

ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА І ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО

УДК 712.253 (091)

МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ІНТРОДУЦЕНТІВ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОПРИДНІПРОВСЬКОЇ ВИСОЧИННОЇ ОБЛАСТІ

*Н.В. Гатальська, кандидат сільськогосподарських наук
НУБіП України*

*В.В. Горохольський, кандидат біологічних наук
Інститут садівництва УААН*

Подано результати порівняльного аналізу морозостійкості деревних інтродуцентів, зосереджених у насадженнях парків-пам'яток садово-паркового мистецтва на території Центральнопридніпровської височинної області, визначено найморозостійкіші.

Морозостійкість інтродуцентів, парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва.

Стійкість рослини до комплексу несприятливих факторів в осінньо-зимовий період, і особливо, у період вимушеного спокою в умовах екстремальних температур є одним з основних показників рівня акліматизації, пов'язаних із поняттям зимостійкості й морозостійкості, що безумовно, є взаємозалежними, однак трактуються різними авторами по-різному [1, 3]. З огляду на те, що насадження парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (ППСПМ) сформовані, в основному, за рахунок інтродуцентів, які природно зростають у різних регіонах світу, де показники клімату суттєво відрізняються від аналогічних Центральнопридніпровської височинної області (ЦПВО), аналіз їх морозостійкості необхідний для визначення успішності їх інтродукції в регіоні дослідження.

Мета дослідження – порівняльний аналіз морозостійкості інтродуцентів, які зростають на території ППСПМ ЦПВО. Для визначення рівня морозостійкості 16 видів інтродуцентів проведено лабораторні дослідження та здійснено порівняльний аналіз з аналогічними показниками аборигенного для ЦПВО виду – *Acer platanoides* L.

Матеріали та методика дослідження. Вивчення морозостійкості базувалося на проведенні анатомомікроскопічних досліджень після прямого проморожування пагонів у термокамерах за методикою Д.В. Потаніна, В.В. Горохольського, О.І. Китаєва, М.О. Бублика [4]. Досліди проводили у лабораторії фізіології Інституту садівництва НААНУ, де використовували холодильну камеру «Frigera». Проморожування застосовували у період вимушеного спокою в першій декаді березня за штучно створених температур -30 і -35°C. Температуру під час проморожування

знижували зі швидкістю 5°C за годину. Після досягнення заданої температури дослідні зразки витримували в такому стані упродовж 6 годин. Розморожували підвищуючи температуру зі швидкістю 5–6°C на годину. За контроль було відібрано пагони, які піддавали дії низьких температур у штучно створеному фітоценозі за природних умов. До анатомічного аналізу ступеня ушкодження тканин зразки зберігали упродовж трьох тижнів у холодному приміщенні в закритих поліетиленових мішках. Поперечні зрізи пагонів поміщали у гліцерин, викладали на предметне скло й досліджували під мікроскопом МБС-10.

Результати дослідження. Аналізуючи температурний режим та критичні мінімальні температури природних ареалів поширення інтродуцентів, які зростають на території дослідних об'єктів, слід звернути увагу на різницю в основних показниках деяких з них, зокрема, на представників Східноазійської флористичної області (*Phellodendron amurense* Rupr., *Acer laetum* C.A. Mey., *Rhodotypus kerrioides* Siebold et Zucc., *Styphnolobium japonicum* L.), клімат якої має суттєві відмінності, перш за все, у показниках мінімальних температур в зимовий період [2]. Клімат природного ареалу інших, навпаки, можна вважати подібним до ЦПВО. Головним чином, це інтродуценти з Атлантико-Північноамериканської флористичної області (*Liriodendron tulipifera* L., *Aesculus glabra* L. та *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid.), а також види, які природно зростають у межах двох флористичних областей – Циркумбореальної та Ірано-Туранської (*Sorbus caucasica* Zinserl, *Mespilus germanica* L., *Quercus macranthera* Fisch. et Mey., *Acer monspessulanum* L., *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. (два останніх зростають лише на території Циркумбореальної флористичної області). Один вид походить із Середньоземноморської флористичної області – *Aesculus hippocastanum* L.. Культивар *Platanus acerifolia* Willd. є гібридом *Platanus orientalis* L. і *Platanus occidentalis* L., які природно зростають на території Середземноморської та Атлантико-Північноамериканської флористичних областей відповідно. З огляду на різні кліматичні умови ареалів природного зростання інтродуцентів, проведення лабораторних досліджень з метою встановлення адаптаційного потенціалу рослин в умовах інтродукції необхідне для визначення перспективності їх використання в садово-парковому господарстві. Щоб виявити потенційну морозостійкість досліджуваних інтродуцентів було проведено лабораторне проморожування пагонів, відібраних упродовж періоду вимушеного спокою.

Як показали результати досліджень морозостійкості, ушкодження всіх частин пагона за температури -25,1°C (найнижчої упродовж часу досліджень 2009–2011 рр.) відсутні тільки у *S. japonicum* (рис. 1). Брунька не ушкоджується лише у *Ph. amurensis*, за незначних пошкоджень його пагонів – від 0,2 до 0,5 % у різних частинах. Апикальна частина пагона найбільшою мірою ушкоджується у *A. laetum* – 35,6%, середня (через міжвузля) – у *S. torminalis* (25,7 %). Разом із тим, за аналізом ушкодження пагонів інтродуцентів і *A. platanoides* у середній частині (через міжвузля), у п'яти інтродуцентів (*A. glabra*, *L. tulipifera*, *Ph. amurensis*, *Q. macranthera*, *S. japonicum*) вони менші, ніж в аборигенного виду, у 9 – коливаються від

5,8 % до 10,5 % і лише ушкодження двох (*S. caucasica*, *S. torminalis*) знаходяться у межах 24,7–25,7 %. Незначна різниця (до 5%) в ушкодженнях апікальної частини між *A. platanoides* спостерігається у *P. acerifolia* (12,1%) та *Syringa josikaea* Jacq. (14,3 %).

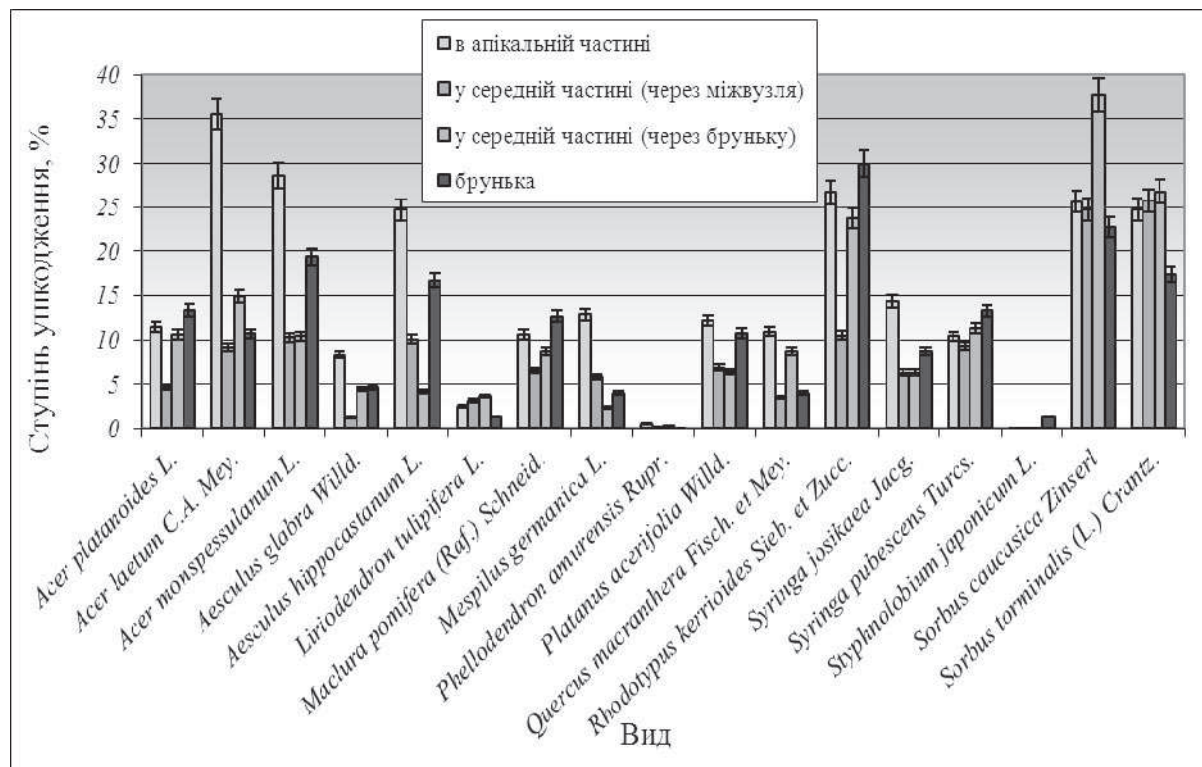


Рис. 1. Ступінь пошкодження тканин різних частин пагонів інтродуцентів за температури -25°C

Рівень ушкоджень пагонів інтродуцентів в середній частині (через бруньку) у більшості досліджуваних інтродукованих видів менший, ніж у *A. platanoides*. При цьому, як виняток, слід вказати *S. caucasica* (37,8 %), *S. torminalis* (26,8 %), *Rh. kerrioides* (23,7 %), *A. laetum* (14,9 %) та *Syringa pubescens* Turcs. (11,3 %). Ушкодження бруньки *A. monspessulanum* (19,3 %), *A. hippocastanum* (16,7 %), *S. torminalis* (17,3 %), *S. caucasica* (22,7 %) та *Rh. kerrioides* (30,0 %) перевищують аналогічні у *A. platanoides*. Незначні (1,33 %) пошкодження бруньки встановлено у *S. japonicum* і *L. tulipifera* (рис. 2), тоді як найзначніших ушкоджень зазнають бруньки *Rh. kerrioides* (30 %) та *S. caucasica* (22,7 %). В останнього, зокрема, порівняно з іншими, найбільшою мірою ушкоджується середня частина пагона (через бруньку) – 37,8 %. При цьому брунька *A. platanoides* ушкоджується на 13,3 % (рис. 3).

Зважаючи на одержані результати, можна дійти висновку, що найбільших ушкоджень зазнає апікальна частина основної кількості інтродуцентів порівняно з аборигенним видом, тоді як ушкодження бруньки та середини пагона (через бруньку) більшості досліджуваних видів не такі значні порівняно з аналогічними у *A. platanoides* L.

За температури -30°C ступінь ушкодження окремих частин пагонів досліджуваних видів значно зростає, за незначних таких змін у *A. platanoides* L.. Найменші ушкодження пагонів і бруньки спостерігали у *S. japonicum*, зокрема в апікальній частині – 2,7 %, середній (через міжвузля) – 0,0 %, середній (через бруньку) – 2,3 %, ушкодження бруньки – на 6,0 %. Незначні ушкодження пагонів у середній частині (як через міжвузля, так і через бруньку) відзначено у *L. tulipifera*. Вони вдвічі, а брунька та апікальна частина втричі менші, порівняно з *A. platanoides*. Пагони і бруньки всіх інших інтродуцентів пошкоджені значно більшою мірою, ніж аборигенного виду (рис. 4). Проте, майже критичних ушкоджень (66,3 %) зазнала апікальна частина пагонів *M. germanica* і брунька *P. acerifolia* – 63,3 %. До того ж, для середньої частини (як через міжвузля, так й через бруньку) пагонів останнього також має найзначніші ушкодження серед досліджуваних видів – 47,4 % та 57,3 % відповідно.

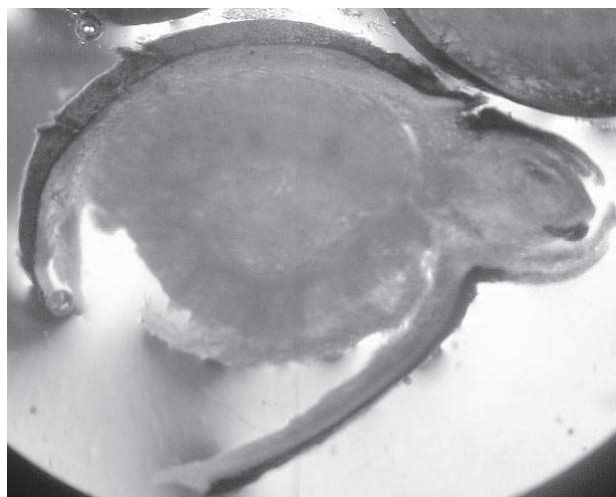


Рис. 2. Розріз пагона через бруньку *L. tulipifera* за дії температури -25°C

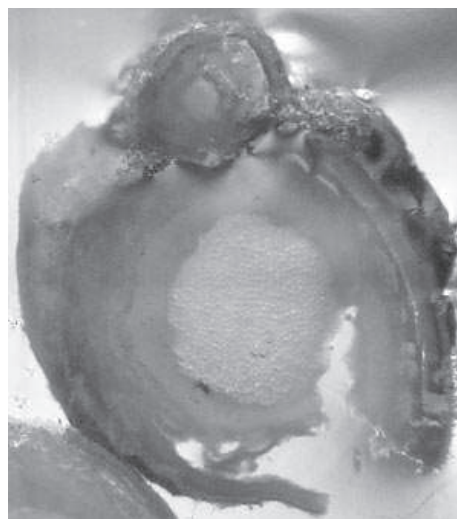


Рис. 3. Розріз пагона через бруньку *A. platanoides* за дії температури -25°C

Великих ушкоджень зазнали всі частини пагонів *Rh. kerrioides*, проте найбільших – брунька (53,3 %). Незначні (до 30 %) ушкодження апікальної частини пагонів встановлено у таких видів, як: *M. pomifera* – 17,1 %, *S. pubescens* (21,1 %), *A. monspessulanum* – 26,4 %, *S. torminalis* – 26,9 % та *S. caucasica* – 29,1 %, *S. josikaea* (29,9 %). Середня частина (через міжвузля) пагонів всіх інтродуцентів ушкоджена менше, ніж апікальна, зокрема у *S. pubescens* – 10,7 %, *S. josikaea* – 10,9, *M. pomifera* – 13,1 %, *A. laetum* – 13,3 %, *S. torminalis* – 22,2 %, *A. glabra* – 24,7 %, *S. caucasica* – 25,4, *A. monspessulanum* – 29,7 %. Ушкодження середньої частини (через бруньку) інтродуцентів менш ніж 30% спостерігаються у *S. pubescens* – 11,4 %, *S. josikaea* – 13,6, *M. pomifera* – 14,8, *A. monspessulanum* – 20,9 та *A. laetum* – 20,3 %. Слід зауважити, що апікальна частина останнього ушкоджується на 37,0 %, брунька – на 28,7 %, тоді як у *A. monspessulanum* на 26,4% і 35,3 % відповідно. Таким чином генеративні органи у *A. laetum* ушкоджуються менше, а апікальна частина – більше, ніж *A. monspessulanum*. Ушкодження бру-

ньки до 30 % відзначено у *S. japonicum* (6,0 %), *L. tulipifera* (7,33 %) та *S. pubescens* (13,3 %) *Ph. amurensis* (24,0 %), *S. caucasica* (26,0 %).

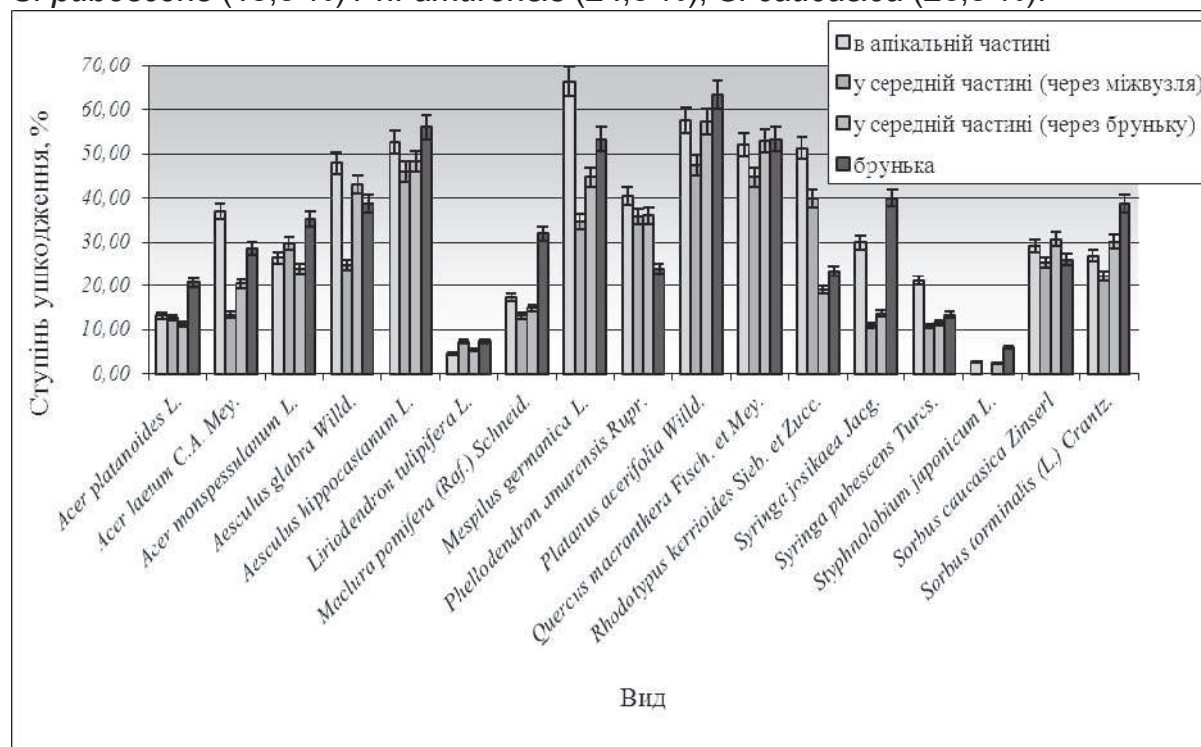


Рис. 4. Ступінь ушкодження тканин різних частин пагонів інтродуцентів за температури -30°C

Як засвідчив аналіз показників ушкоджень всіх частин погону і бруньки за температури -30°C, пагони більшості інтродуцентів ушкоджуються суттєвіше, порівняно з аборигенним видом, хоча можливі винятки. Поряд із цим, критичних ушкоджень не спостерігали у жодного з досліджуваних інтродуцентів.

Під час подальшого дослідження потенційної морозостійкості видів за умов зниження температури до -35°C ситуація кардинально змінюється (рис. 5). Ушкодження апікальної частини пагонів *A. platanoides* досягають 20,4 % і вони близькі до ушкоджень *L. tulipifera* (20,7 %). Найменших ушкоджень, як і в попередньому випадку, зазнали пагони *S. japonicum*, де їхній рівень у різних частинах коливався від 12,0 % до 15,1 %, з найбільшим показником у бруньки – 16,0 %. На такому самому рівні виявлено ушкодження бруньки у *S. pubescens*, за досить диференційованого характеру ушкодження пагонів у різних частинах – апікальної – (29,3 %) і середньої (через бруньку та через міжвузля) – 13,3 %. При цьому, однаковий ступінь ушкоджень пагонів, як через бруньку, так і через міжвузля, спостерігається лише у наведеного виду. Щодо ушкоджень апікальної частини пагонів інтродуцентів, то тут виділяється *A. hippocastanum*, апікальна частина пагонів якого має найбільші (75,3 %) ушкодження. Критичних ушкоджень зазнала апікальна частина *P. acerifolia* (74,3 %), *M. germanica* (70,7 %) і *Q. macranthera* (70,0 %). Майже критичні (68,3 %) відзначено у *Rh. kerrioides*.

Ушкодження середньої частини (через міжвузля) жодного з досліджуваних видів не перевищують критичних значень, хоча пагони

A. hippocastanum в цій частині найуразливіші – 68,7 %. Також значні ушкодження спостерігаються в цій частині пагонів *Rh. kerrioides* (63,0 %). Невеликих ушкоджень у середній частині (через міжвузля) зазнали пагони таких видів, як *S. josikaea* (13,5 %) *A. laetum* (16,8 %), *M. pomifera* (20,8 %), *L. tulipifera* (24,4 %), *A. monspessulanum* (27,5 %), *S. torminalis* (28,5%), *A. glabra* (30,2 %) та *S. caucasica* (31,5 %). Ушкодження цієї частини пагона в інших видів значно суттєвіші й коливаються у межах 52,5–59,7%, зокрема у *Ph. amurensis* (52,5 %), *M. germanica* (56,0 %), *Q. macranthera* (59,0 %) та *P. acerifolia* (59,7 %).

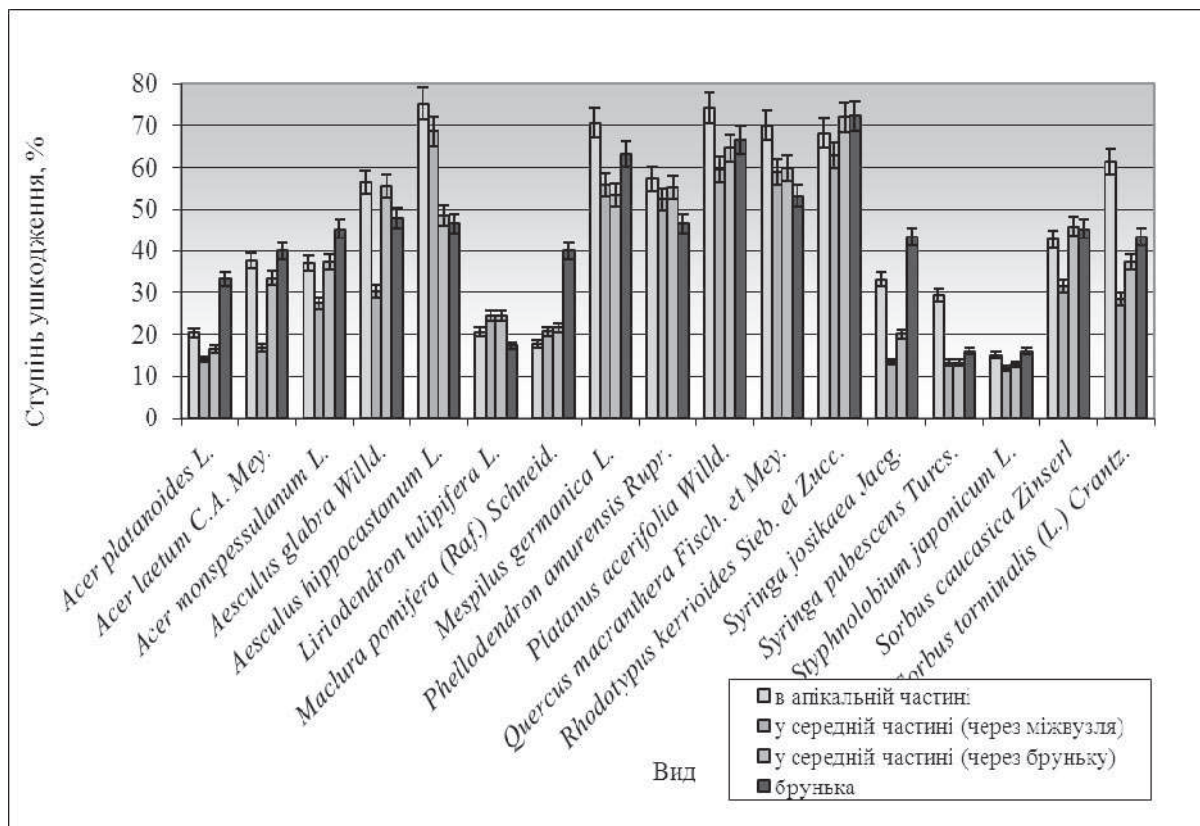


Рис. 5. Ступінь ушкоджень тканин різних частин пагонів інтродуцентів за температури -35°C

Ушкодження пагонів *A. platanoides*, як і у більшості інтродуцентів, мають диференційний характер. Зокрема найбільше ушкоджується брунька – 33,3 %, найменше – середня частина (через міжвузля) – 14,1 %. Незначні ушкодження всіх частин пагона, крім зазначених вище, виявлено у *L. tulipifera* (20,7–24,4 %) і *M. pomifera* (17,9–21,6 %). Однак, брунька останньої ушкоджена на 40,0 %. Ушкодження бруньки *L. tulipifera* незначні – 17,3 % (рис. 3.12), що вдвічі менше, ніж в аборигенного виду.

Із аналізу показників ушкодження пагонів інтродуцентів у середній частині (через бруньку), ушкодження *Rh. kerrioides* виявилися найбільшими – 72,0 %, значних ушкоджень (64,7 %) зазнали пагони *P. acerifolia*. До 30% пошкоджених тканин спостерігається лише у *S. japonicum* (12,8 %), *S. pubescens* (13,3 %), *S. josikaea* (20,1 %), *M. pomifera* (21,6 %) і *L. tulipifera* (24,4 %). Найбільші ушкодження бруньки встановлено у

Rh. kerrioides (72,3 %). Звідси, враховуючи одержані результати дослідження морозостійкості інтродуцентів за температури -35°C , слід звернути увагу на види, окремі частини пагонів яких зазнають критичних ушкоджень, а саме – *Ae. hippocastanum* та *Rh. kerrioides*.

Враховуючи отримані результати дослідження, а також широке використання й незадовільний стан екземплярів *A. hippocastanum* на території всіх ППСМ ЦПВО, доцільний порівняльний аналіз показників ушкодження дією низьких температур його пагонів та *A. glabra* з метою визначення перспективнішого. Дослідження ушкоджень тканин у різних частинах однорічних пагонів за різних температур свідчать про суттєві відмінності. Зокрема, пошкодження пагонів *A. Glabra* за температури $-25,1^{\circ}\text{C}$ (контроль) невеликі й досить диференційовані залежно від частини пагона. Найменший їх показник у середній частині (через міжвузля) – 1,2 %, тоді як у *A. hippocastanum* – 10,1 %, а в апікальній частині (де ушкодження в обох видів найбільші) – 8,3 % і 24,7 % відповідно. Брунька виявилася ушкодженою на 4,7 % у *A. glabra* та на 16,7 % в *A. hippocastanum*. У разі зниження температури до -30°C різниця між ушкодженнями різних частин пагонів видів зменшується, однак ступінь ушкодження *A. hippocastanum* суттєво перевищує аналогічні показники у *A. glabra*. Температура -35°C є критичною для однорічних пагонів *A. hippocastanum*, коли ушкодження тканин досягають 75,0 % в апікальній частині за цього показника для *A. glabra* 56,5 %. Різниця рівня ушкоджень бруньки незначна і становить для *A. glabra* 48 % і для *A. hippocastanum* 50 %.

За аналізом ступеня ушкодження окремих тканин в різних частинах пагона, найвразливіша щодо низьких температур апікальна частина, в якій найбільшою мірою ушкоджується кора, як у *A. glabra*, так і у *A. hippocastanum*, що в контролі становить 6,0 % і 11,6 % відповідно. Причому, ступінь її ушкоджень в середній частині значно менший – лише 1,2 % і 6,6 % відповідно. За графічними даними, ушкодження інших тканин у середній частині (через міжвузля) *A. glabra* відсутні, тоді як у *A. hippocastanum* для камбію це 2,4 %, деревини – 0,8 %, серцевини – 0,3 %. Майже однаковий ступінь ушкоджень тканин спостерігається в середній частині (через бруньку). Ушкодження бруньки *A. glabra* за температури -30°C становить 38,7 %, у *A. hippocastanum* – сягає 50 %. Таким чином, температуру -30°C для бруньки *A. hippocastanum* можна вважати критичною, тоді як брунька *A. glabra* при цьому залишається життєздатною. Отже, звідси можна дійти висновку, що рівень ушкодження тканин у всіх частинах однорічних пагонів *A. glabra* за дії різних температур значно нижчий, порівняно з *A. hippocastanum*, що є свідченням його більшої морозостійкості.

Висновки. Як показали результати лабораторного проморожування пагонів, серед представників Східноазійської флористичної області наявні види з високою потенційною морозостійкістю (*S. japonicum*), із середніми показниками (*A. laetum*, *Ph. amurensis*) та неморозостійкі (*Rh. kerrioides*). Видам, що природно зростають на території Атлантико-Північноамериканської області, притаманні високі показники морозостій-

кості. Види, поширені лише на території Циркумбореальної флористичної області, виділяються високою потенційною морозостійкістю. Разом із тим, слід вказати на *S. torminalis*, екземпляри якої одержали значніші ушкодження порівняно з іншими представниками області. Найвразливішими до дії низьких температур виявилися види, ареал яких знаходиться в межах двох областей – Циркумбореальної й Ірано-Туранської, а також представник із Середземноморської флористичної області та гібридна форма.

Список літератури

1. Генкель П.А. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. / П. Генкель, Е. Осокина. – М. : Наука, 1964. – 242 с.
2. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, М.Г. Курдюк. – К. : Наук. думка, 1994. – 185 с.
3. Новиков В.А. Физиология растений / В.А. Новиков – Л.-М. : Сельхозиздат, 1961. – 416 с.
4. Потанін Д.В. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування. / Потанін Д.В., Горохольський В.В., Китаєв О.І., Бублик М.О. // Садівництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник – К. : Нора Прінт, 2005. – № 56. – С.170–180.

Представлены результаты сравнительного анализа морозостойкости древесных интродуцентов, сосредоточенных в насаждениях парков-памятников садово-паркового искусства на территории Центральноприднепровской высочинной области, определены самые морозостойкие.

Морозостойкость интродуцентов, парки-памятники садово-паркового искусства.

The results of the comparative analysis of frost resistance of woody exotic species concentrated in plantations parks, monuments of landscape art in Central highland area of Dniper river.

Frost resistance of of exotic species, park monuments of landscape art.

УДК 582.973:712.25[477]

ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *VIBURNUM* L. СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ

**О.О. Демченко, кандидат біологічних наук
С.К. Демченко, студент**

*Проаналізовано способи вегетативного розмноження видів роду *Viburnum* L. стебловими живцями. Проведено вегетативне розмноження видів роду шляхом укорінення зелених та здерев'янілих живців. Ви-*

кості. Види, поширені лише на території Циркумбореальної флористичної області, виділяються високою потенційною морозостійкістю. Разом із тим, слід вказати на *S. torminalis*, екземпляри якої одержали значніші ушкодження порівняно з іншими представниками області. Найвразливішими до дії низьких температур виявилися види, ареал яких знаходиться в межах двох областей – Циркумбореальної й Ірано-Туранської, а також представник із Середземноморської флористичної області та гібридна форма.

Список літератури

1. Генкель П.А. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. / П. Генкель, Е. Осокина. – М. : Наука, 1964. – 242 с.
2. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украине / Н.А. Кохно, М.Г. Курдюк. – К. : Наук. думка, 1994. – 185 с.
3. Новиков В.А. Физиология растений / В.А. Новиков – Л.-М. : Сельхозиздат, 1961. – 416 с.
4. Потанін Д.В. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування. / Потанін Д.В., Горохольський В.В., Китаєв О.І., Бублик М.О. // Садівництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник – К. : Нора Прінт, 2005. – № 56. – С.170–180.

Представлены результаты сравнительного анализа морозостойкости древесных интродуцентов, сосредоточенных в насаждениях парков-памятников садово-паркового искусства на территории Центральноприднепровской высочинной области, определены самые морозостойкие.

Морозостойкость интродуцентов, парки-памятники садово-паркового искусства.

The results of the comparative analysis of frost resistance of woody exotic species concentrated in plantations parks, monuments of landscape art in Central highland area of Dniper river.

Frost resistance of of exotic species, park monuments of landscape art.

УДК 582.973:712.25[477]

ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ВИДІВ РОДУ *VIBURNUM* L. СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ

**О.О. Демченко, кандидат біологічних наук
С.К. Демченко, студент**

*Проаналізовано способи вегетативного розмноження видів роду *Viburnum* L. стебловими живцями. Проведено вегетативне розмноження видів роду шляхом укорінення зелених та здерев'янілих живців. Ви-*

пробувано різні терміни, субстрати та стимулятори ризогенезу. Встановлено, що найефективнішим є зелене живцювання калин.

Вегетативне розмноження, *Viburnum*, субстрат, стебловий, живець.

Дослідження питань розмноження є необхідним при інтродукції рослин. Ступінь і перспективи практичного використання інтродуцентів значною мірою визначаються їх репродуктивною здатністю та підбором оптимальних способів розмноження.

Вегетативний спосіб розмноження має переваги перед насіннєвим, які полягають у скороченні строків вирощування посадкового матеріалу, швидкості переходу до генеративного етапу розвитку, забезпеченні передачі нащадкам всіх господарсько-цінних якостей. Цей спосіб розмноження дає можливість отримати репродукцію від інтродуцентів, які не плодоносять або не утворюють повноцінного насіння в нових умовах існування.

Серед різних способів вегетативного розмноження значне місце займає розмноження живцями. Теорію цього питання розробив ще в 1878 році Герман Вехтинг. Він довів, що кожна гілочка, відокремлена від материнської рослини, здатна утворювати на морфологічно верхньому кінці бруньки, а на нижньому – корені [8].

Для калин вегетативне розмноження має велике значення. Для культиварів – це єдиний спосіб розмноження, що дозволяє зберегти індивідуальні особливості рослин. Калини розмножуються живцями, відсадками, щепленням, кореневими паростками та поділом куща.

Відомості стосовно вегетативного розмноження калин зустрічаємо в роботах З.Я. Іванової [8, 9], Д.А. Комісарова [12], М.Т. Тарасенко [17], Р.Х. Турецької [18, 19], І.Р. Кісілевського [11], О.В. Білик [3, 4], В.К. Балабушки [1, 2], Є.Д. Солодухіна [16], Б.С. Єрмакова [7], М.Л. Реви [14], О.В. Негоди [13], М.В. Андрієнко [15]. Слід відзначити, що переважна кількість робіт присвячена калині звичайній та її культиварам, даних щодо більшості інтродуцентів немає взагалі.

Ряд видів *Viburnum* має високу коренеутворюючу здатність, їх можна із значним ефектом розмножувати зеленими живцями [17]. На думку Б.С. Єрмакова [7] зелене живцювання є основним виробничим способом розмноження калин. Не для всіх видів калин зелене живцювання дає високі результати обкорінення, але для деяких видів всі 100 % живців утворюють корені.

В літературі зустрічаємо суперечливі відомості відносно оптимальних строків живцювання. За даними В.С. Вакули, Ю.А. Бібікової [5], висока здатність до обкорінення зберігається протягом тривалого періоду (з 10.VI до 30. VII). За іншими даними, обкорінення краще проходить в обмежений термін живцювання (з 5 до 10.VII), що пов'язано з відповідним станом пагонів. Оптимальний для живцювання стан пагонів характеризується невеликим накопиченням крохмалю, відсутністю жиру, досить високою оводненістю [18].

Немає одностайної думки щодо доцільності розмноження калин здерев'янілими живцями. На думку ряду авторів [8, 14, 15], розмноження калин здерев'янілими живцями малоефективне. Білик О.В. наводить дані про високу укорінюваність здерев'янілих живців [4].

З метою удосконалення прийомів вегетативного розмноження калин ми провели ряд дослідів з урахуванням рекомендацій З.Я. Іванової [8, 9], О.В. Білик [3], І.Р. Кісілевського [11], В.К. Балабушки [1, 2]. Випробувано методи вегетативного розмноження шляхом укорінення зелених і здерев'янілих живців, із застосуванням різних субстратів, стимуляторів та строків живцювання.

Мета дослідження – проаналізувати способи вегетативного розмноження видів роду *Viburnum* L. стебловими живцями в умовах Лісостепу України, встановити оптимальні терміни живцювання, визначити ефективність застосування стимуляторів ризогенезу, підібрати субстрати для живцювання.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводились у 2000–2003 роках на території Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічного саду ім. О.В. Фоміна Київського Національного університету ім. Т. Шевченка. Проведено дослід з вегетативного розмноження стебловими живцями 11 видів та 5 культиварів калин: *V. opulus* L., *V. op.* 'Roseum', *V. op.* 'Nanum', *V. lantana* L., *V. l.* 'Aureum', *V. l.* 'Variegatum', *V. carlesii* Hemsl., *V. rhytidophyllum* Hemsl., *V. lentago* L., *V. rufidulum* Raf., *V. prunifolium* L., *V. veitchii* C. H. Wright, *V. burejaeticum* Rgl. et Herd., *V. buddleifolium* C. H. Wright, *V. sargentii* Koehne, *V. s.* 'Flavum'. Для з'ясування стимуляції ризогенезу у живців калин використовували такі речовини: гетероауксин (концентрації від 50 до 200 мг/л при експозиції 24 години), α -нафтилоцтова кислота (1 %– на пудра), "Фумар" (10г/л діметилового ефіру амінофумарової кислоти, експозиція 14 годин). Контрольні живці не обробляли ростовими речовинами. Випробувані такі субстрати для укорінення: річковий пісок, суміш торфу і піску у співвідношенні 1: 2 та перліт.

Результати дослідження. Нами встановлено, що за регенераційною здатністю калини можна поділити на 2 групи:

1) таксони з високою регенераційною здатністю (*V. opulus*, *V. op.* 'Roseum', *V. op.* 'Nanum', *V. sargentii*, *V. s.* 'Flavum', *V. rhytidophyllum*, *V. buddleifolium*);

2) таксони із задовільною регенераційною здатністю (*V. lantana*, *V. l.* 'Aureum', *V. l.* 'Variegatum', *V. carlesii*, *V. veitchii*, *V. lentago*, *V. burejaeticum*, *V. rufidulum*, *V. prunifolium*).

Обкорінення зелених живців видів першої групи досягає 70,1–73,4 % навіть без застосування стимуляторів ризогенезу, відсоток обкорінення живців другої групи становить 44,6 –75,4 % зі стимуляторами (табл. 1).

Зелені живці нарізали завдовжки 10 –15 см, з 2–3 міжвузлями. Верхній зріз робили прямим над листками, нижній – косим (40–45°) під листками. Нижню пару листків видаляли, верхню вкорочували наполовину.

Базальну частину живців обробляли стимуляторами ризогенезу. Живці висаджували в холодні парники, вкриті плівкою.

На вихід обкорінених живців значною мірою впливає склад субстрату. Найкращим субстратом виявилась суміш торфу і піску.

У живців калин з високою регенераційною здатністю доброму коренеутворенню передувала поява рясного калюсу. У видів із задовільною регенераційною здатністю також утворюється калюс у більшості живців, однак відсоток укорінених живців у них значно нижчий. У видів *Viburnum* спочатку на місті зрізу утворюється раневий калюс, потім розростання тканин спостерігається по всій заглибленій частині живця (частково або суцільно). Як правило, корені утворюються в тканинах живця і проростають через калюс. В ньому корені також утворюються, але в меншій кількості. Корені калин можуть з'являтися по всій заглибленій частині живця та утворювати мички (у видів з високою регенераційною здатністю). Тривалість укорінення калин становить від 12 до 18 днів (*V. opulus* 'Roseum') до 25–30 днів (*V. rufidulum*).

Протягом вегетації здатність живців до ризогенезу змінюється. Живці, що заготовлені із занадто молодих пагонів ще неспроможні утворювати корені.

У початковий період інтенсивного росту пагони трав'янисті, слабкі. Такі живці при посадці швидко загнивають, укорінюваність їх низька. Поступово пагони дерев'яніють. Живці калин найкраще укорінюються в напівздерев'янілому стані з молодими, але зрілими тканинами. Особливо показова різниця в укоріненні живців при порівнянні результатів раннього (20.V.), оптимального (20.VI.) та пізнього (20.VII.) строків живцювання. Під час раннього строку живцювання у всіх видів був низький відсоток обкорінених живців. Корені у живців цього строку з'являлись на 2–9 днів пізніше, ніж у живців оптимального строку, до кінця вегетації були слабкорозвинені, що зумовлювало погану перезимівлю. Надалі, з ростом та здерев'янінням пагонів різко збільшувався відсоток укорінених живців. При пізніх строках живцювання, коли пагони закінчили ріст та майже здерев'яніли, укорінюваність живців різко знижувалась, а у більшості видів була відсутня. Таким чином, оптимальний строк живцювання зумовлений, перш за все, ступенем визрівання пагонів, збігаючись, в основному, зі станом напівздерев'яніння. Строки найкращого обкорінення для видів *Viburnum* приходяться на II–III декади червня, однак вони можуть зміщуватись в ту чи іншу сторону залежно від погодних умов року. Отже, користуватись лише календарними датами при доборі оптимального періоду живцювання неможливо.

Ряд авторів [3, 8] вважає, що оптимальні строки живцювання можуть бути співвіднесені з відповідними фенофазами маточної рослини, а саме з фазами масового цвітіння і затухання цвітіння. Нами встановлено, що для видів роду *Viburnum* це не доцільне, оскільки в цей період пагони ще трав'янисті і непридатні до живцювання.

Для калин, що мають задовільну регенераційну здатність, період успішного живцювання нетривалий (14–20 днів), для видів з високою регенераційною здатністю – набагато триваліший (до двох місяців).

Встановлено, що застосування стимуляторів прискорює та покращує обкорінення живців. За нашими спостереженнями, найкращі результати з обкорінення зелених живців калин (при дотриманні строків і прийомів живцювання) отримані при використанні гетероауксину в концентрації 100 мг/л (табл.1).

1. Обкорінення зелених живців таксонів роду *Viburnum* L. при обробці їх стимуляторами ризогенезу

Вид, культивар	Обкорінення, %				
	вода (контроль)	гетероаук- син 50 мг/л	гетероаук- син 100 мг/л	α- нафтило- цтова к-та, 1 % пу- дра	“Фумар”
<i>V.opulus</i>	73,4 ± 2,1	84,3 ± 1,8	96,2 ± 3,8	80,6 ± 2,4	91,8 ± 3,6
<i>V.op. 'Roseum'</i>	70,1 ± 2,8	78,4 ± 2,0	90,4 ± 2,6	74,6 ± 2,8	84,3 ± 4,2
<i>V.op. 'Nanum'</i>	71,4 ± 3,0	85,1 ± 3,2	96,5 ± 2,7	72,6 ± 2,8	90,8 ± 3,8
<i>V.lantana</i>	1,5 ± 0,4	67,5 ± 1,6	75,4 ± 3,0	56,2 ± 2,5	58,4 ± 1,9
<i>V.l. 'Aureum'</i>	0,0	21,6 ± 0,8	36,4 ± 1,4	13,6 ± 1,1	28,4 ± 2,0
<i>V.l 'Variegatum'</i>	0,0	15,6 ± 0,4	29,8 ± 1,2	11,6 ± 1,0	26,9 ± 1,8
<i>V.carlesii</i>	0,0	29,0 ± 2,6	48,6 ± 1,8	16,2 ± 2,1	14,8 ± 2,1
<i>V.rhytidophyllum</i>	68,4 ± 3,1	76,8 ± 2,8	98,6 ± 1,2	88,7 ± 2,5	76,4 ± 3,2
<i>V.lentago</i>	0,0	37,5 ± 2,6	44,6 ± 2,0	26,8 ± 2,6	29,8 ± 2,4
<i>V.rufidulum</i>	0,0	32,4 ± 1,6	48,6 ± 2,2	21,4 ± 2,0	23,8 ± 2,2
<i>V.prunifolium</i>	0,0	33,6 ± 2,4	47,4 ± 2,5	20,8 ± 1,8	23,0 ± 2,4
<i>V.veitchii</i>	0,0	30,6 ± 2,0	47,2 ± 3,1	28,8 ± 1,9	30,1 ± 2,6
<i>V.burejaeticum</i>	0,0	38,6 ± 2,8	51,8 ± 2,4	40,1 ± 2,4	46,6 ± 2,9
<i>V.buddleifolium</i>	56,3 ± 2,8	74,6 ± 2,9	95,4 ± 3,2	76,4 ± 3,2	78,6 ± 3,7
<i>V.sargentii</i>	71,4 ± 2,6	78,4 ± 2,7	93,8 ± 3,6	81,2 ± 3,0	84,7 ± 3,4
<i>V. .s. 'Flavum'</i>	71,4 ± 2,6	78,4 ± 2,7	93,8 ± 3,6	81,2 ± 3,0	84,7 ± 3,4

При цьому у живців розвивається потужніша коренева система, вони менш вибагливі до умов укорінення, зменшується період коренеутворення на 5–7 днів (табл. 2). Позитивні результати дає і обробка живців іншими стимуляторами росту.

Обкорінені живці потребують додаткового дорощування в шкільці розсадника. При пересадці укорінених живців восени в рік укорінення значна частина їх до весни випадає. Оптимальною є весняна пересадка після розкриття бруньок. До цього часу відбувається обкорінення частини живців, які в рік посадки утворили лише калюс, що доволі часто спостерігається у видів секції *Lantana*. Таким чином, збільшується вихід обкорінених живців. Обкорінені живці калин цілком зимостійкі і не потребують спеціального укриття. Строки дорощування у розсаднику становлять 1–2 роки.

Дослідження з укорінення здерев'янілих живців калин проводили в три терміни живцювання: в грудні, лютому та березні. Заготовлені в грудні та лютому живці до висаджування в ґрунт зберігали в холодному підвалі під

шаром вологої тирси. Висаджували живці навесні у попередньо підготовлені гряди рядками за схемою 25 x 10 на глибину 5–8 см, так, щоб над поверхнею ґрунту залишалось дві бруньки. Для висаджування живців було обрано ділянку з достатньо родючим, легким за механічним складом ґрунтом. Значних позитивних результатів з укорінення досліджуваних варіантів ми не отримали, оскільки вихід укорінених живців був на рівні 3–8 %.

**2. Обкорінення зелених живців таксонів роду *Viburnum* L.
(в чисельнику – контроль (вода), в знаменнику – при
обробці гетероауксином, 100 мг/л)**

Вид, культивар	Кількість обкорі- нених живців, %	Середня кількість коренів на одно- му живці, шт.	Сумарна дов- жина коренів в середньому на один живець, см	Довжина приросту надземної частини на один жи- вець, см
<i>V.opulus</i>	$\frac{73,4 \pm 2,1}{96,2 \pm 3,8}$	$\frac{12,6 \pm 4,6}{34,2 \pm 5,1}$	$\frac{109,3 \pm 14,3}{191,8 \pm 10,4}$	$\frac{10,4 \pm 2,6}{30,5 \pm 2,4}$
<i>V.op. 'Roseum'</i>	$\frac{70,1 \pm 2,8}{90,4 \pm 2,6}$	$\frac{10,4 \pm 1,1}{24,6 \pm 1,2}$	$\frac{80,1 \pm 9,6}{124,6 \pm 8,4}$	$\frac{7,8 \pm 1,8}{26,2 \pm 2,5}$
<i>V.op. 'Nanum'</i>	$\frac{71,4 \pm 3,0}{96,5 \pm 2,7}$	$\frac{3,1 \pm 0,6}{6,3 \pm 1,1}$	$\frac{31,4 \pm 5,2}{85,4 \pm 6,1}$	$\frac{2,4 \pm 0,8}{5,8 \pm 1,1}$
<i>V.lantana</i>	$\frac{1,5 \pm 0,4}{80,4 \pm 3,0}$	$\frac{1,2 \pm 0,3}{9,0 \pm 0,8}$	$\frac{8,1 \pm 0,7}{84,3 \pm 4,6}$	$\frac{3,5 \pm 0,2}{19,6 \pm 3,1}$
<i>V.l. 'Aureum'</i>	$\frac{0,0}{36,4 \pm 1,4}$	$\frac{0,0}{2,3 \pm 0,6}$	$\frac{0,0}{8,4 \pm 1,1}$	$\frac{0,0}{3,8 \pm 1,0}$
<i>V.l. 'Variegatum'</i>	$\frac{0,0}{29,8 \pm 1,2}$	$\frac{0,0}{2,6 \pm 0,8}$	$\frac{0,0}{9,5 \pm 1,2}$	$\frac{0,0}{3,5 \pm 1,3}$
<i>V.carlesii</i>	$\frac{0,0}{46,8 \pm 1,8}$	$\frac{0,0}{4,7 \pm 1,1}$	$\frac{0,0}{24,4 \pm 2,3}$	$\frac{0,0}{12,2 \pm 2,6}$
<i>V.rhytidophyllum</i>	$\frac{68,4 \pm 3,1}{98,6 \pm 1,2}$	$\frac{11,8 \pm 3,2}{20,6 \pm 4,1}$	$\frac{121,6 \pm 16,1}{208,4 \pm 20,6}$	$\frac{24,6 \pm 4,8}{48,1 \pm 6,9}$
<i>V.lentago</i>	$\frac{0,0}{44,6 \pm 2,0}$	$\frac{0,0}{2,6 \pm 0,9}$	$\frac{0,0}{12,8 \pm 2,8}$	$\frac{0,0}{4,0 \pm 1,2}$
<i>V.rufidulum</i>	$\frac{0,0}{48,6 \pm 2,2}$	$\frac{0,0}{3,0 \pm 0,9}$	$\frac{0,0}{10,6 \pm 2,8}$	$\frac{0,0}{8,5 \pm 1,8}$
<i>V.prunifolium</i>	$\frac{0,0}{47,4 \pm 2,5}$	$\frac{0,0}{2,7 \pm 0,8}$	$\frac{0,0}{11,4 \pm 2,7}$	$\frac{0,0}{2,5 \pm 0,8}$
<i>V.vietchii</i>	$\frac{0,0}{47,2 \pm 3,1}$	$\frac{0,0}{7,1 \pm 1,8}$	$\frac{0,0}{61,2 \pm 3,1}$	$\frac{0,0}{10,2 \pm 3,1}$
<i>V.burejaeticum</i>	$\frac{0,0}{51,8 \pm 2,4}$	$\frac{0,0}{8,4 \pm 2,1}$	$\frac{0,0}{74,1 \pm 3,8}$	$\frac{0,0}{22,6 \pm 4,1}$
<i>V.buddleifolium</i>	$\frac{56,3 \pm 2,8}{95,4 \pm 3,2}$	$\frac{10,2 \pm 2,6}{18,8 \pm 4,6}$	$\frac{125,0 \pm 15,5}{198,8 \pm 18,3}$	$\frac{20,2 \pm 5,3}{45,1 \pm 4,6}$
<i>V.sargentii</i>	$\frac{71,4 \pm 2,6}{93,8 \pm 3,6}$	$\frac{8,1 \pm 2,4}{30,9 \pm 5,0}$	$\frac{84,3 \pm 10,8}{168,4 \pm 16,5}$	$\frac{11,2 \pm 1,8}{28,9 \pm 3,5}$

Окрім розмноження стебловими живцями, існує ще декілька способів вегетативного розмноження калин.

Недоліком розмноження відсадками та поділом куща є порівняно невелика кількість нових рослин, тому в виробничих умовах доцільніше застосовувати інші способи розмноження.

Види секції *Lentago* (*V.lentago*, *V.prunifolium*, *V.rufidulum*) можуть розмножуватись кореневими паростками, які вони утворюють в значній кількості.

Подальшого вивчення потребує спосіб вегетативного розмноження калин щепленням. У літературі немає відомостей щодо цього способу розмноження калин, окрім згадок, що к. Карльса традиційно розмножується окуліруванням на гордовині. Становлять інтерес штамбові форми калин, отримані за допомогою щеплення. Вже в 1912 році в Подзамчеському розсаднику в Польщі [10], поряд з іншими видами та культиварами калин, пропонувалась калина звичайна '*Roseum*' на штабмі – з кронами заввишки 120–150 та 150–180 см, отримана щепленням. На жаль, в наш час штамбових форм калин майже не існує.

Висновки. На основі проведених досліджень нами встановлено, що найефективнішим способом вегетативного розмноження калин є зелене живцювання. Живці краще обробляти гетероауксином в концентрації 100 мг/л і використовувати як субстрат для живцювання суміш піску і торфу. Застосовувати розмноження здерев'янілими живцями недоцільно.

Список літератури

1. Балабушка В.К. О летнем черенковании калины Карльса и сибирки алтайской с помощью стимуляторов роста / В.К. Балабушка // Интродукция и акклиматизация растений. – 1985. – Вып. 4. – С. 38–39.
2. Балабушка В.К. Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин. Ч. 2. Покритонасінні (листопадні дерева, кущі, ліани) / Балабушка В.К. // за ред. С.І. Кузнецова. – К. : Центр міжнар. освіти, 1998. – 35 с.
3. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой / Билык Е.В. – К. : Наук. думка, 1993. – 89 с.
4. Білик О.В. Аборигенні види калини в дендропарку "Софіївка" / О.В. Білик, Т.В. Білик // Роль бот. садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон : матер. міжнар. наук. конф., присвяченої 135- річчю Бот. саду Одеського ун-ту. – Одеса: Латстар, 2002. – Ч.1. – С. 17–20.
5. Вакула В.С. Вегетативное размножение декоративных форм экзотов древесных растений / В.С. Вакула, Ю.А. Бібікова // Вестн. АН БССР. Сер. биол. – 1964. – № 1. – С. 33–41.
6. Вехов Н.К. Отводковое размножение древесных и кустарниковых пород / Вехов Н.К. – М. – Л.: Сельхозиздат, 1948. – 96 с.
7. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зелёными черенками / Ермаков Б.С. – Кишинев : Штиинца, 1981. – 221 с.
8. Иванова З.Я. Декоративные кустарники для Новосибирской области и способы их размножения / Иванова З.Я. – Новосибирск : Зап. – Сиб. книжное изд-во, 1974. – 122 с.

9. Иванова З.Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / Иванова З.Я. – К. : Наук. думка, 1982. – 236 с.
10. Иллюстрированный прейскурант лесных, парковых и плодовых деревьев и кустарников Подзамческих питомников в Подзамче / – Варшава, 1912. – 176 с.
11. Кісілевський І.Р. Відбір і розмноження перспективних форм калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) : автореф. дис. на здобуття наук. степеня канд.біол.наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури, селекція, насінництво та озеленення міст» / І.Р. Кісілевський. – К., 1994. – 25 с.
12. Комиссаров Д.А. Биологические основы размножения древесных растений черенками / Комиссаров Д.А. – М. : Лесн. пром-сть, 1964. – 289 с.
13. Негода О.В. Особливості технології живцювання калини з ізольованою кореневою системою / О.В. Негода // Садівництво. – 1993. – № 42. – С. 53–56.
14. Рева М.Л. Способность древесных и кустарниковых пород к вегетативному возобновлению и размножению / М.Л. Рева // Зеленое строительство в степной зоне УССР. – К. : Наук. думка, 1970. – 287 с.
15. Розмноження садових ягідних і малопоширених культур / Андрієнко М.В., Надточій І.П., Роман І.С. – К. : Аграрна наука, 1997. – 155 с.
16. Солодухин Е.Д. Калина / Солодухин Е.Д. – М. : Лесн. пром-сть, 1985. – 77 с.
17. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками / Тарасенко М.Т. – М. : Колос, 1967. – 252 с.
18. Турецкая Р.Х. Приемы ускоренного размножения растений путем черенкования / Турецкая Р.Х. – М. : Изд-во АН СССР, 1949. – 167 с.
19. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М. : Изд-во АН СССР., 1961. – 280 с.

*Проанализированы способы вегетативного размножения видов рода *Viburnum* L. стеблевыми черенками. Проведено вегетативное размножение видов рода путем укоренения зеленых и одревесневших черенков. Испытаны разные сроки, субстраты и стимуляторы ризогенеза. Установлено, что самым эффективным является зеленое черенкование калин.*

Вегетативное размножение, *Viburnum*, субстрат, стеблевой, черенок.

*Methods of vegetative reproduction of species of *Viburnum* L. by stem cuttings were analyzed. Vegetative reproduction of species was made by rooting green and arboreal cuttings. Different terms, substrates and stimulators were tested. It was founded, that the most effective for *Viburnum* is green grafting.*

Vegetative reproduction, viburnum, substrates, stem, cutting.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ БОТАНІЧНОГО САДУ НУБІП УКРАЇНИ

**А.А. Дзиба, кандидат сільськогосподарських наук
Н.В. Погребна, студентка магістратури**

Наведено спектри диференціації ботанічних садів України залежно від їхніх завдань. Проведено аналіз функціонального зонування ботанічних садів світу та України, на підставі чого запропоновано оптимізувати функціональну і планувальну організацію території ботанічного саду НУБіП України.

Ботанічний сад, функціональне зонування, природно-заповідний фонд України, заповідна зона.

Відповідно до чинного законодавства України ботанічні сади відносять до штучно створених поліфункціональних об'єктів природно-заповідного фонду України [6]. Основним завданням функціонального зонування їх територій є забезпечення виконання природоохоронних, наукових та навчальних цілей при посиленні об'ємно-просторової і композиційної виразності середовища та збереженні ландшафтно-природної цілісності території на основі принципу раціонального розміщення зон і окремих компонентів [12]. Ботанічні сади належать до групи об'єктів обмеженого користування або спеціального призначення. На їх територіях встановлюється режим обмеженого відвідування.

Більшість ботанічних садів Європи, у тому числі України, виникли стихійно, без будь-якої попередньої розробки їх архітектурно-планувальної структури, що відобразилося на самій планувальній організації та загальному художньо-естетичному вигляді [12]. Тому, проектування та будівництво ботанічних садів за попередньо розробленим планом, який би враховував специфічні ботанічні й паркобудівні вимоги, є нині достатньо актуальним.

Мета дослідження – виявлення різних типів ботанічних садів України залежно від їх завдань, а також аналіз функціонального зонування території ботанічних садів з метою вдосконалення функціональної і планувальної організації ботанічного саду НУБіП України.

Матеріали та методика дослідження. Диференціацію ботанічних садів України проводили залежно від завдань, які вони виконують, відповідно до класифікації [11]. Функціональне зонування ботанічних садів є обов'язковим розділом всіх проектів організації цих об'єктів. На території ботанічних садів України для забезпечення необхідного режиму охорони та ефективного використання, відповідно до Закону України «Про природно-заповідний фонд України» ст. 32 «Структура території та основні вимоги щодо режиму ботанічних садів», необхідно виділяти такі зони: заповідну, наукову, адміністративно-господарську та експозиційну [6, 11].

Екостежку на території ботанічного саду НУБіП України проектували відповідно до «Методики створення екологічної стежки саду» [9].

Результати дослідження. Ботанічні сади світу поділяються на 12 основних типів [11]. Нині в Україні є 18 ботанічних садів різного призначення [7]. Відповідно до класифікації, ми виявили в Україні три «класичні» багатоцільові ботанічні сади, два декоративні, три – історичні, два ботанічні сади, які спеціалізуються лише на охороні рослин, 11 університетських садів, один комбінований ботанічний і зоологічний сад, один агроботанічний сад і банк зародкової плазми, два альпійські або гірські сади, три природні або "дикі сади", два тематичні сади, один суспільний сад.

Оскільки така класифікація є незвичною для вітчизняного поділу ботанічних садів, 8 ботанічних садів можна віднести одразу до кількох категорій (табл. 1).

1. Ботанічні сади, які належать до кількох категорій

№ з/п	Назва ботанічного саду
1.	Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України
2.	Ботанічний сад ім. академіка О. В. Фоміна КНУ імені Тараса Шевченка
3.	Ботанічний сад Таврійського національного університету ім. В. І. Вернадського
4.	Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр НААН України
5.	Ботанічний сад Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка
6.	Ботанічний сад Ужгородського національного університету
7.	Ботанічний сад Львівського національного університету ім. І. Франка
8.	Донецький ботанічний сад НАН України

Аналіз планувальних структур ботанічних садів показав, що більшість вітчизняних ботанічних садів не мали конкретного плану, їх заклали на основі дендрарію, дендропарку та арборетуму – ботанічний сад Національного лісотехнічного університету України; старого фруктового саду – ботанічний сад Ужгородського національного університету; розсадника, як, наприклад, ботанічний сад кафедри фармакогнозії і ботаніки Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, а також ботанічний сад НУБіП України.

До ботанічних садів, розроблених за чіткою поетапною програмою будівництва, належать: Донецький ботанічний сад НАН України, Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України, ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Кременецький ботанічний сад Міністерства екології та природних ресурсів України, Криворізький ботанічний сад НАН України, ботанічний сад Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, Нікітський ботанічний сад – Національний науковий центр НААН України та ін.

Ми проаналізували функціональне зонування ботанічних садів світу (Нью-Йоркський ботанічний сад [1, 12], Головний ботанічний сад імені М.В. Цицина РАН [4, 12]) та України (Національний ботанічний сад

ім. М.М. Гришка НАН України [10,12], Національний ботанічний сад ім. академіка О.В. Фоміна КНУ імені Тараса Шевченка [2, 12]). Результати досліджень показали, що всі вони мають чотири функціональні зони, як і передбачено законодавством. Для розвитку ботанічного саду НУБіП України функціональне зонування має також особливе значення. У проекті організації його території виділено експозиційну, наукову та адміністративно-господарську зони. Відповідно до чинного законодавства, необхідно було виділити також і заповідну зону.

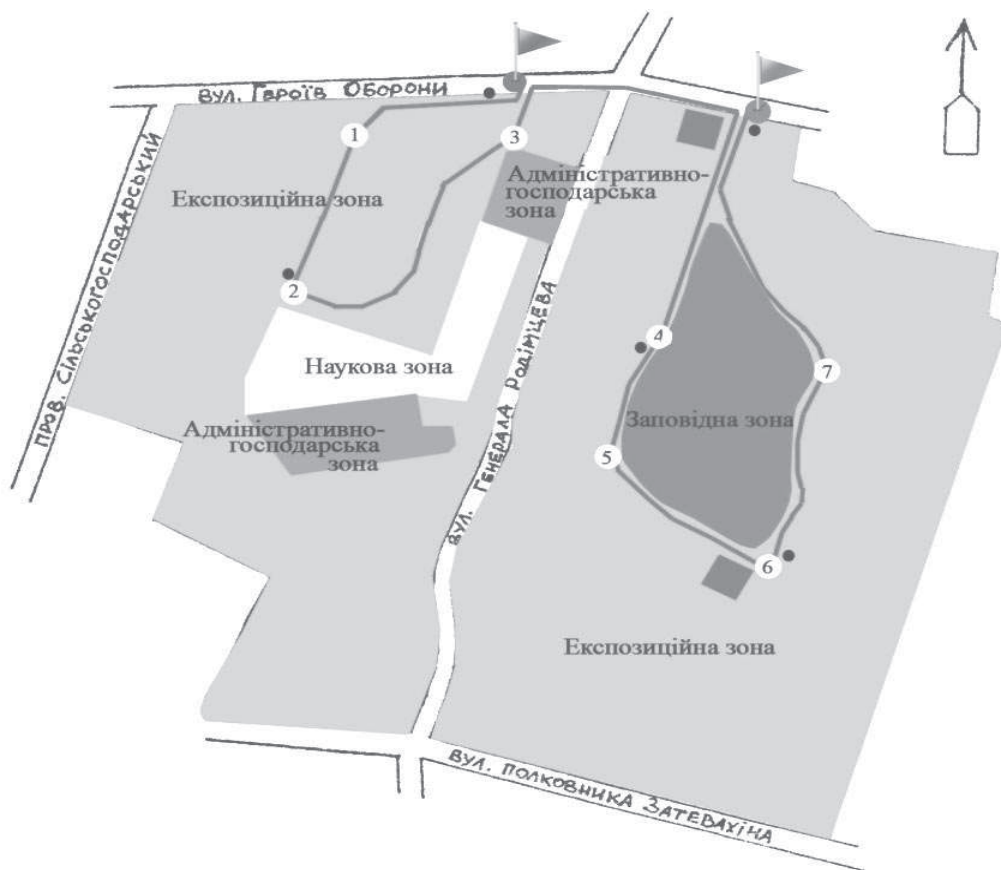
У таксономічному аспекті до заповідної зони мають бути віднесені ділянки, де виявлено об'єкти біорізноманіття, які ввійшли до "червоних списків" (Європейський Червоний список тварин і рослин, що знаходяться під загрозою зникнення у світовому масштабі; Червоний список Міжнародного союзу охорони природи (МСОП); Червона книга України), Зеленої книги України, а також до конвенцій, міжнародних угод.

Зокрема на території ботанічного саду НУБіП України, ростуть два види вікових дерев (*Juglans regia* L., *Quercus castaneifolia* C.A.M.), 76 видів, віднесених до Червоного списку МСОП, два види Європейського Червоного списку (*Picea omorica* (Pane.) Purkyne, *Pyrus selicifolia* Pall.) та сім видів, занесених до Червоної книги України (*Larix polonica* Racib., *Pinus cembra* L., *Taxus boccata* L., *Syringa josikaea* Jacq., *Quercus cerris* L., *Rhododendron kotschy* Simonk., *Staphylea pinnata* L.) [3, 5, 8].

З метою виділення заповідної зони, ми проаналізували таксономічний склад видів деревних рослин, які віднесені до Європейського Червоного списку рослин, Червоної книги МСОП та Червоної книги України. Тому для заповідної зони ми запропонували виділити ділянку близько 15 % від загальної площі ботанічного саду. Вона буде розташовуватися у віддаленій від експозицій і входів частині саду, поза екскурсійними маршрутами. Це дасть можливість вирощувати рідкісні види рослин в умовах невисокого антропогенного навантаження і вона буде включати в себе виділи 53, 56, 58. На цій території є залишки малопорушеної антропогенними факторами діброви, де збереглися окремі вікові дуби та раритетні види деревних рослин (табл. 2).

2. Таксономічний склад видів деревних рослин заповідної зони ботанічного саду НУБіП України

№ з/п	Родина	Рід	Вид
Відділ <i>Pinophyta</i>			
1.	<i>Pinaceae</i> Lindl.	<i>Larix</i> Mill.	<i>Larix decidua</i> Mill.
2.			<i>Larix polonica</i> Racib.
3.		<i>Picea</i> Diet.	<i>Picea pungens</i> Engelm.
4.		<i>Pinus</i> L.	<i>Pinus peuce</i> Griseb
5.			<i>Pinus strobus</i> L.
6.	<i>Cupressaceae</i> Gray.	<i>Thuja</i> L.	<i>Thuja plicata</i> D. Don
7.		<i>Platycladus</i> L.	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
Відділ <i>Magnoliophyta</i>			
8.	<i>Juglandaceae</i> DC ex Perleb	<i>Juglans</i> L.	<i>Juglans regia</i> L.



Умовні позначення:

-  початок маршруту
-  кінець маршруту
-  екологічна стежка
-  основні зупинки
-  інформаційні стенди
-  місця для відпочинку

Вдосконалена схема функціонального зонування ботанічного саду НУБіП України

У сучасній практиці ландшафтного проектування, відповідно до характеру використання, в межах експозиційної зони можуть бути виділені такі функціональні підзони: культурно-просвітницьких заходів, спортивна, дитяча, прогулянкова та інші [9].

Специфіка ботанічного саду НУБіП України потребує умовного виділення всередині експозиційної зони підзони культурно-просвітницьких заходів, яка буде включати в себе запропонований маршрут екостежки.

