

Маслікова К. П.

УДК 622.882+631.425+631.427

ЕКОМОРФІЧНА СТРУКТУРА УГРУПОВАНЬ ГЕРПЕТОБІОНТНИХ БЕЗХРЕБЕТНИХ ТЕХНОЗЕМІВ НІКОПОЛЬСЬКОГО МАРГАНЦЕВОРУДНОГО БАСЕЙНУ

К. П. МАСЛІКОВА, кандидат біологічних наук

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

E-mail: mkaterina@ukr.net

Анотація. За допомогою екоморфічного підходу встановлені особливості структури угруповань герпетобіонтних безхребетних техноземів, які сформувалися внаслідок багаторічної сільськогосподарської рекультивації земель марганцеворудного басейну. Показане, що на дослідженій території у-різноманіття угруповання герпетобіонтних безхребетних техноземів становить 235 видів. Угруповання є ступеневим моноценоценозом та представлене усім різноманіттям ценоморф, яке

характерно для регіональної фауни герпетобіонтів. Організація техноземів безпосередньо визначає екологічні режими вологості, які чітко можуть бути індикувані за допомогою гігроморфічних спектрів герпетобію. Трофоценоморфічна структура герпетобіонтів індукує високий рівень потенційної родючості техноземів та потенціал трансформації органічної речовини у напрямку накопичення гумусу.

Ключові слова: герпетобіонти, рекультивація, екоморфи, гігроморфи, ценоморфи, трофоморфи, біоіндикація

Актуальність. Для того, щоб розкрити взаємозв'язок організмів та середовища, з'ясувати ступінь пристосування окремих компонентів до найбільш важливих елементів ценозу, використовують екоморфи як адаптації видів до біоценозу в цілому та до кожного із структурних елементів екотопу окремо (кліматопу, геліотропу, термотопу та ін.) [2]. Властивості навколишнього середовища є ареною для існування екоморф та визначають їх специфіку [7]. Екоморфа є прямою відповіддю

організму на конкретні умови середовища, яке його оточує. Розвиток екоморфи обумовлений впливом складного комплексу різних факторів навколишнього середовища, але у конкретному середовищі можливе формування різних екоморф, тому що загальний екоморфічний вигляд організму визначається як середовищем його існування, так і програмою його розвитку, яка філогенетично обумовлена [1].

Екоморфи відбивають ставлення живих організмів до екологічних

Маслікова К. П.

факторів. За Вільямсом [3], до космічних факторів належать світло та тепло, а до наземних – вода та їжа. Відношення до космічних факторів відбивають кліматоморфи, термоморфи, геліоморфи рослин та тварин [2], а також трофоценоморфи та топоморфи тварин. Ставлення до наземних факторів відбивають трофоморфи та гігроморфи [6].

Гігроморфи характеризують преференції організмів до градацій режиму зволоження ґрунту [5], а трофоморфи (трофоценоморфи тварин) – до градацій трофності едафотопу [9]. Гігроморфи та трофоценоморфи виділяються за допомогою вивчення горизонтальної диференціації живого покриву. З боку вертикальної диференціації тваринного населення ґрунтів можуть бути виділені топоморфи – підстилкові, ґрунтові та норні [6]. Топоморфи вказують на ярус, якому віддається перевага екологічною групою, а також на зосередження функціональної активності тварин [9]. Трофоморфи диференціюють тваринне населення за ознакою способу живлення та особливості трофічного впливу на середовище існування. Спектри гігроморф, трофоценоморф, топоморф і трофоморф дозволяють отримати уявлення про екологічне розмаїття угруповання [8]. Ці ознаки дозволяють установити стосунки розбіжності/подібності між видами тварин, що становлять угруповання.

