

– Розділ 3 Водні та ґрунтові екосистеми –

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2019-24/2-10>

УДК 631.42

ХАРАКТЕРИСТИКА ХІМІЧНИХ ТА ЕКОЛОГО-МІКРОМОРФОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕРНИКОВИХ ЕДАФОТОПІВ, ЩО ФОРМУЮТЬСЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ВАРІАНТУ ПРИРОДНИХ БАЙРАЧНИХ ЛІСІВ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Булейко А. А., Полєва Ю. Л.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Alla.A.Buleyko@gmail.com

Розглядаються макроморфологічні, екологічні, хімічні властивості та структурний стан едафотопів під чагарниковими ценозами терену (*Prunus spinosa* L.). Основна увага приділяється багатofункціональним властивостям ценозів терену, що формуються в умовах північного варіанту природних байрачних лісів.

Макроморфологія, структурний стан, коефіцієнт структурності, фракція

В Україні особливої гостроти набувають питання екологічного стану земельного фонду. Надмірна розораність ґрунтів [1, 2, 7, 9] призводить до деградаційних явищ ґрунтового покриву, втрати найціннішого і невідтворюючого природного ресурсу – чорноземів.

Захист порушених земель здійснюється системою заходів з охорони чорноземних ґрунтів, у першу чергу створенням полезахисних лісових насаджень. Як доведено теорією і практикою, взаємодії лісових фітоценозів з чорноземними ґрунтами оптимізують навколишнє середовище, припиняють дію східних сухих вітрів, перетворюють поверхневий стік води в глибинний [5, 6, 10].

Таким чином, дослідження еколого-мікроморфологічних особливостей впливу терникових фітоценозів на формування едафотопів в умовах степової зони України має значний науковий та практичний інтерес.

Метою нашої роботи було дослідження макроморфологічних, мікроморфологічних, хімічних та еколого-біологічних особливостей едафотопів під

чагарниковими ценозами терну (*Prunus spinosa* L.), що формуються в умовах північного варіанту природних байрачних лісів.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами досліджень були ґрунти, що формуються в умовах північного варіанту природних байрачних лісів степової зони України.

Пробна площа (п.п. № 5 201-ЕН-АБ) розташована на захід від села Євцько-Миколаївка Новомосковського району, Дніпропетровської області. Широта 48°48'17.77" N, довгота 35°19'25.17" E.

Чагарниковий терниковий ценоз, властивий трофотопу Fe₂, що є найбільш оптимальним для зростання чагарників з терну колючого (*Prunus spinosa* L.) і трав'янистих лугових та лісових видів [3]. Терникові біогеоценози утворюють фітогенний потускул із промивним режимом зволоження.

Тип чагарнику – терен зі свіжим різнотрав'ям. Тип лісорослинних умов – суглинок свіжий (СГ₂). Типологічна формула: Fe₂(3ЧСГ₂/Тін(ч) – П=10Терн), звичайний чорнозем, суглинистий, чагарник тіньової структури.

Ґрунтові води – на глибині 18–20 м. Трав'янистий покрив – фрагментарний [12]: *Melica transsilvanica* Shur., *Calamagrostis epigeios* L., *Tanacetum vulgare* L., *Potentilla recta* L., *Melampyrum argyrocomum* Fisch., *Vinca herbacea* Waldst., *Artemisia absinthium* L.

За шкалою В. Г. Стадніченка [11] проводилось виявлення вилуговування карбонатів. Розшифрування мікроморфологічної організації ґрунтових монолітів і окремих агрегатних фракцій проводилось за О. І. Парфьонову, К. А. Яриловою [8].

Результати та їх обговорення

Макроморфологічна характеристика п.п. ОП.АБ 1. Н0 0–7 см. Напіврозкладена трухоподібна підстилка, що складається в основному з опадів терну.

Н1 7–50 см. Гумусний горизонт темного кольору. Кореневонасичений, в основному корінням з терну. Структура зерниста. Спостерігаються ходи ґрунтових безхребетних.