Ми пропонуємо створити комплексну за цілями і міжландшафтну за протяжністю навчально-пізнавальну екостежку. Вона буде поєднувати в собі всі основні цілі і завдання різних типів екостежок (природоохоронних, просвітних, виховних, оздоровчих, регульованого відпочинку у природі тощо) (рис).

Протяжність маршруту становить 2 км (див. рисунок). На його проходження витрачається 1–1,5 год. Призначена стежка для короткотривало-

го відпочинку та може бути використана з метою проведення занять з різних дисциплін, таких як дендрологія, паркознавство, природно-заповідна справа та інших.

Маршрут обирали з рекреаційно-естетичного та інформаційного погляду (дерева-велетні, ландшафти виняткової краси), а також з урахуванням найбільш виграшних для кожної пори року експозиції та природних особливостей території. Він є доступним для відвідувачів (знаходиться неподалік від транспортних магістралей та стоянок для автомашин), обминає місця мешкання зростання дендрораритетів, не перетинає природні об'єкти, що легко пошкоджуються і відновлюються достатньо довго.

Природне оточення екостежки, на нашу думку, є привабливим для відвідувачів, вражає видовою різноманітністю, красою та індивідуальністю. Закриті простори чергуються з відкритими. Маршрут включає антропогенні ландшафти. Це зроблено для того, щоб показати відвідувачам, яким згубним є неконтрольований вплив людини на природу. Спеціально не приховували сліди вогнищ, щоб продемонструвати, як повільно загоюються рани землі

Згідно з методикою щодо створення екостежки [9], ми рекомендуємо через кожні 500 м створити місця для відпочинку, а в виділах 50 та 60 організувати зону відпочинку, прибравши захаращеність та встановивши лави, смітники та інші малі архітектурні форми. Маршрут буде включати 7 місць зупинок:

Пункт 1. Ділянка хвойних, на якій зосереджені представники таких родів: *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* Diet., *Pinus* L. та *Taxus* L.

Пункт 2. Мішана група деревних рослин. Представники хвойних (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc., *Thujaopsis dolabrata* Siebold et Zucc., *Abies holophylla* Maxim., *Abies sibirica* Ledeb., *Abies concolor* (Gordon et Glend.) Hildebr., *Pinus contorta* Douglas та *Pinus scopulorum* Lemmon, *Juniperus sabina* L.) чудово поєднуються з такими видами листяних видів, як *Ginkgo biloba* L., *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. та *Malus niedzwetzkyana* Dieck.

Пункт 3. Місце для відпочинку під могутнім горіхом.

Пункт 4. Вікові дуби. Зупинившись, можна спостерігати за величними віковими дубами, яким уже понад 300 років, вони мають здоровий вигляд і є досить привабливими.

Пункт 5. Ялицеве насадження. Зімкнуте 50–60 річне ялицеве насадження граничить зі стежкою з правого боку.

Пункт 6. Група модрин. На цій зупинці можна помилуватися групами з модрини польської (*Larix polonica* Racib.) та модрини європейської (*Larix decidua* Mill.).

Пункт 7. Платан західний.

Запропоновану функціональну організацію території ботанічного саду подано на рис. 1.

Висновки. В Україні виявлено 11 типів ботанічних садів відповідно до їхніх завдань. Серед них 16 ботанічних садів мали попередньо розроблений проект, щодо їх створення, 13 було створено на основі дендраріїв, дендропарків, розсадників, плодових садів.

Проаналізувавши функціональне зонування ботанічних садів світу та України, а також провівши аналіз таксономічного складу дендрораритетів ботанічного саду НУБіП України, пропонуємо виділити заповідну зону на території ботанічного саду НУБіП України та створити екостежку.

Список літератури

1. New York Botanical Garden [Електронний ресурс]. – 2009. – С. 1. – Режим доступу : <http://www.nybg.org/>
2. Ботанический сад им. А. В. Фомина. Ландшафтный дизайн садов и парков [Электронный ресурс]. – 2009. – С. 1. Режим доступа : http://gardener.ru/gap/garden_guide/page304.php?cat=273
3. Ботанічний сад Національного університету біоресурсів і природокористування України [Електронний ресурс]. – 2009. – С. 1. – Режим доступу : <http://botsad.nubip.edu.ua/>
4. ГБС – Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН. [Электронный ресурс]. – 2009. – С. 1. – Режим доступа : http://gardener.ru/gap/garden_guide/page284.php?id=1435Garden
5. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / під ред. С. Ю. Поповича. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 800 с.
6. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" // Відомості Верховної Ради України. – К., 1992. – № 34. – С. 502.
7. Заповідні території України. Ботанічні сади та дендропарки : довідник / упоряд. В. В. Кваша, О. О. Семенова, Н. В. Чувікіна. – К. : Майстерня книги, 2009. – 296 с.
8. Колесніченко О. В. Каталог деревних рослин Ботанічного саду НУБіП України / Колесніченко О. В., Слюсар С. І., Якобчук О. М. – К. : Видавництво НУБіП України, 2008. – 40 с.
9. Методика створення екологічної стежки саду 2011. – 27 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.oencum.if.ua/files/Metod_SES_2011.pdf
10. Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко. Ландшафтный дизайн садов и парков. – 2009. – С. 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://gardener.ru/gap/garden_guide/page311.php?cat=273&print=1
11. Попович С. Ю., Корінько О. М., Клименко Ю. О. Заповідне паркознавство : навч. посіб. / С.Ю. Попович, О.М. Корінько, Ю.О. Клименко. – Тернопіль : Навчальна книга. – Богдан, 2011. – 320 с.
12. Соколов М. П. Ботанические сады, основа их устройства и планировка / М. П. Соколов. – М. : Издательство академии наук СССР, 1959. – 197 с.

Приведены спектры дифференциации ботанических садов Украины в зависимости от их задач. Проведен анализ функционального зонирования ботанических садов мира и Украины, на основании чего

предложено оптимизировать функциональную и планировочную организацию территории ботанического сада НАУ Украины.

Ботанический сад, функциональное зонирование, заповедный фонд Украины, заповедная зона.

Ranges of differentiation of botanical gardens of Ukraine depending on their tasks are given. The analysis of functional zoning of botanical gardens of

the world and Ukraine is carried out, on the basis of what it is offered to optimize the functional and planning organization of the territory of botanical garden NUBiP of Ukraine.

Botanical Garden, the functional zoning, Nature Reserve of Ukraine, buffer zone.

УДК 582.675.1:635.92(477-25)

ЛОМИНОСИ У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ КИЄВА

І.Б. Ковалишин, аспірантка*

**А.П. Пінчук, В.М. Маурер, кандидати сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Н.Г. Вахновська, кандидат біологічних наук
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України**

Проаналізовано асортимент ломиносів, що культивуються у ботанічних садах і зелених насадженнях Києва та визначено основні чинники недостатнього використання їх у вітчизняному декоративному розсадництві і садово-парковому будівництві. Обґрунтовано актуальність та перспективність більш широкого запровадження культури ломиносів у практику зеленого будівництва столиці України.

Ломиніс, вид, сорт, морозостійкість, особливості цвітіння, асортимент.

Щільна забудова сучасних міст потребує інтенсифікації озеленення на обмежених територіях. Одним із придатних для даної ситуації прийомів є активніше використання витких рослин. На сьогодні асортимент ліан, придатних для вирощування в кліматичних умовах Києва широкий та різноманітний. Найпоширенішим з них є партеноцисус п'ятилисточковий *Parthenocissus quinquefolia* Planch., який завдяки своїй невибагливості та легкості розмноження став невід'ємним елементом урбанізованого ландшафту. Інші види, незважаючи на свою привабливість, кількісно поступаються попереднім. До них належать і представники роду *Clematis* L.

Рід *Clematis* L. об'єднує ліани, які відрізняються між собою за морфологічними ознаками, динамікою сезонного розвитку та агротехнікою вирощування. Серед них чимало рослин, що формують щільний куц з трав'янистих або здерев'янілих пагонів. Морфологічна різноманітність, висока декоративність та придатність ломиносів для вирощування в зоні помірного клімату спричиняють їх актуальність та неабияку перспектив-

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А.П. Пінчук

© І.Б. Ковалишин, А.П. Пінчук,
В.М. Маурер, Н.Г. Вахновська, 2013

the world and Ukraine is carried out, on the basis of what it is offered to optimize the functional and planning organization of the territory of botanical garden NUBiP of Ukraine.

Botanical Garden, the functional zoning, Nature Reserve of Ukraine, buffer zone.

УДК 582.675.1:635.92(477-25)

ЛОМИНОСИ У ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ КИЄВА

І.Б. Ковалишин, аспірантка*

**А.П. Пінчук, В.М. Маурер, кандидати сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

**Н.Г. Вахновська, кандидат біологічних наук
Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України**

Проаналізовано асортимент ломиносів, що культивуються у ботанічних садах і зелених насадженнях Києва та визначено основні чинники недостатнього використання їх у вітчизняному декоративному розсадництві і садово-парковому будівництві. Обґрунтовано актуальність та перспективність більш широкого запровадження культури ломиносів у практику зеленого будівництва столиці України.

Ломиніс, вид, сорт, морозостійкість, особливості цвітіння, асортимент.

Щільна забудова сучасних міст потребує інтенсифікації озеленення на обмежених територіях. Одним із придатних для даної ситуації прийомів є активніше використання витких рослин. На сьогодні асортимент ліан, придатних для вирощування в кліматичних умовах Києва широкий та різноманітний. Найпоширенішим з них є партеноцисус п'ятилисточковий *Parthenocissus quinquefolia* Planch., який завдяки своїй невибагливості та легкості розмноження став невід'ємним елементом урбанізованого ландшафту. Інші види, незважаючи на свою привабливість, кількісно поступаються попереднім. До них належать і представники роду *Clematis* L.

Рід *Clematis* L. об'єднує ліани, які відрізняються між собою за морфологічними ознаками, динамікою сезонного розвитку та агротехнікою вирощування. Серед них чимало рослин, що формують щільний куц з трав'янистих або здерев'янілих пагонів. Морфологічна різноманітність, висока декоративність та придатність ломиносів для вирощування в зоні помірного клімату спричиняють їх актуальність та неабияку перспектив-

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А.П. Пінчук

© І.Б. Ковалишин, А.П. Пінчук,
В.М. Маурер, Н.Г. Вахновська, 2013

ність використання у практиці озеленення населених місць і м. Києва, зокрема.

Мета дослідження – проаналізувати асортимент ломиносів, що зростають у ботанічних садах м. Києва і зелених насадженнях та оцінити сучаний стан і перспективність їх використання для озеленення та садово-паркового будівництва.

Матеріали та методика дослідження. Матеріали, які містять інформацію щодо асортименту ломиносів надали науковці ботанічних садів м. Києва та працівники КО «Київзеленбуд». У процесі проведених досліджень використано дані, які стосуються успішності інтродукції представників роду *Clematis* L., їх морфології, систематики, а також методичні рекомендації з розмноження та агротехніки вирощування ломиносів. Для обробки зібраних наукових матеріалів використовувались загальнонаукові методи: аналіз, синтез і порівняння.

Результати дослідження. Рід *Clematis* L. належить до родини *Ranunculaceae* Juss. та об'єднує красивоквітуючі багаторічні рослини. Найбільшою популярністю серед них користуються ліани-листолази. Непересічні декоративні ознаки, невибагливість і висока життєздатність представників роду в урбанізованому середовищі свідчать про перспективність та придатність їх для широкого застосування в системі міських насаджень і для озеленення присадибних ділянок.

За першою садовою класифікацією, розробленою Жакманом і Муром у 1872 році, всі ломиноси поділялися на виткі і невиткі. Виткі, у свою чергу, було розділено на великоквіткові та дрібноквіткові [1]. У 1994 році уповноваженим міжнародним органом з реєстрації сортів ломиносів стала Королівська спілка садівників (Великобританія). Її представники розробили дещо модифіковану класифікацію, згідно з якою усі культивари роду поділяються на дві категорії: дрібноквіткові (*small-flowered cultivars*) і великоквіткові (*large-flowered cultivars*).

Дрібноквіткові ломиноси за походженням поділяються на такі групи: *Armandi*, *Atragene*, *Cirrosa*, *Flammula*, *Heraclifolia*, *Montana*, *Tangutica*, *Taxensis*, *Viorna*, *Vitalba*, *Integrifolia*, *Ispaganica* та інші.

Великоквіткові культивари ломиносів, залежно від особливостей формування квітів (на пагонах попереднього чи поточного року) і терміну їх цвітіння, об'єднані у дві групи: ранньоквітуючі (*early large-flowered*) та пізньоквітуючі (*late large-flowered*). Група ранньоквітуючих ломиносів включає сорти груп *Patens* і *Florida*. Квіти прості, напівмахрові чи махрові, з'являються весною або на початку літа на торішніх пагонах. Часто цвітіння повторюється на пагонах поточного року. Деякі сорти можуть цвісти безперервно весь сезон. Листки, як правило, прості або трійчасті, інколи перисті. До групи пізньоквітуючих ломиносів належать сорти із селекції *Lanuginosa* та *Jackmanii*. Ломиноси цієї групи квітнуть на пагонах поточного року влітку чи на початку осені. Квітки зазвичай прості, рідше махрові чи напівмахрові. Листки трійчасті або перисті, рідше – прості [2, 3].

Висока декоративність ломиносів сприяла їх розповсюдженню та селекційній роботі. Активна інтродукція ломиносів на території України розпочалась у 50-х роках минулого століття. Вагомий внесок зробили співробітники Нікітського ботанічного саду, А.Н. Волосенко-Валеніс та М.А. Бескаравайна, які заснували першу у країні наукову колекцію, що налічувала близько 200 видів, різновидів, сортів та гібридних форм ломиносів [2, 4]. Водночас, науковці Центрального ботанічного саду під керівництвом М.І. Орлова розпочали дослідження з інтродукції та селекції ломиносів. У процесі тривалих експериментальних досліджень, під час яких використовували методи міжвидової гібридизації, вільне та штучне запилення, було опрацьовано методику вирощування ломиносів на території України і закладено унікальну колекцію сортів та гібридів [5]. На жаль, колекцію було втрачено, і нині у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка ведеться робота з її відновлення і поповнення на чолі зі старшим науковим співробітником Н.Г. Вахновською.

Одним із важливих завдань проведених досліджень було визначення особливостей використання ломиносів на території Києва.

За даними, наданими співробітником відділу дендрології КО «Київзеленбуд» В.В. Бердичівським, незважаючи на значний за кількістю наявний асортимент роду *Clematis* L., представників цього роду не вирощують комунальні підприємства, вони не зазначені в запитах на придбання посівного та посадкового матеріалу декоративних рослин на 2013 рік і не зростають на території, що утримується КО «Київзеленбуд». Основними причинами такої парадоксальної ситуації є висока вартість саджанців ломиносів через відсутність сучасних технологій розмноження та вирощування, які б відповідали біологічним особливостям рослин, і науково-обґрунтованих рекомендацій з їх використання для озеленення та садово-паркового будівництва.

Обліком і поповненням рослинного фонду в Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка займається сектор дендрології, який очолює З.Г. Бонюк. Колекція ломиносів представлена сімома видами та одним сортом. Більшість з них було висаджено в період з 2006 до 2009 року. Проте деякі з'явилися раніше. Так ломиніс виноградолистий зростає в ботанічному саду з 1925 року. У зв'язку зі здатністю до самостійного насіннєвого розмноження він швидко розповсюдився по території. Ломиніс фіолетовий було висаджено на території ботанічного саду в 1961 році, цілюлистий – в 1993. Деякі рослини пересаджувалися в межах колекційної ділянки.

Територіально ломиноси Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України розташовані на двох ділянках: колекційній та експозиції витких рослин. Їх асортимент налічує дев'ять видів, одну форму, три дрібноквіткових сорти та одинадцять великоквіткових.

Одним зі шляхів поповнення є міжнародна програма обміну насінням між ботанічними садами Delectus. Оскільки колекція ломиносів тривалий час росте на незмінному місці, однією з першоєргових проблем є подолання наслідків монокультурного вирощування. Як показують

результати досліджень, проведених відділом алелопатії, ефективним для покращення ґрунтових умов є висів сидератів [9], а чисельність уражених галовою нематодою рослин можна знизити, висіваючи поряд чорнобривці, календулу [6].

У Ботанічному саду НУБіП України зростає два представники роду *Clematis* L., серед яких ломиніс виноградолистий *C. vitalba* L. та міжвидовий гібрид *C. × jackmanii* T. Moore (*C. lanuginosa* × *C. viticella*).

При аналізі отриманих під час дослідження результатів було виявлено, що у ботанічних садах Києва зростає 14 видів, 1 міжвидовий гібрид та 15 сортів роду *Clematis* L. Найбільш розповсюдженими серед них є ломиніс виноградолистий (*C. vitalba* L.), фіолетовий (*C. viticella* L.) та віргінський (*C. virginiana* L.).

Серед видових представників асортименту було виявлено як сильнорослі ліани, так і чагарники заввишки до 1 м. Найчастіше квіти видових ломиносів забарвлені білим кольором, проте зустрічаються блакитні, жовті, фіолетові та рожеві [1, 2, 3, 7, 8]. Тривалість цвітіння варіює від двох до п'яти місяців (табл. 1).

Видові представники роду, залежно від походження, суттєво відрізняються один від одного за морозостійкістю [1, 8]. Так, деякі витримують температуру до -40°C (*C. integrifolia* L.), тоді як інші -23°C (*C. serratifolia* Rehder, *C. songarica* Bunge, *C. tibetana* Kuntze, *C. viticella* L.) (рис. 1). Морозостійкість останніх видів недостатня для вирощування в умовах м. Києва, оскільки у холодні та малосніжні зими можливе підмерзання їх пагонів.

Міжвидовий гібрид *Clematis × Jackmanii* Th. Moore. було отримано внаслідок схрещування *C. lanuginosa* × *C. viticella*. Він належить до групи великоквіткових пізньоквітучих ломиносів. Довжина пагонів становить 3–4 м. Діаметр квітки – 10–15 см, а період цвітіння триває з липня до вересня [1, 2]. Може зростати в четвертій USDA-зоні, тобто його морозостійкість перевищує значення необхідної для вирощування в Києві. Ломиніс Жакмана (*Clematis × Jackmanii* Th. Moore.) успішно зростає у ботанічному саду НУБіП України [1].

Сорти представлені сімома групами, серед яких чотири (*Flammula*, *Ispahanika*, *Integrifolia*, *Vitalba*) належать до класу дрібноквіткових та три – до великоквіткових (*Lanuginosa*, *Florida*, *Jackmanii*) (рис. 2).

Один сорт, а саме: *Clematis recta* 'Purpurea', було виявлено у Ботанічному саду імені акад. О.В. Фоміна. Всі інші, з представлених, зростають у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка.

Переважна більшість сортів була виведена вітчизняними селекціонерами ботанічних садів Києва та Ялти. В асортименті відзначено п'ять дрібноквіткових сортів та 10 великоквіткових [1, 2, 6, 7] (табл. 2).

Колекція ломиносів саду включає 2 великоквіткових ранньоквітучих сорти: 'Blue Light', 'Chaika'. Сорти цієї групи потребують ретельного догляду, оскільки цвітуть у травні – червні на пагонах попереднього року великими повними квітами, а також повторно наприкінці літа – початку осені –

1. Морфологічна характеристика видового та формового асортименту ломіносів у колекціях ботанічних садів Києва

Назва	Місце вирощування*	Біоморфа	Висота, м	Забарвлення і тип квітів	Період цвітіння
<i>C. brevicaudata</i> DC. Ломиніс короткохвостий	1	чагарникова літньозелена ліана	>7	білі чашоподібні в суцвітті	VII-X
<i>C. heracleifolia</i> DC. Л. борщівниколистий	3	пряmostоячий напівчагарник	<1	сині трубчаті в суцвітті	VII-IX
<i>C. integrifolia</i> L. Л. цільнолистий	3	пряmostоячий трав'янистий багаторічник	<1	сині дзвоникоподібні в суцвітті	VI-IX
<i>C. lasiandra</i> Maxim. Л. волосистотичинковий	1	чагарникова літньозелена ліана	3–5	рожеві глечико-подібні поодинокі	VIII-XI
<i>C. ligustifolia</i> Nutt. Л. бірючинолистий	1	чагарникова літньозелена ліана	5–7	білі чашоподібні в суцвітті	VI-X
<i>C. paniculata</i> J.F. Gmel Л. волотистий	1	напіввічно-зелена чагарникова ліана	3–4	Білі чашоподібні в суцвітті	V-VI
<i>C. serratifolia</i> Rehder Л. пильчатолистий	1	чагарникова літньозелена ліана	4–5	жовті чашоподібні поодинокі	VII-X
<i>C. songarica</i> Bunge Л. джунгарський	3	пряmostоячий чагарник	1–1,5	білі чашоподібні в суцвітті	VII-IX
<i>C. heracleifolia</i> f. <i>stans</i> Siebold & Zucc. Л. станс	1	пряmostоячий чагарник	1–1,5	світло-блакитні дзвоникоподібні в суцвітті	VIII-X
<i>C. terniflora</i> DC. Л. триквітковий	3	чагарникова літньозелена ліана	5–8	білі чашоподібні в суцвітті	VIII-IX
<i>C. tibetana</i> Kuntze Л. тибетський	1	чагарникова літньозелена ліана	4–5	блідо-жовті чашоподібні поодинокі	VII-IX
<i>C. virginiana</i> L. Л. віргінський	1, 3	чагарникова літньозелена ліана	5–7	білі чашоподібні в суцвітті	VI-X
<i>C. vitalba</i> L. Л. виноградолистий	1, 2, 3	чагарникова літньозелена ліана	>7	білі чашоподібні в суцвітті	VII-IX
<i>C. viticella</i> L. Л. фіолетовий	1, 3	чагарникова літньозелена ліана	4–5	фіолетові чашоподібні поодинокі	VII-IX

*1 – Національний ботанічний саду ім. М.М. Гришка НАН України

2 – Ботанічний сад НУБіП України

3 – Ботанічний сад імені акад. О.В. Фоміна Київського національного університету імені Тараса Шевченка

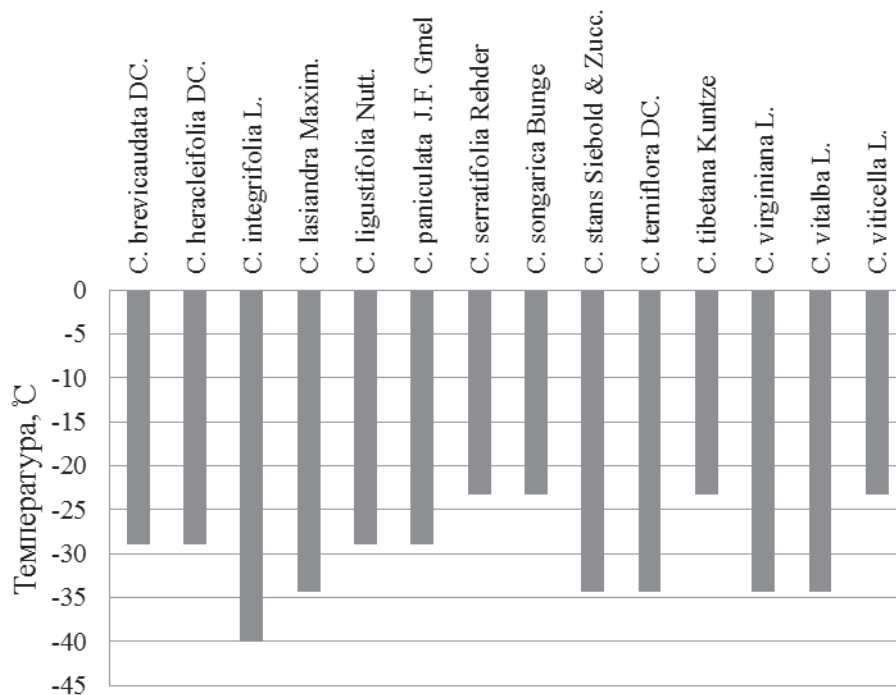


Рис.1. Морозостійкість видових ломиносів

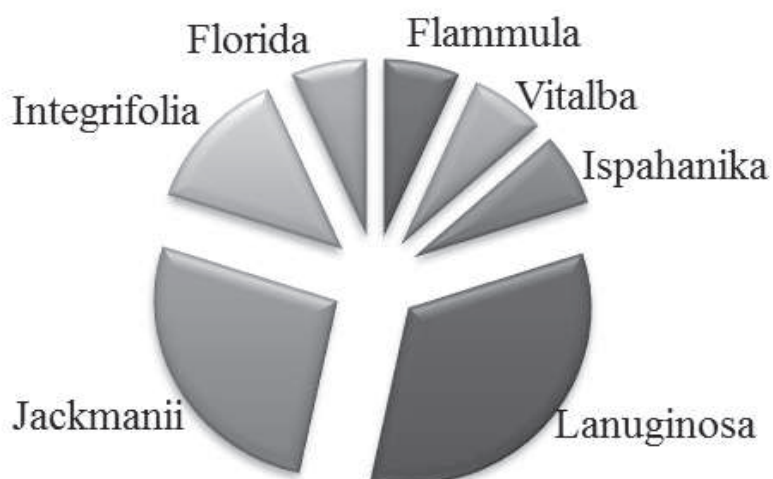


Рис. 2. Співвідношення сортів ломиносів у регіоні досліджень за групами

2. Характеристика сортового асортименту ломиносів у колекціях ботанічних садів Києва

Назва	Група сортів	Висота, м	USDA-зона морозостійкості
1	2	3	4
<i>Clematis 'Aljonushka'</i> Ломиніс «Альонушка»	<i>Integrifolia</i>	1,5–2,0	4
<i>C. 'Alpinist'</i> Л. «Альпініст»	<i>Lanuginosa</i>	2,0–3,0	3
<i>C. 'Blue Light'</i> Л. «Блу Лайт»	<i>Florida</i>	2,0–2,5	4
<i>C. 'Chaika'</i> Л. «Чайка»	<i>Lanuginosa</i>	2,5–3,0	4

Продовження табл. 2

1	2	3	4
С. 'Elegiia' Л. «Елегія»	<i>Jackmanii</i>	3,0–4,0	4
С. 'Iunost' Л. «Юность»	<i>Lanuginosa</i>	1,5–2,0	4
С. 'Kosmicheskaja Melodija' Л. «Космическая Мелодія»	<i>Jackmanii</i>	2,5–3,0	4
С. 'Kozetta' Л. «Козетта»	<i>Lanuginosa</i>	1,5–2,0	4
С. 'Pamjatj Serdtza' Л. «Память сердца»	<i>Integrifolia</i>	1,5–2,0	3
С. 'Purpurea' Л. «Пурпуреа»	<i>Flammula</i>	1,5–2,0	3
С. 'Serenada Kryma' Л. «Серенада Крима»	<i>Lanuginosa</i>	2,0–2,5	4
С. 'Sputnik' Л. «Спутник»	<i>Jackmanii</i>	2,5–3,0	4
С. 'Triumf' Л. «Триумф»	<i>Jackmanii</i>	2,5–3,0	4
С. 'Zvezdograd' Л. «Звездоград»	<i>Ispahanika</i>	2,0–2,5	4
С. 'Fargesioides' Л. «Фаргезіоїдес»	<i>Vitalba</i>	5,0–7,0	3

простими. Найтриваліший період цвітіння належить великоквітковому сорту 'Triumf' та дрібноквітковому – 'Fargesioides' і становить п'ять місяців [1, 2, 6, 7] (табл. 3).

3. Особливості цвітіння сортових ломиносів

Назва	Квіти		Період цвітіння					
	забарвлення	діаметр, см	V	VI	VII	VIII	IX	X
<i>Clematis</i> 'Aljonushka'	рожеві	5–8						
С. 'Alpinist'	рожеві	<14						
С. 'Blue Light'	сині	11–15						
С. 'Chaika'	білі	12–16						
С. 'Elegiia'	пурпурові	12–14						
С. 'Iunost'	рожеві	13–16						
С. 'Kosmicheskaja Melodija'	пурпурові	12–14						
С. 'Kozetta'	сині	12–15						
С. 'Pamjatj Serdtza'	бузкові	8–10						
С. 'Purpurea'	білі	3						
С. 'Serenada Kryma'	блакитні	<14						
С. 'Sputnik'	блакитні	<10						
С. 'Triumf'	фіолетові	12–14						
С. 'Zvezdograd'	світло-жовті та бузкові	6						
С. 'Fargesioides'	білі	3						

На сьогодні серед українських колекціонерів та садівників-аматорів зростає інтерес до представників роду *Clematis* L., переважно тих, що

належать до групи великоквіткових, тоді як у країнах Європи дедалі більшої популярності набувають дрібноквіткові [6]. На нашу думку, причинами такої тенденції є тривала історія культивування великоквіткових ломиносів у Європі та невибагливість і стійкість дрібноквіткових до хвороб.

Висновки. Серед широкого асортименту роду *Clematis* L. є представники, що цвітуть навесні. До них входять сортогрупи *Atragene*, *Montana* та ін. Це швидкорослі, невибагливі рослини з вишуканими, інколи ароматними, квітами, які рясно вкривають пагони з травня (квітня) по червень. До найяскравіших представників весняноквітуючих ломиносів належать такі сорти: 'Rosy O'Grady', 'Pamela Jackman', 'Ruby', 'Maidwell Hall' (група *Atragene*), 'Freda', 'Grandiflora', 'Rubens', 'Pink Perfection' (*Montana*). Ці рослини нададуть парковій композиції неперевершеного весняного декоративного ефекту.

Ранньоквітуючі великоквіткові ломиноси стануть неабиякою прикрасою ландшафтною композиції в червні. Представникам цієї групи притаманні великі складні, надзвичайно декоративні квіти та, інколи, повторне цвітіння. 'Miss Bateman', 'Snow Queen', 'Duchess of Edinburg', 'Warszawska Nike', 'Nelly Moser', 'Vyvyan Pennel', 'Multi Blue' та багато інших сортів можуть стати неабиякою прикрасою для арок та альтанок, перетворити неприглядний стовп або паркан на окрасу пейзажу.

Пізньоквітуючі великоквіткові ломиноси користуються найбільшою популярністю, оскільки володіють високим декоративним ефектом та простою агротехнікою вирощування. Широка палітра забарвлення квітів та придатність для вирощування на території Києва вказують на актуальність використання сортів даної групи ('Komtes de Bouchaud', 'Ernest Markham', 'Blekitny Aniol', 'Ville de Lyon', 'Rouge Cardinal', 'Huldine') у системі зелених насаджень міста. Ломиноси застосовують у якості ґрунтовкривних рослин для створення квітучих килимів. При озелененні стін для ломиносів встановлюють додаткові опори (дерев'яні шпалери, сітки), оскільки вони кріпляться до опори за допомогою листових черешків. Окрім декоративного ефекту, ломиноси позитивно впливають на стан стіни, запобігаючи її перегріву та перезволоженню.

Перспективними для ширшого впровадження в культуру на сьогодні є дрібноквіткові ломиноси. Притаманна їм невибагливість, стійкість до хвороб та низьких температур зумовлюють актуальність їх використання в міських насадженнях загального користування. Яскравими представниками дрібноквіткових ломиносів є 'Princess Diana', 'Duchess of Albany' (група *Taxensis*), 'Alba', 'Blue Bell', 'Rosea', 'Aljonushka', 'Pamjatj Serdtza' (*Integrifolia*), 'Zvezdograd' (*Ispahanika*), 'Fargesioides' (*Vitalba*).

Багато видових ломиносів до введення в культуру були відомі як лікарські рослини і застосовувались у медичних практиках азіатських народів. Ломиносу пекучому (*C. flammula* L.) та виноградолистому (*C. vitalba* L.) притаманна фітонцидність, що актуалізує їх використання у міських насадженнях.

Список літератури

1. Clematis on the Web [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.clematis.hull.ac.uk/new-clemlist.cfm>
2. Бескаравайная М.А. Клематисы – лианы будущего / М.А. Бескаравайная. – Воронеж, Кварта, 1998. – 176 с.
3. Максимов В.А. Клематисы / В.А. Максимов. – Л., 1985 г. – 104 с.
4. Волосенко-Валенис А.Н. Интродукция и селекция клематиса на юге СССР : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук / А.Н. Волосенко-Валенис. – Ялта, 1966. – 21 с.
5. Орлов М.И. Биологические особенности вьющихся видов рода клематис (*Clematis* L.) в связи с культурой этих растений в УССР: автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. биол. наук / М.И. Орлов. – К., 1962. – 20 с.
6. Бублий Т.Е. Все о клематисах / Т.Е. Бублий, Н.Г. Вахновская, Н.Б. Подлесная // Нескучный сад. Спецвыпуск. – 2010. – № 3.
7. Донюшкіна О.А. Клематисы / О.А. Донюшкіна // Квіти України. Спецви-
пуск. – 1999. – 72 с.
8. B & T World Seeds [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://b-and-t-world-seeds.com/alaCarth.asp?searchFor=Clematis>
9. Активізація біологічних процесів у ґрунті під клематисами як основа підвищення його родючості / Н.Б. Еланська, Н.Г. Вахновська, І.П. Харитоновна, О.П. Юнашева // Інтродукція рослин. – № 2. – 2012. С. 75–79.

Проанализирован ассортимент клематисов, выращиваемых в ботанических садах Киева и на территории, обслуживаемой КО «Киев-зеленстрой», определены основные причины их недостаточного распространения. Обоснована актуальность и перспективность использования клематисов в зеленых насаждениях города.

Клематис, вид, сорт, морозостойкость, особенности цветения, ассортимент.

Assortment of Clematis L. genus that is grown in the botanical gardens in Kyiv and on the territory operated by CU "Kyivzelenbud" is analyzed, the main causes of poor circulation are assessed. Actuality and perspectives of using the genus in the green areas of the city are justified.

Clematis, view, sort, frost resistance, flowering speciality, variety.

ДЕКОРАТИВНІ РОСЛИНИ РОЗСАДНИКА ПП «ЛІРИС» ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ НА ЕКСПОЗИЦІЙНІЙ ДІЛЯНЦІ

*А.І. Кушнір, кандидат біологічних наук
М.С. Вольська, студентка магістратури*

Розроблено проектні пропозиції з улаштування демонстраційно-колекційної ділянки на декоративному розсаднику ПП «Лірис», заплановано планувальну структуру ділянки, охарактеризовано види і склад насаджень, які будуть там експонуватися.

Декоративний розсадник, демонстраційна ділянка, види насаджень.

До недавнього часу ринок садових та декоративних культур не був належним чином розвинений в Україні. Більшість рослин садівники вирощували власними зусиллями на присадибних ділянках. Сьогодні ж, коли ландшафтний дизайн розвивається і набирає обертів, з'являється багато різних нових видів і сортів рослин, які набувають привабливих форм, розмірів і навіть забарвлення, а це стає необхідною умовою при вирощуванні садивного матеріалу з використанням сучасних технологій і розвитку ринку декоративних рослин.

Мета дослідження – вивчення вітчизняного і зарубіжного досвіду щодо організації експозиційних ділянок на декоративних розсадниках з метою організації такої експозиційної ділянки на розсаднику ПП «Лірис» для демонстрації на ній вирощуваного матеріалу декоративних рослин.

Матеріали та методика дослідження. В основу досліджень покладено вивчення зарубіжного та вітчизняного досвіду з організації демонстраційно-колекційних ділянок на декоративних розсадниках з урахуванням ґрунтових, кліматичних та гідрологічних умов місць їх дислокації і попиту на садивний матеріал рослин для потреб сучасного ландшафтного будівництва за допомогою загальноприйнятих методик.

Результати дослідження. З метою покращення орієнтації клієнтів у квітниковому і деревно-кущовому асортименті рослин нами запропоновано влаштування експозиційної ділянки на декоративному розсаднику ПП «Лірис». Це є важливим питанням для його розвитку, особливо для подальшої реклами вирощувального у розсаднику асортименту рослин. Основні завдання, які нами поставлені – експозиція асортименту вирощуваних декоративним розсадником рослин, показ клієнтам та відвідувачам елементів обладнання для облаштування рекреаційних зон і декоративне оформлення території біля офісу дирекції декоративного розсадника.

На сьогодні існує велика кількість декоративних розсадників, де вирощується значний асортимент дерев, кущів та квітникових рослин. Не

завжди на декоративному розсаднику приділяється належна роль демонстрації вирощуваному асортименту рослин, але відомо, що «реклама» відповідного асортименту на колекційно-демонстративній ділянці може мати велике значення.

Декоративний розсадник ПП «Лірис», розташований у с. Чмирівка, Білоцерківського р-ну, Київської обл., займає площу 4 га. В основі спеціалізації декоративного розсадника є вирощування ірисів та лілейників, а тому і назва декоративного розсадника – «Лірис». Територія декоративного розсадника розташована на землях, де раніше вирощувалися сільськогосподарські культури, але, незважаючи на цей факт, декоративні рослини, які вирощуються на декоративному розсаднику, мають високу якість і товарний вигляд (рис. 1). Вздовж декоративного розсадника проходить центральна вулиця села Чмирівка. На протилежній східній стороні від декоративного розсадника висаджена лісосмуга, яка пролягає від початку до кінця декоративного розсадника. З північної сторони декоративного розсадника розташовані житлові будинки. Із західної сторони декоративний розсадник оточений сільськогосподарськими землями.

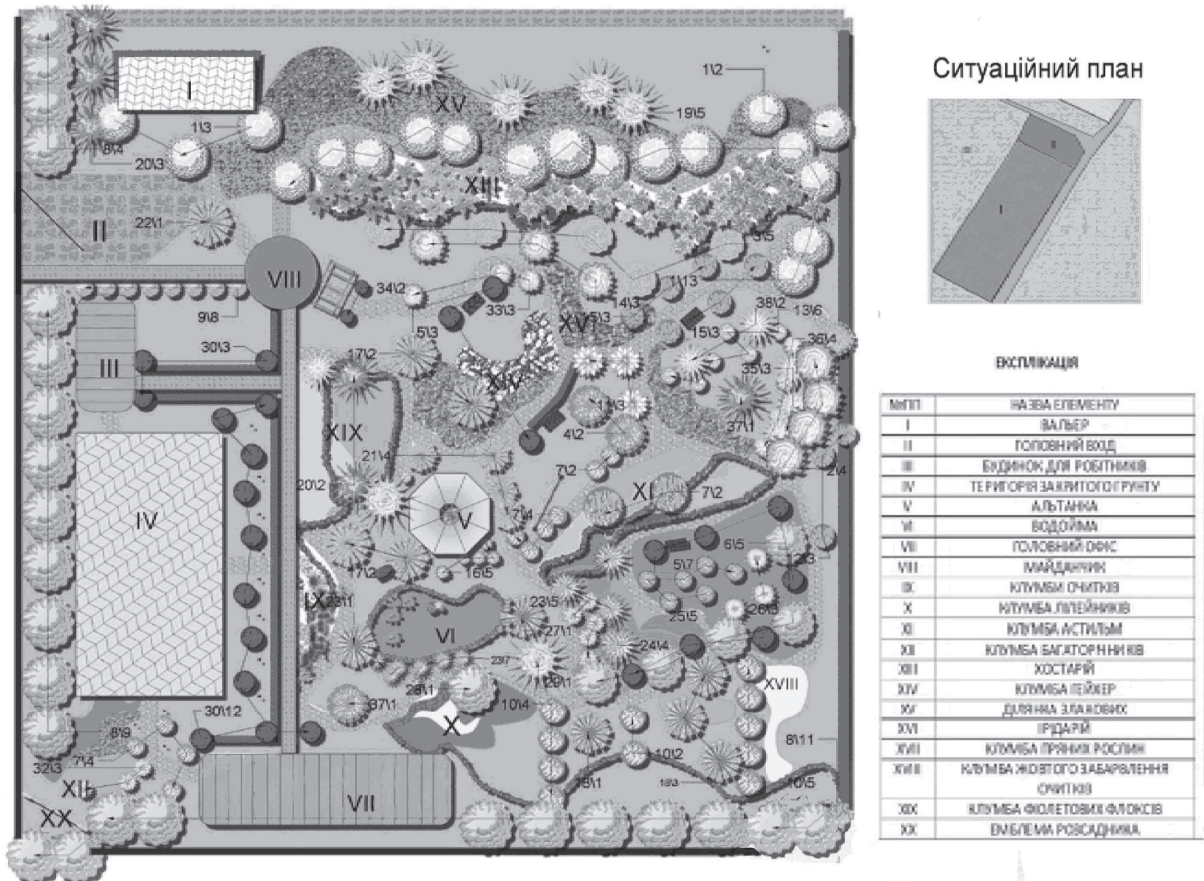


Рис. 1. Дендроплан рекреаційно-демонстраційної ділянки на декоративному розсаднику ПП «Лірис»

Під колекційно-демонстраційну ділянку було відведено територію в адміністративній зоні розсадника. Ділянка має прямокутну форму розмірами 53 на 22 м. Дорожки зі зрізаних брусів дерев поділяють її на нерівноцінні за формою частини і дають можливість відвідувачам оглянути всі колекції території

розсадника. Із західної сторони створено високий формований живопліт із *Carpinus betulus* L., який захищає рослини від холодних північно-західних вітрів. З південної сторони висаджені екземпляри *Betula pendula* Roth, які створюють на ділянці додатковий затінок. Колекції сформовано за принципом родових комплексів з урахуванням біоекологічних і декоративних особливостей висаджених там рослин. Під *Berberis* L. представлено 2 видами та 6 культиварами: *Berberis thunbergii* ('*Atropurpurea*', '*Red Chief*', '*Aure*', '*Green Carpe*', '*Bagatelle*') та *Berberis ottawensis* '*Superba*'. Під *Spiraea* L. представлено 4 видами та 4 культиварами: *S. cinerea* L., *S. cinerea* '*Grefsheim*', *Spiraea* x *billardii* (Dipp.) Hering., *Spiraea* x *bumalda* Burvenich '*Gold flame*', *S. japonica* L. ('*Albiflora*', '*Shirobana*', '*Golden Princess*'), *Spiraea betulifolia* Pall. Під *Paeonia* L. представлено 10 культиварами *Paeonia suffruticosa* Andr. На ділянці хвойних рослин висаджено 4 види та культивари роду *Juniperus* L.: *Juniperus communis* L. ('*Hibernica*', '*Hornibrookii*'), *Juniperus horizontalis* Moench '*Glauca*', *Juniperus media* '*Old gold*'; 3 екземпляри ялини сизої (*Picea glauca* (Moench) Voss., *Picea glauca* '*Conica*', *Picea orientalis* L.) Link.; 3 види і культивари сосен (*Pinus mugo* Turra, *P. mugo* '*Pumilo*', *Pinus sylvestris* L.) та *Taxus cuspidata* Sieb. et Zucc. ex Endl. '*Nana*'. Як солітерні посадки використані високодекоративні привиті форми листяних та хвойних деревних рослин.

Серед життєвих форм рослин представлені деревні ліани: декоративно-листяні (*Ampelopsis aconitifolia* Bunge, *A. brevipedunculata* (Maxim.) Trautv.), красивоkvітучі (*Campsis grandiflora* (Thunb.) Loisel., *C. radicans* (L.) Seem. '*Flava*'), красивоплідні (*Celastrus orbiculata* Thunb., *Lonicera carpifolium* L.). Газон зі злакових рослин на ділянці доцільно замінили на kvітковий, який складається з ефемероїдів (*Tulipa* x *hybrida* Hort. ('*Aefke*', '*Abba*', '*Abra Elite*', '*Ad Rem*'), *Hyacinthus orientalis* L. ('*Blue Jacket*', '*White Pearl*', '*Delf Blue*'), багатопічних трав'янистих красивоkvітучих рослин: *Astilbe* x *hybrida* Hort. ('*Cattleya*', '*Weisse Perle*' (*White Pearl*), '*Rosa Perle*' (*Pink Perle*), *Hemerocallis* x *hybrida* Hort. ('*Ayj*', '*American Revolutio*', '*Anna Womer*', '*Art Festival*', '*Be My Valentine*', '*Comandment*', '*Cristofer Columb*', '*Dauntless*', '*Demberry Candy*', '*Demeri Doll*', '*Elegant Candy*', '*Friar Lunter*', '*Grand Ways*', '*Green Clitter*', '*Cross My Hearts*', '*Haidee*', '*Hundredth Anniversar*', '*Ice Carnival*', '*Joviat*'), *Veronica spicata* L. ('*Alba*', '*Nana*', '*Blautteppich*'), *Viola sororia* Willd. '*Albiflora*' *Viola sororia* '*Frisckes*', *Pulsatilla vulgaris* L. (MIX), *Menta spicata* L., *Monarda hybrida*, *Nepeta faassenii*), що створює ефект безперервного цвітіння.

Асортимент kvіткових рослин щорічно буде доповнюватися однорічниками. Під наметом із беріз розташовано колекцію роду *Hosta* Tratt. різних за розмірами, кольором листя та kvітів: сильнорослі ('*Savage*', '*Devon Green*', '*Frosted Frolic*'), низькі ('*Aurea*', '*June*', '*Irish Luck*', '*Liberty*'), ряболисті ('*Saint Paul*', '*Night Before Christmas*', '*Cherry Berry*', '*Fire Island*', *H. fortunei* '*Albopicta*', *H. decorate*) та інші. На окремій ділянці створена колекція злаків, яка включає понад 20 видів та культиварів: *Helictotrichon sempervirens*, *Koeleria glauca* (Spreng.) DC., *Leymus arenarius* (L.) Hochst., *Miscanthus oligostachyus* Stapf, *Miscanthus sinensis* Anderss., *Miscanthus sacchariflorus* (Maxim.) Franch., *Panicum giganticum* Kuntze, *Panicum virgatum* L., *Festuca pallens* Host., *Festuca valesiaca* Gaud., *Festuca*

punctoria, *Pennisetum orientale* Rich., *Sporobolus airoides* (Torr.) Torr. Злаки також відрізняються між собою за розмірами, зокрема, високі (*M. sinensis* 'Jaky Jima', *M. sinensis* 'Ferner Osten', *Panicum virgatum* 'Rehbraun'), формою куща, кольором листя (рослини із сизим кольором листя: *Festuca pallens* ('Blau Auslese', 'Acaulis'), *Helictotrichon sempervirens* та ін.).

Експозиції деревних і трав'янистих рослин постійно поновлюються. Планується створення ділянки водних та прибережно-водних рослин, яка налічуватиме різноманітні сорти ірисів від низьких (карликових) до високих пишноквіткових ірисів, астільб, бадана, бузульника та ін. Водойма має неправильну форму, а це підкреслює, що вся територія розроблена в пейзажному стилі. Усе це дозволяє максимально передати красу та яскравість декоративного асортименту рослин на декоративному розсаднику ПП «Лірис». Асортимент рослин на ділянці підібрано таким чином, щоб продемонструвати різні життєві форми, видові і формові різноманіття та показати для клієнтів декоративного розсадника способи їх використання у ландшафтному будівництві.

Демонстраційно-колекційна територія включає в себе запроектований, але на даному етапі перебуває у процесі створення – Ірідарію, який включає в себе колекцію ірисів, лілейників, таких як: *Iris x hybrida* Hort. ('Lemon Flare', 'Little Dream', 'Banbury Ruffles'), *I. graminea* L. ('Jeremy Brian', 'Kentucky Bluegrass'), *I. typhifolia* L. ('Big Squeeze', 'Sultan 's Palase', 'Jazzamatazz'), сукуленти різні за кольором: *Sedum acre* L., ('Oktoberfest', 'Yellow Queen'), *S. rupestre* 'Aureum', *S. aizoon* L., *S. album* L. ('Chloroticum', 'Coral Carpet', 'Murale'), висотою: *S. ewersii* L., *S. ewersii* 'Minor', *S. Hispanicum* L., розміром: *S. kamtschaticum* 'Variegatum', *S. sexangulare* L., *S. spectabile* 'Matrona', *S. spectabile* 'Rosneteller', *S. spectabile* 'Star Dust', *Yucca filamentosa* L. Важливою складовою ділянки є логотип декоративного розсадника (рис. 2), яким ми намагалися передати специфіку підприємства.



Рис. 2. Варіант оформлення зеленого логотипу декоративного розсадника

Запроектовано оформлення демонстраційно-колекційної ділянки декоративного розсадника ПП «Лірис» різним обладнанням і малими архітектурними формами. Модні тенденції нашого часу дозволяють розробити цікаві казкові елементи, але потрібно розуміти, що облаштування території повинно бути оптимально зручним та безпечним для клієнтів декоративного розсадника. На території запроектовано розмістити декоративні лави (2 шт.), призначені для відпочинку, урни (4 шт.), ліхтарі (20 шт.), одну альтанку, виготовлену з дерева, трельяж (2 шт.), декоративні опори, призначені для витких декоративних ліан. Усі ці елементи для облаштування демонстраційно-колекційної ділянки дозволять нам подати територію у належному вигляді та сформувані необхідний для ландшафтного озеленення такої території приклад і «рекламу» продукції декоративного розсадника ПП «Лірис».

Висновки. На сьогодні продукція декоративного розсадника користується великим попитом у більш ніж 85 ландшафтних фірм та садових центрів не тільки в Україні, а й за кордоном. Робота з поповнення декоративних рослин, як у сам розсадник, так і в колекцію демонстраційної ділянки, триває і нині.

Список літератури

1. Вольська М. С. Особливості влаштування рекреаційно-демонстраційної ділянки на декоративному розсаднику "Лірис" у с. Чмирівка Київської області / Вольська М. С., Кушнір А. І. / Тези доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції "Студентство у вирішенні лісівничих проблем ХХІ століття" (30 березня 2012 року). – К., 2012. – С. 131–132.
2. Забелина Е. В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре : учеб. пособ. / Е. В. Забелина. – М. : Архитектура. – С-Пб, 2005. – 160 с.
3. Ожегов С. С. История ландшафтной архитектуры : учеб. для вузов / С. С. Ожегов. – М. : Стройиздат, 2003. – 232 с.
4. Саймондс Дж. О. Ландшафт и архитектура : пер. с англ. / О. Саймондс. – М., 1965.

Разработаны проектные предложения по созданию демонстрационно-коллекционного участка на декоративном питомнике ПП «Лирис», запланировано планировочную структуру участка, дана характеристика видов и состава насаждений, которые будут там экспонироваться.

Декоративный питомник, демонстрационный участок, виды насаждений.

Developed project proposals on the device demonstration and collectible decorative nursery areas for PE "Lirys" scheduled planning structure plots described species composition and vegetation.

Ornamental nursery, demonstration plots, species plantations.

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ *CALLISTEPHUS CHINENSIS* (L.) NEES. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**С. М. Левандовська, кандидат біологічних наук
Білоцерківський національний аграрний університет**

Вивчено вплив способів вирощування на ріст, розвиток та насінну продуктивність культиварів Callistephus chinensis (L.) Nees. в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено, що безрозсадним способом у цих умовах можна вирощувати ранні та середні культивари, насіння пізніх з високими посівними якостями можна отримати лише у розсадній культурі.

Callistephus chinensis, технологія безрозсадного вирощування, розсадний спосіб вирощування, культивари, Правобережний Лісостеп України.

У зв'язку зі зміною потреб і розширенням масштабів попиту споживачів питання збагачення й оновлення асортименту декоративних рослин завжди є актуальними для квітництва. Одне з провідних місць у сучасному декоративному садівництві посідає айстра однорічна (*Callistephus chinensis*). Завдяки великому сортовому різноманіттю та невибагливості до умов вирощування ця культура широко використовується для культивування на садово-паркових об'єктах. Успішне використання *C. chinensis* в озелененні потребує значної кількості високоякісного насіння.

Основними способами вирощування айстри однорічної є розсадний та безрозсадний. Розсадний спосіб гарантує потрібну густоту рослин і сприяє визріванню насіння, оскільки при цьому тривалість вегетаційного періоду продовжується на 40–55 днів [1, 3]. Однак вирощування айстри однорічної цим способом пов'язане з певними витратами, тому великого значення для скорочення затрат ручної праці і зниження собівартості виробництва насіння набуває безрозсадна технологія вирощування.

Мета дослідження – випробувати системи вирощування *C. chinensis*, визначити їх вплив на ріст і розвиток рослин, сортові ознаки та насінну продуктивність в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проводили на навчально-дослідних ділянках декоративного розсадника Білоцерківського національного аграрного університету протягом 2010–2012 рр. Ґрунти поля, на якому проводилися дослідження, дерново-підзолисті середньосуглинкові. Реакція ґрунтового розчину слабокисла, забезпеченість поживними речовинами – середня. [4] Кліматичні умови регіону досліджень: тепле літо із середніми температурами липня 18–19 °С та достатній коефіцієнт зволоження [5]. Ґрунтово-кліматичні умови регіону досліджень є сприятливими для вирощування цієї культури.

Технологію безрозсадного вирощування та вирощування рослин айстри однорічної з використанням прямого посіву насіння у ґрунт відпрацьовували на восьми культиварах вітчизняної та зарубіжної селекції. Із них – 'Рубиновые Звезды', 'Рієнзі', 'Дарунок Матері' – раннього терміну цвітіння, 'Яблунева' і 'Гарсміль' – середнього терміну цвітіння, 'Вереснева', 'Марча', 'Петра' – сорти пізнього терміну цвітіння.

Для отримання розсади насіння висівали у стелажну теплицю за температури +16–20 °С у другій-третій декаді березня (15–25). Пікірування здійснювали у ґрунт теплих парників (+14... +16 °С). Догляд полягав у регулярному рихленні, прополюванні, поливі. У відкритий ґрунт розсаду висаджували у другій декаді травня, коли минала загроза приморозків. Посів насіння айстри однорічної у відкритий ґрунт здійснювали 15–20 квітня, що дало змогу використати запас ґрунтової вологи, який нагромадився після зими. У ретельно оброблений ґрунт виконували посів на глибину 2–3 см. Схема посіву – 30×20 см, норма висіву – 2 кг/га. Для посіву використовували насіння еліти. Перед посівом з метою профілактики насіння протруювали 0,25 %-м розчином мікроелементів. Фенологічні спостереження за рослинами здійснювали відповідно до методичних вказівок І. М. Бейдемана (1974) [2] та «Методики фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» (1979) [7]. Для вивчення посівних якостей насіння дотримувались правил та методів визначення якості насіння згідно з державним стандартом – ГОСТ 12260-81 [8] та міжнародними правилами аналізу насіння [6].

Результати дослідження. Під час розсадного способу вирощування період “сходи-цвітіння” був тривалішим у всіх досліджуваних сортів, ніж у варіанті посіву у відкритий ґрунт. За такої системи вирощування спостерігалось скорочення розриву в термінах цвітіння між ранніми і пізніми сортами, завдяки збільшенню тривалості періоду “сходи-початок цвітіння” у ранніх сортів. Так, цей період у ранніх сортів у розсадній культурі був тривалішим на 23–26 діб, а у пізніх – 17–19 діб (табл. 1).

1. Вплив способів вирощування на тривалість періоду “сходи-початок цвітіння” *C. chinensis* (кількість діб)

Спосіб вирощування	Сорт							
	'Рубиновые звезды'	'Рієнзі'	'Дарунок Матері'	'Яблунева'	'Гарсміль'	'Вереснева'	'Марча'	'Петра'
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$
Розсадний	125±3	152±5	137±4	128±6	143±2	141±3	127±5	147±5
Безрозсадний	102±4	133±7	116±4	104±5	138±3	135±5	101±4	130±6

Результати дослідження показали, що за біометричними показниками рослини у розсадній і безрозсадній культурах, в середньому, істотно не відрізняються (табл. 2).

2. Динаміка морфометричних сортових ознак *C. chinensis* залежно від способів вирощування

Спосіб вирощування	Рослина		Суцвіття	
	висота, см	діаметр, см	діаметр, см	шт. на рослині
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	$\bar{x} \pm S \bar{x}$
‘Рубиновые Звезды’				
Розсадний	61,6±1,7	22,4±1,0	10,4±0,2	10,1±0,7
Безрозсадний	60,1±1,2	20,3±0,9	10,3±0,1	8,7±0,9
‘Рієнзі’				
Розсадний	50,4±1,4	43,5±1,7	10,6±0,2	7,1±0,6
Безрозсадний	48,2±1,7	40,8±1,2	10,4±0,1	4,2±0,4
‘Дарунок Матері’				
Розсадний	54,4±1,5	28,2±1,3	11,1±0,2	4,5±0,4
Безрозсадний	52,7±1,2	26,7±1,1	11,0±0,1	3,8±0,2
‘Яблунева’				
Розсадний	60,9±1,6	36,8±2,0	11,8±0,1	7,0±0,4
Безрозсадний	58,5±1,5	35,3±1,6	11,6±0,2	5,6±0,7
‘Гарсміль’				
Розсадний	64,1±1,6	38,4±1,2	11,4±0,1	5,5±0,5
Безрозсадний	65,1±1,2	37,1±1,5	11,3±0,2	5,1±0,6
‘Вереснева’				
Розсадний	60,6±1,7	34,5±1,5	8,8±0,1	8,1±0,5
Безрозсадний	58,8±1,4	32,1±1,2	8,7±0,2	7,0±0,2
‘Марча’				
Розсадний	60,3±1,8	33,4±0,9	7,6±0,1	7,6±0,5
Безрозсадний	60,0±1,7	32,5±1,1	7,6±0,1	4,2±0,3
‘Петра’				
Розсадний	47,6±1,4	42,1±1,0	8,4±0,1	7,8±0,6
Безрозсадний	45,1±1,2	40,8±1,6	8,1±0,2	5,0±0,4

Залежно від погодних умов у роки досліджень, змінювалася кількість суцвіть на рослині у ранніх сортів у безрозсадній культурі. Так, у 2010–2011 рр. їх було більше, ніж у 2012 р. Очевидно, це можна пояснити сприятливішими умовами вирощування у період закладання квіткових бруньок (перші 46–53 дні). Опадів у цей період у 2010 р. випало 124 мм, у 2011р. – 122 мм, а у 2012 р. – всього 67 мм. У середніх культиварів істотних відмінностей за кількістю суцвіть на рослині не простежено.

Показники насінної продуктивності та посівних якостей культиварів раннього та середнього терміну цвітіння у середньому були вищими за розсадного способу вирощування (табл. 3).

Однак, залежно від погодних умов, ці показники істотно не перевищували у розсадному варіанті. Особливо значна відмінність між показниками пізніх сортів Вереснева, Петра та сортів сорто типу Художня – ‘Дарунок Матері’ і ‘Рієнзі’. Схожість насіння та насінна продуктивність цих сортів були значно нижчими, ніж у разі вирощування через розсаду. Під час безрозсадного вирощування у пізніх культиварів пагони другого порядку не утворювались.

3. Вплив способів вирощування на посівні якості та насінну продуктивність *C. chinensis*

Спосіб вирощування	Маса 1000 насінин, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %	Насінна продуктивність, г
‘Рубиновые Звезды’				
Розсадний	1,74±0,01	75,92±3,41	92,13±2,40	2,63±0,44
Безрозсадний	1,18±0,10	60,04±1,93	88,21±2,20	2,03±0,36
НІР _{0,05}	0,14	1,25	2,82	1,59
‘Рієнзі’				
Розсадний	1,50±0,12	71,56±2,61	86,53±2,11	1,98±0,30
Безрозсадний	1,08±0,04	42,10±2,64	49,21±3,15	1,19±0,27
НІР _{0,05}	0,18	2,12	2,62	1,42
‘Дарунок Матері’				
Розсадний	1,92±0,11	74,05±3,50	84,81±2,94	1,71±0,32
Безрозсадний	1,13±0,14	62,51±3,19	71,3±3,1	1,20±0,2
НІР _{0,05}	0,09	4,62	4,10	1,28
‘Яблунева’				
Розсадний	1,23±0,12	68,44±1,20	83,40±2,61	2,44±0,42
Безрозсадний	0,86±0,14	59,30±2,82	70,10±2,70	1,90±0,36
НІР _{0,05}	0,17	4,23	3,75	1,31
‘Гарсміль’				
Розсадний	1,03±0,14	71,50±1,91	86,40±1,06	3,40±0,53
Безрозсадний	0,74±0,16	66,11±2,13	77,0±1,60	2,95±0,41
НІР _{0,05}	0,20	2,90	3,14	0,91
‘Вереснева’				
Розсадний	0,87±0,09	70,10±2,51	85,81±2,43	2,49±0,31
Безрозсадний	0,64±0,08	60,81±2,40	76,80±2,03	2,12±0,20
НІР _{0,05}	0,17	3,82	2,18	0,72
‘Марча’				
Розсадний	1,90±0,12	68,40±1,54	86,70±1,66	2,78±0,51
Безрозсадний	1,27±0,14	61,45±2,80	78,50±1,61	2,46±0,41
НІР _{0,05}	0,21	2,41	2,82	0,80
‘Петра’				
Розсадний	1,82±0,10	64,44±3,26	72,70±2,70	1,07±0,21
Безрозсадний	0,89±0,04	49,15±2,51	51,30±2,31	0,60±0,18
НІР _{0,05}	0,11	2,77	3,08	1,12

Висновки. Отже, здійснені дослідження свідчать, що в умовах Правобережного Лісостепу України безрозсадний спосіб є більш ефективним для вирощування культиварів *C. chinensis* ранніх та середніх термінів цвітіння. Насіння пізніх сортів з високими посівними якостями в цих умовах можна отримати лише у розсадній культурі.

Список літератури

1. Алексєєва Н. М. Насінництво айстри / Н. М. Алексєєва // Квіти України. – 1999. – № 3. – С. 7.
2. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений растительных сообществ. – Новосибирск : Наука, 1974. – 155 с.

3. Котов В. В. Создание сортов и обоснование технологии безрассадного выращивания семян астры однолетней для Центрально-Черноземной зоны России : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / В. В. Котов. – М., 2003. – 13 с.
4. Крикунов В. Г. Почвы УССР, их плодородие / В. Г. Крикунов, Н. И. Полупан. – К. : Вища школа, 1987. – 320 с.
5. Ліпінський В. М. Клімат України / [Ліпінський В.М., Дячук В.А., Бабіченко В.М., Бондаренко З.С. та ін.] / – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 342 с.
6. Международные правила анализа семян : пер. с англ. – М. : Колос, 1984. – 309 с.
7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1979. – Вып. 113. – С. 3–8.
8. Семена однолетних и двулетних цветочных культур. Посевные качества. ГОСТ 12260-81.

*Изучено влияние способов выращивания на рост, развитие и семенную производительность культиваров *Callistephus chinensis* (L.) Nees. в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что безрассадным способом в этих условиях можно выращивать ранние и средние культивары, семена поздних с высокими посевными качествами можно получить лишь в рассадной культуре.*

C. chinensis, технология безрассадного выращивания, рассадный способ выращивания, культивары, Правобережная Лесостепь Украины.

*Influence of cultivation methods on the growth, development and seed production of the cultivars *Callistephus chinensis* (L.) Nees. in Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine have been researched. It's found that without seedling way in these conditions can be grown early and middle cultivars, seed sowing late with high quality can be obtained only in the seedling culture.*

Callistephus chinensis, technology of growing without seedling, seedling growing, cultivars, Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.

ВИДОВИЙ СКЛАД І КІЛЬКІСНА УЧАСТЬ ДЕРЕВНИХ ПОРІД У ВУЛИЧНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА СУМИ

Т. І. Мельник, кандидат біологічних наук
А. В. Мельник, доктор сільськогосподарських наук
Сумський національний аграрний університет

Вивчено структуру дендрофлори насаджень 14 вулиць центральної частини м. Суми. Таксономічний аналіз дозволив встановити, що дендрофлора головних вулиць міста представлена 28 видами дерев (з них Magnoliophyta – 24 види та Pinophyta – 4 види), що належать до 16 родів та 12 родин. Найбільша частка припадає на рід Tilia L. (40 %), Acer L. (22 %), Aesculus L. (до 19 %) та Populus L. (10 %), інші роди використовувалися значно рідше і їх частка в насадженнях не перевищує 5 %. У кількісному відношенні у вуличних насадженнях найширше представлені: Tilia cordata Mill., T. platyphyllos Scop., Aesculus hippocastanum L., Populus nigra L., P. pyramidalis Rosier., Acer platanoides L. та ін. Частка вічнозелених дуже низька.

Вуличні насадження, структура дендрофлори, таксономічний аналіз.

Одним з компонентів природного середовища, який компенсує забруднення повітря емісіями транспорту, є насадження уздовж вулиць і доріг. Їх газопродуктивний, пило- та газобирний потенціал, шумозахисні властивості залежать від структури, видового складу, віку і стану посадок. Ступінь зниження рівня забрудненості повітряного басейну залежить від будови вуличних деревних посадок і варіює від 4–7 % (при однорядних посадках дерев) до 60–70 % (для багаторядних деревно-чагарникових насаджень) [4, 7].

Виконуючи захисні функції, рослини, висаджені уздовж вулиць і доріг, випробовують високі техногенні навантаження – тут істотно трансформуються умови їх зростання. З причин зниження життєвості рослин у придорожніх посадках слід зазначити, перш за все, забруднення повітря і ґрунтів. Шкідлива дія поллютантів у твердій, газоподібній і аерозольній формах позначається на стані асиміляційних органів. Забруднюючі речовини, потрапляючи на листя (хвою), утворюють наліт, який знижує приток необхідної для фотосинтезу радіації, закупорюють продихи, токсично діють на тканини листя, викликаючи хлороз або некроз [7]. Поллютанти, потрапляючи до ґрунту з повітря, а також при внесенні протиожеледцевих реагентів у зимовий час, змінюють його структуру, фізико-хімічні характеристики (пористість, вологопоглинаючу здатність, рН, вміст важких металів, вуглеводнів, іонів натрію, хлору, сульфатів, нітратів тощо).

Найгостріше стоїть питання стану насаджень вулиць, які займають значну частину площі населеного пункту. На них виходять фасади житлових і громадських будівель, вони зв'язують райони в єдину містобудівну систему мережею транзитних транспортних і пішохідних маршрутів. Міське населення проводить на вулицях доволі багато часу [8]. У зв'язку з цим, одним із найважливіших містобудівних завдань є вибір типу посадок і підбір асортименту, які залежать від функціонального призначення: захисту пішоходів і приміщень від надмірної інсоляції, пилу, вітру, створення певної стилістичної зовнішності вулиці або вирішення планувальних завдань.

У м. Сумах комплексних досліджень деревних вуличних насаджень до недавнього часу не проводили. Зелені насадження розподілені територією міста нерівномірно, у деяких районах рослинність скудна. При цьому, середня забезпеченість зеленими насадженнями загального користування становить 16,5 м² на одного мешканця. Загальна площа насаджень у місті неухильно зменшується за рахунок зростаючої щільності забудови. Водночас, при загальній тенденції зниження рівня озеленення, за останні 15–20 років асортимент рослин, використаних для озеленення міста, практично не змінювався.

У Сумах, як і в більшості населених місць України, комплексна інвентаризація зелених насаджень з оцінкою стану та стійкості видів до сукупної дії несприятливих факторів і придатності цих порід для використання в озелененні не проводилася. Ситуація, що склалася, потребує критичного аналізу існуючого асортименту видів, використаних в озелененні м. Суми з урахуванням їх кількісного складу та життєвого стану.