Міри квадратичної або інформаційної ентропії дають інтегральну оцінку екологічного розмаїття угруповань [7]. Екологічний аналіз флори за системою екоморф О.Л. Бельгарда [2] дає змогу виявити найважливіші екологічні фактори, що впливають на життя рослин у ценозі. За допомогою екоморфічного аналізу флори та її сукцесійним рядом на дерново-літогенних ґрунтах можна прослідкувати зміни ґрунтових властивостей та напрямок цих змін. Отже, екологічне розмаїття може бути кількісно оцінене на основі принципів екоморфічного аналізу Бельгарда [6]. Спектри екоморф дають можливість провести діагностику істотних властивостей природних біогеоценозів і техногенно трансформованих ландшафтів [4]. На основі екоморф базуються діагностичні властивості фіто- та зооценозу [14].

Діагностика техногенних ґрунтів ускладнена переважанням у них протікання антропогенних процесів над природними, особливо в початковий період розвитку [4]. Гетерогенність діагностичних показників значно перевищує розкид ознак, які спостерігаються в природі навіть у випадках дуже строкатого поєднання факторів ґрунтоутворення [10]. Гетерогенність профілю техногенних ґрунтів часто визначає спорадичний характер діагностичних ознак [8]. Крім того, відносна і абсолютна молодість рекультивованих ґрунтів не дозволяє на макрорівні

Маслікова К. П.

простежити наслідки протікання початкових елементарних процесів ґрунтоутворення [4].

Діагностику техногенних ґрунтів можна розглядати у двох аспектах [10]. По-перше, для вивчення процесів первинного ґрунтоутворення – методами мікроморфології, мінералогічного і валового хімічних аналізів, вивчення групового і фракційного складу органічної речовини, мікробіологічної складової і т. ін. [8]. По-друге, для прикладних цілей – шляхом картографування, визначення якості та грошової цінності, напрямків цільового використання [4].

Таким чином, оцінка екологічних властивостей важливого компоненту біоти техногенних ґрунтів – угруповань герпетобіонтних безхребетних має велике наукове та практичне значення та не має до теперішнього часу відповідного вирішення.

Мета дослідження. За допомогою екоморфічного підходу встановити особливості структури угруповань герпетобіонтних безхребетних техноземів, які сформувалися внаслідок багаторічної сільськогосподарської рекультивації земель Нікопольського марганцеворудного басейну.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведене в науково-дослідному стаціонарі Дніпропетровського державного аграрного університету в м. Покров.

Ділянка займає частину штучного плато, створеного на місці кар'єру з видобутку марганцевої руди. На плато знаходяться різні типи техноземів: педоземи (на технічну суміш глин нанесений шар чорнозему потужністю 75–80 см), дерново-літогенні ґрунти на лесоподібних суглинках, на сіро-зелених глинах та на червоно-бурих глинах. На схилі південної експозиції перебуває штучне лісове насадження акації білої та волоського горіха на дерново-літогенних лісопокращених ґрунтах [8].

Пастки Барбера були встановлені на експериментальній ділянці в період з 10 червня по 5 липня 2009 року (із проміжною виїмкою матеріалу 22 червня). У кожному біогеоценозі розмістили по 3 пастки Барбера, які розташовувалися на вершинах рівностороннього трикутника з довжиною ребра 3 м [8]. Як пастки Барбера, застосовували скляні ємності об'ємом 0,5 л з діаметром отвору 7,5 см, заповнені на 1/5 1% розчином формальдегіду [12].

Рослинний покрив на експериментальній ділянці рекультивації земель у період досліджень був представлений двома основними асоціаціями: злаковою з перевагою стоколосу безостого (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub) і бобовою, представленою буркуном лікарським (*Melilotus officinalis* (L.) Desr.). Після тривалого періоду виростання на території експериментальної ділянки культурної

Маслікова К. П.

злаково-бобової травосуміші (1995–2003 рр.) почався період самозаростання. Очевидно, структура рослинного покриву є результатом сукцесій під впливом едафічних факторів і взаємодій усередині рослинного угруповання. Усього на ділянці встановлений 31 вид трав'янистих рослин [8]. На кожному типі техноземів були обрані ділянки із двома характерними рослинними асоціаціями (4 типи техноземів × 2 асоціації = 8 комбінацій). У штучному лісовому насадженні проби відібрані у верхній, середній і нижній третинах схилу [8, 11].

