

6. Кунах О. Н. Зоо- и фитоиндикация роли автотрофной и гетеротрофной консорций в организации биогеоценоза / О. Н. Кунах, М. В. Трифанова, Д. С. Ганжа // Биолог. вісник МДПУ ім. Б. Хмельницького – 2014. – № 2. – С. 115–141.
7. Матвеев Н. М. Основы степного лесоведения профессора А. Л. Бельгарда и их современная интерпретация / Н. М. Матвеев – Самара : Самар. ун-т, 2011. – 126 с.
8. Пространственная агроэкология и рекультивация земель : моногр. / А. А. Демидов, А. С. Кобец, Ю. И. Грицан, А. В. Жуков. – Д. : Изд-во «Свидлер А.Л.», 2013. – 560 с.
9. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біологоекологічна характеристика видів / В. В. Тарасов. – Д. : Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.
10. Didukh Ya. P. The ecological scales for the species of Ukrainian flora and their use in synphytoindication / Ya. P. Didukh. – Kyiv : Phytosociocentre, 2011. – 176 p.
11. Kirby K. N. BootES: An R package for bootstrap confidence intervals on effect sizes / K. N. Kirby, D. Gerlanc // Behavior Research Methods. – 2013. – Vol. 45. – P. 905–927.
12. Pennisi B. V. 3 ways to measure medium EC / B. V. Pennisi, M. van Iersel // GMPro. – 2002. – Vol. 22(1). – P. 46–48.
13. R Core Team. 2013. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.

Надійшла до редколегії 15.09.2015

УДК 581.5(477.56)

В. М. Зверковський, О. С. Зубкова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ЖИТТЄВІСТЬ ПОЧАТКОВО СТВОРЕНИХ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР НА РІЗНИХ ВАРИАНТАХ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ВІДВАЛУ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА»

Досліджено лінійні показники росту, життєвість, видовий склад лісових штучних насаджень рекультиваційної ділянки № 1 Західного Донбасу. Охарактеризовано насадження *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth., *Juniperus virginiana* L., *Acer platanoides* L. і *Salix alba* L.

Серед розглянутих порід за результатами багаторічного дослідження було встановлено, що насадження *Betula pendula* Roth. і *Salix alba* L. не витримують посушливих умов, які характерні для степової частини України. А насадження *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Juniperus virginiana* L. сформували довговічні насадження, які добре переносять жорсткі умови техногенного середовища. Встановлені середні лінійні показники росту, життєвість і дана оцінка перспективності подальшого використання цих лісових культур у практиці освоєння шахтних відвалів в умовах посушливого степу.

Ключові слова: рекультивация, штучні лісові насадження, ріст, життєвість.

В. Н. Зверковський, Е. С. Зубкова

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ЖИЗНЕННОСТЬ ИЗНАЧАЛЬНО СОЗДАНЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР НА РАЗНЫХ ВАРИАНТАХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ОТВАЛА ШАХТЫ «ПАВЛОГРАДСКАЯ»

Исследованы линейные показатели роста, жизненность, видовой состав лесных искусственных насаждений рекультивационного участка №1 Западного Донба-

са. Дана характеристика насаждениям *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth., *Juniperus virginiana* L. *Acer platanoides* L., *Salix alba* L.

Среди рассмотренных пород по результатам многолетнего опыта было установлено, что насаждения *Betula pendula* Roth. и *Salix alba* L. не выдерживают засушливых условий, которые характерны для степной части Украины. А насаждения *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Juniperus virginiana* L. сформировали долговечные насаждения, которые хорошо переносят жесткие условия техногенной среды. Определены средние линейные показатели роста, жизненности и дана оценка перспективности дальнейшего использования этих лесных культур в практике освоения шахтных отвалов в условиях засушливой степи.

Ключевые слова: рекультивация, искусственные лесные насаждения, рост, жизненность.