Матеріали та методика дослідження. Місто Суми – одне з найбільших індустріальних міст України. Залізничні, шосейні та повітряні шляхи з'єднують його з різними містами України, Росії та інших держав. Територія міста була залюднена досить давно. Кількість населення з моменту утворення й дотепер збільшилося майже в 100 разів. За історичними даними 1660 р., у м. Суми мешкало 2700 чоловік, у 1970 р. – 166,3 тис., у 2003 – 297,3 тис., у 2012 – 269,2 тис. Найбільша кількість мешканців у місті була в 1993 р. – 307,1 тис. Щільність населення становить 3,06 тис. чоловік на 1 км².

Суми – місто з розвиненою хімічною, машино- і приладобудівною, легкою і харчовою промисловістю, будівельною індустрією. Промислові підприємства займають близько 3,4 тис. га, що становить 38 % від території міста. Екологічна ситуація у м. Сумах за останнє десятиріччя не викликала катастрофічних змін у природному середовищі, була рівною. Вміст шкідливих речовин в атмосферному повітрі та ґрунті знаходиться в межах гранично допустимих норм. Основним забруднювачем атмосфери на сьогодні є автотранспорт [10].

Суми розташовані в помірно-континентальних кліматичних умовах, які характеризуються нерівномірним розподілом опадів протягом вегетаційного періоду та по роках, жарким посушливим літом і помірно холодною зимою з нестійким сніговим покривом та опадами. Кліматичні умови

характерні для Лісостепової зони України: середньорічна температура повітря становить 7,7 °С, середня тривалість безморозного періоду – 157 днів. Середня багаторічна кількість опадів за роки досліджень становить 550,3 мм. Упродовж року переважають вітри південно-східного (з листопаду по квітень) та північно-західного (з травня по жовтень) напрямків.

У цілому погодно-кліматичні умови за роки проведення досліджень були типовими. Температура взимку була сприятливою для перезимівлі багаторічних та однорічних рослин. Коливання середніх температур та кількості опадів за вегетаційні періоди не були критичними і не пригнічували ріст та розвиток рослин.

Дослідження виконували відповідно до наукової програми кафедри садово-паркового і лісового господарства Сумського національного аграрного університету «Вивчення стану зелених насаджень населених міст північно-східної частини Лісостепу України з метою встановлення шляхів оптимізації природного середовища» (номер державної реєстрації 01090000346).

Робота виконана на основі матеріалів, зібраних у вегетаційні сезони 2010–2012 рр. в межах центральної частини селитебної зони міста Суми. Об'єктами досліджень були деревні рослини, що зростають у міських насадженнях загального користування, зокрема, насадженнях вулиць. Найдетальніше були обстежені території транспортних артерій центральної частини міста (рис. 1).

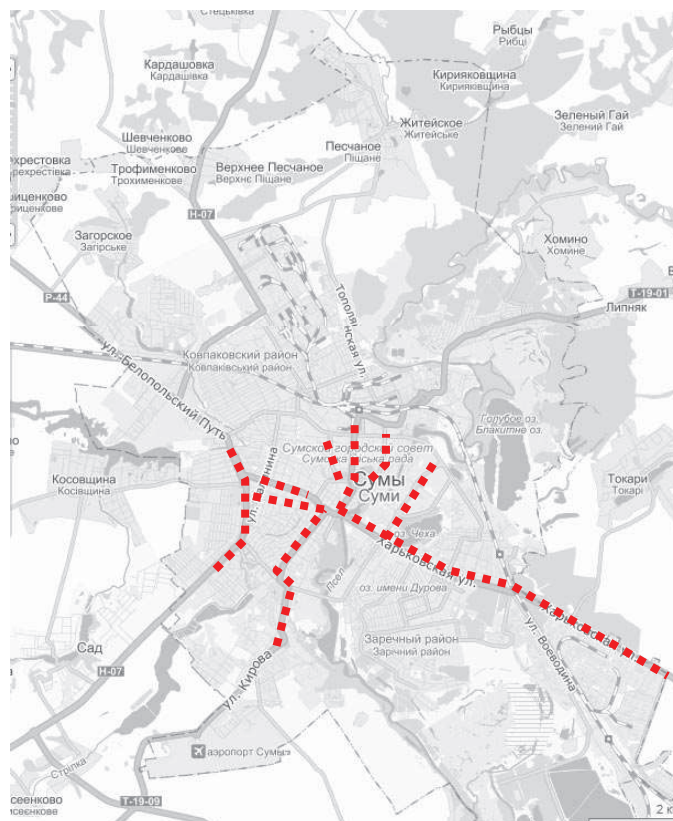


Рис. 1. Розміщення вулиць, які підлягали обстеженню в межах селитебної зони м. Суми

Вуличні насадження – найрізноманітніша категорія за своїм призначенням і місцем розташування. Вона включає однорядні посадки дерев між проїжджою частиною і тротуаром з одного, або з обох боків вулиць; посадки між проїжджою частиною і тротуаром у два і більше рядів; розділові смуги на проїжджій частині вулиці (однорядні і багаторядні); посадки між тротуарами і забудовою; бульвари; озеленення набережних однорядними і багаторядними посадками; озеленення зупинок громадського транспорту тощо. Для міста Суми характерними є однорядні посадки вздовж проїзної частини.

Ми обстежили з різним ступенем детальності деревні посадки 14 вулиць різного класу навантаження. Облік насаджень здійснювали під час натурних обстежень та польових маршрутних досліджень згідно з «Інструкцією з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та інших населених пунктах України» № 226 від 24.12.2001 р. Номенклатура таксонів та їх систематичне положення прийняті за С. К. Черепановим та уточнені за монографіями С. Л. Мосякіна, М. М. Федорчука і О. Л. Липи.

Результати дослідження. Зелені насадження загального користування у м. Суми займають 624,3 га, що становить 7 % від загальної площі міста. Нами обстежені деревні насадження на площі 9,8 га.

Аналіз складу придорожніх посадок у м. Сумах виявив відносно низьке видове різноманіття деревних рослин у посадках вздовж вулиць та доріг. Структура дендрофлори, виявлена при обстеженні вулиць Петропавловська, Г. Кондратьєва, Горького, Харківська, Троїцька, Першотравнева, Кооперативна, Воскресенська, Жовтнева, Ільїнська, Пролетарська та проспектів Лушпи й Шевченка, наведений у таблмці.

Структура деревних насаджень вздовж вулиць представлена 28 видами, які належать до 12 родин. Найбільш різноманітними є родини *Salicaceae* (6 видів) та *Aceraceae* (4 види), інші – представлені одним або двома видами.

Частка участі восьми родів, що найчастіше зустрічаються у вуличних посадках у м. Сумах, наведена на діаграмі (рис. 2).

За результатами проведених натурних обстежень було виявлено, що в озелененні 14 центральних вулиць міста Суми зустрічаються представники 16 родів. Найбільшу частку займає рід *Tilia* L. (40 %), *Acer* L. (22 %), *Aesculus* L. (до 19 %) та *Populus* L. (10 %), інші роди використовувалися значно рідше і їх частка в насадженнях не перевищує 5 %.

Слід відзначити, що дендрофлора вуличних насаджень, на жаль, включає тільки чотири види представників класу *Pinophyta*, що становить 1,12 % від загального списку, інші види належать до класу *Magnoliophyta*. Оскільки хвойні рослини мають певні переваги у формуванні як екологічного, так і естетичного каркасу міста, тому що залишаються зеленими протягом року, то такий низький відсоток представників цієї групи в озелененні доріг та вулиць має бути компенсований висаджуванням на інших міських територіях, зокрема у скверах, парках, на прибудинкових територіях тощо.

Видовий склад дендрофлори придорожніх посадок у м. Суми

№	Назва таксону (родина / вид)	
1	<i>Aceraceae</i>	<i>Acer negundo</i> L.
2		<i>Acer platanoides</i> L.
3		<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
4		<i>Acer saccharinum</i> L.
5	<i>Betulaceae</i>	<i>Alnus incana</i> (L.) Moench.
6		<i>Betula pendula</i> Roth.
7	<i>Cupressaceae</i>	<i>Juniperus virginiana</i> L.
8	<i>Fabaceae</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
9	<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus robur</i> L.
10		<i>Quercus rubra</i> L.
11	<i>Hippocastanaceae</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
12	<i>Oleaceae</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
13		<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.
14	<i>Pinaceae</i>	<i>Picea excelsa</i> Link
15		<i>Picea pungens</i> Engelm.
16		<i>Pinus sylvestris</i> L.
17	<i>Rosaceae</i>	<i>Padus avium</i> Mill.
18		<i>Padus serotina</i> (Ehrh.) Ag.
19		<i>Sorbus aucuparia</i> L.
20	<i>Salicaceae</i>	<i>Populus alba</i> L.
21		<i>Populus nigra</i> L.
22		<i>Populus pyramidalis</i> Rozier.
23		<i>Populus tremula</i> L.
24		<i>Salix alba</i> L.
25		<i>Salix fragilis</i> L.
26	<i>Tiliaceae</i>	<i>Tilia cordata</i> Mill.
27		<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.
28	<i>Ulmaceae</i>	<i>Ulmus laevis</i> Pall.

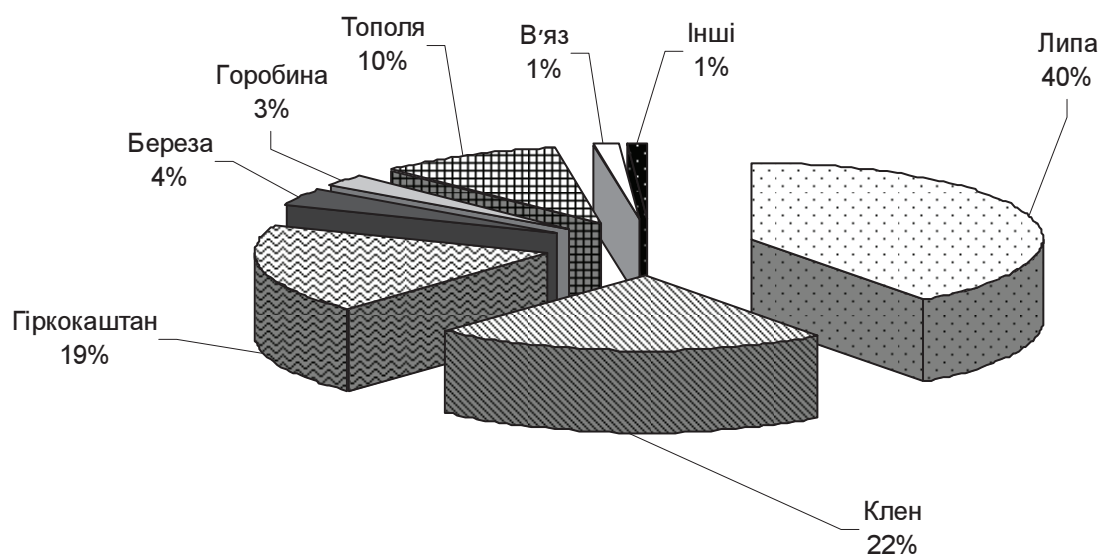


Рис. 2. Структура родів деревних посадок вулиць м. Суми

Аналіз літературних джерел доводить, що така ситуація в озелененні пришляхових смуг є типовою для більшості населених міст колишнього Радянського Союзу [6, 9]. Так, наприклад, для міст Білорусі характерним є домінування представників родини *Tiliaceae* (до 35 %), *Aceraceae* (до 20 %), *Hippocastanaceae* (до 22 %), а на хвойні припадає не більш ніж 2 % від загального видового різноманіття [1, 4, 5].

Варто зазначити, що виявлені види вуличних насаджень у м. Суми належать до категорії відносно газо- та пилестійких, вибагливих до родючості ґрунту, які слабо витримують засолення ґрунту [2]. Враховуючи щорічне підвищення антропогенного тиску, можемо відзначити зниження фітосанітарного стану, екологічних та естетичних якостей досліджених вуличних посадок.

Висновки

1. Дендрофлора вуличних насаджень у центральній частині м. Суми представлена 28 видами дерев (з них *Magnoliophyta* – 24 види та *Pinophyta* – 4 види), що належать до 16 родів та 12 родин.

2. Найбільшу частку участі у посадках склали роди *Tilia* L. (40 %), *Acer* L. (22 %), *Aesculus* L. (до 19 %) та *Populus* L. (10 %), інші – використовувалися значно рідше і їх частка в насадженнях не перевищує 5 %.

3. У кількісному відношенні у вуличних насадженнях найширше представлені: *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *Aesculus hippocastanum* L., *Populus nigra* L., *P. pyramidalis* Rozier., *Acer platanoides* L. та ін.

Список літератури

1. Авдеева К. В. Оценка состояния городских зеленых насаждений / К. В. Авдеева // Проблемы химико-лесного комплекса : науч.-практ. конф. Сб. тез. докл. – Красноярск, 1999. – С. 81.
2. Деревя та куці України. Порайонний асортимент / за ред. О. А. Калініченка ; уклали В. В. Пушкар, С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон. – К., 2000. – 187 с.
3. Доброчаев Д. Н. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаев и др.]. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с.
4. Костежечев Н. И. Озеленение городов и населенных мест в целях оздоровления климата / Н. И. Костежечев // Лесоведение и лесное хозяйство. – Минск, 1974. – Вып. 3. – С. 28–32.
5. Кравчук Л. А. Структура, состояние и устойчивость древесных насаждений в посадках вдоль улиц и дорог в городах Белоруссии / Л. А. Кравчук, В. А. Рыжиков // Природопользование. – 2011. – Вып. 20. – С. 81–89.
6. Кузнецов С. І. Дендрологічний склад зелених насаджень в Україні та перспективи його поліпшення / С. І. Кузнецов, Ф. М. Левон, В. В. Пушкар // Проблеми ландшафтної архітектури, урбоєкології та озеленення населених місць : Матеріали Першого міжнародного семінару. – Львів, 1997. – Т. 1. – С. 205–206.
7. Левон Ф. М. Загальні сьогоденні проблеми озеленення міст в Україні / Ф. М. Левон, С. І. Кузнецов // Наук. вісник УкрДЛТУ : Міські сади і парки : минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ. – 2001. – Вип. 11, 5. – С. 226–230.

8. Мелехова О. П. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. вузов / О. П. Мелехова. – М. : Академия, 2007. – 288 с.
9. Сергейчук С. А. Устойчивость древесных растений в техногенной среде / С. А. Сергейчук. – Минск, 1994. – С. 12–18.
10. Програма охорони навколишнього природного середовища міста Суми на 2010–2015 роки [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.meria.sumy.ua/engine/download.php?id=5716>

Изучена структура дендрофлоры насаждений 14 улиц центральной части г. Сумы. Таксономический анализ позволил установить, что дендрофлора главных улиц города представлена 28 видами деревьев (из них Magnoliophyta – 24 и Pinophyta – 4 вида), которые принадлежат к 16 родам и 12 семействам. Наибольший процент приходится на роды Tilia L. (40 %), Acer L. (22 %), Aesculus L. (до 19 %) и Populus L. (10 %), другие роды использовались значительно реже и их доля в насаждениях не превышает 5 %. В количественном отношении в уличных насаждениях наиболее широко представлены виды: Tilia cordata Mill., T. platyphyllos Scop., Aesculus hippocastanum L., Populus nigra L., P. pyramidalis Rosier., Acer platanoides L. и др. Участие вечнозеленых видов очень низкое.

Уличные насаждения, структура дендрофлоры, таксономический анализ.

The conducted systematic analysis of sample surveys of tree plantations stated that the structure of the street plantings of the central part of the residential areas of Sumy is dominated by lime, predominantly heart-leaved, horse chestnut regular, maple, there are also the species of poplar, ash, birch, rowan, willow, and occasionally some others. The share of pine trees is very low. Dendroflora street stands in the center of Sumy represented by 28 species of trees (including Magnoliophyta – 24 species and Pinophyta, – 4 species) belonging to 16 genera and 12 families. The largest share of participation in the landings were the families of Tilia L. (40%), Acer L. (22%), Aesculus L. (19%) and Populus L. (10%), others - used less frequently and their share in the stands less than 5%. In quantitative terms, from street stands the most widely represented: Tilia cordata Mill., T. platyphyllos Scop., Aesculus hippocastanum L., Populus nigra L., P. pyramidalis Rozier., Acer platanoides L. and others.

Street plantings, dendro-flora structure.

ЗБАГАЧЕННЯ АСОРТИМЕНТУ ДЕКОРАТИВНИХ ГВОЗДИК ВИДАМИ ПРИРОДНОЇ ФЛОРИ

**М.Г. Могіляк, кандидат сільськогосподарських наук
Ботанічний сад Львівського національного
університету імені Івана Франка**

Наведено результати первинної інтродукції шести видів декоративних гвоздик природної флори різних регіонів у Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка. В умовах культивування було підтверджено декоративні якості даних рослин та відповідність вимогам, необхідним для їх широкого впровадження в озеленення.

Види *Dianthus* L., біологічні особливості, репродуктивна здатність, декоративні властивості, інтродукція.

Вибір декоративних рослин для потреб квітникарства розширюється в процесі інтродукції, одним із джерел якої є природна флора різних регіонів. Перспективним у цьому відношенні є рід *Dianthus* L. з родини *Caryophyllaceae*, що налічує близько 300 видів, що природньо зростають в Європі, Азії, Тропічній і Південній Африці [8]. Аналіз стану досліджень та перспектив інтродукції роду *Dianthus* свідчить про те, що є потенційні можливості застосування природних видів гвоздик у квітництві західного регіону України. Окремі повідомлення про біологічні особливості, елементи онтогенезу, методи вирощування, способи розмноження, застосування в озелененні гвоздик знаходимо в роботах, присвячених інтродукції декоративних рослин [2, 3].

У Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка (далі – Ботанічний сад) з 2000-х років ми проводимо роботу з первинного випробування та відбору декоративних видів гвоздик природної флори. Їхня інтродукція дозволить розширити видовий склад декоративно-цінних рослин та збагатити культивовану флору України, що й стало метою нашої роботи. Завданням досліджень було з'ясування біологічних особливостей та репродуктивної здатності гвоздик, об'єктів вивчення, що дозволить оцінити можливість надання їм статусу декоративних багаторічників.

Мета дослідження – встановлення результатів первинної інтродукції шести видів декоративних гвоздик природної флори різних регіонів у Ботанічному саду Львівського національного університету імені Івана Франка.

Матеріали та методика дослідження. Об'єкти вивчення представлені шістьма видами гвоздик, що зростають в колекції “Малопоширені декоративні багаторічники” Ботанічного саду. Два види є флористичними

елементами України, чотири – іноземних флор. Природними видами України є: *Dianthus deltoides* L. (гвоздика дельтовидна) – зростає у більшій частині країни, крім південних степових районів і Криму, на луках, узліссях та *Dianthus gratianopolitanus* Vill. (гвоздика гренобльська) – созофіт, занесений до Червоної книги України зі статусом зниклий у природі [7]. Інші гвоздики є європейськими видами: *Dianthus arenarius* L. (гвоздика піщана) трапляється на піщаних луках, у соснових борах Сер. і Зах. Європи, Передкавказзі; в горах Греції зростає *Dianthus cruentus* Griseb. (гвоздика кривавочервона); у Чеських Карпатах – *Dianthus hungaricus* Pers. (гвоздика угорська); на піщаних ґрунтах Зах. Балкан – *Dianthus knappii* (Pant.) Aschers. et Kanitz ex Borb. (гвоздика Кнаппа)[6]. *D. gratianopolitanus* та *D. knappii* є рідкісними рослинами Європейського Червоного списку [9]. Рослини інтродуковані з насіння, одержаного з ботанічних садів Європи. У досліджах використовували насіння гвоздик репродукції Ботанічного саду.

Фенологічні спостереження проводили за методикою ГБС РАН [4]; феноритмотипи визначали за І.В. Борисовою [1]. За загальноприйнятими методиками для ботанічних садів вивчали особливості репродуктивної біології [5].

Результати дослідження. Вивчення перспективності інтродукованих рослин для потреб озеленення базується, перш за все, на вивченні морфолого-біологічних особливостей на предмет збереження інтродуцентами декоративності в нових ґрунтово-кліматичних умовах. Види гвоздик в умовах культивування є трав'яними полікарпиками, геліофітами, належать до феноритмотипу рослин з тривалою вегетацією: є літньо-зимовозеленими. *D. arenarius* утворює дернину. У нього прості або галузисті стебла. Висота рослини 15–25 см. Листки численні, лінійні або ланцетні, зелені. Квітки поодинокі білі, діаметром до 2 см, з'являються у травні. *D. cruentus* також утворює більш-менш щільну дернину. Стебла зелені, чотиригранні, заввишки до 60 см. Листки лінійні, 2–3 мм завширшки, загострені. Кривавочервоні квітки діаметром 5–6 мм зібрані у щитковидне суцвіття по 8–10. Цвіте в липні – серпні. Плодоносить у другій половині серпня – вересні. У *D. deltoides* повзучі пагони добре вкорінюються протягом усього сезону. Стебла галузисті, 15–20 см заввишки. Листки лінійні або лінійно-ланцетні, темно-зелені. Квітки яскраво рожеві, розміщені по 2–3 на кінцях пагонів. Цвітіння спостерігається наприкінці травня. Плодоношення відбувається у червні – липні. У *D. gratianopolitanus* стебла дерев'яніють при основі. Рослина заввишки до 30 см, вкрита сизим нальотом. Листки численні, вузьколінійні, тупуваті, сіро-зелені. Квітки поодинокі чи зібрані по 2–3 у суцвіття, рожеві або червоні. Початок бутонізації припадає на першу декаду травня. Масове цвітіння відзначено на початку червня, тривалість фази цвітіння – 30–35 днів. Плодоношення відбувається у липні. Листки *D. hungaricus* сизуваті від воскового нальоту, білі запашні квітки розміщені поодинокі чи по 2–3 на високих квітконіжках. Цвіте в травні – червні протягом 30 – 35 днів, рясно; плодоносить у липні. *D. knappii* має квітконосні пагони заввишки до 40 см. Листки 2–4 мм завширшки. Квітки жовті, 7 мм в діаметрі, зібрані у суцвіття по 4–6. Цвіте у червні.

Надійним показником успішності інтродукції в нових умовах є висока репродуктивна здатність рослин. Для оцінки репродуктивного успіху гвоздик вивчали насінневу продуктивність, життєздатність та посівну якість насіння, можливість подолання спокою в процесі його зберігання. Визначали потенційну (ПНП) і фактичну (ФНП) насінневу продуктивність, коефіцієнт насінневої продуктивності (Кнп), а також масу 1000 насінин видів *Dianthus* (табл.1).

ПНП видів *Dianthus* знаходиться в широких межах – від 56 до 473 насіннєвих зачатків на генеративний пагін і реалізується у ФНП від 29 насінин у *D. hungaricus* до 356 у *D. cruentus*. Кнп варіює від 31,3% у *D. deltoides* до 81,4% у *D. gratianopolitanus*, що свідчить про успішну адаптацію видів до нових едафокліматичних умов.

1. Показники насінневої продуктивності видів *Dianthus* в умовах культури (сер. на генеративний пагін, 2005–2010 роки)

Вид	ПНП, шт. нас.	ФНП, шт. нас.	Кнп, %	Маса 1000 нас., г
<i>D. arenarius</i>	182	105	57,7	1,1
<i>D. cruentus</i>	473	356	75,3	0,8
<i>D. deltoides</i>	194	62	31,3	0,3
<i>D. gratianopolitanus</i>	113	92	81,4	0,9
<i>D. hungaricus</i>	56	29	52,7	1,4
<i>D. knappii</i>	58	35	60,3	0,5

Лабораторна схожість свіжозібраного насіння більшості видів гвоздик була на високому рівні, трохи зменшуючись упродовж першого року зберігання (табл. 2). У процесі другого року зберігання схожість насіння поступово знижувалась, що найбільше проявилось у *D. arenarius* та *D. Knappii*, відповідно до 19,3% та 13,4%.

2. Динаміка лабораторної схожості насіння видів *Dianthus*, %

Вид	Лабораторна схожість насіння в процесі зберігання, роки				
	свіжо- зібране	0,5	1	1,5	2
<i>D. arenarius</i>	87,7	90,0	75,3	71,3	19,3
<i>D. cruentus</i>	88,0	80,0	75,3	70,4	62,1
<i>D. deltoides</i>	97,2	95,6	93,2	94,4	60,7
<i>D. gratianopolitanus</i>	88,0	88,0	82,0	50,7	48,0
<i>D. hungaricus</i>	87,7	84,6	83,3	76,7	63,5
<i>D. knappii</i>	51,0	31,3	17,3	15,2	13,4

Досліджені гвоздики можна розмножувати вегетативно – поділом дернини та живцюванням неkvітучих пагонів навесні або після цвітіння. Види є зимо-, морозо- та посухостійкими, невибагливими до умов зростання. Рослини потребують дренованого ґрунту, придатні для відкритих сонячних ділянок, проте погано переносять сирі зими. Декоративні протягом року, гвоздики можна застосовувати для озеленення альпійських гі-

рок, кам'янистих садів, рокаріїв та ін. Декоративність посилюється у групових насадженнях значної кількості особин.

Висновки

1. Досліджені види гвоздик, що пройшли первинне інтродукційне випробування, можуть бути позитивно оцінені за показниками декоративності та господарсько-біологічних якостей як добре адаптовані до едафокліматичних умов Заходу України.

2. Вивчені рослинні об'єкти є перспективними для інтродукції і культивування, проходять повний життєвий цикл розвитку, добре розмножуються насінням та вегетативно, нормально перезимовують.

3. Інтродуковані гвоздики можуть доповнити видовий склад культивованої флори України як декоративні багаторічники і заслуговують на широке впровадження у промислову культуру та квітництво.

Список літератури

1. Борисова И. В. Сезонная динамика растительного сообщества / И.В. Борисова // Полевая геоботаника – Ленинград : Наука, 1972. – С. 5–94.
2. Декоративные растения открытого и закрытого грунта. – К. : Наукова Думка, 1985. – 669 с.
3. Декоративные травянистые растения культурной флоры Беларуси / Н. М. Лунина, И. К. Володько, В. В. Гайшун [и др.]. – Минск : Беларус. Навука, 2010. – 170 с.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М. : ГБС АН СССР, 1975. – 27 с.
5. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М. : ГБС АН СССР, 1980. – 64 с.
6. Полетико О. М. Декоративные травянистые растения открытого грунта О.М. Полетико, А.П. Мишенкова. – Ленинград : Наука, 1967. – 208 с.
7. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
8. Ширева Л. К. Интродукция парковых многолетников в Молдавии / Л.К. Ширева. – Кишинев : Штиинца, 1986. – 116 с.
9. European Red List of Globally Threatened. Animals and Plants. United Nations. New York, 1991. – 154 pp.

Приведены результаты первичной интродукции шести видов декоративных гвоздик природной флоры различных регионов в Ботаническом саду Львовского национального университета имени Ивана Франко. В условиях культивирования были подтверждены декоративные качества данных растений и соответствие требованиям, необходимым для широкого внедрения в озеленение.

Виды Dianthus L., биологические особенности, репродуктивная способность, декоративные свойства, интродукция.

The results of the initial introduction of 6 kinds of decorative Carnation of natural flora from different regions were introduced in the Botanical garden of Ivan Franko Lviv National University. Decorative qualities of given plants and

their compliance with requirements necessary for widespread implementation in landscaping were confirmed.

Types of Dianthus L., biological characteristics, reproductive ability, decorative features, introduction.

УДК 630*27(477.75)

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДЕКОРАТИВНОГО САДІВНИЦТВА В КРИМУ

Ю.В. Плугатар, доктор сільськогосподарських наук

В.П. Коба, доктор біологічних наук

М.С. Ковальов, аспірант*

Нікітський ботанічний сад –

Національний науковий центр НААН, м. Ялта

Розглянуто питання сучасного стану, визначено завдання перспективного розвитку декоративного садівництва в Криму. Дано характеристику найважливіших проблем, з якими у наш час стикаються виробники садивного матеріалу декоративних розсадників.

Розсадники, декоративне садівництво, асортимент, собівартість, якість.

Декоративне садівництво є одним із пріоритетних напрямів економічного розвитку Криму. Декоративні рослини широко використовують в озелененні населених місць при створенні дендропарків і ботанічних садів [1]. Вони є найважливішим елементом курортно-рекреаційних комплексів Кримського півострова. У Криму, як і в багатьох інших регіонах України, останніми десятиліттями відзначається значне збільшення попиту на декоративні рослини, що пов'язано з істотними змінами у галузі архітектурно-планувальних робіт з оформлення й благоустрою територій нового житлового будівництва [2, 3]. Нині забудовники спільно з фахівцями садово-паркового господарства прагнуть максимально використовувати особливості окремих територій, конкретної ділянки при створенні декоративно привабливих, екологічно стійких і технологічно найбільш оптимальних зелених насаджень з погляду підтримки їх естетичних характеристик, життєстійкості й довголіття.

Мета дослідження – вивчення сучасного стану та аналіз найважливіших проблем виробництва садивного матеріалу декоративних рослин у Криму.

Матеріали та методика дослідження. Під час досліджень оцінювали сучасний стан розвитку декоративного садівництва в Криму та інших регіонах України. Вивчали асортиментний склад і якість продукції вітчиз-

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Ю.В. Плугатар

© Ю.В. Плугатар, В.П. Коба, М.С. Ковальов, 2013

their compliance with requirements necessary for widespread implementation in landscaping were confirmed.

Types of Dianthus L., biological characteristics, reproductive ability, decorative features, introduction.

УДК 630*27(477.75)

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ДЕКОРАТИВНОГО САДІВНИЦТВА В КРИМУ

Ю.В. Плугатар, доктор сільськогосподарських наук

В.П. Коба, доктор біологічних наук

М.С. Ковальов, аспірант*

Нікітський ботанічний сад –

Національний науковий центр НААН, м. Ялта

Розглянуто питання сучасного стану, визначено завдання перспективного розвитку декоративного садівництва в Криму. Дано характеристику найважливіших проблем, з якими у наш час стикаються виробники садивного матеріалу декоративних розсадників.

Розсадники, декоративне садівництво, асортимент, собівартість, якість.

Декоративне садівництво є одним із пріоритетних напрямів економічного розвитку Криму. Декоративні рослини широко використовують в озелененні населених місць при створенні дендропарків і ботанічних садів [1]. Вони є найважливішим елементом курортно-рекреаційних комплексів Кримського півострова. У Криму, як і в багатьох інших регіонах України, останніми десятиліттями відзначається значне збільшення попиту на декоративні рослини, що пов'язано з істотними змінами у галузі архітектурно-планувальних робіт з оформлення й благоустрою територій нового житлового будівництва [2, 3]. Нині забудовники спільно з фахівцями садово-паркового господарства прагнуть максимально використовувати особливості окремих територій, конкретної ділянки при створенні декоративно привабливих, екологічно стійких і технологічно найбільш оптимальних зелених насаджень з погляду підтримки їх естетичних характеристик, життєстійкості й довголіття.

Мета дослідження – вивчення сучасного стану та аналіз найважливіших проблем виробництва садивного матеріалу декоративних рослин у Криму.

Матеріали та методика дослідження. Під час досліджень оцінювали сучасний стан розвитку декоративного садівництва в Криму та інших регіонах України. Вивчали асортиментний склад і якість продукції вітчиз-

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук Ю.В. Плугатар

© Ю.В. Плугатар, В.П. Коба, М.С. Ковальов, 2013

няних і закордонних розсадників. Аналізували особливості технології виробництва в декоративних розсадниках. Проводили порівняльну оцінку вартості продукції декоративних розсадників українських і зарубіжних виробників та витрат на її виробництво. Аналізували літературні дані та дані Інтернет-сайтів за напрямом досліджень [5–8].

Результати дослідження. Результати маркетингових досліджень, на жаль, свідчать, що більша частина декоративних рослин, які висаджуються у Криму й в цілому в Україні, завозиться з-за кордону. Нині в Україні в сегменті ринку продукції декоративного садівництва здійснюють свою діяльність цілий ряд компаній-імпортерів. Лідерами є київські «Украфлора», «Едельвейс», «Камелія», «Європа-Континент», дніпропетровська «Сіско», донецька «Глорія», «Ваш Сад», «Грін Груп». На їх частку припадає близько 70% імпорту. Близько 25% від загального обсягу поставок декоративних рослин становлять дрібніші і регіональні компанії, решта 5% – фірми, які розроблюють ландшафтний дизайн «під замовлення». При цьому великі імпортери закуповують товар у Нідерландах, а дрібніші – у Польщі. Крупномірні саджанці в найбільших обсягах завозять із Німеччини.

Головна причина такої ситуації – конкурентні переваги імпортного садивного матеріалу. Серед найважливіших конкурентних переваг закордонного садивного матеріалу можна виокремити такі: велике розмаїття асортименту; високі декоративні властивості; стандартизоване пакування, у тому числі закритої кореневої системи; порівняно невелика ціна, навіть із урахуванням витрат на доставку (рис. 1). Безумовно, все це визначається не тільки передовими технологіями, які використовують при вирощуванні декоративних рослин, а й досвідом і тривалістю діяльності окремих виробників у сегменті ринку декоративного садівництва.

Євро/шт.

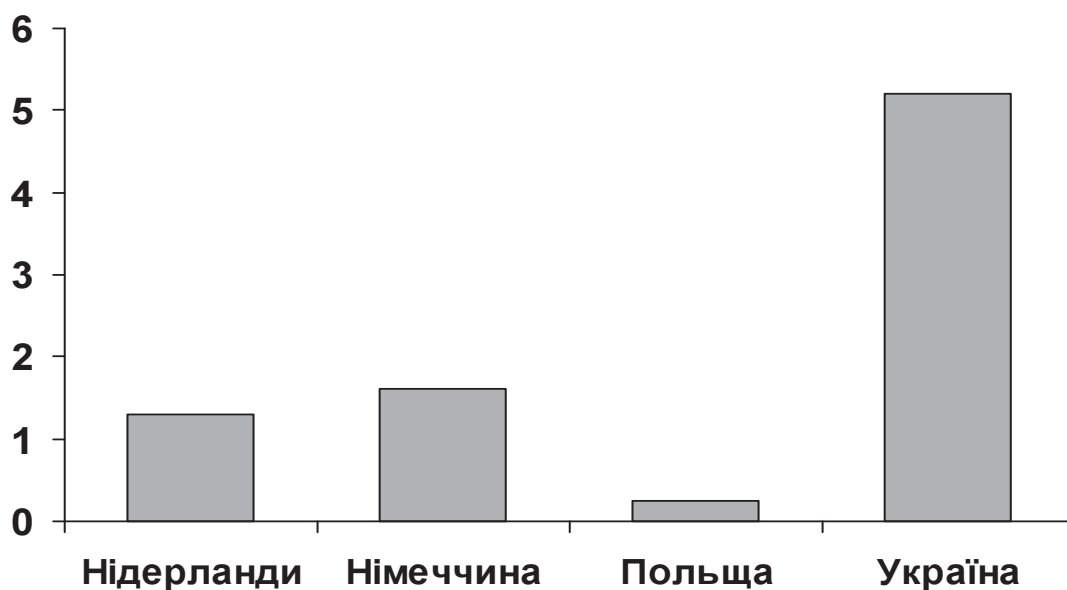


Рис. 1. Середня вартість садивного матеріалу декоративних рослин з відкритою кореневою системою у деяких країнах Європи

На жаль, у Криму, де природно-кліматичні умови доволі сприятливі в цілому для розвитку рослинництва, такий високорентабельний бізнес, як декоративне садівництво розвивається слабо, у тому числі й у приватному секторі. Український податковий кодекс не надає права виробникам садивного матеріалу сплачувати єдиний сільськогосподарський податок [4]. Законодавчо не враховано, що ризики у сфері виробництва декоративного садивного матеріалу є значно вищими, ніж при вирощуванні зернових культур, не враховано також специфіку галузі, а саме: тривалість технологічного процесу, коли середня тривалість циклу виробництва продукції в розсадниках декоративних рослин становить 3–5 років.

Євро

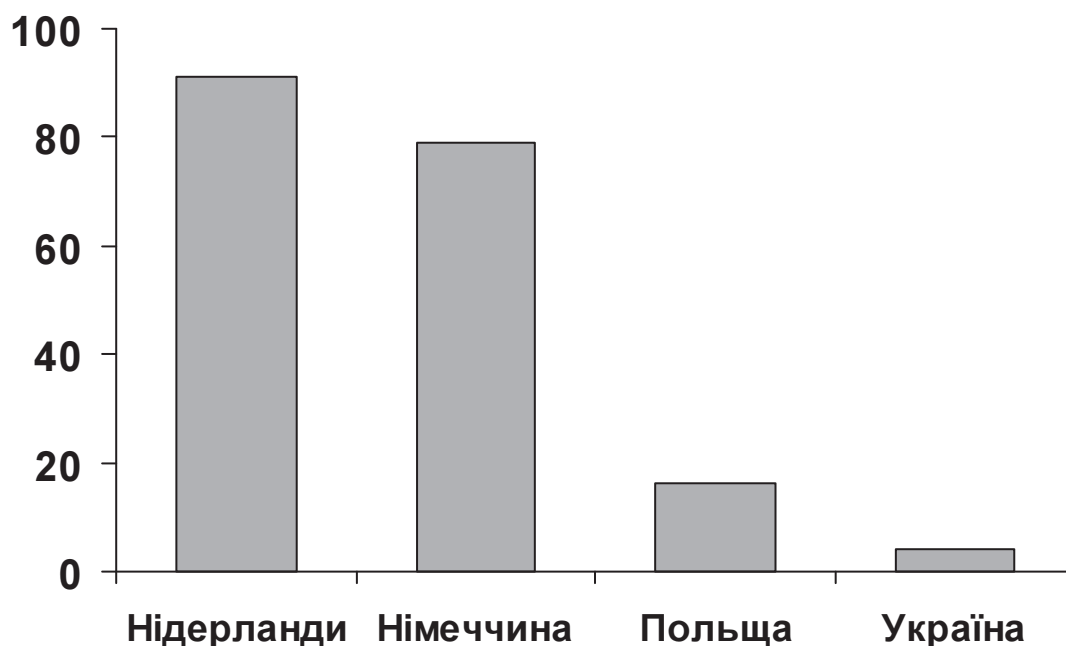


Рис. 2. Середня заробітна плата за робочу зміну у розсадниках декоративних рослин у деяких країнах Європи

Однією з найгостріших проблем розвитку декоративного садівництва в Криму, як і в інших регіонах України, є нестача кваліфікованих фахівців і працівників. Головна проблема цієї ситуації пов'язана з низьким рівнем оплати праці в галузі. Середня заробітна плата працівників у сфері садово-паркового господарства в Україні у 20 разів менша, ніж у Нідерландах і Німеччині та в 4 рази менша, ніж у Польщі (рис. 2).

У західних країнах виробництво продукції розсадників декоративного садівництва характеризується високою рентабельністю. Наприклад, у Польщі продукція декоративних розсадників у вартості всіх товарів рослинництва становить 5–6 %, при цьому на її виробництво використовується всього 0,03 % площ орних земель країни. Інтенсивному розвитку галузі декоративного садівництва в Польщі сприяє пільгове оподаткування, при площі розсадника не більш ніж 300 га і обігу € 800 тис.; загальний рівень податків у середньому становить €10 на рік за 1 га землі.

Проте досвід використання садивного імпортного матеріалу в Криму свідчить, що всі конкурентні переваги, які забезпечують комерційну привабливість, втрачають своє значення через низьку адаптивність і високу чутливість привізних рослин до різних видів захворювань. Незважаючи на порівняно високу приживлюваність, значна частина привезених рослин гине в перше десятиліття після садіння. Безумовно, у багатьох випадках однією з причин такої ситуації є відсутність необхідного технологічного рівня забезпечення росту й розвитку декоративних рослин. Однак головна причина, на нашу думку, полягає в невідповідності біоекологічних характеристик імпортних рослин місцевим умовам виростання.

Для просування на ринок виробленої в Криму та інших регіонах України продукції декоративного садівництва, збільшення обсягів її реалізації необхідно активно розширювати рекламну діяльність, розвивати культуру споживання і продаж. Великим вітчизняним виробникам доцільно організовувати мережі спеціалізованих магазинів і розширювати надання додаткових послуг, наприклад, післяпродажне обслуговування, коли фахівці садово-паркового господарства проводять консультації, відвідують об'єкти замовника для догляду за станом придбаних рослин, виконують необхідні роботи із забезпечення оптимальних умов виростання висаджених рослин.

Висновки. Головним напрямом підвищення ефективності розвитку декоративного садівництва в Криму, а також в інших регіонах України є розширення можливостей виробництва та використання вітчизняного садивного матеріалу, адаптованого до місцевих умов виростання, що забезпечує вищий рівень його життєстійкості й меншу чутливість до впливу хвороб і шкідників. При цьому необхідно приділити велику увагу розширенню асортименту декоративних рослин, підвищенню якості й зниженню їх собівартості, поліпшенню системи реалізації продукції декоративного садівництва, забезпеченню необхідного рівня технологічного супроводу при садінні й наступному рості декоративних рослин.

Перелік зазначених проблем свідчить про необхідність принципового перегляду підходів у галузі розвитку вітчизняного декоративного садівництва.

У Криму для розвитку декоративного садівництва є всі необхідні умови й, у першу чергу, потужна наукова база, здатна забезпечити реалізацію актуальних проблем підвищення конкурентоспроможності вітчизняного садивного матеріалу декоративних розсадників.

Список літератури

1. Білоус В.І. Садово-паркове мистецтво : коротка історія розвитку та методи створення художніх садів / В.І. Білоус. – К. : Науковий світ, 2001. – 299 с.
2. Жиронов А.Д. Ландшафтна архітектура / А.Д. Жиронов. – К. : ДАКККіМ, 2002. – 122 с.
3. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2005. – 456 с.
4. Податковий кодекс України від 01.10.2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>

5. Потапенко И.Л. Декоративные деревья и кустарники аборигенной флоры Крыма в озеленении курортов Коктебель и Курортное / И.Л. Потапенко, Л.Н. Каменских // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (Тематический сборник научных трудов). – Симферополь, 2003. – Вып. 13 – С. 82–89.

6. Потапенко И.Л. Анализ использования декоративных древесных растений в озеленении восточного района Южного берега Крыма в связи с перспективой расширения их ассортимента / И.Л. Потапенко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2009. – Вып. 19. – С. 116–126.

7. Разумовский В.Н. Проблемы зеленого рынка Украины [Электронный ресурс] / В.Н. Разумовский. – Режим доступа : – <http://www.fabrikadr.com.ua/index.php?id=2385&show=news&newsid=53751>

8. Соломаха І. Особливості функціонування вітчизняного ринку продукції квітникарства / І. Соломаха // Вісник ТНЕУ. – Тернопіль, 2012. – № 3. – С. 33–41.

Рассмотрены вопросы современного состояния, определены задачи перспективного развития декоративного садоводства в Крыму. Дана характеристика наиболее важных проблем, с которыми сталкиваются производители посадочного материала декоративных питомников.

Питомники, декоративное садоводство, ассортимент, себестоимость, качество.

The questions of current status are considered, the tasks of perspective development of the decorative gardening in Crimea are determined. Description of the most essential problems which the producers of planting-stock of decorative nurseries run into is given.

Nurseries, decorative gardening, assortment, prime price, quality.

УДК 582.688.3:581.4(477-25)

БІОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА НАДЗЕМНОЇ СФЕРИ СХІДНО-АЗІЙСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *RHODODENDRON* L. В УМОВАХ М. КИЄВА

І.О. Сидоренко, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати дослідження біоморфологічної структури надземної сфери рослин у східно-азійських видів рододендронів при інтродукції в умовах м. Києва.

Життєва форма, біоморфологічна структура, екологічна пластичність, екобіоморфа, вид, рододендрон.

Морфологічні відмінності рослин зумовлені екологічною неоднорідністю їх видів. Подібні в біоморфологічному відношенні види відносять до

5. Потапенко И.Л. Декоративные деревья и кустарники аборигенной флоры Крыма в озеленении курортов Коктебель и Курортное / И.Л. Потапенко, Л.Н. Каменских // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана (Тематический сборник научных трудов). – Симферополь, 2003. – Вып. 13 – С. 82–89.
6. Потапенко И.Л. Анализ использования декоративных древесных растений в озеленении восточного района Южного берега Крыма в связи с перспективой расширения их ассортимента / И.Л. Потапенко // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2009. – Вып. 19. – С. 116–126.
7. Разумовский В.Н. Проблемы зеленого рынка Украины [Электронный ресурс] / В.Н. Разумовский. – Режим доступа : – <http://www.fabrikadr.com.ua/index.php?id=2385&show=news&newsid=53751>
8. Соломаха І. Особливості функціонування вітчизняного ринку продукції квітникарства / І. Соломаха // Вісник ТНЕУ. – Тернопіль, 2012. – № 3. – С. 33–41.

Рассмотрены вопросы современного состояния, определены задачи перспективного развития декоративного садоводства в Крыму. Дана характеристика наиболее важных проблем, с которыми сталкиваются производители посадочного материала декоративных питомников.

Питомники, декоративное садоводство, ассортимент, себестоимость, качество.

The questions of current status are considered, the tasks of perspective development of the decorative gardening in Crimea are determined. Description of the most essential problems which the producers of planting-stock of decorative nurseries run into is given.

Nurseries, decorative gardening, assortment, prime price, quality.

УДК 582.688.3:581.4(477-25)

БІОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА НАДЗЕМНОЇ СФЕРИ СХІДНО-АЗІЙСЬКИХ ВИДІВ РОДУ *RHODODENDRON* L. В УМОВАХ М. КИЄВА

І.О. Сидоренко, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати дослідження біоморфологічної структури надземної сфери рослин у східно-азійських видів рододендронів при інтродукції в умовах м. Києва.

Життєва форма, біоморфологічна структура, екологічна пластичність, екобіоморфа, вид, рододендрон.

Морфологічні відмінності рослин зумовлені екологічною неоднорідністю їх видів. Подібні в біоморфологічному відношенні види відносять до

певних біологічних типів рослин, які називаються життєвими формами. Історія вчення життєвих форм рослин починається ще з Теофраста. Він перший детально описав окремі види рослин, які належать до різних груп, починаючи з дерев і закінчуючи травами; ці групи були основою систематики тих часів [7]. На сьогодні у геоботаніці існує два основних напрями, за якими виділяються життєві форми рослин: еколого-ценотичний, запропонований К. Раункієром [1] та еколого-морфологічний, запропонований І. Г. Серебряковим [8].

Основні результати з вивчення структури, морфологічної будови рослин роду *Rhododendron* L. та їх екологічної пластичності належать М. Т. Мазуренко [3, 4], А. П. Хохрякову [9, 10]. У цих роботах розглядаються різні фази онтогенетичного розвитку різноманітних екобіоморф рододендронів у природних умовах зростання. Також відзначається змішаний моноподіально-симподіальний тип наростання пагонів у більшості біоморфологічних типів рододендронів, велика варіативність та високий рівень пластичності видів на реакцію пристосування до умов навколишнього середовища. Так, наприклад, М. Т. Мазуренко [3] виокремлює чотири екоморфи *Rh. adamsii* Rehd., п'ять – *Rh. mucronulatum*, *Rh. aureum* Georgi, шість *Rh. sichotense* і т.д. Наші дослідження полягають у вивченні морфологічної структури певної групи даного роду *Rhododendron* L., а саме: східно-азійських видів в умовах інтродукційного експерименту в м. Києві.

Мета дослідження – визначити різноманіття типів форм групи східно-азійських видів роду *Rhododendron* L. в умовах м. Києва та їх можливі зміни порівняно з природними умовами зростання.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження проведені межах представленого колекційного матеріалу ботанічного саду ім. О.В. Фоміна, де дана група рослин в умовах м. Києва представлена найбільш широко й зростає найдовше.

Аналіз структури зазначеної групи рослин, що зростали в умовах культури, не дають можливості повною мірою розглянути різноманіття типів форм у межах одного виду, швидше вони направлені на класифікацію представленого колекційного матеріалу за відповідністю до різних класифікаційних одиниць тих чи інших типів життєвих форм рослин та аналізу їх подібності й відмінності від типів життєвих форм даних видів у природних умовах.

Результати дослідження. Нами встановлено, що відповідно до системи життєвих форм К. Раункієра, яка базується на врахуванні положення бруньок відновлення у рослини щодо поверхні ґрунту, східно-азійські види рододендронів належать до типу вічнозелених та листопадних фанерофітів. Серед них певна кількість належить до проміжної форми між мікрофанерофітами (життєва форма рослин, бруньки відновлення яких розміщені на висоті 2–8 м) та нанофанерофітами (життєва форма рослин, бруньки відновлення яких розміщені на висоті до 2 м) і до нанофанерофітів [1].

За системою життєвих форм І. Г. Серебрякова [6, 8], усі види інтродукованих східноазійських рододендронів колекції ботанічного саду

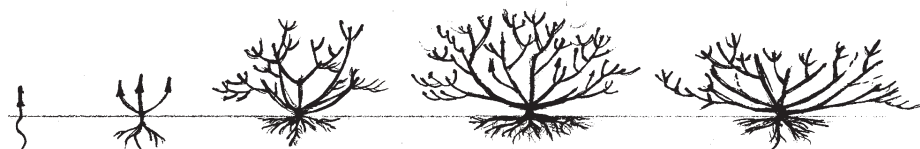
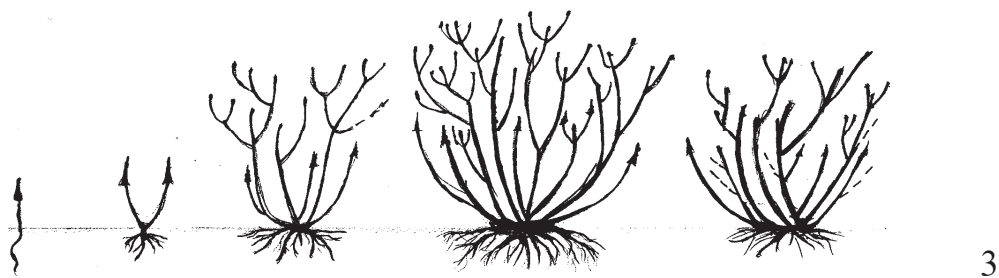
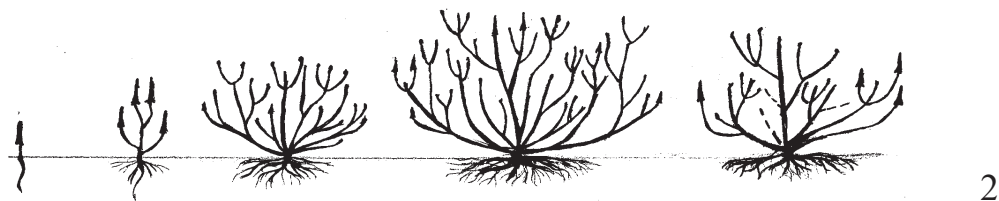
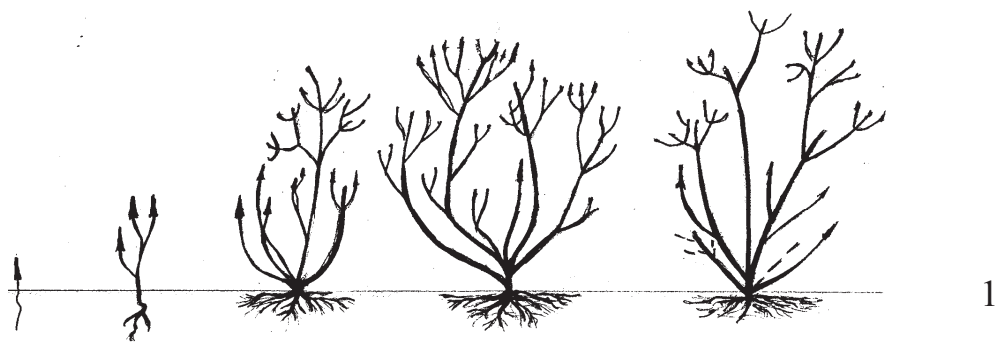
О. В. Фоміна належать до фанерофітів і відносяться в умовах м. Києва до типу чагарників і чагарничків. У свою чергу, чагарники колекції належать до класу чагарників із повністю здерев'янілими пагонами, підкласу прямостоячих (ортотропних) чагарників; групи аероксильних (із надземним галушенням осей, що починається близько від поверхні землі з утворенням декількох вертикальних чи нахильних осей, перехідна форма між деревами й чагарниками); підгруп рихлих аероксильних (близьких до малостовбурних чи куцоподібних дерев) та подушкоподібних аероксильних (із невеликими майже однаковими приростами для всіх пагонів і щільним розміщенням скелетних осей і гілок, більш-менш рівною поверхнею) і групи геоксильних чи справжніх чагарників (рослини з підземним галушенням осей, які формують довговічні здерев'янілі осі – ксилоподії, від яких відходять більш тонкі надземні осі) [6, 8], (див. рисунок). Рослин, які б належали до підкласу полупростратних і сланких чагарників у колекції східноазійських рододендронів в умовах м. Києва не виявлено.

Рослини колекції належать до класу чагарничків зі здерев'янілими пагонами підкласу нерухомих прямостоячих чагарничків, групи аероксильних, підгрупи подушкоподібних аероксильних, яка відрізняється мізерними приростами зі щільно розміщеними осями й гілочками та більш-менш рівною поверхнею (рис. 1).

Деякі морфометричні параметри та групи життєвих форм біоморфологічної будови східноазійських видів колекції ботанічного саду О. В. Фоміна за системою І. Г. Серебрякова [5] наведено в таблиці. Більшість досліджених видів є прямостоячими чагарниками, 36 з яких належить до типу рихлих аероксильних, сім – до типу подушкоподібних аероксильних і два – до типу геоксильних. З трьох видів прямостоячих чагарничків один належить до групи рихлих аероксильних, два – до подушкоподібних аероксильних.

Усі досліджені види рододендронів зберігають форму росту, дають регулярні прирости, проте деякі види (*Rh. davidsonianum*, *Rh. desquamatum*, *Rh. racemosum*, *Rh. rubiginosum*) у роки з несприятливими зимовими умовами втрачають свій габітус унаслідок обмерзання пагонів. Такі види частіше за все відновлюють свій ріст за рахунок сплячих бруньок, розташованих у нижніх частинах крони. Деякі з них у наступний вегетаційний період дають достатньо великі прирости пагонів і в подальшому більш швидко розвивають надземну частину, хоча розмірів, яких вони досягають у природі, в умовах культури вони ще не набули. Так, наприклад, *Rh. davidsonianum* у природних умовах – 250 см, у колекції у віці 26 років – 70 см, *Rh. desquamatum* у природних умовах – 150 см, у колекції у віці 23 років – 70 см, *Rh. rubiginosum* у природних умовах – 100–200 см, у колекції у віці 32 років – 60 см (див. таблицю).

Однак є екземпляри, які досягнувши періоду зрілості, на сьогодні вже перевищують за своїми розмірами середні показники рослин, що розвиваються в природних умовах. Особливо це стосується альпійських видів чагарничків (*Rh. fastigiatum*, *Rh. keleticum*, *Rh. impeditum*), для яких умови культури є більш сприятливими, ніж умови високогір'я (див. таблицю).



Основні етапи онтогенезу різних типів життєвих форм⁴ рододендронів (1 – рихлі аероксильні чагарники; 2 – подушкоподібні аероксильні чагарники; 3 – геоксильні чагарники; 4 – аероксильні подушкоподібні чагарнички)

Деякі морфометричні показники та групи життєвої форми східно-азійських видів роду *Rhododendron* L. в умовах м. Києва

Назви видів	Вік рослин	Діаметр куща в умовах культури	Висота куща в умовах культури	Висота куща в природних умовах	Тип групи та підгрупи життєвої форми (Серебряков, 1964)
1	2	3	4	5	6
1. <i>Rh. albrechtii</i> Maxim.	34	210	190	100–150	Рихлий аероксильний чагарник
2. <i>Rh. ambiguum</i> Hemsl.	36	60	30	100–150	Рихлий аероксильний чагарник

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
3. <i>Rh. amesiae</i> Rehd. et Wils.	36	160	180	300	Рихлий аероксильний чагарник
4. <i>Rh. augustinii</i> Hemsl.	36	190	210	150–200	Рихлий аероксильний чагарник
5. <i>Rh. brachycarpum</i> D. Don ex G. Don	27	170	230	200–400	Рихлий аероксильний чагарник
6. <i>Rh. clementinae</i> Forrest.	26	160	180	100–200	Рихлий аероксильний чагарник
7. <i>Rh. cuneatum</i> W.W. Smith	28	60	70	100	Рихлий аероксильний чагарник
8. <i>Rh. dauricum</i> L.	27	200	230	50–200	Рихлий аероксильний чагарник
9. <i>Rh. davidsonianum</i> Rehd. et Wils	26	70	60	250	Рихлий аероксильний чагарник
10. <i>Rh. decorum</i> Franch.	23	40	50	200–300	Рихлий аероксильний чагарник
11. <i>Rh. desquamatum</i> Balf. f. et Forrest	23	70	90	150	Рихлий аероксильний чагарник
12. <i>Rh. discolor</i> Franch.	29	100	150	600	Рихлий аероксильний чагарник
13. <i>Rh. fargesii</i> Franch.	30	300	200	500	Рихлий аероксильний чагарник
14. <i>Rh. fastigiatum</i> Franch.	22	90	85	50	Рихлий аероксильний чагарник
15. <i>Rh. fortunei</i> Lindl.	29	220	220	300–400	Рихлий аероксильний чагарник
16. <i>Rh. impeditum</i> Balf. f. et W. W. Smith	24–27	70	30	30–60	Подушкоподібний аероксильний чагарничок
17. <i>Rh. insigne</i> Hemsl. et Wils.	36	290	340	100–400	Рихлий аероксильний чагарник
18. <i>Rh. japonicum</i> (A. Gray) Suring.	42	250	200	100–200	Геоксильний чагарник
19. <i>Rh. keleticum</i> Balf. f. et Forrest	24	60	30	15	Подушкоподібний аероксильний чагарничок
20. <i>Rh. ledebourii</i> Pojark.	28	300	220	50–125	Геоксильний чагарник
21. <i>Rh. metternichii</i> Sied. et Zucc.v	34	230	200	100–250	Рихлий аероксильний чагарник
22. <i>Rh. micranthum</i> Turcz.	26	180	110	250	Рихлий аероксильний чагарник
23. <i>Rh. molle</i> (Blume) G. Don	23	220	260	100–300	Геоксильний чагарник
24. <i>Rh. mucronulatum</i> Turcz.	35	220	230	100–300	Рихлий аероксильний чагарник

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
25. <i>Rh. mucronulatum</i> Turcz. var. <i>Pentamerum</i> Nakai	25	240	170	100–300	Рихлий аероксильний чагарник
26. <i>Rh. orbiculare</i> Decne.	23	250	150	200–300	Рихлий аероксильний чагарник
27. <i>Rh. oreotrephes</i> W.W. Smit	20	120	110	150	Рихлий аероксильний чагарник
28. <i>Rh. poukhanense</i> Levl.	38	120	90	60–100	Подушкоподібний аероксильний чагарник
29. <i>Rh. quinquefolium</i> Bisset et Moore	20	40	50	500	Рихлий аероксильний чагарник
30. <i>Rh. racemosum</i> Franch.	26–32	90	30	50–100	Рихлий аероксильний чагарник
31. <i>Rh. rubiginosum</i> Franch.	32–29	50	60	100–200	Рихлий аероксильний чагарник
32. <i>Rh. schlippenbachii</i> Maxim.	35	300	280	500	Рихлий аероксильний чагарник
33. <i>Rh. searsiae</i> Rehd. et Wils.	37	80	60	500	Рихлий аероксильний чагарник
34. <i>Rh. sichotense</i> Pojark.	35	300	220	200	Рихлий аероксильний чагарник
35. <i>Rh. simsii</i> Planch.	38	90	80	300	Подушкоподібний аероксильний чагарник
36. <i>Rh. souliei</i> Franch.	23	60	50	100–250	Рихлий аероксильний чагарник
37. <i>Rh. sutchuenense</i> Franch.	36	180	140	200–300	Рихлий аероксильний чагарник
38. <i>Rh. wardii</i> W.W. Smith	32	220	190	500	Рихлий аероксильний чагарник
39. <i>Rh. williamsianum</i> Rehd. et Wils.	25	150	80	50–150	Рихлий аероксильний чагарник
40. <i>Rh. yedoense</i> Maxim.	38	250	140	100	Подушкоподібний аероксильний чагарник

Важливим фактором у формуванні надземної частини рослини є величина й регулярність приросту пагонів. В оцінці результатів інтродукції за [2] відзначено, що регулярність приросту свідчить про нормальне проходження рослиною адаптаційних процесів, а його величина – про збереження притаманної рослині форми росту. Однак, як видно з попереднього аналізу, цей фактор не є основним, оскільки приріст дають і ушкоджені зимовими умовами рослини, проте їх приріст за сильного пошкодження у деяких видів не є достатнім для повного відновлення габітусу рослини навіть і в наступні роки. В умовах м. Києва всі досліджені види рододендронів дають регулярні прирости, величина яких залежить від індивідуальних

особливостей виду, належності його до тих чи інших груп життєвої форми та кліматичних умов року.

Висновки. Отже, дослідженнями встановлено, що за системою життєвих форм І. Г. Серебрякова всі види інтродукованих східно-азійських рододендронів колекції ботанічного саду О. В. Фоміна КНУ належать до фанерофітів: рихлих та подушкоподібних аероксильних, ортотропних чагарників і чагарничків та геоксильних чагарників.

Окремі види, такі як *Rh. davidsonianum*, *Rh. desquamatum*, *Rh. rubiginosum* у природних умовах досягають значно більших розмірів, оскільки в умовах м. Києва страждають від сильного підмерзання, проте, за рахунок активного відростання пагонів відновлюються й зберігають свою життєву форму.

Види, природним ареалом зростання яких є альпійські луки, до яких належить подушкоподібний аероксильний чагарничок *Rh. fastigiatum* та подушкоподібні аероксильні чагарнички *Rh. keleticum*, *Rh. impeditum* перевищують розміри рослин, що розвиваються в природних умовах, не змінюючи структури надземної частини.

Список літератури

1. Григора І. М. Геоботаніка : навч. посіб. / І. М. Григора, Б. Є. Якубенко, М. Д. Мельничук. – К. : Арістей, 2006. – 448 с.
2. Лапин П. И. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений / П. И. Лапин, С. В. Сиднева // Опыт интродукции древесных растений. – М. : Изд. Главн. бот. сада АН СССР. – 1973. – С. 7–67.
3. Мазуренко М. Т. Рододендроны Дальнего Востока, структура и морфогенез / М. Т. Мазуренко. – М. : Наука, 1980. – 232 с.
4. Мазуренко М. Т. Структура и морфогенез кустарников / М. Т. Мазуренко, А. П. Хохряков. – М. : Наука, 1977. – 160 с.
5. Серебряков И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И. Г. Серебряков – М. : Советская наука, 1952. – 391 с.
6. Серебряков И. Г. Экологическая морфология растений / И. Г. Серебряков. – М. : Высшая школа, 1962. – 378 с.
7. Серебряков И. Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И. Г. Серебряков. – В кн. : Полевая геоботаника. – М.-Л. : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–208.
8. Хохряков А. П. Направления эволюции форм роста растений в экстремальных условиях / А. П. Хохряков. – В кн. : Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. – Магадан : ДВНЦ АН СССР, 1973. – С. 225–233.
9. Хохряков А. П. Эволюция биоморф растений / А. П. Хохряков. – М. : Наука, 1981. – 168 с.

Приведены результаты исследований биоморфологической структуры надземной сферы растений восточно-азиатских видов рододендронов при интродукции в условиях г. Киева.

Жизненная форма, биоморфологическая структура, экологическая пластичность, экобиоморфа, вид, рододендрон.

The results of research Biomorphological structure aboveground plant parts of East Asian species of rhododendrons at introduction in the conditions of Kiev are given.

Life forms, biomorphological structure, ecological plasticity, ekobiomorfa, species, rhododendron.

САДИ «НОВОЇ ХВИЛІ» ЯК НОВА ТЕЧІЯ В БЛАГОУСТРОЇ ТА ОЗЕЛЕНЕННІ

*Д.С. Соловей, аспірант**

*Проаналізовано схожість насіння деяких багаторічних (*Cortaderia selloana* Schult., *Erianthus ravennae* Schult., *Miscanthus sinensis* 'Goliath', *Penisetum alopecuroides* Schult., *Festuca glauca* L., *Stipa tenuissima* L., *Chasmanthium latifolium* L., *Hordeum jubatum* L.) та однорічних (*Sorghum nigrum* 'Safari', *Setaria italica* L., *Panicum violaceum* 'Primo') декоративних злаків в умовах відкритого ґрунту.*

Декоративні злаки, схожість насіння, відкритий ґрунт, сади «Нової Хвилі», злакові сади.

На сьогодні у благоустрої населених пунктів будь-яких країн світу надзвичайно різноманітна кількість стилістичних особливостей. При виборі стилю саду дизайнери керуються як кліматичними властивостями регіону озеленення, так і цільовим призначенням території, побажанням власників, та ще рядом факторів, які часом ускладнюють завдання навіть досвідченим садівникам. Проте дедалі більшої популярності набирає такий тип озеленення, за якого не потрібно чекати роки для досягнення повної декоративності території, а також за якого догляд за рослинами зводиться до мінімуму.



Рис.1. Приклад саду «Нової Хвилі»



Рис. 2. Сад «Нової Хвилі»
у зимовий період

На початку ХХІ століття датський ландшафтний архітектор Пітер Удольф замислився над ідеєю ландшафтного саду, де людина не копіює природу, а привносить в сад відчуття природи. На його думку, головна ідея будь-якого саду є його емоційна складова. Будь-яка озеленена територія має привносити відчуття заспокоєння та рівноваги відвідувача, надихати його на споглядання та осмислення. Інструментами такого саду є

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, проф. С.Б. Ковалевський

© Д.С. Соловей, 2013

його структура та форма, на другому місці за значенням уже виступає колір, аж потім до обраної форми підбирають рослини, що підходять за розміром та фактурою [4]. Удольф П. став основоположником стильового напрямку, названого «New Wave» («Нова Хвиля»), вклавши туди зазначені вище принципи планування саду. Ключовими рослинами в саду «Нової Хвилі» є декоративні злаки, що доповнюються багаторічними квітковими культурами. Достатньо важливим є і твердження про декоративність таких садів протягом усього року. Удольф П. навчає бачити естетику навіть у мертвих рослинах у зимовий період, наголошуючи не робити обрізку відмерлих пагонів упродовж тривалого часу від початку літнього цвітіння до наступної весни [4].

