

At present, the estuary is a brackish body of water storage, which implies the possibility of purposeful formation of the species composition of the fish fauna. Promising targets cultivation Khadzhibey estuary include: flounder, sturgeon, salmon, gobies, shrimp. Important area of aquaculture in the estuary - artificial reefs.

**Keywords:** Khadzhibei estuary, hydrological and hydrochemical conditions, the composition of the fish fauna, purposeful formation.

Стаття надійшла до редколегії  
16.02.2015 р.

УДК 595.142.3

**Леся Бусленко**  
**Леся Щепна**

### **Структура комплексу дощових черв'яків родини Lumbricidae сірих лісових ґрунтів Волинської височини**

На перелогах формується комплекс люмбрицид, який у сірих лісових ґрунтах представлений 9-ма видами. На ранніх етапах їх природного заліснення збільшується чисельність підстилкових та ґрунтово-підстилкових видів.

**Ключові слова:** дощові черв'яки, люмбрициди, морфо-екологічні групи, сукцесія, перелоги, заліснення.

**Постановка наукової проблеми та її значення.** Порушення природної рівноваженості процесів у біосфері в цілому, балансу поживних речовин у малому біологічному кругообігу спричинили погіршення еколого-агрохімічного стану ґрунтів. Важлива роль в стабілізації функціонування екосистем в умовах антропогенного навантаження належить ґрунтовим тваринам. Дощові черв'яки родини Lumbricidae, завдяки своїм високим адаптивним можливостям, є важливим ланцюгом у трансформації органічної речовини та в підтриманні екологічної стійкості ґрунтової біоти в умовах Волинської височини.

Вилучення деградованих і малопродуктивних земель з сільськогосподарського використання сприяє відновленню природного стану едафотопів. Сукцесійні процеси зумовлюють зміни структури ґрунтового покриву. Відповідно відбувається перебудова фауністично-екологічної структури люмбрицид як важливого компонента зооценозу.

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Екологічні аспекти поширення, формування, функціонування люмбрицид, їх генезис у ґрунтовому покриві висвітлено у наукових працях В. В. Іванціва [3; 4; 5]. У монографії «Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України» приділено увагу питанням перебудови угруповання дощових черв'яків родини Lumbricidae при осушенні болотних ґрунтів, розорюванні алювіальних лучних ґрунтів, на рекультивованих торфових виробках [4]. Аналіз наукових публікацій з моніторингу перебігу сукцесійних змін, що відбуваються на перелогах, засвідчує актуальність проблеми встановлення закономірностей трансформації едафічного компонента, еколого-фітоценотичної структури, відновлення природного біорізноманіття в зооценозі [1; 7; 8].

**Мета** нашого дослідження – вивчити структурні особливості дощових черв'яків родини Lumbricidae в сірих лісових ґрунтах біогеоценозів Волинської височини в сукцесійному аспекті.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** Волинська височина характеризується розчленованістю територій в умовах більш високого підняття місцевості над рівнем моря (абсолютні висоти досягають 292 м). На підвищених елементах рельєфу на схилах залягають сірі лісові ґрунти, які утворились під широколистяними або мішаними лісами за участю трав'яної рослинності. Вони слабкогумусовані, ненасичені кальцієм, мають чітку диференціацію ґрунтового профілю. Сірі лісові ґрунти сформувались переважно на лесоподібних суглинках. Гранулометричний склад таких ґрунтів характеризується високим вмістом фізичної глини та низьким вмістом фізичного піску. Під час дощів поверхня ґрунту запливає, а при підсиханні утворюється кірка, яка негативно впливає на газовий режим ґрунтових організмів.

На рівнинних слабо дренованих вододільних територіях сірі лісові ґрунти поєднуються з опідзоленими чорноземами. Формування опідзолених чорноземів відбувалося під дією як чорноземного процесу ґрунтоутворення, так і наступного за ним – підзолистого, який розвивався під впливом лісу. Тому вони поєднують у собі ознаки чорноземів (значну гумусованість) і ознаки підзолистих ґрунтів (вилугуваність карбонатів, підвищену кислотність, порушеність та переміщення колоїдів у нижні шари ґрунтового профілю) [2].