НЗ 50–110 см. Гумусний горизонт темного кольору. Структура горіхувато-глибиста, будова щільна. Щільність зростає. Горизонт скипання спостерігається з глибини 90 см, що обумовлює наявність процесу сильного вилугування, яке визначається за шкалою В. Г. Стадниченка [11].

Нр 110–130 см. Темного кольору гумусний горизонт з невеликими бурими вкрапленнями материнської породи, світліше попередніх горизонтів. Зрідка зустрічаються поодинокі корені та ходи ґрунтових безхребетних. Щільність зростає. Структура горіхувато-глибиста.

Хімічні особливості ґрунтів терникових біогеоценозів п/п № 5 201 - ЕН-АБ. Ґрунти терникових біогеоценозів (катена № 1) характеризуються ємністю поглинання 20,57–12,02 мг-екв на 100 г ґрунту. Спостерігається поступове наростання величини ємності поглинання із глибиною ґрунтового профілю до максимальних показників в горизонті 90–100 см.

Серед обмінних катіонів на першому місці за вмістом перебуває кальцій 8,62–15,28 мг-екв на 100 г ґрунту (71,76–74,3 % від Е). На другому – магній 2,45–4,34 мг-екв (20,39–21,11 % від Е). У розподілі кальцію й магнію за ґрунтовым профілем спостерігається така сама закономірність, що і в ємності поглинання.

Вміст гідролітичної кислотності становить 4,38–8,49 мг-екв із максимумом в горизонті 40–50 см, мінімумом в горизонті 50–60 см. За ступенем насиченості ґрунтів основами ці ґрунти в горизонтах 10–20, 30–40 та 40–50 см є ненасиченими, в інших горизонтах S більше 70 % і вони є насиченими основами. Як показав аналіз водної витяжки, ґрунти терникових біогеоценозів є не засоленими, сухий залишок становить 0,02–0,05 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, рН=7,12 – 7,36 (табл. 1).

Еколого-мікроморфологічна характеристика п.п. № 5 201-ЕН-АБ.

Н₁ 0–30 см. Забарвлення темно-коричневого кольору спостерігається по всій площі шліфа, однорідне, що свідчить про високий ступінь гумусованості горизонту. Плазма гумусо-глиниста, однорідна, характеризує співвідношення скелета й плазми, ідентична степовій цілині. Елементарна мікробудова – плазмово-пилувата, однорідна.

Скелет представлений пилуватими частками, розподіленими рівномірно в горизонті 0–10 см. Форма зерен скелета велика, їх поверхня обкатана. З мінералів переважає кварц, польові шпати, слюда.

Ґрунт рясно кореневонасичений. Свіжі рослинні залишки, що мало змінилися, обплетені грибними гіфами та перебувають у біопорах. В рослинних залишках спостерігаються розташовані в них екскременти кліщів, копроліти, які свідчать про активну діяльність ґрунтової мезофауни. Великі вуглеподібні частки овальної й округлої форм, спостерігаються групами й поодинокі. Тонкодисперсний гумус представлений гумонами, розподілений рівномірно, у вигляді згустків. Гумус перебуває в закріпленому стані [5].

Плазма гумусо-глиниста, однорідна, що свідчить про наявність тонкодисперсної органічної речовини. Внаслідок маскування гумусом анізотропія глинистих мінералів слабо помітна. Краплисте світіння плазми аналогічне ґрунтам еталонної степової цілини.

Мікроструктура неоднорідна. Домінують ділянки з губчатими мікробудовами. Агрегований матеріал, який займає незначну площу, сполучається з неагрегованим, що обумовлює інтенсивність структуроутворення.

Пористість висока, між- та внутріагрегатна, з перевагою першої. Пори біогенного й фітогенного походження, є наслідком сільватизуючого впливу фітоценозів терну на ґрунт. Добре проглядаються ділянки більш щільні, з каналовидними порами й тріщинами (рис. 1, а–б).

