

19. Федоровський В. Д., Терлига Н. С., Юхименко Ю. С., Данильчук О. В., Данильчук Н. М., Лантева О. В. Видовий склад та життєвий стан деревно-чагарникової рослинності парків та скверів м. Кривий Ріг // Інтродукція рослин. Київ. 2013. № 3. С. 73-79.

Надійшла до редколегії

УДК 581.1

Ю. В. Лихолат<sup>1</sup>, Н. О. Хромих<sup>1</sup>, Т. Ю. Лихолат<sup>1</sup>, М. І. Недзвецька<sup>1</sup>,  
О. А. Лихолат<sup>2</sup>, І. В. Білик<sup>1</sup>, О. М. Боброва<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

<sup>2</sup>Університет митної справи та фінансів

## ПРОМИСЛОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДІВ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ BERBERIS L.

Проведено порівняльний аналіз плодо- та насіннєвої здатності представників роду *Berberis* L., що зростають в умовах ботанічного саду Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Довжина насіння варіювала від 4,5 мм (*B. canadensis*) до 5,2 мм (*B. declinata*, *B. amurensis*), ширина – від 1,8 мм (*B. amurensis*, *B. vulgares*) до 2,1 мм (*B. coreana*). Найбільша маса 1000 шт. насінин відмічена у *B. coreana*. При порівнянні рівня загальної антиоксидантної здатності рослин найвищі показники були характерні для плодів *B. koreana* та *B. x declinata*, що перевищувало показники інших видів у 1,7–1,9 рази. Відносно низька концентрація антиоксидантів у плодах *B. amurensis* компенсується більшою масою плодів цього виду.

**Ключові слова:** представники роду *Berberis* L., характеристика плодів, насіннєва здатність, антиоксидантна здатність плодів, перспективні види.

Ю. В. Лихолат<sup>1</sup>, Н. А. Хромых<sup>1</sup>, Т. Ю. Лихолат<sup>1</sup>, М. І. Недзвецкая<sup>1</sup>,  
О. А. Лихолат<sup>2</sup>, И. В. Билык<sup>1</sup>, О. Н. Боброва<sup>1</sup>

Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара

<sup>2</sup>Университет таможенной службы и финансов

## ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОДОВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА BERBERIS L.

Проведен сравнительный анализ плодо- и семенной способности представителей рода *Berberis* L., которые произрастают в условиях ботанического сада Днепропетровского национального университета имени Олеся Гончара. Длина семян варьировала от 4,5 мм (*B. canadensis*) до 5,2 мм (*B. declinata*, *B. amurensis*), ширина - от 1,8 мм (*B. amurensis*, *B. vulgares*) до 2,1 мм (*B. coreana*). Наибольшая масса 1000 шт. семян отмечена у *B. coreana*. При сравнении уровня общей антиоксидантной способности растений наивысшие показатели были характерны для плодов *B. koreana* и *B. x declinata*, что превышало показатели других видов в 1,7-1,9 раза. Относительно низкая концентрация антиоксидантов в плодах *B. amurensis* компенсируется большей массой плодов этого вида.

**Ключевые слова:** представители рода *Berberis* L., характеристика плодов, семенная способность, антиоксидантная способность плодов, перспективные виды.

**Yu. V. Lykholat<sup>1</sup>, N. O. Khromykh<sup>1</sup>, T. Yu. Lykholat<sup>1</sup>, M. I. Nedzvetska<sup>1</sup>,  
O. A. Lykholat<sup>2</sup>, I. V. Bilyk<sup>1</sup>, O. M. Bobrova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Oles Honchar Dnipro National University*