У біогеоценозах західного регіону України видова структура комплексу лямбріцид сірого лісового ґрунту представлена 9-ма видами: *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *A. trapezoides* (Duges, 1928), *A. rosea* (Savigny, 1826), *Dendrobaena octaedra* (Savigny, 1826), *Dendrodrilus rubidus tenuis* (Eisen, 1874), *D. subrubicundus* (Eisen, 1874), *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758), *L. rubellus* (Hoffmeister, 1843), *Octolasion lacteum* (Öerley, 1855); опідзоленого чорнозему 6 видами: *A. caliginosa*, *A. rosea*, *D. octaedra*, *L. terrestris*, *L. rubellus*, *D. subrubicundus* [4].

У структурній організації комплексу ґрунтових черв'як родини Lumbricidae Волинської височини, відповідно до екологічної класифікації Bouche (1977), представлені види трьох груп. Епігейні (*epigaen*): *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *D. subrubicundus*, *Lumbricus rubellus* – мешканці поверхні ґрунту. Ендоейні (*endogees*): *Aporrectodea caliginosa*, *A. trapezoides*, *Octolasion lacteum* заселяють мінеральні ґрунтові горизонти та живляться в межах зони інтенсивного розвитку кореневої системи. Норні (*aneciques*): *Aporrectodea rosea*, *Lumbricus terrestris* здатні прокладати глибокі ходи та живитися органічними рештками [10].

У різних типах біогеоценозів видова структура лямбріцид сірих лісових ґрунтів відрізняється співвідношенням морфо-екологічних груп. В антропогенно трансформованих ґрунтах сільськогосподарських угідь зареєстровані лямбріциди середньоярусної і нірникової морфо-екологічної групи – *Aporrectodea caliginosa* (ІД – 90,2 %), *A. trapezoides* (ІД – 6,0 %), *A. rosea* (ІД – 3,8 %) (рис. 1). Ґрунтово-підстилковий вид *Lumbricus rubellus* зареєстрований лише в агроценозах: полях, пасовищах, суміжних з лісовими біогеоценозами. У досліджуваних орних землях середня чисельність лямбріцид становила 124 екз/м<sup>2</sup>.

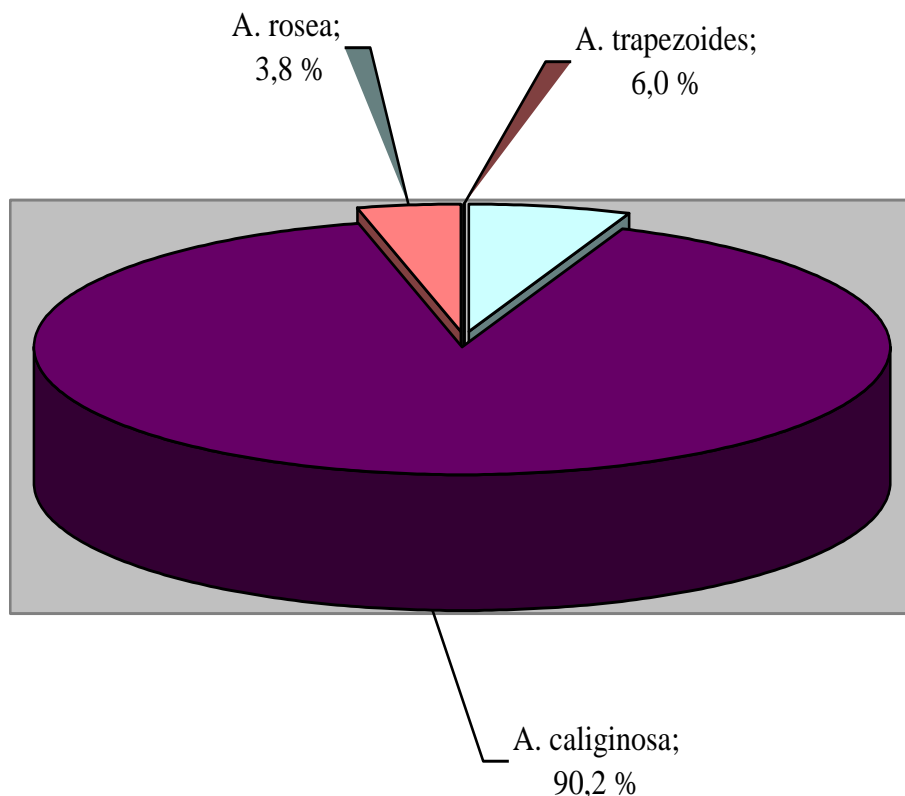


Рис. 1. Структура комплексу лямбріцид сірих лісових ґрунтів сільськогосподарських угідь Волинської височини

