

ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ОХРОНА ТВАРИННОГО СВІТУ
ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ЖИВОТНОГО МИРА
FAUNA, ECOLOGY AND PROTECTION OF THE ANIMAL KINGDOM

УДК 631.4:634.9

© **Е. В. Андрусевич**

ЭКОМОРФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЗОФАУНЫ ДЕРНОВО-ЛИТОГЕННЫХ ПОЧВ НА КРАСНО-БУРЫХ ГЛИНАХ УЧАСТКА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НИКОПОЛЬСКОГО МАРГАНЦЕВО-РУДНОГО БАССЕЙНА

*Днепропетровский государственный аграрный университет
49000, г. Днепропетровск, ул. Ворошилова, 25; e-mail: eandrusevich@mail.ru*

Андрусевич Е. В. Экоморфическая характеристика почвенной мезофауны дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах участка рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна. – В работе приведена экоморфическая характеристика почвенной мезофауны. Экоморфическая структура сообщества почвенной мезофауны с точки зрения видового богатства характеризует данный биотоп как совокупность экологических условий потенциальной экологической ниши сообщества. Представленность широкого спектра экоморф показывает весь комплекс сложившихся экологических режимов. Экоморфическая структура животного населения, в которой учитывается численность, показывает реализованную экологическую нишу сообщества.

Ключевые слова: почвенная мезофауна, рекультивация, экоморфы.

Андрусевич К. В. Экоморфічна характеристика ґрунтової мезофауни дерново-літогенних ґрунтів на червоно-бурих глинах ділянки рекультивції Нікопольського марганцево-рудного басейну. – У роботі наведена екоморфічна характеристика ґрунтової мезофауни. Екоморфічна структура угруповання ґрунтової мезофауни з точки зору видового багатства характеризує даний біотоп як сукупність екологічних умов потенційної екологічної ніши угруповання. Представленість широкого спектра екоморф показує весь комплекс сформованих екологічних режимів. Екоморфічна структура тваринного населення, в якій враховується чисельність, показує реалізовану екологічну нішу угруповання.

Ключові слова: ґрунтова мезофауна, рекультивация, екоморфи.

Введение

В настоящее время в Украине актуальным вопросом является рекультивация почв после добычи полезных ископаемых открытым, карьерным способом. Почвы, образованные в техногенных ландшафтах, где с помощью техники нарушается почвенный покров, а потом восстанавливается другой, называются техноземами (техногенными почвами). Их профиль представлен не генетическими горизонтами, а почвенно-техногенными [11, 14].

Анализ техногенных трансформаций элементов экосистем – основа для разработки системы экологической диагностики антропогенных нарушений [7]. Почвенные беспозвоночные, интегрирующие воздействие целого комплекса абиотических и биотических факторов, выполняют активную роль в трансформации и перераспределении органического вещества, в деструкционных и почвообразовательных процессах [6]. Мезопедобионты в силу высокой зависимости от динамики почвенных процессов, являются удобной моделью, отражающей изменения условий и состояния биоты [17].

Диагностика почв – процесс описания почвы в соответствии с определенными правилами в целях ее систематического определения. Зоологический метод диагностики почв, разработанный М. С. Гиляровым, основан на том, что в каждом типе почв формируется специфический комплекс почвообитающих организмов. Почвенно-зоологические исследования дают возможность использовать почвенных животных для характеристики почвенных условий [8].

Идея экологического разнообразия лежит в основе метода зоологической диагностики почв. Разнообразие играет существенную роль в функциональной устойчивости и эволюции биогеоценозов [8, 16].

Экоморфы растений и животных как экологическая классификация также являются контекстно-зависимой генерализацией сведений об их взаимоотношении с окружающей средой. Ландшафтно-биогеоценотический уровень является базовым при рассмотрении экологических явлений в традиции степного лесоведения [5]. Именно это обстоятельство определяет масштабный уровень экоморф растений [4] и животных [1, 2, 13]. Соотношение экоморф в сообществе характеризует его экоморфическую структуру. Экоморфы между собой находятся в определенных взаимоотношениях, что создает экоморфическую организацию. Экоморфические матрицы являются формой представления экоморфической организации [12, 13].