<sup>2</sup>*University of Customs and Finance*

## INDUSTRIAL CHARACTERISTICS OF BERBERIS L. REPRESENTATIVES FRUITS

The introduction of fruit plants into a culture enriches the diversity of the species composition of the regional flora and at the same time creates an opportunity for expansion of the plant raw material base for the needs of the food industry, inclusion in a full-fledged functional nutrition of the population. Among the fruit plants of the Dniprovsk region, every year, more attention should be paid to introduced low-frequency non-traditional fruit species, in which the fruits, leaves, stems and other parts have high nutritional value and are the source of physiologically active compounds that have anti-cancer, antibacterial and anti-inflammatory properties, carry cardio protective, antihypertensive, anti-diabetic effects, stimulate the central nervous system, etc., and can contribute to the prevention and treatment of many diseases. Antioxidants additives in the raw materials and finished products ensures their prevention damage, reduce losses, increase shelf life and production of high quality products which keep for a long time characteristics inherent fresh, complete products. Preservation, restoration and introduction to the culture of any species depends primarily on its ability to multiply seed and vegetative methods. A comparative analysis of the fruit and seed ability of *Berberis L.* representatives grown in the botanical garden of Oles Gonchar' Dniprovsky National University was carried out. The use of integrated research methods made it possible to carry out an integrated assessment of the regenerative capacity of the investigated representatives of the *Berberis L.* and to establish their biological ability to seed propagation depending on the seed quality of the seeds. The seeds length varied from 4.5 mm (*B. canadensis*) to 5.2 mm (*B. declinata*, *B. amurensis*), width was from 1.8 mm (*B. amurensis*, *B. vulgares*) to 2.1 mm (*B. coreana*). The weight of 1000 seeds, which, depending on their size and completeness, amounted to an average of 10.16 grams. Largest weight 1000 pcs. seed is marked in *B. coreana*. As a result of the total antioxidant ability of the fruits, the species examined can be arranged in the following order: *B. koreana* > *B. x declinata* > *B. vulgaris* > *B. amurensis* > *B. canadensis*. When comparing total antioxidant capacity level of the plants, the highest indices were characteristic for *B. koreana* and *B. x declinata* fruits, which exceeded the values of other species in 1.7-1.9 times. The relatively low antioxidants concentration in *B. amurensis* fruits is offset by a greater weight of the fruits of this species. In order to enrich the range of ornamental and fruit plants, it is expedient to introduce into production of new crops and to expand the species diversity of *Berberis L.* representatives. Barberry reproduction process depends on many factors related to the environment. All investigated representatives of the *Berberis L.* are promising for further use in the planting system and as fruit plants that can be included in the functional nutrition of the population and use in the food industry in the conditions of the Steppe Prydniprovyia

*Key words:* representatives of the *Berberis L.* genus fruit characteristics, seed capacity, antioxidant ability of fruits, perspective species.

Степове Придніпров'я відноситься до територій України, у яких рослинні організми зазнають подвійного негативного впливу: посушливості клімату та забруднення довкілля [2, 5]. Як наслідок, ріст рослин істотно пригнічується, вони завчасно старіють та значно зменшують свою фітомеліоративну ефективність, що негативно відображається на життєдіяльності тваринного світу [10, 12] та здоров'ї населення [13, 17].

Натепер існують свідчення, що зміни довкілля останніх десятиліть виявились сприятливими для деяких адвентивних видів і дозволили їм розповсюджуватися у регіонах, де раніше вони не мали шансів на виживання й відтворення. Багато-річні дослідження, проведені одночасно у різних країнах [7, 9, 15], підтвердили,

що пом'якшені зимові умови останніх декількох десятиліть узгоджуються з трендом розширення з півдня на північ потенційних діапазонів інтродукованих рослин, ймовірним наслідком чого виявиться значна зміна складу і структури природних та штучних насаджень у різних частинах Європи.

Серед плодових рослин Дніпропетровської області з кожним роком все більше уваги повинно приділятися інтродукованим малопоширеним нетрадиційним плодовим видам, у яких плоди, листя, стебла та інші частини мають високу біологічну цінність і є джерелом фізіологічно активних сполук, які можуть сприяти профілактиці та лікуванню багатьох захворювань, бути сировиною для харчової промисловості.

Введення плодових рослин у культуру збагачує різноманітність видового складу регіональної флори та одночасно створює можливість розширення асортименту рослинної сировини для задоволення потреб промисловості, медицини та харчування населення. Якщо в різних регіонах України нараховується понад 400 видів плодових та ягідних рослин, то в умовах Дніпропетровщини їх кількість мізерна. Значний вплив на розповсюдження таксонів здійснюють несприятливі регіональні кліматичні умови. Підвищення стійкості до цих умов можливе, зокрема, завдяки використанню синтетичних регуляторів росту рослин [16].