Мета дослідження – виявити можливість вирощування посадкового матеріалу для створення садів «Нової Хвилі» в умовах відкритого ґрунту без застосування стимуляторів росту та підживлення, а також оцінка відношення деяких декоративних злаків до різних ґрунтових умов на прикладі торфосуміші та сірих лісових ґрунтів.

Об'єктом дослідження були дослідні ділянки на розсаднику ВП НУ-БіП України «Боярський коледж екології та природних ресурсів». Предмет дослідження – насіння деяких багаторічних (*Cortaderia selloana* Schult., *Erianthus ravennae* Schult., *Miscanthus sinensis* `Goliath`, *Penisetum alopecuroides* Schult., *Festuca glauca* L., *Stipa tenuissima* L., *Chasmanthium latifolium* L., *Hordeum jubatum* L.) та однорічних (*Sorghum nigrum* `Safari`, *Setaria italica* L., *Panicum violaceum* `Primo`) декоративних злаків.

Злаки можна вважати найуспішнішою групою рослин, що охоплює більше території та годує більше тваринного світу, ніж будь-яка інша група на планеті. Злакові культури успішно зростають на кожному континенті, в абсолютно різних природних умовах, що дає змогу говорити про їх універсальність та невибагливість до умов середовища зростання [5].

В Європі злакові сади займають гідне місце на ряду з моносадами інших типів (розаріями, сиренгаріями, тюльпанаріями і т.д.), а також з садами, де переважають деревно-кущові та квіткові види рослин. Незважаючи на це, в Україні до сьогодні усі роботи, пов'язані з вивченням злакових, спрямовані на їх використання в кормових цілях. З точки зору декоративності злаки наразі не розглядаються.

Питаннями злакових культур займалися такі вчені: К. А. Трініус, Н. Н. Цвелев, П. С. Паллас, А. Грізебах, Р. Ю. Рожевіц, С. А. Невський, П. І. Овчинников, В. І. Кречетовіч, Є. Г. Бобров, Н. Ф. Гончаров, В. ІІ. Комаров, Є. М. Лавренко, Б. К. Шишкін, А. І. Введенський, В. Б. Сочава, В. Л. Некрасова, А. Н. Криштофович та І. В. Ларін, Г. О. Пашкевич, Н. Троянская, Н. В. Демидова [1].

За кордоном злакові в саду почали активно використовувати ще у ХІХ столітті. Серед закордонних поціновувачів злакових були: англієць Вільям Робінсон, Гертруда Джекілл, Жак П. Тійссе. Саме в той час вперше прозвучав заклик не викошувати трави в садах, створених у наслідування природі.

Нового піку популярності злаки набули після 1957 року, коли вийшла книга німецького садівника Карла Форстера «Злаки і папороті – нові рослини для саду». Після Форстера питання злакових садів вивчали: Вольфганг Ехмєя, Джеймс ван Зведено, Розмарі Вейс, і багато інших.

Декоративні злаки являють собою однорічні та багаторічні трави з мичкуватою кореневою системою, стебло – соломину. Листки лінійні, з паралельним жилкуванням, сидячі. Квіти дрібні, анемогамні, в основному двостатеві. Суцвіття тонконогових, як правило, — складний колос. Відомо приблизно 11 000 видів, 340 з яких є в Україні, з них декоративних – понад 600 різновидів [2].

За забарвленням листя злаки умовно об'єднують у такі групи: види та сорти із зеленим листям, сіро-голубим, буро-мідним та група строкатолистяних видів. За висотою злаки поділяють на низькорослі (висота пагонів 20–25 см), середньорослі (30–80 см) та високорослі (85–200 см). Цвітуть злаки з ранньої весни і до пізньої осені. За строками цвітіння розрізняють ранньоквітучі (колосіння та цвітіння: кінець травня – початок червня), середньоквітучі (кінець червня – початок липня), пізньоквітучі (серпень) [3]. Розмножують злакові висівом насіння у квітні – травні у відкритий ґрунт, або ж під зиму в теплиці.

Добору асортименту рослин для саду «Нової Хвилі» передуює аналіз даних видів на предмет розростання, адже це є основною проблемою злакових культур. Види, що розростаються швидко та тим самим пригнічують ріст сусідніх рослин, висаджують у металічне кільце. При підборі злаків також керуються екологічними та декоративними міркуваннями.

Матеріали та методика дослідження. На сьогодні злакові культури розмножують висівом насіння у відкритий ґрунт лише на великих площах і у кормових цілях, декоративні види родини злакових (лат. *Poaceae*) розмножують вегетативно поділом куща. Така технологія передусім обумовлена низькою схожістю насіння злакових, що висіяне поодиноким, а також його незначним розміром.

Навесні 2013 року на розсаднику ВП НУБіП України «Боярський коледж екології і природних ресурсів» було закладено дослідні ділянки для вивчення особливостей вирощування посадкового матеріалу для створення саду «Нової Хвилі» в умовах відкритого ґрунту. Для проведення дослідів на відношення декоративних злаків до ґрунтових умов в другій половині травня було висіяно насіння багаторічних злакових культур на двох типах ґрунту: торфосуміш (торф:ґрунт у співвідношенні 1:1) та місцеві сірі лісові ґрунти. Ділянка попередньо оброблена гербіцидом «Ураган» Сигента у концентрації 100 мг* 10 л. Було підібрано 8 видів багаторічних декоративних злакових культур з різним розміром насіння (від 0,5 до 9 мм). Сюди ввійшли Пампасна трава (*Cortaderia selloana* Schult.), Епіантус роєвський (*Erianthus ravennae* Schult.), Міскантус китайський `Goliath` (*Miscanthus sinensis* `Goliath`), Пенісетум лисохвостий (*Penisetum alopecuroides* Schult.), Вівсяниця сиза (*Festuca glauca* L.), Ковиль найтонший (*Stipa tenuissima* L.), Хасмантіум широколистий (*Chasmanthium latifolium* L.), Ячмінь гривастий (*Hordeum jubatum* L.).

1. Динаміка розвитку сходів насіння деяких багаторічних декоративних злаків

№ з/п	Вид	Розмір насіння, (довжи- на*ширина) мм	Період появи сходів в умовах закритого грунту**, днів	Динаміка росту в умовах відкритого гру- нту на дослідній ділянці, см									
				1–7 день		8–14 день		15– 21 день		22–28 день		Висота сформованої рослини на- прикінці ве- гетації	
				Т	С	Т	С	Т	С	Т	С	Т	С
1	Пампасна трава	1,1*0,1	21–42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Еріантус ро- венський	1,1*0,1	7–14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Міскантус ки- тайський 'Goliath'	3,0*1,0	14–21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Пенісетум ли- сохвостий	7,0*2,0	14–21	-	-	1– 2 см	3– 5 см	3– 5 см	7–9 см	7–9 см	12– 15 см	110– 120 см	110– 120 см
5	Вівсяниця си- за	2,5*0,8	5–7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Ковиль най- тонший	1,5*0,5	7–10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Хасмантіум широколистий	9,0*2,0	7–12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Ячмінь грива- стий	4,0*1,5	7–10	-	-	-	-	-	-	0,5– -1 см	3– 5 см	8–10 см	8–10 см
Примітка: Т – торфосуміш; С – сірі лісові ґрунти; «-» – сходи не з'явилися; за розмір насіння взято середнє арифметичне значення; ** період появи сходів взято з інформації виробника насіння													

Насіння двох видів, а саме: Пенісетум лисохвостий та Пенісетум си-
зий, зійшло на 10-й та 12-й день відповідно. Сходи Ковилю найтоншого
з'явилися на 22-й день від посіву, що значно пізніше за норму в 7–10 днів.
Інші види сходів не дали. За результатами дослідів, що висвітлені в табл.
1, можна зробити висновок про низькі результати схожості багаторічних
декоративних злакових культур в умовах відкритого ґрунту без застосу-
вання стимуляторів росту та підживлення.

Низький відсоток схожості в умовах відкритого ґрунту зумовлений суку-
пністю факторів. При висіві насіння не було використано жодних стимуляторів
росту та не було проведено передпосівну підготовку насіння з метою прискорення
проростання (стратифікація, скарифікація тощо). Ми задали умови фа-
ктичного невтручання в процес формування рослин висівом насіння в умовах
відкритого ґрунту, з метою визначення спроможності створення посадкового
матеріалу з мінімальною затратою ресурсів та робочої сили. Також з резуль-

татів досліду видно, що сходи на сірих лісових ґрунтах розвивалися швидше, ніж на торфосуміші. Проте, станом на серпень рослини мали однаковий вигляд на обох типах ґрунтових умов.



Рис. 3. Пенісетум лисохвостий на дослідній ділянці. Серпень 2013 року.



Рис. 4. Дослідна ділянка травосуміші декоративних злаків. Серпень 2013 року



Рис. 5. Сіянци сорго чорного після пікіровки. Зліва пересаджений, справа – не пересаджений. Через 7 днів після пікіровки

Крім цього, було створено дослідну ділянку суміші однорічних декоративних злакових культур, що були висіяні як газонна трава. Суміш декоративних злаків взято марки «Gl Seeds». Технологію висіву насіння взято таку саму, як для створення звичайного садово-паркового газону. Травосуміш висівалася вручну розкиданням насіння на утрамбований ґрунт справа наліво по горизонталі, а також зліва направо по вертикалі. Густота висіву насіння взята з розрахунку 35 г/м². Результатами даного досліду є ділянка однорічних декоративних злаків заввишки 0,6–0,7 м. За результатами досліду можна зробити висновок, що однорічні злаки дали високий відсоток схожості в умовах відкритого ґрунту, проте до початку колосіння мали низький рівень декоративності.

Це свідчить про можливість створення ділянок суміші декоративних злаків у садах «Нової Хвилі» у невеликих кількостях, як елемент недоторканної природної частини саду, проте повністю унеможливорює створення таких садів способом висіву травосуміші.

Однорічні декоративні злакові культури вирощують також для створення сухоцвітів. Для створення ділянки однорічних злакових культур було обрані такі види, як Сорго чорне 'Safari' (*Sorghum nigrum* 'Safari'), Сетарія італійська (*Setaria italica* L.) та Просо сизе 'Primo' (*Panicum violaceum* 'Primo'). Сходи з'явилися на 8-й день після посіву. Через тиждень після появи перших сходів сорго чорного зроблено пікіровку. В результаті пересаджені сіянці розвивалися гірш, ніж ті, які не пересажували.

Виходячи з результатів даного дослідження (табл. 2) видно, що ґрунтові умови території не впливають на ріст і розвиток однорічних декоративних злакових культур. Також можна зробити висновок, що багаторічні декоративні злаки при висіві у відкритий ґрунт без застосування стимуляторів росту та підживлення дають низький відсоток схожості, однорічні ж злаки дають високий відсоток схожості при висіві у відкритий ґрунт.

На весну 2014 року нами заплановано закласти повторні дослідні ділянки. Проводитимуться дослідження на проростання насіння, ставлення до різних ґрунтових умов, алелопатичні здібності, визначення ступеня відновлюваності, а також оцінка декоративних якостей. Метою проведення дослідження є встановлення можливості створення та використання садів «Нової Хвилі» в умовах Київської височини Лісостепу України.

2. Динаміка розвитку сходів насіння деяких однорічних декоративних злаків

Вид	Розмір насіння, (довжина*ширина) мм	Період появи сходів в умовах закритого ґрунту**, днів	Динаміка росту в умовах відкритого ґрунту на дослідній ділянці, см								Висота сформованої рослини наприкінці вегетації
			1–7 день		8–14 день		15–21 день		22–28 день		
			Т	С	Т	С	Т	С	Т	С	Т

Просо сизе 'Primo'	5,0*2,0	8–10	-	-	3–5	3–5	12–15	12–15	25–30	25–30	110–120	110–120
Сетарія італійська	2,0*1,8	8–10	-	-	2–3	2–3	10–12	10–12	15–20	15–20	100–105	100–105
Сорго чорне 'Safari'	6,0*3,0	8–10	-	-	3–5	3–5	15–20	15–20	25–30	25–30	150–165	150–165

Примітка: Т – торфосуміш; С – сірі лісові ґрунти;

за розмір насіння взято середнє арифметичне значення;

** період появи сходів взято з інформації виробника насіння

Висновки. Сади «Нової Хвилі» є достатньо перспективною стильовою течією. Наразі брак вільного часу спонукає шукати для себе вирішення питань благоустрою території з використанням мінімальних затрат праці, часу та коштів. Сади «Нової Хвилі» дають можливість не чекати довгих років до досягнення повної декоративності саду (як цього потребує звичайний сад), а дають змогу отримати сформований сад протягом одного періоду вегетації. Проте створення таких садів шляхом висіву насіння багаторічних декоративних злаків у відкритий ґрунт без використання стимуляторів росту та підживлення є недоцільним, оскільки за результатами дослідів переважна частина багаторічних декоративних злаків дає низьку схожість. Однорічні ж злаки дають високу схожість в таких умовах. Тому доцільно створювати окремі частини садів «Нової Хвилі», використовуючи насіння однорічних декоративних злакових культур шляхом висіву у відкритий ґрунт. При цьому декоративні злаки однаково швидко набирають габітус як на торфових, так і на сірих лісових ґрунтах, що дає можливість стверджувати про невибагливість декоративних злаків до ґрунтових умов зростання.

Список літератури

1. Цвелєв Н.Н. Злаки СССР / Н.Н. Цвелєв ; ред. А.А. Федоров. – Ленінград : Наука, 1976. – 788 с. (ст. 5–6)
2. Цвелєв Н.Н. Порядок злаки (Poales) // Жизнь растений : в 6-ти т. / А.Л. Тахтаджян. – М. : Просвещение, 1982. – Т. 6. Цветковые растения. – С. 341 – 378.
3. Каталог декоративных растений / [Т.А. Щербакова, Н.А. Андрух, Ю.В. Буйдин и др.]. – К. : Новый друк, 2008. – 195 с.
4. Piet Oudolf Planting the Natural Garden / P. Oudolf , H. Gerritsen. – Portland : Timber Press, Incorporated, 2008. – 144 с.
5. N. Lucas Designing with grasses / Neil Lucas. – Portland : Timber Press, Inc., 2011. – 276 с.

Проанализирована всхожесть семян некоторых многолетних (Cortaderia selloana Schult., Erianthus ravennae Schult., Miscanthus sinensis 'Goliath', Penisetum alopecuroides Schult., Festuca glauca L., Stipa tenuissima L., Chasmanthium latifolium L., Hordeum jubatum L.) и однолетних (Sorghum nigrum 'Safari', Setaria italica L., Panicum violaceum 'Primo') декоративных злаков в условиях открытого грунта.

Декоративные злаки, всхожесть семян, открытый грунт, сады «Новой Волны», злаковые сады.

Analyzed the germination of some perennial (Cortaderia selloana Schult., Erianthus ravennae Schult., Miscanthus sinensis 'Goliath', Penisetum alopecuroides Schult., Festuca glauca L., Stipa tenuissima L., Chasmanthium latifolium L., Hordeum jubatum L.) and annual (Sorghum nigrum 'Safari', Setaria italica L., Panicum violaceum 'Primo') ornamental grasses in the open ground.

Ornamental grasses, seed germination, open ground, «New Wave» gardens, grassy gardens.

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРАСИВОКВІТУЧИХ
ПРЕДСТАВНИКІВ РОДИНИ ROSACEAE JUSS.
В ОЗЕЛЕНЕННІ ГОЛОСІЇВСЬКОГО РАЙОНУ м. КИЄВА**

*Н.М. Тищенко, магістр**

М.О. Кухарська, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати натурного спостереження за представниками родини Rosaceae Juss., що зростають на території Голосіївського району міста Києва. Проаналізовано особливості цвітіння рослин, їх декоративність у різні пори року. Досліджено особливі ознаки красивоквітучих представників родини Rosaceae Juss. та перспективи їх ширшого впровадження в озеленення.

Розоцвіті, красивоквітучі, озеленення, цвітіння, насадження.

Використання красивоквітучих рослин є важливим елементом в озелененні, адже вони привертають до себе найбільше уваги у глядача. Вони викликають у людей різні позитивні емоції: почуття радості, хорошого настрою, захоплення, зосередженості, змушуючи забути про негаразди.

Красивоквітучі представники родини Rosaceae Juss. посідають чільне місце в озелененні міста Києва, зокрема Голосіївського району. Найчастіше вони зустрічаються у насадженнях загального користування, що відіграють важливу роль у рекреації міського населення. Тому дослідження цих видів, їхньої декоративності та участі у міському озелененні є надзвичайно актуальним питанням.

Вивченням представників розоцвітих в озелененні займалися різні науковці. Мельник Ю.А. у своїй праці [8] вивчав особливості використання культиварів представників розоцвітих в озелененні. Ряд вчених займався вивченням представників окремих родів. Зокрема М.Ю. Дубчак досліджує декоративність роду Екзохорда в умовах міста Києва [6]. Такі вчені, як Н.Л. Блюсюк та Л.Б. Коляда займалися вивченням видового і культиварного різноманіття роду Спірея в ботанічному саду Національного лісотехнічного університету [2]. Дослідженням красивоквітучих представників розоцвітих у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України займався А.М. Бабицький.

Мета дослідження – визначення таксонів красивоквітучих представників родини Rosaceae Juss., що зустрічаються у насадженнях загального та спеціального користування Голосіївського району м. Києва, дослідження їхніх біологічних та екологічних особливостей, аналіз цвітіння та декоративності упродовж року, дослідження особливостей використання та перспектив ширшого впровадження в міському озелененні.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук М.О. Кухарська

Матеріали та методика дослідження. Об'єктами дослідження були представники родини розоцвітих на території Голосіївського району м. Києва. Спостереження проводили в парках, скверах, на вулицях району протягом вегетаційного періоду 2012–2013 рр. Здійснено огляд та аналіз літературних джерел, у яких описано використання представників розоцвітих в озелененні, їх біологічні та екологічні особливості, а також натурне обстеження насаджень досліджуваного району та детальне фотообстеження дерев і кущів у різні пори року. Загальну декоративність деревних рослин оцінювали за 5-бальною шкалою О.А. Калініченка [5], а декоративність рослин під час фази цвітіння – за 7-бальною шкалою Г.Е. Мисника.

Результати дослідження. Розоцвіті (*Rosaceae* Juss.) – найбільша родина, що налічує велику кількість красивоквітучих рослин, надзвичайно популярних в озелененні та ландшафтному дизайні.

У результаті інвентаризації деревних насаджень Голосіївського району виявлено, що представники родини розоцвітих займають вагоме місце, хоча їх кількість незначна порівняно з іншими видами. На вулицях, у парках та скверах найчастіше зустрічаються такі види: таволги середня та Вангутта, горобина звичайна, глід одноматочковий, хеномелес японський, вишня звичайна, черемха звичайна. Вони зустрічаються в групових посадках, живоплотах та як солітери.

На території Голосіївського району у створенні живоплотів найчастіше з представників досліджуваної родини зустрічаються види роду *Spiraea* L., а саме: таволги середня та Вангутта, рідше зустрічається таволга верболиста. У солітерних посадках – горобина звичайна, яблуні, вишня звичайна, черемха пізня. Красивоквітучі розоцвіті як солітери найчастіше зустрічаються на території парків і скверів. У групах найчастіше зустрічаються таволги та троянди.

За рослинами здійснюють догляд згідно з технологічними картами, який проводять працівники комунального господарства з утримання зелених насаджень Голосіївського району. Під час візуального обстеження виявлено, що окремі екземпляри дерев потребують санітарної обрізки та підживлення. Це насадження, що зростають обабіч Голосіївського проспекту, а саме: черемха звичайна, вишня звичайна тощо. У насадженнях зустрічаються екземпляри різного віку. Відповідно і декоративні якості виражені неоднаково. У старих дерев спостерігається ураження шкідниками на листках, неправильно сформовані стовбури (плодові дерева вишні та груші, що знаходяться на проспекті Науки).

У результаті аналізу особливостей цвітіння представників розоцвітих на території Голосіївського району, можна сказати, що декоративний ефект рослин під час квітування різний. Період і тривалість фази цвітіння у досліджуваних видів теж неоднакові. Як видно з гістограми на рис. 1, наймасовіше цвітіння дерев і кущів розоцвітих припадає на травень (за спостереженнями 2013 р.).

Наприкінці квітня та на початку травня розцвітають мигдаль трилопатевий, яблуні домашня, лісова, Недзвєцького, груші, абрикос звичайний, вишня дрібнопильчата. В середині травня квітують глоди, спіреї Ван-

гутта та середня, екзохорда Жиральда. На початку червня – шипшина зморшкувата, перстач кущовий, в середині червня та на початку липня – спірея японська. У різних видів листопадних дерев квіти можуть з'являтися до розпускання листя, одночасно з його появою або після обліснення. До розпускання листя цвітуть абрикос звичайний, хеномелес японський, мигдаль трилопатевий. Одночасно із розпусканням листя – груша звичайна, вишні. Більшість видів цвіте після розпускання листя.

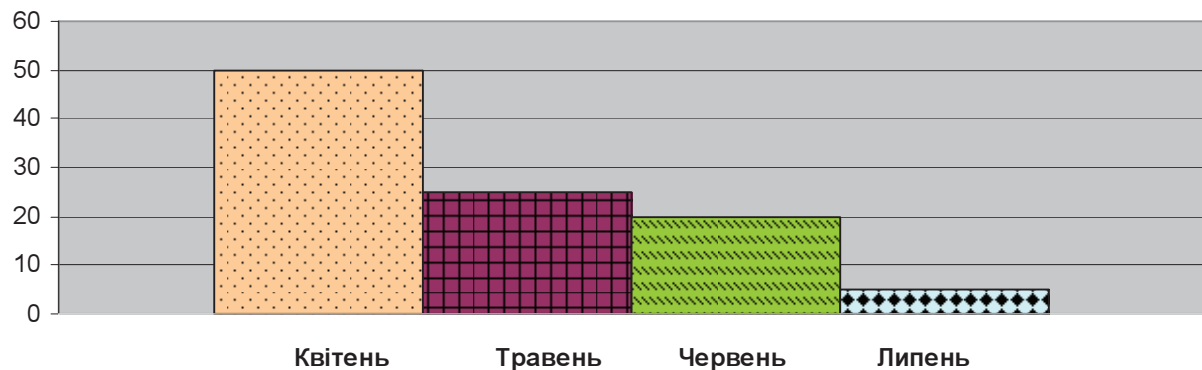


Рис. 1. Розподіл строків цвітіння розоцвітих за місяцями

Варто відзначити, що на кожному досліджуваному об'єкті рослини мають різний період цвітіння. На території парку “Диск” спірея Вангутта квітує довше, ніж на проспекті акад. Глушкова поблизу станції метро “Іподром”, проте біля станції метро вона має рясніше цвітіння. Це пояснюється тим, що на території парку посадки зі спіреї знаходяться у тінистих місцях. Екзохорда Жиральда має привабливіший вигляд під час цвітіння на відкритій галявині у Голосіївському парку, ніж на території Виставкового центру, де вона росте у щільній посадці з іншими видами дерев. За розмірами квіти переважають невеликі (вишня звичайна, мигдаль трилопатевий, глід одноматочковий) та дрібні (спіреї Вангутта та середня, горобина звичайна, горобина домашня) [5].

У результаті аналізу забарвлення квітів представників родини розоцвітих, що використані для озеленення Голосіївського району, можна виокремити найбільш поширені забарвлення. Це білі, жовті, рожеві, червоногарячі відтінки, кожен з яких відіграє важливу роль у сприйнятті людиною. Найбільш масовий колір – білий (рис. 2). Його мають квіти спірей, екзохорд, яблунь, груш, абрикосів. Ефектно виглядають групові посадки зі спіреї Вангутта на проспектах Науки та Голосіївському. Рожеве забарвлення квітів дерев та кущів також широко розповсюджене. У парку “Теремки” створено алею з вишні дрібнопилчатої, також рядові посадки цієї рослини є на території скверу Національного університету імені Тараса Шевченка (проспект акад. Глушкова). Найменш поширеним у досліджуваних видів є жовте та жовтогаряче забарвлення квітів – відповідно у керії японської та хеномелеса японського.

Найбільш декоративні в період цвітіння такі види, як мигдаль трилопатевий, спірея Вангутта, глід одноматочковий. Найвищу загальну оцінку декоративності мають спірея Вангутта, вишня дрібнопилчата, мигдаль трилопатевий.

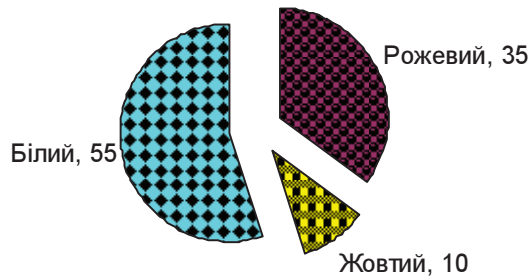


Рис. 2. Розподіл красивоквітучих представників *Rosaceae* Juss. за кольором оцвітини

У результаті аналізу ареалів походження представників розоцвітих виявлено, що природно рослини поширені в різних куточках світу – від Сибіру до Далекого Сходу. Значна частина зростає в Середній Азії (спірея середня, шипшина собача, айва звичайна, слива колюча, черемха звичайна) та в Китаї і Японії (вишня повстиста, абрикос звичайний, спірея японська). В Україні природний ареал має вишня звичайна. Отже, майже всі досліджувані види інтродуковані в Україну, проте широко культивуються в різних її куточках.

За розподілом життєвих форм представників розоцвітих більше в озелененні представлено кущів (55% від загальної кількості рослин).

Висновки

1. Представники розоцвітих мають виражені декоративні якості. Переважно це рясне цвітіння впродовж весни та на початку літа.

2. Усі досліджувані види починають вегетацію майже в один період. Це дозволяє створювати рослинні композиції, декоративний ефект яких можна чітко спланувати.

3. Деревя та кущі розоцвітих не потребують особливого догляду. Переважно всі рослини зимостійкі, мають високу оцінку посухостійкості.

4. Використовуючи представників родини можна створювати групи, живоплоти, алеї, використовувати як солітерні посадки. Групи, створені за систематичним принципом набувають художньо-декоративних ознак. (наприклад, група з різним забарвленням рослин із таких видів: вишня дрібнопилчата, таволга середня, керія японська).

Досліджувані представники *Rosaceae* Juss. заслуговують на більшу увагу та ширше використання в озелененні як Голосіївського району, так і всього м. Києва. Адже ці рослини декоративні не лише під час цвітіння (хоча це головна їхня перевага), а й в інші пори року.

Список літератури

1. Акимов П.А. Декоративные деревья и кустарники / П.А. Акимов. – М. : Изд-во сельскохозяйственной литературы, 1963. – 264 с.

2. Блюсюк Н.Л. Видове і формове різноманіття роду *Spireae* L. Е у колекції дендропарку ботанічного саду Національного лісотехнічного університету України [Електронний ресурс] / Н.Л. Блюсюк, Л.Б. Коляда // Науковий вісник НЛТУ

України. – 2009. – Вип. 19.6. Режим доступу : http://archive.nbuiv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltu/19_6/22_Bliusuk_19_6.pdf

3. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Покрито-насінні. Ч. II. Довідник / за ред. М.А. Кохна та Н.М. Трофименко. – К. : Фітосоціо-центр, 2005. – 716 с., іл.

4. Деревья и кустарники / Отв. ред. Л.И. Рубцов. – К. : Наук. думка, 1974. – 592 с.

5. Калініченко О.А. Декоративна дендрологія : навч. посіб. / О.А. Калініченко – К. : Вища шк., 2003. – 199 с. ; іл.

6. Дубчак М.Ю. Декоративність видів роду *Exochorda* Lindl. в умовах міста Києва [Електронний ресурс] / М.Ю. Дубчак // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2012. – Вип. 2(31). Режим доступу : http://www.nbuiv.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12dmy.pdf

7. Мамчур Т.В. Використання декоративних видів роду *Ribes* L. в озелененні [Електронний ресурс] / Т.В. Мамчур // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.5. Режим доступу : http://archive.nbuiv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnltu/23_5/233_Mam.pdf

8. Мельник Ю.А. Декоративні форми родини розових в озелененні / Ю.А. Мельник // Науковий вісник НАУ. – 2003. – Вип. 13. 1. – С. 23–27.

9. Рубцов Л. И. Деревья и кустарники в ландшафтной архитектуре / Л.И. Рубцов. – К. : Наукова думка, 1977. – 272 с.

Приведены результаты натурного наблюдения за представителями семейства Rosaceae Juss., произрастающих на территории Голосеевского района города Киева. Проанализированы особенности цветения растений, их декоративность в разные времена года. Исследованы особенности использования деревьев и кустарников в озеленении города и перспективы их широкого внедрения в озеленение.

Розоцветные, красивоцветущие, озеленение, цветение, насаждение.

The full-scale observation of Rosacea family (Rosaceae Juss.), growing in Holosiyivsky district of Kyiv. The flowering features of plants, their decorative in different seasons were analysed. The features of trees and shrubs use in city landscaping and the prospects for their wider implementation of landscaping were investigated.

Rosacea, flowering, gardening, blossom, green plantations.

ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ДЕЯКИХ ГІБРИДІВ ТА КУЛЬТИВАРІВ *TULIPA* L.

*Я.А. Федоровська, інженер II категорії
Ботанічний сад Львівського Національного
університету ім. І. Франка*

Проаналізовано біологічні особливості культиварів тюльпанів класів Грейга, Кауфмана та Фостера. Описано декоративні якості та особливості вегетативного розмноження досліджуваних сортів за умов культивування.

Tulipa L., культивар, вегетативне розмноження, класи Грейга, Кауфмана та Фостера.

Одним з найважливіших завдань ботанічних садів є збагачення біорізноманіття рослин за рахунок впровадження в культуру нових перспективних інтродукованих видів і сортів.

Серед декоративних цибулинних рослин одне з провідних місць займають тюльпани. Це визначається високими декоративними якостями культури, невибагливістю до умов вирощування, незамінністю при створенні ландшафтів у ранньовесняний період. Тюльпани класів Кауфмана, Фостера та Грейга є надзвичайно декоративними і майже універсальними рослинами в озелененні. Відомий досвід вирощування сортів тюльпанів в умовах Харкова, Білої Церкви, Одеси, Білорусії [1, 2, 3] та їх біологічні, декоративні й господарські ознаки, що змінюються при перенесенні їх в нові умови існування.

Мета дослідження – провести відбір та удосконалення сортименту тюльпанів, найперспективніших для озеленення.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом досліджень були гібридні сорти тюльпанів класів Кауфмана, Грейга, Фостера з колекції тюльпанів Ботанічного саду ЛНУ ім. І. Франка. При вирощуванні рослин дотримувалися загальноприйнятої агротехніки [5, 6]. Інтенсивність вегетативного розмноження вивчали на другий рік посадки за методикою З.М. Сіліної [7]. Після дворічного розвитку тюльпанів цибулини досліджуваних сортів викопали і визначили їх репродуктивну здатність. Сезонну ритміку росту і розвитку вивчали методом спостережень за багаторічними квітничково-декоративними рослинами [4].

Результати дослідження. Колекцію тюльпанів рослин у Ботанічному саду було створено в 70-х роках минулого століття. Рослини інтродукували з різних місць, але переважно з ботанічного саду АН БРСР (Мінськ, РБ), Ботанічного саду ГБС (Москва, РФ), ботанічних садів Прибалтики, а останнім часом – з ботанічного саду Вроцлавського університету (Вроцлав, РП). На сьогодні в колекції зібрано 4 види та 140 сортів, які на-

лежать до 15 класів і об'єднані у 4 групи згідно з Міжнародним реєстром назв тюльпанів, прийнятим у Голландії у 1981 році. В колекційних посадках вирощується по 10–30 квітучих екземплярів кожного таксону.

В наших дослідженнях ми зосередилися на групі тюльпанів, яка об'єднує види тюльпанів та їхні гібриди і розподілена на класи. Застосовують їх переважно в озелененні, оскільки квітки у них яскраві й здебільшого великі. До того ж, більшість сортів групи низькорослі, особливо привабливі на альпінаріях, у бордюрних насадженнях і групами на газонах.

Сорти тюльпана класу Кауфмана характеризуються ранніми термінами цвітіння, різноманітністю забарвлення квіток.

У сортів тюльпана Фостера листки крупні, широкі, яскраво-зелені, матові.

Сорти тюльпанів Грейга мають листки з декоративними яскраво-фіолетовими штрихами. Ці ознаки тюльпана Грейга успадкували і деякі гібриди з тюльпанами Фостера і Кауфмана.

Спостереження за інтродукованими рослинами показали, що терміни їх відростання та цвітіння залежать передусім від сорту та температури повітря.

Початок фази цвітіння припадає на другу половину березня. Першими з рослин нашої колекції починають цвісти культивари тюльпанів класу Кауфмана та Грейга. Сорти тюльпанів класу Фостера квітнуть через 10–14 днів. Середня тривалість цвітіння досліджуваних сортів тюльпанів в умовах Львова 12–14 днів (табл. 1).

1. Терміни цвітіння та декоративні якості сортів тюльпанів в умовах культури ботанічного саду

№	Сорт	Початок цвітіння	Тривалість цвітіння (днів)	Висота, см	
				Квітконіс	Квітка
Клас 12 Тюльпани Кауфмана					
1.	Fashion	14.04	9–11	до 30	7,5–8
2.	Giuseppe Verdi	17.03	до 10	до 35	6–7
3.	Johann Strauss	24.03	10–12	до 30	6–7
Клас 13 Тюльпани Фостера					
1.	Passion	17.03	9–10	до 35	7–8
2.	Princeps	5.04	12–14	до 30	7–8
3.	Purissima	29.04	14–15	до 40	8
Клас 14 Тюльпани Грейга					
1.	Cape Cod	29.03	12–14	до 40	7,5
2.	Oriental Beauty	29.03	10–12	до 45	10
3.	Tarafa	17.03	12–14	до 30	7–8

Для цибулинних видів рослин крім декоративного ефекту важливим є здатність до вегетативного відтворення. Як відомо, сорт тюльпанів являє собою клон, тобто потомство однієї особини, яка вегетативно розмножується, однак не всі особини цього клону рівноцінні за своїми біологічними властивостями. Найбільшу цінність для розмноження мають цибулини III і IV розборів (фракцій), які виникають як бокові та не несуть віко-

вих змін, властивих центральній цибулині. Завдяки тому, що бокові цибулини є молодшими, порівняно з материнською, їх розмноженням забезпечується постійне омолодження сорту.

Основний спосіб розмноження сортових тюльпанів вегетативний, тобто цибулинами-дітками [7], що дозволяє швидше, ніж при насіннєвому розмноженні отримати квітучі рослини і, крім цього, забезпечує потомству ознаки материнської рослини. Із однієї материнської цибулини утворюється гніздо дочірніх цибулин, а материнська цибулина гине. Відношення числа викопаних цибулин до числа висаджених визначає коефіцієнт розмноження. Він залежить від сорту, умов вирощування, а також величини материнської цибулини.

Здатність до вегетативного розмноження у тюльпанів різних садових груп неоднакова. Дані величини коефіцієнта розмноження, що є надійним показником ефективності вегетативного розмноження, за сортами досліджуваних класів тюльпанів наводимо в табл. 2.

2. Коефіцієнт розмноження деяких досліджуваних сортів тюльпанів по класах

№	Сорт	Коефіцієнт розмноження
Клас 12 Тюльпани Кауфмана		
1.	Fashion	2,2
2.	Giuseppe Verdi	2,7
3.	Johann Strauss	2,9
Клас 13 Тюльпани Фостера		
1.	Passion	3,4
2.	Princeps	3,7
3.	Purissima	3,9
Клас 14 Тюльпани Грейга		
1.	Cape Cod	3,7
2.	Oriental Beauty	3,6
3.	Tarafa	3,9

Сорти тюльпанів Кауфмана (табл. 2) в умовах культивування мають найменший коефіцієнт вегетативного розмноження – від 2,2 до 2,9. Сорти тюльпанів Грейга і Фостера мають вищий коефіцієнт розмноження, що становить 3,4–3,9.

Висновки

1. Терміни відростання та цвітіння сортів класів Кауфмана, Фостера та Грейга залежать передусім від сорту й температурних умов повітря. Першими з рослин нашої колекції починають цвісти тюльпани класу Кауфмана та Грейга. Середня тривалість цвітіння в умовах Львова становить 12–14 днів.

2. Виявлено, що за умов вегетативного розмноження досліджуваних сортів, на одну посажену материнську цибулину на другий рік утворюється від 2,2 до 3,9 цибулини залежно від сорту при середньому значенні. Найпродуктивніші є тюльпани групи Фостера і Грейга.

Список літератури

1. Балахніна А.І. Сортове різноманіття тюльпанів в ландшафтних композиціях дендропарку “Олександрія” НАН України. / А. І. Балахніна // Цветоводство без границ : V Междунар. науч. конф. ХНУ. – 2006. – С. 7–10.
2. Алехина Н.Н. Характеристика сортов тюльпанов селекции ботанического сада Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина / Н.Н. Алехина, А.А. Алехин / Цветоводство без границ : Междунар. науч. конф., 17–21 сентября 2007 г. : матер. конф. – Одеса. 2007. – С. 72–73.
3. Левчук Л.В. Попередні підсумки інтродукції тюльпанів в ботанічному саду ОНУ / Л.В. Левчук, З.М. Коткова // Репродуктивна здатність рослин як основа збереження і поширення в Україні : міжнарод. конф. 27–29 квітня 2004 р. : матер. конф. – Львів. 2004. – С. 46–48.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СРСР. – М. : ГБС АН СРСР, 1979. – 27 с.
5. Тамберг Т.Г. Классификатор признаков тюльпанов / Т.Г. Тамберг. – Л., 1981.
6. Евсюкова Г.В. Тюльпаны: факторы, влияющие на размножение / Г.В. Евсюкова // Цветоводство. – 1998. – № 5.
7. Силина З.М. Культура тюльпанов в Ленинградской области / З.М. Силина // Труды Ботанического института им. В.Л. Комарова. – М. : ГБС АН СРСР. – 1953. – Серия IV. Вып. 3. – С. 5–146.

Проанализированы биологические особенности культиваров тюльпанов классов Грейга, Кауфмана та Фостера. Описаны декоративные качества и особенности вегетативного размножения исследуемых сортов в условиях культивирования.

Tulipa L., культивар, вегетативное размножение., классы Грейга, Кауфмана и Фостера.

The analysis of biological peculiarities of some Greigii, Kaufmanniana and Fosteriana sorts of Tulip Groups has been performed. The description of the ornamental qualities and the vegetative propagation peculiarities of the cultivars under research in the cultural conditions has been given.

Tulipa L., cultivar, vegetative propagation, Greigii, Kaufmanniana and Fosteriana sorts of Tulip Groups.

ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНА СПРАВА

УДК 630*17:582.475.4"46"(292.485/.486)

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СКЛАДУ ЗАПОВІДНИХ ВІКОВИХ ДЕРЕВ *PINUS SYLVESTRIS* L. ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ

А.А. Дзиба, кандидат сільськогосподарських наук
С.Ю. Попович, доктор біологічних наук

*Окреслено актуальність збереження вікових дерев та чагарників у світі та Україні. Здійснено порівняльний аналіз складу вікових дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), які ростуть на природно-заповідному фонді Лісостепу і Степу України. Результати аналізу показали переважання за категоріями віку заповідних дерев у Лісостепу України. Більшість із них охороняються як пам'ятки природи. Найбільше заповідних вікових сосен у Черкаській області.*

Вікові дерева, довговічність, *Pinus sylvestris* L., порівняльний аналіз, природно-заповідний фонд, пам'ятки природи, Лісостеп, Степ.

Оскільки історія охорони вікових дерев у Європі починається наприкінці XVIII століття, нині проблема збереження дерев і чагарників, які досягли сторічного віку і вище, вже стала одним із найважливіших завдань охоронців природи європейського континенту. У цьому аспекті особливу увагу приділяють у країнах Західної Європи, а в останнє десятиліття – у країнах Центральної Європи. У цілому в Європі взято на облік понад 70 % вікових дерев. Таку посилену увагу до вікових дерев можна пояснити усвідомленням необхідності збереження не лише автохтонного генетичного фонду, але й їх історичною та культурною цінністю. Історія охорони вікових дерев України починається з Криму (кінець XIX століття). Згодом у цьому плані було зосереджено зусилля в Центральній і особливо Західній Україні. За цей час було кілька спроб інвентаризації вікових дерев, зокрема завдяки ентузіазму професора О.Л. Липи. У нашій державі ще 15 років тому було взято на облік 3295 унікальних дерев віком понад 100 років [1, 9], а за останніми даними – лише 2600, з них найбільше у місті Києві (260 дерев). Для порівняння: нині у світі охороняється понад 100 000 вікових дерев, а у сусідній Польщі під опіку держави взято 53 тисячі вікових дерев [1, 10, 13]. Із них близько 50 дерев мають меморіальне значення. В Україні у статусі пам'яток природи охороняється лише близько 30 % вікових дерев. Це, в основному, дерева, які пов'язані з іменами видатних людей, легендами, історичними подіями тощо [2, 7]. Зокрема, найбільш популярними є так звані дуби Т.Г. Шевченка. До речі, варто відзначити, що протягом XX століття українська земля втратила шість дубів віком 1000–1500 років. У зв'язку із цим, хочемо наголосити, що досі в нашій державі не

створено єдиного і найбільш повного каталогу вікових дерев і чагарників. Лише на початку 90-х років минулого століття було зроблено спроба серйозного вивчення та розроблення спеціальних заходів з охорони меморіальних дерев. Тобто, в 1991 році громадськими й державними установами природоохоронного спрямування розпочато виконання програми «Знамениті та історичні дерева України», метою якої було збирання відомостей, створення комп'ютерної бази даних та укладання повного каталогу визначних дерев України. У зв'язку з цим, було розроблено спеціальну методику збирання та перевірки інформації, застосовувалося анкетування [9]. З часом цю дуже потрібну справу було згорнуто і вона потихеньку згасла. Лише у 2009 році до неї знову повернулися у межах проведення всеукраїнського конкурсу визначних дерев віком понад 1000 років. Тобто, з ініціативи Київського еколого-культурного центру та Державної служби заповідної справи Мінприроди України розпочався третій загальнодержавний перепис вікових дерев. За результатами конкурсу передбачалося встановлення звання «Національне дерево» [10].

Мета дослідження – порівняльний аналіз складу вікових дерев сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), які ростуть на природно-заповідному фонді Лісостепу і Степу України. При цьому важливо було методично показати й сучасний стан збереження вікових дерев цього виду.

Матеріали та методика дослідження. Як показав методичний пошук реалізації мети досліджень, є кілька підходів у визначенні довговічності дерев. Зокрема, О.О. Лаптев і Л.І. Рубцов поділяють дерева на три групи за тривалістю життя: короткої довговічності, середньої довговічності та довговічні [11, 12]. Натомість, О.І. Колесніков, керуючись межею можливого віку дерев, вирізняє чотири групи довговічності [8], а В.Я. Заячук пропонує п'ять груп довговічності з урахуванням тривалості життя дерев [6]. Для досягнення мети дослідження застосовано системний підхід та порівняльний аналіз отриманого фактичного матеріалу, який виокремлювався із дендросозологічних конспектів заповідних вікових дерев та чагарників Лісостепу і Степу України [3]. Дендросозологічний конспект формувався на основі камеральних матеріалів інвентаризації заповідних вікових деревних рослин та бібліографічних джерел [4, 5]. *Pinus sylvestris* L. у досліджуваних об'єктах та регіонах за вищезгаданими методиками знаходиться у різних групах довговічності.

Результати дослідження. Як відомо, *Pinus sylvestris* L. – це едифікаторний вид деревних рослин, які утворюють ліси, мають середню тривалість життя до 200 років (середня висота становить 25 м, середній діаметр крони – 8 м, Рубцов, 1953), максимальну тривалість життя – 500 років (максимальна висота дерев становить 50 м, максимальний діаметр крони – 15 м) [11].

Як показав порівняльний аналіз фактичних даних тривалості життя рослин цього виду в регіонах досліджень, амплітуда віку понад столітніх заповідних дерев сосни звичайної ширша у Лісостепу України, ніж у степовій зоні. Вона коливається від 100 до 600 років (рис. 1). Найбільш поширені 100–200-річні екземпляри. Натомість у Степу ростуть лише 100–170-річні ві-

кові дерева сосни звичайної (рис. 7). Це пояснюється тим, що для виживання цього виду степові умови менш сприятливі, оскільки рослини зростають тут поза межами їхнього природного ценоареалу і кліматичного оптимуму, тому звичайнососнові деревостани збереглися в основному в зандрових едафічних умовах других борових терас річок Степу України.

За категоріальною приуроченістю до природно-заповідного фонду обох регіонів досліджень найбільша кількість вікових дерев сосни звичайної зосереджена на природно-заповідних територіях, де найсприятливіші умови зростання, а саме: у природних заповідниках та заповідних урочищах, а зі штучних об'єктів природно-заповідного фонду – у парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва (рис. 2).

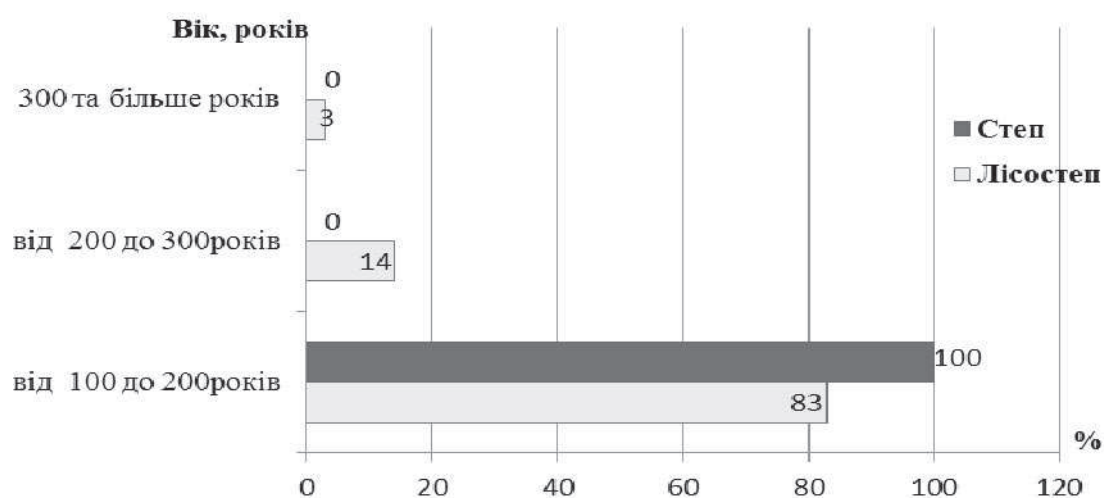


Рис. 1. Розподіл за віком заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. Лісостепу та Степу України

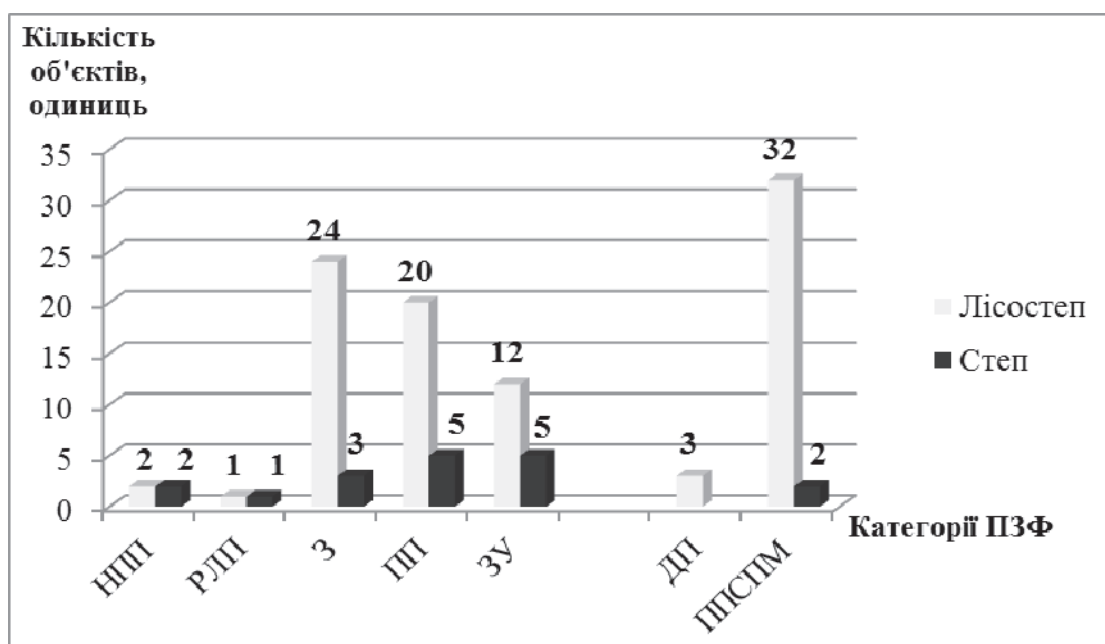


Рис. 2. Загальна категоріальна репрезентативність заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. Лісостепу та Степу України ПЗФ* – природно-заповідний фонд.

Власне найстаріші заповідні вікові дерева *Pinus sylvestris* L. Лісостепу і Степу України також ростуть на територіях вищезгаданих категорій природно-заповідного фонду України, додаючи ще й національні природні парки. Окрім цього, у Лісостепу України виявлено також 300-річні рослини *Pinus sylvestris* L. на території штучної категорії природно-заповідного фонду, тобто у дендрологічному парку (рис. 3).

Цікавим виявився регіональний аспект порівняльного аналізу складу заповідних вікових дерев дослідженого виду. Він показав, що у Лісостепу України найбільша кількість вікових дерев сосни звичайної зосереджена у Черкаській області. Дещо менше збереглося вікових дерев цього виду у Вінницькій, Київській і Сумській областях, а також у місті Києві (рис. 4). Причому, у Лісостепу найстаріші 600-річні заповідні дерева ростуть у Полтавській області (м. Лохвиця, Сосновий парк), 300-річні дерева виявлено в Київській, Харківській і Черкаській областях, а також знову в місті Києві (рис. 5).

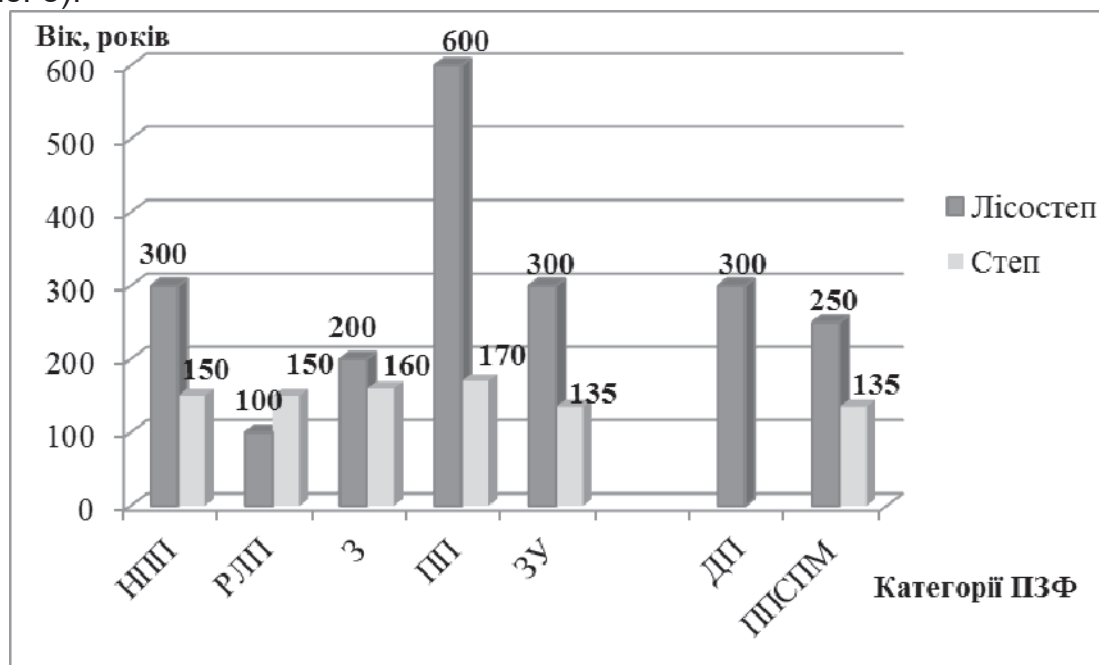


Рис. 3. Структура складу вікових дерев *Pinus sylvestris* L. відповідних категорій природно-заповідного фонду Лісостепу та Степу України

ПЗФ* – природно-заповідний фонд.

Найбільша кількість заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. Степу України зосереджена у Луганській області (рис. 6) на другій борові терасі річки Сіверського Дінця та у Дніпропетровській області (друга борова тераса річки Дніпра). У Херсонській області найсприятливішими умовами для життя цього виду є піщані арени.

Серед досліджених вікових дерев сосни звичайної чимало об'єктів й меморіального значення. Зокрема, у Черкаській області в середині 1830-х років М.В. Гоголь проїздом із родового маєтку (село Василівка Миргородського повіту) завітав до свого друга М.О. Максимовича в село Прохорівка. Ймовірно саме тут написано сюжет повісті "Вій". На честь друга

М.О. Максимович назвав 250-річну сосну неподалік своєї садиби – «Сосною Гоголя». Рішенням Черкаського обласного виконавчого комітету від 27.06.1972 р. № 367 цю сосну віднесено до пам'яток природи. У Сумській області є 200-річна «Сосна Паліцина», яку було посаджено у 1806 році на могилі дружини О.О. Паліцина Євдокії Олександрівни. Досі у досліджених регіонах залишається ще багато не заповіданих старезних сосен. Зокрема, у Дніпропетровській області росте 200-річна сосна звичайна, яка також потребує заповідання.

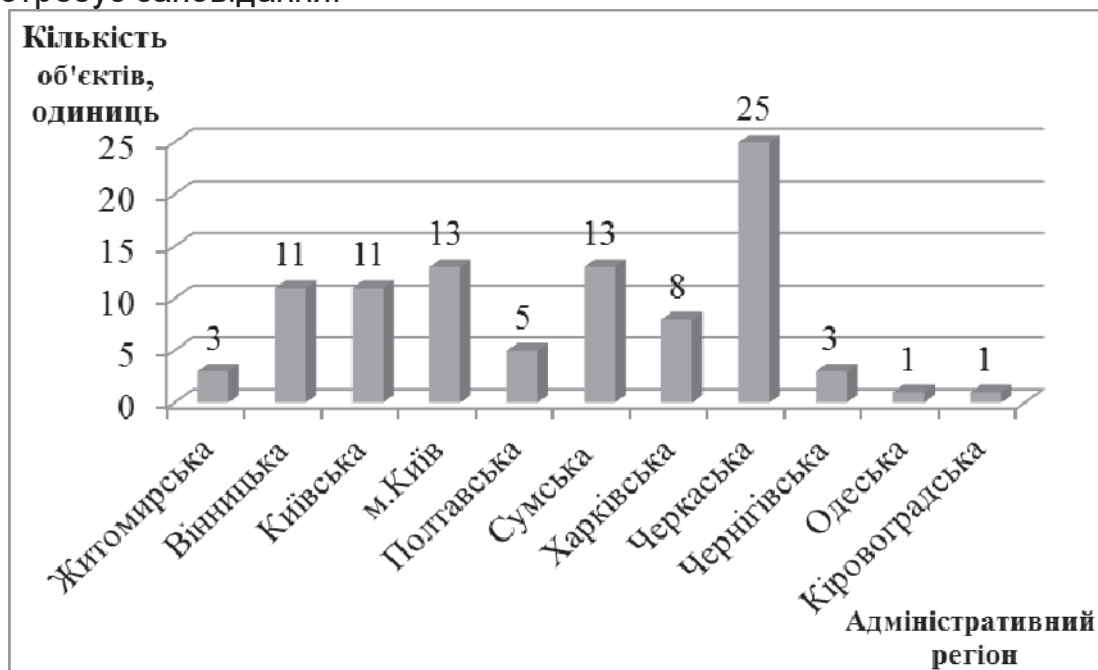


Рис. 4. Представленість заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. в адміністративних регіонах Лісостепу України

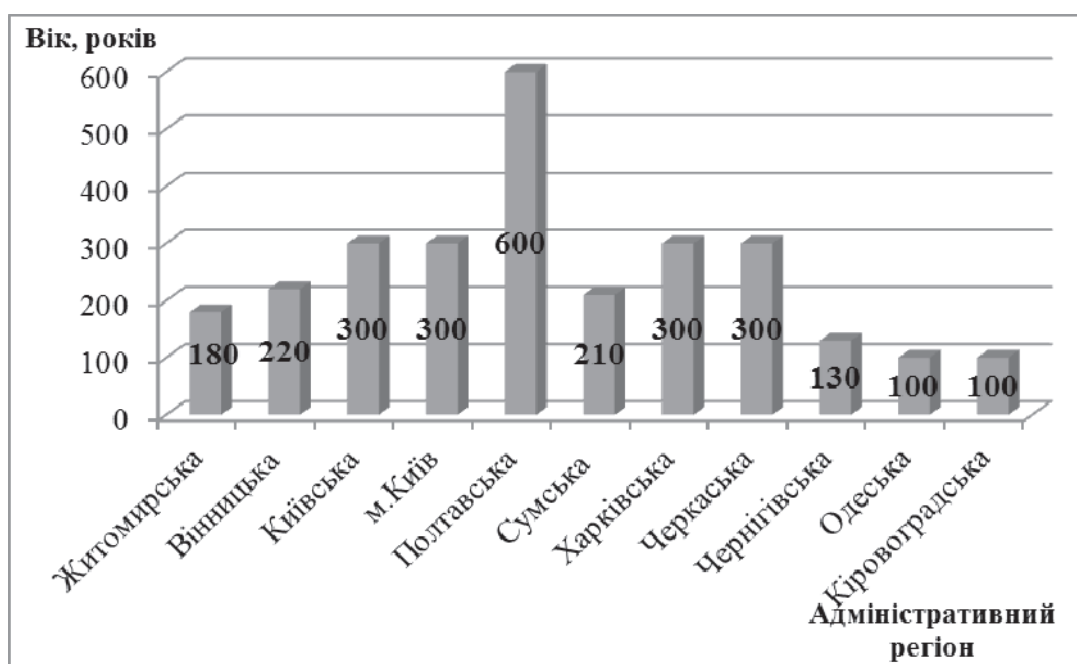


Рис. 5. Регіональна репрезентативність структури складу заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. Лісостепу України

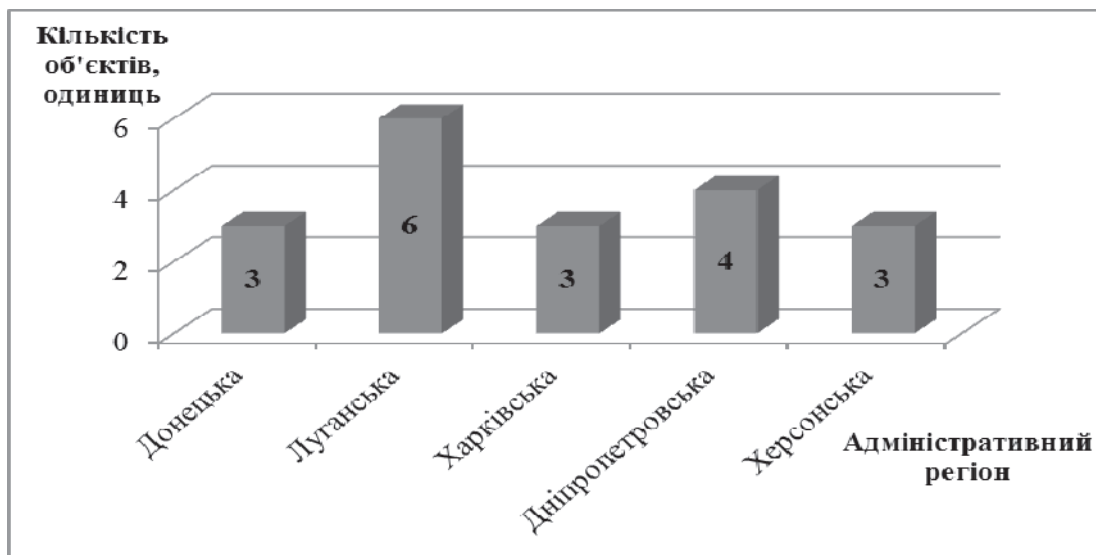


Рис. 6. Представленість заповідних вікових дерев *Pinus sylvestris* L. в адміністративних регіонах Степу України

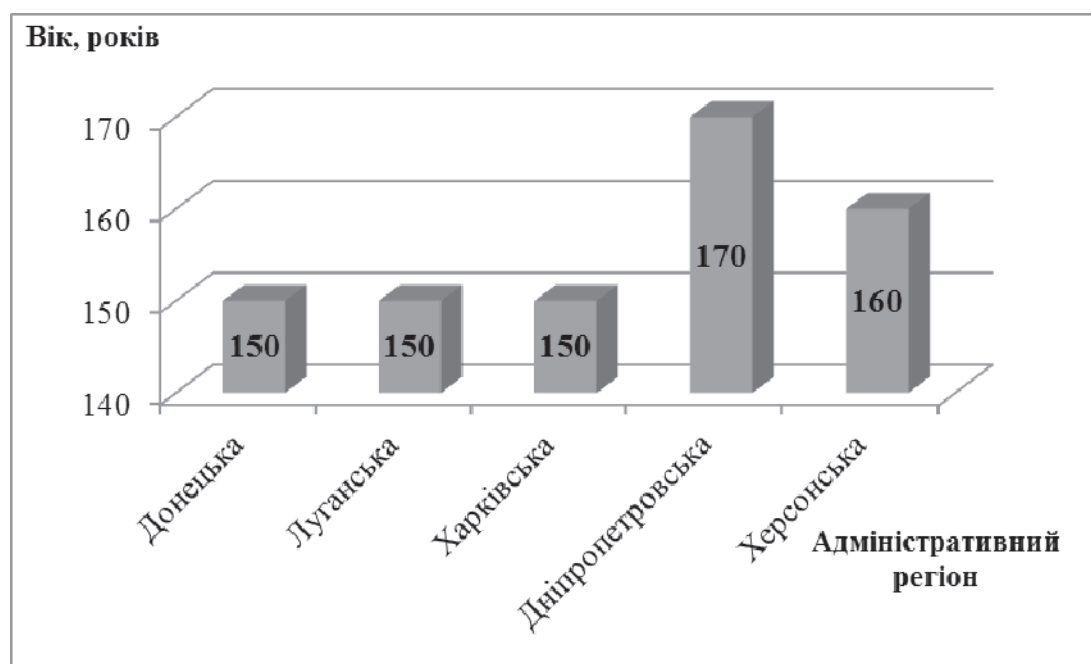


Рис. 7. Регіональна репрезентативність структури складу заповідних дерев *Pinus sylvestris* L. Степу України

Зважаючи на вищевикладене, потрібно повсякчас пам'ятати про старі й нові загрози зникнення вікових дерев. Серед них природні фактори: біотичні (вік, збудники хвороб), абіотичні та антропогенні (пожежі, рекреація) тощо. Враховуючи це, варто постійно приділяти увагу таким напрямкам збереження вікових дерев, як державні заходи, громадські ініціативи, культові традиції та інші.

Висновки. Отже, здійснений нами порівняльний аналіз є першою спробою на прикладі сосни звичайної показати сучасний стан збереження вікових дерев на природно-заповідному фонді Лісостепу і Степу України. Результати аналізу свідчать про переважання за категоріями віку запові-

дних дерев у Лісостепу України. Більшість із них охороняються як пам'ятки природи. За іншими категоріями природно-заповідного фонду, вікових сосен більше у природних заповідниках, національних природних парках, заповідних урочищах та парках-пам'ятках садово-паркового мистецтва. Зі складу природно-заповідного фонду Лісостепу найбільша частка заповідних вікових сосен у Черкаській області, а у межах Степу України – в Луганській області.

Список літератури

1. Борейко В. Е. Кадастр выдающихся вековых деревьев Киева / В. Е. Борейко. – Гуманитарный экологический журнал. – 2009. – № 2. – С. 69–79.
2. Вакулюк П. Г. Оповіді про дерева / П. Г. Вакулюк. – К. : Урожай, 1991. – 296 с.
3. Дендросозологічний каталог природно-заповідного фонду Лісостепу України / під ред. С. Ю. Поповича. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 800 с.
4. Заповідна дендросозофлора Лісостепу України : моногр. / С. Ю. Попович, Н. П. Степаненко, Я. М. Дяченко, А. А. Дзиба [та ін.] ; за ред. С. Ю. Поповича. – К. : Аграр Медіа Груп, 2010. – 262 с.
5. Заповідна дендросозофлора Степу України : моногр. / С. Ю. Попович, А. С. Власенко, Є. І. Берегута, А. А. Дзиба [та ін.] ; за ред. С. Ю. Поповича. – К. : ЦК КОМПРИНТ, 2013. – 260 с.
6. Заячук В. Я. Дендрологія : підручник / В.Я. Заячук. – Львів : Апріорі, 2008. – 656 с.
7. Івченко С. І. Деревя-пам'ятники / С. І. Івченко. – К. : Наук. думка, 1967. – 93 с.
8. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесная пром-сть, 1974. – 704 с.
9. Кушнір А. І. Знамениті та історичні дерева України: перші підсумки вивчення / А.І. Кушнір, І.П. Сіренко, А.І. Юхимець // Ойкумена. Укр. екол. вісник. –1995. – № 1–2. – С. 158–159.
10. Стародавні дерева України : реєстр-довідник / [Гриник П.І., Стеценко М.П., Шнайдер С. Л. та ін.] – К. : ПРООН Україна, 2010. – 34 с.
11. Рубцов Л. И. Долговечность декоративных деревьев и кустарников / Л. И. Рубцов. – К. : АН УССР, 1953. – 52 с.
12. Рубцов Л. И. Справочник по зеленому строительству / Л. И. Рубцов, А. А. Лаптев. – К. : Будівельник. – 1971. – 310 с.
13. Шнайдер С. Л. 500 выдающихся деревьев Украины / С. Л. Шнайдер, В. Е. Борейко, Н. Ф. Стеценко. – К. : Київський еколого-культурний центр, Державна служба заповідної справи Мінприроди України, 2011. – 204 с.

*Очерчена актуальность сохранения вековых древесных растений в мире и Украине. Осуществлено сравнительный анализ состава вековых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), которые произрастают на природно-заповедном фонде Лесостепи и Степи Украины. Результаты анализа показали преобладание по категориям возраста заповедных деревьев в Лесостепи Украины. Большая часть из них охраняется как памятники природы. Наибольшее число заповедных вековых сосен в Черкасской области.*

Вековые деревья, долговечность, *Pinus sylvestris* L., сравнительный анализ, природно-заповедный фонд, памятники природы, Лесостепь, Степь.