Для почвенных животных можно выделить следующие экоморфы: ценоморфы, трофоморфы, трофоценоморфы, топоморфы, гигроморфы [13]. В условиях конкретного сообщества вариабельность экоморфической структуры сопряжена с согласованной изменчивостью тех или иных экоморф. Корреляционные композиции экоморф раскрывают природу механизмов адаптации сообщества к динамике факторов окружающей среды.

Материал и методы исследования

Материал отобран на участке рекультивации Днепропетровского государственного аграрного университета Никопольского марганцево-рудного бассейна (Днепропетровская обл., г. Орджоникидзе) в апреле–мае 2012 г. Пробы отобраны в дерново-литогенных почвах на красно-бурых глинах.

Материал отобран по регулярной сетке – 7 трансект по 15 проб в каждой, в сумме 105 проб. Лаг между трансектами и пробами 3 м. Учет почвенных беспозвоночных провели методом почвенных прикопок и ручной разборки почвенных образцов. Размер пробы по стандартным методикам почвенно-зоологических исследований составлял 0,25×0,25 м.

Видовой состав растений дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах составляет 33 вида высших сосудистых растений, среди которых доминируют *Consolida regalis*, *Lactuca tatarica*, *Medicago sativa*, *Seseli campestre*, *Bromus squarrosus*. Субдоминантами являются *Tragopogon major*, *Falcaria vulgaris*, *Onobrychis vicifolia*. Общее проективное покрытие растительности составляет 12,45%.

В аспекте экоморфического анализа для локальной флоры пробного полигона дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах характерны такие особенности – среди трофоморф преобладают мезотрофы, что позволяет оценить почвы полигонов как среднебогатые (среднеплодородные). Из гелиоморф преобладают гелиофиты, отражающие приуроченность изучаемого фиторазнообразия к местообитаниям с осветленным и световым режимом. В спектре гигроморф растительности пробного полигона преобладают мезофиты, т.е. растения умеренно влажных обитаний, что демонстрирует преобладание свежих гигротопов. Ведущую часть фиторазнообразия полигона формируют рудеральные виды растений, которые являются индикаторами повышенной антропогенной и техногенной нагрузки.

Результаты и обсуждение

Характеристика таксономического и экологического разнообразия сообщества мезопедобионтов изучаемого полигона представлена в табл. 1.

В результате исследований животного населения в дерново-литогенных почвах на красно-бурых глинах установлено, что мезофауна представлена 45 видами беспозвоночных животных. Плотность почвенной мезофауны изученного полигона составляет 224,6 экз./м².

Установлено, что в дерново-литогенных почвах на красно-бурых глинах доминантом является кивсяк *R. kessleri*. Плотность популяции составляет 120,38 экз./м². Данный вид является представителем подстилочного комплекса, сапрофагом, который играет значительную роль в почвообразовательном процессе как активный разрушитель подстилки и древесины [3]. Типичный обитатель степных биогеоценозов, способен выживать в условиях очень низкой влажности.

Видовой состав и обилие почвенной мезофауны пробного полигона дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах

Класс	Отряд	Семейство	Вид	Цено-морфы	Гигро-морфы	Цено-трофо-морфы	Топо-морфы	Трофо-морфы	Плотность, экз./м ²
Тип Arthropoda									
Arachnida	Aranei	Aranei	Aranea sp.	St	Ms	MsTr	Ep	ZF	4,57
Chilopoda	Scolopendromorpha	Cryptopidae	<i>Cryptops anomalans</i> Newport, 1844	St	Ks	MgTr	End	ZF	0,15
			<i>Cryptops parisi</i> Brolemann, 1920	St	Ks	MgTr	End	FF	0,15
	Geophilomorpha	Geophilidae	<i>Diphyonyx sukacevi</i> Folkmanová, 1956	Pr	Ms	MgTr	Anec	ZF	0,46
	Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobius forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	St	Ms	MgTr	Ep	ZF	0,15
Diplopoda	Diplopoda	Julidae	<i>Rossiulus kessleri</i> (Lohmander, 1927)	St	Ks	MsTr	Ep	SF	120,38
Insecta	Coleoptera	Meloidae	<i>Meloe sp.</i>	St	Ms	MgTr	End	ZF	0,46
		Melolonthidae	<i>Anoxia pilosa</i> (Fabricius, 1792)	St	Ks	MsTr	End	FF	1,37
		Carabidae	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	Sil	Ks	UMgTr	Ep	FF	0,76
			<i>Amara sp.</i>	St	Ms	MgTr	Ep	FF	0,15
			<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	Pr	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,15
			<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	St	Ks	MsTr	Ep	FF	1,22
			<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	St	Ms	MsTr	Ep	FF	0,15
			<i>Harpalus rufipes</i> (Deg., 1774)	St	Ms	MsTr	Ep	FF	0,15
			<i>Harpalus serripes</i> (Quensel in Schonherr, 1806)	Sil	Ms	MsTr	Ep	FF	0,30
			<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid, 1812)	Sil	Ms	MsTr	Ep	FF	0,91
			<i>Harpalus sp.</i>	Pr	Ms	MsTr	Ep	FF	1,22
			<i>Notiophilus laticollis</i> Chaudoir, 1850	Sil	Ks	MgTr	Ep	ZF	0,46
			<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull, 1798)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	0,76
			<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	0,46
			<i>Poecilus sericeus</i> Fischer von Waldheim, 1824	St	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,15
			<i>Pterostichus sp.</i>	St	Ks	UMgTr	Ep	ZF	0,61
			<i>Stenolophus sp.</i>	St	Ks	UMgTr	End	ZF	1,52
			Cerambycidae	<i>Dorcadion carinatum carinatum</i> (Pallas, 1771)	St	Ks	MsTr	End	FF
		Curculionidae	Curculionidae sp.	St	Ks	MgTr	End	FF	0,46
			<i>Otiorrhynchus sp.</i>	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,15
Dynastidae	<i>Pentodon idiota</i> (Herbst, 1789)	St	Ks	MsTr	End	FF	1,52		
Meloidae	<i>Meloe sp.</i>	St	Ks	MgTr	End	ZF	0,15		
Staphilinidae	<i>Philontus laminatus</i> Greutz.	St	Ks	UMgTr	End	ZF	0,15		

Класс	Отряд	Семейство	Вид	Цено-морфы	Гигро-морфы	Цено-трофо-морфы	Топо-морфы	Трофо-морфы	Плот-ность, экз./м ²
		Tenebrionidae	<i>Crypticus quisquilius</i> L.	St	Ks	UMgTr	End	FF	1,07
			<i>Gnaptor spinimanus</i> (Pallas, 1781)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,15
			<i>Gonocephalum pusillum</i> F.	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,15
			<i>Oodescelis melas</i> (Fischer-Waldheim, 1823)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,15
			<i>Oodescelis polita</i> (Sturm, 1807)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,61
			<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	St	Ks	UMgTr	End	FF	23,01
			<i>Podonta daghestanica</i> Reitter, 1885	St	Ks	UMgTr	End	FF	1,22
			Tenebrionidae sp.	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,30
			<i>Tentyria nomas</i> (Pallas, 1781)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,15
		Diptera	Tabanidae	Tabanidae sp.	St	Ms	MgTr	End	ZF
Lepidoptera	Noctuidae	Lepidoptera sp.	St	Ks	MsTr	End	FF	0,91	
	Orthoptera	Gryllidea	Gryllidea sp.	Pr	Ms	UMgTr	End	FF	0,76
Malacostraca	Isopoda	Trachelipodidae	<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt, 1833)	Sil	Ms	MgTr	Ep	SF	5,03
Тип Mollusca									
Gastropoda	Stylommato-phora	Enidae	<i>Brephulopsis cylindrica</i> (Menke, 1828)	St	Ms	UMgTr	Ep	FF	19,96
			<i>Chondrula tridens</i> (O.F. Muller, 1774)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	23,01
		Hygromiidae	<i>Monacha (Monacha) cartusiana</i> (O.F. Muller, 1774)	St	Ms	MsTr	Ep	FF	30,17

Примечание. Ценоморфы: St – степанты, Pr – пратанты, Pal – паллюданты, Sil – сильванты; гигроморфы: Ks – ксерофилы, Ms – мезофиллы, Hg – гигрофилы, UHg – ультрагигрофилы; ценотрофоморфы: MsTr – мезотрофы; MgTr – мегатрофы; UMgTr – ультрамегатрофы; топоморфы: End – эндогейные. Ep – эпигейные, Anec – норники; трофоморфы: SF – сапрофаги; FF – фитофаги; ZF – зоофаги.