Збереження, відновлення та введення в культуру будь-якого виду залежить, в першу чергу, від його здатності розмножуватися насіннєвим та вегетативним способом. Особливого значення при цьому набуває регенераційна здатність інтродукованих рослин у нових умовах зростання. Одним із центрів інтродукції рослин в Україні є ботанічний сад ДНУ ім. Олесея Гончара, який розташований в зоні степового Придніпров'я. Серед малопоширених плодових рослин в умовах степового Придніпров'я промислового значення заслуговують представники роду *Berberis* L. Ці рослини, в цілому, є досить невибагливими до умов довкілля і успішно зростають в міських умовах на будь-яких типах ґрунтів.

У зв'язку з цим нами проведені дослідження промислових характеристик інтродукованих в умовах ботанічного саду ДНУ імені Олесея Гончара представників роду *Berberis* L.

#### **Методи досліджень**

Досліджувані зразки рослин відбирали на території Ботанічного саду ДНУ ім. Олесея Гончара протягом 2017–2018 рр. Об'єктами дослідження слугували представники роду *Berberis* L. з колекції ботанічного саду, які відносяться до різних природних ареалів: європейського (*B. vulgaris* L.), Північно – Східного Китаю (*B. amurensis* Schneid.), Кореї (*B. coreana* Palib. ), Північної Америки (*B. canadensis* Mill.), *B. x declinata* (гібридогенний вид, який є спонтанним гібридом *B. canadensis* і *B. vulgaris*).

Промислову характеристику насіння та стан життєвості видів визначали за Н. А. Кохно зі співавторами [4] у модифікації О.М. Бобрової [6].

Антиоксидантну здатність плодів *Berberis* L., визначали відповідно до методики Pulido R. [14]. Антиоксидантну здатність екстрактів необроблених плодів виражали в еквіваленті аскорбінової кислоти на 1 г сухих плодів (мг UAE / г DW) [8].

Статистичну обробку результатів здійснено за допомогою пакета Microfoft Statistica 6.0 з довірчою імовірністю 95-99%.

#### **Результати та обговорення**

Оцінка стану життєвості видів на новому місці зростання є актуальною, оскільки на основі результатів цих спостережень розробляють науково-практичні рекомендації з розмноження рослин, вирощування та використання в культурі, і які залежать від походження кожного конкретного виду та нових умов зростання.

Місце постійного зростання та оцінка життєвості представників роду *Berberis* L. в умовах ботанічного саду ДНУ представлені у табл. 1.

Ефективність інтродукції рослин залежить від інтенсивності їх насінневого розмноження. В свою чергу, насіннєве розмноження інтродукованих видів залежить від ступеню виходу насіння з плодів, його якості та схожості. Індивідуальна різниця в плодоношенні та насіннєвій продуктивності рослин має подвійну природу – фенотипічну та генотипічну. Фенотипічні зміни визначаються метеорологічними умовами, зумовлюють різницю в плодах та насіннєвій продуктивності за роками. Генотипічні фактори полягають у відмінностях між особинами окремих видів.

Таблиця 1

**Місце постійного зростання та стан життєвості представників роду *Berberis* L., які зростають у ботанічному саду ДНУ**

Види	Рік завезення	Місце постійного зростання	Оцінка стану життєвості на новому місці зростання
<i>B. vulgaris</i>	1954	м. Київ, НБС ім. М. Гришка	5
<i>B. amurensis</i>	1956	м. Оттава, Канада м. Хельсинки, Фінляндія	5
<i>B. canadensis</i>	1952	м. Оттава, Канада	5
<i>B. koreana</i>	1950	м. Копенгаген, Данія, місцева репродукція	5
<i>B. x declinata</i>	1950	Никитський ботанічний сад, Крим, Ялта	4

При проведенні досліджень значну увагу приділяли дослідженню антВиходячи з даного положення, нижче наводимо результати порівняльного аналізу плодово-насіннєвої здатності рослин барбарисів (табл. 2, 3).