V. N. Zverkovsky, E. S. Zubkova

O. Hochar National University

THE VITALITY OF INITIALLY CREATED FOREST CULTURES ON DIFFERENT RECLAMATION TYPES ON THE SPOIL OF THE PAVLOGRADSKAY MINE

The linear growth, vitality and species composition of forest plantations of Western Donbass' recultivating plot №1 were studied. The plantations of *Robinia pseudoacacia* L., *Betula pendula* Roth., *Juniperus virginiana* L., *Acer platanoides* L. and *Salix alba* L. were characterized. Based on results of long-term experiment it has been found that the plantings of *Betula pendula* Roth and *Salix alba* L characterizes as insufficiently adapted to arid conditions of steppe part of Ukraine among the considered breeds. Whereas *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Juniperus virginiana* L. have formed a long-lived plantations that normally tolerate dry conditions. Also the average indexes of linear growth and vitality of the forest species were defined and prospects of its further using in mine dumps reclamation in arid conditions were evaluated.

Key words: reclamation, artificial forest plantations, growth, vitality.

У зв'язку з великою загальмованістю процесів саморегулювання в природі і для запобігання незворотних негативних змін в екосистемах унаслідок техногенезу необхідна активація спрямованого перетворення і поновлення втрачених у процесі промислового виробництва природних ресурсів. Це зумовлює виникнення особливого розділу техногенної біогеоценології (рекультивації порушених земель) – рекультознавства як комплексу заходів, спрямованих на відновлення продуктивності порушених земель, а також на поліпшення умов довкілля [3].

У 1975 р. на шахтних відвалах Західного Донбасу було створено експериментально-промислові ділянки лісової рекультивації загальною площею 60 га, де в результаті багаторічних комплексних стаціонарних досліджень розроблені екологічні прийоми формування стійких і довговічних лісових біогеоценозів в умовах техногенного ландшафту.

При відсипанні терикону в зоні шахтних полів шахти «Павлоградська» відвальні породи потужністю 8–10 м вкладалися в місцях інтенсивного просідання рельєфу. Тут створено ділянку лісової рекультивації №1, яка має прямокутну форму зі сторонами по верхній площині 160×200 м.

Ділянка має нахил 1,5° до північного сходу. Створено 5 варіантів штучного едафотопу розміром 160×40 м. (рис. 1) з різною потужністю насипки поверх фундаменту з шахтної породи. Варіанти дослідів (зверху-вниз): I варіант – шахтна порода (2,0 м); II варіант – лесовидний суглинок (0,4 – 0,6 м), пісок (0,4 – 0,6 м), шахтна порода – 1,0 м; III варіант – чорнозем (0,4 – 0,6 м), пісок (0,4 – 0,6 м), шахтна порода – 1,0 м; IV варіант – чорнозем (0,4 – 0,6 м), пісок (0,9 – 1,1 м), лесовидний суглинок (0,4 – 0,6 м); V варіант – чорнозем (0,4 – 0,6 м), пісок (0,4 – 0,6 м), лесовидний суглинок (0,9 – 1,1 м). Експериментальне порівняння лісорослинного

ефекту створених конструкцій штучних антропогенних ґрунтів і оцінка їх доцільності була отримана на біологічному етапі лісової рекультивациі [1].

Експериментальні лісові культури на ділянці №1 закладені весною 1976 р. Висаджено смугами 16 деревних та чагарникових порід, які перетинають 5 варіантів штучного едафотопу (рис. 1). Видовий склад рослин: *Populus bolleana Louche*, *Populus nigra L.*, *Robinia pseudoacacia L.*, *Betula pendula Roth*, *Juniperus virginiana L.*, *Acer platanoides L.*, *Salix alba L.*, *Ligustrum vulgare L.*, *Cotinus coggugria Scop.*, *Acer tataricum L.*, *Ulmus pumila L.*, *Caragana arborescens Lam.*, *Quercus robur L.*, *Ribes aureum Pucsh.*, *Pinus pallasiana D. Don.*, *Elaeagnus angustifolia L.* Висаджені культури *Robinia pseudoacacia L.* і *Salix alba L.* були зрізані на пень [2; 4].

Життєвість рослин визначалася по приросту, ступеню розгалуженості, сформованості крон, інтенсивності плодоношення, впливу ентомошкідників, показники життєвості встановлені за п'ятибальною системою: 5 – найвища, 4 – висока, 3 – задовільна, 2 – низька, 1 – дуже низька.

На даний час лісовому насадженню 39 років. Деякі породи з висаджених не дожили до цього часу, а деякі навпаки почувають себе добре в жорстких степових умовах і захоплюють нові ділянки.