Второе место по плотности занимает класс Gastropoda, с общим обилием 73,1 экз./м². Наземные моллюски – относительно немногочисленная, но достаточно широко распространенная группа беспозвоночных [18]. Роль моллюсков в экосистемах разнообразна. Наземные брюхоногие преимущественно питаются растительной пищей – зелеными частями растений или растительными остатками [15].

На пробном полигоне дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах обнаружено 3 вида наземных моллюсков из двух семейств Enidae (*B. cylindrica*, *Ch. tridens*) и Hygromiidae (*M. cartusiana*).

M. cartusiana – степной вид, обитает преимущественно в открытых и относительно сухих биотопах, часто встречается в антропогенно измененных биотопах [9]. Плотность популяции данного вида на изученном полигоне составляет 30,2 экз./м². *Ch. tridens* обитает в ксерофильных биотопах, на почве и травостое, вид приурочен к степным участкам [9]. Численность особей *Ch. tridens* на пробном полигоне в дерново-литогенных почвах на красно-бурых глинах составляет 23,0 экз./м². *B. cylindrica* – ксерофильный вид, образует плотные скопления на открытых степных участках и вдоль дорог [9]. Общее обилие данного вида на пробном полигоне составляет 19,9 экз./м².

Также среди доминирующих видов можно выделить типичного обитателя степей жука-чернотелку *O. sabulosum*, с плотностью популяции 23,0 экз/м².

С точки зрения видового богатства животного населения изученного полигона экоморфическая структура выглядит следующим образом: среди ценоморф доминируют степанты (80,0%), в подчиненном положении находятся сальванты (11,1%) и пратанты (8,9%). В спектре гигроморф в подавляющем большинстве представлены ксерофилы, с долей участия 62,2%, сравнительно меньше мезофиллов – 37,8%. В составе ценотрофоморф доминируют ценоультрамегатрофы (40,0%), несколько меньше ценомега- (28,9%) и ценомезотрофов (28,9%). Топоморфы представлены эпигейными видами (46,7%), энтогейными (51,1%) и норниками (2,2%). Спектр трофоморф представлен таким распределением: фитофаги – 66,7%, зоофаги – 28,9% и сапрофаги – 4,4%.

На пробном полигоне дерново-литогенных почв на красно-бурых глинах зафиксирована следующая структура экоморф по обилию почвенной мезофауны, представленная на рис. 1.