Таксономічне визначення імаго жуків виконав О. М. Сумароков, павуків визначила О. Прокопенко, інші тварини визначені О. В. Жуковим. Номенклатура та таксономія тварин наведена за базою даних *Fauna Europaea* (<http://www.faunaeur.org>). Екоморфи ґрунтових тварин наведені за О. М. Сумароковим [13], О. В. Жуковим [7], О. Прокопенко та співавт. [12].

Результати та обговорення. У досліджених техногенних ценозах зареєстровані представники двох типів (Arthropoda та Mollusca), 6 класів і 12 рядів герпетобіонтних безхребетних. Клас Arachnida представлений рядами Aranei і Opiliones, клас Diplopoda представлений ряд Julidae, клас Chilopoda представлений рядами Geophilomorpha, Lithobiomorpha, Scolopendromorpha, Scutigermomorpha.

Клас Insecta представлений рядами Coleoptera, Lepidoptera та Orthoptera. Клас Malacostraca представлений рядом Isopoda, а клас Gastropoda рядом Pulmonata. На всіх ділянках рекультивациі зустрічаються жуки, павуки та ківсяки. Поширення брюхоногих молюсків обмежене асоціацією стоколосу на педоземі та верхньою третиною схилу акацієвого лісонасадження. Мокриці відзначені в лісонасадженні та асоціаціях стоколосу на лесоподібних суглинках і червоно-бурих глинах [8].

Р. Уїттекер [15] уперше запропонував розподілити різноманіття на альфа, бета та гама компоненти для характеристики різних його аспектів. Альфа різноманіття (α) звичайно вимірюється як кількість видів у межах окремої пробної площі, тоді як гама різноманіття (γ) представляє сукупну кількість видів у межах певного географічного простору. Бета різноманіття (β) являє собою відношення видового багатства всієї території до середньої кількості видів у межах окремої пробної площі [8]. У цілому, на дослідженій території γ -різноманіття становить 235 видів герпетобіонтних безхребетних [11]. Найбільше видове багатство демонструють Insecta (141 вид) і Arachnida (82 видів). Інші класи значно поступаються комахам і павукоподібним. Максимальною кількістю видів характеризуються червоно-бурі глини – 41 вид, штучне

Маслікова К. П.

лісонасадження – 38 видів, дерново-літогенні ґрунти на лесоподібному суглинку – 36 видів.

Едафічна обстановка та особливості рослинного покриву земель, що рекультивуються, формують специфічні екологічні

умови, у відповідь на які формуються чітко відособлені специфічні угруповання герпетобіонтів. У ценоморфічній структурі угруповань герпетобіонтів техноземів переважають степанти (табл. 1).

1. Ценоморфічна структура угруповання герпетобіонтів техноземів

Техноземи	Ценоморфи, % від загальної чисельності				
	Pal	Pr	PrPalSil	Sil	St
Д.-л. ґр. на лесоподібних суглинках	–	1.38	0.06	0.04	98.51
Педозем лісопокрощений	–	4.77	–	19.07	76.16
Педозем	0.01	1.59	0.15	0.04	98.22
Д.-л. ґр. на сіро-зелених глинах	–	2.09	0.14	0.16	97.61
Д.-л. ґр. на червоно-бурих глинах	–	0.75	0.05	0.03	99.17
Д.-л. ґр. на технічній суміші глин	–	0.50	0.14	0.13	99.24

Умовні позначки: д.-л. ґр. – дерново-літогенні ґрунти; Pal – палюданти; Pr – пратанти; PrPalSil – пратанти-палюданти-сильванти; Sil – сильванти; St – степанти

Їх частка в угрупованні варіює у межах 76,2–99,2 %. Інші ценотичні компоненти знаходяться у очевидно мінорному положенні. Виняток складає штучне лісове насадження, де значну роль відіграють сильванти (19,1 %). Але значне переважання у цьому угрупованні степантів вказує на початкові етапи сильватизації штучного лісового насадження.

