

УДК 631.4:634.9

**ЭКОМОРФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЗОФАУНЫ
ДЕРНОВО-ЛИТОГЕННЫХ ПОЧВ НА СЕРО-ЗЕЛЕННЫХ ГЛИНАХ УЧАСТКА
РЕКУЛЬТИВАЦИИ НИКОПОЛЬСКОГО МАРГАНЦЕВО-РУДНОГО
БАССЕЙНА**

Андрусевич Е.В.

*Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Днепропетровск,
Украина
E-mail: eandrusevich@mail.ru*

В работе приведена экоморфическая характеристика животного населения дерново-литогенных почв на серо-зеленых глинах участка рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна. Материал отобран на участке рекультивации Днепропетровского государственного аграрно-экономического университета (Днепропетровская обл., Г. Орджоникидзе) в апреле–мае 2012 г. Мезофауна дерново-литогенных почв на серо-зеленых глинах представлена 63 видами беспозвоночных животных. Мезофауна дерново-литогенных почв на серо-зеленых глинах представлена 63 видами беспозвоночных животных. В экоморфической структуре животного населения доминируют: среди ценоморф – степанты; гигроморф – мезофильные виды; трофоценоморф – ультрамегаценоотрофы; топоморф – эпигейные виды; трофоморф – фитофаги.

Ключевые слова: мезофауна, экоморфы, рекультивация.

ВВЕДЕНИЕ

Почвенная мезофауна – фаунистический комплекс, состоящий из крупных беспозвоночных. Важность изучения населения почвенных беспозвоночных обусловлена их огромной ролью в жизни почвы, где они не только обитают, но и активно формируют структуру почвенных горизонтов [1].

Состояние почвенной фауны отражает процессы, протекающие в почве, а информация о населении почв помогает понять особенности почвообразования в различных типах почв [2]. Интенсивность и направленность процессов в почвенном блоке являются важнейшими индикаторами динамики экосистемы. Зооиндикация почвенных процессов является одним из приоритетных направлений исследований в экологии на протяжении многих десятилетий [2; 3].

Основой анализа экологической структуры сообществ живых организмов, является жизненная форма [4]. Экологическое разнообразие может быть количественно оценено на основе принципов экоморфического анализа Акимова–Бельгарда. Спектры экоморф дают возможность провести диагностику существенных свойств и естественных биогеоценозов и техногенно трансформированных

ландшафтов [5]. По Д. Р. Кашкарову (1933) [6], не видовой состав, а преобладание и соотношение тех или иных жизненных форм характеризуют сообщество.

Экоморфы отражают отношения живых организмов к экологическим факторам. По Вильямсу (1939), к космическим факторам принадлежат свет и тепло, а к наземным – вода и еда. Отношение к космическим факторам отражают климатоморфы, термоморфы, гелиоморфы растений и животных [4; 7; 8], а также трофоценоморфы и топоморфы животных. Отношения к наземным факторам отражают трофоморфы и гигроморфы.

Цель работы – дать экоморфическую характеристику животного населения дерново-литогенных почв на серо-зеленых глинах участка рекультивации Никопольского марганцево-рудного бассейна.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

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 серо-зеленых 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 [9] составлял 0,25×0,25 м.

Учет герпетобионтных моллюсков (Mollusca, Gastropoda) провели методом ручной выборки. Размер пробы составлял 0,5 × 0,5 м.

Общее проективное покрытие и проективное покрытие отдельно каждого вида проводилась по стандартной методике геоботанических исследований – по визуальной шкале с градациями 0, 10, ..., 90, 100% [10]. Растительность дерново-литогенных почв на серо-зеленых глинах представлена 32 видами высших сосудистых растений, среди которых доминируют *Seseli campestre* (Besser), *Bromus squarrosus* (L.), *Medicago sativa* (L.), *Lactuca tatarica* (L.). Субдоминантами является *Consolida regalis* (S.F. Gray), *Falcaria vulgaris* (Bernh). Общее проективное покрытие составляет 20,1 %.

Экоморфы почвенных животных приведены по А.В. Жукову [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате наших исследований животного населения в дерново-литогенных почвах на серо-зеленых глинах установлено, что мезофауна представлена 63 видами беспозвоночных животных. Плотность почвенной мезофауны изученного полигона составляет 170,6 экз./м².