Таблиця 2

**Характеристика плодів рослин з роду *Berberis* L., інтродукованих у Дніпровському ботанічному саду ДНУ**

Вид, різновид, форма	Діаметр плодів, мм	Довжина плодів, мм	Маса 100 плодів, г
<i>B. declinata</i>	5,2±0,15	8,5±0,20	16,3±0,12
<i>B. canadensis</i>	4,1±0,10	9,1±0,15	15,2±0,11
<i>B. coreana</i>	5,1±0,12	9,2±0,11	15,6±0,15
<i>B. amurensis</i>	4,2±0,10	11,1±0,10	15,8±0,12
<i>B. vulgares</i>	.	9,2±0,11	12,5±0,03

В умовах степового Придніпров'я України довжина плодів у рослин барбарису варіювала від 8,5±0,20 мм (*B. declinata*) до 11,1±0,10 мм (*B. amurensis*), діаметр – від 4,1±0,10 мм (*B. canadensis*) до 5,2±0,15 мм (*B. declinata*). Найбільш крупні плоди відмічені у *B. declinata*, найбільш мілкі плоди – у *B. vulgares*. Маса 100 плодів складала від 16,3±0,12 (*B. declinata*) до 12,5±0,03 грам (*B. vulgares*).

Довжина насіння варіювала від 4,5 мм (*B. canadensis*) до 5,2 мм (*B. declinata*, *B. amurensis*), ширина – від 1,8 мм (*B. amurensis*, *B. vulgares*) до 2,1 мм (*B. coreana*). Маса 1000 насінин, яка залежить від їх розмірів та виповненості, складала в середньому 10,16 грам. Найбільша маса 1000 шт. насінин відмічена у *B. coreana* (табл. 3).

**Характеристика насіння рослин з роду барбарис, інтродукованих у Дніпровському ботанічному саду ДНУ**

Вид, різновид, форма	Розмір насіння, мм		Маса 1000 штук, г
	довжина	ширина	
<i>B. declinata</i>	5,2±0,05	1,9±0,01	7,6
<i>B. canadensis</i>	4,5±0,11	1,8±0,04	11,0
<i>B. coreana</i>	4,8±0,15	2,1±0,02	11,5
<i>B. amurensis</i>	5,2±0,13	2,0±0,03	9,4
<i>B. vulgares</i>	4,5±0,10	1,8±0,02	11,3

При проведенні досліджень значну увагу приділяли дослідженню антиоксидантної системи, яка є потужним механізмом, що запобігає розвитку лавиноподібних вільно-радикальних та перекисних реакцій в живих організмах. Антиоксиданти відносяться до найважливіших харчових добавок, що є композиціями натуральних або ідентичних натуральним біологічно активних речовин, призначених для безпосереднього прийому з їжею або введення до складу харчових продуктів, з метою збагачення раціону окремими харчовими або біологічно активними речовинами та їх комплексами. Введення антиоксидантів в сировину і готову продукцію забезпечує попередження їх псування, зниження втрат, збільшення термінів придатності та випуск високоякісних виробів, які зберігають протягом досить тривалого часу характерні особливості, властиві свіжим, повноцінним продуктам [1]. Антиоксидантна система представлена ферментативними антиоксидантами та низькомолекулярними компонентами, серед останніх значне місце відводиться аскорбіновій кислоті, що визначає загальну антиоксидантну здатність плодів [2, 3, 11, 14].

При дослідженні рівня загальної антиоксидантної здатності найвищі показники були характерні для плодів *B. koreana* та *B. x declinata* (відповідно  $9,6 \pm 0,6$  та  $8,6 \pm 0,5$  мг АЕ / 100 г DW), що перевищувало індекси інших видів у 1,7-1,9 рази. Тому антиоксидантна здатність плодів *Berberis L.*, визначених у діапазоні від 5,0 до 9,6 мг UAE / 100 г DW, може вважатися досить високою (табл. 4).