В усіх типах техноземів зустрічаються пратанти. Їх частка варіює у межах 0,5–4,8 %. Найменший рівень участі в структурі угруповання пратантів встановлений для дерново-літогенних ґрунтів на технічній суміші, а найбільший – для педоземів

лісопокрощених. Очевидно, що джерелом сильвантів на техноземах є штучні лісові насадження, які заходяться поряд. Внаслідок інвазій сильванти постійно зустрічаються в техноземах, але їх частка дуже не значна (0,03–0,16 % за винятком лісопокрощених ґрунтів).

В техноземах також регулярно зустрічається єврітопна група пратантів-палюдантів-степантів. Їх частка в угрупованні варіює у межах 0,05–0,15 %. В педоземах лісопокрощених ця група витісняється більш спеціалізованими сильвантами або пратантами.

Більш спеціалізовані палюданти

Маслікова К. П.

зустрічаються дуже рідко на техноземах. Вони встановлені виключно для педоземів.

Таким чином, у ценотичному аспекті угруповання герпетобіонтів техноземів представлене усім різноманіттям ценоморф, яке характерно для регіональної фауни герпетобіонтів. Переважання степантів вказує на те, що ці угруповання слід віднести до степового моноценозу. Угруповання штучних лісових насаджень на педоземах слід охарактеризувати як степовий псевдомоноценоз з лісовою компонентою.

Степова ценотична компонента вказує на переважання типу ґрунотворного процесу, який притаманний степовим зональним угрупованням, а саме – чорноземного типу. Але слід відзначити не значну, але постійну компоненту в ценотичній структурі, представлену пратантами та пратанти-палюданти-сильванти. Ця риса надає принципової особливості угрупованням техноземів, порівняно з

зональними угрупованням зональних екосистем. Наявність водотривких шарів призводить до перезволоження шарів техноземів, які знаходяться над ними. Створення технозему як послідовності шарів, які розрізняються за гранулометричним складом та складенням, наявність різкої границі між ними, призводять до формування водного режиму, які відрізняється від водного режиму автоморфних ґрунтів. У період весняного суцільного промочування ґрунтової конструкції може утворюватися зона капілярно-підвищеної вологи та формується тимчасове перезволоження ґрунтів [4]. Виникнення аеробних умов призводить до розвитку процесу глеєутворення [8]. Глеєутворення є важливим маркером лугового процесу, що надійно індикується регулярною присутністю пратантів в угрупованні.

У гігроморфічній структурі угруповання герпетобіонтів техноземів переважають мезофіли (табл. 2).

2. Гігроморфічна структура угруповання герпетобіонтів техноземів

Техноземи	Гігроморфи, % від загальної чисельності			
	Ks	Ms	Hg	UHg
Д.-л. гр. на лесоподібних суглинках	21.60	78.35	0.04	0.01
Педозем лісопокращений	35.40	63.01	1.60	–
Педозем	17.69	82.10	0.20	0.01
Д.-л. гр. на сіро-зелених глинах	34.65	65.12	0.22	–
Д.-л. гр. на червоно-бурих глинах	17.17	82.77	0.06	–
Д.-л. гр. на технічній суміші глин	9.48	90.51	0.02	–

Умовні позначки: д.-л. гр. – дерново-літогенні ґрунти; Ks – ксерофіли; Ms – мезофіли; Hg – гігрофіли; UHg – ультрагігрофіли

Маслікова К. П.

Їх частка в угрупованні становить 63,0–90,5 %. Також важливу компоненту угруповання представляють ксерофіли. Саме співвідношенням між ксерофілів та мезофілів визначається своєрідність гігморфічної структури того або іншого типу техноземів. Частка мезофілів зменшується за рахунок збільшення ксерофітів в лісопокращених педоземах та дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах. Ксерофітизацію штучного лісового насадження можна пояснити його геоморфологічною позицією на схилі південної експозиції насипного пагорба. Умови підвищеного дренажу роблять умови цього едафотопу більш суворими у аспекті режиму вологості. Сіро-зелені глини характеризуються значною водовтримуючою здатністю, але поряд з наявністю явищ засолення діапазон активної вологи для цього типу техноземів може бути суттєво низьким, що створює більш ксерофітні умови.