Стихийне виведення з обробітку малопродуктивних орних земель, спонтанне формування перелогів різко змінює перебіг біогеоценотичних процесів. При відсутності пасовищного навантаження в екосистемі відбуваються процеси з відновлення природної саморегуляції. Перебіг сукцесійних процесів на територіях, що перебувають поза господарським впливом, наближає їх до природних екосистем.

Після явища сезонної цементації, яке простежується на початку трансформації ріллі у перелогах, на 7–9-му роках спостерігається процес розуцільнення ґрунту з подальшим поліпшенням його агрофізичного стану [8]. Відбуваються послідовні незворотні сукцесійні зміни біоти. На першій стадії відновлення староорних земель, через високий показник щільності ґрунту у верхньому (0–5 см) шарі, порушення водно-повітряного режиму і трофічних зв'язків, складаються несприятливі умови для ембріонального та постембріонального розвитку люмбрицид. Комплекс дощових черв'яків на перелогах віком 1–2 роки представлений видами середньоярусної і нірникової морфо-екологічної групи – *Aporrectodea rosea* (ІД – 40,8 %), *A. caliginosa* (ІД – 37,2 %), *A. trapezoides* (ІД – 22,0 %) (рис. 2).

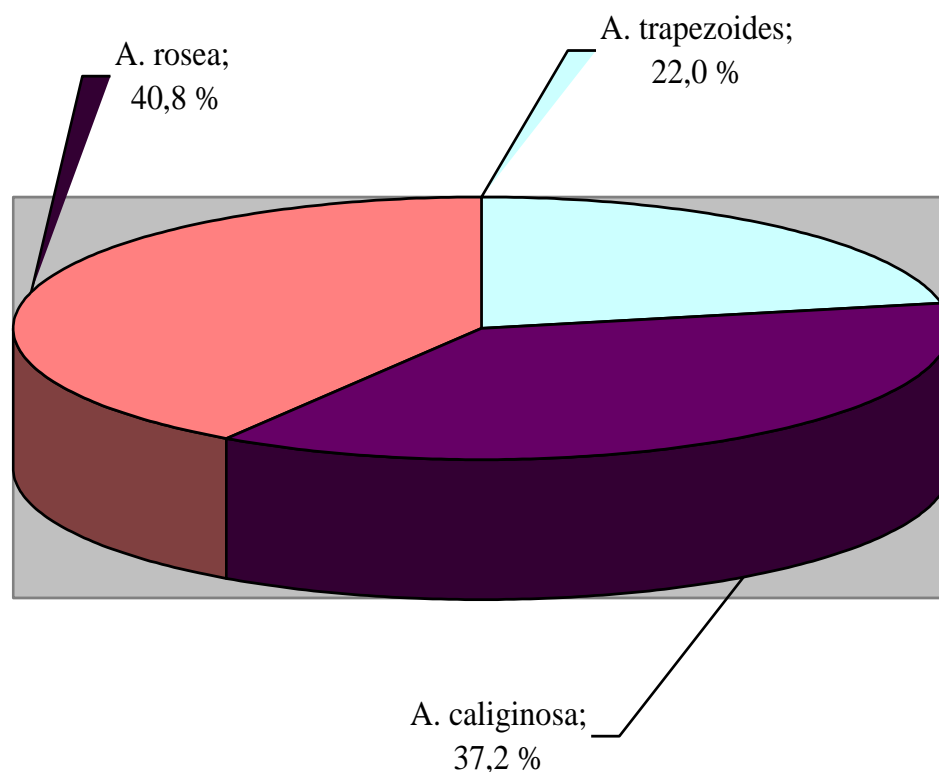


Рис. 2. Структура комплексу люмбрицид сірих лісових ґрунтів на перелогах віком 1–2 роки

