthophagus vitulus*, який виявлений на дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах зі щільністю популяції 0,3 екз./м<sup>2</sup>.

Родина Geotrupidae представлена 1 видом *Lethrus apterus*, який зафіксований у педоземах (0,2 екз./м<sup>2</sup>) та дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах (0,2 екз./м<sup>2</sup>).

Родина карапузики (Histeridae) представлена 1 видом *Hister quadrimaculatus*, який виявлений у педоземах (0,3 екз./м<sup>2</sup>) та у дерново-літогенних ґрунтах на лесах (0,2 екз./м<sup>2</sup>).

Родина жуки-ковалики (Elateridae) представлена 2 видами із 2 родів. Один вид *Agriotes sputator* зафіксовано у дерново-літогенних ґрунтах на лесах і в педоземах зі щільністю популяції 0,2–0,3 екз./м<sup>2</sup>. У дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах зафіксовано вид *Agriotes similis* зі щільністю популяції 0,2 екз./м<sup>2</sup>. У дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах представників родини Elateridae не виявлено.

Родина листоїди (Chrysomelidae) представлена 2 видами. Вид *Galeruca dahlii* виявлений у педоземах зі щільністю популяції 0,2 екз./м<sup>2</sup>. Два види (*Entomoscelis adonidis* та *G. dahlii*) знайдені у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах зі щільністю 0,45 екз./м<sup>2</sup>. У дерново-літогенних ґрунтах на лесах і червоно-бурих глинах представників родини не виявлено. Листоїди відіграють значну роль у біогеоценозах, будучи консументами першого порядку [17].

Родина мертвоїди (Silphidae) представлена 2 видами – *Silpha carinata* та *S. obscura*. Обидва види зареєстровані у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах зі загальною щільністю 0,3 екз./м<sup>2</sup>. Вид *S. obscura* представлений у педоземах зі щільністю 0,2 екз./м<sup>2</sup>. У дерново-літогенних ґрунтах на лесах та червоно-бурих глинах представники родини жуків-мертвоїдів не виявлено.

Родина Cantharidae представлена 1 видом *Cantharis rufa*, який виявлений у педоземах і дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах зі щільністю 0,9 та 0,3 екз./м<sup>2</sup> відповідно.

Родина Dynastidae представлена 1 видом – *Pentodon idiota*, який зафіксований у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах зі щільністю популяції 1,5 екз./м<sup>2</sup>.

Родина наливники (Meloidae) представлена 1 видом *Meloe sp.*, який виявлений у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах зі щільністю популяції 0,6 екз./м<sup>2</sup>.

Личинки двокрилих (Diptera) представлені родинами Rhagionidae і Tabanidae. Вони тісно пов'язані з верхніми мінеральними горизонтами і з підстилкою. Їм властиве змішане живлення – хижацтво і сапрофагія [22]. Зафіксовані в дерново-літогенних ґрунтах на лесах зі щільністю 0,5 екз./м<sup>2</sup> і на червоно-бурих глинах зі щільністю 0,2 екз./м<sup>2</sup>.

Личинки лускокрилих (Lepidoptera), що мешкають у ґрунті, виявлені у всіх варіантах техноземів: у дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах зі щільністю популяції 0,9 екз./м<sup>2</sup>, у дерново-літогенних ґрунтах на лесах – 0,8 екз./м<sup>2</sup>, у педоземах – 0,3 екз./м<sup>2</sup>, у дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах – 0,2 екз./м<sup>2</sup>. За характером живлення личинки лускокрилих поділяються на 2 групи – сапрофаги і фітофаги. За характером розподілу серед лускокрилих-геобіонтів (за В.В. Яхонтовим [53]) розрізняють стратобіонтів (сапрофаги, що мешкають у підстилці) і різобіонтів (фітофаги, пов'язані з кореневою системою рослин).

У результаті проведеного дослідження встановлено, що кожен із типів техноземів характеризується специфічним комплексом видів ґрунтової мезофауни і загальною чисельністю тваринного населення, що є основою зоологічної діагностики техноземів.

Співвідношення екологічних груп, виділених за біотопічною приуроченістю (степові, лісові та політопні види), дає уявлення про ґрунтові та мікрокліматичні умови, що склалися як у даній місцевості загалом, так і в межах кожного варіанта техноземів окремо.

Наявність лісових видів у екологічній структурі тваринного населення техноземів може бути пов'язана з міграцією зі сусідніх штучних лісових біогеоценозів. Ймовірно, це явище епізодичне і пов'язане з подібністю мікрокліматичних умов техноземів і оточуючих їх лісових екосистем навесні.