Найменш ксерофітні умови, що слідує з гігморфічної структури герпетобіонтів, встановлені для дерново-літогенних ґрунтів на технічній суміші глин. Ми вважаємо, що гетерогенна за походженням, але однорідна протягом значної глибини профілю конструкція, не створює перепон для вертикальної міграції вологи. Така особливість наближає ритміку водного режиму до

автоморфних умов. Ця позиція підтверджується також низькою часткою пратантів у структурі угруповання на технічній суміші глин, хоча слід відзначити, що загалом пратанти є більш мезофільними або навіть гігрофільними, порівняно зі степантами. Гігрофільні та ультрагігрофільні види зустрічаються епізодично та не є типовими представниками тваринного населення техноземів. Таким чином, організація техноземів безпосередньо визначає екологічні режими вологості, які чітко можуть бути індикувані за допомогою гігморфічних спектрів герпетобіо.

Режим трофності едафотопу може бути охарактеризований за допомогою трофоценоморф тварин (табл. 3).

Трофоценоморфічний спектр угруповання герпетобіонтів досить різноманітний. Найбільш типовими є мегатрофоценоморфи та ультратрофоценоморфи. Особливістю лісопокращеного педозему є вирівняний розподіл чисельності герпетобіонтів серед трофоценоморф. Частка мегатрофоценоморф у цьому ґрунті є найменшою серед усіх техноземів, але більша частка інших екологічних груп, навіть оліготрофоценоморф. Для техноземів з трав'янистим рослинним покривом характерне переважання мегатрофоценоморф, дещо менша частка ультратрофоценоморф. Частка інших трофоценоморф мінімальна.

3. Трофоценоморфічна структура угруповання герпетобіонтів техноземів

Техноземи	Трофоценоморфи, % від загальної чисельності			
	OlgTr	MsTr	MgTr	UMgTr
Д.-л. гр. на лесоподібних суглинках	0.01	1.10	76.28	22.62
Педозем лісопокращений	6.83	14.42	17.09	61.66
Педозем	0.02	1.34	79.90	18.74
Д.-л. гр. на сіро-зелених глинах	0.03	1.11	62.73	36.13
Д.-л. гр. на червоно-бурих глинах	0.02	0.51	80.89	18.58
Д.-л. гр. на технічній суміші глин	–	0.64	88.59	10.77

Умовні позначки: д.-л. гр. – дерново-літогенні ґрунти; OlgTr – оліготрофоценоморфи; MsTr – мезотрофоценоморфи; MgTr – мегатрофоценоморфи; UMgTr – ультратрофоценоморфи

Серед техноземів з трав'янистим покривом найбільша частка ультратрофоценоморф в угрупованні герпетобіонтів характерна для дерново-літогенних ґрунтів на сіро-зелених глинах. Найбільш вірогідно, ця особливість індикує більший рівень засолення цих ґрунтів, порівняно з іншими. За цим критерієм рівень мінералізації едафотопу техноземів на лесоподіних суглинках дещо менший та значно менший на інших техноземах.

Трофоценоморфічна структура угруповання герпетобіонтів індикує високий рівень потенційної родючості техноземів. За рівнем мегатрофоценоморф як маркерів родючих ґрунтів найбільшим потенційним рівнем родючості характеризуються дерново-літогенні ґрунти на технічній суміші глин та на червоно-бурих глинах, а найменш родючими є сіро-зелені глини.

У трофічній структурі угруповання переважають сапрофаги, дещо менша частка фітофагів та менше всього – зоофагів (табл. 4).

Тільки в лісопокращених педоземах переважають зоофаги. Слід відзначити, що мова йде про переважання за чисельністю. Але висока чисельність зоофагів в штучному лісовому насадженні вказує на важливу екологічну функцію контролю динаміки угруповання, у тому числі й шкідливих тварин. Тобто навіть за умов недостатньої сільватизації штучного лісового угруповання, воно здатне виконувати регулюючі функції не тільки безпосередньо у даній екосистемі, але й тих екосистемах, які граничать з нею. В техноземах з трав'янистим рослинним покривом частка зоофагів є досить постійною, що вказує на високий рівень механізмів стійкості цих угруповань.