Бідний видовий склад, низька чисельність і біомаса дощових черв'яків в ущільнених ґрунтах сповільнює їхнє реструктурування. Найбільшого значення у відновленні структури ґрунту відіграє *Aporrectodea rosea*. Результати життєдіяльності цього виду – вертикальні ходи на глибину до 50 см та горизонтальні ходи у верхньому шарі (0–20 см) ґрунту, водостійкі копроліти – це біологічний фактор покращення структури ґрунту [9]. Процес реструктуризації ущільнених середніх і важких сірих лісових ґрунтів відбувається задовільно при чисельності люмбрицид 65–90 екз./м<sup>2</sup> і біомасі 25,35–36,6 г/м<sup>2</sup> [5].

У процесі автогенезу 10-річного перелогу відбуваються зміни в едафічному компоненті. У верхньому шарі (0–5 см) сірого лісового ґрунту щільність знизилась на 15 %. Істотно, на 12–22 %, зниження показника твердості зафіксовано у шарі ґрунту 5–20 см, що пов'язано з розвитком та розміщенням кореневої системи злаків [8].

Результати польових досліджень свідчать про якісні та кількісні зміни в структурно-функціональній організації люмбрицид. Під час вторинних сукцесій на перелогах формується комплекс ґрунтових черв'яків суходільних лук, який представлений нірниковими *Aporrectodea caliginosa* (ІД –

66,1 %), *A. trapezoides* (ІД – 8,2 %), *A. rosea* (ІД – 12,1 %), *Octolasion lacteum* (ІД – 1,2 %), *Lumbricus terrestris* (ІД – 2,6 %), ґрунтово-підстилковим *L. rubellus* (ІД – 9,1 %) та підстилковими видами *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *D. subrubicundus* (рис. 3).

Підстилкові види *Dendrobaena octaedra*, *Dendrodrilus rubidus tenuis*, *D. subrubicundus* трапляються поодинокими екземплярами (ІД – 0,2–0,3 %). Видовий склад родини Lumbricidae на перелогах різного віку до їх заліснення залишається постійним, а чисельність дощових черв'яків при відсутності антропогенного навантаження зростає до 178 екз/м<sup>2</sup>.

На площах покинутих полів, які безпосередньо межують з лісовим біогеоценозом, формується неоднорідний надґрунтовий покрив. Відбувається поступовий перехід трав'янисто-лучної рослинності в чагарниково-деревну. Зниження відсотка проективного покриття трав'яного ярусу спричинене збільшенням шару лісової підстилки. Під підстилкою ґрунт прогривається менше – до 13–16°C, сповільнюються біологічні процеси, зменшується концентрація кисню. Тому в нижніх шарах і в підстилковому горизонті утворюються органічні речовини, що мають властивості відновників. Вільний кальцій підстилки насичує гумусові речовини, і під підстилкою формується невеликої товщі (5–8 см) темнозбарвлений перегнійно-аккумулятивний або дерново-гумусовий горизонт [6].