Нр 50–70 см. Темно-коричневе забарвлення поєднується з ясно-коричневим, неоднорідне.

Елементарна мікробудова – плазмово-пилувата, однорідна, що характеризує співвідношення скелета й плазми.

Скелет під фітоценозами терну представлений пилуватими частками, розподіленими рівномірно. Найбільш великі форми зерен скелета подовжені, їхня поверхня обкатана.

Таблиця 1 – Характеристика хімічної особливості ґрунтів терникових біогеоценозів п/п № 5 201 - ЕН-АБ
 Table 1 – Characterization of the chemical peculiarity of soils of ternary biogeocenoses s/n No. 5 201 - EN-AB

Горизонт, см	Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту, E	Обмінні катіони				Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г ґрунту	Ступінь насиченості ґрунтів основами, % S	Сухий залишок, %	рН водної витяжки
		Ca ⁺⁺		Mg ⁺⁺					
	мг-екв	% від ємності	мг-екв	% від ємності					
0-10	12,02	8,62	71,76	2,45	20,39	4,73	70,09	0,04	7,14
10-20	12,26	8,81	71,88	2,50	20,42	4,90	69,79	0,04	7,2
20-30	12,88	9,29	72,17	2,64	20,50	5,08	70,16	0,03	7,13
30-40	14,48	10,54	72,80	2,99	20,68	7,88	63,21	0,04	7,28
40-50	15,77	11,54	73,21	3,28	20,80	8,49	63,59	0,05	7,24
50-60	18,04	13,32	73,80	3,78	20,97	4,38	79,63	0,02	7,21
60-70	19,03	14,08	74,01	4,00	21,03	4,90	78,68	0,03	7,2
70-80	19,83	14,71	74,17	4,18	21,07	5,16	78,53	0,03	7,12
80-90	20,07	14,90	74,21	4,23	21,08	5,51	77,63	0,04	7,36
90-100	20,57	15,28	74,30	4,34	21,11	5,95	76,73	0,03	7,28

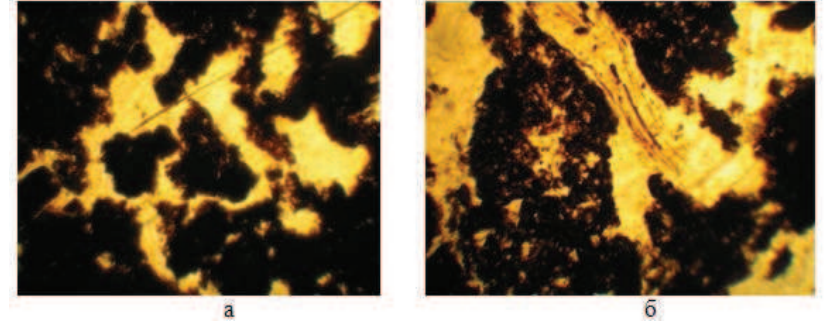


Рисунок 1 – Мікроморфологічна будова ґрунту п/п № 5 201-ЕН-АБ:

а – гор. 0–10 см, ×60, агрегований матеріал;

б – гор. 0–10 см, ×60, ілюстрація каналів зі свіжерозкладеним рослинним залишком

Figure 1 – Micromorphological structure of the soil s/n No. 5 201-EN-AB:

a – horizon 0–10 cm, × 60, aggregated material;

б – horizon 0–10 cm, × 60, illustration of channels with plant residue in freshly decomposed state)

Плазма гумусо-глиниста, пояснює наявність тонкодисперсної органічної речовини.

Кореневонасиченість поступово спадає. Велика кількість дрібних вуглеподібних часток розташовуються скупченнями. В горизонті зустрічаються наноси, принесені ґрунтовою мезофауною з вище розташованих горизонтів, що свідчить про її активну діяльність.