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

Установлено, что на изученном полигоне доминируют следующие группы беспозвоночных – гастроподы (102,7 экз./м²), жуки-чернотелки (22,3 экз./м²), диплоподы (12,9 экз./м²) и паукообразные (5,0 экз./м²).

Таблица 1

Видовой состав и обилие почвенной мезофауны пробного полигона на дерново-литогенных почвах на серо-зеленых глинах

Семейство	Род	Вид	Цено-морфа	Гигро-морфа	Цено-трофо-морфа	Топо-морфа	Трофо-морфа	Плотность, экз./м ²
Тип Annelidae, класс Oligochaeta, отряд Nematoda								
Lumbricidae	Aporrectodea	<i>Aporrectodea trapezoides</i> (Dugès, 1828)	Pr	Hg	MsTr	End	SF	0,91
Тип Arthropoda, класс Arachnida, отряд Aranei								
Aranea sp.	Aranea sp.	<i>Aranea sp.</i>	St	Ks	MsTr	Ep	ZF	5
Отряд Geophilomorpha								
Geophilidae	Diphyonyx	<i>Diphyonyx sukacevi</i> (Folkmanová, 1956)	St	Ks	MgTr	Anec	ZF	1,7
	Escaryus	<i>Escaryus retusidens</i> (Attems, 1904)	St	Ms	MgTr	End	ZF	0,2
Отряд Lithobiomorpha								
Lithobiidae	Lithobius	<i>Lithobius aeruginosus</i> (Koch, 1862)	Pal	Ms	MgTr	Ep	ZF	0,2
Класс Diplopoda								
Julidae	Rossiulus	<i>Rossiulus kessleri</i> (Lohmander, 1927)	St	Ms	MsTr	Ep	SF	13
Класс Insecta, ряд Coleoptera								
Cantharidae	Cantharis	<i>Cantharis rufa</i> (Linnaeus, 1758)	St	UHg	UMgTr	Ep	ZF	0,3
Carabidae	Amara	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	St	Ks	UMgTr	Ep	FF	0,9
		<i>Amara apricaria</i> (Paykull 1790)	St	Ks	UMgTr	Ep	FF	0,2
		<i>Amara consularis</i> (Duftschmid 1812)	St	Ks	UMgTr	Ep	FF	0,6
	Calathus	<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull 1790)	St	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,2
		<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze 1777)	St	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,2
		<i>Calathus melanocephalus</i> (Linne 1758)	St	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,3
	Demetrias	<i>Demetrias monostigma</i> (Samuelle 1819)	St	Ks	UMgTr	End	ZF	0,2
Harpalus	Harpalus	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid 1812)	Pal	Hg	MsTr	Ep	FF	0,3
		<i>Harpalus griseus</i> (Panzer 1796)	Pr	Ms	MsTr	Ep	FF	0,3
		<i>Harpalus latus</i> (Linne 1758)	St	Ks	MsTr	Ep	FF	0,2
		<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid 1812)	St	Ks	OITr	Ep	FF	0,3
		<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid 1812)	Sil	Ms	MsTr	Ep	FF	0,3
		<i>Harpalus serripes</i> (Schonherr 1806)	Sil	Ms	MsTr	Ep	FF	0,2