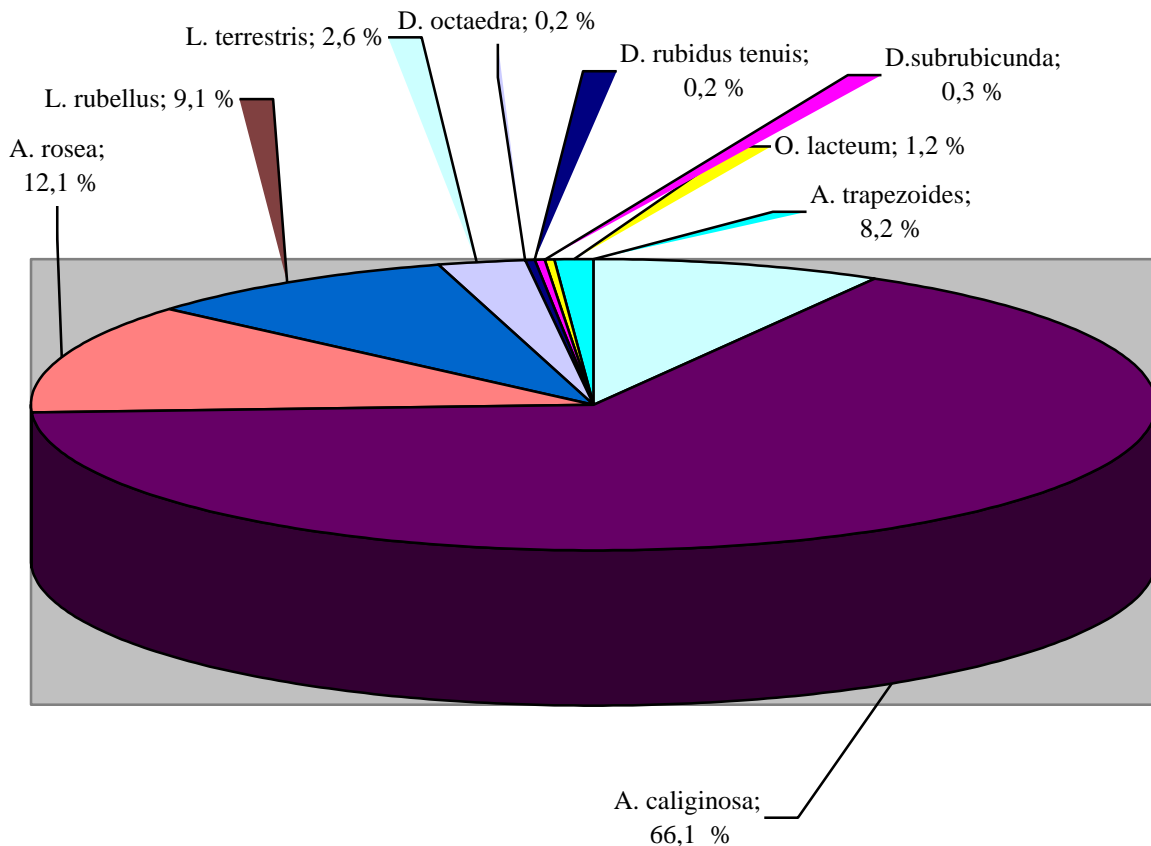


Рис. 3. Структура комплексу люмбрицид сірих лісових ґрунтів на перелогах віком до 9 років

На ранніх етапах заліснення чисельність ґрунтових черв'яків родини Lumbricidae залишається високою 162 екз/м<sup>2</sup>. Вони представлені комплексом видів, які беруть активну участь у фрагментації підстилки та детритофагами. Видовий склад люмбрицид не відрізняється від видового складу родини на перелогах ще до початку заліснення, але суттєвих змін зазнає структура домінування. Зміни надґрунтового покриву, видової належності рослинного опаду і едафічних умов, особливо вологості, сприяють збільшенню відносної чисельності підстилкових видів *Dendrobaena octaedra* (ІД – 2,1 %), *Dendrodrilus rubidus tenuis* (ІД – 1,2 %), *D. subrubicundus* (ІД – 0,8 %) та ґрунтово-підстилкового *Lumbricus rubellus* (ІД – 14 %) (рис. 4). Види *Octolasion lacteum* (ІД – 6,8 %), *L. terrestris* (ІД – 4,2 %) в процесі сукцесії збільшують свою частку в структурі родини. В ході природного заліснення має

місце зменшення відносної чисельності дощових черв'яків середньоярусної нірнкової морфо-екологічної групи *A. caliginosa* (ІД – 48,3 %), *A. rosea* (ІД – 15,9 %), *A. trapezoides* (ІД – 6,7 %).

Зміна проєктивного покриття кожного ярусу в часі призводить до поступового формування лісового середовища. Зі зростанням висоти, потужності деревного ярусу в біогеоценозі починає формуватися власний мікроклімат. Деревна рослинність суттєво обмежує поверхневий стік, утримує сніг, протистоїть кронами і підстилкою сильному прогріванню ґрунту влітку і промерзанню взимку.