Насадження *R. pseudoacacia*. На першому варіанті росте невелика кількість молоді акації до 1,5 м висотою, життєвість – 3 бали. На варіантах II і III *R. pseudoacacia* росте як в рядах, так і в міжряддях, утворюючи негусті зарості. Різниця в цих варіантах у тому, що на II варіанті ростуть більш молоді невисокі дерева, життєвість – 4, а на III варіанті ростуть як молоді невисокі дерева, які мають значно кращий вигляд, ніж на II варіанті (більші лінійні показники росту, більша кількість плодів), так і старі високі дерева, які вже майже засохли, їх життєвість можна оцінити 2–3 балами. У всіх старих дерев багато сухих гілок, суха верхівка дерева, залишилося декілька живих гілок. Серед інших порід дерев, які поселилися внаслідок самозаростання, тут зустрічаються *U. pumila*, *A. tataricum*, *A. platanoides*, *Q. Robur*; всі вони представлені у вигляді молодого підросту до 1,5 м висотою, а також чагарникові породи – *Euonymus europaeus L.*, *Rosa canina L.*, *A. melanocarpa*, *L. vulgare* [4]. На II варіанті є дві Берези бородавчасті ($d_1=18,7$ см, $h_1=11$ м; $d_2=9$ см, $h_2=7,5$ м), життєвість – 5. Домінуючою рослиною на обох варіантах залишається *R. pseudoacacia*.

На IV варіанті картина міняється кардинально. Всі дерева *R. Pseudoacacia* – немолоді високі рослини, які мають багато плодів, висока зімкненість крони як в рядах, так і в міжряддях, життєвість найвища – 5. Але тут також багато інших видів дерев. Якщо на II, III, V варіантах домінуючою рослиною є *R. pseudoacacia*, то для IV варіанта – інше співвідношення. Поруч з *R. pseudoacacia* на цьому варіанті є високі дерева *U. pumila* (9 шт.), *A. tataricum* (15 шт.) *Q. robur* (3 шт.), *Prunus cerasifera Ehrh.* (3 шт.) у нижньому ярусі зарості *Prunus spinosa L.*, також зустрічається *E. europaeus* і підріст молодого *A. tataricum*. Всі вони разом формують змішане насадження.

V варіант відрізняється від усіх інших наявністю відкритих ділянок, на яких сформувалися степові умови. Дерев *R. pseudoacacia* в міжряддях не зімкнути. Самі дерева виглядають досить добре, сухих гілок майже немає, багато плодів, життєвість 4–5 балів. Серед інших порід зустрічається *A. tataricum*, *U. pumila*, *Q. robur*, *P. cerasifera*, *L. vulgare*.

Середні показники росту Акації білої по варіантах: II варіант – $d=3,44$ см, $h=4,61$ м; III варіант – $d=6,73$ см, $h=5,84$ м; IV варіант – $d=9,73$ см, $h=7,3$ м; V варіант – $d=6,26$ см, $h=4,96$ м.

Насадження *B. pendula*. На сьогоднішній день залишилася одна *B. pendula* на II варіанті, її лінійні показники росту: $d=8,7$ см, $h=6$ м. Але також *B. pendula* зустрічається на межі I і II варіантів уздовж багатьох інших насаджень, які присутні на ділянці. При цьому вона має хорошу життєвість і високі показники лінійного росту.

Варіант	Стратиграфія верхніх шарів		Потужність шару, м	Маслинка вужьколиста	Сосна кримська	Смородина золотиста	Дуб звичайний	Каратана дерев'яниста	В'яз низький	Клен татарський	Скумпія звичайна	Арнія чорнопідна	Верба вавілонська	Клен гостролистий	Яловець Віртинський	Береза бородавчаста	Акація біла	Тополя Болле
	Назва	Позначення																
I	Порода		2,0															
	Суглинок		0,5															
	Пісок		0,5															
II	Порода		1,0															
	Чорнозем		0,5															
	Пісок		0,5															
III	Порода		1,0															
	Чорнозем		0,5															
	Пісок		0,5															
IV	Порода		1,0															
	Чорнозем		0,5															
	Пісок		1,0															
V	Суглинок		0,5															
	Пісок		0,5															
	Суглинок		1,0															