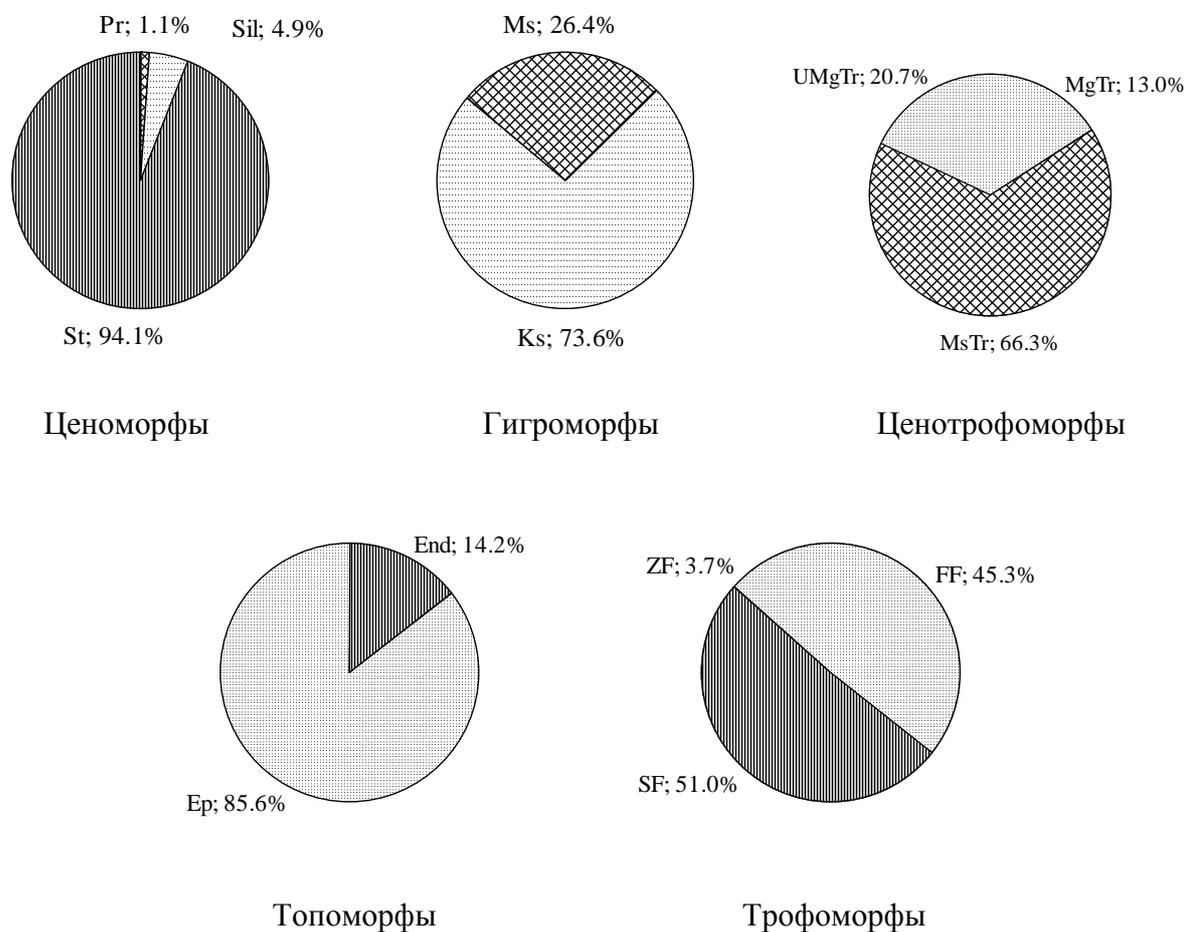


Рис. 1. Экологическая структура почвенной мезофауны (по обилию).

Условные обозначения: см. табл. 1.

Таким образом, анализ полученных данных позволяет составить представление о данном местообитании с точки зрения фауны и животного населения. Животное население, в отличие от понятия фауна, характеризуется не только видовым составом, но и численностью особей [22]. Применение системы экоморф-биоморф Бельгарда-Акимова дает возможность охарактеризовать каждый вид со стороны основного свойственного ему местообитания,

состава пищи, условий увлажнения. Принадлежность организма к экоморфе определяется не только характером исторического развития вида, таксона на определенной территории, но и текущей экологической обстановкой и является результатом напряженных экологических взаимодействий. Экоморфы и спектры экоморф имеют существенное информационное наполнение для описания экологических процессов в экосистеме [10].

Экоморфическая структура сообщества почвенной мезофауны с точки зрения видового богатства характеризует данный биотоп как совокупность экологических условий потенциальной экологической ниши сообщества. Представленность широкого спектра экоморф показывает весь комплекс сложившихся экологических режимов. Экоморфическая структура животного населения, в которой учитывается численность, показывает реализованную экологическую нишу сообщества.

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что в ценоморфическом аспекте 94,1% животного населения пробного полигона относятся к степантам, 4,9% – к сивлантам и 1,1% – к пратантам. Зафиксировано, что среди гироморф ведущую роль играют ксерофильные виды (76,6%). Подчиненное положение занимают мезофиллы, с долей участия 26,4%. Трофоценоморфическая структура животного населения изученного полигона состоит из мезоценоотрофов – 66,3%, ультрамегаценоотрофов – 20,7%, и мегаценоотрофов – 13,0%. Спектр топоморф представлен эпигейными и эндогейными видами, с долей участия 85,6% и 14,2% соответственно. Трофоморфы представлены на 51,0% сапрофагами, на 45,3% – фитофагами и на 3,7% – зоофагами.