Спостерігається висока пористість. Серед пор домінують округлі та овальні форми правильної морфології. У поракерах розташовані рослинні залишки, які розклалися, та екскременти кліщів, що обумовлює активну діяльність ґрунтової мезофауни. Пори фітогенного й зоогенного походження свідчать про сприятливий вплив фітоценозів терну на ґрунт.

Тонкодисперсний гумус представлений гумонами, він розподілений рівномірно, має форму муль. Мікроструктура неоднорідна. Домінує неагрегований матеріал. Агрегований і губчатий матеріали перебувають у підлеглому положенні, що спричиняється зниженням інтенсивності структуроутворення ґрунтового профілю (рис. 2, а–б).

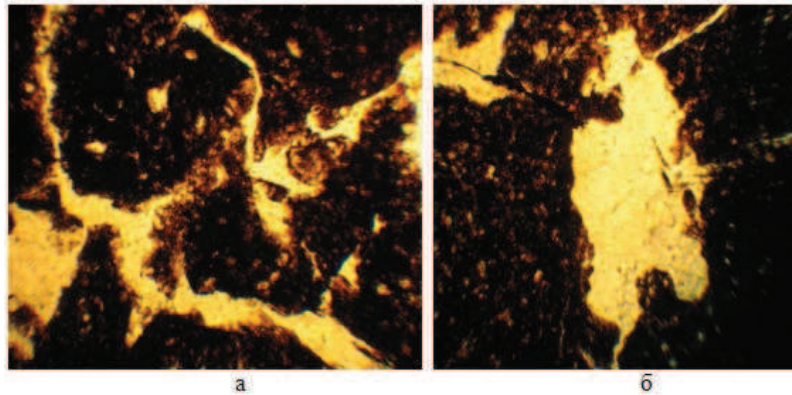


Рисунок 2 – Мікроморфологічна будова ґрунту п/п № 5 201-ЕН-АБ:

а – гор. 50–60 см, $\times 60$, розгалужена система пор, каналів з агрегатами усередині; б – гор. 50–60 см, $\times 60$, ілюстрація макropори неправильної морфології

Figure 2 – Micromorphological structure of the soil s/n No. 5 201-ЕН-АБ: а – horizon 50–60 cm, $\times 60$, branched system of pores, channels with aggregates inside;

б – horizon 50–60 cm, $\times 60$, illustration of macropore of abnormal morphology

Процес лесиважу діагностується в даному горизонті за наявністю та утворенню кутан на стінках пор.

НР 70–100 см. Ясно-коричневе сполучається з темно-коричневим, неоднорідне. Вміст гумусу в горизонті знижується.

Елементарна мікробудова – плазмово-пилувата, що ідентично еталонній степовій цілині й характеризує співвідношення скелета й плазми.

Скелет представлений пилуватими частками, розподіленими рівномірно. Найбільш великі форми зерен скелета подовжені, їхня поверхня обкатана. З мінералів зустрічається кварц, рогова обманка, одиничні зерна епідотціозита. Плазма – карбонатно-гумусо-глиниста в сполученні з гумусо-глинистою, характеризується зниженням тонкодисперсної органічної речовини, що відрізняється від ґрунтів степових біогеоценозів, де зниження тонкодисперсної

органічної речовини спостерігається вже з горизонту 60–70 см. Вона неоднорідна. Анізотропія краплиста. Світіння плазми збільшується.

Вуглеподібні частки зустрічаються по всій площі профілю.

Тонкодисперсний гумус представлений гумонами, який розподілений рівномірно, а аморфний розташований у вигляді згустків і плям. Ґрунтовий матеріал просочений аморфним гумусом. Переважає губчатий матеріал, неагрегований, у сполученні з агрегованим матеріалами знаходяться у підлеглому стані, що обумовлено інтенсивністю структуроутворення ґрунту. Агрегати органно-мінерального походження свідчать про сприятливий вплив фітоценозів терну на ґрунт.