Схема розміщення посадкових місць

Маслинка вужьколиста

Тополя Болле

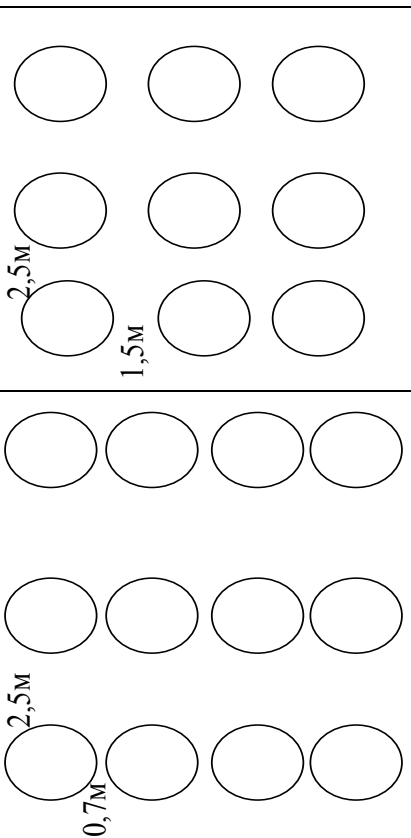


Рис. 1. Схема досліду на ділянці лісової рекультиваци № 1

Місце, де було насадження *B. pendula*, захопили інші види, які краще себе почувують в степових умовах, і є більш довговічними. Домінуючим видом на усіх варіантах є *R. pseudoacacia*, також зустрічаються такі деревні породи, як *A. tataricum*, *U. pumila*, *Q. robur*, *Crataegus sanguinea* Pall, *Fraxinus lanceolata* Borkh, *Pyrus communis* L., *P. cerasifera*, на IV варіанті росте *P. bolleana* (d=26 см, h=15 м), серед кущів – *C. coggugria*, *L. vulgare*.

Насадження *J. virginiana*. Дерева присутні на усіх варіантах, окрім I. На усіх чотирьох варіантах *J. virginiana* виглядає досить добре, на II і III варіантах його життєвість можна оцінити в 3–4 бали, знизу є сухі гілки, але при цьому на деревах є плоди – шишкоягоди, що говорить про його продуктивність та високу життєвість. На IV і V варіантах його життєвість краща – 4–5 бали, також на деревах є шишкоягоди. Крона дерев зімкнена в рядах і в міжряддях. У насадженні сформувалися типові лісові умови.

Середні лінійні показники росту по варіантах такі: II варіант – d=12,25 см, h=6,68 м; III варіант – d=14,09 см, h=7,94 м; IV варіант – d=14,45 см, h=8,07 м; V варіант – d=12,87 см, h=7,81 м.

Серед інших порід зустрічаються дерева *A. platanoides*, *U. pumila*, *A. tataricum*, *R. pseudoacacia*, кущі *C. coggugria*, *L. vulgare*. Всі рослини молоді, до 1 м висотою.

Насадження *S. alba*. На даний час збереглося лише одне дерево на III варіанті (d=29 см, h=10 м), 2/3 стовбура спиляно, життєвість – 3 бали.

На місці *S. alba* на II і III варіанті ростуть *L. vulgare*, *P. Spinosa* і *Aronia melanocarpa* (Michx) Elliott, де вони утворили густі важко прохідні зарості. Також там присутні поодинокі дерева *E. angustifolia*, *A. platanoides*, *B. Pendula*, *Q. Robur*, *C. sanguinea*, *C. coggugria* та підріст *A. tataricum* ближче до IV варіанта.

На IV і V варіанті найчастіше зустрічається *R. pseudoacacia*, *A. tataricum*, *C. coggugria*. *L. vulgare* подекуди утворює зарості. Також зустрічаються *Q. Robur*, *U. pumila*, *E. angustifolia*.

Насадження *A. platanoides*. Дерева присутні на чотирьох варіантах, окрім першого. На всіх варіантах клен виглядає досить добре, крона дерев зімкнулася як в рядах, так і в міжряддях, на деревах багато плодів, але деякі дерева починають суховершинити. Життєвість для II варіанта – 3–4 бали, для III, IV, V варіантів – 4–5 балів. На деяких варіантах, де були вирубані дерева, утворилися галявини і тому там починається захоплення території іншими видами, так, наприклад, на II варіанті дуже поширилася Бірючина звичайна.

Середні показники росту *A. platanoides* по варіантах: II варіант – d=12,2 см, h=8,87 м; III варіант – d=13,36 см, h= 9,0 м; IV варіант – d=15,08 см, h=9,93 м; V варіант – d=15,55 см, h=10,23 м.