Список литературы

1. *Акимов М. П.* Биоморфический метод изучения биоценозов / М. П. Акимов // Бюллетень МОИП. – 1954. – Т. LIX (3). – С. 27–36.
2. *Апостолов Л. Г.* Вредная энтомофауна лесных биогеоценозов юго-востока Украины: автореф. дис. ... докт. биол. наук / Л. Г. Апостолов. – Харьков, 1970. – 45 с.
3. *Бабенко А. С.* Фауна и динамика населения двупарноногих многоножек (Diplopoda) черневой тайги Салаира / А. С. Бабенко, П. С. Нефедьев, Ю. С. Нефедьева // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – Т. 3 (19). – С. 182–185.
4. *Бельгард А. Л.* Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – К.: Изд-во КГУ, 1950. – 263 с.
5. *Бельгард А. Л.* Степное лесоведение / А. Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 336 с.
6. *Бессолицына Е. П.* Ландшафтно-экологический анализ структуры зооценозов почв юга Сибири / Е. П. Бессолицына. – Иркутск, 2001. – 166 с.
7. *Воробейчик Е. Л.* О влиянии техногенных эмиссий фтора на животное население почвы / Е. Л. Воробейчик. – Свердловск: УрО АН СССР, 1991. – С. 75–80.
8. *Гиляров М. С.* Зоологический метод диагностики почв / М. С. Гиляров. – М.: Наука, 1965. – 275 с.
9. *Гураль-Сверлова Н. В.* Визначник наземних молюсків України / Н. В. Гураль-Сверлова, Р. І. Гураль. – Львів, 2012. – 126 с.
10. *Демидов А. А.* Пространственная агроэкология и рекультивация земель: моногр. / А. А. Демидов, А. С. Кобец, Ю. И. Грицан, А. В. Жуков. – Днепропетровск: Изд-во «Свидлер А. Л.», 2013. – 560 с.
11. *Єстеревська Л. В.* Рекультивовані ґрунти: підходи до класифікації і систематики / Л. В. Єстеревська, Г. Ф. Момот, Л. В. Лехцієр // Ґрунтознавство. – 2008. – Т. 9, № 3–4. – С. 147–150.
12. *Жуков О. В.* Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae): моногр. / О. В. Жуков, О. Є. Пахомов, О. М. Кунах. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 371 с.

13. Жуков О. В. Екоморфичний аналіз консорцій ґрунтових тварин / О. В. Жуков. – Д.: Вид-во «Свідлер А. Л.», 2009. – 239 с.
14. Класифікація рекультивованих ґрунтів, систематика та генетико-виробнича діагностика: наук.-метод. реком. – Харків: Міськдук, 2012. – 68 с.
15. Крамаренко С. С. Пространственно-временная изменчивость фенетической структуры метапопуляций наземного моллюска *Helix albescens* Rossmassler, 1839 (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) / С. С. Крамаренко, А. С. Крамаренко // Науч. ведомости Белгор. ун-та. – 2009. – Т. 11 (66). – С. 55–61.
16. Кривоуцкій Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле / Д. А. Кривоуцкій. – М.: Наука, 1994. – 269 с.
17. Нагуманова Н. Г. Пространственное разнообразие мезофауны Степного Зауралья / Н. Г. Нагуманова, Г. В. Ни // Вестник ОГУ. – 2005. – Т. 2. – С. 33–38.
18. Сачкова Ю. В. Исследование наземных моллюсков на Самарской Луке / Ю. В. Сачкова // Проблемы региональной и глобальной экологии. – 2009. – Т. 18 (3). – С. 138–145.
19. Сумароков А. М. Видовой состав и трофическая структура фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) агробиоценозов Степи Украины / А. М. Сумароков // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2003 (2004). – Т. XI (1–2). – С. 188–193.
20. Сумароков А. М. К изучению фауны жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) агробиоценозов кукурузы в Степной Зоне Украины / Сумароков А. М. // Известия Харьковского энтомологического общества. – 2005 (2006). – Т. XIII (1–2). – С. 137–143.
21. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів / В. В. Тарасов. – Д.: Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.
22. Чернов Ю. И. Природная зональность и животный мир суши / Ю. И. Чернов. – М.: Мысль, 1975. – 222 с.

Поступила в редакцию 13.01.2013

Принята в печать 20.02.2013

Andrusevych E. V.