Аналіз отриманих даних показує, що вивчений варіант педозему не сприяє формуванню різноманітності й великої кількості тваринного населення і характеризується найменш сприятливими умовами для існування педобіонтів, порівняно з вивченими типами техноземів.

У відповідності з принципом Тінемана, домінування одного виду в угрупованні є індикатором екстремальних умов середовища існування. Встановлено, що в дерново-літогенних ґрунтах на червоно-бурих глинах домінантом є ківсяк *R. kessleri*. Таким чином, дерново-літогенні ґрунти на червоно-бурих глинах формують умови, різко відмінні від оптимальних для ґрунтової мезофауни в цілому.

Дерново-літогенні ґрунти на лесах і на сіро-зелених глинах характеризуються найбільш сприятливими ґрунтовими умовами для формування різноманітності й великої кількості ґрунтової мезофауни.

*Автор вдячний своєму науковому керівникові доктору біологічних наук, професорові О. В. Жукову, доктору біологічних наук, професорові О. М. Сумарокову за консультацію та визначення твердокрилих, а також кандидату біологічних наук, доцентів С. С. Крамаренку за консультацію та визначення наземних молюсків.*

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Акулова Л. И. Животное население (мезофауна) почв среднетаежных луговых экосистем европейского Северо-Востока России: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Сыктывкар, 2005. 24 с.
2. Андреева Р. В. Определитель личинок слепней: европейская часть СССР, Кавказ, Средняя Азия. К.: Наук. думка, 1990. 172 с.
3. Бабенко А. С., Нефедьев П. С., Нефедьева Ю. С. Фауна и динамика населения двупарноногих многоножек (Diplopoda) черневой тайги Салаира // Вестн. Томск. гос. ун-та. 2009. Т. 3(19). С. 182–185.
4. Беклемишев В. Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей // Бюлл. МОИП. Сер. биол. 1951. Т. 56 (5). С. 3–30.
5. Жуков О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae): монографія. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. 371 с.
6. Прокопенко О. В., Кунах О. М., Жуков О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (*Aranei*): монографія. Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. 340 с.
7. Вичалковська Н., Крамаренко С. Репродуктивна стратегія наземного молюска *Verrucosporis cylindrical* (Pulmonata, Buliminidae) Північно-західного Причорномор'я // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. біол. 2006. Т. 42. С. 89–96.
8. Воробейчик Е. Л. О влиянии техногенных эмиссий фтора на животное население почвы. Свердловск: УрО АН СССР, 1991. С. 75–80.

9. Воронов А. Г. Геоботаника. М.: Высшая школа, 1973. 730 с.
10. Гиляров М. С., Стриганова Б. Р. Количественные методы в почвенной зоологии. М.: Наука, 1987.
11. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 275 с.
12. Гиляров М. С. Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975. 277 с.
13. Гиляров М. С. Почвенные беспозвоночные как индикаторы почвенного режима и его изменений под влиянием антропогенных факторов // Биоиндикация состояния окружающей среды Москвы и Подмосковья. 1982. С. 8–12.
14. Гиляров М. С., Криволицкий Д. А. Жизнь в почве. М.: Молодая гвардия, 1985. 240 с.
15. Гиляров М. С. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 280 с.
16. Гураль-Сверлова Н. В., Гураль Р. І. Визначник наземних моллюсків України. Львів, 2012. 126 с.
17. Гуськова В. Е. Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) заповедника «Тигирекский» (Северо-западный Алтай, Россия). Подсемейства: Chrysomelidae, Galerucinae, Alticinae, Cassidinae // Вестн. Алтайского гос. аграрн. ун-та. 2013. Т. 2 (100). С. 66–72.
18. Давтян Э. А. Динамика инвазированности моллюсков личинками легочных нематод // Зоол. сборник. 1950. С. 80–101.
19. Дедюхин С. В. Долгоносикиобразные жесткокрылые (Coleoptera, Curculionoidea) Вятско-Камского междуречья: фауна, распространение, экология: монография. Ижевск: Удмуртский ун-т, 2012. 340 с.
20. Добровольский Г. В., Чернов Ю. И. Роль почвы в формировании и сохранении биологического разнообразия. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2011. 273 с.
21. Жуков О. В. Трофоценоморфи ґрунтових тварин та їх діагностичне значення для встановлення трофотопів // Вісн. Донецьк. ун-ту. 2007. Сер. А. С. 277–291.
22. Жуков О. В. Екоморфічний аналіз консорцій ґрунтових тварин: монографія. Дніпропетровськ: Свідлер А. Л., 2009. 239 с.
23. Залеская Н. Т. Определитель многоножек-костянок СССР. М.: Наука, 1978. 212 с.
24. Залеская Н. Т., Шилейко А. А. Сколопендровые многоножки (Scolopendromorpha). М.: Наука, 1991. 102 с.
25. Заугольников Л. Б., Браславская Т. Ю. Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2010. 383 с.
26. Звягинцев Д. Г., Бабьева И. П., Зенова Г. М. Биология почв: учебник. М.: Изд-во МГУ, 2005. 455 с.
27. Іванців В. В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України. Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. 400 с.
28. Кабанов В. А. О трофических связях полевых видов жуков-чернотелок (Tenebrionidae) // Вестн. зоологии. 1981. Т. 4. С. 82–85.
29. Комаров О. С. Використання функціонально-розмірних моделей для відображення угруповань підстилкових безхребетних // Питання біоіндикації та екології. 2012. Т. 17 (1). С. 198–207.
30. Крамаренко С. С., Крамаренко А. С. Пространственно-временная изменчивость фенетической структуры метапопуляций наземного моллюска *Helix albescens* Rossmassler, 1839 (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) // Науч. ведомости Белгор. ун-та. 2009. Т. 11(66). С. 55–61.
31. Криволицкий Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле. М.: Наука, 1994. 269 с.
32. Кульбачко Ю. Л. Таксономічний склад та особливості розподілу наземних червевоногих