4. Трофічна структура угруповання герпетобіонтів техноземів

Техноземи	Трофоморфи, % від загальної чисельності		
	FF	SF	ZF
Д.-л. гр. на лесоподібних суглинках	19.77	69.58	10.66
Педозем лісопокращений	10.46	32.96	56.58
Педозем	15.98	73.39	10.64
Д.-л. гр. на сіро-зелених глинах	32.11	52.04	15.85
Д.-л. гр. на червоно-бурих глинах	16.34	73.11	10.56
Д.-л. гр. на технічній суміші глин	9.21	84.88	5.91

Умовні позначки: д.-л. гр. – дерново-літогенні ґрунти; FF – фітофаги; SF – сапрофаги; ZF – зоофаги

Як правило, ґрунтових сапрофагів пов'язують з процесами гуміфікації органічних решток, а функціональну роль фітофагів асоціюють з мінералізацією органіки. Безумовно, ці два процеси вкрай важливі та ключовою обставиною є їх співвідношення. Утворення гумусу – це квінтесенція ґрунтоутворного процесу, але повне його домінування призводить до утворення малородючого торфу. Мінералізація безпосередньо мобілізує зв'язані в органіці біогенні елементи, але переважання цього процесу може призвести до швидкого вивільнення важливих елементів і винесення їх з ґрунтового профілю що, відповідно, викликає зниження родючості. Таке явище спостерігається у бідних піщаних ґрунтах.

Найбільша частка фітофагів в дерново-літогенних ґрунтах на сіро-зелених глинах вказує на високий

рівень активності процесів мінералізації. Цей результат повністю погоджується з тим, що вміст гумусу в цих ґрунтах найменший серед усіх типів техноземів, хоч всі техноземи були утворені одночасно. Сприятливі умови сформовані для гумусоутворення в техноземах на технічній суміші глин та в педоземах.

Таким чином, екоморфічна структура угруповань герпетобіонтів є чутливим індикатором процесів, які відбуваються в техноземах та можуть бути застосовані для віддзеркалення активності екосистемних сервісів. Ценоморфічний вигляд угруповання свідчить про переважання чорноземного типу ґрунтоутворення в техноземах. Компонента палюдантів привертає особливу увагу в зв'язку з тим, що при конструюванні техноземів слід

Маслікова К. П.

враховувати ризики обмеження вертикальної міграції води та активізації процесів глеєутворення. Загальний мезофільний вигляд угруповання вказує на сприятливий водний режим, якій формується в техноземах. Також слід відзначити високий потенціал родючості та потенціал трансформації органічної речовини у напрямку накопичення гумусу, що дуже важливо для створення стійких агроecosystem.

Висновок

На дослідженій території γ-різноманіття угруповання герпетобіонтних безхребетних

техноземів становить 235 видів. Угруповання є степовим моноценоценозом та представлене усім різноманіттям ценоморф, яке характерно для регіональної фауни герпетобіонтів. Організація техноземів безпосередньо визначає екологічні режими вологості, які чітко можуть бути індикувані за допомогою гігморфічних спектрів герпетобію. Трофоценоморфічна структура герпетобіонтів індикує високий рівень потенційної родючості техноземів та потенціал трансформації органічної речовини у напрямку накопичення гумусу.

Список використаних джерел

1. Алеев Ю.Г. Экоморфология / Ю.Г. Алеев. – Киев: Наук. думка, 1986. – 424 с.
2. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Л. Бельгард. – Киев.: Изд-во КГУ, 1950. – 263 с.
3. Вильямс В. Р. Почвоведение / В. Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1947. – 455 с.
4. Демидов А. А. Пространственная агроэкология и рекультивация земель: монография / А.А. Демидов, А.С. Кобец, Ю.И. Грицан, А.В. Жуков. – Днепропетровск: Изд-во «Свидлер А.Л.», 2013. – 560 с. DOI: 10.13140/RG.2.1.5175.5040
5. Жуков А. В. Гигморфы почвенных животных и их диагностическое значение для установления гигротопов / А. В. Жуков // Проблемы экологии и охраны природы техногенного

региона. – Донецк: ДонНУ, 2006. – Вып. 6. – С. 113–130.