Наслідок лесиважу відбивається в морфології, де спостерігається домінуюча кількість пор, тріщин, а також ущільнена будова ілювіального горизонту (рис. 3, а–б).

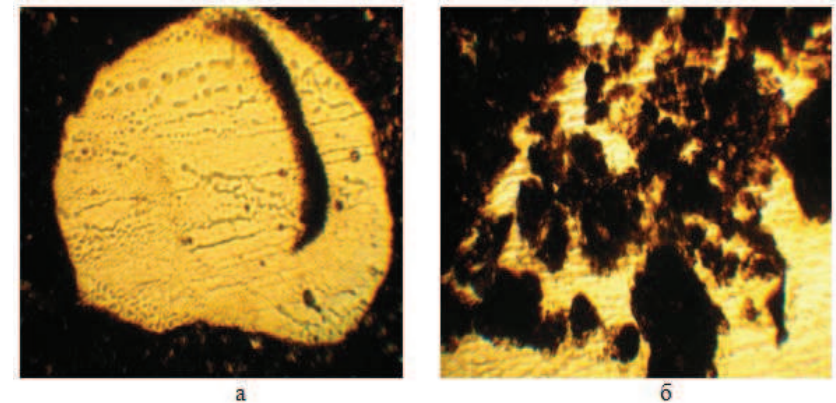


Рисунок 3 – Мікроморфологічна будова ґрунту п/п №5 201-ЕН-АБ:

а – гор. 70–80 см, $\times 60$, макро-пора із сильнорозкладеним рослинним залишком; б – гор. 90–100 см, $\times 60$, агрегати органно-мінерального походження

Figure 3 – Micromorphological structure of the soil s/n No. 5 201-ЕН-АБ: а – horizon 70–80 cm, $\times 60$, macropore with heavily decomposed plant residue; б – horizon 90–100 cm, $\times 60$, aggregates of organo-mineral origin

У майбутньому планується більш детальне дослідження едафотопів фітоценозу терну (*Prunus spinosa* L.), розташованих в степовій зоні України, що має значний науковий та практичний інтерес.

Висновки

1. Ґрунти терну характеризуються ємністю поглинання 20,57–12,02 мг-екв на 100 г ґрунту. Спостерігається поступове наростання величини ємності поглинання із глибиною ґрунтового профілю до максимальних показників у горизонті 90–100 см. Серед обмінних катіонів на першому місці за вмістом перебуває кальцій, на другому – магній. Вміст гідролітичної кислотності становить максимум в горизонті 40–50 см. За ступенем насиченості ґрунтів основами горизонти 10–20 та 30–50 см є ненасиченими, в інших горизонтах вони насичені основами.

2. Еколого-мікроморфологічні особливості ґрунту характеризуються гумусо-глинистою однорідною плазмою. З мінералів зустрічається кварц, рогова обманка, одиничні зерна епідот-цоізита. Про активну діяльність мезофауни свідчать мікрозони, перенесені з верхніх і нижніх горизонтів. Переважає губчатий матеріал, що обумовлено інтенсивністю структуроутворення, який змінюється на неагрегований з агрегованим матеріалом. Пори в основному зоогенного й фітогенного походження, що свідчить про силватизуючий вплив фітоценозів терну на ґрунт. Униз за профілем пористість змінюється й найменша її виразність проявляється в горизонті 90–100 см.

3. Кутани на стінках пор вказують на процес лесиважу. Все це діагностує силватизуючий вплив терникових фітоценозів на ґрунт. Установлено необхідність охорони історично цінних терникових фітоценозів як пам'яток та позитивних факторів у формуванні полезахисних, багатофункціональних штучних насаджень в умовах степової зони України.

Детальне комплексне дослідження й розробка методів охорони терникових біогеоценозів, відновлення й раціональне використання є невідкладним завданням лісових біогеоценологів.