		<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid 1812)	Sil	Ms	MsTr	Ep	FF	1,8
		<i>Harpalus sp.</i>	-	-	-	-	-	0,9
		<i>Harpalus tardus</i> (Panzer 1797)	St	Ks	OITr	Ep	FF	0,3
	Notiophilus	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid 1812)	Pal	UHg	UMgTr	Ep	ZF	0,2
	Ophonus	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius 1775)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	0,2
		<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull 1798)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	1,8
		<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius 1792)	St	Ks	MgTr	Ep	FF	0,2
	Paradromius	<i>Paradromius ruficollis</i> (Motschulsky 1844)	St	Ks	OITr	Ep	ZF	0,3
	Pterostichus	<i>Pterostichus macer</i> (Marsham 1802)	St	Ms	UMgTr	Ep	ZF	0,3
		<i>Pterostichus sp.</i>	-	-	-	-	-	0,2
	Dorcadion	<i>Dorcadion caucasicum</i> (Küster 1847)	St	Ks	MsTr	End	FF	0,2
		<i>Dorcadion holosericeum</i> (Krynicky 1832)	St	Ks	MsTr	End	FF	0,2
	Theophilea	<i>Theophilea</i> <i>subcylindricollis</i> (Hladil 1988)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,2
Chrysomelid ae	Entomosce lis	<i>Entomoscelis adonidis</i> (Pallas 1771)	St	Ms	MgTr	End	FF	0,3
	Galeruca dahlii	<i>Galeruca dahlii</i> (Joannis 1866)	St	Ms	MsTr	End	ZF	0,2
Curculionidae	Cyphocleo nus	<i>Cyphocleonus tigrinus</i> (Panzer 1789)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,2
	Lixus	<i>Lixus sp. sp.</i>	-	-	-	-	-	0,2
	Otiorrhynch us	<i>Otiorrhynchus sp.</i>	-	-	-	-	-	0,3
	Tanymecus	<i>Tanymecus palliatus</i> (Fabricius 1787)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,2
Elateridae	Agriotes	<i>Agriotes similis</i> (Linnaeus)	St	Ks	MgTr	End	FF	0,2
Geotrupidae	Lethrus	<i>Lethrus apterus</i> (Laxmann 1770)	St	Ks	MgTr	End	SF	0,2
Melolonthidae	Anoxia	<i>Anoxia pilosa</i> (Fabricius 1792)	Sil	Ms	MsTr	End	FF	0,2
Scarabaeidae	Onthophagus	<i>Onthophagus vitulus</i> (Fabricius 1777)	St	Ks	UMgTr	End	ZF	0,3
Silphidae	Silpha	<i>Silpha carinata</i> (Herbst 1783)	Pal	Ms	MgTr	Ep	SF	0,2
		<i>Silpha obscura</i> (Linnaeus 1758)	Pal	Ms	MgTr	Ep	SF	0,2
Staphilinidae	Leptacinus	<i>Leptacinus batychrus</i> (Gyllenhal 1827)	St	Ms	MsTr	End	ZF	0,2
	Ocypus	<i>Ocypus similis</i> (Fabricius 1792)	St	Ks	UMgTr	End	ZF	0,3

ЭКОМОРФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕЗОФАУНЫ ...

Продолжение таблицы 1

Tenebrionidae	Cylindronotus	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus 1761)	St	Ks	UMgTr	End	FF	22
	Dendarus	<i>Dendarus punctatus</i> (Serville 1825)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,3
	Gonocephalum	<i>Gonocephalum pussilum</i> (Fabricius 1791)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,2
	Oodescelis	<i>Oodescelis melas</i> (Fischer von Waldheim 1823)	St	Ks	UMgTr	End	FF	1,2
		<i>Oodescelis polita</i> (Sturm 1807)	St	Ks	UMgTr	End	FF	0,6
	Podonta	<i>Podonta daghestanica</i> (Reitter 1885)	St	Ks	UMgTr	End	FF	2,6
Отряд Lepidoptera								
Noctuidae	Noctuidae sp.	<i>Noctuidae sp. sp.</i>	-	-	-	-	FF	0,2
Класс Malacostraca, отряд Isopoda								
Trachelipodidae	Trachelipus	<i>Trachelipus rathkii</i> (Brandt 1833)	Pr	Ms	MgTr	Эпигейные	SF	5
Тип Mollusca, класс Gastropoda, отряд Nautiloidea								
Enidae	Brephulopsis	<i>Brephulopsis cylindrica</i> (Menke 1828)	St	Ms	UMgTr	Эпигейные	FF	85
	Chondrula	<i>Chondrula tridens</i> (O.F.Müller 1774)	St	Ks	MgTr	Эпигейные	FF	5,8
Helicidae	Helix	<i>Helix lucorum martensii</i> (Boettger 1883)	St	Ms	UMgTr	Эпигейные	FF	1,2
Отряд Stylommatophora								
Hygromiidae	Monacha	<i>Monacha cartusiana</i> (Müller 1774)	St	Ms	MsTr	Эпигейные	FF	12

Примечания: 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.