*Relevance of preservation of century wood plants in the world and Ukraine is outlined. It is carried out the comparative analysis of structure of century trees of a pine ordinary (*Pinus sylvestris* L.) which grow on natural and reserved fund of the Forest-steppe and the Steppe of Ukraine. Results of the analysis showed prevalence on categories of age of reserved trees of plants in the Forest-steppe of Ukraine. Majority of them are protected as natural monuments. The greatest number of reserved century pines in the Cherkasska area.*

Century trees, durability, *Pinus sylvestris* L. comparative analysis, natural and reserved fund, nature sanctuaries, Forest-steppe, Steppe.

УДК 582.42/.47(083.71)

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ТА СИСТЕМАТИКА ХВОЙНИХ ДЕНДРОФЛОРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ

С.І. Кузнецов, доктор біологічних наук

О.М. Курдюк, кандидат біологічних наук

К.В. Маєвський, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено нову міжнародну класифікацію хвойних. запропоновану на початку ХХІ ст. групою вчених з урахуванням аналізу ДНК структур, морфологічних, філогенетичних та інших досліджень, розроблених відповідно до системи APG-III.

Хвойні, таксони, класифікація, структура, рід, вид.

На початку 2000-х років набула популярності розроблена вченими Королівських ботанічних садів Кью (Велика Британія), Ботанічного саду Міссурі (США) та іншими дослідниками з різних університетів США та Європи нова систематика, заснована на аналізі ДНК рослин. Загальноприйнятою міжнародною аббревіатурою ця систематика позначається як APG (APG I-III). Відповідно до вказаної системи, хвойні мають дещо іншу структуру розташування та перелік таксономічних одиниць [7–10, 12]. Цей підхід набув широкої популярності серед ботаніків, хоча й має деякі спірні моменти. Головним плюсом можна вважати відсутність великої кількості синонімів та міжвидових і міжродових гібридів, що не мали ознак внутрішньородових систематичних одиниць.

Мета дослідження – аналіз таксономічної структури хвойних рослин, представлених у відкритому та закритому ґрунті на території України, та її змін відповідно до новітніх світових тенденцій, побудованих на основі молекулярно-генетичного аналізу рослин.

*Relevance of preservation of century wood plants in the world and Ukraine is outlined. It is carried out the comparative analysis of structure of century trees of a pine ordinary (*Pinus sylvestris* L.) which grow on natural and reserved fund of the Forest-steppe and the Steppe of Ukraine. Results of the analysis showed prevalence on categories of age of reserved trees of plants in the Forest-steppe of Ukraine. Majority of them are protected as natural monuments. The greatest number of reserved century pines in the Cherkasska area.*

Century trees, durability, *Pinus sylvestris* L. comparative analysis, natural and reserved fund, nature sanctuaries, Forest-steppe, Steppe.

УДК 582.42/.47(083.71)

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД ТА СИСТЕМАТИКА ХВОЙНИХ ДЕНДРОФЛОРИ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ

С.І. Кузнецов, доктор біологічних наук

О.М. Курдюк, кандидат біологічних наук

К.В. Маєвський, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено нову міжнародну класифікацію хвойних. запропоновану на початку ХХІ ст. групою вчених з урахуванням аналізу ДНК структур, морфологічних, філогенетичних та інших досліджень, розроблених відповідно до системи APG-III.

Хвойні, таксони, класифікація, структура, рід, вид.

На початку 2000-х років набула популярності розроблена вченими Королівських ботанічних садів Кью (Велика Британія), Ботанічного саду Міссурі (США) та іншими дослідниками з різних університетів США та Європи нова систематика, заснована на аналізі ДНК рослин. Загальноприйнятою міжнародною аббревіатурою ця систематика позначається як APG (APG I-III). Відповідно до вказаної системи, хвойні мають дещо іншу структуру розташування та перелік таксономічних одиниць [7–10, 12]. Цей підхід набув широкої популярності серед ботаніків, хоча й має деякі спірні моменти. Головним плюсом можна вважати відсутність великої кількості синонімів та міжвидових і міжродових гібридів, що не мали ознак внутрішньородових систематичних одиниць.

Мета дослідження – аналіз таксономічної структури хвойних рослин, представлених у відкритому та закритому ґрунті на території України, та її змін відповідно до новітніх світових тенденцій, побудованих на основі молекулярно-генетичного аналізу рослин.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктами дослідження були представники класу *Pinopsida*, що природно зростають та культивуються (у відкритому та закритому ґрунті) на території України. Вихідними матеріалами були каталоги та описи колекцій ботанічних установ, таксаційні описи лісництв, каталоги розсадників та садових центрів з різних регіонів України, власні обстеження та інвентаризації. Автори проаналізували останні світові наукові публікації провідних вчених-систематиків, присвячені класифікації хвойних на основі молекулярно-генетичного аналізу та проведено порівняльний аналіз з класичною систематикою.

Результати дослідження. За поданням широкоживаних дендрологічних видань [1–4] кінця XX – початку XXI ст., усі таксони хвойних розташовані за систематичною ієрархією, наведеною в роботах А. Л. Тахтаджяна [6], А. Rehder [11] та інших авторів-класиків.

Згідно з літературними даними, [2–5], за класичною системою хвойні рослини, представлені на території України, мали таку таксономічну структуру:

КЛАС ХВОЙНІ – PINOPSIDA

ПОРЯДОК ТИСОВІ – TAXALES

РОДИНА ТИСОВІ – TAXACEAE

Рід Тис – *Taxus* L. (4 види та 1 нотовид)

Рід Торрея – *Torreya* Arn. (3 види)

РОДИНА ТАКСОДІЄВІ – TAXODIACEAE

Рід Секвоя - *Sequoia* Endl. (1 вид)

Рід Секвоядендрон - *Sequoiadendron* Buchholz(1 вид)

Рід Таксодій – *Taxodium* Rich. (2 види)

Рід Криптомерія – *Cryptomeria* Don. (1 вид)

Рід Куннігамія – *Cunninghamia* R.Br. ex Rich.(1 вид)

Рід Метасеквоя – *Metasequoia* Hu et Cheng (1 вид)

РОДИНА ГОЛОВЧАТОТИСОВІ – CEPHALOTAXACEAE

Рід Головчатотис – *Cephalotaxus* Sieb. et Zucc. ex Endl.(1 вид)

РОДИНА АРАУКАРІЄВІ – ARAUCARIACEAE

Рід Араукарія – *Araucaria* Juss. (2 види)

ПОРЯДОК СОСНОВІ – PINALES

РОДИНА СОСНОВІ – PINACEAE

Рід Ялиця – *Abies* Mill.(17 видів)

Рід Псевдотсуга – *Pseudotsuga* Carr. (1 вид)

Рід Тсуга – *Tsuga* Carr. (2 види)

Рід Ялина – *Picea* Dietr. (19 видів)

Рід Модрина – *Larix* Mill. (7 видів і
2 нотовиди)

Рід Псевдомодрина – *Pseudolarix* Gord. (1 вид)

Рід Кедр – *Cedrus* Trew. (4 види)

Рід Сосна – *Pinus* L. (58 видів)

РОДИНА КИПАРИСОВІ – CUPRESSACEAE

Рід Яловець – *Juniperus* L. (22 види)
Рід Калоцедрус – *Calocedrus* Kurz. (2 види)
Рід Кипарис – *Cupressus* L. (11 видів)
Рід Кипарисовик – *Chamaecyparis* Spach (4 види)
Рід Туя – *Thuja* L. (3 види)
Рід Туйовик – *Thujopsis* Sieb. et Zucc. (1 вид)
Рід Плоскогілочник – *Platycladus* Spach (1 вид)
Рід Мікробіота – *Microbiota* Kom. (1 вид)
Ноторід Купресопипарис – *x Cupressocyparis* Dall.
(2 нотовиди)

Вважали, що у відкритому ґрунті група хвойних налічує 6 родин, близько 27 родів, та майже 171 вид і 5 нотовидів.

Відповідно до новітніх світових тенденцій [7–10, 12], станом на 2013 рік таксономічний склад хвойних рослин у межах родів, що природно зростають та культивуються в умовах відкритого та закритого ґрунту різних регіонів України мав таку структуру та показники (див. таблицю).

Кількісний склад та систематичне положення окремих таксонів хвойних, природно зростаючих та культивованих в Україні*

Систематичні одиниці та їх власні назви	Загальна кількість нині існуючих видів		Кількість окремих внутрішньо-видових таксонів, виявлених в Україні
	у світі	в Україні	
1	2	3	4
Підклас PINIDAE Cronquist, Takht. et Zimmerm	682	171	
Порядок F. PINALES Gorozh.	252	111	
Родина 1 Pinaceae Lindl.	252	102	
Рід <i>Cedrus</i> Trew.	4	4	Sp. – 4, subsp. – 1, cv. – 24
Рід <i>Pinus</i> L.	122	50	Sp. – 50, subsp. – 5, var. – 5, cv. – 15
Рід <i>Cathaya</i> Chug et Kuang	1	-	-
Рід <i>Picea</i> Dietr.	40	19	Sp. – 19, var. – 1, cv. – 49
Рід <i>Pseudotsuga</i> Carr.	4	1	Sp. – 1, var. – 1, cv. – 6
Рід <i>Larix</i> Mill.	14	8	Sp. – 8, cv. – 4
Рід <i>Pseudolarix</i> Gord.	1	1	Sp. – 1
Рід <i>Tsuga</i> Carr.	10	2	Sp. – 2, cv. – 3
Рід <i>Nototsuga</i> Hu ex C.N. Page	1	-	-
Рід <i>Keteleeria</i> Carriere	3	-	-
Рід <i>Abies</i> Mill.	52	17	Sp. – 17, var. – 1, cv. – 2
Родина 2 Araucariaceae Henkel et W.Hochstetter	43	9	
Рід <i>Araucaria</i> Juss.	20	6	Sp. – 6
Рід <i>Wollemia</i> W.G.Jones, K.D.Hill et J.M.Allen	1	1	Sp. – 1
Рід <i>Agathis</i> Salisb.	22	2	Sp. – 2

Продовження табл.

1	2	3	4
Родина 3 Podocarpaceae Endl.	193	9	
Рід <i>Phyllocladus</i> Rich. et Mirb.	4	-	-
Рід <i>Lepidothamnus</i> Phil.	3	-	-
Рід <i>Prumnopitys</i> Phil.	9	1	Sp. – 1
Рід <i>Sundacarpus</i> (Buch. et Grey)Page	1	-	-
Рід <i>Halocarpus</i> Quinn	3	-	-
Рід <i>Parasitaxus</i> de Laub.	1	-	-
Рід <i>Lagarostrobos</i> Quinn	1	-	-
Рід <i>Manoao</i> Molloy.	1	-	-
Рід <i>Saxegothaea</i> Lindl.	1	-	-
Рід <i>Microcachrys</i> Hook.	1	-	-
Рід <i>Pherosphaera</i> W.Archer	4	-	-
Рід <i>Acropyle</i> Pilg.	2	-	-
Рід <i>Dacrycarpus</i> de Laub.	9	-	-
Рід <i>Dacrydium</i> Lamb.	22	1	Sp. – 1
Рід <i>Falcatifolium</i> de Laud.	6	-	-
Рід <i>Retrophyllum</i> C.N.Neger	5	-	-
Рід <i>Nageia</i> Gaertn.	6	1	Sp. – 1
Рід <i>Afrocarpus</i> (J.Buchholz & N.E.Gray) C.N.Page	6	-	-
Рід <i>Podocarpus</i> L'Hér. ex Pers.	108	6	Sp. – 6, cv. – 1
ПОРЯДОК CUPRESSALES Link	194	60	
Родина 4 Sciadopityaceae Luer ss.	1	-	-
Рід <i>Sciadopitys</i> Siebold et Zucc.	1	-	-
Родина 5 Cupressaceae Gray	160	51	
Рід <i>Cunninghamia</i> R.Br. ex Rich.	2	1	Sp. – 1
Рід <i>Taiwania</i> Hayata	1	-	-
Рід <i>Athrotaxis</i> D.Don.	3	-	-
Рід <i>Metasequoia</i> Hu et W.C.Cheng	1	1	Sp. – 1
Рід <i>Sequoia</i> Endl.	1	1	Sp. – 1, cv. – 1
Рід <i>Sequoiadendron</i> Buchholz.	1	1	Sp. – 1
Рід <i>Cryptomeria</i> Don.	1	1	Sp. – 1, cv. – 4
Рід <i>Glyptostrobus</i> Endl.	1	-	-
Рід <i>Taxodium</i> Rich.	2	2	Sp. – 2
Рід <i>Papuacedrus</i> H.L.Li	1	-	-
Рід <i>Austrocedrus</i> Florin et Boutelje	1	-	-
Рід <i>Libocedrus</i> Endl.	5	-	-
Рід <i>Pilgerodendron</i> Florin.	1	-	-
Рід <i>Widdringtonia</i> Endl.	4	1	Sp. – 1
Рід <i>Diselma</i> Hook.	1	-	-
Рід <i>Fitzroya</i> Hook. ex Lindl.	1	-	-
Рід <i>Callitris</i> Vent.	16	-	-

Продовження табл.

1	2	3	4
Рід <i>Actinostrobus</i> Miq.	3	-	-
Рід <i>Neocallitropsis</i> Florin.	1	-	-
Рід <i>Thujopsis</i> Sieb. et Zucc.	1	1	Sp. – 1, cv. – 1
Рід <i>Thuja</i> L.	5	3	Sp. – 3, cv. – 60
Рід <i>Fokienia</i> Henry et Thomas	1	-	-
Рід <i>Chamaecyparis</i> Spach	6	3	Sp. – 3, cv. – 32
Рід <i>Cupressus</i> L.	21	13	Sp. – 13, subsp. – 1, cv. – 45
Рід <i>Juniperus</i> L.	71	18	Sp. – 18, var. – 3, cv. – 76
Рід <i>Calocedrus</i> Kurz.	4	2	Sp. – 2
Рід <i>Tetraclinis</i> Endl.	1	1	Sp. – 1
Рід <i>Platycladus</i> Spach	1	1	Sp. – 1, cv. – 9
Рід <i>Microbiota</i> Kom.	1	1	Sp. – 1
Родина 6 Taxaceae Gray	33	9	
Рід <i>Austrotaxus</i> Compton	1	-	-
Рід <i>Pseudotaxus</i> Cheng	1	-	-
Рід <i>Taxus</i> L.	9	4	Sp. – 4, var. – 1, cv. – 28
Рід <i>Cephalotaxus</i> S. et Z. ex Endl.	9	2	Sp. – 2
Рід <i>Amentotaxus</i> Pilg.	6	-	
Рід <i>Torreya</i> Arn.	7	3	Sp. – 3
Родина	6	5	
Рід	69	34	
Вид	682	180	
Підвидів		7	
Різновидів		12	

* – відсутні; sp. – вид, subsp. – підвид; var. – різновид, cv. – культивар

Отже, на сьогодні клас хвойні (*Pinopsida*), що існують у світі, розділяють [7–10, 12] на 2 порядки, 6 родин, 69 родів та близько 682 види.

У межах родів відбулися певні зміни. В роді *Cedrus* з базового виду *C. libani* додатково виділено підвид *C.l. ssp. stenocoma* (з Понтійських гір у Туреччині). Досить скорочена кількість видів у роді *Larix* (див. таблицю). В родині *Pinaceae* виділено рід *Nototsuga* (*N. longibracteata*). В родині *Araucariaceae* з'явився новий монотипний рід *Wollemia* (*W. nobilis*) з Австралії, що фактично стало сенсацією в ботанічному світі. Добре відомий вид *Chamaecyparis nootkatensis* переведено в інший рід – *Cupressus*.

Щодо хвойних для відкритого ґрунту, то слід відзначити, що, за нашими розрахунками, в Україну, особливо в південні і західні регіони, можлива інтродукція щонайменше ще близько 120–150 видів. У першу чергу, це стосується родини *Pinaceae*, у т. ч. монотипних родів як *Cathaya*, *Nototsuga*, *Keteleeria*. З цієї ж родини досить великий інтродукційний потенціал на видовому рівні мають види родів *Pinus* (в Україні 50 з 122 у світі), *Picea* (19 з 40), *Tsuga* (2 з 10), *Abies* (17 з 52), *Cupressus* (13 з 21), *Juniperus* (18 з 71).

В огляді та аналізі дикорослих і культивованих в Україні хвойних окрему увагу необхідно приділити таксонам, що є міжвидовими та міжродовими гібридами. За існуючою раніше практикою вони (такі гібриди) позначалися відповідним знаком «х» та мали статус самостійних таксономічних одиниць в ранзі виду або роду. Однак такий підхід є досить спірним, оскільки гібриди не мають, щонайменше, двох основних критеріїв виду, а саме: не мають визначеного ареалу й не гарантують передачу спадкових ознак нащадкам, або це гібрид (міжвидовий чи міжродовий) і він є тимчасовим проміжним таксоном, або ж це уставлений вид (рід), що утворився внаслідок можливої гібридизації раніше відомих таксонів. В останньому випадку такі новоутворення набувають статусу самостійних фіксованих таксономічних одиниць.

Висновки. Сучасна класифікація хвойних, побудована на основі молекулярного аналізу, деякою мірою відрізняється від класичної, якою користувались у XX і на самому початку XXI століття.

Вона достатньо обґрунтована, в т. ч. і з генетичної точки зору, і в подальшому може бути взята за основу для підготовки каталогів, довідників та інших видань.

У дендрофлорі України налічується 2 порядки, 5 родин 34 роди, близько 180 видів, 7 підвидів, 12 різновидів та 360 культиварів хвойних рослин, що культивуються як у відкритому, так і закритому ґрунті.

Позиція авторів цієї статті щодо систематики та таксономічного складу хвойних в Україні залишає місце для дискусії та можливого уточнення окремих таксонів.

Список літератури

1. Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна. Каталог рослин. – Вип. 7. – К. : Фітосоціоцентр. – 2007. – 320 с.
2. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева й кущі. Голонасінні : довідник / [М. А. Кохно, В. І. Гордієнко, Г. С. Захаренко та ін.]. – К. : Вища школа. – 2001. – 207 с.
3. Деревья и кустарники, культивируемые в Украинской ССР. Голосеменные / [Кузнецов С.И., Захаренко Г.С., Логгинов В.Б. и др.]. – К. : Наук, думка, 1985. – 200 с.
4. Забелин И. А. Деревья и кустарники арборетума Никитского ботанического сада. Голосеменные / И.А. Забелин // Тр. Никит, бот. сада. – 1939. – Т. 22, вып. 1. – С. 35–178.
5. Кондратюк Е. М. Дикоростучі хвойні України / Е.М. Кондратюк. – К. : Вид-во АН УРСР, 1960. – 120 с.
6. Тахтаджян А. Л. Жизнь растений : в 6-ти т. Отдел Голосеменные (Pinophyta, или Gymnospermae). Общая характеристика / А.Л. Тахтаджян. – М. : Просвещение, 1978. – С. 257–262.
7. Bobrov A. V. F. Ch., Melikian A. P. A new class of coniferophytes and its system based on the structure of the female reproductive organs. *Komarovia* 4, 2006. – P. 47–115.
8. Christenhusz M. J. M., Remal J. L., Farjon A., Gardner M. F., Mill R. R., Chase M. W. A new classification and linear sequence of extant gymnosperms. *Phytotaxa* 19© Magnolia Press. 2011. – P. 57–70.

9. Chase M. W., Reveal J. L. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG-III. Botanical Journal of the Linnean Society 161, 2009. – P. 122–127.
10. Farjon A. Handbook of the World's Conifers. E. J. Brill, Leiden / Boston. Phytotaxa 19©2011. Magnolia Press.
11. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. – New York, 1949. – 996 p.
12. The *Gymnosperms* (Conifers, cycads and allies) [Electronic resource] // The plantlist. – Access mode : <http://www.theplantlist.org/browse/G/>

Приведена новая міжнародна класифікація хвойних, пропонується в початку ХХІ ст. групою учених з урахуванням аналізу ДНК структур, морфологічних, філогенетичних і інших досліджень, розроблених відповідно до системи APG-III.

Хвойні, таксоны, класифікація, структура, род, вид.

УДК 712.41:502.05 (477-25)

ВПЛИВ ЗАСОЛЕНOSTІ ҐРУНТУ НА СТАН ТА ЖИТТЄВІСТЬ ВУЛИЧНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН м. КИЄВА

О.В. Піхало, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати лабораторних досліджень, які характеризують вміст щільного залишку у вуличних урбодифотоплах історичної частини м. Києва та натурних спостережень щодо його впливу на стан та життєвість деревних рослин.

Щільний залишок, вуличні насадження, коефіцієнт кореляції, життєвість рослин, загальний стан.

Серед численних факторів, що негативно впливають на стан і життєвість вуличних насаджень в історичній частині м. Києва, на першому місці знаходиться автотранспорт, який не тільки отруює міське повітря шкідливими для дерев сполуками, а й ущільнює і забруднює ґрунт під деревами, завдає їм механічного пошкодження [4]. Спостерігається також низький рівень агротехніки посадки та догляду, надмірне засолення ґрунту, невідповідний хімічний склад ґрунту, біологічна несумісність рослин і, як наслідок, незадовільний стан рослин, а саме: некротизація листяного покриву, літня дефоліація крони, високий ступінь пошкодженості шкідниками та ураженості збудниками хвороб тощо.

Мета дослідження – визначення щільного залишку у ґрунті під вуличними насадженнями м. Києва та вивчення його впливу на деревні рослини.

9. Chase M. W., Reveal J. L. A phylogenetic classification of the land plants to accompany APG-III. Botanical Journal of the Linnean Society 161, 2009. – P. 122–127.
10. Farjon A. Handbook of the World's Conifers. E. J. Brill, Leiden / Boston. Phytotaxa 19©2011. Magnolia Press.
11. Rehder A. Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America. – New York, 1949. – 996 p.
12. The *Gymnosperms* (Conifers, cycads and allies) [Electronic resource] // The plantlist. – Access mode : <http://www.theplantlist.org/browse/G/>

Приведена новая міжнародна класифікація хвойних, пропонується в початку ХХІ ст. групою учених з урахуванням аналізу ДНК структур, морфологічних, філогенетичних і інших досліджень, розроблених відповідно до системи APG-III.

Хвойні, таксоны, класифікація, структура, род, вид.

УДК 712.41:502.05 (477-25)

ВПЛИВ ЗАСОЛЕНOSTІ ҐРУНТУ НА СТАН ТА ЖИТТЄВІСТЬ ВУЛИЧНИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН м. КИЄВА

О.В. Піхало, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати лабораторних досліджень, які характеризують вміст щільного залишку у вуличних урбодифотоплах історичної частини м. Києва та натурних спостережень щодо його впливу на стан та життєвість деревних рослин.

Щільний залишок, вуличні насадження, коефіцієнт кореляції, життєвість рослин, загальний стан.

Серед численних факторів, що негативно впливають на стан і життєвість вуличних насаджень в історичній частині м. Києва, на першому місці знаходиться автотранспорт, який не тільки отруює міське повітря шкідливими для дерев сполуками, а й ущільнює і забруднює ґрунт під деревами, завдає їм механічного пошкодження [4]. Спостерігається також низький рівень агротехніки посадки та догляду, надмірне засолення ґрунту, невідповідний хімічний склад ґрунту, біологічна несумісність рослин і, як наслідок, незадовільний стан рослин, а саме: некротизація листяного покриву, літня дефоліація крони, високий ступінь пошкодженості шкідниками та ураженості збудниками хвороб тощо.

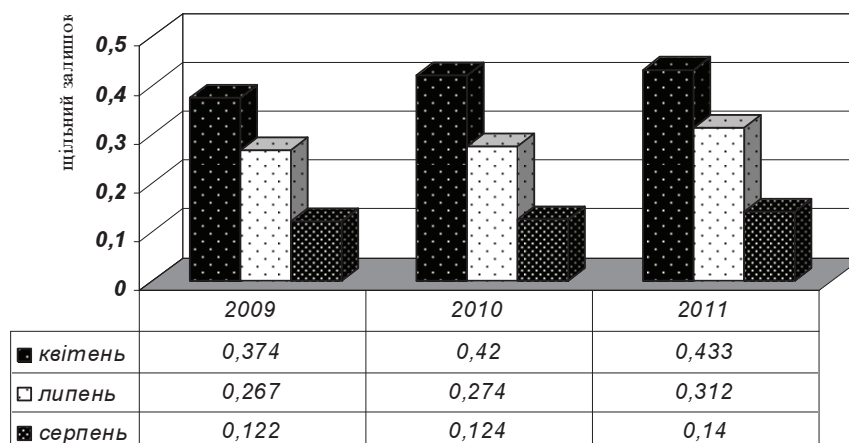
Мета дослідження – визначення щільного залишку у ґрунті під вуличними насадженнями м. Києва та вивчення його впливу на деревні рослини.

Об'єкт дослідження – деревні рослини вуличних насаджень історичної частини м. Києва: *Tilia cordata* Mill., *T. platyphyllos* Scop., *Aesculus hippocastanum* L., *Populus nigra* L., *P. italica* Rosier., *Acer platanoides* L., *A. saccharinum* L., *A. negundo* L., *Sorbus aucuparia* L., *Betula pendula* Roth., *Robinia pseudoacacia* L., *Quercus borealis* Michx., *Fraxinus excelsior* L.

Матеріали та методика дослідження. Нерегламентоване застосування технічної солі стало причиною, перш за все, негативних екологічних наслідків. Відбувається ослаблення і загибель деревних рослин у насадженнях, які потрапили в зону дії так званого сольового фактора, оскільки у зимовий період, для боротьби з ожеледицею, використовують піщано-соляну суміш, а у деяких випадках і технічну сіль. Для визначення вмісту легкорозчинних солей (щільний залишок) ґрунтові проби відбирали на 10 вулицях історичної частини м. Києва по 30 зразків та розраховували вміст солей у водних витяжках [1, 5]. З метою виявлення вмісту легкорозчинних солей та їх динаміки у ґрунтах під вуличними насадженнями історичної частини м. Києва упродовж трьох вегетаційних періодів (2009, 2010, 2011) тричі проводилися дослідження (квітень, липень, серпень). Для визначення оцінки стану листової пластинки та крони за методикою В. С. Ніколаєвського [6]. Для визначення частки облісненості та кількості живих (без некрозів) листків, останні перераховували на трьох скелетних гілках кожного відібраного дерева, живу площу листка визначали за допомогою палетки, а частку живих гілок у кроні знаходили від загальної кількості скелетних гілок на дереві. Для обстеження загального стану вуличних насаджень використовували 5-бальну шкалу оцінки стану деревних рослин, розроблену С. І. Кузнецовим, Ф. М. Леоном, В. Ф. Пилипчук, М. І. Шумиком [2].

Результати дослідження. Для проведення лабораторних досліджень перші зразки було відібрано після танення снігу, у першій декаді квітня, і за одержаними результатами встановлено, що на цей час щільний залишок у вуличних ґрунтах знаходився в межах 0,23–0,64 % (див. таблицю). Це надзвичайно високий показник вмісту солей для більшості досліджуваних деревних рослин який є критичним за літературними джерелами для *Ae. hippocastanum*, *T. cordata*, *T. platyphyllos* та *B. pendula* [3]. Наступні досліді проводили у липні і за результатами досліджень виявили, що вміст солей у відібраних зразках зменшився майже на 30 % порівняно з результатами у квітні, але вміст легкорозчинних солей у ґрунті (щільний залишок становить 0,18–0,45 %) зберігається на всіх дослідних ділянках. У серпні показник засолення урбоедафотопів зменшився у деяких зразках ще на 20–35 %. Але динаміка показника упродовж трьох дослідних років свідчить про збереження тенденції засоленості міських ґрунтів упродовж усього вегетаційного періоду у вуличних насадженнях історичної частини м. Києва. Також відмічено, що у більшості зразків щорічно проходить накопичення щільного залишку. Так на вул. Нижній Вал щільний залишок у квітні (2009 р.) становив 0,37%, у 2010 – 0,64, у 2011 – 0,53%; на вул. Московська у квітні (2009 р.) – 0,32%, у 2010 – 0,37, у 2011 – 0,39%.

Зазвичай у весняно-літній період за рахунок вимивання солей дощовими водами засолені ділянки позбавляються надлишкової солі, але на всіх дослідних ділянках щільний залишок спостерігався упродовж всієї вегетації (див. рисунок). За результатами дослідження у серпні щільний залишок був знижений до мінімуму лише у деяких зразках (2009–2011 рр), відібраних на вулицях історичної частини м. Києва (0,05–0,09 %). У решти зразків згаданий показник коливався у межах 0,1–0,20 %.



Середнє значення щільного залишку у ґрунтах під вуличними насадженнями історичної частини м. Києва (2009–2011 рр.)

Факт зменшення щільного залишку в ґрунтах у центральній частині міста (вул. Хрещатик, Інститутська), пояснюється більш ретельним доглядом за рослинами, а саме: проведення своєчасного поливу та аерації пристовбурної лунки, внесення добрив, а також заміна ґрунту у лунках під час проведення пересадки хворих та ослаблених рослин. За даними спостережень встановлено, що більшість деревних рослин, які зростають у вуличних насадженнях історичної частини м. Києва, чутливі до багатьох чинників мікроклімату, але вагомий вплив має навіть незначне засолення ґрунту.

Для визначення впливу щільного залишку в едафотопіх під вуличними насадженнями історичної частини м. Києва на загальний стан та стан листової пластинки і крони рослин були вивчені кореляційні зв'язки. Результати кореляції свідчать, що стан листової пластинки та крони і загальний стан рослин корелюються з показниками засолення ґрунту (коефіцієнт кореляції відповідно становить -0,55 та -0,54). За результатами вивчення кореляційних зв'язків встановлено, що найстійкішими до засолення виявилися (коефіцієнт кореляції становить близько -0,50): *F. excelsior*, *P. italica*, *R. pseudoacacia*, *A. platanoides* і *A. saccharinum*, *P. nigra*, що пояснюється наявністю поверхневої розгалуженої кореневої системи.

Вуличні насадження вздовж доріг у історичній частині м. Києва переважно зростають у лунках на замоцених вулицях, у так званому діжковому типі зростання. Саме для цього типу зростання характерні велика кількість сміття в лунках та наявність покриття навколо них, які обмежують площу для росту та живлення кореневої системи. Також ґрунти у діжковому типі зростання дещо гірше промиваються дощовими водами, тому

Динаміка заселеності ґрунту у вуличних насадженнях в історичній частині м. Києва

Об'єкт дослідження	Місцезнаходження	Щільний залишок, %									Сумарна оцінка стану листової пластинки та крони / загальний стан рослин, балів
		квітень			липень			серпень			
		2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Ae. hippocastanum</i>	вул. Хрещатик	0,36±0,012	0,43±0,032	0,41±0,021	0,23±0,029	0,22±0,008	0,22±0,012	0,09±0,022	0,11±0,007	0,1±0,012	32±0,1/3,4
<i>T. platyphyllos</i>	вул. Володимирська	0,40±0,013	0,39±0,015	0,40±0,02	0,27±0,035	0,24±0,010	0,29±0,051	0,15±0,024	0,10±0,006	0,14±0,054	29±0,2/3,6
<i>P. italica</i>	б-р Т. Шевченка	0,42±0,031	0,45±0,026	0,45±0,033	0,3±0,032	0,26±0,016	0,26±0,03	0,11±0,042	0,10±0,009	0,09±0,032	39±0,1/4,2
<i>Ae. hippocastanum</i>	вул. Інститутська	0,29±0,032	0,33±0,043	0,34±0,043	0,20±0,044	0,20±0,012	0,30±0,030	0,07±0,040	0,08±0,003	0,09±0,043	29±0,2/4,3
<i>T. cordata</i>	вул. Сакаганського	0,38±0,042	0,51±0,048	0,56±0,033	0,26±0,033	0,33±0,020	0,40±0,044	0,16±0,036	0,18±0,021	0,12±0,038	32±0,1/3,5
<i>P. italica</i>	вул. Нижній Вал	0,37±0,029	0,64±0,061	0,53±0,019	0,25±0,041	0,35±0,021	0,45±0,052	0,12±0,028	0,18±0,003	0,1±0,046	39±0,1/3,9
<i>R. pseudoacacia</i>											37±0,1/4,3
<i>T. cordata</i>	вул. Круглоуніверситетська	0,23±0,034	0,23±0,024	0,31±0,012	0,20±0,015	0,22±0,011	0,24±0,038	0,05±0,033	0,10±0,005	0,08±0,046	38±0,2/4,0

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>T. cordata</i> .	вул. Московська	0,32±0,038	0,37±0,020	0,39±0,041	0,18±0,029	0,26±0,016	0,32±0,035	0,07±0,005	0,11±0,013	0,09±0,055	36±0,2/3,8 39±0,1/4,3
<i>F. excelsior</i> <i>S. aucuparia</i> <i>B. pendula</i>	вул. Ярославська	0,52±0,024	0,40±0,075	0,45±0,034	0,41±0,029	0,37±0,020	0,34±0,011	0,20±0,013	0,16±0,005	0,19±0,049	37±0,1/4,1 31±0,1/3,1
<i>T. cordata</i>	вул. Велика Васильківська	0,45±0,028	0,45±0,038	0,49±0,034	0,37±0,038	0,29±0,032	0,30±0,028	0,20±0,036	0,12±0,018	0,18±0,033	31±0,2/3,2

відмічено, що у лунках едафотопи мають більший щільний залишок у серпні на 15–21% порівняно зі зразками, які було відібрано у смугах газону. Дослідивши залежність між загальним станом і типом вуличних насаджень в історичній частині м. Києва можна стверджувати, що стан рослин у лунках погіршується, порівняно з іншими типами посадок.

Висновки. У процесі вивчення впливу засоленості ґрунту на стан та життєвість вуличних деревних рослин м. Києва встановлено, що:

1. За рахунок збільшення вмісту солей у ґрунті на об'єктах спостережень відзначено погіршення загального стану рослин, тобто: поява некрозів, всихання пагонів уже на початку вегетації, зменшення періоду вегетації і функціонування листового апарату рослин.

2. У ході вивчення кореляційних зв'язків встановлено, що засолення ґрунту значно впливає на життєвість та загальний стан вуличних насаджень.

3. Найстійкішими до засолення урбоедафотопів виявилися: *F. excelsior*, *P. italica*, *R. pseudoacacia*, *A. platanoides* і *A. saccharinum*, *P. nigra*, що пояснюється наявністю поверхневої розгалуженої кореневої системи.

4. Найгіршими умовами для зростання вуличних рослин є посадка у «лунки».

Список літератури

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. – М. : МГУ, 1970. – 487 с.
2. Екологічні передумови оптимізації вуличних насаджень Києва / С. І. Кузнєцов, Ф. М. Левон, В. Ф. Пилипчук [та ін.] // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя : ЗДУ, 1998. – Вип. 3. – С. 57–64.
3. Лаптев О. О. Екологічна оптимізація біогеоценотичного покриву в сучасному урболандшафті : моногр. / О.О. Лаптев – К. : Укр. екол. акад. наук, 1998. – 208 с.
4. Левон Ф. М. Зелені насадження в антропогенному трансформованому середовищі : моногр. / Ф. М. Левон. – К. : ННЦ ІАЕ, 2008. – 364 с.
5. Лисовал А. П. Агрохимия. Лабораторный практикум / А.П. Лисовал, У.М. Давыденко, Б.Н. Мойсеенко. – К. : Вища шк.; Головное изд-во, 1984. – 311 с.
6. Николаевский В. С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации / В.С. Николаевский. – М. : МГУЛ, 1999. – 193 с.

Приведены результаты лабораторных исследований по содержанию плотного остатка в уличных урбоедафотопях исторической части г. Киева и натурных наблюдений относительно его влияния на состояние и жизненность древесных растений.

Плотный остаток, уличные насаждения, коэффициент корреляции, жизненность растений, общее состояние.

Results over of laboratory researches are brought in relation to content of dense remain in street урбоедафотопях of historical part of Kyiv and

model supervisions in relation to his influence on the state and vitality of arboreal plants.

Solinization, street planting, coefficient of correlation, vitality of plants, general.

УДК 582.638.26 (477.75)

ВИЗНАЧНІ ВІКОВІ ДЕРЕВА ПЛАТАНА В КРИМУ

***В.Є. Севаст'янов, кандидат біологічних наук
Південний філіал Національного університету біоресурсів
і природокористування України
«Кримський агротехнологічний університет»***

Наведено короткі відомості з історії становлення культури платана в Криму. Подано результати вивчення найбільш визначних вікових дерев цієї породи на території півострова.

Платан, вікові дерева, висота, окружність стовбура, життєвий стан.

Вікові дерева, у тому числі і платани, мають значний науковий і загальнопізнавальний інтерес. Перші роботи, присвячені виявленню і опису вікових і монументальних платанів на території півострова, було опубліковано ще в 50–60-х рр. XX століття [4, 7]. Найповнішу інформацію про визначні платани Криму вдалося зібрати С.Л. Шнайдеру з колегами [14]. Однак, незважаючи на наявні публікації та уявну всебічну вивченість вікових платанів в Криму, слід визнати, що вони досліджені все ще недостатньо.

Мета дослідження – виявити і вивчити найстаріші екземпляри платанів, що ростуть на території Кримського півострова, а також проаналізувати достовірність історичних фактів, які пов'язують з деякими з них.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження ми проводили в 2010–2013 рр. Об'єктами дослідження були вікові дерева платана, що ростуть на території Нікітського ботанічного саду, м. Сімферополь та Сімферопольського району, Севастопольської зони, м. Ялта і Алушта, а також цілої низки південнобережних селищ і санаторіїв. Вік платанів визначався або на основі конкретної інформації про їх посадку, або через зіставлення даних із історії закладки того чи іншого садово-паркового об'єкта з морфометричними характеристиками рослин. Висоту рослин визначали за допомогою мірної вилки; довжину окружності стовбура дерева на висоті 1,3 і 0,05 м – за допомогою рулетки. Оцінка життєвого стану ро-

model supervisions in relation to his influence on the state and vitality of arboreal plants.

Solinization, street planting, coefficient of correlation, vitality of plants, general.

УДК 582.638.26 (477.75)

ВИЗНАЧНІ ВІКОВІ ДЕРЕВА ПЛАТАНА В КРИМУ

***В.Є. Севаст'янов, кандидат біологічних наук
Південний філіал Національного університету біоресурсів
і природокористування України
«Кримський агротехнологічний університет»***

Наведено короткі відомості з історії становлення культури платана в Криму. Подано результати вивчення найбільш визначних вікових дерев цієї породи на території півострова.

Платан, вікові дерева, висота, окружність стовбура, життєвий стан.

Вікові дерева, у тому числі і платани, мають значний науковий і загальнопізнавальний інтерес. Перші роботи, присвячені виявленню і опису вікових і монументальних платанів на території півострова, було опубліковано ще в 50–60-х рр. XX століття [4, 7]. Найповнішу інформацію про визначні платани Криму вдалося зібрати С.Л. Шнайдеру з колегами [14]. Однак, незважаючи на наявні публікації та уявну всебічну вивченість вікових платанів в Криму, слід визнати, що вони досліджені все ще недостатньо.

Мета дослідження – виявити і вивчити найстаріші екземпляри платанів, що ростуть на території Кримського півострова, а також проаналізувати достовірність історичних фактів, які пов'язують з деякими з них.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження ми проводили в 2010–2013 рр. Об'єктами дослідження були вікові дерева платана, що ростуть на території Нікітського ботанічного саду, м. Сімферополь та Сімферопольського району, Севастопольської зони, м. Ялта і Алушта, а також цілої низки південнобережних селищ і санаторіїв. Вік платанів визначався або на основі конкретної інформації про їх посадку, або через зіставлення даних із історії закладки того чи іншого садово-паркового об'єкта з морфометричними характеристиками рослин. Висоту рослин визначали за допомогою мірної вилки; довжину окружності стовбура дерева на висоті 1,3 і 0,05 м – за допомогою рулетки. Оцінка життєвого стану ро-

слин здійснювалася за 5-бальною шкалою Г.В. Кулікова [6], злегка модифікованою нами:

5 балів (відмінне) – рослина характеризується типовими для свого виду габітуальними характеристиками, не має сухих гілок, не пошкоджена шкідниками та хворобами;

4 бали (хороше) – рослина характеризується типовими для свого виду габітуальними характеристиками, має деяку кількість усихаючих нескелетних гілок, слабо або помірно пошкоджена шкідниками та хворобами;

3 бали (задовільне) – рослина неповною мірою характеризується типовими для свого виду габітуальними характеристиками, має деяку кількість усихаючих скелетних гілок, помірно або значною мірою пошкоджена шкідниками та хворобами;

2 бали (погане) – рослина не має типового для виду габітусу, сильно пошкоджена шкідниками та хворобами, всихання крони досягає 50%, всі життєві процеси дерева пригнічені;

1 бал (незадовільне) – рослина не має типового для виду габітусу, всихання крони становить понад 50%, дерево знаходиться на межі загибелі.

Результати дослідження. Рід платан (*Platanus* L.) налічує 8–10 видів, що природно ростуть на території Європи, Азії та Північної Америки. В Криму у культурі зустрічаються 3 види – платан східний (*Platanus orientalis* L.), який походить з Південно-Східної Європи і Південно-Західної Азії, платан західний (*P. occidentalis* L.) північноамериканського походження і платан кленолистий (*P. × acerifolia* (Aiton) Willd.), який є гібридом між двома першими видами.

Існують різні думки про час появи перших платанів на півострові. Не виключена, зокрема, можливість їх первинної інтродукції ще в античні часи, оскільки й стародавні греки, і римляни, що залишили помітний слід в історії Криму, у себе на батьківщині широко культивували платани.

Можна допустити також можливість культури платана в період Кримського ханства (середина XV ст. – 1783 р.). Уривчасті відомості, що підтверджують це, ми знаходимо в записках відомого турецького мандрівника Євлія Челебі, який побував у Криму в 1666–1667 рр. Так, описуючи дерева, які зустрічаються на території півострова, він відзначає: «Кроме тополей в городе Сарае нет высоких деревьев. На высоких горах растет много можжевельника, кипарисов, сосен, елей, буков, чинар» [12, с. 115].

Ще одну згадку про платани, яка підтверджує висловлене припущення, ми знаходимо у П.І. Сумарокова, який описав своє тимчасове житло в Ак-Мечеті (нині це територія м. Сімферополь), де він зупинявся в 1801–1802 рр.: «Перед окнами моей гостиной, сквозь открытую галерею, чинаровые и каштановые деревья, густотою своею застилают свет...» [9, с. 112].

Однак найбільш достовірним періодом першої появи платанів на території Криму слід вважати кінець XVIII століття. У цей час з ініціативи Г.О. Потьомкіна, який активно займався підготовкою знаменитої подорожі Катерини II до Криму, на півострів із закордону завозили численні деревні екзоти. У рапорті закупника Клефрова (1786 р.), серед цілого ряду на-

йменувань рослин, придбаних ним в Туреччині за дорученням ясновельможного князя, значаться платани східні [5].

Надалі з країн Європи та Америки на територію півострова неодноразово завозили нові види, різновиди і садові форми платанів.

Найзначнішу колекцію платанів у Криму було зібрано в 1814–1928 рр. в Нікітському ботанічному саду [13].

Нині тисячі платанів прикрашають численні садово-паркові комплекси, міські та сільські території по всьому Криму. При цьому деякі дерева даної породи вже встигли досягти похилого віку і значних розмірів, що дозволяє розглядати їх як визначні об'єкти.

Огляд визначних платанів Криму найправильніше почати з Нікітського ботанічного саду, оскільки саме він відіграв ключову роль у їх широкому розповсюдженні на території півострова.

Платани в Саду з'явилися вже в перші роки його заснування, у період директорства Х.Х. Стевена [8]. П'ять дерев того часу збереглися й донині [11]. Найстарішим і найбільшим серед них є дерево платана східного, що росте на куртині № 57. Окружність його стовбура на рівні грудей, за результатами наших вимірювань у 2010 році, становить 585 см, а висота – близько 30 м. Даний екземпляр було висаджено на постійне місце в 1817 році.

Ще більш величним, хоча і менш віковим, є двадцятип'ятиметровий екземпляр платана східного, що росте на території Нижнього парку арборетуму, поблизу від витончено обладнаного каптажного джерела. Згідно з нашими вимірами, зробленими у 2010 році, окружність його стовбура на рівні грудей становить 685 см, а біля основи – 10,2 м. За усним повідомленням заступника директора Нікітського ботанічного саду Г.С. Захаренко, лише за останні 40 років діаметр стовбура платана збільшився приблизно на 70 см, а окружність, відповідно, більш ніж на 2 м. Такий інтенсивний ріст дерева, вочевидь, зумовлений близьким розташуванням підземного джерела, водами якого підживлюється платан.

Треба сказати, що у себе на батьківщині платан східний зазвичай селиться як раз у безпосередній близькості від води, незалежно від того чи це підземне джерело, струмок чи річка. Саме в таких умовах він може повною мірою реалізувати закладений в ньому генетичний потенціал.

Активному поширенню платанів по берегах водних об'єктів сприяє їх насіння, яке, в силу особливостей своєї будови та виняткової легкості, може тривалий час перебувати на водній поверхні, успішно здійснюючи при цьому багатокілометрові подорожі.

Ще одним чудовим платаном, привабливість якого полягає як у розмірах, так і в незвичайних морфологічних характеристиках його стовбура, є велетенських розмірів екземпляр, що росте біля каскаду басейнів, який з'єднує Верхній і Нижній парки Нікітського саду. Висота дерева становить близько 25 м. У комлевій частині стовбур платана різко потовщується, що надає йому досить оригінальної колбоподібної форми. На висоті грудей окружність стовбура дерева, яке на відміну від двох попередніх екземплярів належить до виду *Platanus × acerifolia*, становить 745 см, а біля самої основи

досягає 10,5 м. Подібні потовщення стовбура нерідко можна бачити у старих середземноморських і середньоазіатських платанів.

Як було зазначено, Нікітський ботанічний сад відіграв надзвичайно важливу роль у розселенні платанів по території Криму. Вже через 2–3 десятиліття після початку своєї діяльності саджанці платанів Нікітського походження росли в багатьох кримських маєтках. Особливо інтенсивно вони висаджувалися в південнобережному регіоні. Тому немає нічого дивного, що саме тут можна зустріти більшість найстаріших платанів на півострові.

Один з таких деревних унікумів росте на території парку санаторію Нижня Ореанда. Йдеться про найрозкішніший екземпляр платана східного на території Криму. Його величезна тридцятиметрова розлога крона має площу проєкції понад 700 м². Окружність стовбура даного дерева на рівні грудей, згідно з результатами наших вимірювань у 2013 році, становить 710 см. З огляду на свої розміри й виняткові габітуальні характеристики, даний платан виконує роль ландшафтною домінанти всього паркового ансамблю. Орієнтовним часом посадки платана, ймовірно, слід вважати 30–40-ві роки XIX століття.

Трохи поступається товщиною стовбура попередньому дереву екземпляр платана східного, що росте на території смт Кореїз, на вул. Водовозових, 1. При висоті більш ніж 25 м, окружність його стовбура на рівні грудей, виміряна нами в 2013 році, становить 665 см. Рішенням Верховної Ради АР Крим від 27.03.2013 р. цей платан було включено до числа об'єктів природно-заповідного фонду півострова. Його вік становить приблизно 150–180 років.

Відоме своїми віковими платанами й інше курортне селище Криму – Гурзуф. Тут, на території санаторію Гурзуфський, зокрема, мається тристовбурне дерево платана кленолистого, окружність основного стовбура у якого на висоті 1,0 м становить 600 см. Однак помітно більшою популярністю користується інший платан, що росте на території музею О.С. Пушкіна (колишньої садиби герцога Рішельє, де в 1820 р. протягом трьох тижнів разом із родиною Раєвських гостював Олександр Сергійович). Як стверджує встановлена перед платаном табличка, його посадив господар Гурзуфського маєтку І.І. Фундуклей в річницю смерті поета у 1838 році в пам'ять про О.С. Пушкіна. Цей платан користується великою повагою серед пушкіністів. Зазначимо, наприклад, що в червні 2012 року співробітники музею провели літературний марафон «Під Пушкінським платаном», що зібрав поетів та гостей з усього Криму та інших областей України та Росії.

У тому, що платан дійсно посадив Фундуклей, причому орієнтовно в зазначений час, сумніватися не доводиться. Тому є документальне підтвердження відомого дослідника Криму Ф.М. Домбровського, який відзначив цей факт в 1850 році: «Перед балконом помещичьего дома вам укажут на величественный чинар лет двенадцать тому назад посаженный собственными руками хозяина дачи (у той период ним був І.І. Фундуклей. – Авт.) ...» [3, с. 20]. Проте абсолютно необґрунтованим, на наш погляд, є

пов'язування даного дерева з ім'ям Пушкіна. Аналізуючи цілий ряд фактів ми приходимо до висновку, що Фундуклей не тільки не присвячував платана Олександру Сергійовичу, але й, певно, взагалі не знав про перебування поета в Гурзуфі. Ось, наприклад, що з даного питання ми знаходимо у О.Л. Берт'є-Делагарда: «В 1874 году мне пришлось, идя на пароход от Ялты до Севастополя, беседовать с тогдашним владельцем Гурзуфа И.И. Фундуклеем. Говорили всего более именно о Гурзуфе же; в него старик-хозяин и сам был влюблен, а потому охотно пояснял и выставлял все его прелести и выгоды, прошлые и настоящие; говорил о его первых владельцах Ришелье и Воронцове, конечно, не преминул бы назвать и Пушкина, лично ему знакомого, – но о нем не было и помина» [1, с. 78]. Додамо до цього, що за довгі роки володіння маєтком (з 1834 до 1880 р.) у Фундуклея побували безліч відомих людей і жоден з них, згадуючи пізніше про Гурзуф, не сказав жодного слова про платан, який було висаджено на честь видатного поета. Немає інформації про нього і в жодному путівнику по Криму часів Фундуклея, хоча про Гурзуфський маєток в той час писали багато і часто.

Однак навіть якщо не розглядати даний екземпляр платана східного як меморіальне дерево, він має велику цінність як рослинний об'єкт. Його вік становить нині близько 180 років. За результатами наших вимірювань у 2010 р. висота платана становила 26 м, а окружність стовбура на висоті грудей – 414 см.

У числі найбільш великих і відомих дерев платана на півострові слід відзначити екземпляр платана східного, що прикрашає набережну м. Ялта. Його висота становить близько 25 м за окружності стовбура на рівні грудей 570 см (результати вимірювань 2013 р.).

Існує думка, що під цим платаном знаменита американська танцівниця Айседора Дункан призначала зустрічі Сергію Єсеніну. У розвиток легенди місцева влада у 2011 році відкрила поруч з платаном оригінальний пам'ятник, присвячений усім закоханим – бронзову «Лаву любові».

На жаль, красива легенда – усього лише вигадка. Єсенін ніколи не бував з Айседорою в Криму. У 1923 році А. Дункан, після закордонного турне, наприкінці літа дійсно вирушила на південь – у Крим та на Кавказ. Шалено закохана в поета, вона дуже хотіла, щоб він приїхав до неї, а тому надсилала йому безліч палких телеграм. Однак замість приїзду Сергія Олександровича, вона отримала від нього вбивчі рядки: «Я люблю дружку. Женат и счастлив. Есенин». Це був кінець їхніх стосунків.

Видатними за своїми розмірами є два платани кленолистих, що ростуть в безпосередній близькості від набережної м. Алушта, на території дачі російського купця Н.Д. Стахєєва. Перший з них, відомий під назвою «Пам'яті Алустана», було заповідано в 2011 р. Його висота становить 23 м, а окружність стовбура на висоті 1,0 м – 610 см. Другий платан – трохи вищий від першого. При висоті близько 25 м окружність його стовбура на висоті грудей також становить 610 см (результати вимірювань 2010 р.).

Незважаючи на значні розміри, обидва платани є ще відносно молодими рослинами. У Постанові про розширення і впорядкування мережі

територій та об'єктів природно-заповідного фонду місцевого значення в АР Крим № 643-6/11, зазначено, що платан «Пам'яті Алустона» має вік понад 150 років. Ми вважаємо, що вік обох платанів становить 130–140 років. Висаджені вони були, цілком імовірно, у період будівництва дачі та початкового етапу формування її паркової зони, тобто приблизно у 80-х роках XIX століття.

Активному зростанню і розвитку алуштинських платанів сприяють вкрай вдалі ґрунтово-гідрологічні умови. У безпосередній близькості від дачі Стахєєва протікає річка Демерджі, що впадає у Чорне море. Ця обставина зумовлює неглибоке розташування ґрунтових вод на території парку.

За 10 км від Алушти розташоване курортне селище Утьос, відоме раніше як Кучук-Ламбат. Однією з головних його прикрас, починаючи з першої половини XIX століття, є чудовий ландшафтний парк, закладений на території кучук-ламбатського маєтку Таврійського губернатора А.М. Бороздіна. Для його закладки в 1814 році було запрошено французького садівника Е. Лібо.

Нині значна частина старовинного парку розташована на території санаторію «Утьос». Одним з найяскравіших його деревних представників є двадцятитриметровий екземпляр платана східного, заповіданий у 2013 р. Окружність його стовбура на рівні грудей, відповідно до наших вимірів у 2010 р., становить 540 см. Незважаючи на те, що за останнім показником даний екземпляр дещо поступається двом попереднім платанам, у нас є всі підстави вважати, що він трохи старший за своїх алуштинських родичів. Якщо порівнювати утьосовський і алуштинські платани, то можна побачити суттєві відмінності між ними за величиною річного приросту. Очевидно, що місце зростання утьосовського платана помітно поступається за ґрунтово-гідрологічними умовами Стахєєвській дачі. У цьому, ймовірно, і криється головна причина його більш помірних ростових характеристик. На нашу думку, вік платана, що росте на території санаторію «Утьос», може становити від 150 до 200 років.

Усі перелічені південнобережні платани щорічно рясно цвітуть і плодоносять. Їх життєвий стан ми оцінюємо в 4–5 балів.

На відміну від Південного берега Криму, значно рідше величезні вікові платани можна зустріти серед зелених насаджень більш північних регіонів півострова – у його Передгірній та Степовій зонах. Один з таких екземплярів, зокрема, ми знайшли на території с. Краснолісся, Сімферопольського району.

Раніше землі села належали дійсному таємному раднику, генералу і сенатору В.С. Попову, який служив особистим секретарем у Г.О. Потьомкіна і Катерини II. Після смерті імператриці Попов вийшов у відставку і присвятив себе облаштуванню своїх маєтків. Центральним маєтком він обрав Тавель (так раніше іменувалося с. Краснолісся). Тут за вказівкою Василя Степановича було побудовано панський будинок і розбито великий сад. Пізніше нащадки Попова продовжили роботи з розвитку та благоустрою маєтку.

На сьогодні від садиби практично нічого не залишилося. На її місці функціонує Кримське вище училище олімпійського резерву. Пам'ять про колишніх власників зберігає лише старий парк, на території якого ростуть вікові липи, гіркокаштани і ясени. Серед насаджень парку можна побачити також вельми цікавий, велетенських розмірів платан кленолистий висотою близько 25 м. Окружність його стовбура на рівні грудей, за результатами наших вимірювань у 2010 р., становить 555 см, а біля основи – 875 см. Крім вражаючих розмірів, дерево привертає увагу абсолютно незвичайною для платанів борозенчастою фактурою комлевої частини стовбура. Життєвий стан дерева оцінюється нами в 4 бали.

Платан в с. Краснолісся – не єдиний віковий платан на території передгірного Криму. Значний інтерес, зокрема, становлять два дерева даної породи, що ростуть на території ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського, м. Сімферополь. Перший з них, висотою 21 м, розташований збоку від колишнього палацу генерал-губернатора Новоросії М.С. Воронцова, в стінах якого нині розмістився Кримський науковий центр Національної академії наук України та Міністерства освіти і науки України. Даний екземпляр привертає увагу відвідувачів, головним чином, своїм потужним, оплившим стовбуром, окружність якого на висоті грудей становить 540 см. Г.І. Репецька з колегами вважає це дерево платаном східним [2]. Нерідко розглядається воно і як платан кленолистий [7]. Ми не поділяємо подібних думок. За всіма основними морфологічними ознаками дану рослину слід ідентифікувати як платан західний.

Нітрохи не поступається в ефектності вказаному дереву інший дев'ятнадцятиметровий платан, на цей раз дійсно східний, що росте недалеко від розарію. Окружність його сбежистого стовбура на висоті 1,3 м становить 530 см, тоді як біля основи вона перевищує 8 м (результати вимірювань 2010 р.).

Імовірним часом висадки обох платанів, швидше за все, слід вважати 20–30-ті роки XIX століття, коли здійснювалася найактивніша робота по закладці дендрарію на території садиби.

Дерево платана західного росте на поливній території. Безпосередній доступ до нього заборонено. Цей факт помітно сприяє збереженню рослини, яка знаходиться в досить хорошому стані (4 бали). На відміну від нього, платан східний, доступ до якого абсолютно вільний, відчуває негативні наслідки підвищеного антропогенного навантаження. Крім того, його верхня частина пошкоджена блискавкою. Стан цього дерева оцінюється нами в 3 бали.

Ще одним визначним деревом платана є екземпляр, що росте на території села Тернівка, Балаклавського району Севастопольської міськради. Це дерево широко відоме під назвою «платан Палласа», оскільки вважається, що його висадив знаменитий учений і мандрівник Петер Симон Паллас. На користь цього свідчить той факт, що Тернівка (раніше с. Шулі) наприкінці XVIII століття перейшла у власність вченого. До того ж, розміри платана, окружність стовбура якого на висоті грудей становить 6,5 м, цілком можуть

відповідати екземпляру даної породи віком понад 200 років. Однак, розглядаючи останній показник, слід враховувати сприятливі умови вологозабезпечення дерева, неподалік від якого протікає р. Айтодорка. Екологічні переваги платана, зумовлені близьким заляганням ґрунтових вод, змушують нас опустити вікову планку стосовно даної рослини до рівня 150–180 років, що виключає можливість її висадки вченим.

Деякі сумніви щодо того, що платан висадив саме Паллас, викликає і той факт, що вчений зовсім не захоплювався декоративним садівництвом і не відчував пристрасті до культивування у своїх маєтках екзотичних рослин. Ось, наприклад, що з цього питання ми знаходимо у П.І. Сумарокова, який відвідав Тернівку в перші роки ХІХ століття: «Первый наш ночлег был в Шупе, деревне господина Палласа... Две, или три комнаты составляли убогое жилище нашего ученого, при коем не было ни служб, ни каких-либо заведений, или отличного садоводства» [10, с. 182].

Тернівське дерево платана ідентифікується нами як платан східний. Його висота, за результатами вимірювань 2013 р., становить 22,5 м, а життєвий стан оцінюється в 4 бали.

Висновки

1. Культура платана бере свій початок у Криму, найімовірніше, з кінця ХVІІІ століття. Більш ранні відомості про неї носять уривчастий і недостатньо переконливий характер.

2. В Криму росте 3 види платана: *Platanus orientalis*, *P. occidentalis* та *P. × acerifolia*. Кожен із них має тут своїх визначних представників. Вік найстаріших з них становить 150–200 років.

3. Ключову роль у поширенні платанів на півострові зіграв Нікітський ботанічний сад, на території якого нині зростає найбільша кількість (порівняно з іншими садово-парковими комплексами Криму) вікових і монументальних дерев цієї породи.

Список літератури

1. Бертье-Делагард А. Л. Память о Пушкине в Гурзуфе / А. Л. Бертье-Делагард // Пушкин и его современники: материалы и исследования. – СПб, 1913. – Вып. 17/18. – С. 77–155.

2. Ботанический сад Таврического национального университета им. В.И. Вернадского / [Репецкая А. И., Савушкина И. Г., Леонов В. В., Кирпичева Л. Ф.]. – К. : Либідь, 2008. – 232 с.

3. Домбровский Ф. Обзор Южного берега Крыма: пособие для путешественников / Ф. Домбровский. – Одесса : в городской типографии, 1850. – 43 с.

4. Лыпа А. Л. Достопримечательные деревья Крыма / А.Л. Лыпа. – Симферополь : Крым, 1967. – 56 с.

5. Медведева И. Таврида. Исторические очерки и рассказы / Ирина Медведева. – Л. : Лениздат, 1956. – 443 с.

6. Прокофьева Е. А. Некоторые аспекты эколого-биологического состояния деревьев Алушкинского парка / Е. А. Прокофьева // Современные научные исследования в садоводстве. – 2000. – Ч. 1. – С. 109–111.

7. Пшеничный Е. Е. Достопримечательные платаны Крыма / Е. Е. Пшеничный // Бюллетень Главного ботанического сада. – 1958. – № 31. – С. 115–116.

8. Пшеничный И. Е. Платаны в Крыму / И.Е. Пшеничный. – Платаны в Крыму. – К. : УАСХН, 1960. – 82 с.
9. Сумароков П. И. Досуги Крымского судьи или второе путешествие в Тавриду Павла Сумарокова. Ч. 1. / П.И. Сумароков. – СПб, 1803. – 226 с.
10. Сумароков П. И. Досуги Крымского судьи или второе путешествие в Тавриду Павла Сумарокова. Ч. 2. / П.И. Сумароков. – СПб, 1805. – 244 с.
11. Улейская Л. И. Мемориальные деревья арборетума Никитского ботанического сада / Л. И. Улейская, Е. С. Крайнюк, В. Н. Герасимчук, А. Л. Харченко // Вісті Біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2012. – Т. 14. – С. 274–277.
12. Челеби Э. Книга путешествия. Крым и сопредельные области (Извлечения из сочинения турецкого путешественника XVII века) / Эвлия Челеби. – Изд. 2-е, исправленное и дополненное. – Симферополь : ДОЛЯ, 2008. – 272 с.
13. Шкарлет О. Д. Интродукция платанов в Крыму / О. Д. Шкарлет // Бюллетень Никитского ботанического сада. – 1983. – № 63. – С. 18–21.
14. Шнайдер С. Л. 500 выдающихся деревьев Украины / Шнайдер С.Л., Борейко В.Е., Стеценко Н.Ф. – К. : Логос, 2011. – 203 с.

Приведены краткие сведения из истории становления культуры платана в Крыму. Представлены результаты изучения наиболее достопримечательных вековых деревьев данной породы на территории полуострова.

Платан, вековые деревья, высота, окружность ствола, жизненное состояние.

The article includes a brief information from history of a plane trees' culture in the Crimea. The results of a study of the most remarkable ancient plane trees on the peninsula had been presented.

Plane tree, ancient trees, height, trunk circumference, vital condition.

КАРТУВАННЯ НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗА ДАНИМИ СУПУТНИКОВИХ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНИХ ЗНІМКІВ SPOT-5

*Д.В. Гілітуха, здобувач**

П.І. Лакида, доктор сільськогосподарських наук

Подано результати картування запасів надземної фітомаси соснових деревостанів за даними мультиспектральних космічних знімків SPOT-5 з просторовим розрізненням 10 м. Зокрема, розроблено математичні моделі кількісних показників надземної фітомаси та запропоновано алгоритм обробки та аналізу супутникових знімків для картографування отриманих даних.

Дані ДЗЗ, супутниковий знімок SPOT-5, надземна фітомаса, соснові деревостани, вегетаційні індекси, класифікація зображення.

Статистика лісових ресурсів, яку одержують при проведенні лісовпорядних робіт, часто не відображає актуальні зміни в лісовому покриві. Враховуючи сучасні тенденції розвитку в системі адаптивного лісоуправління, охороні лісів, збереження біотичного різноманіття, за останні роки актуальними в оцінці надземної фітомаси лісів стало впровадження нових, більш ефективних методів, таких як дані дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) [1, 2, 7, 10]. Вони є найбільш практичною і економічно вигідною альтернативою наземним методам, а також незалежним джерелом отримання інформації про запаси і динаміку фітомаси.

Мета дослідження – дослідити особливості та розробити алгоритм опрацювання та аналізу просторової інформації для картування надземної фітомаси соснових деревостанів за даними мультиспектральних космічних знімків SPOT-5 з просторовим розрізненням 10 м.

Матеріали та методика дослідження. У роботі використано мультиспектральний супутниковий знімок SPOT-5 (дата зйомки 01.05.2010) з просторовим розрізненням 10 м, який покриває лісові масиви ВП НУБіП України «Боярська ЛДС». Дані ДЗЗ отримано за підтримки проекту «Planet Action» [9], що фінансується компанією Spot Image з 2007 року. Для відбору дослідних показників було використано таксаційну базу даних лісів України за 2010 р. та створено цифрову карту лісових масивів за результатами лісовпорядкування 2008 року.

Методи оцінки надземної фітомаси лісових насаджень ґрунтувалися на використанні множинного регресійного аналізу наземної інформації про запаси фітомаси і структури поверхні вегетаційного покриву [2]. Як і за

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П.І. Лакида

© Д.В. Гілітуха, П.І. Лакида, 2013

результатами попередніх досліджень [2, 3, 10], досліджувалися зв'язки між спектральними характеристиками відбитого або власного випромінювання деревостанів у різних довжинах хвиль.

Щоб повністю реалізувати потенціал супутникових знімків, компенсувати атмосферні спотворення, викликані наявністю водяної пари і аерозолів в атмосфері та забезпечити можливість порівняння даних за різні періоди, ми провели атмосферну корекцію даних ДЗЗ [1].

Першочергово, коефіцієнти яскравості в кожному спектральному каналі повинні пройти конвертацію показників випромінювання на сенсорі ($L_{\lambda j}$). Ці значення вимірюються в безрозмірних одиницях $W/(m^2 \cdot ster \cdot \mu m)$ і є пропорційні кількості висхідного випромінювання, що потрапляє на сенсор. Для даних SPOT-5 значення $L_{\lambda j}$ розраховуються за формулою:

$$L_{\lambda,j} = \frac{L_j}{G} + B, \quad (1)$$

де L_{λ} – значення кожного пікселя для j каналу зображення;

G та B – калібрувальні коефіцієнти, що можна отримати з метаданих космічного знімка (PHYSICAL_GAIN та PHYSICAL_BIAS відповідно).

Для усунення впливу різних атмосферних факторів була використана методика атмосферної корекції даних Landsat/ETM+ (COST-метод) з використанням алгоритму, розробленого Chavez у 1988 році і надалі удосконаленого в 1996 році [6].

Розраховані вегетаційні індекси (BI) дають відносні оцінки властивостей рослинного покриву, які в подальшому будуть інтерпретовані із залученням наземних показників (табл. 1).