Таблиця 4

**Загальна антиоксидантна здатність  
(мг еквівалентів аскорбінової кислоти / г dw) плодів *Berberis L.***

Види	Індекс (M±SD)	t-величина	df	P	F-коефіцієнт	P Відхилення
<i>B. vulgaris</i>	7.6±0.39	—	—	—	—	—
<i>B. amurensis</i>	7.1±0.54	-1.38	4	0.2395	1.93	0.683
<i>B. canadensis</i>	5.0±0.41	-8.03	4	0.0013	1.45	0.815
<i>B. koreana</i>	9.6±0.56	5.08	4	0.0071	2.10	0.646
<i>B. x declinata</i>	8.6±0.50	2.59	4	0.0607	1.69	0.744

### Висновки

Таким чином, для збагачення асортименту декоративних та плодкових рослин є доцільним впровадження у виробництво нових культур та розширення видового різноманіття представників роду *Berberis L.* Процес репродукції барбарисів залежить від багатьох чинників: здатності рослини утворювати генеративні органи, спадкової інформації у зв'язку з віковими змінами в організмі, взаємодії з навколишнім середовищем. Використання комплексних методів дослідження дозволило виконати інтегровану оцінку регенераційної здатності досліджених представників роду *Berberis L.* та встановити їх біологічну здатність до насінневого роз-

множення залежно від посівних якостей насіння. Антиоксидантна здатність плодів *Berberis L.*, виражена в мг еквіваленті аскорбінової кислоти, може вважатися досить високою. Усі досліджені інтродуковані представники роду *Berberis L.* є перспективними для подальшого використання в системі озеленення та в якості плодових рослин, що можуть бути включеними до функціонального харчування населення та застосування в харчовій промисловості, в умовах Степового Придніпров'я.

### Бібліографічні посилання

1. **Бельтюкова С. В., Степанова А. А., Ливенцова Е. О.** Антиоксиданти в пищевых продуктах и методы их определения. *Вісник ОНУ. Хімія*. 2014. Том 19, вип. 4(52) С. 16–30.
2. **Еколого-біогеохімічні маркери життєвого стану деревних рослин** лісових культурфітоценозів в умовах степу та промислового регіону. Савосько В. М., Квітко М. О., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П., Богач Є. М., Якубенко Б. С. *Наук. вісн. НУБіП України. Біологія, біотехнологія, екологія*. 2017. Вип. 270. С. 44–53.
3. **Закономірності адаптації аборигенних та інтродукованих видів деревних рослин** до мінливих умов степового Придніпров'я: Монографія. Лихолат Ю. В., Хромих Н. О., Шупранова Л. В., Коваленко І. В., Феденко В. С., Алексеева А. А. Суми: ФОП Цьома С.П., 2018. 186 с.
4. **Кохно Н. А., Курдюк А. М.** Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине. Ичня: ПП Формат, 2010. 210 с.
5. **Лихолат Ю. В., Григорюк І. П.** Використання дерноутворюючих трав для діагностики рівня забруднення навколишнього середовища важкими металами. *Доповіді Національної академії наук України*. К., 2005. № 8. С. 196-200.
6. **Насіннєве та вегетативне розмноження представників роду *Berberis L.*** Боброва О. М., Лихолат Ю. В., Григорюк І. П., Алексеева А. А. Дніпропетровськ: ДНУ, 2016. 14 с.
7. **Analysis of the alien flora of Dnipropetrovsk Province.** Baranovski B., Khromykh N., Karmyzova L., Ivanko, Lykholat Y. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University*. 2016. 6 (3). P. 419–429.
8. **Antioxidant Activities, Total Flavonoid and Total Phenolic Contents of Whole Plant of *Kyllinga Erecta* Shumach.** Augustus O., Janet J., Ebenezer T., Ogboma U. *Journal of Food and Nutrition Research*. 2015. 3(8). P. 489–494.
9. **Bioclimatic limits and range shifts of cold-hardy evergreen broadleaved species** at their northern distributional limit in Europe. Berger S., Söhlke G., Walther G.-R., Pott R. *Phytocoenologia*. 2007. 37. P. 523-539.
10. **Effect of traditional agriculture echnology on communities of soil invertebrates.** Andrusevich K. V., Nazarenko M. M., Lykholat T. Yu., Grigoryuk I. P. *Ukrainian journal of Ecology*. 2018. 8(1), 33–40.
11. **Enzymes and Peroxidase Isoforms Variation in the Dormant Buds of Fruit Plants** Introduced in the Steppe Zone. Kabar A., Khromykh N., Shupranova L., Lykholat Y *Agrobiodiversity for improving nutrition, health and life quality*. Nitra: Slovak University of Agriculture in Nitra, November, 2016. P. 155-159.
12. **Lykholat O. A., Grigoryuk I. P., Lykholat T. Y.** Metabolic effects of alimentary estrogen in different age animals. *Annals of Agrarian Science*. 2016. 14 (4). P. 335–339.
13. **Lykholat E. A., Chernaya V. I.** Parameters of peroxidation and proteolysis in the organism of the liquidators of Chernobyl accident consequences. *Укр. біохім. журн.* 1999. 71, 3. P. 82-85.
14. **Pulido R., Bravo R., Saura-Calixto, F.** Antioxidant activity of dietary polyphenols as determined by a modified ferric reducing/antioxidant power assay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2000. 48. P. 3396–3402.
15. **Pyšek P., Richardson D. M.** Invasive Species, Environmental Change and Management, and Health. *Annu. Rev. Environ. Resour.* 2010. 35. P. 25-55.
16. **Studying Of 2-((5-R-4-R1-4H-1,2,4-Triazole-3-Yl)Thio)Acetic Acid Salts Influence** On Growth And Progress Of Blackberries (*KIOWA Variety*) Propagules. Shcherbyna R. O., Danilchenko D. M., Parchenko V. V., Panasenko O. I., Knysh E. H., Khromykh N. O., Lykho-