З розвитком деревного ярусу з переважанням сосни звичайної чисельність дощових черв'яків знижується до 15 екз/м<sup>2</sup>. У досліджуваних біоценозах відмічено *A. caliginosa*, *A. rosea*, *O. lacteum*, *L. rubellus*.

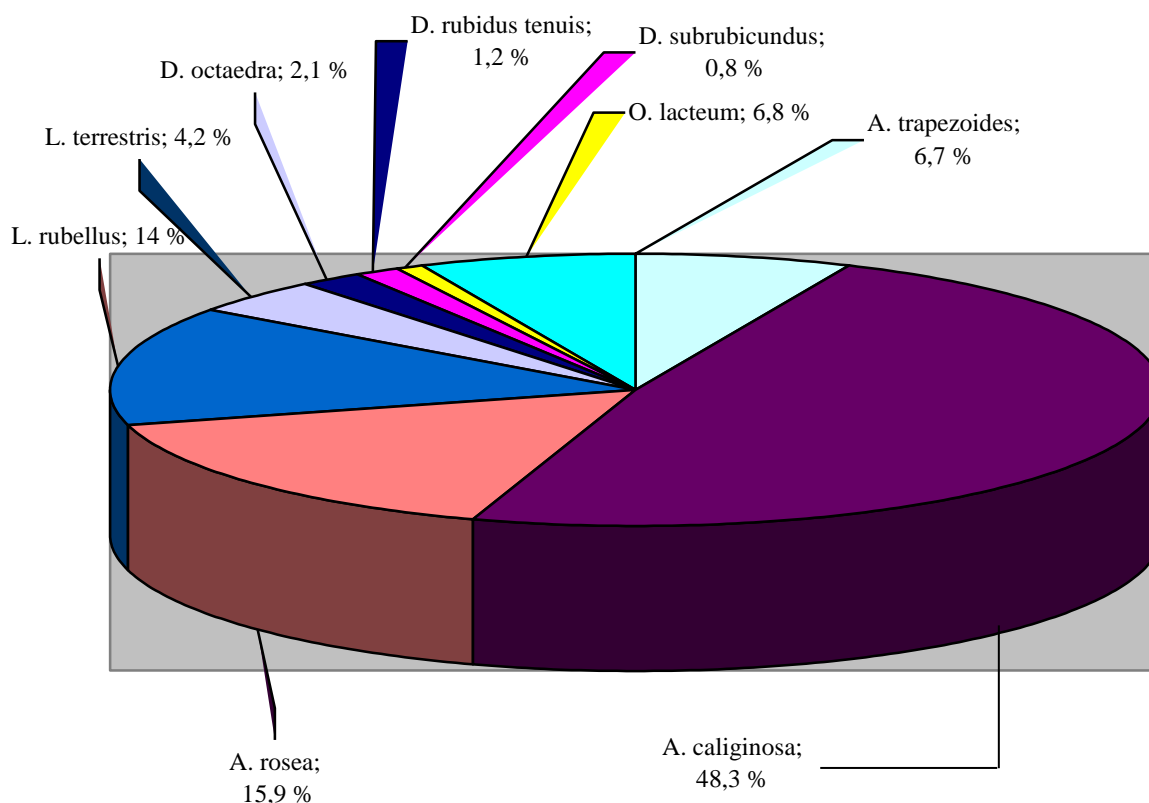


Рис. 4. Структура комплексу лямбрицид сірих лісових ґрунтів на ранніх етапах заліснення

**Висновки та перспективи подальшого дослідження.** Сукцесійні процеси в біогеоценозах Волинської височини супроводжуються змінами структури лямбрицид та їх чисельності. В сірих лісових ґрунтах необроблюваних полів формується комплекс ґрунтових черв'яків суходільних лук, який представлений 9-ма видами, що належать до трьох морфо-екологічних груп. Видова структура родини Lumbricidae на перелогах різного віку до їх заліснення залишається постійною. Під час заліснення комплекс ґрунтових черв'яків Lumbricidae збагачується лісовими видами, що свідчить про відновлення природної рівноваги в антропогенно-порушеній екосистемі.