Література:

1. Балюк С. А. ННУ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Інформація про роботу V з'їзду товариства ґрунтознавців Росії імені В. В. Докучаєва. Москва, 2008 р. С. 49–58.
2. Балюк С. А., Ладних В. Л., Носонке О. А., Мошник Л. І. Агроекологічний стан зрошуваних земель Донецької області. Вісник аграрної науки. 1999. № 3. С. 51–56.
3. Бельгард А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР. Киев : КГУ, 1950. 260 с.
4. Белова Н. А. Экология и микроморфология лесных почв степной зоны Украины. Днепропетровск : ДГУ, 1997. С. 20–35.
5. Булейко А. А., Полева Ю. Л. Мікроморфологічна оцінка властивостей едафотопів терновникових ценозів *Prunus spinosa* L. Питання біоіндикації та екології. 2017. Вип. 22, № 1. С. 159–17.
6. Высоцкий Г. Н. Избранные труды. Москва : Сельхозгиз, 1962. С. 151–241.
7. Карпачевский Л. О. Лес и лесные почвы. Москва : Лесн. пром-сть, 1981. 260 с.
8. Парфенова Е. И., Ярилова Е. А. Руководство к микроморфологическим исследованиям в почвоведении. Москва : Наука, 1977. 185 с.
9. Сайко В. Ф. Проблеми раціонального використання земельного фонду України. Київ : Урожай, 1996. 127 с.
10. Сидельник Н. А. Некоторые вопросы массивного лесоразведения в степи и перспективные типы культур для степной зоны УССР. Искусственные леса степной зоны Украины. Харьков : ХГУ, 1960. С. 85–133.
11. Стадниченко В. Г. Почвы Велико-Анадольского леса. Велико-Анадольский лес. Харьков : ХГУ, 1955. Т. 48. С. 55–64.
12. Тарасов В. В. Флора Днепропетровської та Запорізьської області. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів: моногр. Діпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2005. 267 с.

**CHARACTERISTICS OF CHEMICAL AND ECOLOGICAL
MICROMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF
BLACKTHORN EDAPHOTOPES THAT ARE FORMED IN
CONDITIONS OF NORTHERN VARIANT OF NATURAL
GULLY FORESTS OF UKRAINIAN STEPPE ZONE**

Buleyko A. A., Polieva I. L.

Dnipro State Agrarian-economic University

Alla.A.Buleyko@gmail.com

The eco-micromorfologic characteristics and micromorfologic peculiarities of edaphotopes of thorny phytocenosis are researched. Special attention is paid to the micromorfologic and ecologic features of blackthorns phytocenosis; more importantly, processes which happen under brushwoods biocenosis of blackthorn in the given circumstances are indicated. Much attention is allotted to micromorfologic structure of the given edaphotopes with subsequent scrutiny and description.

Protection of disturbed lands is carried out by the system of measures to protect chernozem soils, primarily by creation protective afforestation. As proved by theory and practice, interaction of forestphytocenosis with chernozem soils optimizes the environment, stops the effect of dry eastern winds, transforms surface water into underflow. Thus the research of eco-micromorfologic features of the influence of thorny phytocenosis on the formation of edaphotops in conditions of the Ukraine steppe has considerable scientific and practical value.

Identifying the nature of interaction of thorny phytocenosis with soils allows developing scientific recommendations for their using by forestry during the creation of protective afforestation and forest areas in the steppe. The destruction of the thorny biogeocenosis, the unique historic oasis of steppe is unacceptable. In specificcases it is recommended to prevent the destruction of the steppes in the reserved areas, where the thorny groups can be used for storing historical landmarks of steppe virgin soil. In this case, it should be considered that it is possible to isolate the thorny expansionas solely for the purpose of the monitoring research.

Development of methods for creating sustainable and lasting forest biocenosis with positive environmental-transformating properties, their protection and rational using is the main goal for the

scientists and workers in the industry of the forest ecology, biocenology and nature protection.