6. Жуков О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Дощові черв'яки (Lumbricidae): монографія / О.В. Жуков, О.Є. Пахомов, О.М. Кунах. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2007. – 371 с.

7. Жуков О. В. Екоморфічний аналіз консорцій ґрунтових тварин / О. В. Жуков. – Д.: Вид-во «Свідлер А. Л.». – 2009. – 239 с.

8. Жуков О.В. Екологія техноземів: монографія / О.В. Жуков, Г.О. Задорожна, К. П. Маслікова, К.В. Андрусевич, І.В. Лядська. – Дніпро: Журфонд. – 2017. – 442 с.

9. Жуков О.В. Трофоценоморфи ґрунтових тварин та їх діагностичне значення для встановлення трофотопів / О.В. Жуков. // Вісник Донецького університету, 2007. – Серія А. – С. 277–291.

10. Забалуєв В.О. Роль

Маслікова К. П.

едафотоп в створенні стійких агроєкосистем на рекультивованих землях / В.О. Забалуєв // Науковий вісник Національного аграрного університету. – Київ. – 2002. – № 58. – С. 197–202.

11. Прокопенко Е. В. Разнообразие герпетобионтных беспозвоночных на экспериментальном участке рекультивации земель, нарушенных горнодобывающей промышленностью / О. В. Прокопенко, А. В. Жуков // Проблемы екології та охорони природи техногенного регіону. – 2011. – № 1 (11) – С. 172–187.

12. Прокопенко О. В. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Павуки (Aranei): моногр. / О. В. Прокопенко, О. М. Кунах, О. В. Жуков, О. Є. Пахомов. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту, 2010. – 340 с.

13. Сумароков А. М. Восстановление биотического потенциала биогеоценозов при уменьшении пестицидной загрузки / А. М. Сумароков. – Донецк: изд-во «Вебер», 2009. – 193 с.

14. Zhukov A. Spatial heterogeneity of mechanical impedance of a typical chernozem: the ecological approach / A. Zhukov, G. Zadorozhnaya // *Ekológia (Bratislava)*. – 2016. – Vol. 35, No. 3. – P. 263–278.

15. Whittaker R. H. Vegetation of the siskiyou mountains, Oregon and California / R. Whittaker // *Ecological Monographs*. – 1960. – № 30. – P. 279–338.

Referens

1. Aleev Y.G. (1986). *Ecomorphology*. Kyiv: Naukova Dumka, 424.

2. Belgard A.L. (1950). *Forest vegetation of South-East part of the USSR*. Kiev: Kiev State University, 263 p.

3. Williams V. R. (1947). *Pedology*. Moscow: Selhoozgis, 455.

4. Demidov, A.A., Kobets, A.S., Gritsan, Yu.I., Zhukov, A.V. (2013). *Spatial agricultural ecology and soil recultivation*. Dnepropetrovsk: A.L. Svidler Press, 560 p. DOI: 10.13140/RG.2.1.5175.5040

5. Zhukov A. V. (2006). *Hygromorphes of the soil animals and their purpose for hygrotopes assessment. The problems of the ecology and Nature conservation of the Technogenic region*, 6, 113–130 (in Russian).

6. Zhukov A. V., Kunakh O. N., Pahomov A. Y. (2007). *Biological diversity of Ukraine. Dnipropetrovsk region. Earthworms (Lumbricidae)*. Dnipropetrovsk: DNU University press, 371 p. (in Ukrainian).