#### Джерела та література

1. Відновлення трав'янистих біогеоценозів на вилучених з обробітку орних землях / В. Ф. Сайко, А. В. Боговін, С. Г. Корсун [та ін.] // Вісник аграрної науки. – К. : [б. в.], 2006. – № 9. – С. 8–12.
2. Ґрунти Волинської області / М. Й. Шевчук, П. Й. Зінчук, Л. К. Колошко. – Луцьк : РВВ «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 1999. – 164 с.

3. Іванців В. В. Екологічні сукцесії ґрунтових олігохет на рекультивованих торфових виробках / В. В. Іванців // Наук. вісн. Вол. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 1998. – № 4. – С. 69–71.
4. Іванців В. В. Структурно-функціональна організація комплексів ґрунтових олігохет західного регіону України / В. В. Іванців. – Луцьк : РВВ «Вежа» Вол. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 2007. – 400 с.
5. Іванців В. В. Вплив ґрунтових олігохет на реструктування ущільнених ґрунтів західних областей України / В. В. Іванців, Л. В. Бусленко, Л. В. Щепна // Наук. вісн. Вол. держ. ун-ту ім. Лесі Українки. – 2002. – № 6. – С. 87–90.
6. Канівець В. І. Життя ґрунту / В. І. Канівець. – К. : Аграрна наука, 2001. – 131 с.
7. Малієнко А. М. Особливості формування окремих ланок зооценозу на землях, виведених з обробітку / А. М. Малієнко, С. Г. Корсун, С. О. Гаврилов // Агроекологічний журнал. – К., 2010. – № 1. – С. 60–64.
8. Скурягін Ю. М. Оптимізація фізичного стану ґрунту перелогів / Ю. М. Скурягін // Вісник аграрної науки. – К., 2003. – № 8. – С. 14–16.
9. Чекановская О. В. Дождевые черви и почвообразование / О. В. Чекановская. – М. ; Л. : АН СССР, 1960. – 206 с.
10. Bouche M. V. Strate gies lombriciennes / M. V. Bouche // Soil organisms as Component of Ecosystem. Ecological Bulletins. – Stockholm, Sweden, 1977. – P. 122–132.

**Бусленко Леся, Щепная Леся. Структура комплекса дождевых червей семейства Lumbricidae серых лесных почв Волынской возвышенности.** Дождевые черви (Lumbricidae) являются важным звеном в трансформации органического вещества и в поддержании экологической стабильности почвенной биоты в условиях Волынской возвышенности. Сукцессионные процессы сопровождаются изменениями структуры и численности люмбрицид в биогеоценозах. В серых лесных почвах преобладают виды *Aporrectodea caliginosa*, *A. rosea*, *A. trapezoides*, которые хорошо адаптированы к антропогенным нарушениям. В почвах необрабатываемых полей формируется комплекс дождевых червей сухопутных лугов, который представлен 9 видами. Видовая структура почвенных червей на залежах разного возраста до их залеснения остается постоянной. В ходе залеснения комплекс почвенных червей Lumbricidae обогащается лесными видами, что свидетельствует о восстановлении природного баланса в антропогенно-нарушенных экосистемах.

**Ключевые слова:** дождевые черви, люмбрициды, морфо-экологические группы, сукцессия, залежь, залеснение.

**Buslenko Lesya, Schepna Lesya. The Structure in Complex of Earthworms Lumbricidae of Gray Forest Soils of Volyn Highland.** Earthworms (Lumbricidae) are an important chain in organic matter transformation and in the maintaining ecological stability of soil biota in terms of Volyn Highland. Successional processes are accompanied by changes of structure and abundance lumbricids in biogeocenoses. Species of *Aporrectodea caliginosa*, *A. rosea*, *A. trapezoides* are dominant in gray forest soils adapted to anthropogenic disturbance. The complex of earthworms upland meadows is formed and represented by 9 species in soils of uncultivated fields. Earthworm species structure in fallow land of all ages until their afforestation remains constant. During afforestation earthworms complex Lumbricidae enriched forest species. Natural balance is restored. in anthropogenically-disturbed ecosystems.

**Key words:** earthworms, lumbricids, morpho-ecological groups, succession, fallow, afforestation.

Стаття надійшла до редколегії  
30.01.2015 р.