lat Y. V. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science*. 2017, 8, 975. P. 975-979.

17. *Yermishev O., Lykholat O. Lykholat O.* Effect of alimentary synthetic estrogen on cell compensatory mechanisms in rats of different ages. *BIOLOGIJA*. 2017. Vol. 63. No. 2. P. 152–159.

*Надійшла до редколегії*

УДК 504.054 + 577.486

**В. Н. Зверковский, М. В. Шамрай**

*Днепровский национальный университет имени Олеса Гончара*

### **ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ КАК ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ КРУГОВОРОТА ВЕЩЕСТВ НА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ЗАПАДНОГО ДОНБАССА**

Исследован биологический круговорот веществ в искусственных насаждениях участков лесной рекультивации Западного Донбасса. Определено содержание и закономерности миграции микроэлементов: марганца, меди, свинца, хрома, никеля, титана в растениях, опаде, подстилке и искусственных почвах. Установлена зависимость между содержанием микроэлементов в опаде, подстилке, почве и основными их физико-химическими характеристиками, что позволяет оценить значение различных вариантов рекультивации в предотвращении техногенного влияния на окружающую среду.

*Ключевые слова:* тяжелые металлы, биологический круговорот, лесная рекультивация, искусственные лесные насаждения.

**В. М. Зверковський, М. В. Шамрай**

*Дніпровський національний університет імені Олеса Гончара*

### **ВАЖКІ МЕТАЛИ ЯК ПОКАЗНИКИ ДИНАМІКИ КРУГООБІГУ РЕЧОВИН НА РЕКУЛЬТИВАЦІЙНИХ ЗЕМЛЯХ ЗАХІДНОГО ДОНБАСУ**

Досліджено біологічний колообіг речовин в штучних насадженнях ділянок лісової рекультивациі Західного Донбасу. Визначено зміст і закономірності міграції мікроелементів: марганцю, міді, свинцю, хрому, нікелю, титану в рослинах, опаді, підстилці і штучних ґрунтах. Встановлено залежність між вмістом мікроелементів в опаді, підстилці, ґрунті і основними їх фізико-хімічними характеристиками, що дозволяє оцінити значення різних варіантів рекультивациі в запобіганні техногенного впливу на навколишнє середовище.

*Ключові слова:* важкі метали, біологічний кругообіг, лісова рекультивациа, штучні лісові насадження.

**V. M. Zverkovsky, M. V. Shamray**

*Oles Honchar Dnipro National University*

### **HEAVY METALS AS INDICATORS OF DYNAMICS OF THE CIRCULATION OF SUBSTANCES ON RECULTIVATED LANDS OF THE WESTERN DONBASS**

The biological cycle of matter in artificial plantations of forest rehabilitation sites of the Western Donets Basin was studied.