It is established by our experiments that under the thorny phytocenosis the zoogenic coprolite horizon is created in the edaphotops, which has a capacity of 10-20 cm of the upper soil layers. This horizon is laced with the passages of rain-worms and soil mesofauna, has a biogenic origin, which indicates the favorable environmental-transformating influence of the thorny phytocenosis on the final soils.

The biogeocenosis of thorn ($Fel_{0-1}, Fel_{1-2}, Fel_2$) under the southeast condition of the Ukraine steppezone forms phytogenic potuskul, which provides water.

The phytocenosis of thorns significantly improves forests conditions by the positive influence on the edaphotops and serves as a foundation for further afforestation.

The analysis of price- and ecomorphic structure of the floristic composition of the thorny biogeocenosis in the south-eastern part of Ukraine indicates significant silvating of shrubby phytocenosis, resulting in increasing of the participation of the forest and meadow-steppe species.

Micromorphological researches of thorny edaphotopes and steppe biogeocenosis, formed in the conditions of southeast steppe area of Ukraine are conducted and proved, that the given soils are characterized by high structure of all soil mass. Mutual relations of components of microstructure gradually changes with depth in the context of diminishing of microaggregates and increase of spongy material and it causes intensity of structure formation. Aggregates and spongy material considerably prevail among the components of humic horizons.

High porosity of soils is observed, in humic horizons as round pores and channels, which are results of motions of rain-worms, that testifies the salvation influence of thorny phytocenosis on soil.

The activeness of soil mesofauna is confirmed by the large quantity of macropores, pores-channels in which excrements of ticks, coprolites and also biopores of zoogenic and photogenic origins were founded. The abovementioned testifies favorable influence of phytocenosisof blackthorn on soil.

Destruction of thorny biogeocenosis, these unique oasis is unacceptable. A detailed and complex research and development of

methods for the protection of thorny biogeocenosis, restoration and rational using is an imperative challenge of the forest biogeocenosis. The thorn of biogeocenosis should be added to the Red List of Ukraine.

The necessity to guard thorny biogeocenosis is attributable to being a historical landmark of forming shrub and ravine groupings in the steppe zone.

DOI <https://doi.org/10.26661/2312-2056/2019-24/2-11>

УДК 631.4: 504.53:330.15(477.64–2Zp)

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ОСТРОВА ХОРТИЦЯ З РІЗНИМ СТУПЕНЕМ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Костюченко Н. І., Терещенко О. О.

Запорізький національний університет

kostuchenko.zp@gmail.com

Вивчався екологічний стан ґрунтів острова Хортиця з різним ступенем трансформації за мікробіологічними показниками. Встановлено, що в ґрунтах посттехногенних і техногенних екосистем знижується порівняно з природним біогеоценозом (балка Широка) чисельність амоніфікаторів і мікроміцетів. У досліджуваних ґрунтах домінували мікроорганізми, що асимілюють мінеральні форми азоту, кількість яких переважала в 1,5–2,6 рази кількість амоніфікаторів, у 2,5–7,0 рази оліготрофів та 4,6–19,4 рази кількість олігонітрофілів. Встановлено, що мікробіологічні коефіцієнти (мінералізації-імобілізації, оліготрофності, педотрофності) ґрунтів техногенних територій перевищували в 1,5–5,5 рази показники фонових і посттехногенних ґрунтів, що свідчить про їх незадовільний екологічний стан.

Мікрофлора, амоніфікатори, оліготрофи, олігонітрофіли, мікромицети, посттехногенні ґрунти, техногенні ґрунти

Острів Хортиця має велике як історико-культурне, так і рекреаційне значення для м. Запоріжжя. На острові Хортиця розташований Національний заповідник «Хортиця», який протягом року відвідують близько 250 тис. осіб. Крім того, на території заповідника – 40 сторонніх землекористувачів та інших власників майна (враховуючі – рекреаційні та навчальні заклади, кінний театр «Запорозькі козаки», театр-лабораторія «Vie», готелі, ресторани тощо). У селищах, що знаходяться на території острова, мешкають понад 1500 осіб [10].