1. Вегетаційні індекси та формули їх розрахунку

Вегетаційний індекс	Алгоритм розрахунку
Нормалізований вегетаційний індекс (Normalized Difference Vegetation Index)	$NDVI = (RED - NIR) / (RED + NIR)$
Нормалізований водний індекс (Normalized Difference Water Index)	$NDWI = (NIR - SWIR) / (NIR + SWIR)$
Модифікований нормалізований водний індекс (MNDWI)	$MNDWI = (GRN - SWIR) / (GRN + SWIR)$
Нормалізований водний індекс (Normalized Difference Water Index of Mc Feeters or Green Index)	$NDWIF = (GRN - NIR) / (GRN + NIR)$

Умовні позначення: NIR – відображення в ближній інфрачервоній зоні спектра, RED – відображення в червоній зоні спектра, GRN – відображення в зеленій зоні спектра, $SVIR$ – відображення в середній інфрачервоній зоні спектра.

Оцінка надземної фітомаси насаджень базується на показниках, які залежні від терміну вегетаційного періоду. Найбільш стабільні значення вегетаційного індексу $NDVI$ спостерігаються в період максимального розвитку фотосинтетично активної фітомаси і припадають на середину вегетаційного періоду [2]. Оскільки математичні моделі побудовані на основі травневих знімків, коректніші результати можна буде отримати для іден-

тичного періоду. Виходячи з даної ситуації, ми прийняли рішення відобразити значення спектральної яскравості каналів космічного знімка та вегетаційних індексів у відносних величинах (k_{vi}), використавши наступну формулу:

$$k_{vi} = \frac{x_j - BI_{\min}}{BI_{\min} - BI_{\max}} \quad (2)$$

Таким чином, більш коректно буде відображатися тенденція розподілу даних ДЗЗ у межах дослідної породи. Проте однозначного висновку щодо уніфікації та порівнюваності даних ДЗЗ за будь який період – зробити неможливо. У першу чергу, точність залежатиме від роздільної здатності космічного знімка та відсутності домішки листяних порід у класі одного пікселя.

Значну увагу приділено відбору дослідних даних та отримання значень пікселів кожного спектрального каналу, в межах виділу та маски хвойних насаджень, створеної в результаті керованої класифікації супутникового знімка. Відбір найхарактерніших пікселів здійснювався методом групування їх значення за частотою повторення в певному виділі та в межах $\pm 5\%$ від середньозважених величин спектральної яскравості, вважаючи, що вони відповідають середнім таксаційним показникам досліджуваних деревостанів.

Розрахунок загальної фітомаси насаджень сосни звичайної в абсолютно сухому стані здійснено за математичними моделями П.І. Лакиди для соснових деревостанів Полісся України [3].

Попередня обробка і подальший геопросторовий аналіз даних космічної зйомки виконаний з використанням програми ERDAS Imagine 10.1, Statistica 8.0 і ArcGis 9.2.

Результати дослідження. Враховуючи значну кількість дослідних даних і велику дисперсію їх значень, наступним підготовчим етапом для моделювання стало групування даних за висотою і повнотою з урахуванням ваги частоти повторюваності кожного з цих показників в межах обраних класів. Варіація кожного з показників здебільшого не перевищувала 15 %.

Важливим етапом роботи був пошук відповідних незалежних змінних, які б краще описували дослідні дані. Для встановлення тісноти зв'язків між якісними параметрами фітомаси деревостанів, спектральними характеристиками відбиття та вегетаційними індексами у межі елемента розрізнення пікселя проведено їх кореляційний аналіз (табл. 2). У результаті проведеного аналізу встановлено, що найтісніший кореляційний зв'язок на 5 %-му рівні значущості спостерігається між висотою (H) і запасом надземної фітомаси ($Ph_{\text{нас}}$) ($r=0,97$), компоненти фітомаси стовбура (q_{cm}) та гілок (q_{gin}) зі значенням спектральної яскравості в ближньому інфрачервоному спектральному діапазоні (NIR) ($r=-0,81$) та висотою.

Враховуючи значну середньоквадратичну помилку та варіацію вхідних показників, подальше моделювання окремих компонентів фітомаси вважаємо недоцільним.

2. Кореляційна матриця основних лісотаксаційних показників та даних аналізу космічних знімків SPOT-5

Показники	Вегетаційні індекси				Таксаційні показники деревостанів				
	<i>NIR</i>	<i>NDWI</i>	<i>MNDWI</i>	<i>NDVI</i>	<i>P</i>	<i>D</i>	<i>A</i>	<i>H</i>	<i>M</i>
<i>NIR</i>	1,00								
<i>NDWI</i>	0,79	1,00							
<i>MNDWI</i>	0,74	0,62	1,00						
<i>NDVI</i>	0,48	0,82	0,15	1,00					
<i>P</i>	0,30	0,38	0,29	0,32	1,00				
<i>D</i>	-0,80	-0,74	-0,65	-0,50	-0,49	1,00			
<i>A</i>	-0,78	-0,75	-0,62	-0,52	-0,52	0,96	1,00		
<i>H</i>	-0,85	-0,73	-0,69	-0,46	-0,42	0,95	0,92	1,00	
<i>M</i>	-0,83	-0,68	-0,67	-0,41	-0,22	0,89	0,84	0,97	1,00
<i>q_{ст}</i>	-0,81	-0,69	-0,66	-0,42	-0,21	0,89	0,85	0,97	0,99
<i>q_{дз}</i>	-0,33	-0,22	-0,17	-0,11	0,47	0,35	0,24	0,26	0,35
<i>q_{хв}</i>	-0,17	-0,08	-0,04	-0,02	0,58	0,18	0,08	0,07	0,18
<i>q_{гіл}</i>	-0,80	-0,72	-0,62	-0,47	-0,38	0,98	0,91	0,91	0,86
<i>Ph_{нас}</i>	-0,81	-0,69	-0,66	-0,43	-0,21	0,90	0,86	0,97	0,99

В основі моделювання загального запасу надземної фітомаси покладено залежність між *H* та значень (*NIR*) і вегетаційних індексів (*MNDWI* та *NDWI*), оскільки висота має меншу варіацію порівняно із середнім діаметром, віком та запасом [3, 4]. Розподіл висоти деревостану та значень *NIR* характеризується найменшою дисперсією й наближається до експоненціальної функції.

Підґрунтям в підборі коректних математичних моделей був графічний аналіз розподілу даних аналізу супутникових знімків та шуканих лісотаксаційних показників (рис. 1).

Після проведення необхідних розрахунків, найбільш адекватною моделлю, яка описує залежну змінну *H*, виявилася така:

$$H_{\text{мод}} = 52,140 \cdot \exp(-2,246 \cdot NIR - 0,209 \times NDWI) \quad (3)$$

Досить високі коефіцієнти детермінації ($R^2 = 0,78$) між висотою та *NIR* було отримано в роботах Р. Propastina з оцінки параметричної структури тропічних лісів за даними Landsat ETM+ [10].

Залежність фітомаси від змодельованої висоти і ВІ адекватно описана наступним рівнянням (4), про що також свідчить коефіцієнт детермінації ($R^2 = 0,78$).

$$Ph_{\text{нас}} = 21 + 247,2 \cdot (1 - \exp(-0,101 \cdot (H_{\text{мод}} - 4)))^{2,696} \quad (4)$$

Середньоквадратична помилка (σ) оцінки прогнозованих показників за даними ДЗЗ становила 17 % або 3,5 м за висотою насадження та 27 % або 43 т·га⁻¹ за запасом надземної фітомаси.

Графічний аналіз моделі, представлений на рис. 2, підтверджує ефективність використаного рівняння під час моделювання запасів надземної фітомаси від висоти деревостану.

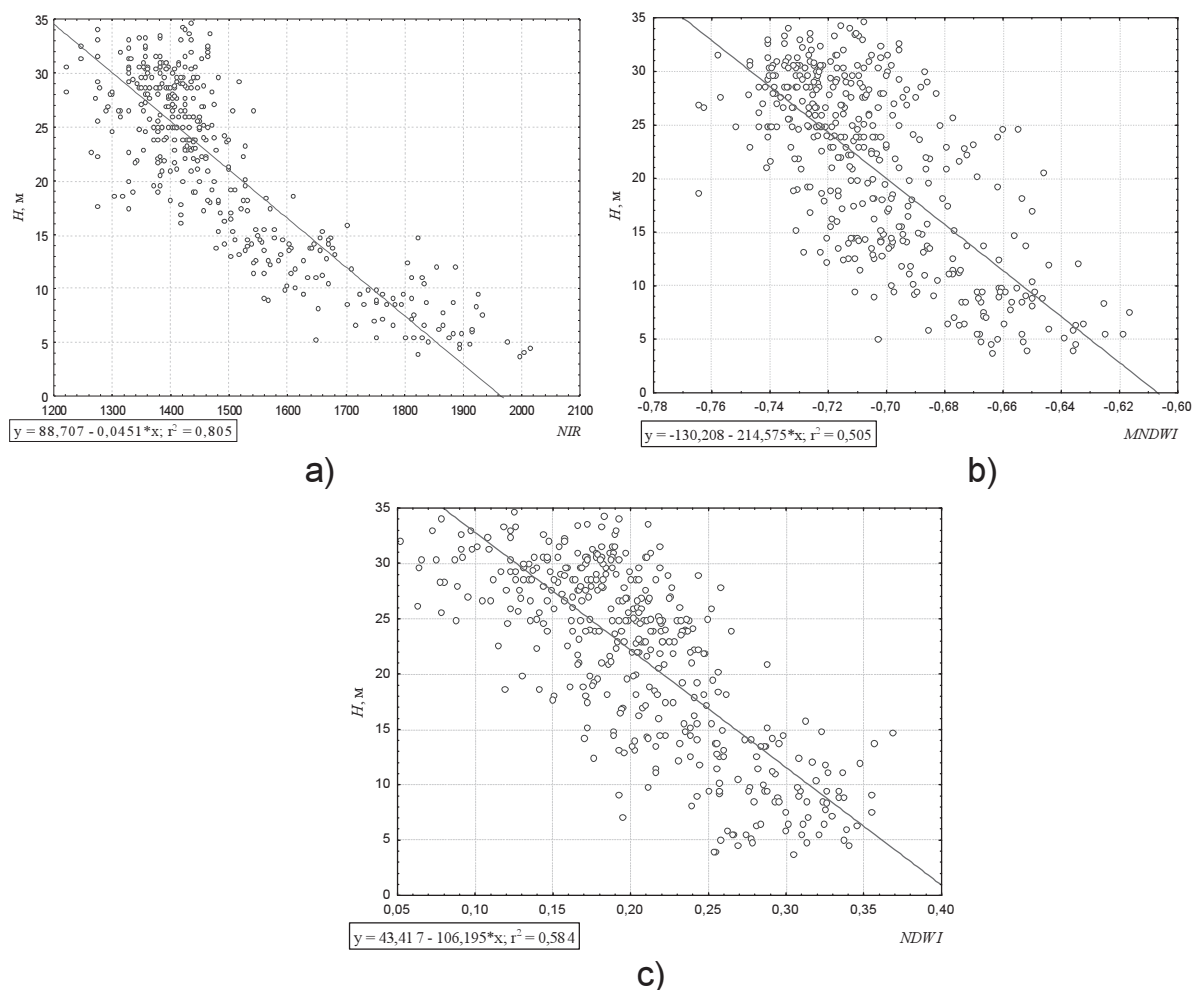


Рис. 1. Графічний аналіз розподілу лісотаксаційних показників і значень вегетаційних індексів (a – між H та NIR, b – між H та MNDWI, c – між H та NDWI)

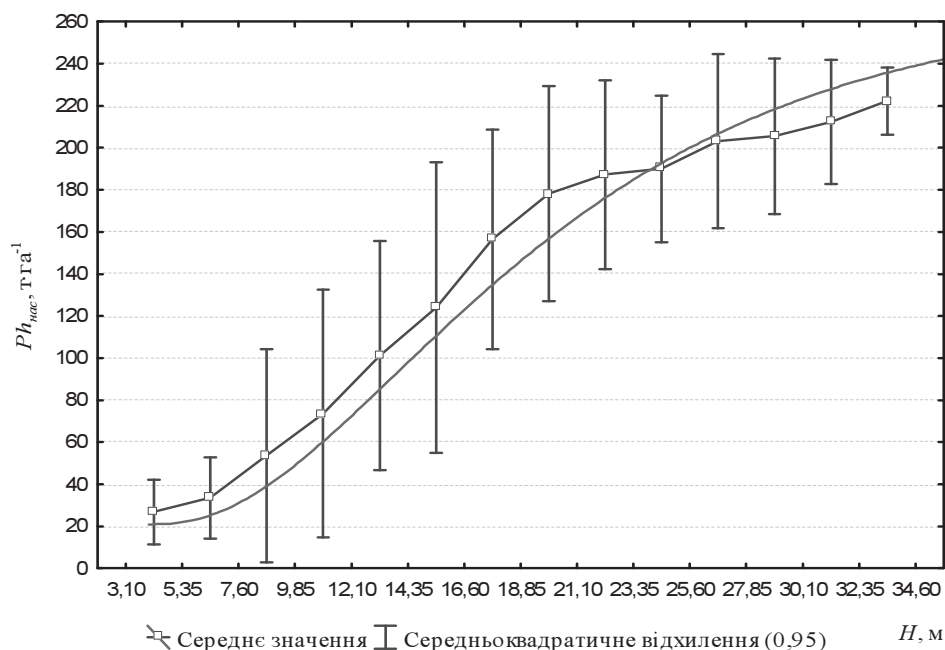


Рис. 2. Розподіл середніх значень запасів надземної фітомаси соснових деревостанів та їх відхилень

Як видно з рис. 2, розподіл експериментальних показників відносно змодельованих дещо нерівномірний. Лінія тренду моделі знаходиться в межах середньоквадратичного відхилення та в основному наближається до середніх значень. Також варто зазначити, що змодельовані значення запасів надземної фітомаси характеризуються значною дисперсією. Зі збільшенням запасу фітомаси точність її оцінки зменшується. Це можна пояснити тим, що ці насадження мають нерівномірну просторову структуру. Кількість фітомаси на одиницю площі, що потрапляє в межі елемента розрізнення пікселя (10×10 м) залежить від густоти крон деревостанів та фенологічної фази їх розвитку.

Проведений порівняльний аналіз отриманих результатів із закордонними дослідженнями (табл. 3) свідчить про досить високу точність моделювання.

3. Аналіз методів дистанційної оцінки надземної фітомаси

Автор методики	Назва та тип супутникового апарату	Просторове розрізнення	Точність отриманих результатів
Методи, в основі яких використано дані ДЗЗ в оптико-електронному діапазоні			
Розроблена в межах даної роботи	SPOT-5	10 м	43 т·га ⁻¹
A. Leboeuf, A. Beaudoin et al., 2007 [8]	QuikBird	0,61 м (з агрегацією до 30)	2 т·га ⁻¹
R.J. Hall, R.S. Skakun et al., 2006 [7]	Landsat ETM+	30 м	18 т·га ⁻¹
Xiaoyang Zhang, Shobha Kondragunta, 2006 [14]	MODIS (продукти: LAI, VSF та LandCover)	1000 м на рівні регіону	53 т·га ⁻¹
Методи, в основі яких використано радарні дані (SAR)			
Svein Solberg, Rasmus Astrup et al., 2010 [12]	ALS (бортовий лазерний сканер) X-діапазон	1,4	40 т·га ⁻¹
Maurizio Santoro, Anatoly Shvidenko, Ian McCallum et al., 2006 [11]	ERS-1/2 C-діапазон	25 м	21 т·га ⁻¹
Oliver Cartus, Maurizio Santoro, Josef Kelldorfer, 2013 [1]	ALOS PALSAR L-діапазон	агрегація до 30 м 150 м агрегація до 1000 м на рівні регіону	80 т·га ⁻¹ 40 т·га ⁻¹ 25 т·га ⁻¹ 13 т·га ⁻¹

Таким чином, в основі розроблених моделей покладені спектральні та текстурні особливості об'єкта або групи об'єктів. У свою чергу, істотний вплив на ці показники відіграє зімкненість пологів. Якщо в середньовікових деревостанах спостерігається тенденція відповідності повноти до зімкненості, то в стиглих та перестійних насадженнях вона має значну варіацію.

На рис. 3 подано просторову інтерпретацію відхилення за запасом надземної фітомаси, розрахованої на основі даних ДЗЗ та за методикою П.І. Лакиди [3]. Оцінку фітомаси проводили на рівні окремого пікселя (ро-

зміром 10x10 м) у межах класифікованих соснових насаджень та згрупували за середнім значенням для окремого виділу.

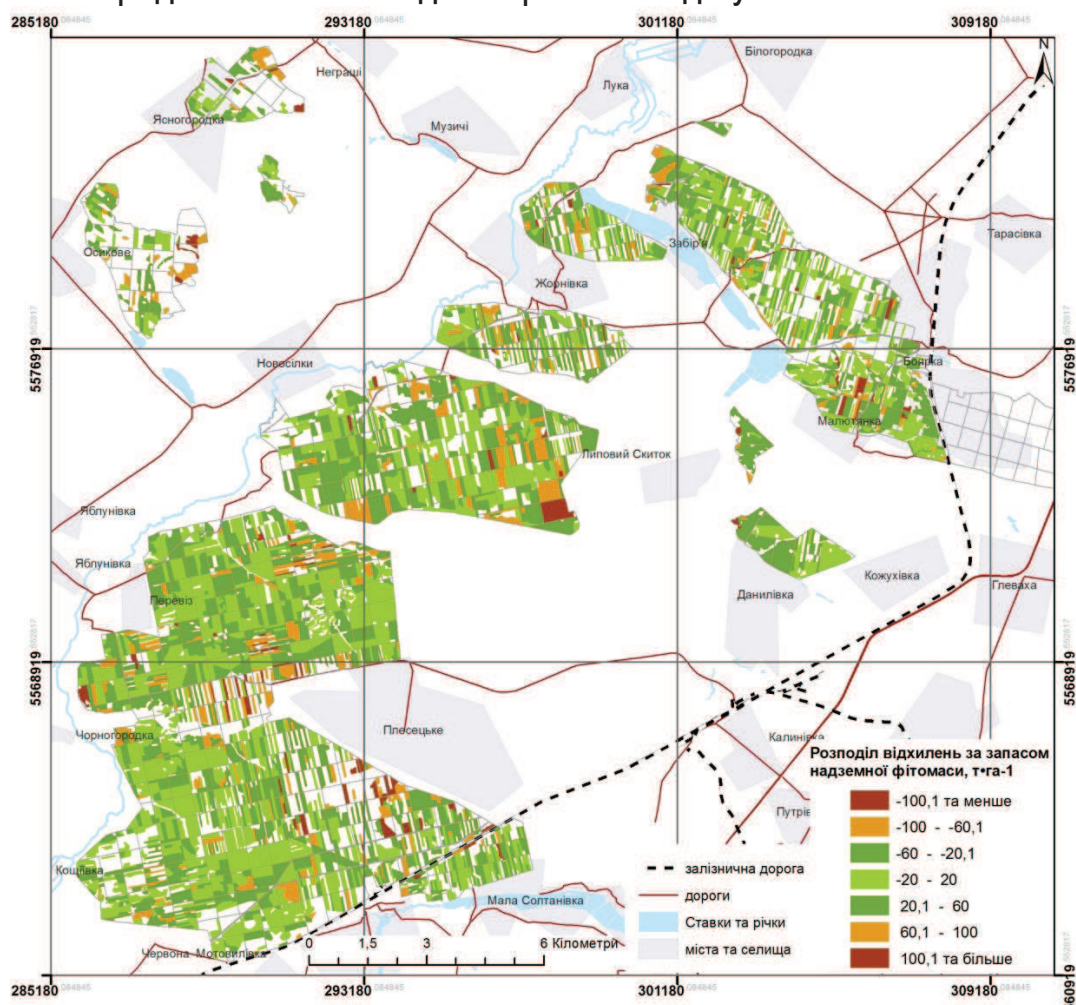


Рис. 3. Просторовий розподіл відхилень моделі оцінки запасу надземної фітомаси

Проаналізувавши відповідність експериментальних даних змодельованим, можна відзначити, що подекуди відхилення становлять більше, ніж $60 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, що пояснюється неоднорідністю структури лісового полог. Проте для насаджень, запас надземної фітомаси яких становить менш ніж $250 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$, за модальної повноти 0,70–0,85 відхилення не перевищує $40 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$.

Як бачимо з рис. 3, оцінка фітомаси на рівні пікселя в деяких випадках може призводити до некоректних результатів, в такому разі картування запасів фітомаси слід здійснювати на основі середньозважених значень для груп однорідних пікселів (тобто сегментованого зображення). Слід зазначити, що такий підхід також було використано в роботах R.J. Hall [7] та у методиці міжнародного проекту оцінки європейського потенціалу біомаси – CEUBIOM [13]. Після проведення сегментації зображення не обов'язково імітуватимуться традиційні границі виділу, але вона має важливе значення щодо виділення в його межах частини деревостанів, подібних за просторовою структурою й таксаційними характеристика-

ми. Обраховані в межах отриманих сегментів середні значення вегетаційних індексів та спектральних значень першочергово дозволять зменшити значну дисперсію та уникнути похибок, що характерні для попиксельної оцінки фітомаси.

Висновки

1. Використана в роботі методика картування кількісних показників надземної фітомаси базується на регресійному аналізі спектральної характеристики відбитого випромінювання деревостанів у різних довжинах хвиль, структури поверхні вегетаційного покриву та параметричної структури соснових деревостанів.

2. Запропонований алгоритм опрацювання та аналізу просторової інформації сприяє отриманню достатньо точних моделей, порівняно із закордонними, визначенню запасів надземної фітомаси та вдосконаленню методів таксації деревостанів.

3. Точність картування надземної фітомаси за даними ДЗЗ з просторовим розрізненням 10 м значно залежить від структури насадження та вегетаційного періоду. З метою підвищення точності картування запасів надземної фітомаси соснових деревостанів та пошуку однорідних частин деревостану пропонується використовувати сегментацію даних ДЗЗ.

Список літератури

1. Багатоспектральні методи дистанційного зондування Землі в задачах природокористування : моногр. / за ред. В.І. Лялько, М.О.Попова. – К. : Наук. думка, 2006. – 360 с.

2. Гілітуха Д.В. Підходи до оцінки надземної фітомаси лісів з використанням даних дистанційного зондування Землі / Д.В. Гілітуха // Наук. вісн. ННУБіП України. – 2011. – Вип. 164, ч. 1. – С. 26–36.

3. Лакида П.І. Фітомаса лісів України : моногр. / П.І. Лакида – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.

4. Лакида П.І. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності : моногр. / П.І. Лакида, А.Ю. Терентьєв, Р.Д. Васишин. – К. : Майдаченко І.С., 2012. – 171 с.

5. Cartus O. Mapping forest aboveground biomass in the Northeastern United States with ALOS PALSAR dual-polarization L-band / O. Cartus, M. Santoro, J. Kellndorfer // Remote Sensing of Environment. – 2012. – Vol. 124. – P. 466–478.

6. Chavez P.S. Image-based atmospheric corrections revisited and revised / P.S. Chavez // Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. – 1996. – Vol. 62(9). – P. 1025–1036.

7. Hall R.J. Modeling forest stand structure attributes using Landsat ETM+ data: Application to mapping of aboveground biomass and stand volume / R.J. Hall, R.S. Skakun, E.J. Arsenault, B.S. // Case Forest Ecology and Management. – 2006. – Vol. 225. – P. 378–390.

8. Leboeuf , A. A shadow fraction method for mapping biomass of northern boreal black spruce forests using QuickBird imagery / A. Leboeuf , A. Beaudoin, R.A. Fournier, L. Guindon, J.E. Luther, M.-C. Lambert // Remote Sensing of Environment. – 2007. – Issue 110. – P. 488–500.

9. Planet Action project [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.planet-action.org/web/85-project-detail.php?projectID=7816> . – Заголовок з экрана.

10. Propastin P. Relations between landsat ETM+ imagery and forest structure parameters in tropical rainforests: a case study from lore-lindu national park in sulawesi, Indonesia / P. Propastin // EARSel eProceedings. – 2009. – Vol. 8.2. – P. 93–106.

11. Santoro M. Properties of ERS-1/2 coherence in the Siberian boreal forest and implications for stem volume retrieval / M. Santoro, A. Shvidenko, I. McCallum, J. Askne // Remote Sensing of Environment. – 2007. Vol.106. – P. 1054–172.

12. Solberg, S. Estimating spruce and pine biomass with interferometric X-band SAR / Svein Solberg, Rasmus Astrup, Terje Gobakken, Erik Næsset, Dan J. Weydahl // Remote Sensing of Environment. – 2010. Issue 114. – P. 2353–2360.

13. WP2 – Streamlining research results into a common methodology for using EO biomass potential asesment. Study on SAR potential for direct biomass assessment // European Commission Framework Programme 7. Deliverable D.2.2. – Germany, 2009. – 83 p.

14. Zhang X. Estimating forest biomass in the USA using generalized allometric models and MODIS land products / X. Zhang, S. Kondragunta // Geophysical research letters. – 2006. – Vol. 33(9). – P. 1–5.

Представлены результаты картирования запасов надземной фитомассы сосновых древостоев по данным мультиспектральных космических снимков SPOT-5 с пространственным разрешением 10 м. В частности, разработаны математические модели количественных показателей надземной фитомассы и предложен алгоритм обработки и анализа спутниковых снимков для картографирования полученных данных.

Данные ДЗЗ, надземная фитомасса, вегетационные индексы, классификация изображения.

This paper presents the results of estimation and methodological approaches for modeling and mapping of ABG biomass using SPOT-5 satellite image (10 metres resolution). In particular, the mathematical model of quantitative indicators aboveground biomass were developed. The algorithm for processing and analysis of satellite imagery for mapping of output data was proposed.

Remote sensing data, SPOT-5 satellite data, above ground biomass, pine stands, vegetative indices, image classification.

РИНОК ЛІСОПРОДУКЦІЇ В КОНТЕКСТІ МАРКЕТИНГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

*Г.С. Домашовець, А.Г. Лащенко, П.В. Кравець,
кандидати сільськогосподарських наук*

Подано результати аналізу маркетингового комплексу державних лісогосподарських підприємств з розглядом основних його елементів в контексті маркетингового менеджменту.

Маркетинговий менеджмент, комплекс маркетингу, товар, ціна, просування, розподіл, зв'язки з громадськістю, ринок лісопродукції, підприємства лісового господарства.

Тривалий час маркетинговий менеджмент у лісовій галузі залишався на периферії управлінських рішень забезпечення ефективної діяльності підприємств лісового господарства, причинами чого є належність ринку деревини до ринку продавця, відсутність прозорого механізму реалізації лісопродукції, низька еластичність пропозиції на лісопродукцію, громіздка і негнучка організаційно-управлінська структура галузі. Ці та інші чинники гальмують реалізацію маркетингових інновацій у лісовому господарстві.

Маркетингова організація підприємства передбачає здійснення контролю над чотирма класичними елементами операцій підприємства, що складають комплекс маркетингу (англ.: marketing mix): товар, ціна, просування та розподіл. Зміни будь-якого з елементів комплексу маркетингу зумовлюють зміну інших. Дослідження напрямів цих змін дасть можливість контролювати процес реалізації маркетингового комплексу та коригувати реакції ринку у погодженні з цілями лісогосподарського підприємства.

Мета дослідження – оцінити елементи комплексу маркетингу, які мають місце у практичній діяльності державних лісогосподарських підприємств.

Матеріали та методика дослідження. Для аналізу елементів комплексу маркетингу досліджуваних підприємств проведено опитування експертів (керівники лісогосподарських підприємств, продавці та споживачі лісопродукції) за допомогою одноразового заповнення анкет з дотриманням принципу щодо відповідної кількості та структури експертних груп.

Результати дослідження. В результаті статистично підтверджених аналітичних оцінок встановлено [5], що за обсягом та потребою найбільш необхідні споживачам внутрішнього ринку є пиловник хвойних та твердолистяних порід, різні категорії дров'яної деревини. Нестачу фансировини відчуває переважна більшість споживачів, які також спостерігають значне посилення конкуренції на ринку необхідних їм видів лісопродукції.

За результатами проведеного дослідження визначені основні недоліки та переваги лісогосподарських підприємств Державного агентства лі-

сових ресурсів України, які вивчалися, за елементами маркетингового комплексу. Серед переваг за елементом «товар» виділено замкнений виробничий цикл, широку представленість промислових товарів, товарів і послуг виробничого призначення. Серед недоліків: недостатній контроль якості замовлень, наявність застарілого обладнання, відсутність комплексного обслуговування замовників, недоліки у виробничому плануванні та прогнозуванні.

Цінова політика лісогосподарських підприємств передбачає встановлення цін на лісопродукцію та їх зміну відповідно до змін ринкової ситуації. Ціна чинить довготривалий вплив на конкурентоспроможність лісопродукції і підприємств. Мінімальна ціна визначається собівартістю продукції, максимальна – наявністю індивідуальних якостей товару та попитом на відповідну продукцію. Ціни на лісопродукцію конкурентів (підприємств Міністерства аграрної політики та продовольства України, військових лісгоспів тощо) повинні вказувати на середній рівень при визначенні ціни. На сьогодні для 75% споживачів ціни на лісопродукцію підприємств Державного агентства лісових ресурсів України є невиправдано високими, 25% вважають ціни відомства цілком прийнятними, інша частина сприймає існуючі ціни як низькі. Підтвердженням цього є надання респондентами переваги ціні як визначальному чиннику конкурентоспроможності.

Основні недоліки за елементом «ціна» – відсутність спеціальних умов для вітчизняних деревообробних підприємств, відсутність вільного доступу до лісопродукції (прямі поставки) та перевищення середньогалузевого рівня цін.

Успіх лісопродукції значною мірою визначається фізичною наявністю на ринку. З урахуванням потреб населення, лісопродукція мають доставляти в потрібне місце, у заданий час і в необхідній кількості. Управлінські рішення, необхідні для цього, називаються політикою розподілу, яка забезпечує доведення товарів до споживачів і пов'язана з розбіжністю у процесах виробництва та споживання за місцем, часом і формами.

Основним недоліком за елементом «розподіл» є відсутність доставки лісопродукції до споживачів (особливо в сегменті дрова-паливні). Серед запропонованих маркетингових чинників з оцінки ділової репутації продавця на перше місце виходить можливість виконання повного обсягу замовлення, доволі важливим є місце розташування постачальника та його репутація.

Просування передбачає побудову системи комунікацій, тобто процесу передачі інформації, знань, відчуттів і настроїв. Проблематикою сприйняття людиною інформації займалися вчені-фізіологи: Вебер та Фехнер, Стівенсон та інші [1, 3]. Модель сучасних маркетингових комунікацій складається з таких елементів: відправник, кодування, звернення, засоби інформації, розшифровування, одержувач, зворотна реакція. Головні цілі просування полягають у формуванні попиту та стимулюванні збуту.

Основними інструментами маркетингової політики просування державних лісогосподарських підприємств у практичному використанні, на думку експертів є персональний продаж та стимулювання збуту.

Оплатувальну форма короточасного інформаційного впливу на споживачів лісопродукції та партнерів для спонукання перших до купівлі товару та останніх до співпраці (стимулювання збуту) лісовим господарствам необхідно розробляти через такі фактори: *стратегічні* (збільшити кількість споживачів; збільшити обсяг товару, що купує кожний споживач; спонукати інтерес до товару з боку клієнтури; збільшити товарообіг порівняно з показниками, наміченими у виробничому плані або плані маркетингу; виконати показники плану продаж); *специфічні* (прискорити продаж найвигіднішого товару; підвищити оборотність певного товару; позбутися зайвих запасів; забезпечити регулярність збуту сезонного товару (новорічні ялинки); протидіяти конкурентам, що з'явилися та *разові* (скористатися якоюсь окремою сприятливою можливістю (річниця підприємства тощо); підтримати рекламну кампанію). Усі перелічені фактори потрібно використовувати у поєднанні, оскільки державне лісогосподарське підприємство неспроможне конкурентно застосовувати такі заходи, як цінові знижки (сезонні, знижки певним категоріям споживачів), а також розіграші, конкурси і лотереї.

Якщо говорити про різні інформаційні матеріали, які стосуються лісового сектору України, то найбільше респондентів цікавить аналіз структури заготівлі та споживання деревини на певному регіональному рівні, і вони хотіли б отримувати той чи інший інформаційний матеріал у особистому спілкуванні з працівниками підприємств (персональний продаж).

Все частіше у наукових працях з'являються тези про стратегічне значення такого внутрішнього ресурсу підприємства, спрямованого на споживача та задоволення його потреб, як персонал. Саме людський ресурс здійснює вплив та перетворює навколишнє середовище. Його слід вважати таким самим інструментом, за допомогою якого підприємство впливає на споживача, та досягає поставленої мети [4]. Ефективність елементу «працівники» може визначати успіх лісогосподарського підприємства в цілому та становити його конкурентну перевагу. При цьому на першому місці є комунікативні якості. Важливі також якості, що характеризують працівників – професійний рівень службовців і зовнішній вигляд відповідно. Вплив на результат персональних продажів мають такі фактори, як зовнішній вигляд контори лісгоспу, меблі, офісна техніка. Інтер'єр – картини, квіти, освітлення тощо – також впливають на клієнта, хоча й меншою мірою.

Велике значення для залучення нових і утримання наявних клієнтів має формування в їхній свідомості ідентичності таких понять: «Лісогосподарські підприємства Державного агентства лісових ресурсів України» – надійність, стабільність, сертифікована деревина, якісне обслуговування». Упевненість у цьому формується під впливом різних засобів «паблік рилейшнз». Найефективнішими в цьому напрямі визнано різного роду публікації.

Другим за значущістю інструментом «паблік рилейшнз» визначено спеціальні заходи. Для просування лісопродукції велике значення має організація інформаційних семінарів і наукових конференцій, а також презентації та прийоми [2]. Ефективність такого заходу, як проведення днів відкритих дверей, оцінена значно менше.

За спеціальними заходами йдуть відносини зі ЗМІ. Тут становить інтерес проведення прес-конференцій (інтерв'ю), підготовка прес-релізів, публікація різних статей та інших друкованих матеріалів. Важливим є елементи спонсорства та меценатства (шкільні та дошкільні заклади освіти, наприклад).

Продукцію лісового господарства рідко рекламують. Думка про те, що деревині маркетинг не потрібен, виникла тому, що ринок цього матеріалу довгий час залишався ринком продавця.

На процес прийняття рішення клієнтами впливають різні інструменти реклами. Найефективнішими визнано рекламу в ЗМІ і поліграфічну рекламу. Далі за значущістю – зовнішня реклама та реклама на транспорті. Абсолютно неефективною визнано внутрішню та сувенірну рекламу.

Серед реклами в пресі першість належить рекламі в професійних виданнях, що висвітлюють питання економіки, фінансів, лісозаготівлі, лісовідновлення та лісорозведення.

Як носії друкованої реклами найрезультативнішими вважають статті в професійних виданнях та інтерв'ю. Рекламування лісопродукції за допомогою розміщення рекламних блоків визнано не таким ефективним.

Значущість носіїв поліграфічної реклами розподілилася (за спаданням) так: плакати, календарі, листівки; буклети, рекламні листівки; каталоги товарів і послуг клієнтів лісгоспу; набори рекламних матеріалів щодо певної лісопродукції; проспекти.

Серед носіїв зовнішньої реклами виділяються покажчики, далі – рекламні щити й вікна (вітрини) чи вхідні двері лісогосподарських підприємств та переносні рекламні конструкції – штендери. Дуже низька ефективність реклами на транспорті (яка майже відсутня) і сувенірної реклами.

Важливі переваги лісогосподарських підприємств Держлісагентства України за елементом маркетингового комплексу «просування» включають: високу компетенцію працівників та підвищення їх професійної кваліфікації, розвиток паблік рилейшнз; основні недоліки – відсутність чітко сформульованої або слабка зовнішня комунікація та рекламна активність, недоліки в плануванні та оцінці роботи інженерів зі збуту.

Висновки. На сучасному етапі в країнах з ринковою економікою традиційна концепція маркетингового комплексу вважається обмеженою. Склад внутрішніх інструментів підприємства для впливу на ринок потребує перегляду, зважаючи на зміни у соціально-економічній свідомості суспільства та поступове перенесення акцентів від прагматичної економії до соціально-етичних аспектів життя.

Ринок лісопродукції виявився чутливим до екологічних та соціальних характеристик, що спричинено вимогами європейських ринків, на які зорієнтовані маркетингові стратегії доволі значної частини респондентів. Кінцева ціна формується під впливом попиту й пропозиції. У розподілі використовуються прямі канали з переважанням таких елементів маркетингової політики просування, як персональний продаж, реклама в ЗМІ та участь у спеціалізованих виставках.

Список літератури

1. Гаркавенко С. С. Маркетинг : підручник. – 5-те вид. доп. / С. С. Гаркавенко. – К. : Лібра, 2007. – 720 с.
2. Голячук Н. В. Організація інформаційного забезпечення маркетингової діяльності лісогосподарських підприємств / Н. В. Голячук, С. Є. Голячук. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/en_em/2008_5_1/Zbirnik_EM_08_1_125.pdf. – Заголовок з екрана.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер. – М. : Прогресс, 1990. – 650 с.
4. Організація роботи з громадськістю у лісовому господарстві : метод. посіб. – К. : Атіка, 2008. – 140 с.
5. Таганов Д. SPSS: статистический анализ в маркетинговых исследованиях / Д. Таганов. – М. : Питер, 2010. – 192 с.

Представлены результаты анализа маркетингового комплекса государственных лесохозяйственных предприятий с рассмотрением основных его элементов в контексте маркетингового менеджмента.

Маркетинговый менеджмент, комплекс маркетинга, товар, цена, продвижение, распределение, связи с общественностью, рынок лесопродукции, предприятия лесного хозяйства.

The results of analysis of the marketing mix of state forest enterprises with consideration of its main elements in the context of marketing management are given in the article.

Marketing management, marketing mix, product, price, promotion, distribution, public relations, market forest products, forestry enterprises.

УДК 630*83:658.21:4

ЗАСТОСУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ НА ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

***П.В. Кравець, Г.С. Домашовець,
А.Г. Лащенко, кандидати сільськогосподарських наук***

Наведено результати дослідження ефективності застосування маркетингових комунікацій на лісогосподарських підприємствах. В результаті проведеного опитування встановлено які з елементів маркетингових комунікацій найефективніші при застосуванні на лісогосподарських підприємствах.

Маркетингові комунікації, просування, реклама, зв'язки з громадськістю, стимулювання збуту, персональний продаж, лісогосподарські підприємства, лісопродукція.

Список літератури

1. Гаркавенко С. С. Маркетинг : підручник. – 5-те вид. доп. / С. С. Гаркавенко. – К. : Лібра, 2007. – 720 с.
2. Голячук Н. В. Організація інформаційного забезпечення маркетингової діяльності лісогосподарських підприємств / Н. В. Голячук, С. Є. Голячук. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/en_em/2008_5_1/Zbirnik_EM_08_1_125.pdf. – Заголовок з екрана.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер. – М. : Прогресс, 1990. – 650 с.
4. Організація роботи з громадськістю у лісовому господарстві : метод. посіб. – К. : Атіка, 2008. – 140 с.
5. Таганов Д. SPSS: статистический анализ в маркетинговых исследованиях / Д. Таганов. – М. : Питер, 2010. – 192 с.

Представлены результаты анализа маркетингового комплекса государственных лесохозяйственных предприятий с рассмотрением основных его элементов в контексте маркетингового менеджмента.

Маркетинговый менеджмент, комплекс маркетинга, товар, цена, продвижение, распределение, связи с общественностью, рынок лесопродукции, предприятия лесного хозяйства.

The results of analysis of the marketing mix of state forest enterprises with consideration of its main elements in the context of marketing management are given in the article.

Marketing management, marketing mix, product, price, promotion, distribution, public relations, market forest products, forestry enterprises.

УДК 630*83:658.21:4

ЗАСТОСУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ НА ЛІСОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

***П.В. Кравець, Г.С. Домашовець,
А.Г. Лащенко, кандидати сільськогосподарських наук***

Наведено результати дослідження ефективності застосування маркетингових комунікацій на лісогосподарських підприємствах. В результаті проведеного опитування встановлено які з елементів маркетингових комунікацій найефективніші при застосуванні на лісогосподарських підприємствах.

Маркетингові комунікації, просування, реклама, зв'язки з громадськістю, стимулювання збуту, персональний продаж, лісогосподарські підприємства, лісопродукція.

Становлення і розвиток ринкових відносин в Україні зумовлюють необхідність удосконалення системи управління лісогосподарських підприємств, орієнтації системи менеджменту на ринкові умови господарювання, здатність швидко й ефективно реагувати на зміни в маркетинговому середовищі.

Вітчизняна маркетингова наука має вже певний досвід, здобутий завдяки опануванню фундаментальних праць вчених американської школи маркетингу. Але наявні проблеми пов'язані, перш за все, з необхідністю надання можливості вітчизняним товаровиробникам зрозуміти послідовність їх маркетингових дій та створити відповідну систему. До того ж, пошуки зарубіжних і вітчизняних маркетологів здебільшого стосуються маркетингу споживчих товарів, так званого business to consumer (b-to-c) [1]. Маркетинг товарів промислового призначення, у тому числі лісопродукції, значно відрізняється від маркетингу товарів широкого вжитку. Відмінності існують також і в процесі створення продукції, і в її просуванні та доведенні до споживача, і в закономірностях формування, функціонування та розвитку ринку лісопродукції, і в багатьох інших чинниках.

Основним гравцем на ринку лісопродукції є державні лісогосподарські підприємства, підпорядковані Державному агентству лісових ресурсів України (68%). При виборі лісопродукції споживач також може надати перевагу лісогосподарським підприємствам Міністерства аграрної політики та продовольства України (25%), військовим лісгоспам або посередникам (5%).

Мета дослідження – диференціювання ефективності впливу того чи іншого елемента комунікацій на процес прийняття рішення клієнтами лісогосподарських підприємств.

Матеріали та методика дослідження. Для аналізу впливу елементів маркетингових комунікацій на рішення споживачів про купівлю продукції лісогосподарських підприємств здійснено опитування експертів за допомогою одноразового заповнення анкет.

При вирішенні питання щодо чисельності та структури експертної групи було враховано кінцеву мету дослідження – формування для просування на ринок лісопродукції різних типів маркетингових комунікацій з відповідними пріоритетами щодо застосування. У підсумку було застосовано зведене опитування 23 незалежних експертів – власників підприємств з переробки деревини Львівської, Рівненської, Чернігівської, Вінницької та Житомирської областей з оцінкою за 10-бальною шкалою ефективності використання конкретних комунікаційних інструментів [2, 3].

На другому етапі було сформульовано питання та складено відповідну анкету. Основою для розробки анкети стало «дерево впливу» головних інструментів маркетингових комунікацій на процес прийняття рішення потенційним клієнтом, яке являє собою графічну інтерпретацію інтегрованого комунікаційного впливу на клієнтів лісгоспу та складається з п'яти рівнів [136].

На третьому етапі було сформульовано правила визначення сумарних оцінок на підставі оцінок окремих експертів. Четвертий етап являє собою безпосередню роботу з експертами. На останньому, п'ятому етапі, було проаналізовано та оброблено результати опитування.

Усі питання анкети побудовано за єдиною схемою: експертам треба було оцінити за 10-бальною шкалою ефективність використання того чи іншого елементу маркетингових комунікацій на прийняття рішення споживачем про обслуговування в конкретному лісогосподарському підприємстві.

З урахуванням того, що експертів було підібрано так, щоб вони мали однакову кваліфікацію, підсумкову оцінку визначали як середнє арифметичне оцінок експертів.

Диференційовану ефективність впливу того чи іншого елементу комунікацій на процес прийняття рішення клієнтами лісогосподарських підприємств було визначено за допомогою узагальнюючого показника комунікаційного впливу.

Результати дослідження. Опитування групи експертів дало змогу визначити, які з основних інструментів маркетингових комунікацій, найефективніше впливають на прийняття клієнтами рішення про обслуговування на конкретному лісогосподарському підприємстві та придбання певної лісопродукції.

На першому місці за впливом елементів маркетингових комунікацій займають заходи зі стимулювання збуту (рис. 1).

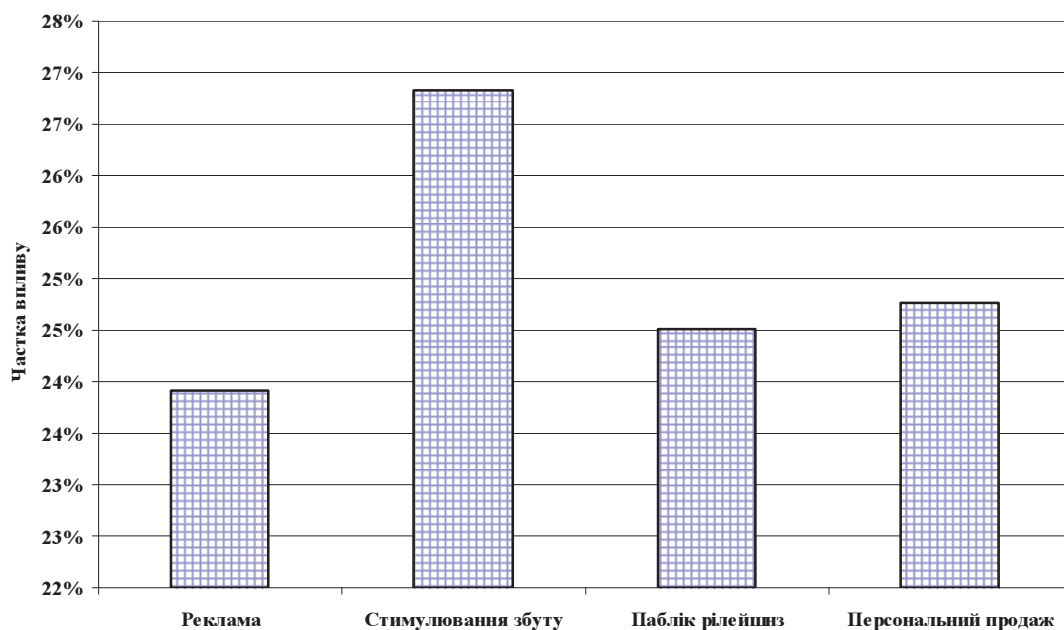


Рис. 1. Вплив елементів комплексу просування, %

Оплачувальна форма короточасного інформаційного впливу на споживачів лісопродукції та партнерів для спонукання перших до купівлі продукції та останніх до співпраці (стимулювання збуту) лісовим господарством необхідно розробляти через такі фактори: стратегічні (збільшити кількість споживачів; спонукати інтерес до товару з боку клієнтури; збільшити товарообіг порівняно з показниками, накресленими у виробничому плані; виконати показники плану продаж); специфічні (прискорити продаж найвигіднішої продукції; позбутися зайвих запасів; забезпечити регулярність збуту сезонного товару (новорічні ялинки, дрова тощо); протидія-

ти конкурентам, що з'явилися та разові (скористатися якоюсь окремою сприятливою можливістю (річниця підприємства тощо); підтримати рекламну кампанію). Усі перелічені фактори потрібно використовувати у поєднанні, оскільки державне лісогосподарське підприємство неспроможне конкурентно застосовувати такі заходи, як цінові знижки (сезонні, знижки певним категоріям споживачів), а також розіграші, конкурси й лотереї.

У зв'язку з цим, важливо відповісти на запитання: які саме інструменти стимулювання збуту якою мірою впливають на процес прийняття рішення потенційним клієнтом? (рис. 2).

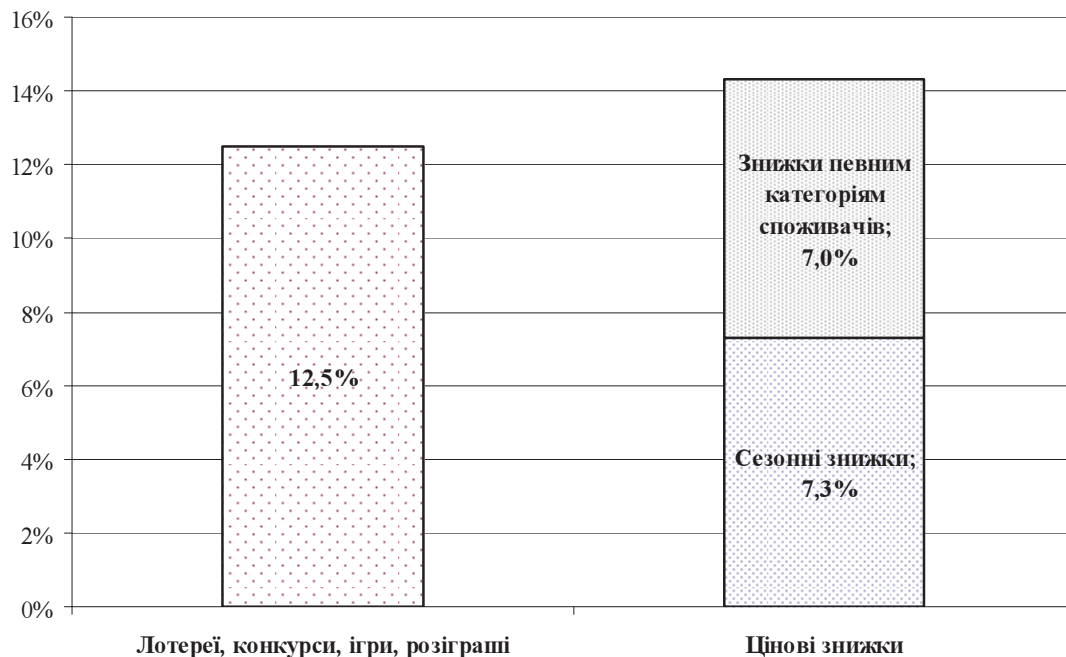


Рис. 2. Вплив елементів стимулювання збуту, %

Серед стимулювальних заходів більший вплив справляють цінові знижки (14,3%). Далі йде використання як стимулювальних заходів проведення лотерей, конкурсів, розіграшів та ігор (12,5%).

Найбільше респондентів цікавить аналіз структури заготівлі та споживання деревини на певному регіональному рівні, і вони хотіли б отримувати той чи інший інформаційний матеріал у особистому спілкуванні з працівниками підприємств. На другому місці за ефективністю (24,8%) значення для просування лісопродукції мають персональні продажі.

Для підтримання взаємовигідних стосунків зі споживачами, працівники відділу збуту лісогосподарського підприємства повинні:

- постійно інформувати клієнтів про стан справ на ринках збуту лісопродукції;
- консультувати клієнтів;
- сприяти вибору оптимальних варіантів розв'язання проблем тощо.

Наслідок формування переваги й переконання в процесі бесіди потенційного клієнта з працівниками лісгоспу – спонукання до придбання лісопродукції (рис. 3).

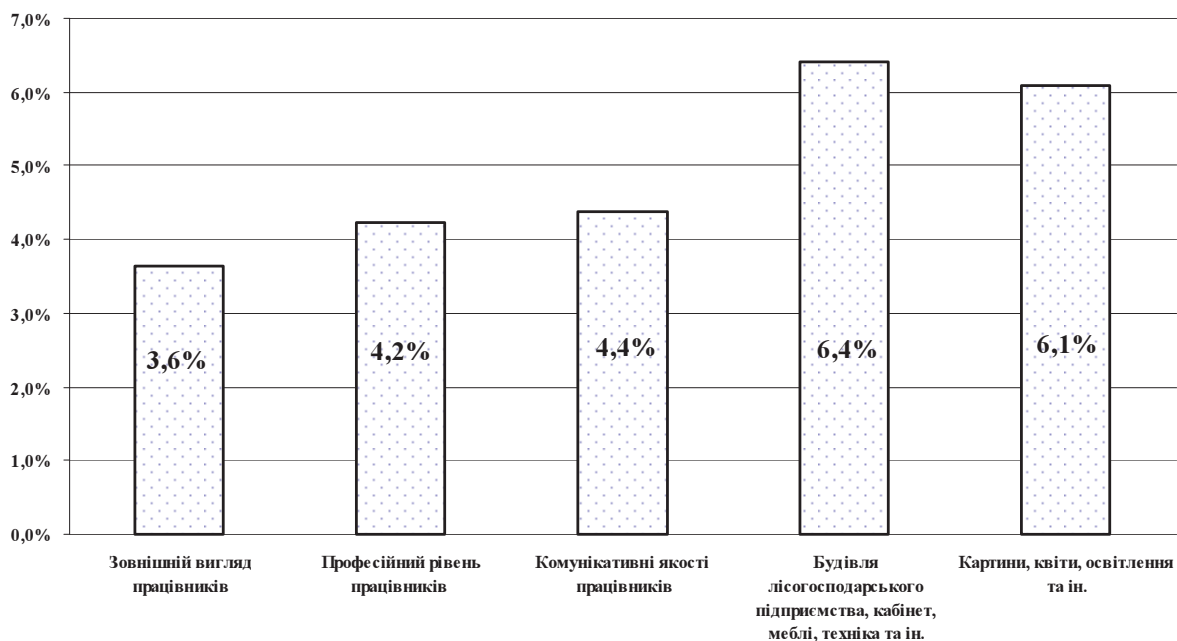


Рис. 3. Вплив інструментів персонального продажу, %

Велике значення для залучення нових і утримання наявних клієнтів має формування в їхній свідомості ідентичності таких понять: «Лісогосподарські підприємства Державного агентства лісових ресурсів України» – надійність, стабільність, сертифікована деревина, якісне обслуговування». Упевненість у цьому формується під впливом різних засобів «паблік рилейшнз». Найефективнішими в цьому напрямі визнано різного роду публікації. Справді, якщо потенційний клієнт не буде впевнений у надійності, стабільності та позитивному іміджі даних лісогосподарських підприємств, не може бути й мови про виникнення між ними хоч якихось довгострокових відносин. Ніхто не буде довіряти саме цьому лісогосподарському підприємству, коли на території розташування споживачів є ще лісогосподарські підприємства, підпорядковані Міністерству аграрної політики та продовольства України, військові лісгоспи, підприємства-посередники тощо. З урахуванням вищезазначеного, на третє місце під час формування структури комплексу маркетингової комунікаційної політики виходять різні засоби "паблік рилейшнз" (24,5%) (рис. 4).

У зв'язку з цим, важливо відповісти на запитання: які інструменти "паблік рилейшнз" і якою мірою впливають на формування іміджу даного лісогосподарського підприємства та процес прийняття рішення потенційним клієнтом? Найефективнішими в цьому напрямі визнано публікації (6,6%). Істотно впливають на формування позитивного іміджу лісгоспів видання фірмового (власного) журналу його діяльності – 3,5%. Трохи не таким ефективним визнано публікації річних звітів – 3,1%.

Другим за значущістю інструментом "паблік рилейшнз" фахівці вважають спеціальні заходи (6,1%). Для просування лісопродукції велике значення має організація інформаційних семінарів і наукових конференцій

(0,7%), презентації та прийоми (0,7%) а також проведення днів відкритих дверей оцінено в 0,7%.

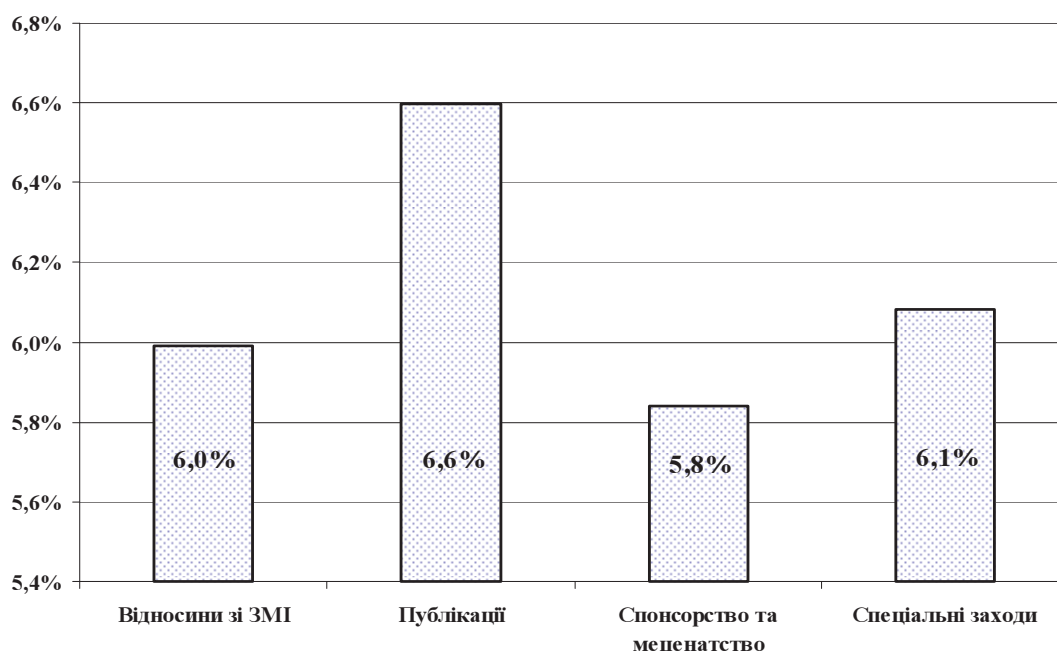


Рис. 4. Вплив інструментів "паблік рилейшнз", %

Наведені цифри підтверджують той факт, що високій репутації державних лісогосподарських підприємств сприяє не тільки реклама біля контори лісгоспів і вздовж доріг, а передусім публічні виступи керівників та головних спеціалістів.

За спеціальними заходами йдуть відносини зі ЗМІ (6,0%). Тут становить інтерес проведення прес-конференцій (інтерв'ю) – 2,0%, підготовка прес-релізів – 2,0%, публікація різних статей та інших друкованих матеріалів – 2,9%.

Останнє місце серед запропонованих для аналізу інструментів "паблік рилейшнз" займає спонсорство та меценатство (5,8%) переважно в спорті, мистецтві та культурі, соціальній сфері. Спонсорська діяльність і меценатство в соціальній сфері по праву займають провідне місце (2,1%). Дійсно, фінансова участь лісогосподарського підприємства в розв'язанні таких соціальних проблем, як захист навколишнього середовища, проблеми охорони здоров'я й освіти, науково-дослідна діяльність, допомога не захищеним у соціальному плані категоріям населення, муніципальні нестатки, – сприяють зростанню привабливості лісогосподарських підприємств у масовій свідомості.

На другому за ефективністю місці – спонсорська діяльність у сфері мистецтва та культури (1,9%). У цьому напрямі доцільно приділяти увагу субсидуванню окремих діячів мистецтва та культури, а також творчих колективів, окремих концертів і турне.

Спонсоринг у спорті посідає третє місце (1,8%). При цьому перевагу віддано субсидуванню шкільних спортивних колективів (олімпіад, турнірів тощо).

Продукцію лісового господарства рідко рекламують. Думка про те, що деревині маркетинг не потрібен, виникла тому, що ринок цього матеріалу довгий час залишався ринком продавця.

На процес прийняття рішення клієнтами впливають різні інструменти реклами (23,9%). Найефективнішими визнано рекламу в ЗМІ (4,4%) і поліграфічну рекламу (4,0%). Далі за значущістю – зовнішня (4,0%) реклама та реклама на транспорті (3,9%). Абсолютно неефективною визнано внутрішню (3,8%) та сувенірну (3,7%) реклами (рис. 5).

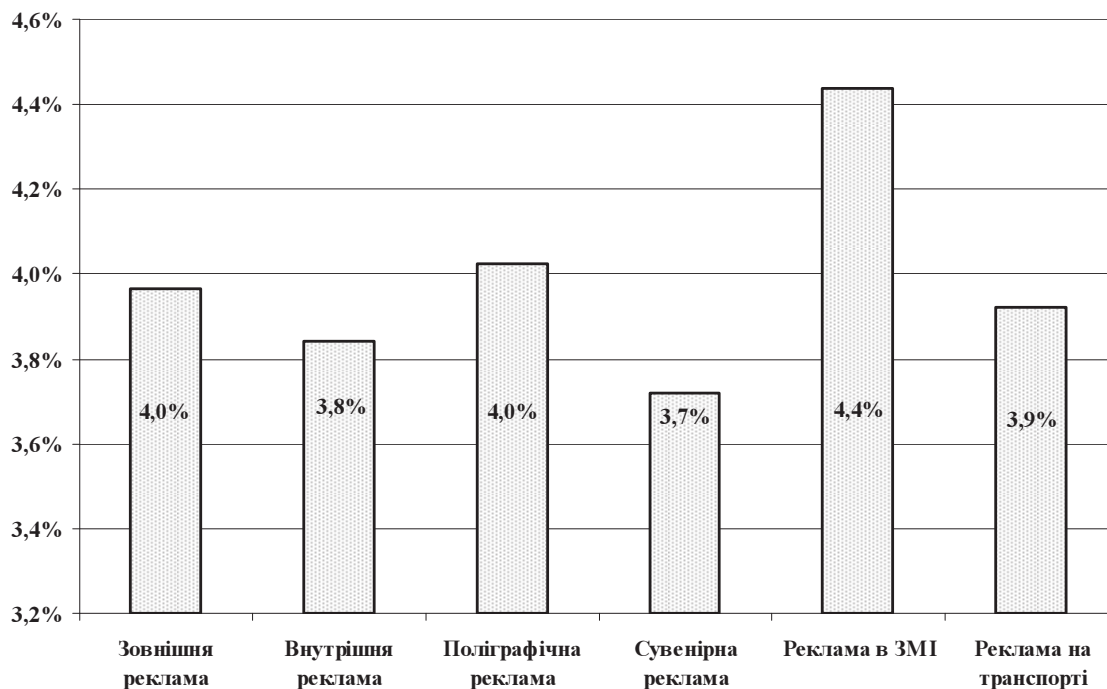


Рис. 5. Вплив різних видів реклами, %

У ході оцінки ЗМІ отримано такі дані: преса (1,1%), телебачення (1,2%) та Інтернет (1,1%), радіо (1,1%). Серед реклами в пресі першість належить рекламі в професійних виданнях, що висвітлюють питання економіки, фінансів, лісозаготівлі, лісовідновлення та лісорозведення (0,3%). Це пояснюється тим, що в коло саме їхніх читачів входять потенційні споживачі лісопродукції – керівники та провідні спеціалісти різних підприємств, організацій, установ, тобто особи, що приймають рішення про придбання певних видів лісопродукції. Далі – суспільно-політичні видання (0,2%), газети рекламних оголошень (0,2%) і довідники (0,2%). Найменш ефективним рекламним засобом визнано рекламу в розважальних газетах і журналах.

Як носії друкованої реклами найрезультативнішими вважають статті в професійних виданнях (0,4%) та інтерв'ю (0,4%). Рекламування лісопродукції за допомогою розміщення рекламних блоків визнано не таким ефективним (0,37%).

Інтернет-реклама має істотний вплив на процес прийняття рішення про придбання лісопродукції, оскільки більшість потенційних споживачів

підключені до глобальної мережі й мають можливість ознайомитися з веб-сторінкою лісгоспу та розміщеною на ній рекламною інформацією.

Рекламу на телебаченні представлено рекламою на загальнонаціональних (0,6%) і регіональних (державних і кабельних) каналах (0,5%). Найбільш значущі для лісопродукції інтерв'ю з керівниками та провідними спеціалістами лісгоспу (0,4%) і телевізійні ролики (0,4%). Телерекламу у вигляді рухомого рядка визнано неефективною.

Значущість носіїв поліграфічної реклами розподілилася (за спаданням) так: плакати, календарі, листівки (0,83%); буклети, рекламні листівки (0,82%); каталоги товарів і послуг клієнтів лісгоспу (0,81%); набори рекламних матеріалів щодо певного лісопродукту (0,81%); проспекти (0,75%).

Як носії внутрішньої реклами перше місце посідають різні рекламні матеріали (1,93%), друге – інформаційні стенди (1,92%).

Серед носіїв зовнішньої реклами виокремлюють покажчики (1,1%), далі – рекламні щити (1,0%) і вікна (вітрини) чи вхідні двері лісгосподарських підприємств (0,9%) та переносні рекламні конструкції – штендери (0,9%). Незначна ефективність реклами на транспорті (3,9%) і сувенірної реклами (3,7%).

Важливі переваги лісгосподарських підприємств Держлісагентства України за елементом маркетингового комплексу «просування» включають: високу компетенцію працівників та підвищення їх професійної кваліфікації, розвиток паблік рилейшнз; основні недоліки – відсутність чітко сформульованої, або слабка зовнішня комунікація та рекламна активність, недоліки в плануванні та оцінці роботи інженерів зі збуту.

Висновки. У період трансформаційної економіки, коли на ринку функціонують більш ніж 300 лісгосподарських підприємств і споживач отримав право вибору, довгострокові взаємовигідні стосунки з цільовими клієнтами (партнерами), відіграють ключову роль у взаєминах лісгосподарських підприємств і споживачів, пов'язану із взаємовигідною реалізацією нових споживчих цінностей. Побудова технологій партнерських стосунків і зв'язаних з нею процесів починається від кінцевого споживача, який повинен бути залучений у процес інтерактивної взаємодії, та розвивається у зворотному напрямі від деревообробних до лісгосподарських підприємств. Для ефективного просування лісопродукції підприємства повинні мати інформацію практично про всіх потенційних споживачів своєї продукції. Дослідження ефективності впливу елементів маркетингових комунікацій мають велику цінність для формування лісгоспом структури маркетингової політики просування та оптимальний розподіл коштів між певними комунікаційними інструментами для досягнення найбільшого впливу на споживача.

Список літератури

1. Гаркавенко С. С. Маркетинг : підручник. – 5-те вид. доп. / С. С. Гаркавенко – К. : Лібра, 2007. – 720 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга : пер. с англ. / Ф. Котлер – М. : Прогресс, 1990 – 650 с.

3. Павленко А. Ф. Формування комплексу маркетингових комунікацій на ринку банківських продуктів : моногр. / А. Ф. Павленко, І. Л. Решетнікова, І. І. Гончарова. – К. : КНЕУ, 2005. – 248 с.

Приведены результаты исследования эффективности применения маркетинговых коммуникаций на лесохозяйственных предприятиях. В результате проведенного опроса установлено, какие из элементов маркетинговых коммуникаций наиболее эффективны при применении на лесохозяйственных предприятиях.

Маркетинговые коммуникации, продвижение, реклама, связи с общественностью, стимулирование сбыта, персональная продажа, лесохозяйственные предприятия, лесопродукция.

The research results of the effectiveness of marketing communications in the forestry enterprises are analyzed. As a result, the survey identified which elements of marketing communications are most effective when applied to forest enterprises.

Marketing communications, promotion, advertising, public relations, sales promotion, personal selling, forest enterprises, forest products.

УДК 502:630*6

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ЛІСОВОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ

**П.В. Кравець, кандидат сільськогосподарських наук
О.П. Павліщук, С.В. Розвод, кандидати економічних наук**

Здійснено аналіз застосування екологічних вимог стандарту лісоуправління за міжнародною схемою лісової сертифікації Forest Stewardship Council на прикладі державних підприємств лісового господарства України. Оцінено напрям та характер змін, що відбуваються в практиці ведення лісового господарства сертифікованих підприємств відповідно до стандарту лісоуправління. Обґрунтовано пропозиції щодо забезпечення виконання ключових напрямів екологізації лісогосподарського виробництва і збереження біорізноманіття.