7. Zhukov, A. V. (2009). *The ecomorphic analysis of the soil animals consortia*. Dnipropetrovsk: “Svidler A.L.”, 239 p.

8. Zhukov O.V., Zadorozhna, G.O., Maslikova K.P., Andrushevych K.V., Lyadskaya I.V. (2017). *Tehnosols Ecology: Monograph*. Dnipro: Zhurfond, 442 p.

9. Zhukov A. V. (2007). *Soil animal trophocoenomorphes and their diagnostic importance for gygrotops indicating*. *Visnyk of Donetsk University. A. Natural Science*, 277–291.

10. Zabaluyev V.A. (2002). *Edafotop role in creating sustainable agro-ecosystems on reclaimed lands*. *Scientific Bulletin of National Agricultural University*, 58, 197–202.

11. Prokopenko E. V., Zhukov A. V. (2011). *The diversity of the*

Маслікова К. П.

herpetobiont invertebrates community on the recultivation experimental site on the soil destroyed by the mining. Problem of Ecology and Nature Protection of the Technogenic Region, 1 (11), 172–187.

12. Prokopenko O. V., Kunah O. M., Zhukov O. V. & Pakhomov A. E. (2010). Biological diversity of Ukraine. Dnipropetrovsk region. Spiders (Aranei). Dnipropetrovsk: DNU, 340 p. URL: <http://www.zoology.dp.ua/zhukov.html>.

13. Sumarokov A. M. (2009).

Restoring biotic potential biogeocenosis while reducing pesticide loads. Donetsk: "Weber", 193 p.

14. Zhukov A., Zadorozhnaya G. (2016). Spatial heterogeneity of mechanical impedance of a typical chernozem: the ecological approach. Ekológia (Bratislava), 35 (3), 263–278.

15. Whittaker R. H. (1960). Vegetation of the siskiyou mountains, Oregon and California. Ecological Monographs, 30, 279–338.

**ЭКОМОРФИЧЕСКАЯ
СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ
ГЕРПЕТОБИОНТНЫХ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
ТЕХНОЗЕМОВ
НИКОПОЛЬСКОГО
МАРГАНЦЕВОРУДНОГО
БАССЕЙНА**

Е. П. Масликова

Аннотация. С помощью экоморфического подхода установлены особенности структуры сообществ герпетобиионтных беспозвоночных техноземов, которые сформировались в результате многолетней сельскохозяйственной рекультивации земель Никопольского марганцеворудного бассейна. Показано, что на исследованной территории γ -разнообразии сообщества герпетобиионтных беспозвоночных техноземов составляет 235 видов. Сообщество является степным моноценозом и представлено всем спектром ценоморф, который характерен для региональной фауны герпетобиионтов. Организация техноземов непосредственно определяется экологическим режимом влажности, который четко может быть индицирован с помощью

гигроморфических спектров герпетобии. Трофоценоморфическая структура герпетобиионтов индицирует высокий уровень потенциального плодородия техноземов и потенциал трансформации органического вещества в направлении накопления гумуса.

Ключевые слова: герпетобиионты, рекультивация, экоморфы, гигроморфы, ценоморфы, трофоморфы, биоиндикация

**ECOMORPHIC COMMUNITY
STRUCTURE OF THE
HERPETOBIONT
INVERTEBRATES OF NIKOPOL
MANGANESE ORE BASIN
TEHNSOLS**

K. P. Maslikova

Abstract. Features of the community structure herpetobiont invertebrates were found with the ecomorphic approach from tehnsols formed as a result of many years of agricultural land reclamation in Nikopol manganese ore basin. It is shown that in the study area γ -diversity of the herpetobiont invertebrates community is 235 species. Community is a steppe monocoenosis and presented the entire spectrum of

Маслікова К. П.

ceonomorphes, which is typical for the regional herpetobiont fauna. Technosol organization is directly determined by environmental humidity mode, which can clearly be indicated via gigromorphic herpetobiont spectra. Trofotsenomorfic gerpetobiont community structure indicates a high level of potential fertility potential of the tehnosols and transformation of organic matter into humus accumulation direction.

Keywords: *herpetobionts, reclamation, ecomorphs, gigromorphs, ceonomorphes, trophomorphes, bioindication*