- моллюсків (Mollusca) у природних заплавах біогеоценозах річки Самари // *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол.* 2007. Т. 21. С. 192–194.
33. *Нагуманова Н. Г., Ни Г. В.* Пространственное разнообразие мезофауны Степного Зауралья // *Вестник ОГУ.* 2005. Т. 2. С. 33–38.
34. *Павлов Е. Е.* Фауна жуков стафилинов (Coleoptera, Staphylinidae) Барабинско-Приобской лесостепи: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. Новосибирск, 2006. 22 с.
35. *Пахомов А. Е.* Формирование почвенной мезофауны под воздействием роющих млекопитающих в байрачных дубравах Присамарья // *Vestnik zoologii.* 2003 Т. 37(1). С. 41–48.
36. *Перель Т. С.* Распространение и закономерности распределения дождевых червей фауны СССР. М.: Наука, 1979. 272 с.
37. *Прокопенко О. В., Жуков О. В.* Розмаїтість герпетобіонтних безхребетних на експериментальній ділянці рекультивациі земель, порушених гірничодобувною промисловістю // *Проблеми екології та охорони природи техногенного регіону.* 2011. Т. 1 (11). С. 172–187.
38. *Пузанов И. И.* Материалы к познанию наземных моллюсков Крыма. К.: Сов. школа, 1987. 282 с.
39. *Сачкова Ю. В.* Исследование наземных моллюсков на Самарской Луке // *Проблемы региональной и глобальной экологии.* 2009. Т.18 (3). С. 138–145.
40. *Сверлова Н. В.* Биотическое распределение наземных моллюсков // *Вестник зоологии.* 2000. С. 19–23.
41. *Симочко В. В., Симочко Л. Ю.* Мезофауна ґрунту антропогенно трансформованих біогеоценозів // *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. біол.* 2010. Т. 29. С. 87–92.
42. *Соколов А. М.* Материалы изучения мер борьбы со слизнями // *Сб. трудов ВИЗ.* 1985. Т. 3. С. 176–177.
43. *Соколова Т. Л.* Биоиндикационная роль люмбрицид при оценке почв города Костромы и Костромского Заволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. Нижний Новгород, 2011. 20 с.
44. *Стриганова Б. Р.* Питание почвенных сапрофагов. М.: Наука, 1980. 243 с.
45. *Сумароков А. М.* Видовой состав и трофическая структура фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) агробиоценозов Степи Украины // *Изв. Харьк. энтомол. об-ва.* 2003 (2004). Т. XI (1–2). С. 188–193.
46. *Сумароков А. М.* К изучению фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) агробиоценозов кукурузы в Степной Зоне Украины // *Изв. Харьк. энтомол. об-ва.* 2005 (2006). Т. XIII (1–2). С. 137–143.
47. *Сумароков А. М.* Восстановление биотического потенциала биогеоценозов при уменьшении пестицидной нагрузки. Донецк: Вебер, 2009. 193 с.
48. *Фарзалиева Г. Ш.* Фауна и хронология многоножек (Milipoda) Урала и Приуралья: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16. М., 2008. 24 с.
49. *Чернов Ю. И.* Экология и биогеография. М.: Т-во науч. изданий КМК, 2008. 580 с.
50. *Черный Н. Г., Головач С. И.* Двупарноногие многоножки равнинных территорий Украины. К., 1993. 55 с.
51. *Шарова И. Х.* Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука., 1981. 359 с.
52. *Щербатов А. П., Говоров В. В.* Почвенно-зоологическая характеристика экосистем Умасского бора // *Вестн. ВГУ. Сер. хим., биол. Фармация.* 2003. Т. 2. С. 196–202.