Екологізація лісового господарства, лісова сертифікація, інструменти лісової політики, принципи сталого лісового господарства.

Сучасним трендом розвитку лісового господарства у світі є його екологізація. Сучасні виклики сучасності планетарного масштабу, як зне-

3. Павленко А. Ф. Формування комплексу маркетингових комунікацій на ринку банківських продуктів : моногр. / А. Ф. Павленко, І. Л. Решетнікова, І. І. Гончарова. – К. : КНЕУ, 2005. – 248 с.

Приведены результаты исследования эффективности применения маркетинговых коммуникаций на лесохозяйственных предприятиях. В результате проведенного опроса установлено, какие из элементов маркетинговых коммуникаций наиболее эффективны при применении на лесохозяйственных предприятиях.

Маркетинговые коммуникации, продвижение, реклама, связи с общественностью, стимулирование сбыта, персональная продажа, лесохозяйственные предприятия, лесопродукция.

The research results of the effectiveness of marketing communications in the forestry enterprises are analyzed. As a result, the survey identified which elements of marketing communications are most effective when applied to forest enterprises.

Marketing communications, promotion, advertising, public relations, sales promotion, personal selling, forest enterprises, forest products.

УДК 502:630*6

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ ПІД ВПЛИВОМ ЛІСОВОЇ СЕРТИФІКАЦІЇ

***П.В. Кравець, кандидат сільськогосподарських наук
О.П. Павліщук, С.В. Розвод, кандидати економічних наук***

Здійснено аналіз застосування екологічних вимог стандарту лісоуправління за міжнародною схемою лісової сертифікації Forest Stewardship Council на прикладі державних підприємств лісового господарства України. Оцінено напрям та характер змін, що відбуваються в практиці ведення лісового господарства сертифікованих підприємств відповідно до стандарту лісоуправління. Обґрунтовано пропозиції щодо забезпечення виконання ключових напрямів екологізації лісогосподарського виробництва і збереження біорізноманіття.

Екологізація лісового господарства, лісова сертифікація, інструменти лісової політики, принципи сталого лісового господарства.

Сучасним трендом розвитку лісового господарства у світі є його екологізація. Сучасні виклики сучасності планетарного масштабу, як зне-

ліснення, зміни клімату, скорочення біорізноманіття та нарощування обсягів використання лісових ресурсів, зумовлюють необхідність трансформації традиційних моделей ведення лісового господарства на екологічні засади господарювання. Серед різноманітних інструментів впливу і стимулювання особлива роль відводиться лісовій сертифікації. Завдяки незалежній оцінці відповідності ведення лісового господарства за низкою екологічних, соціальних і економічних вимог, лісопродукція через механізм відстеження її просування від виробника до споживача та маркування отримує переваги на екологічно орієнтованих ринках розвинених країн світу. Таким чином, лісокористувачі, забезпечуючи виконання вимог стандарту лісоуправління, роблять вагомий внесок у вирішення локальних, регіональних і глобальних екологічних проблем, спричинених лісогосподарською та іншою діяльністю.

Більш ніж десятирічний досвід застосування лісової сертифікації за схемою Forest Stewardship Council (FSC) зумовлює необхідність оцінки дієвості й ефективності цього інструменту в контексті забезпечення виконання екологічних принципів сталого лісового господарства.

Мета дослідження – здійснити узагальнення і аналіз застосування екологічних вимог стандарту лісоуправління FSC, оцінити напрям і характер змін, які відбулися в практиці ведення лісового господарства сертифікованих господарств. Підготувати пропозиції щодо забезпечення виконання ключових напрямів екологізації лісогосподарського виробництва і збереження біорізноманіття.

Дослідження лісової сертифікації як інструменту екологізації лісогосподарського виробництва здійснюється в роботах як закордонних вчених, зокрема, К. Аптона і С. Васса [12], Б. Кашора [10], Р. Нусбаума і М. Сімули [11], так і вітчизняних дослідників, а саме: Г.В. Бондарука і І.Ф. Букші [1], В.Р. Ковалишина [3], І.М. Синякевича [5,7], І.П. Соловія [8]. В роботах розглядаються переважно різноманітні методологічні та методичні аспекти побудови і застосування лісової сертифікації як ринкового інструменту лісової політики. Значну увагу було приділено особливостям застосування лісової сертифікації в умовах трансформації лісового сектора на ринкові засади господарювання.

Проблема адаптації та застосування міжнародного стандарту лісоуправління за міжнародною схемою лісової сертифікації Forest Stewardship Council (FSC) до національних і регіональних умов господарювання достатньою мірою опрацьована в публікаціях, які, зокрема, містять практичні рекомендації щодо екологізації лісогосподарського виробництва [2, 6].

Водночас, незважаючи на більш ніж десятирічний період лісової сертифікації, відчувається брак наукових досліджень щодо оцінювання впливу вимог стандарту лісової сертифікації на практичні аспекти лісогосподарської діяльності, зокрема в напрямі її екологізації.

Матеріали та методика дослідження. Дослідними матеріалами слугувала державна і відомча звітність підприємств системи Держлісгоспства та результати проведеного опитування відповідальних працівників

сертифікованих підприємств. Методологія досліджень ґрунтувалася на використанні загальних методів аналізу і синтезу, системного аналізу та експертних оцінок.

Результати дослідження. Починаючи з 2001 року, сертифікованими підприємствами напрацьовано достатній досвід і практику виконання вимог лісової сертифікації. За цей час площа сертифікованих лісів збільшилася з 0,2 млн га до 1,6 млн га або на 16% від лісового фонду країни. Не обійшлося без численних прорахунків, коли для окремих підприємств або ж їхніх об'єднань відбувалося призупинення дії сертифіката внаслідок невиконання низки вимог. Аналіз звітів органів сертифікації за підсумками основних аудитів у 2003–2005 роках свідчить про ускладнення виконання екологічних принципів 6 та 9 [4]. Як було встановлено, до 45% усіх зауважень стосуються таких питань, як охорона лісових екосистем, мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище, збереження біотичного різноманіття, заповідання лісових ділянок, призначених для збереження рідкісних та зникаючих видів тощо. Їхнє виникнення було зумовлено переважно консерватизмом ведення лісового господарства і застосуванням усталених, часто соціально, екологічно й економічно не виправданих технологічних схем проведення лісогосподарських заходів. Йдеться про повсюдне застосування сільськогосподарського принципу вирощування продукції за схемою „посадка-жнива”, натомість ігнорується потенціал відновної здатності лісових екосистем забезпечити безперервне продукування ресурсів і корисностей для людини і довкілля.

У цьому контексті актуальним є екологізація лісогосподарського виробництва через пошук балансу екологічних, економічних та соціальних принципів сталого лісового господарства.

З метою оцінки дотримання екологічних вимог стандарту лісоуправління було проведено опитування відповідальних працівників, підприємства яких сертифіковані більш ніж 2 роки². Це 47 респондентів, які представляють 92% усіх сертифікованих підприємств як за їх кількістю, так і за площею лісів. Респондентами виступали переважно головні лісничі державних лісогосподарських підприємств у Закарпатській (16 осіб), Львівській (16 осіб), Чернігівській (11 осіб), Житомирській (2 особи) Волинській (одна особа) і Київській (одна особа) областях. Слід зазначити, що 75% опитуваних представляли підприємства, які були сертифіковані впродовж 5-ти і більше років.

Вплив на ведення лісового господарства оцінювався, головним чином, за принципом 6, який формує рамкові вимоги з мінімізації впливу на навколишнє природне середовище і збереження біорізноманіття завдяки сприянню природному поновленню лісу, заповіданню цінних масивів лісу, застосуванню природоохоронної техніки і технології лісозаготівель тощо.

Усі респонденти наголошують на безумовному дотриманні вимог щодо здійснення заходів із мінімізації впливу на навколишнє природне середовище. Водночас, відповіді про застосовувану методику для вико-

² Опитування здійснював студент магістратури НУБіП України М.М. Лазебник під керівництвом П.В. Кравця.

нання такої оцінки вказують на відсутність єдиних підходів, об'єктивних свідчень ефективності виконання цієї вимоги.

Трансформація ведення лісового господарства в напрямі екологізації оцінювалася через окремі показники: частка складних (несуцільних) рубок головного користування; площа природного поновлення лісів; відсоток лісосік, на яких залишають окремі компоненти лісу, цінні для збереження біорізноманіття тощо. Так, усі респонденти вказали на збільшення частки складних (несуцільних) рубок у структурі рубок головного користування. Розподіл відповідей за часткою зростання виглядає таким чином: “до 5%” – 27,6%; “5–10%” – 27,7%; “10–20%” – 12,8%; “більше, ніж 20,0%” – 31,9%. Найбільші значення зростання частки складних рубок спостерігаються у гірських і передгірських районах Карпат, де небезпека виникнення ерозійних та інших екологічно деструктивних процесів є особливо високою. За наслідками проведення таких рубок логічно було очікувати збільшення частки природного поновлення лісу. І дійсно, на всіх підприємствах спостерігається таке збільшення. Причому темпи зростання природного поновлення є відчутно вищими, ніж складних рубок. Це пояснюється тим, що заходи зі сприяння природному поновленню є ефективними і у разі проведення суцільно-лісосічних рубок. Розподіл відповідей за часткою зростання природного поновлення має такий вигляд: “до 5%” – 14,9%; “5–10%” – 10,6%; “10–20%” – 27,7%; “більш ніж 20,0%” – 46,8%.

У процесі сертифікації складною і критичною виявилася вимога залишення у недоторканому виді компонентів лісу, важливих для збереження біорізноманіття (біотопи, окремі старовікові, фаутні, повалені дерева тощо). Майже половина респондентів вказали, що такі заходи здійснюється лише на 50% усіх лісосік, і лише четверта частина відзначила проведення цієї роботи до 100% площ, де проводяться лісозаготівлі. Основна причина часткового виконання цієї вимоги полягає у відсутності законодавчо-методичного забезпечення такої діяльності та неузгодженості з вимогами техніки безпеки.

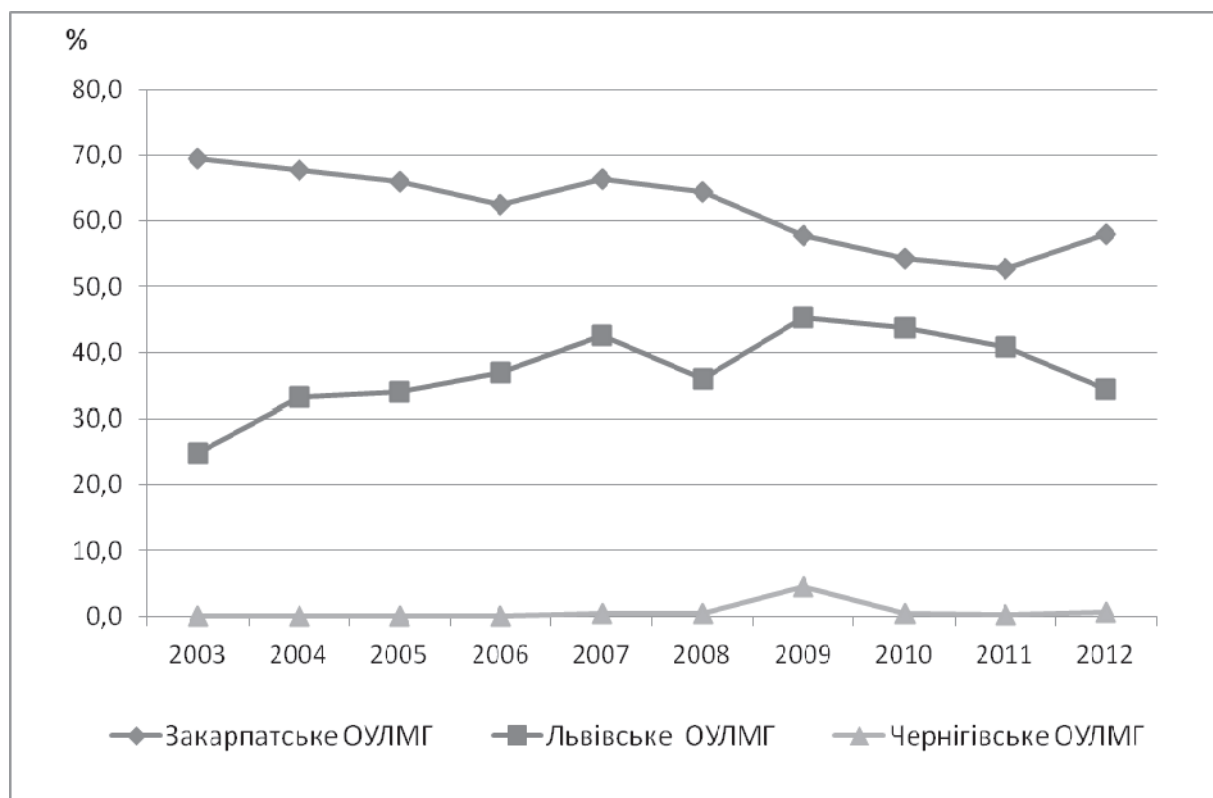
Спостерігається також зростання, хоча й нерівномірне, частки лісів з обмеженим режимом лісокористування. Для 40% підприємств частка таких лісів зросла всього до 5%, а для 32% підприємств вона вже становила більш ніж 15%. Скорочення частки експлуатаційних лісів є закономірним наслідком дотримання вимог щодо збереження рідкісних та зникаючих видів рослин і тварин, унікальних лісових екосистем.

На запитання, яка потрібна допомога потрібна при збереженні біорізноманіття, опитувані надали відповіді, які можна узагальнити таким чином: “залучення науковців і консультантів” – 28%; “допомога не потрібна” – 21%; “удосконалення законодавства” – 13%; “фінансування лісгосподарських робіт” – 11%; “роз'яснювальна робота серед населення” – 11%; “поліпшення робіт підрядних організацій” – 9%; “інші варіанти відповіді” – 9%. Незважаючи на розмаїття відповідей слід виокремити кілька з них. Передусім йдеться про отримання допомоги від науковців і консультантів з метою отримання необхідних знань і навичок, ідентифікація лісів особливо цінних для збереження біорізноманіття. Працівники лісового госпо-

дарства визнають необхідність перегляду законодавчих норм і положення задля забезпечення збереження біорізноманіття в лісах, зокрема в частині усунення суперечностей з вимогами техніки безпеки на лісозаготівлях.

Власне результати проведеного опитування свідчать про характер і величину змін у веденні лісового господарства, які дозволяють стверджувати про екологічно орієнтовану трансформацію лісогосподарського виробництва під впливом лісової сертифікації.

Водночас, результати опитування вимагають верифікації, якщо не всіх, то принаймні ключових із них. Перевірка відповідності отриманих результатів здійснювалася на основі матеріалів державної статистичної і відомчої звітності. Якщо в 1995 році частка природного поновлення лісів в Україні становила 12%, то в 2011 році вже 23% [9]. На нашу думку, збільшення частки природного поновлення зумовлене не стільки виконанням вимог сертифікації, скільки переходом на виконання більшої частини лісгосподарських заходів за рахунок власних коштів. Таким чином, підприємства намагаються скоротити витрати на лісовідновлення завдяки збільшенню природного поновлення лісів.



Динаміка частки поступових і вибірових рубок головного користування

Динаміка частки поступових і вибірових рубок за матеріалами відомчої звітності, що зображена на рисунку, не узгоджується з результатами опитування. Враховуючи, що всі державні підприємства трьох областей отримали сертифікат у 2006–2007 роках, протягом наступних років

варто було очікувати помітне збільшення частки складних рубок. Для підприємств Львівського і Чернігівського ОУЛМГ таке збільшення не має характеру стійкої і послідовної тенденції, тоді як для Закарпатського ОУЛМГ частка таких рубок навпаки скорочується.

Відсутність позитивної тенденції нарощування частки складних рубок дає підстави говорити про ускладнення виконання екологічних вимог стандарту, що зумовлено, в тому числі, відсутністю чіткої програми діяльності лісогосподарських підприємств. Збільшення або ж зменшення площі таких рубок виявляється наслідком управлінських рішень, які не пов'язані з дотриманням вимог лісової сертифікації.

Подальший розвиток лісової сертифікації як засобу екологізації лісового господарства полягає у зміні сприйняття лісової сертифікації не стільки як добровільного ринкового інструменту, скільки невід'ємної частини державної екологічної і лісової політики. З цією метою доцільним є прийняття нових і перегляд існуючих законодавчих актів, які б, зокрема, сприяли і мотивували перехід до екологічно ощадливих технологій ведення господарства та лісозаготівель (поступові й вибіркові рубки, суцільно-лісосічні рубки зі збереженням природного поновлення), а також забезпечували збереження біотичного різноманіття шляхом залишення у недоторканому виді важливих компонентів лісу (біотопи, окремі старовікові, фаутні, повалені дерева тощо).

Наступним кроком має стати формування галузевої стратегії екологізації, яка включатиме інституційні, організаційні, фінансово-економічні, навчально-методичні елементи трансформації лісового господарства на засади сталого розвитку. Зокрема слід наголосити на формуванні демонстраційних ділянок ведення лісового господарства відповідно до вимог лісової сертифікації, створенні програми навчання працівників лісового господарства, створенні фінансово-економічних мотивів і стимулів в напрямі екологізації лісогосподарського виробництва.

Висновки. Нині лісова сертифікація залишається єдиним ринковим інструментом лісової політики, який спонукає до екологізації ведення лісового господарства. Аналіз, проведений на основі матеріалів опитування відповідальних працівників сертифікованих лісогосподарських підприємств, матеріалів державної і відомчої звітності, свідчить про позитивні зрушення в напрямі переходу до ведення лісового господарства на засадах сталого розвитку. Збільшилася частка природного поновлення лісів, поступово набуває поширення практика залишення особливо цінних для збереження біорізноманіття компонентів лісу. Здійснюються консультаційні процедури задля запобігання негативному впливу (або ж його мінімізації) господарської діяльності на довкілля і добробут місцевих громад.

Водночас, відсутність очікуваної сталої тенденції зростання частки складних рубок вказує на ту обставину, що лісова сертифікація не є головним чинником прийняття рішення про проведення таких рубок, незважаючи на взяті на себе зобов'язання. Існує нагальна необхідність формування державної лісової політики і стратегії екологізації лісогосподарського виробництва, удосконалення законодавства.

Список літератури

1. Бондарук Г.В. Стан та проблеми розвитку лісової сертифікації в Україні / Г.В. Бондарук, І.М. Букша // Лісовий журнал. – 2011. – № 1. – С. 39–41.
2. Інституційна розбудова лісової сертифікації в Україні / [Кравець П. В., Лакиза П. І., Кременецька Є. О. та ін.] ; за ред. П.В. Кравця . – К. : ННЦ ІАЕ, 2009. – 250 с.
3. Ковалишин В.Р. Економічне стимулювання розвитку екологічної сертифікації лісів України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня кандидата екон. наук : спец. 08.08.01 / Ковалишин Володимир Романович. – Львів, 2006. – 20 с.
4. Кравець П.В. Аналіз законодавчо-правових, управлінських та лісівничих аспектів сертифікації в Україні / П.В. Кравець // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвід. наук.-техн. збірник. – Львів : НЛТУУ. – 2006. – Вип. 30. – С. 54–62.
5. Лісова політика: теорія і практика : моногр. / [Синякевич І.М., Соловій І.П., Врублевська О.В. та ін.] ; під ред. І.М. Синякевича. – Львів : Піраміда, 2008. – 612 с.
6. Бондарук Г.В. Сертифікація лісогосподарського підприємства : практ. посіб. / Г.В. Бондарук, І.Ф. Букша – Х. : УкрНДІЛГА, 2008. – 172 с.
7. Синякевич І.М. Екологічна сертифікація лісів України: проблеми і перспективи / І.М. Синякевич // Науковий вісник НАУ: зб. наук. праць. – К. : НАУ, 2002. – Вип. 54. – С. 33–36.
8. Соловій І.П. Теоретико-методологічні засади формування політики сталого розвитку лісового сектору економіки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора екон. наук : спец. 08.00.06 / Соловій Ігор Павлович. – Львів, 2013. – 41 с.
9. Статистичний щорічник України за 2011 рік. – К. : Август Трейд, 2012. – 558 с.
10. Cashore B. "Forest Certification in Developing and Transitioning Countries: Part of a Sustainable Future?" / [B.Cashore, F.Gale, E.Meidinger, D.Newsom] // Environment. – 2006. – № 48.9. – P. 6–25.
11. Nussbaum R. Forest Certification: A Review of Impacts and Assessment Frameworks / Nussbaum R., Simula M. – London : TFD Certification Paper, 2004. – 77 p.
12. Upton C. The Forest Certification Handbook / Upton C., Bass S. – London : Earthscan, 1995. – 213 p.

Осуществлен анализ применения экологических требований стандарта лесоправления по международной схеме лесной сертификации Forest Stewardship Council для государственных предприятий лесного хозяйства Украины. Оценено направление и характер изменений, происходящих в практике ведения лесного хозяйства сертифицированных предприятий в соответствии со стандартом лесоправления. Обоснованы предложения по обеспечению выполнения ключевых направлений экологизации лесохозяйственного производства и сохранения биоразнообразия.

Екологізація лесного хозяйства, лесная сертификация, инструменты лесной политики, принципы устойчивого лесного хозяйства.

The analysis of the application of environmental requirements of forest management on the international forest certification scheme Forest Stewardship Council has been done for the state forestry enterprises of Ukraine. The impact at forest management practice of certified forest management units under the implementation of FSC standard was evaluated. With a purpose to ensure key ecological requirements for biodiversity conservation and greening of forestry proposals was developed.

Greening forestry, forest certification, forest policy instruments, the principles of sustainable forest management.

УДК 630*5:582.632.1

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ГІЛОК КРОНИ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ КЛЕЙКОЇ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

П.І. Лакида, доктор сільськогосподарських наук

В.І. Блищик, аспірант*

Уперше апробовано нову методику оцінки біотичної продукції компонентів крони дерев. Наведено статистичну характеристику модельних дерев і гілок, коефіцієнти кореляції і регресійні моделі. Отримані результати дослідження можуть бути використані для побудови регіональних бюджетів вуглецю.

Модельна гілка, компоненти крони, продукція, поточний приріст, коефіцієнт кореляції, модель.

Первинна продукція – одна з найважливіших характеристик екосистеми з позицій продукційного процесу. Кількісно виражається річними величинами валової, чистої, екосистемної і біомної продукції, а її оцінка має вагоме значення для розв'язання глобальної проблеми – зміни клімату. Найчастіше ці зміни пов'язують з антропогенним збільшенням вмісту парникових газів (особливо двоокису вуглецю) в атмосфері. Тому вивчення біопродукції є необхідною і важливою частиною для побудови глобальних і регіональних бюджетів вуглецю, для моделювання клімату за різними сценаріями розвитку суспільства.

В Україні під керівництвом і за методикою П.І. Лакиди [7] за безпосередньої участі науковців його школи [2, 4–6] створено систему нормативно-інформаційного забезпечення оцінки компонентів фітомаси дерев та деревостанів головних лісотвірних деревних порід, включаючи вільху клейку [8]. Проте у загальному обсязі досліджень біопродуктивності українських лісів обмежена інформація про річну продукцію компонентів дерева (стовбур, гілки, коріння та ін.).

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, проф. П.І. Лакида

© П.І. Лакида, В.І. Блищик, 2013

The analysis of the application of environmental requirements of forest management on the international forest certification scheme Forest Stewardship Council has been done for the state forestry enterprises of Ukraine. The impact at forest management practice of certified forest management units under the implementation of FSC standard was evaluated. With a purpose to ensure key ecological requirements for biodiversity conservation and greening of forestry proposals was developed.

Greening forestry, forest certification, forest policy instruments, the principles of sustainable forest management.

УДК 630*5:582.632.1

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ГІЛОК КРОНИ ДЕРЕВ ВІЛЬХИ КЛЕЙКОЇ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

П.І. Лакида, доктор сільськогосподарських наук

В.І. Блищик, аспірант*

Уперше апробовано нову методику оцінки біотичної продукції компонентів крони дерев. Наведено статистичну характеристику модельних дерев і гілок, коефіцієнти кореляції і регресійні моделі. Отримані результати дослідження можуть бути використані для побудови регіональних бюджетів вуглецю.

Модельна гілка, компоненти крони, продукція, поточний приріст, коефіцієнт кореляції, модель.

Первинна продукція – одна з найважливіших характеристик екосистеми з позицій продукційного процесу. Кількісно виражається річними величинами валової, чистої, екосистемної і біомної продукції, а її оцінка має вагоме значення для розв'язання глобальної проблеми – зміни клімату. Найчастіше ці зміни пов'язують з антропогенним збільшенням вмісту парникових газів (особливо двоокису вуглецю) в атмосфері. Тому вивчення біопродукції є необхідною і важливою частиною для побудови глобальних і регіональних бюджетів вуглецю, для моделювання клімату за різними сценаріями розвитку суспільства.

В Україні під керівництвом і за методикою П.І. Лакиди [7] за безпосередньої участі науковців його школи [2, 4–6] створено систему нормативно-інформаційного забезпечення оцінки компонентів фітомаси дерев та деревостанів головних лісотвірних деревних порід, включаючи вільху клейку [8]. Проте у загальному обсязі досліджень біопродуктивності українських лісів обмежена інформація про річну продукцію компонентів дерева (стовбур, гілки, коріння та ін.).

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, проф. П.І. Лакида

© П.І. Лакида, В.І. Блищик, 2013

Мета дослідження – вивчити продукцію гілок крони дерев вільхи клейкої Полісся України за окремими компонентами і розробити математичні моделі їх оцінки.

Матеріали та методика дослідження. Закладання тимчасових пробних площ (ТПП) з рубкою модельних дерев (МД) для оцінки компонентів фітомаси дерев і деревостанів здійснювалося за апробованою раніше методикою [7]. Оцінку продукції гілок крони на модельних деревах виконували з використанням удосконаленої методики [3], сутність якої полягає у виконанні таких робіт:

- крона відібраного модельного дерева ділиться на три рівних зони за довжиною: нижня, середня та верхня;
- з кожної зони відбирається по три модельних гілки (МГ) першого порядку (найбільша за діаметром і довжиною, середня та найменша);
- з МГ відділяються гілки вищих порядків, деревна зелень та зважуються;
- у гілок першого порядку вимірюється їх вік, висота прикріплення до стовбура, довжина (l_e) та приріст (Δl_e) за n років ($n=5, 10$ років);
- залежно від довжини гілки, вона розбивається на секції (0,5 м – при l_e до 6 м; 1,0 м – при l_e від 6 до 12 м; 2,0 м – при l_e понад 12 м);
- діаметр у корі ($d_{ук}$), подвійна товщина кори (τ) та приріст за діаметром (Δd_n) вимірюються на нульовому зрізі (точці прикріплення гілки до стовбура +2–3 см) та серединах секцій;
- зважуванням визначається маса досліджуваної МГ і з її середньої частини вирізається зразок для визначення щільності деревини та кори.

Результати дослідження. Всього було закладено 6 ТПП у вільшниках Житомирської та Київської областей. На даних ТПП досліджено 20 МД вільхи клейкої, з яких взято 145 МГ для визначення їх продукції. На основі табличного процесора *MS Excel*, було створено спеціальну програму для обчислення абсолютного і відносного значення приростів за відомими у лісовій таксації формулами [1], оскільки уява про біотичну продукцію має багато спільного з вченням про приріст дерев і деревостанів.

Для виявлення закономірностей розподілу показників, що характеризують модельні дерева і гілки вільхи клейкої, та визначення однорідності дослідних даних було сформовано робочий масив даних і проведено їх статистичний аналіз.

Значення основних статистик (середнє арифметичне значення ($\bar{X}$), середнє квадратичне відхилення (σ), асиметрія (A) та ексцес (E)) у натуральних величинах для модельних дерев і гілок вільхи клейкої наведено в табл. 1.

Статистичний розподіл показників модельних дерев (вік (a), діаметр на висоті 1,3 м ($d_{1,3}$), висота (h), довжина крони ($l_{кр}$), відсоток поточного приросту стовбура (p_v^{cm}) та гілок вільхи клейкої (вік (a^{ailn}) і висота прикріплення до стовбура гілок ($h_{прикр}^{ailn}$)) не задовольняє умови нормального розподілу (значення асиметрії та ексцесу відмінні від нуля). Проте для досліджуваних показників асиметрія та ексцес не перевищують допустимих значень ($A \leq 1,0$; $E \leq 1,2$). Виняток становить лише висота дерева та висо-

та прикріплення до стовбура гілок, де крутість дещо перевищує критичне значення. Для маси МГ ($m_{MG}^{зип}$), маси їх деревної зелені ($m_{ДЗ}^{зип}$) та маси гілок вищих порядків ($m_{зеп}^{зип}$), довжини МГ ($l_{MG}^{зип}$), абсолютно сухої маси МГ ($m_{абс.}^{зип.}$) і відсотку поточного приросту МГ ($p_v^{зип.}$) характерна правостороння асиметрія та висока крутість. Застосувавши логарифмування досліджуваних величин, можна знизити загальну дисперсію і наблизити даний розподіл до нормального.

1. Статистична характеристика модельних дерев і гілок

Ознака	Значення		Статистики			
	мінімальне	максимальне	$\bar{X}$	σ	A	E
a, років	8	67	41,8	19,6	-0,391	-1,147
d, см	4,4	35,8	20,4	8,6	-0,182	-0,813
h, м	8,5	27,5	20,7	6,0	-0,479	-1,280
$l_{кр}$, м	2,9	10,3	6,8	1,7	0,372	-0,158
$a^{зип}$, років	1	20	7,9	4,4	0,491	-0,663
$h_{прикр}^{зип}$, м	5,6	26,7	16,9	5,9	-0,285	-1,389
$m_{ДЗ}^{зип}$, кг	0,04	2,60	0,44	0,39	2,594	10,120
$m_{зеп}^{зип}$, кг	0,02	2,10	0,38	0,47	2,146	4,486
$m_{MG}^{зип}$, кг	0,01	12,30	0,77	1,34	5,894	44,244
$l_{MG}^{зип}$, м	0,3	7,0	2,4	1,0	1,224	3,253
$p_v^{зип.}$, %	6,4	50,0	19,6	8,2	1,535	2,839
$p_v^{см}$, %	2,7	19,8	6,9	5,4	1,096	-0,393
$m_{абс.}^{зип.}$, кг	0,02	6,68	0,52	0,9	4,955	30,895

При визначенні коефіцієнтів регресійного рівняння необхідно обов'язково враховувати кореляційні зв'язки між незалежними змінними. У табл. 2 наведена кореляційна матриця таксаційних ознак МГ з відсотком поточного приросту гілок та стовбура дерева.

2. Коефіцієнти кореляції таксаційних ознак модельних гілок

Ознака	$a^{зип}$, років	$h_{прикр}^{зип}$, м	$m_{ДЗ}^{зип}$, кг	$m_{зеп}^{зип}$, кг	$m_{MG}^{зип}$, кг	$l_{MG}^{зип}$, м	$p_v^{зип.}$, %	$p_v^{см}$, %	$m_{абс.}^{зип.}$, кг
$a^{зип}$, років	1	—	—	—	—	—	—	—	—
$h_{прикр}^{зип}$, м	0,67	1,00	—	—	—	—	—	—	—
$m_{ДЗ}^{зип}$, кг	0,68	0,38	1	—	—	—	—	—	—
$m_{зеп}^{зип}$, кг	0,60	-0,08	0,67	1,00	—	—	—	—	—
$m_{MG}^{зип}$, кг	0,59	0,19	0,57	0,76	1	—	—	—	—
$l_{MG}^{зип}$, м	0,70	0,29	0,59	0,56	0,78	1,00	—	—	—
$p_v^{зип.}$, %	-0,80	-0,62	-0,51	-0,59	-0,44	-0,58	1	—	—
$p_v^{см}$, %	-0,73	-0,86	-0,45	0,02	-0,29	-0,47	0,79	1	—
$m_{абс.}^{зип.}$, кг	0,64	0,22	0,71	0,87	0,97	0,77	-0,47	-0,31	1

З аналізу цих показників робимо висновок, що для відсотка поточного приросту МГ спостерігається наявність тісного оберненого кореляційного зв'язку майже з усіма таксаційними показниками. Зв'язок найсильніший, обернений з віком гілки (-0,80) і прямий з відсотком поточного приросту стовбура дерева (0,79).

Враховуючи класичні методи лісової таксації щодо визначення поточного приросту окремих елементів лісу, подальше моделювання продукції деревини гілок крони потребує оцінки їх відносних величин – відсотків приросту як деревини гілок крони, так і їх взаємозв'язку з відсотком поточного приросту дерева. Для визначення цих зв'язків застосовується регресійний аналіз, який дозволяє прогнозувати значення однієї (залежної) змінної, відштовхуючись від значення іншої (незалежної) змінної.

Множинні регресійні рівняння відсотка поточного приросту модельних гілок дерев вільхи клейкої в насадженнях регіону дослідження та їхні коефіцієнти детермінації наведено в табл. 3.

3. Характеристика рівнянь відсотка поточного приросту модельних гілок дерев вільхи клейкої

Номер рівняння	Вид рівняння	Q^2
1	$\rho_v^{\text{гіл}} = 59,2 \cdot a^{\text{гіл}} - 0,727 \cdot h_{\text{прикр}}^{\text{гіл}} + 0,092$	0,91
2	$\rho_v^{\text{гіл}} = 71,1 \cdot a^{\text{гіл}} - 0,653 \cdot l_{\text{МГ}}^{\text{гіл}} - 0,086$	0,91
3	$\rho_v^{\text{гіл}} = 61,2 \cdot a^{\text{гіл}} - 0,627 \cdot m_{\text{МГ}}^{\text{гіл}} - 0,034$	0,91
4	$\rho_v^{\text{гіл}} = 8,9 \cdot \rho_v^{\text{ст}} + 0,479$	0,62

Усі коефіцієнти у рівняннях 1–4 є значущими. Аналіз розподілу залишків цих рівнянь свідчить про адекватність розроблених моделей реальному процесу. Отриманні моделі придатні для розробки нормативної бази оцінки біометричних параметрів компонентів крони дерев вільхи клейкої.

Висновки

1. Зібрані дослідні дані, репрезентативно представляють досліджувані деревостани вільхи клейкої та придатні для оцінки продукції компонентів крони даної деревної породи в Українському Поліссі.

2. Результати дослідження біопродукції вільхових деревостанів даного регіону значно поповняють наявну інформаційну базу біотичного потенціалу лісових екосистем України та сприятимуть глобальному розв'язанню проблем змін клімату.

Список літератури

1. Анучин Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – [5-е изд., доп.]. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 550 с.
2. Лакида П. І. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля : моногр. / П. І. Лакида, А. Г. Лащенко, М. М. Лащенко. – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 196 с.
3. Лакида П. І. Методологічні особливості оцінки біотичної продукції компонентів крони дерев / П. І. Лакида, Л. М. Матушевич, В. І. Блищик // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К. : ВЦ НУБіП України, 2012. – Вип. 171, ч. 2. – С. 54–60.
4. Лакида П. І. Осичники Східного Полісся України – надземна фітомаса та депонований вуглець : моногр. / П. І. Лакида, А. М. Білоус, Р. Д. Васишин. – Корсунь-Шевченківський : Майдаченко І. С., 2010. – 255 с.

5. Лакида П. І. Фітомаса березових лісостанів Українського Полісся : моногр. / П. І. Лакида, Л. М. Матушевич – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 228 с.
6. Лакида П. І. Фітомаса вільшняків Західного Полісся України : моногр. / П. І. Лакида, І. В. Блищик – Корсунь-Шевченківський : Майдаченко І.С., 2010. – 237 с.
7. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : моногр. / П. І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.
8. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України / Лакида П. І. та ін. – К. : ЕКО-інформ, 2011. – 192 с.

For the first time a new method for estimation of biotic production of trees crown components are approbated. The statistical characteristics of model trees and branches, the coefficients of correlation and regression models are presented. The results of the study can be used to construct a regional carbon budgets.

Model branch, crown components, production, current annual increment, coefficients of correlation, model.

Впервые апробирована новая методика оценки биотической продукции компонентов кроны деревьев. Приведена статистическая характеристика модельных деревьев и ветвей, коэффициенты корреляции и регрессионные модели. Представлены результаты исследования могут быть использованы для оценки региональных бюджетов углерода.

Модельная ветвь, компоненты кроны, продукция, текущий прирост, коэффициент корреляции, модель.

УДК 630*56.003.12:630*17:582.475.2 (477.75)

МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ КОМПОНЕНТІВ НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ КРИМСЬКОЇ ТА ДЕПОНОВАНОГО В НИХ ВУГЛЕЦЮ

***П.І Лакида, доктор сільськогосподарських наук
Г.С. Домашовець, кандидат сільськогосподарських наук
Ю.П. Швець, здобувач****

Наведено результати моделювання обсягів надземної фітомаси деревостанів сосни кримської в АР Крим. Розроблено математичні залежності оцінки надземної фітомаси окремих фракцій досліджуваних деревостанів в абсолютно сухому стані та депонованого в них вуглецю.

Надземна фітомаса, сосна кримська, модель, тимчасові проби площі, модельні дерева, нормативи, вуглець.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П.І. Лакида

© П.І Лакида, Г.С. Домашовець, Ю.П. Швець, 2013

5. Лакида П. І. Фітомаса березових лісостанів Українського Полісся : моногр. / П. І. Лакида, Л. М. Матушевич – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 228 с.
6. Лакида П. І. Фітомаса вільшняків Західного Полісся України : моногр. / П. І. Лакида, І. В. Блищик – Корсунь-Шевченківський : Майдаченко І.С., 2010. – 237 с.
7. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : моногр. / П. І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.
8. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України / Лакида П. І. та ін. – К. : ЕКО-інформ, 2011. – 192 с.

For the first time a new method for estimation of biotic production of trees crown components are approbated. The statistical characteristics of model trees and branches, the coefficients of correlation and regression models are presented. The results of the study can be used to construct a regional carbon budgets.

Model branch, crown components, production, current annual increment, coefficients of correlation, model.

Впервые апробирована новая методика оценки биотической продукции компонентов кроны деревьев. Приведена статистическая характеристика модельных деревьев и ветвей, коэффициенты корреляции и регрессионные модели. Представлены результаты исследования могут быть использованы для оценки региональных бюджетов углерода.

Модельная ветвь, компоненты кроны, продукция, текущий прирост, коэффициент корреляции, модель.

УДК 630*56.003.12:630*17:582.475.2 (477.75)

МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНКИ КОМПОНЕНТІВ НАДЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ КРИМСЬКОЇ ТА ДЕПОНОВАНОГО В НИХ ВУГЛЕЦЮ

***П.І Лакида, доктор сільськогосподарських наук
Г.С. Домашовець, кандидат сільськогосподарських наук
Ю.П. Швець, здобувач****

Наведено результати моделювання обсягів надземної фітомаси деревостанів сосни кримської в АР Крим. Розроблено математичні залежності оцінки надземної фітомаси окремих фракцій досліджуваних деревостанів в абсолютно сухому стані та депонованого в них вуглецю.

Надземна фітомаса, сосна кримська, модель, тимчасові проби площі, модельні дерева, нормативи, вуглець.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П.І. Лакида

© П.І Лакида, Г.С. Домашовець, Ю.П. Швець, 2013

За більш ніж піввіковий період світовою науковою спільнотою накопичена значна інформаційна база, пов'язана з дослідженнями біотичної продуктивності природних екологічних систем. Не оминули увагою науковців й біопродукційні процеси, що протікають у лісових фітоценозах. Однак на початковому етапі досліджень одержані знання мали, як правило, теоретичний характер, тому постала необхідність подання останніх у зручній для практичного застосування формі. Одним з найбільш поширених методів практичного узагальнення одержаних теоретичних результатів була розробка математичних моделей з подальшою їх трансформацією у нормативні таблиці, які завдяки своєму науковому обґрунтуванню та простоті застосування набули широкого практичного втілення при вирішенні багатьох прикладних задач лісівництва та екології.

Відомо, що одним із найсуттєвіших складників біопродуктивності лісів є їх фітомаса – компонентами якої здійснюється поглинання та довготермінове депонування вуглецю і генерування кисню. Системні дослідження параметричної структури та розробка нормативно-довідкової інформації оцінки компонентів надземної фітомаси дерев і деревостанів сосни звичайної, дуба звичайного, ялини європейської та бука лісового характерні для роботи П.І. Лакиди [4]. Подібний комплекс нормативних таблиць для берези повислої для умов Українського Полісся розроблений Л.М. Матушевич [5], для вільхи клейкої в умовах Західного Полісся – І.В. Блищиком [8], для осики в умовах Східного Полісся – А.М. Білоусом [7], для ялиці білої, ялини європейської та бука лісового в умовах Українських Карпат – Р.Д. Василюшиним [1, 6]. Однак розроблення нормативних таблиць оцінки компонентів фітомаси деревостанів панівних лісотвірних порід України залишається актуальною проблемою, оскільки значна кількість деревних лісотвірних порід, у тому числі і сосни кримської, ще недостатньо вивчена і потребує проведення більш ґрунтовних досліджень у цьому напрямі.

Мета дослідження – провести математичне моделювання та розробку нормативно-інформаційного забезпечення оцінки основних компонентів надземної фітомаси деревостанів сосни кримської, яка є панівним деревним видом у лісах АР Крим.

Матеріали та методика дослідження. Як експериментальний матеріал використані дослідні дані 18 тимчасових пробних площ (ТПП), які репрезентують штучні деревостани сосни кримської в АР Крим віком від 7 до 72 років, продуктивністю II–V класів бонітету та відносною повнотою від 0,27 до 1,13. Підбір ділянок для закладки ТПП проводився з урахуванням лісівничих та лісотаксаційних вимог. З метою проведення пофракційної оцінки основних компонентів фітомаси на ТПП зрубано і обміряно 57 МД – усі з оцінкою компонентів фітомаси. Для лабораторних досліджень відібрано 108 зразків дослідних зрізів стовбурів, 54 зразки гілок крони, 85 модельних гілок деревної зелені та 51 наважка хвої. При цьому, масу гілля та деревної зелені визначали ваговим методом, а масу хвої – за відсотком хвої в деревній зелені.

З метою збільшення інформативності та практичності розроблених таблиць, на відміну від таблиць оцінки компонентів фітомаси окремих дерев (як фактори в модель включені тільки діаметр та висота дерев), таблиці оцінки всіх компонентів надземної фітомаси деревостанів сосни кримської побудовані залежно від середнього діаметра, середньої висоти та відносної повноти насаджень. На основі проведеного статистичного аналізу, було здійснено пошук математичних залежностей за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 6.0.

Основними критеріями, для прийняття рішення про адекватність одержаних моделей були: значення коефіцієнтів детермінації (R^2), перевірка значущості коефіцієнтів регресії за допомогою t -критерію Ст'юдента та аналіз їхніх довірчих інтервалів, а також оцінка адекватності моделі дослідним даним здійснювалася за F -критерієм Фішера. Такий підхід допоміг в процесі регресійного аналізу вибракувати ті моделі, які не відповідали вимогам вище- зазначених критеріїв.

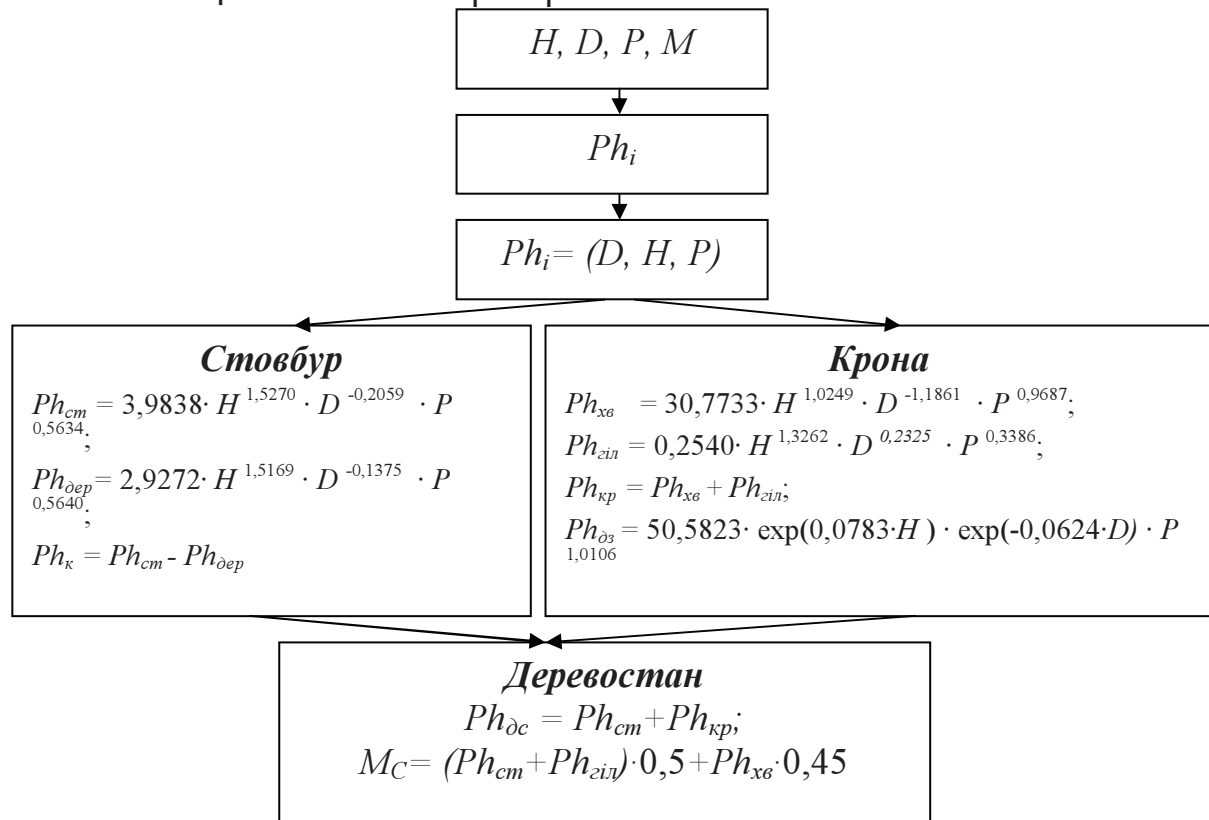


Схема алгоритму розрахунку основних компонентів надземної фітомаси деревостанів та депонованого в них вуглецю сосни кримської

(Ph_{cm} – фітомаса стовбурів у корі, т·га⁻¹; Ph_k – фітомаса кори стовбурів, т·га⁻¹; $Ph_{дер}$ – фітомаса деревини стовбурів, т·га⁻¹; $Ph_{хв}$ – фітомаса хвої, т·га⁻¹; $Ph_{гил}$ – фітомаса гілок у корі, т·га⁻¹; $Ph_{кр}$ – фітомаса крон дерев, т·га⁻¹; $Ph_{дз}$ – фітомаса деревної зелені (свіжозрубаний стан), т·га⁻¹; $Ph_{дс}$ – надземна фітомаса деревостану, т·га⁻¹;
 M_c – депонований вуглець в надземній фітомасі деревостану, т·га⁻¹)

Результати дослідження. У процесі регресійного аналізу виявилось, що оптимальною є трифакторна модель залежності основних компонентів надземної фітомаси від таких таксаційних ознак, як середня висота (H), середній діаметр (D) та відносна повнота насадження (P). Алгоритм розрахунку та математичні моделі основних компонентів надземної фітомаси деревостанів наведено на рисунку.

Розробка на основі одержаних моделей системи нормативів для таксації фітомаси насаджень сосни кримської дозволить значно поповнити інформаційну базу, яка буде основою при складанні тактичних та стратегічних планів, пов'язаних з вирішенням низки ресурсознавчих та екологічних проблем Криму.

Слід зазначити, що таблиці всіх компонентів фітомаси, окрім деревної зелені, розроблені лише для абсолютно сухого стану. При цьому для переведення компонентів фітомаси деревостанів зі свіжозрубаного стану в абсолютно сухий використовувалися показники середньої базисної щільності, а для фотосинтезуючої фракції – вміст абсолютно сухої речовини у свіжій хвої. Таким чином, у результаті проведених розрахунків було одержано таблиці оцінки надземної фітомаси деревостанів для таких фракцій: стовбурова деревина, кора стовбурів, стовбури в корі, гілки в корі, хвоя та деревна зелень. Окрім цього, було розраховано нормативи відношення загальної надземної фітомаси деревостанів до їх запасу, які в окремих випадках можуть успішно використовуватися для оцінки загальних запасів фітомаси, зосереджених в окремих лісових масивах.

Фрагменти нормативів оцінки фітомаси стовбурів у корі деревостанів сосни кримської із відносною повнотою 0,7 наведено в табл. 1.

1. Фітомаса стовбурів у корі, т·га⁻¹

Середній діаметр, см	Середня висота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	Відносна повнота 0,7								
4	20	38							
6	19	35	54						
8		33	51	71					
10		31	49	68	90				
12		30	47	66	87	110			
14			45	64	84	110			
16			44	62	82	100	130		
18			43	60	80	100	120		
20				59	78	99	120	150	
22				58	77	97	120	140	170
24					75	95	120	140	160
26					74	94	110	140	160
28					73	92	110	140	160
30						91	110	130	160
32							110	130	150

Проаналізувавши нормативні таблиці для оцінки компонентів надземної фітомаси штучних деревостанів сосни кримської у статиці, варто зазначити, що спостерігається неоднозначна тенденція зміни досліджуваних компонентів зі зміною середнього діаметра та середньої висоти, за однакових значень відносної повноти насаджень. Так, при збільшенні висоти та діаметра відбувається й збільшення компонентів фітомаси крони (маса гілок, маса хвої та деревної зелені). Дещо по іншому характеризується зміна компонентів фітомаси стовбура. При цьому, для сталих середніх висот насаджень збільшення середніх діаметрів веде до деякого зниження відповідних компонентів фітомаси. Цей факт можна пояснити тим, що у відповідній ситуації спостерігається й зниження запасу насаджень. Це відбувається за рахунок зниження старого видового числа.

Норматив, фрагмент якого наведено в табл. 2, відображує відношення надземної фітомаси деревостанів сосни кримської до їхнього запасу. Варто зазначити, що даний показник досить стійкий в межах окремої деревної породи та повною мірою може застосовуватися для оперативної експертної оцінки загальної фітомаси деревостану за наявності даних про величину його запасу у корі.

2. Відношення надземної фітомаси деревостану до його запасу у корі, $t \cdot (m^3)^{-1}$

Середній діаметр, см	Середня висота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	Відносна повнота 0,7								
4	0,801	0,734							
6	0,700	0,654	0,626						
8		0,616	0,594	0,579					
10		0,596	0,577	0,565	0,555				
12		0,583	0,567	0,556	0,548	0,541			
14			0,561	0,551	0,544	0,538			
16			0,558	0,548	0,541	0,536	0,532		
18			0,556	0,547	0,540	0,535	0,531		
20				0,546	0,540	0,535	0,531		
22				0,546	0,540	0,536	0,532	0,528	
24					0,541	0,536	0,533	0,529	
26					0,542	0,537	0,534	0,531	
28						0,539	0,535	0,532	0,529
30						0,540	0,536	0,533	0,531
32							0,538	0,535	0,533

Для можливості керування лісами в плані вуглецевих запасів, необхідні точні кількісні знання їх обсягів та потоків як всередині окремої лісової екосистеми, так і в загальному екологічному циклі планети. Тому дуже важливо визначити існуючі резервуари вуглецю в лісах та їх обсяги. У світовій практиці оцінка продуктивності насаджень з точки зору вуглецевого балансу набуває важливого значення [5]. Вміст вуглецю в надземній фітомасі насаджень сосни кримської у АР Крим наведено в табл. 3.

3. Депонований вуглець в надземній фітомасі деревостану, т·га⁻¹

Середній діаметр, см	Середня висота, м								
	4	6	8	10	12	14	16	18	20
									Відносна повнота 0,7
4	19	32							
6	15	27	40						
8		24	35	48					
10		22	33	45	58				
12		20	31	43	55	69			
14			30	41	53	67			
16			28	39	51	64	78		
18			28	38	50	63	76		
20				37	49	61	74	0	
22				37	48	60	73	87	0
24					47	59	72	85	0
26					46	58	70	84	0
28					0	57	69	83	97
30						56	69	82	95
32							68	81	94

Висновки. Практична реалізація розробленого комплексу нормативних таблиць, які регламентують оцінку біотичної продуктивності компонентів надземної фітомаси деревостанів сосни кримської та депонованого в них вуглецю, сприятиме вирішенню існуючих теоретико-практичних проблем гірського лісівництва, що виникли останнім часом перед науковцями та лісівниками Криму.

Список літератури

1. Васи́лишин Р.Д. Методичні особливості та результати досліджень надземної фітомаси дерев ялиці білої в лісостанах Українських Карпат / Р.Д. Васи́лишин // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ. – 2006. – № 96. – С. 189–195.
2. Лакида П. І. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля : моногр. / Лакида П. І., Лашенко А. Г., Лашенко М. М. – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 196 с.
3. Лакида П. І. Фітомаса березових лісостанів Українського Полісся : моногр. / П. І. Лакида, Л. М. Матушевич. – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 228 с.
4. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : моногр. / П. І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.
5. Лакида П.І. Методичні аспекти оцінки річного стоку вуглецю в лісових насадженнях / П.І. Лакида // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 1998. – № 8. – С. 221–227.
6. Лакида П.І. Надземна фітомаса та вуглецево-енергетичний потенціал ялицевих деревостанів Українських Карпат : моногр. / Лакида П. І., Васи́лишин Р.Д., Васи́лишин О.М. – Корсунь-Шевченківський : Гавришенко В.М., 2010. – 240 с.
7. Лакида П.І. Осичники Східного Полісся України – надземна фітомаса та депонований вуглець : моногр. / Лакида П. І., Білоус А. М., Васи́лишин Р. Д. – Корсунь-Шевченківський : Гавришенко І.С., 2010. – 255 с.
8. Лакида П.І. Фітомаса вільшників Західного Полісся України : моногр. / П. І. Лакида, І. В. Блищик. – Корсунь-Шевченківський : Гавришенко І.С., 2010. – 237 с.

Приведены результаты моделирования объемов надземной фитомассы древостоев сосны крымской в АР Крым. Разработаны математические зависимости оценки надземной фитомассы отдельных фракций исследуемых древостоев в абсолютно сухом состоянии и депонированного в них углерода.

Надземная фитомасса, сосна крымская, модель, временные пробные площади, модельные деревья, нормативы, углерод.

The results of simulation volumes phytomass pine stands in the Crimean Autonomous Republic of Crimea. The mathematical evaluation depending phytomass individual fractions studied stands in a completely dry state and deposited in their carbon are developed.

Above-ground phytomass, Pinus Pallasiana, model, temporal trial areas, model trees, norms, carbon.

УДК 630*5:630*17:582.931.4(471.41/.46)

НОРМАТИВИ ОЦІНКИ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ КРОНИ ДЕРЕВ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.М. Матейко, здобувач*

А.Е. Оборська, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати розроблення альтернативного варіанта нормативів оцінки компонентів надземної фітомаси крони та дерева. В основу алгоритму побудови нормативно-довідкових таблиць покладено моделювання таксаційних показників та кількісних параметрів компонентів фітомаси крони дерев ясеня звичайного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ясен звичайний, Правобережний Лісостеп, таксаційні показники крони, маса деревної зелені крони дерева, маса гілок крони дерева.

Продуктивність лісових насаджень асоціювалася переважно із запасами і річними приростами стовбурової деревини в об'ємних одиницях. Оцінці компонентів фітомаси дерева, особливо його крони, приділялась незначна увага. Зважаючи на сучасні екологічні та енергетичні проблеми, розроблення нормативів оцінки компонентів фітомаси насаджень головних лісотвірних порід в одиницях маси є одним із найважливіших завдань лісотаксаційної науки [4].

Приведены результаты моделирования объемов надземной фитомассы древостоев сосны крымской в АР Крым. Разработаны математические зависимости оценки надземной фитомассы отдельных фракций исследуемых древостоев в абсолютно сухом состоянии и депонированного в них углерода.

Надземная фитомасса, сосна крымская, модель, временные пробные площади, модельные деревья, нормативы, углерод.

The results of simulation volumes phytomass pine stands in the Crimean Autonomous Republic of Crimea. The mathematical evaluation depending phytomass individual fractions studied stands in a completely dry state and deposited in their carbon are developed.

Above-ground phytomass, Pinus Pallasiana, model, temporal trial areas, model trees, norms, carbon.

УДК 630*5:630*17:582.931.4(471.41/.46)

НОРМАТИВИ ОЦІНКИ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ КРОНИ ДЕРЕВ ЯСЕНА ЗВИЧАЙНОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І.М. Матейко, здобувач*

А.Е. Оборська, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено результати розроблення альтернативного варіанта нормативів оцінки компонентів надземної фітомаси крони та дерева. В основу алгоритму побудови нормативно-довідкових таблиць покладено моделювання таксаційних показників та кількісних параметрів компонентів фітомаси крони дерев ясеня звичайного в умовах Правобережного Лісостепу України.

Ясен звичайний, Правобережний Лісостеп, таксаційні показники крони, маса деревної зелені крони дерева, маса гілок крони дерева.

Продуктивність лісових насаджень асоціювалася переважно із запасами і річними приростами стовбурової деревини в об'ємних одиницях. Оцінці компонентів фітомаси дерева, особливо його крони, приділялась незначна увага. Зважаючи на сучасні екологічні та енергетичні проблеми, розроблення нормативів оцінки компонентів фітомаси насаджень головних лісотвірних порід в одиницях маси є одним із найважливіших завдань лісотаксаційної науки [4].

На сьогодні дослідниками багатьох країн світу розроблені таблиці оцінки компонентів фітомаси дерев та насаджень, які відрізняються за методикою їхнього створення, змістом, одиницями виміру, набором оцінюваних компонентів, цільовим призначенням тощо [3].

Розробка нормативів біотичної продуктивності деревостанів ясена звичайного у Правобережному Лісостепу України проводилася з урахуванням запропонованої П. І. Лакидою [3] загальної схемивідкритої моделі оцінки біотичної продуктивності деревостанів за компонентами фітомаси і відповідно до закономірностей їхньої будови за діаметром.

Дистанційні методи інвентаризації лісового фонду дозволяють суттєво здешевити та прискорити виконання цієї роботи, але для визначення біопродуктивності дерев і деревостанів необхідні відповідні нормативно-інформаційні матеріали.

Мета дослідження – опрацювання нормативів оцінки біопродуктивності дерев ясена звичайного за параметрами крони на основі відповідних математичних моделей, розроблених за кореляційними залежностями таксаційних ознак і кількісних показників компонентів крони з таксаційними показниками дерева.

Матеріали та методика дослідження. При проведенні регіональних оцінок запасів вуглецю у лісових екосистемах найбільш розповсюдженні чотири базові підходи: картографічний, конверсійний, дистанційний, модельний.

Картографічний метод передбачає оцінку запасів вуглецю як добуток суми площ (виділених на основі географічних карт, дистанційної інформації) полігонів на встановлені (за локальними базами даних) значення запасів вуглецю [2].

Основою конверсійного підходу є чітка фізична залежність об'єму запасів компонентів фітомаси з їх масою через щільність. Запаси фітомаси розраховуються шляхом переведення об'ємних запасів компонентів фітомаси в масу органічної речовини за допомогою конверсійних коефіцієнтів. Використовується даний підхід до лісових екосистем, у яких проводиться регулярна інвентаризація лісів. Конверсійний підхід рекомендований МГЕЗК [2] для обрахунку вуглецю лісових екосистем.

Дистанційний підхід базується на активному зондуванні земної поверхні, за якого значення фітомаси визначається за зменшенням сили сигналу, що відбивається від земної поверхні. Оцінка запасів вуглецю, отриманих з використанням дистанційної інформації оптичного діапазону за підходом є фактично картографічною, оскільки супутникова інформація, в даному випадку, використовується для виділення полігонів або класифікації пікселів цифрової карти, а запаси вуглецю визначаються за асоційованими типовими значеннями чи моделями [2].

Модельний підхід до оцінки запасів і бюджету вуглецю на регіональному рівні частково поєднують з картографічним або конверсійним підходом.

У міжнародній науковій практиці оцінку компонентів фітомаси деревостанів залежно від кінцевої мети дослідження і шляху її досягнення умовно поділяють на три групи [3]:

1. Дослідження компонентів фітомаси деревостанів певних деревних порід залежно від типів лісорослинних умов. Цю методику було розроблено і використано в процесі виконання МБП. Результат цих досліджень представлений в основному в описовому вигляді.

2. Встановлення одно- та багатофакторних залежностей основних компонентів фітомаси деревостанів від їх середніх таксаційних ознак. Кінцевий результат цих досліджень – розроблені нормативи оцінки компонентів фітомаси деревостанів у статиці.

3. Розробка моделей динаміки біологічної продуктивності на основі залежностей змодельованих компонентів фітомаси деревостанів з таксаційними параметрами таблиць ходу росту насаджень.

Параметри крони дерев ясен звичайного та їхній взаємозв'язок з основними таксаційними показниками досліджувалися за даними 64 модельних дерев із 21 пробної площі, закладеної у регіоні дослідження (з яких 45 модельних дерев із 15 пробних площ, закладених автором у лісонасадженнях Хмельницької, Вінницької і Київської областей, а 19 модельних дерев з 6 пробних площ, закладених Морозюк О.В. у ясеневих насадженнях Черкаської області). Відбір, опрацювання дослідних даних і визначення маси, об'єму та щільності компонентів фітомаси модельних дерев ясен звичайного проводилися за методикою, розробленою Лакидою П.І. [3].

Статистичне опрацювання отриманих дослідних даних здійснювалося на персональному комп'ютері з використанням програм „STATISTIKA” та „Microsoft Excel-2003” у такій послідовності: верифікація (виявлення та вилучення нехарактерних, помилкових експериментальних даних); встановлення кореляційної залежності таксаційних показників дерева та крони; визначення поперечника (діаметра) та довжини крони; обчислення площі бічної поверхні та об'єму крони; встановлення співвідношення діаметра стовбура з об'ємом крони, маси деревної зелені і гілок крони з її об'ємом та об'ємом стовбура з діаметром поперечника крони [4].

Результати дослідження. Під час дослідження біотичної продуктивності дерев та деревостанів ясен звичайного у Правобережному Лісостепу України встановлено залежності формування параметричних показників крони від лісівничо-таксаційних показників дерев ясен та розроблено математичні моделі компонентів фітомаси крони залежно від її параметрів [4].

За основу моделювання діаметра крони (dk), що виражає кореляційний зв'язок цього показника з діаметром на висоті 1,3 м ($d_{1,3}$) та висотою дерева (h) прийнято функцію Г. Претча (H. Pretzsch) [1]:

$$dk = \exp \left(\left(-1,649 + 1,347 \cdot \ln(d_{1,3}) - 0,050 \cdot h + 1,082 \cdot \ln \left(\frac{h}{d_{1,3}} \right) \right) \right), (R^2=0,62) \quad (1)$$

Співвідношення між довжиною (lk) і діаметром крони, зважаючи на незначну мінливість, визначалося через коефіцієнт:

$$lk = 2,408 \cdot dk. \quad (2)$$

Оскільки просторова форма крони ясен відповідає видовженому еліпсоїду, її об'єм ($V_{кр}$) обчислювався за видозміненою класичною математичною формулою [4]:

$$v_{kp} = \frac{4}{3} \cdot lk \cdot \frac{1}{2} \cdot dk^2 = \frac{2}{3} \cdot lk \cdot dk^2 \quad (3)$$

Адекватними моделями залежності маси деревної зелені (q_{dz}) та гілля (q_{gil}) від об'єму крони обрані експоненціальні функції (4, 5):

$$q_{dz} = 2,038 \cdot e^{0,015 \cdot v_{kp}}, \quad (R^2=0,75), \quad (4)$$

$$q_{gil} = 0,639 \cdot e^{0,026 \cdot v_{kp}}, \quad (R^2=0,82). \quad (5)$$

Виразивши у формулах 1 і 2 об'єм формулою 3, розроблені нормативно-довідкові дані для визначення маси деревної зелені та гілля у свіжозрубаному стані залежно від діаметра поперечника та протяжності крони, фрагменти яких наведені у табл. 1 і 2.

1. Маса деревної зелені дерев ясена звичайного у свіжозрубаному стані залежно від діаметра поперечника та протяжності крони, кг

Діаметр поперечника крони, м	Протяжність крони, м									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1,6	2,3	2,4								
1,8	2,4	2,5	2,6							
2,0	2,5	2,6	2,8	2,9						
2,2		2,7	3,0	3,2						
2,4		2,9	3,2	3,5	3,8					
2,6		3,1	3,4	3,8	4,2					
2,8		3,3	3,7	4,2	4,7	5,3				
3,0			4,1	4,7	5,4	6,2	7,1			
3,2			4,5	5,2	6,1	7,2	8,4			
3,4			5,0	5,9	7,1	8,5	10,1	12,1		
3,6			5,5	6,7	8,2	10,0	12,3	15,0	18,3	
3,8				7,7	9,7	12,1	15,1	18,8	23,5	
4,0				8,9	11,4	14,6	18,7	23,9	30,6	

2. Маса гілля дерев ясена звичайного у свіжозрубаному стані залежно від діаметра поперечника та протяжності крони, кг

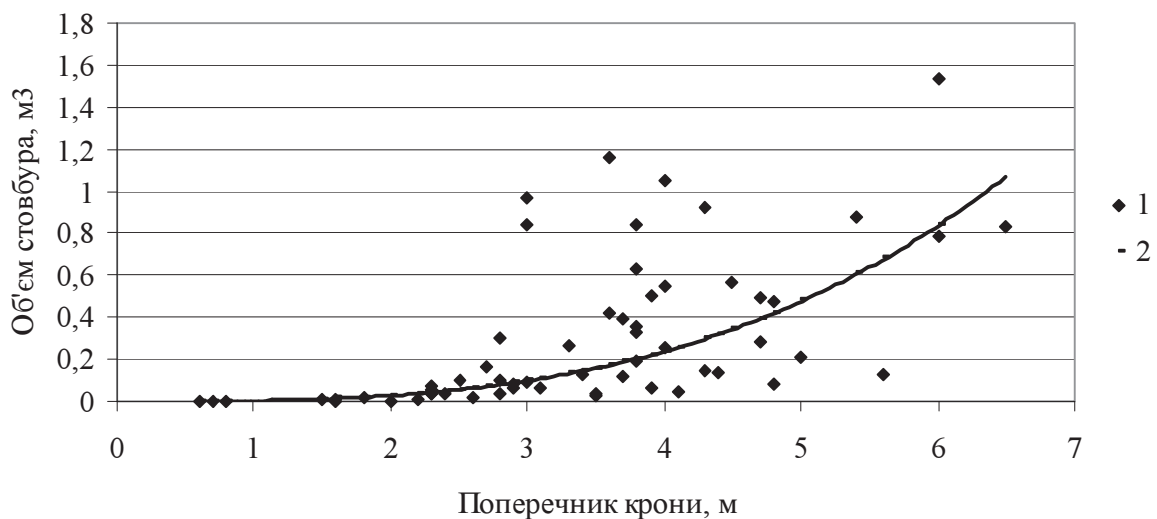
Діаметр поперечника крони, м	Протяжність крони, м									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1,6	0,8	0,8	0,9							
1,8	0,8	0,9	1,0							
2,0	0,9	1,0	1,1	1,2						
2,2		1,1	1,2	1,4						
2,4		1,2	1,4	1,6	1,9					
2,6		1,3	1,6	1,9	2,3					
2,8		1,5	1,9	2,3	2,8	3,5				
3,0			2,2	2,8	3,6	4,5	5,8			
3,2			2,6	3,4	4,5	5,9	7,8			
3,4			3,1	4,2	5,8	7,9	10,8	14,9		
3,6			3,7	5,3	7,5	10,7	15,3	21,7	30,9	
3,8				6,8	10,0	14,4	22,0	32,5	48,2	
4.0				8.7	13.5	20.8	32.2	49.7	76.8	

Таблиці дозволяють визначати масу деревної зелені та гілля для окремих дерев, які за однакових таксаційних показників стовбура відрізняються параметрами крони.