Серед інших порід, які зустрічаються в насадженні *A. platanoides* – дорослі рослини *B. Pendula* на II варіанті, та підріст *A. tataricum*, *R. pseudoacacia*, подекуди зустрічається невелика кількість *Q. Robur*, також є *C. coggugria*, та *L. vulgare*, які досягають від 1 до 1,5 м у висоту.

Серед розглянутих порід перспективними для лісової меліорації за результатами багаторічного дослідження є *R. pseudoacacia*, *J. virginiana*, *A. platanoides*. На жаль, *B. pendula* і *S. alba* не витримують посушливих умов, які характерні для степової частини України. Найкраща життєвість дерев спостерігається на IV варіанті. Найбільшого розповсюдження з перерахованих порід досягла *R. pseudoacacia*, вона може поновлюватися як насінням, так і порослю та кореневими паростками. Сформовані насадження довговічні і добре переносять сухі степові умови. Вона часто зустрічається як супутня порода в інших сформованих насадженнях.

Розповсюдження *A. platanoides* значно нижче, а *J. virginiana* майже не зустрічається, але вже сформовані насадження є довговічними і витривалими.

Бібліографічні посилання

1. Вопросы оптимизации техногенных ландшафтов Западного Донбасса путем создания мелиоративных и рекреационных лесных насаждений / А. П. Травлеев, М. А. Альбицкая, А. Г. Лындя, В. Н. Зверковский // Биогеоценологические основы лесной рекультивации нарушенных земель Западного Донбасса. – Д. : ДГУ. – 1980. – С. 21–38.
2. Зверковский В. Н. Особенности развития лесных насаждений в многолетнем эксперименте по рекультивации отвала шахты «Павлоградская» / В. Н. Зверковский // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. – Д. : Вид-во ДНУ, 2002. – С. 21–30.
3. Зверковский В. Н. Техногенная динамика почвенно-грунтовых условий и перспективы восстановления нарушенных земель Западного Донбасса / В. Н. Зверковский // Вісник Дніпропетр. держ. аграр. ун-ту. – Д. : Вид-во ДНУ, 2003. – № 2. – С. 13–17.
4. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів / В. В. Тарасов – Д. : Вид-во ДНУ, 2005. – 276 с.

Надійшла до редколегії 12.05.2015

УДК 574.3+598.115.3

В. Я. Гасо, А. Н. Гагут, С. В. Єрмоленко

Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара

ДО ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПУЛЯЦІЙ *NATRIX NATRIX* В УМОВАХ ЕКОСИСТЕМ З РІЗНИМ АНТРОПОГЕННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Наведено характеристику популяцій звичайного вужа, які мешкають в екосистемах, що знаходяться під певним антропогенним навантаженням м. Дніпропетровськ та м. Першотравенськ. У якості контролю обрані популяції звичайного вужа лісових біогеоценозів Самарського лісу (Присамарський Міжнародний біосферний станіонар ім. О. Л. Бельгарда, Дніпропетровська обл.). Статистично значущі відмінності для популяцій, що досліджувалися, виявлені за показниками щільності населення і статеві структури. У межах кожної популяції виявлено достовірні відмінності між самцями і самками за індексом $L_{\text{сogp}} / L_{\text{cd}}$, тоді як відмінності за масою тіла і його загальною довжиною виявлено тільки для змій з популяції м. Дніпропетровськ. Відмічено статистично вірогідні відмінності за вагою тіла та індексом $L_{\text{сogp}} / L_{\text{cd}}$ між популяціями.

Ключові слова: *Natrix natrix*, щільність населення, морфометричні ознаки, структура популяції.

В. Я. Гасо, А. Н. Гагут, С. В. Єрмоленко

Днепрпетровский национальный университет имени Олеся Гончара

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ПОПУЛЯЦИЙ *NATRIX NATRIX* В УСЛОВИЯХ ЭКОСИСТЕМ С РАЗЛИЧНОЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

Приведена характеристика популяций обыкновенного ужа, обитающих в экосистемах, находящихся под антропогенным воздействием г. Днепропетровск и г. Першотравенск. В качестве контроля выбраны популяции обыкновенного ужа лесных биогеоценозов Самарского леса (Присамарский Международный биосферный станіонар им. А. Л. Бельгарда, Днепропетровская обл.). Статистически значимые раз-