Наземные моллюски (Gastropoda, Mollusca) представлены 4 видами, среди которых доминируют *Brephulopsis cylindrica*, *Monacha cartusiana*, *Chondrula tridens* с плотностью популяций 85,0, 11,9 5,8 экз./м² соответственно. Данные виды обитатели, дернины, травостоя и почвы, предпочитают открытые степные биотопы [11].

Из класса диплоподы (Diplopoda) обнаружен 1 вид – *Rossiulus kessleri*. Данный вид – калькофил, играет важную роль в почвообразовании, способствуя гумификации, минерализации растительного опада, аккумуляции и обогащению почвы кальцием, а также созданию зернистой структуры почвы [12]. Данный вид зафиксирован с плотностью популяции 12,9 экз./м².

Паукообразные (Aranea) – группа хищников в составе мезофауны наземных экосистем [13]. Плотность популяции паукообразных составляет 5,0 экз./м².

Жуки-чернотелки (Coleoptera: Tenebrionidae) – сухолюбивые фитосапрофаги, которые повреждают в том числе и культурные растения. Жуки и их личинки участвуют в почвообразовательных процессах и служат почвенными индикаторами [14]. На

исследованном полигоне обнаружено 6 видов чернотелок, из которых наибольшей плотностью популяции характеризуется *Opatrum sabulosum* (22,3 экз./м²).

С точки зрения видового богатства животного населения изученного полигона биоморфическая – экоморфическая структура выглядит следующим образом: среди ценоморф доминируют степанты (91,8 %), в подчиненном положении находятся пратанты (4,4 %), сильванты (2,8 %) и палюданты (0,9 %). В спектре гигроморф в подавляющем большинстве представлены мезофилы, с долей участия 65,3 %, сравнительно меньше ксерофилов – 33,0 %, гигрофилов – 1,3 % и ультрагигрофилов – 0,5 %. В составе ценотрофоморф доминируют ультрамегаценотрофы (52,2 %), несколько меньше мезоцено– (30,9 %), мегацено– (15,6 %) и олигоценотрофов (0,5 %). Топоморфы представлены эпигейными видами (81,4 %), эногейными (17,1 %) и норниками (1,4 %). Спектр трофоморф представлен таким распределением: фитофаги – 81,4 %, зоофаги – 3,3 %, и сапрофаги – 3,9 %.

На пробном полигоне дерново– литогенных почв на серо-зеленых глинах зафиксирована следующая структура биоморф–экоморф по обилию почвенной мезофауны, представленная на рис. 1.

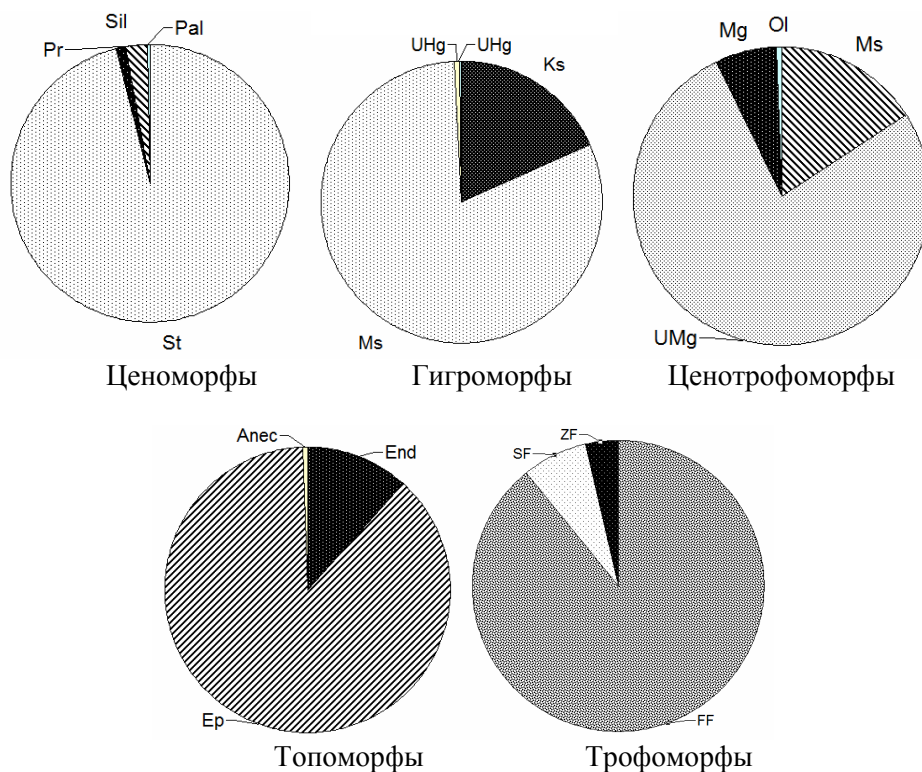


Рис. 1. Экологическая структура почвенной мезофауны (по обилию).
Условные обозначения: см. табл. 1.