53. Яхонтов В. В. Экология насекомых. М.: Высшая школа, 1969. 489 с.
54. Stoev P. A Catalogue and Key to the centipedes (Chilopoda) of Bulgaria. Sofia; Moscow, 2002, P. 103.

Стаття: надійшла до редакції 06.06.13

доопрацьована 17.01.14

прийнята до друку 19.03.14

## ANIMALS COMMUNITY (MESOFAUNA) DIVERSITY OF TECHNOGENIC SOIL AT THE NICOPOL MANGANESE ORE BASIN

**К. Andrusevych**

*Dnipropetrovsk State Agrarian University  
25, Voroshylov St., Dnipropetrovsk 49600, Ukraine  
e-mail: eandrusevich@mail.ru*

The animals community diversity (mesofauna) had been investigated at the recultivation site of the Nicopol manganese ore basin in April-May 2012. The performed investigation demonstrates that each of the technozem type characterized by specific complex of soil mesofauna. The total abundance and diversity of animal community have been shown as basis of technogenic soil zoological diagnostic. The ratio of biotopical affinity ecological groups has been proved to indicate the soil and microclimatic conditions formed in the whole area and within each technozem type. Perhaps the presence of forest species in the ecological animal community structure of technogenic soil connected with migration from neighboring artificial forest biocenosis. This phenomenon is episodic and may be result of similarity of microclimatic conditions of technogenic soil and surrounding forest ecosystems in the spring. The analysis of the obtained data shows that construction of pedozem studied is not able to provide the formation of diversity and abundance of soil animal community and characterized by less favorable conditions for the existence of soil animals than other technogenic soil types. In accordance with the Tineman principle the species dominance is the indicator of the habitat optimum level. *Rossiulus kessleri* has been found as superdominant at the sod-lithogenic soils on red-brown clay. So conditions formed on sod-lithogenic soils on red-brown clay may be considered as very different from the optimum for soil mesofauna in general. Sod-lithogenic soil on loess and on the gray-green clays has been found as the most favorable for diversity and abundance of soil mesofauna community formation.

*Keywords:* soil mesofauna, biodiversity, reclamation.

## РАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ (МЕЗОФАУНА) ТЕХНОЗЕМОВ НИКОПОЛЬСКОГО МАРГАНЦЕВО-РУДНОГО БАССЕЙНА

**К. Андрусевич**

*Днепропетровский государственный аграрный университет  
ул. Ворошилова, 25, Днепропетровск 49600, Украина  
e-mail: eandrusevich@mail.ru*

Исследовано видовое разнообразие животного населения (мезофауна) на участке рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна в апреле-мае

2012 г. В результате проведенного исследования установлено, что каждый из типов техноземов характеризуется специфичным комплексом видов почвенной мезофауны и общим обилием животного населения, что является основой зоологической диагностики техноземов. Соотношение экологических групп, выделенных по биотопической приуроченности, дает представление о сложившихся почвенных и микроклиматических условиях как данной местности в целом, так и в пределах каждого варианта техноземов. Наличие лесных видов в экологической структуре животного населения техноземов может быть связано с миграцией из соседних искусственных лесных биогеоценозов. Вероятно, это явление эпизодическое и связано с подбором микроклиматических условий техноземов и окружающих их лесных экосистем в весенний период. Анализ полученных данных показывает, что конструкция изученного варианта педозема не способствует формированию разнообразия и обилия животного населения и характеризуется наименее благоприятными условиями для существования педобионтов из изученных типов техноземов. В соответствии с принципом Тинемана доминирование одного вида в сообществе является индикатором экстремальных условий среды обитания. Установлено, что в дерново-литогенных почвах на красно-бурых глинах супердоминантом является кивсяк *Rossiulus kessleri*. Таким образом, дерново-литогенные почвы на красно-бурых глинах формируют условия, резко отличные от оптимальных для почвенной мезофауны в целом. Как показали наши исследования, дерново-литогенные почвы на лессах и на серо-зеленых глинах характеризуются наиболее благоприятными почвенными условиями для формирования разнообразия и обилия почвенной мезофауны.

*Ключевые слова:* почвенная мезофауна, биологическое разнообразие, рекультивация.