ECOMORPHICAL CHARACTERISTIC OF MESOFAUNA OF THE SOD-LITHOGENIC SOIL ON RED-BROWN CLAY AT THE RECLAMATION LAND OF THE NIKOPOL MANGANESE ORE BASIN

Dnipropetrovs'k State Agrarian University

Voroshilov Str., 25, Dnipropetrovs'k, 49000, Ukraine; e-mail: eandrusevich@mail.ru

Analysis of technological transformations of ecosystem elements is the basis for development of environmental diagnosis of anthropogenic disturbances. Due to the high dependence of soil processes dynamics soil animals are convenient model, reflecting changes in terms and condition of ecosystem. The paper contains ecomorphical characteristic of soil macrofauna. Correlation of ecomorphs compositions reveals nature of the mechanisms of adaptation to dynamics of community environmental factors. As the result of our research of animal population in the sod-lithogenic soils on red-brown clays it was found that mesofauna represented by 45 species of invertebrates. Density of soil animals on studied polygon is 224.6 ind./m². Ecomorphical community structure of soil mesofauna in terms of species richness characterizes this habitat as a set of environmental conditions, potential ecological niche community. Representation of a wide range of shows ecomorphs entire complex existing environmental regimes. Ecomorphical structure of the animal population, which takes into account the number, shows the realized ecological niche community.

Key words: soil mesofauna, restoration, ecomorphs.

References

1. Akimov, M.P. (1954). Biomorphical method of biogeocenosis research. Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc., 3, 27-36.
2. Apostolov, L.G. (1970). Harmful entomofauna of forest biogeocenoses of the South-East of Ukraine, 45 p.
3. Babenko, A.S., Nephed'ev, P.S., & Nephed'eva, Yu.S. (2009). Fauna and population dynamics of centipedes millipedes (Diplopoda) of Salaira black taiga. Bull. of the Tomsk State University, 3(19), 182-185.
4. Bel'gard, A.L. (1950). Forest vegetation of southeastern USSR, 263 p.
5. Bel'gard, A.L. (1971). Steppe forestry, 336 p.
6. Bessolicyna, E.P. (2001). Landscape-ecological analysis of zoocenoses structure in soils of southern Siberia, 166 p.

7. Vorobejchik, E.L. (1991). On the influence of anthropogenic emissions of fluorine on the animal population of the soil. Ural Branch of the USSR Academy of Sciences, 75-80.
8. Giljarov, M.S. (1965). Zoological method of the soil diagnostic, 275 p.
9. Gural'-Sverlova, N.V. (2012). Determinant of Ukraine terrestrial molluscs, 126 p.
10. Demidov, A.A., Kobets A. S., Gritsan, Yu. I., & Zhukov, A.V. (2013). Spatial agroecology and reclamation. 560 p.
11. Eterevs'ka, L.V., Momot, G.F., & Lechtsier, L.V. (2008). Reclaimed soils: approaches to classification and taxonomy. Soil Science, 3-4, 147-150.
12. Zhukov, O.V., Pachomov, O.E., & Kunach, O.M. (2007). Biodiversity of Ukraine. Dnipropetrovsk region. Earthworms (Lumbricidae), 371 p.
13. Zhukov, O.V. (2009). Ecomorphical analysis of consortia soil animals, 239 p.
14. Classification of reclaimed soil, taxonomy and genetically-industrial diagnostics. Scientific guidelines (2012), 68 p.
15. Kramarenko, S.S., & Kramarenko, A.S. (2009). Spatio-temporal variability of the polymorph structure of land snail *Helix albescens* Rossmassler, 1839 (Gastropoda, Pulmonata, Helicidae) metapopulation. Teach statements Belgorod University, 11(66), 55-61.
16. Krivolutsky, D.A. (1994). Soil fauna in environmental control, 269 p.
17. Nagumanova, N.G., & Ni G.V. (2005). Spatial diversity of Zauralye steppe mesofauna. Herald OSU, 2, 33-38.
18. Sachkova, Ju.V. (2009). The study of terrestrial molluscs on the Samara Bend. Problems of regional and global environment, 8, 138-145.
19. Sumarokov, A.M. (2003). Species composition and trophic structure of beetles (Insecta, Coleoptera) from steppe agrobiocenoses of Ukraine. The Kharkov Entomological Society, 1-2, 188-193.
20. Sumarokov, A.M. (2005). To the knowledge of beetles (Insecta, Coleoptera) of corn agrobiocenoses in the steppe zone of Ukraine. The Kharkov Entomological Society, 1-2, 137-143.
21. Tarasov, V.V. (2005). Flora of Dnipropetrovsk and Zaporizhzhya regions. Vascular plants. Bio-ecological characteristic of species, 276 p.
22. Chernov, Yu.I. (1975). Natural zoning and land wildlife, 222 p.

Received: 13.01.2013

Accepted: 20.02.2013