В результате наших исследований установлено, что в ценоморфическом аспекте 96,1 % животного населения пробного полигона относятся к степантам, 2,3 % – к пратантам, 1,2 % – к сильвантам и 0,4 – к палюдантам. Зафиксировано, что среди гироморф ведущую роль играют мезофильные виды (81,0 %). Подчиненное положение занимают ксерофилы, с долей участия 18,3 %, гигрофиллы – 0,5 % и ультрагигрофилы – 0,2 %. Трофоценоморфическая структура животного населения изученного полигона состоит из ультрамегаценотрофов – 77,1 %, мезоценотрофов – 15,8 %, мегаценотрофов – 6,7 %, и олигоценотрофов – 0,5 %. Спектр топоморф представлен эпигейными, эндогейными и норниками видами, с долей участия 87,8 %, 11,6 % и 0,6 % соответственно. Трофоморфы представлены на 89,1 % фитофагами, на 7,2 % сапрофагами, и на 3,7 % зоофагами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Мезофауна дерново–литогенных почв на серо-зеленых глинах представлена 63 видами беспозвоночных животных. Плотность почвенной мезофауны изученного полигона составляет 170,6 экз./м².
2. Доминирующими группами почвенной мезофауны в дерново–литогенных почвах на лессовидных суглинках являются гастроподы (102,7 экз./м²), жуки-чернотелки (22,3 экз./м²), диплоподы (12,9 экз./м²) и паукообразные (5,0 экз./м²).
3. В экоморфической структуре животного населения доминируют: среди ценоморф – степанты; гироморф – мезофильные виды; трофоценоморф – ультрамегаценотрофы; топоморф – эпигейные виды; трофоморф – фитофаги.

Список литературы

1. Lavelle P. Soil function in a changing world: the role of invertebrate ecosystem engineers / P. Lavelle, D. Bignell, M. Lepage // *European Journal of soil biology*. – 1997. – Vol. 33. – P. 159-193.
2. Гиляров М. С. Зоологический метод диагностики почв / Гиляров М.С. – М.: Наука, 1965 – 275 с.
3. Жуков А.В. Экоморфические спектры комплексов дождевых червей в зоологической диагностике почв / А.В. Жуков, В.В. Жукова // *Вестник Днепропетр. ун-та. Биология и экология*. – 1997. – Вып. 3. – С. 216-221.
4. Бельгард А.Л. Лесная растительность юго-востока УССР / Бельгард А.Л. – К.: Изд-во Киевского гос. ун-та, 1950. – 294 с.
5. Жуков О.В. Экоморфичний аналіз консорцій ґрунтових тварин: моногр. / Жуков О.В. – Д.: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2009. – 239 с.
6. Кашкаров Д.Н. Среда и общество (основы синэкологии) / Кашкаров Д.Н. – М.: Медгиз., 1933. – 244 с.
7. Бельгард А.Л. Изучение взаимодействия растительности с почвами в лесных биогеоценозах степной Украины в свете воззрений С.В. Зонна / А.Л. Бельгард, А.П. Травлев // *Вопросы биологической диагностики лесных биогеоценозов Присамарья*. – Д.: ДГУ, 1980. – С. 5-12.
8. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / Бельгард А.Л. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
9. Покаржевский А.Д. Пространственная экология почвенных животных / Покаржевский А.Д., Гонгальский К.Б., Зайцев А.С., Савин Ф.А.. – Москва, 2007. – 174 с.
10. Воронов А. Г. Геоботаника / Воронов А.Г. – М.: Высшая школа, 1973. – 730 с.
11. Гураль-Сверлова Н.В. Визначник наземних моллюсків України / Н.В. Гураль-Сверлова, Р.І. Гураль. – Львів, 2012. – 126 с.