Для масових вимірів, зокрема із застосуванням ДЗЗ, актуальним є визначення загальної фітомаси дерева за доступними вимірами, одним із яких може бути діаметр поперечника крони. Поперечник крони та об'єм стовбура у корі (v) ясена звичайного мають тісний кореляційний зв'язок [4], що також підтверджено графічним аналізом (див. рисунок).

Залежність виражає модель (6):

$$v = 0,0033 \cdot dk^{3,0939} \quad (R^2=0,67). \quad (6)$$



Залежність об'єму стовбура у корі ясена звичайного від діаметра поперечника крони: 1 – фактичні значення модельних дерев; 2 – модель

Щільність деревини у корі ($\rho_{дер+кори}^{прир}$) стовбурів ясена звичайного – один із показників із найменшою мінливістю серед інших якісних параметрів фітомаси стовбура [5]. Отже, фітомасу стовбура у корі у свіжозрубаному стані можна визначити за щільністю та змодельованим об'ємом.

Фітомаса компонентів крони дерев ясена звичайного у свіжозрубаному стані розрахована за одним вхідним параметром – діаметром поперечника крони, спираючись на формули 2–5.

Фрагмент нормативів наведено у табл. 3.

3. Маса компонентів дерев ясена звичайного у свіжозрубаному стані залежно від діаметра поперечника, кг

Діаметр поперечника крони, м	Маса за компонентами				
	стовбур у корі	деревна зелень	гілля	крона	дерево
1	2	3	4	5	6
1,6	12,9	2,4	0,8	3,2	16,1
1,8	18,5	2,5	0,9	3,5	22,0
2,0	25,7	2,7	1,1	3,8	29,5
2,2	34,5	3,0	1,3	4,3	38,8

Продовження табл. 3

1	2	3	4	5	6
2,4	45,2	3,4	1,6	5,0	50,1
2,6	57,9	3,9	2,0	5,9	63,8
2,8	72,8	4,6	2,7	7,3	80,0
3,0	90,1	5,5	3,7	9,3	99,3
3,2	110,0	6,8	5,4	12,3	122,3
3,4	132,7	8,7	8,3	17,0	149,7
3,6	158,4	11,4	13,5	24,9	183,2
3,8	187,2	15,5	23,0	38,5	225,7
4,0	219,4	21,7	41,8	63,4	282,8

Розрахунки фітомаси в абсолютно сухому стані здійснюється за алгоритмом розроблення нормативів для оцінки основних компонентів фітомаси дерева [6].

Висновки. На основі залежностей параметрів компонентів фітомаси дерев ясена звичайного від таксаційних показників крони запропоновано альтернативні варіанти нормативно-довідкових даних.

Перший варіант нормативів дозволяє визначати фітомасу крони за діаметром її поперечника і протяжністю для дерев із однаковими таксаційними параметрами стовбура, але різними параметрами крон. Вимірювання діаметра і довжини крони доступне у польових умовах сучасними вимірювальними приладами.

Другий варіант таблиць дозволяє за діаметром поперечника крони визначати масу всіх компонентів. Ці нормативи придатні для масових вимірювань і, звичайно, потребують детальної апробації для подальшого застосування.

Список літератури

1. Ґадов К. Моделювання параметрів крони дерев в Українських Карпатах / К. Ґадов, М. П. Горошко, М. М. Король // Науковий вісник УкрДЛТУ. – 2003. – Вип. 13.3. – С. 264–272.
2. Замолодчиков Д. Г. Системы оценки и прогноза запасов углерода в лесных экосистемах / Д. Г. Замолодчиков // Устойчивое лесопользование. – 2011. – Вип. 4 (29). – С. 15–22.
3. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : моногр. / П. І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.
4. Матейко І. М. Моделювання параметрів крони дерев у насадженнях ясена звичайного в умовах Правобережного Лісостепу України / І. М. Матейко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.2. – С. 77–83.
5. Матейко І. М. Параметри якісних показників компонентів фітомаси стовбурів ясена звичайного Правобережного Лісостепу України / І. М. Матейко, А. Е. Оборська // Сборник научных трудов SWORD. – 2013. – Вып. 3. Т. 45. – ЦИТ: 313-0492. – С. 42–46.
6. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України / Лакида П. І. та інші. – К. : ЕКО-інформ, 2011. – 192 с.

Приведены результаты разработки альтернативного варианта нормативов оценки компонентов надземной фитомассы кроны и дере-

ва. В основу алгоритма побудови нормативно-справочних таблиць покладено моделювання таксаційних показателів і кількісних параметрів компонентів фітомаси крони дерев'яного ясеня обыкновенного в умовах Правобережної Лесостепі України.

Ясень обыкновенный, Правобережная Лесостепь, таксационные показатели крона, масса древесной зелени крона дерева, масса ветвей крона дерева.

There are presented results of development of alternative version standards assessment of aboveground components of phytomass of crown and tree. The basis for algorithm of creation standards tables is the modeling of inventory indicators and quantitative parameters of components of the phytomass of crown of an ash-tree in the conditions of the Right-bank Partially-wooded steppe of Ukraine.

Ash, Right-bank Partially-wooded steppe of Ukraine, inventory indicators crown, the mass of wood green, the mass of branches.

УДК 630*52

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ УМОВ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НА БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ДЕРЕВ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

В.В. Миронюк, кандидат сільськогосподарських наук

Узагальнено модельні уявлення про біометричні параметри дерев, які виростили в умовах урбанізованого середовища. Виконано порівняння розроблених математичних моделей із відповідними аналогами, що використовуються у лісовій галузі. Обґрунтовано доцільність розробки нової нормативно-інформаційної бази для таксації міських зелених насаджень.

Міські зелені насадження, математична модель, таблиці об'єму дерев, біометричні параметри дерев.

Розвиток сучасного міста супроводжується формуванням особливого урбанізованого середовища, фактори якого негативно впливають на людину. Значну роль у поліпшенні умов проживання і відпочинку населення відіграють міські зелені насадження. Утримання об'єктів зеленого господарства відповідно до сучасних вимог садово-паркового мистецтва потребує проведення заходів із покращення їхніх експлуатаційних характеристик, а іноді – навіть до повної реконструкції зелених насаджень. При цьому вирубуються значні обсяги деревини, що потребують ретельного обліку згідно з прийнятими нормативами точності.

ва. В основу алгоритма побудови нормативно-справочних таблиць покладено моделювання таксаційних показателів і кількісних параметрів компонентів фітомаси крони дерев'яного ясеня обыкновенного в умовах Правобережної Лесостепі України.

Ясень обыкновенный, Правобережная Лесостепь, таксационные показатели кроны, масса древесной зелени кроны дерева, масса ветвей кроны дерева.

There are presented results of development of alternative version standards assessment of aboveground components of phytomass of crown and tree. The basis for algorithm of creation standards tables is the modeling of inventory indicators and quantitative parameters of components of the phytomass of crown of an ash-tree in the conditions of the Right-bank Partially-wooded steppe of Ukraine.

Ash, Right-bank Partially-wooded steppe of Ukraine, inventory indicators crown, the mass of wood green, the mass of branches.

УДК 630*52

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ УМОВ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НА БІОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ДЕРЕВ МІСЬКИХ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ

В.В. Миронюк, кандидат сільськогосподарських наук

Узагальнено модельні уявлення про біометричні параметри дерев, які виростили в умовах урбанізованого середовища. Виконано порівняння розроблених математичних моделей із відповідними аналогами, що використовуються у лісовій галузі. Обґрунтовано доцільність розробки нової нормативно-інформаційної бази для таксації міських зелених насаджень.

Міські зелені насадження, математична модель, таблиці об'єму дерев, біометричні параметри дерев.

Розвиток сучасного міста супроводжується формуванням особливого урбанізованого середовища, фактори якого негативно впливають на людину. Значну роль у поліпшенні умов проживання і відпочинку населення відіграють міські зелені насадження. Утримання об'єктів зеленого господарства відповідно до сучасних вимог садово-паркового мистецтва потребує проведення заходів із покращення їхніх експлуатаційних характеристик, а іноді – навіть до повної реконструкції зелених насаджень. При цьому вирубується значні обсяги деревини, що потребують ретельного обліку згідно з прийнятими нормативами точності.

Протягом останнього часу розроблено надійну нормативну базу, яка широко використовується для матеріальної оцінки деревини у виробничій діяльності лісогосподарських підприємств. Однак існуючі нормативи не можуть забезпечити необхідний рівень точності таксації деревного запасу на території населених пунктів. Тривалий практичний досвід використання чинних сортиментних таблиць [11] для матеріальної оцінки деревини в зелених насадженнях міста Києва свідчить про їхню невідповідність об'єкту таксації. Значні розбіжності між розрахунковими і фактичними значеннями деревного запасу пояснюються особливостями умов міського середовища, які суттєво впливають на таксаційні показники дерев у процесі їхнього росту. Ця обставина ускладнює облік заготовленої деревини та опрацювання проектно-кошторисної документації на виконання робіт із реконструкції об'єктів зеленого господарства населених пунктів.

З огляду на зазначене вище, досить актуальним стало дослідження фактичних біометричних параметрів дерев міських зелених насаджень, встановлення особливостей розмірно-якісної структури їхнього об'єму та розроблення системи відповідного нормативно-інформаційного забезпечення [5, 12]. Це питання є важливим не тільки з практичної, а й з наукової точки зору, оскільки уявлення про об'єкти лісової таксації розширюються, а вимоги до точності лісотаксаційних нормативів постійно зростають.

Мета дослідження – вивчення особливостей впливу умов урбанізованого середовища на основні таксаційні параметри дерев та обґрунтування адекватних підходів щодо обліку деревини, яку заготовлюють на території населених пунктів.

Матеріали та методика дослідження. Збір матеріалів здійснювався на території м. Києва під час проведення робіт, пов'язаних із реконструкцією міських зелених насаджень. Враховуючи обсяги реконструкції, основою вихідної інформації були результати таксації таких деревних порід: тополя італійська (*Populus italica* Rosier.), тополя біла (*Populus alba* L.), акація біла (*Robinia pseudoacacia* L.), в'яз звичайний (*Ulmus leavis* Pall.), клени ясенелистий (*Acer negundo* L.) та сріблястий (*Acer saccharinum* L.). Модельні дерева відбиралися з різних категорій насаджень відповідно до їхнього розподілу [7] в структурі зеленого господарства міста (табл. 1). Це дозволило забезпечити репрезентативність дослідного матеріалу. З урахуванням специфіки об'єкта досліджень, збір первинної інформації зводився до безпосереднього обміру біометричних параметрів модельних дерев, необхідних для встановлення їхнього об'єму та розмірно-якісної структури. Усього було обміряно близько 400 дерев зазначених деревних видів.

Дані цієї таблиці свідчать, що більшу частину дослідного матеріалу було отримано з насаджень обмеженого користування (насаджень на територіях громадських і житлових будівель, шкіл, дитячих закладів). Інші дві категорії озелених територій представлені меншою мірою, що, в цілому, відповідає фактичному розподілу загальної площі зелених насаджень міста Києва за їхнім функціональним призначенням.

Перш ніж вирішувати завдання дослідження, було виконано статистичний аналіз дослідних матеріалів на предмет їхньої однорідності та об-

ґрунтовано виділення окремих об'єктів дослідження. При цьому перевірялися дві статистичні гіпотези:

- щодо значущості різниці між середніми значеннями та дисперсіями видових чисел стовбурів дерев, які представляють різні категорії зелених насаджень;
- про існування значущих відмінностей між видовими числами дерев кленів ясенелистого та сріблястого.

1. Розподіл кількості модельних дерев за категоріями зелених насаджень

Деревна порода	Кількість модельних дерев за категоріями зелених насаджень, шт.			Усього
	загального користування	обмеженого користування	спеціального призначення	
Тополя італійська	24	34	14	72
Тополя біла	21	55	11	87
Акація біла	31	43	12	86
Клен ясенелистий	8	28	9	45
Клен сріблястий	14	15	8	37
В'яз звичайний	34	26	6	66
Разом	132	201	60	393

Використовуючи *F*-критерій Фішера та *t*-критерій Стьюдента [4] в межах фактичного дослідного матеріалу на 5%-му рівні значущості спростовано обидві статистичні гіпотези. Ця обставина дозволила у подальших розрахунках не враховувати наявний поділ зелених насаджень за функціональним призначенням, а дослідні дані для кленів ясенелистого та сріблястого об'єднати в один масив (далі в тексті – дерев клена).

Результати дослідження. На основі зібраного дослідного матеріалу було опрацьовано систему математичних моделей об'єму та розмірно-якісної структури дерев міських зелених насаджень. Методичні принципи їхньої розробки висвітлені у відповідних наукових публікаціях [12]. У подальшому виконано аналіз одержаних результатів шляхом порівняння основних біометричних параметрів дерев об'єкта досліджень і лісових насаджень: повнодеревності стовбурів, співвідношення висот і діаметрів дерев, співвідношення між об'ємом стовбура та крони дерев, розмірно-якісних параметрів дерев. Із цією метою було підібрано низку нормативів, розроблених для різних регіонів та об'єктів таксації [2, 6, 8–11].

Результати порівняння модельних значень видових чисел стовбурів дерев в умовах забудованої частини міста з відповідними показниками дерев, які сформувались у лісовому середовищі, свідчать, що стовбури дерев зелених насаджень характеризуються меншою повнодеревністю (табл. 2). Зазначену особливість можна пояснити закономірностями росту дерев в умовах забудованої частини міст, а також впливом просторово-параметричних характеристик дерев на збіжистість стовбурів. У цілому для всіх деревних порід відхилення мають систематичний характер і зростають зі збільшенням діаметра, а найбільші розходження між значення-

ми видових чисел характерні для акації білої. Так, незначна (2,4 %) систематична помилка сортиментних таблиць М.В. Давидова [2] супроводжується неприпустимим для лісової таксації значенням середньоквадратичного відхилення, яке перевищує 10 %. В основу чинних нормативів об'єму [11] також покладено математичну модель об'єму стовбурів дерев акації білої значно більшої повнодеревності.

Слід зауважити, що в переважній більшості нормативів, які використовують у лісовій галузі, не приділяється належна увага точному визначенню об'єму ліквідної деревини з крони дерев, який завжди мав другорядне значення. Однак проведені дослідження свідчать, що в умовах міського середовища частка об'єму крони значно більша порівняно з деревами, які сформувалися в лісовому середовищі, і може мати певну господарську цінність. Під час аналізу закономірностей формування крони виявлено, що в умовах міської забудови відсоток її об'єму зростає зі збільшенням абсолютних розмірів дерев більш стрімко, ніж у лісовому середовищі. На основі фактичного дослідного матеріалу було встановлено, що цей показник для дерев клена може досягати 70 %, тополі білої та акації білої – 50 %.

2. Точність оцінки об'єму дерев міських зелених насаджень за різними нормативами

Деревна порода (порівнюваний норматив)	Систематична помилка, %	Середньоквадратична помилка, %
Тополя італійська (сортиментні таблиці для осокора, 3 розряд висот) [10]	11,8	2,2
Тополя італійська (сортиментні таблиці для лісів Казахстану, осокір, 2 розряд висот) [9]	6,5	3,3
Тополя біла (об'ємні таблиці, 3 розряд висот) Г.О. Порицький [6]	3,2	2,2
Тополя біла (сортиментні таблиці, 5 розряд висот) Г.І. Редько [8]	-1,9	3,4
Тополя біла (сортиментні таблиці для лісів Казахстану, 6 розряд висот) [9]	5,4	6,3
Акація біла (чинні сортиментні таблиці, 5 розряд висот) [11]	15,7	12,3
Акація біла (сортиментні таблиці, 4 розряд висот) М.В. Давидов [2]	2,4	10,8

Таким чином, для дерев міських зелених насаджень спостерігаються дві протилежні тенденції, які мають цілком аргументоване лісівниче обґрунтування: з одного боку – повнодеревність стовбурів зменшується, з іншого – зростає частка об'єму крони в загальному об'ємі дерева. За такої умови важко не погодитись із висновками вчених [1, 3] про вплив площі росту окремого дерева на його морфометричні параметри.

Під час досліджень було встановлено, що об'єм дерев об'єкта досліджень перевищує аналогічний показник дерев лісових насаджень. У результаті одержано такі значення систематичної помилки: тополя італійсь-

ка – +0,4%; тополя біла – +12,4%; акація – +3,6%; клен – +3,1%. Одночасно простежується тенденція до збільшення розходжень між об'ємами дерев зі збільшенням їхніх розмірів. Зокрема, нормативи систематично занижують загальний об'єм дерев тополі білої та клена, які досягли діаметра 28–32 см. При цьому можна констатувати, що втрата об'єму за рахунок меншої повнодеревності стовбурів дерев у місті сповна компенсується розвитком потужної крони, де зосереджуються значні запаси деревини. Для прикладу відобразимо зазначені особливості у графічному вигляді для дерев тополі білої [6] (рис. 1). Аналогічні закономірності є також характерними для інших деревних порід.

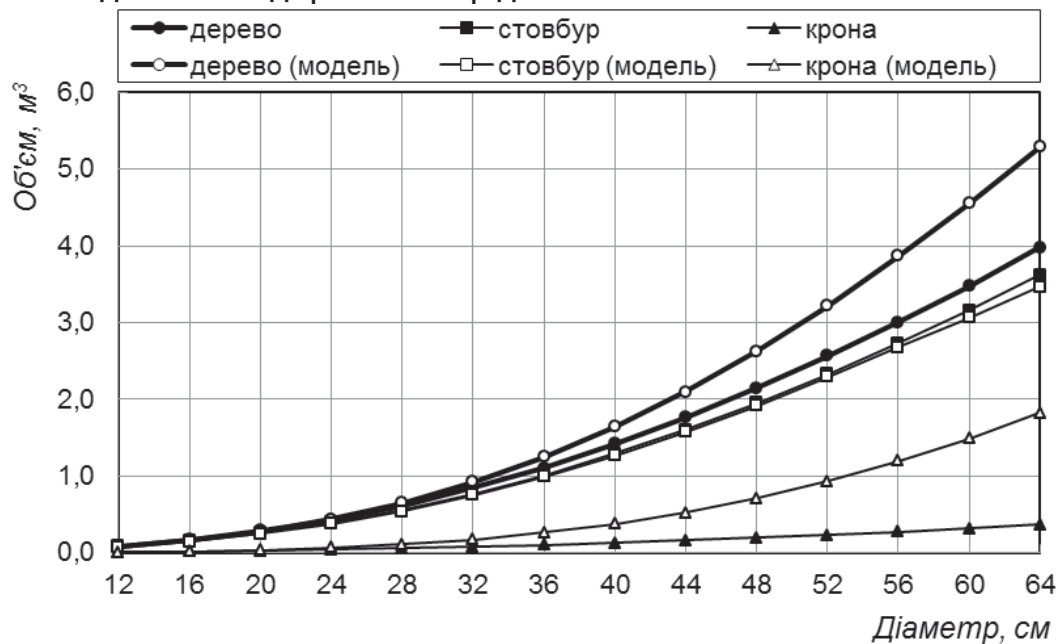


Рис. 1. Об'єм дерев тополі білої залежно від діаметра

Отже, причинами зазначених розходжень є менша повнодеревність стовбурів, а також особливості формування крони дерев в умовах міського середовища. Із рис. 1 помітно, що збільшення загального об'єму дерев відбувається, головним чином, за рахунок крони, а не стовбура.

Результати порівняльного аналізу опрацьованих моделей розмірно-якісної структури деревини також підтверджують невідповідність існуючої нормативно-інформаційної бази для таксації об'єму дерев міських зелених насаджень. У більшості випадків фактичне співвідношення між висотою та діаметром дерев не відповідає змодельованому у наявних нормативах. Зокрема, виявлено, що дерева на відкритому просторі за сталих значень діаметра досягають меншої висоти порівняно з лісовим середовищем. У цьому можна перекоонатися на основі зведення дослідного матеріалу за розрядами висот відповідних сортиментних таблиць (табл. 3).

Розподіл модельних дерев за розрядами висот визначався, за допомогою таких нормативів: тополя італійська – криві висот сортиментних таблиць для осокора (тополі чорної) [10]; тополя біла – розрядні шкали, розроблені Г.І. Редьком [8]; акація біла та клен – співвідношення висот та діаметрів, змодельоване в чинних сортиментних таблицях [11]. Наведена

інформація свідчить, що переважна більшість модельних дерев потрапляє в останні розряди висот, або взагалі залишає межі нижніх границь розрядних шкал.

3. Ряди розподілу модельних дерев за розрядами висот

Деревна порода	Кількість дерев за розрядами висот, шт.				Кількість дерев, які не потрапили в розрядні шкали, шт.	Разом
	1–2	3	4	5		
Тополя італійська	5	26	–	–	41	72
Тополя біла	–	4	3	17	63	87
Акація біла	–	2	27	30	27	86
Клен	–	3	11	9	59	82
Разом	5	35	41	56	190	327

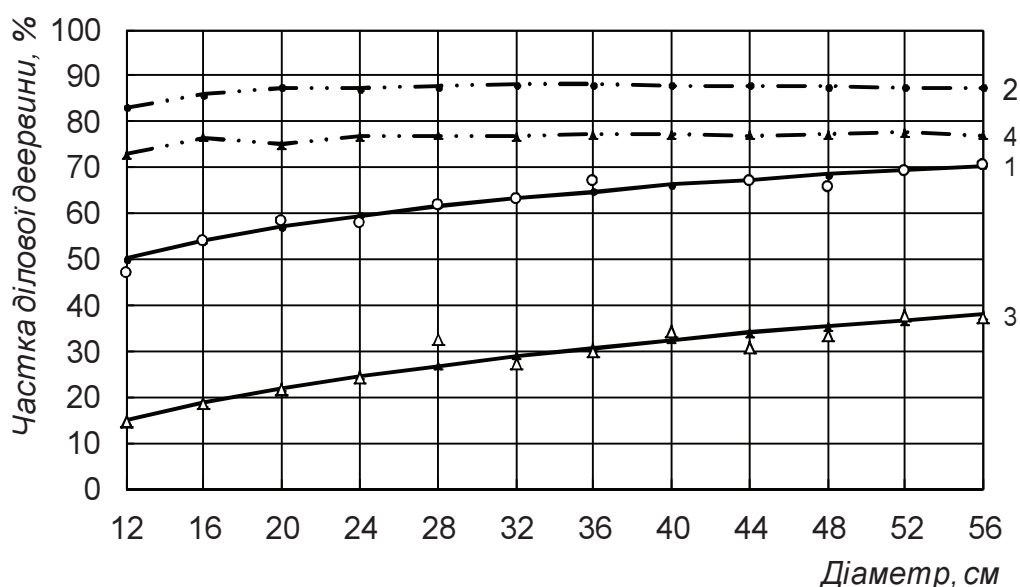


Рис. 2. Вихід ділової деревини залежно від діаметра дерев:
 1) тополя біла (модель); 2) тополя біла (за даними Г.І. Редько [8]);
 3) акація біла (модель); 4) акація біла (сортиментні таблиці [11])

Аналіз просторово-параметричних характеристик дерев міських зелених насаджень свідчить, що вихід ділової деревини для об'єкта досліджень значно менший порівняно з деревами лісостанів (рис. 2). До факторів, які безпосередньо погіршують розмірно-якісні показники стовбурової деревини в умовах міської забудови, слід віднести кривизну та практично відсутнє очищення стовбура від гілок, а також зменшення протяжності його ділової частини. Визначене на локальному дослідному матеріалі значення цього показника для окремих деревних порід становить: тополя італійська – 60 %; тополя біла – 35 %; акація біла – 15 % від загальної висоти дерева. За такої умови мають місце розходження не тільки у виході ділової деревини в цілому, а також між окремими її розмірними категоріями. Зокрема для стовбурів дерев завтовшки понад 32 см, як правило, дрібна ділова деревина відсутня. Зрозуміло, що використання чинних сортиментних таблиць для зазначеного об'єкта таксації буде безпідставним.

Висновки. Система математичних моделей, опрацьованих у ході наукових досліджень, дозволяє значно розширити уявлення про особливості просторово-параметричних характеристик дерев, які вирости в умовах урбанізованого середовища. На основі проведених досліджень встановлено, що помилки у визначенні об'єму та розмірно-якісної структури деревини, яка заготовлюється в процесі реконструкції міських зелених насаджень, пояснюються особливостями росту та розвитку дерев в умовах міської забудови. Морфометричні параметри таких дерев мають свою специфіку, а тому нормативи, що використовуються в лісовому господарстві не можуть забезпечити необхідної точності під час матеріальної оцінки деревини.

Узагальнюючи наведене вище, варто відзначити певні особливості дерев міських зелених насаджень, які впливають на точність матеріальної оцінки деревини:

- стовбури дерев характеризуються меншою повнодеревністю;
- дерева за однакових значеннях діаметрів в умовах міста досягають меншої висоти, ніж у лісовому середовищі;
- значна частка об'єму дерева зосереджена в кроні;
- деревина має гірші розмірно-якісні параметри порівняно з лісовим середовищем.

Таким чином, зазначені особливості підтверджують важливість нової нормативної бази [5] для матеріальної оцінки запасу дерев міських зелених насаджень.

Список літератури

1. Вайс А. А. Роль морфологических параметров дерева в определении площади роста / А. А. Вайс // Лесная таксация и лесоустройство : Сб. науч. тр. – Красноярск, 1996. – С. 41–45.
2. Давидов М. В. Таблиці для таксації білоакацієвих насаджень УССР / М. В. Давидов // Практичні рекомендації з лісового господарства. – К., 1962. – С. 36–43.
3. Кулешис А. А. Влияние площади роста на развитие деревьев в древостое / А. А. Кулешис, А. П. Тебера // Науч. тр. Укр. с.-х. акад. – К., 1978. – Вып. 213 : Вопросы лесной таксации. – С. 62–68.
4. Никитин К. Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.
5. Нормативи об'єму та сортиментної структури дерев забудованої частини міст / НАУ ; розроб. : А. А. Строчинський, В. В. Миронюк, О. Г. Маніта. – К., 2007. – 62 с.
6. Порицкий Г. А. Объемные таблицы стволов тополя белого, произрастающего в поймах рек Прут и Днестр на территории Молдавской ССР / Г. А. Порицкий // Науч. тр. Укр. с.-х. акад. – К., 1978. – Вып. 213 : Вопросы лесной таксации. – С. 42–45.
7. Програма комплексного розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 р. та концепція формування зелених насаджень в центральній частині міста. – К., 2004. – 160 с.
8. Редько Г. И. Таблицы объёмов стволов и выхода сортиментов / Г. И. Редько // Создание тополевых насаждений. – М. : Лесн. пром-сть, 1966. – С. 118–125.

9. Сортиментные и товарные таблицы для лесов Казахстана. – Алма-Ата, 1987. – 228 с.
10. Сортиментные таблицы для осокоря. – М., 1955. – 78 с.
11. Сортиментные таблицы для таксации леса на корню. – К. : Урожай, 1984. – 629 с.
12. Строчинський А. А. Методичне та нормативно-інформаційне забезпечення системи обліку деревного запасу зелених насаджень в умовах міської забудови / А. А. Строчинський, В. В. Миронюк // Наук. пр. Лісівничої академії наук України. – Львів, 2008. – Вип. 6. – С. 92–96.

Обобщены модельные представления о биометрических параметрах деревьев, выросших в условиях урбанизированной среды. Выполнено сравнение разработанных математических моделей с соответствующими аналогами, используемыми в лесной отрасли. Обоснована целесообразность разработки новой нормативно-информационной базы для таксации древесины городских зеленых насаждений.

Городские зеленые насаждения, математическая модель, таблицы объемов деревьев, биометрические параметры деревьев.

The mathematical models of biometrical parameters of trees in urban environment have been summarized. Comparison between mathematical models of different standards applied in forestry and actual urban trees parameters have been made. The reasons of development of new reference data for assessment of tree volume in urban forests have been specified.

Urban forests, mathematical model, tree volume tables, biometrical parameters of trees.

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ ЛІСІВ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС

О.А. Борсук, здобувач*

Здійснено комплексну оцінку пожежної небезпеки лісів зони відчуження. Виявлено, що періодичність випадків великих лісових пожеж вказує на вірогідність виникнення неконтрольованої пожежі найближчими роками. Погіршення санітарного стану і захаращеність підвищують природну пожежну небезпеку лісу і зумовлюють виникнення пожеж високої інтенсивності. Проаналізовано горимість лісів залежно від комплексного показника горимості, побудовано місцеву шкалу пожежної небезпеки за умов погоди.

Лісова пожежа, зона відчуження, Чорнобильська АЕС, горимість лісів, пожежна небезпека, комплексний показник горимості.

Стабільність лісових екосистем зони відчуження є важливою умовою, що забезпечує радіаційну та екологічну безпеку України. Після аварії на ЧАЕС лісові насадження депонували найбільшу кількість радіоактивних випадінь порівняно з іншими видами ландшафту. Головним чинником, який зумовлює особливості ведення спеціалізованого господарства у зоні відчуження та впливає на стан лісів, є радіологічний. Перехід від інтенсивного лісового господарства до аварії, яке включало проведення рубок догляду, санітарних рубок, прибирання захаращеності на території сучасної зони відчуження до режиму пасивної охорони лісів, за якого штучні насадження ростуть в нерегульованому режимі, зумовлює прогресуюче підвищення пожежної небезпеки [4, 6, 3, 8, 2].

Високі рівні забруднення радіонуклідами території зони відчуження та ризики їх міграції в атмосфері з димом лісових пожеж зумовлюють необхідність недопущення виникнення вогню в цих лісах, про що також зазначено у діючій нормативній базі [11]. Незважаючи на спеціальний режим, якій обмежує присутність людей на забруднених територіях, природні пожежі регулярно виникають у зоні відчуження. Дослідженнями доведено, що пожежі у радіаційно-забруднених лісах супроводжуються вторинним переносом радіонуклідів і становлять небезпеку для пожежних, персоналу зони відчуження, а у випадку катастрофічної пожежі й для населення за межами зони [1, 2]. Це зумовлює необхідність всебічного вивчення і комплексної оцінки пожежної небезпеки у лісах зони відчуження.

Мета дослідження – визначення сучасного стану пожежної небезпеки лісів зони відчуження Чорнобильської АЕС.

Матеріали та методика дослідження. Для проведення аналізу горимості лісів використані акти випадків лісових пожеж ДСКП «Чорнобиль-

ська пуца» за період 1993–2011 рр., база даних лісового фонду зони відчуження, кліматичні дані по метеостанції Чорнобиль за 1993–2009 рр. Для вивчення запасів лісових горючих матеріалів використано дані 30 тимчасових пробних площ, закладених у чистих соснових насадженнях переважających типів лісо- рослинних умов. В роботі використано методики досліджень горимості, запропоновані С.І. Душа-Гудимом, С.В. Зібцевим [2, 5], аналіз пожежної небезпеки за умов погоди здійснений з використанням методик побудови місцевих шкал визначення пожежної небезпеки М. П. Курбатського [14], отримані дані опрацьовано із застосуванням методів статистичного аналізу. При вивченні запасів наземних лісових горючих матеріалів (ЛГМ) використовували методику FIREMON [13]. Наземні ЛГМ було поділено на лісову підстилку (опад і гумусний та ферментативний горизонти) і деревний відпад (гілочки і стовбури дерев різного діаметра: 1-hr – $d \leq 0,6$ см, 10-hr – $d = 0,7–2,54$ см, 100-hr – $d = 2,55–7,62$ см, 1000-hr – $d = 7,62$ см) [13].

Результати дослідження. Аналіз багаторічного ходу горимості лісів свідчить, що кількість і площа, пройдені лісовими пожежами за рік у цілому мають тенденцію до зниження (рис. 1). Якщо у 1995 році було зафіксовано 116 випадків пожеж на площі 756 га, то у 2011 році – 38 випадків на площі 40,27 га. Наведені дані показують, що впродовж проаналізованого періоду в зоні відчуження зменшилася кількість джерел вогню. Зменшення площ пожеж за останні роки свідчить про вдосконалення проти-пожежної охорони лісів, головним чином у ланках виявлення, локалізації та гасіння.

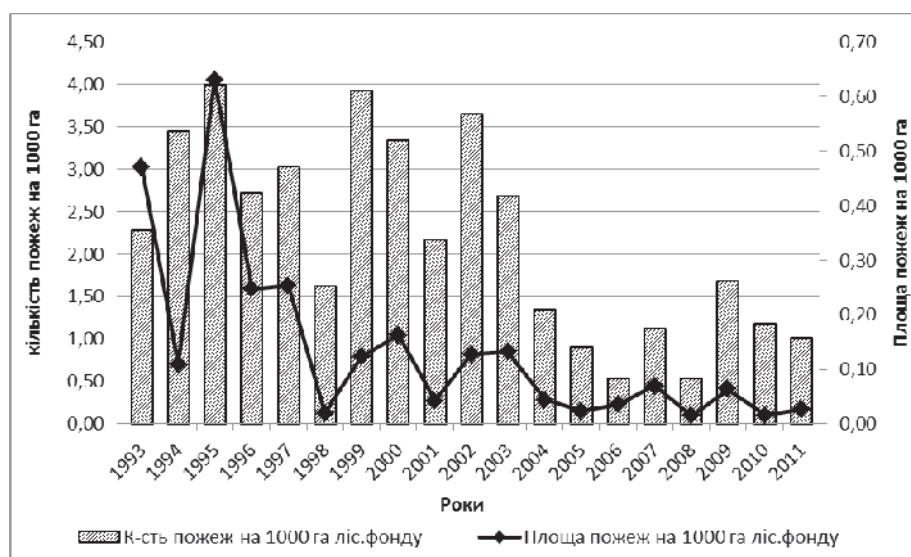


Рис. 1. Відносні показники багаторічної динаміки кількості та площ лісових пожеж за період 1993–2011 рр.

За проаналізований нами період (1993–2011 рр.) на території зони відчуження виникло 1035 пожеж, якими пройдено 2632,5 га забруднених радіонуклідами територій. Середня площа пожежі у зоні відчуження становить 2,54 га, що вище, ніж у середньому в лісах Державного агентства

лісових ресурсів України – 1,0 га [15]. Це зумовлено нижчою у 5–6 разів питомою кількістю лісової охорони у зоні відчуження, обмеженістю фінансування охорони лісів від пожеж та складними лісівничими й радіаційними умовами. На рис. 2 та 3 відображено частотний розподіл кількості та площі пожеж.

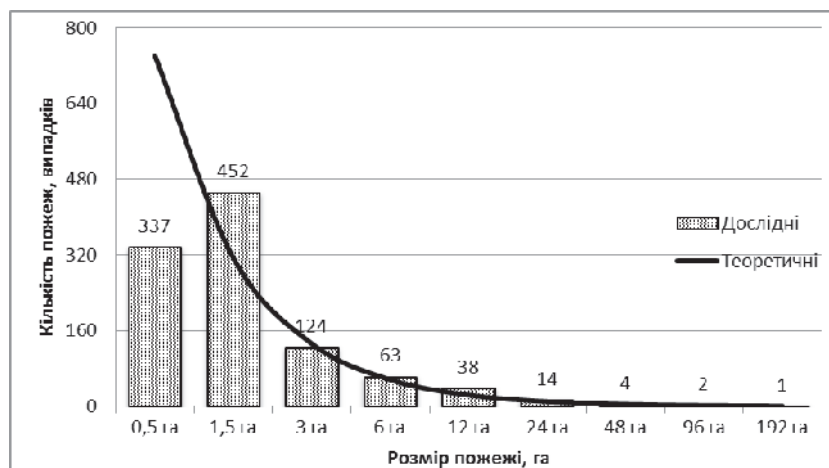


Рис. 2. Фактичний і теоретичний частотний розподіл кількості пожеж за групами з різною площею (1993–2011 рр.)

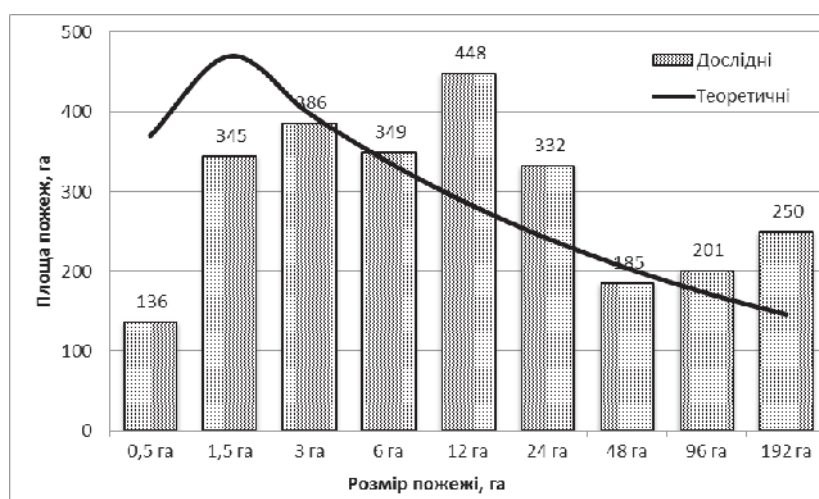


Рис. 3. Фактичний і теоретичний частотний розподіл сумарної площі пожеж за групами пожеж із різною площею

Аналіз розподілу кількості пожеж за їх розміром показує, що дослідний розподіл в цілому відповідає теоретичному. Відмінності спостерігаються у кількості пожеж площею до 1 га, фактична кількість яких є нижчою від змодельованої. Причиною цього може бути низька ефективність виявлення пожеж на початкових стадіях горіння або значна тривалість доставки сил та засобів пожежогасіння на місце пожежі.

Переважає більшість пожеж – 91,6% характеризується площею до 5 га, які належать до категорії «малих» згідно з Правилами пожежної безпеки в лісах України. Сумарна площа таких пожеж становить 39,3% від усієї площі, що пройдена вогнем у зоні відчуження. Категорія великих по-

жеж, площа яких коливається від 5 до 200 га, характеризується зворотним співвідношенням: за невеликої кількості – 1,2% їх сумарна площа сягає 29,9%. Треба підкреслити, що великі пожежі фіксувались у всіх частинах зони відчуження, у тому числі, у найбільш забрудненій 10-кілометровій зоні та на ділянках, безпосередньо наближених до об'єкта «Укриття» [12]. Великі пожежі в зоні відчуження фіксуються кожні 1–2 роки, проте їх площа зазвичай не перевищує 20 га, найчастіше вони відбуваються на перелогах. Великі пожежі в лісах спостерігаються рідше – кожні 2–3 роки. Пожежі площею понад 50 га відбуваються раз у 5–6 років. Остання пожежа площею більш ніж 5 га у зоні відчуження зафіксована у 2009 р., а площею понад 50 га – у 2007 р. З огляду на періодичність, найближчими роками слід очікувати виникнення великих пожеж, які за сприятливих погодних умов можуть стати катастрофічними.

Великі пожежі несуть у собі підвищену радіаційну небезпеку, тому необхідними умовами ефективної охорони лісів у зоні відчуження є впровадження профілактичних заходів, спрямованих на запобігання пожежам. Головними напрямками при цьому повинні бути раннє виявлення пожеж та ефективна протипожежна організація території, яка передбачала б наявність штучних або природних перешкод на можливому шляху таких пожеж у разі їх виникнення.

На розвиток пожеж, їх інтенсивність, можливість переходу низових пожеж у верхові впливають запаси лісових горючих матеріалів та санітарний стан насаджень [16], на можливість виникнення пожеж та їх просторове розміщення – структура лісового фонду. Ці два чинники визначають природну пожежну небезпеку лісів. Для визначення оцінки природної пожежної небезпеки на території ДСКП «Чорнобильська Пуща» використовується «Шкала оцінки природної пожежної небезпеки земельних ділянок лісового фонду». Згідно з розподілом, переважна частина – 66% лісів, віднесені до першого класу природної пожежної небезпеки (КПН), з них 47,6% мають забруднення вище, ніж $555 \text{ кБк} \cdot \text{м}^{-2}$, 13% лісів віднесені до другого класу природної пожежної небезпеки. Отже, майже 80% лісового фонду, згідно з прийнятою шкалою оцінки природної пожежної небезпеки, є високопожежонебезпечними.

В умовах недостатнього фінансування потреб лісового господарства у зоні відчуження включення показника радіаційного забруднення до класу природної пожежної небезпеки себе не виправдовує. Цей підхід не дає можливості сконцентрувати увагу на найбільш пожежонебезпечних ділянках лісу як у плані запобігання (обмеження) пожежам, так і їх гасіння. З іншого боку, клас пожежної небезпеки добре відображує збільшення ризику опромінення внаслідок радіаційних пожеж.

Унаслідок відсутності рубок догляду в насадженнях зони відчуження відбуваються негативні процеси, які виражаються у накопиченні значної кількості ослаблених (8–23%) і сухостійних (10–37%) дерев, погіршенні ценотичної структури насаджень, що призводить до збільшення інтенсивності внутрішньовидової конкуренції і стагнації росту дерев. Загальний потенційний відпад найближчими роками в дослідних насадженнях досяг-

не 9–26 м³ на 1 га, що в 2–5 разів вище, ніж дозволено діючими Санітарними правилами в лісах України [17]. Подальші сценарії розвитку насаджень з високою пожежною небезпекою залежать від таких чинників, як погодні умови, вірогідність спалахів шкочинних комах, розвиток хвороб лісу, лісопожежна ситуація в лісах. Найгіршим сценарієм буде різкий відпад дерев 3–6-ї категорії стану внаслідок дії природного фактору (вітровал, сніголам, льодолам тощо), який значно погіршить санітарний стан лісів і підвищить їх пожежну небезпеку.

Санітарний стан лісових насаджень та дані про захащеність є важливою умовою для визначення вірогідності виникнення катастрофічної пожежі. Вид пожежі та її характеристики будуть визначатись особливостями лісових горючих матеріалів, складовою частиною яких є захащеність. Інтенсивність накопичення ЛГМ на певній ділянці лісу зумовлюється типом лісу, віком насаджень та лісівничим доглядом. У зонах зі щільністю забруднення понад 555 кБк·м⁻² (15 Кі·км⁻²) лісогосподарські заходи законодавчо заборонені і не проводилися після аварії, що зумовлює перегущеність насаджень і накопичення лісових горючих матеріалів.

Результати дослідження показали, що запаси наземних ЛГМ залежать від ряду чинників: віку насадження, повноти, запасу, діаметру насадження, кількості дерев тощо. Загальний запас наземних ЛГМ у свіжих суборах вищий на 16% порівняно зі свіжими борами. Проте дисперсійний аналіз показав, що вибірки однорідні, а вплив типу лісорослинних умов на запаси наземних ЛГМ не є значущим (при $\alpha=0,05$, $F=0,56 < F_{кр}=0,814$). На рис. 4 показано вплив віку і повноти насадження на запаси ЛГМ у чистих соснових насадженнях у свіжих борах і суборах.

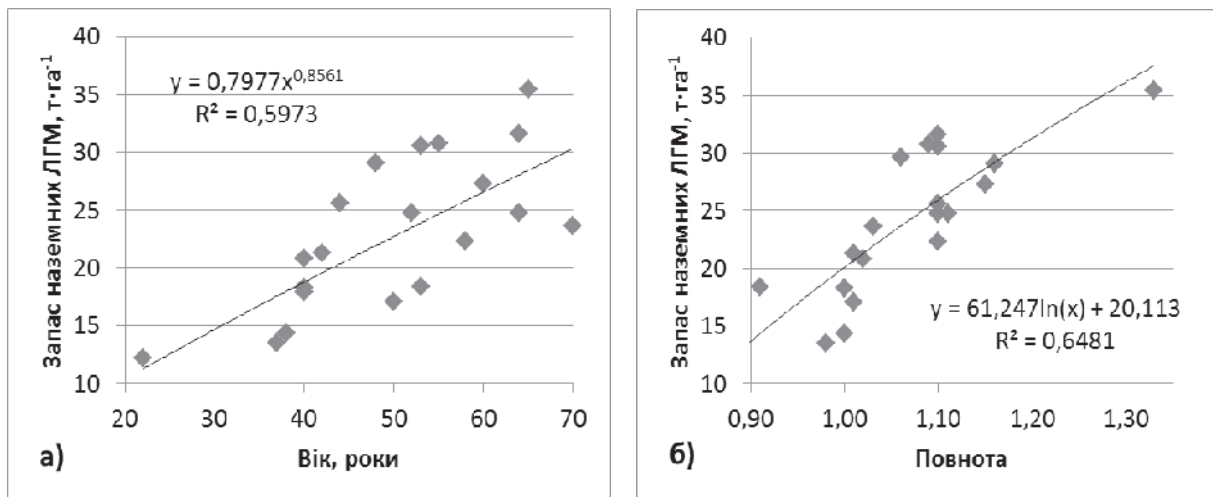


Рис. 4. Залежність запасів наземних ЛГМ у чистих соснових насадженнях від віку (а) та повноти (б) у свіжих борах і суборах

Проведений аналіз показав, що існує залежність між віком і запасом наземних ЛГМ. Результати дослідження вказують на тенденцію до збільшення запасів наземних ЛГМ з віком від 20 до 70 років. Крім того, спостерігається залежність зростання запасу наземних ЛГМ від збільшення повноти. На пробних площах спостерігаються великі коливання у запасах на-

земних ЛГМ, які зумовлені особливостями окремих насаджень. За однакових умов, однакового віку відмінності у запасах наземних ЛГМ на пробних площах сягають до 45%. Найбільший вплив на різницю запасів наземних ЛГМ на окремих ділянках здійснює запас лісової підстилки.

Крім загального запасу наземних ЛГМ, який визначає інтенсивність горіння під час пожежі, важливу роль відіграє їх фракційна структура. В загальній масі наземних ЛГМ, запаси лісової підстилки у свіжих борах і суборах становлять у середньому 71–73%. У складі підстилки в борах опад становить у середньому 52%, гумусний і ферментативний горизонти 48%, а у суборах 32% і 68% відповідно. Це спричинено відмінностями у темпах розкладу опаду і у фітомасі живого надґрунтового покриву, який при відмиранні вносить свій вклад у запаси лісової підстилки. Запаси деревного відпаду, який формує захаращеність насаджень та впливає на вертикальний розподіл наземних ЛГМ, становлять 24–27%. Запаси крупних гілок і стовбурів дерев (1000-hr) становлять у середньому 8%, в окремих насадженнях сягаючи 20%. Гілочки $d=2,54-7,62$ см (100-hr) становлять близько 10%, запаси дрібних гілочок ($d<2,54$, 1-10-hr) коливаються від 2 до 12%. Запаси живого надґрунтового покриву становлять до 1,5% від загального запасу наземних ЛГМ.

Визначальним чинником загоряння в лісі є погодні умови. В цілому у зоні відчуження регулярно формуються сприятливі метеорологічні умови для виникнення і розповсюдження лісових пожеж. В Україні для визначення пожежної небезпеки за умов погоди використовують комплексний показник [10]. На основі аналізу комплексного показника пожежної небезпеки за умов погоди та розподілу лісових пожеж в межах пожежонебезпечного періоду ми виділили весняну і літньо-осінню частини (рис. 5).

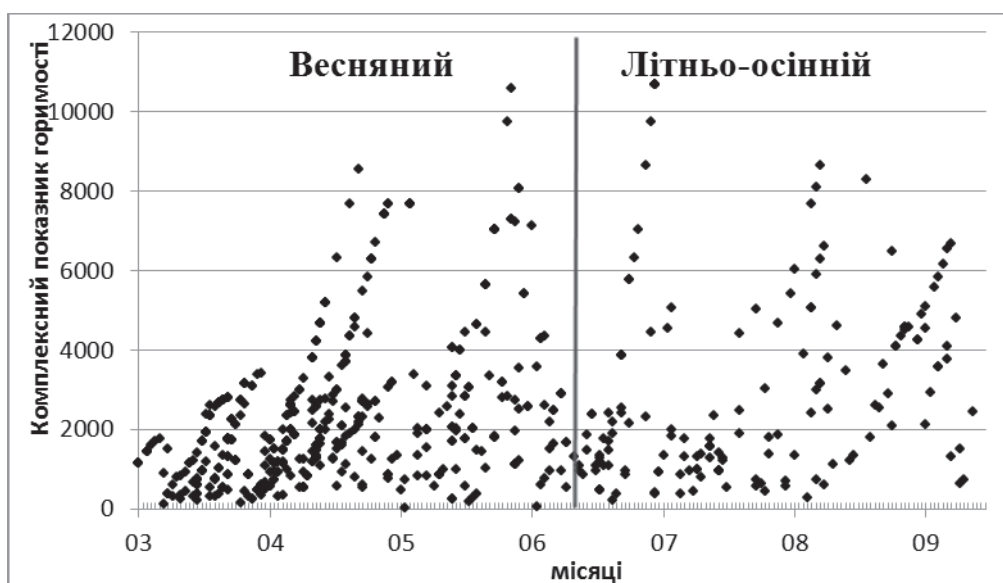


Рис. 5. Розподіл кількості випадків пожеж по датах і величині комплексного показника горимості за 1998–2009 рр.

Аналіз розподілу багаторічної кількості випадків пожеж за місяцями пожежонебезпечного періоду показує, що більшість випадків припадає на

травень та серпень місяць. У зв'язку із сезонністю виникнення лісових пожеж існують весняний і літньо-осінній сезонні піки горимості (встановлені графічним методом). Весняний пік формується у зв'язку з накопиченням великої кількості лісових горючих матеріалів за попередній рік (відмерлий живий надґрунтовий покрив) та їх швидким висиханням при збільшенні температури повітря. Певний вплив здійснює ранній початок (середина березня) пожежонебезпечного періоду порівняно зі встановленою законодавчо датою (1 квітня). Літньо-осінній пік пояснюється посушливими умовами, які традиційно формуються у липні – серпні (висока температура повітря, низька вологість, велика тривалість вегетаційного періоду).

Аналіз розподілу кількості та площі лісових пожеж в межах значень комплексного показника пожежної небезпеки за умов погоди окремо по частинах пожежонебезпечного періоду показав, що в першому сезоні середня площа однієї пожежі для діапазону значень комплексного показника 500–1500 в середньому становить близько 2 га. У цьому діапазоні встановлено пік горимості як за площею, так і за кількістю пожеж. Протилежна ситуація спостерігається для другої – літньо-осінньої частини пожежонебезпечного періоду, де площа однієї пожежі в діапазоні 500–1500 не перевищує 1 га, а пожежні піки спостерігаються за більш високих значень комплексного показника пожежної небезпеки. На основі проведеного аналізу горимості лісів, залежно від комплексного показника горимості за умов погоди, за методикою М. П. Курбатського було побудовано місцеву шкалу пожежної небезпеки за умов погоди (див. таблицю).

Місцева шкала пожежної небезпеки за умов погоди

Клас пожежної небезпеки за умовами погоди	Значення комплексного показника пожежної небезпеки		
	Весняний (10 березня – 9 червня)	Літньо-осінній (10 червня – 30 жовтня)	Діюча шкала
1	<250	<1400	менш ніж 400
2	251–1000	1401–3550	401–1000
3	1001–2100	3551–5400	1001–3000
4	2101–2800	5401–6400	3001–5000
5	>2800	>6400	понад 5000

Як видно з таблиці, діюча шкала пожежної небезпеки занижує оцінку пожежної небезпеки, особливо це актуально для найвищих 4-го та 5-го класів, де значення комплексного показника горимості завищені в 1,5–1,8 раза, час, тоді як уже при 3 класі (1001–3000) діючої шкали формується найвища пожежна небезпека за умовами погоди для весняного періоду. Вищезазначене зумовлює необхідність перегляду діючого регламенту роботи лісопожежних служб у зоні відчуження з метою покращення оперативного реагування на випадки лісових пожеж.

Висновки. За період з 1993 по 2011 рр. у зоні відчуження зареєстровано 1035 випадків пожеж на площі понад 2600 га, що свідчить про постійну наявність джерел вогню та високу пожежну небезпеку на радіоактивно забруднених територіях. Періодичність випадків великих лісових по-

жеж вказує на високу вірогідність їх виникнення найближчими роками неконтрольованої пожежі.

Запаси сухоостою та захаращеності в 2–5 разів перевищують нормативи, що погіршує пожежний стан лісів. У зв'язку з недосконалістю шкали природної пожежної небезпеки виникає необхідність у її перегляді. Першочерговими кроками зниження пожежної небезпеки повинні бути зниження захаращеності та рубки догляду високої інтенсивності у високоповнотних соснових штучних насадженнях. Обмежувальні протипожежні заходи, у першу чергу, повинні проводитися в насадженнях низької повноти, де внаслідок несприятливої вертикальної структури ЛГМ існує висока ймовірність виникнення верхових пожеж.

Запаси наземних лісових горючих матеріалів зростають від 10–15 т·га⁻¹ у 40-річних насадженнях до 30–35 т·га⁻¹ у 65-річних насадженнях. У загальному запасі наземних ЛГМ близько 70% становить лісова підстилка і 30% – деревний відпад. Переважання дрібних фракцій ЛГМ сприяє розвитку рухливих пожеж низької або середньої інтенсивності. Значні запаси крупних фракцій та потужний ферментативний і гумусний горизонти лісової підстилки сприяють розвитку стійких пожеж високої інтенсивності, визначають пошкоджуваність деревостану та емісію радіонуклідів під час пожежі.

Діюча шкала пожежної небезпеки занижує оцінку пожежної небезпеки для найвищих 4-го та 5-го класів весняної частини пожежонебезпечно-го періоду, де значення комплексного показника горимості завищені в 1,5–1,8 рази. Використання місцевих шкал і перегляд регламенту роботи лісопожежних служб дозволить оперативно виявляти пожежі та підвищити швидкість реагування на них.

Список літератури

1. Yoschenko V.I. Resuspension and redistribution of radionuclides during grassland and forest fires in the Chernobyl exclusion zone: part I. Fire experiments / V.I. Yoschenko, V.A. Kashparov, S.E. Levchuk // *Journal of Environmental Radioactivity*. – 2006. – 86. – P. 143–163.
2. Душа-Гудым С.И. Радиоактивные лесные пожары : справочное пособие / Душа-Гудым С.И. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1999. – 160 с.
3. Зібцев С. В. Аналіз сучасної лісопожежної обстановки і стану протипожежної охорони радіаційно-забруднених лісів в зонах безумовного та гарантованого відселення / С.В. Зібцев // *Проблеми екології лісів і лісочористування на Поліссі України : наукові праці Поліської АЛНДС*. – Житомир, 1998. – Вип. 5. – С. 138–147.
4. Зібцев С. В. Аналіз особливостей лісопожежної обстановки та стану протипожежної охорони лісу в зонах радіаційного забруднення [Електронний ресурс] / С. В. Зібцев // *Наукові доповіді НАУ*. – 2006. – 4(5). – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/nd/2006-4/06zsvcb.pdf>
5. Зібцев С. В. Методика аналізу пірологічного стану лісів та охорони лісів від пожеж в ЗРЗ / С. В. Зібцев // *Зб. наук. праць Уманського державного аграрного університету*. – 2004. – № 64, ч.1. – С. 138–149.
6. Оцінка ризику катастрофічних радіаційних лісових пожеж у зоні відчуження та зоні безумовного відселення / С.В. Зібцев, Т. Brunello, М. Othman [та ін.] // *Науковий вісник НАУ*. – 2007. – Вип. 113. – С. 140–150.

7. Зібцев С. В. Проблема радіаційних лісових пожеж на землях, забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС / С. В. Зібцев // Наук. вісник НАУ. – 2007 – Вип. 104. – С. 88–93.
8. Зібцев С. В. Проблема радіаційних лісових пожеж на землях, забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС / С. В. Зібцев // Наук. вісник НАУ. – К., 2006. – Вип. 104. – С. 90–94.
9. Пояснювальна записка до проекту організації та розвитку лісового господарства державного спеціалізованого комплексного підприємства «Чорнобильська Пуща». – Ірпінь : Укрдержліспроєкт, 2006. – 135 с.
10. Правила пожежної безпеки в лісах України : затверджено наказом Держкомлісгоспу України від 27.12.2004 року, № 278.
11. Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи : Закон України № 791а–XII від 27.02.1991 р. // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 16. – С. 198.
12. Гілітуха Д. В. Моніторинг лісів, пошкоджених пожежами та шкідниками у зоні відчуження ЧАЕС за даними ДЗЗ / Д.В. Гілітуха, С.В. Зібцев, О.А. Борсук // Наук. вісник НУБіП України. – 2011. – Вип. 164, ч. 3. – С. 71–79.
13. FIREMON Database User Manual. – 56 p. – http://frames.nbii.gov/documents/projects/firemon/FMDBv4_Method.pdf
14. Курбатский Н.П. Пожарная опасность в лесу и ее измерение по местных шкалам / Н.П. Курбатский // Лесные пожары и борьба с ними. – М. : АН СССР, 1963. – С. 5–30.
15. Zibtsev S. Ukraine forest fire report / S. Zibtsev // International Forest Fire News. – No. 40. – 2010. – United Nations Publication. – ISSN 1029-0864. – NY–Geneva: ECE-TIM, 2010. – P. 61–76.
16. Волокитина А. В. Классификация и картографирование растительных горючих материалов : науч. изд. / А. В. Волокитина, М. А. Софронов. – Новосибирск : СО РАН, 2002. – 306 с.
17. Санітарні правила у лісах України, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 р. № 555.

Осуществлена комплексная оценка пожарной опасности лесов зоны отчуждения. Выявлено, что периодичность случаев крупных лесных пожаров указывает на вероятность возникновения неконтролируемого пожара в ближайшие годы. Ухудшение санитарного состояния и захламленность повышает природную пожарную опасность леса и обуславливает возникновение пожаров высокой интенсивности. Проанализирована горимость лесов в зависимости от комплексного показателя горимости, осуществлено построение местной шкалы пожарной опасности в зависимости от погодных условий.

Лесной пожар, зона отчуждения, Чернобыльская АЭС, горимость лесов, пожарная опасность, комплексный показатель горимости.

The comprehensive evaluation of forest fire danger in the exclusion zone is done. The frequency of large wildfires cases indicates a high probability of uncontrolled fires occurrence in the coming years. The deterioration of trees health conditions and accumulation of clutter increases the wildfire hazard and causes of fires of high intensity. Wildfire cases

depending of complex fire weather index are analyzed. The local fire weather danger scale is constructed.

Wildfire, Exclusion Zone, Chornobyl NPP, wildfire statistic, fire danger, complex fire weather index.

УДК 630*11:630*114.33

ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ У ЗОНІ СХІДНОГО ТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

***М.М. Ведмідь, С.П. Распопіна, кандидати
сільськогосподарських наук
О.В. Зборовська, молодший науковий співробітник
УкрНДІЛГА***

Проведено порівняльний аналіз лісорослинних властивостей дерново-підзолистих ґрунтів на флювіогляціальних та гляціальних пісках під сосновими лісами в зоні Східного та Центрального Полісся. Визначено, що загальний рівень трофності ґрунтів Східнополіського регіону є дещо вищим порівняно з Центральним. Підвищення рівня трофності ґрунтів пов'язано з деякими особливостями їх гранулометричного складу (зростанням вмісту фракції дрібного піску та глинистих часток), а також більш високим вмістом загального фосфору та калію. Показано, що вищий рівень трофності ґрунтів зони Східного Полісся зумовлює й більш високу продуктивність соснових деревостанів.

Дерново-підзолисті ґрунти, гранулометричний склад, трофність, продуктивність соснових лісів.

Вологий клімат, промивний тип водного режиму, домінування безкарбонатних порід легкого гранулометричного складу (флювіогляціальні, гляціальні (моренні), алювіальні піски), а також соснові ліси, що повсюдно вкривали територію Українського Полісся, сприяли формуванню ґрунтів дерново-підзолистого типу. Рівень їх підзолистості залежить від мінералогічного й гранулометричного складу ґрунтів та зволоженості місцезростань. Дерново-підзолисті ґрунти Українського Полісся характеризуються здебільшого (близько 60 % від загальної площі) незначним його рівнем – слабким та середнім [2]. Помірна активність підзолистого процесу пов'язана, насамперед, з піщаною гранулометриєю материнських порід.

Загалом як дерново-слабопідзолисті, так і дерново-середньопідзолисті ґрунти через дуже низьку забезпеченість на поживні речовини, незначну гумусованість, високу кислотність середовища характеризуються низьким рівнем родючості для більшості сільськогосподарських культур. Проте лісова рослинність, що вкриває ці ґрунти, зокрема, со-

depending of complex fire weather index are analyzed. The local fire weather danger scale is constructed.

Wildfire, Exclusion Zone, Chornobyl NPP, wildfire statistic, fire danger, complex fire weather index.

УДК 630*11:630*114.33

ЛІСОРОСЛИННИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ГРУНТІВ У ЗОНІ СХІДНОГО ТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ

***М.М. Ведмідь, С.П. Распопіна, кандидати
сільськогосподарських наук
О.В. Зборовська, молодший науковий співробітник
УкрНДІЛГА***

Проведено порівняльний аналіз лісорослинних властивостей дерново-підзолистих ґрунтів на флювіогляціальних та гляціальних пісках під сосновими лісами в зоні Східного та Центрального Полісся. Визначено, що загальний рівень трофності ґрунтів Східнополіського регіону є дещо вищим порівняно з Центральним. Підвищення рівня трофності ґрунтів пов'язано з деякими особливостями їх гранулометричного складу (зростанням вмісту фракції дрібного піску та глинистих часток), а також більш високим вмістом загального фосфору та калію. Показано, що вищий рівень трофності ґрунтів зони Східного Полісся зумовлює й більш високу продуктивність соснових деревостанів.

Дерново-підзолисті ґрунти, гранулометричний склад, трофність, продуктивність соснових лісів.

Вологий клімат, промивний тип водного режиму, домінування безкарбонатних порід легкого гранулометричного складу (флювіогляціальні, гляціальні (моренні), алювіальні піски), а також соснові ліси, що повсюдно вкривали територію Українського Полісся, сприяли формуванню ґрунтів дерново-підзолистого типу. Рівень їх підзолистості залежить від мінералогічного й гранулометричного складу ґрунтів та зволоженості місцезростань. Дерново-підзолисті ґрунти Українського Полісся характеризуються здебільшого (близько 60 % від загальної площі) незначним його рівнем – слабким та середнім [2]. Помірна активність підзолистого процесу пов'язана, насамперед, з піщаною гранулометриєю материнських порід.

Загалом як дерново-слабопідзолисті, так і дерново-середньопідзолисті ґрунти через дуже низьку забезпеченість на поживні речовини, незначну гумусованість, високу кислотність середовища характеризуються низьким рівнем родючості для більшості сільськогосподарських культур. Проте лісова рослинність, що вкриває ці ґрунти, зокрема, со-

сна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), яка є типовим представником оліготрофів, цілком задовольняє свої потреби в поживних елементах та, як наслідок, формує на цих ґрунтах високопродуктивні насадження. Незважаючи на низький рівень родючості, лісорослинний потенціал дерново-підзолистих ґрунтів варіює від зміни тих чи інших їх властивостей. Визначення кількісних показників ґрунтів у зоні Східного та Центрального Полісся, які позначаються на рівні їх трофності, а, отже, й на їх лісопродуктивній здатності, належить до актуальних завдань, особливо в контексті виконання Державної цільової програми „Ліси України” до 2015 р., якою передбачено створення 415 тис. га лісових культур за рахунок земель, виведених із сільськогосподарського обігу [9].

Мета дослідження – вивчити фізичні, фізико-хімічні й агрохімічні властивості дерново-підзолистих ґрунтів у зоні Східного і Центрального Полісся та визначити їх лісорослинний потенціал.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження ґрунтового покриву проводили згідно з базовими положеннями лісової типології, лісівництва й ґрунтознавства [1, 7] на землях таких лісгосподарських підприємств та фізико-географічних районів: ДП «Корюківське ЛМГ» (Корюківсько-Щорський), ДП «Холминське ЛМГ» та ДП «Семенівське ЛМГ» (Холминсько-Костобобрівський), ДП «Городнянське ЛМГ» (Добрянсько-Городнянський) – зона Східного Полісся, Чернігівська область; ДП «Малинське ЛГ» (Іршансько-Малинський), ДП «Житомирське ЛГ» (Черняхівсько-Коростишевський), ДП «Лугинське ЛГ» (Коростенсько-Чоповицький) – зона Центрального Полісся, Житомирська область. Мережею спостережень охоплено найпоширеніші типи лісорослинних умов соснових насаджень (A_2 , B_2 , B_2-C_2). У різновікових (IV–X класи віку) сосняках було закладено 36 пробних площ, на яких надано лісотаксаційну характеристику деревостанів, описано ґрунтовий покрив; відібрано та проаналізовано близько 160 зразків ґрунту. У зразках визначали: гранулометричний склад (методом піпетки); вміст гумусу (за Тюріним); вміст загальних форм N, P, K (у концентрованій сірчаноокислій витяжці методом Гінзбург); рівень актуальної та потенційної кислотності (потенціометрично) [4, 5, 10].

Результати дослідження. Ґрунти обстежених ділянок представлені дерново-приховано-підзолистими й дерново-слабопідзолистими на псевдофібрових флювіогляціальних пісках та на моренних пісках, а також дерново-середньопідзолистими глеюватими на моренних пісках.

Типовий профіль дерново-приховано-підзолистих та дерново-слабопідзолистих ґрунтів виглядає так: за шаром пухкої підстилки (Ho), середня потужність якої не перевищує 4 см, залягає сірий або світло-сірий гумусовий слабоелювіюваний горизонт (He) глинисто-піщаного складу; глибина He горизонту коливається в межах від 15 до 30 см та в середньому становить 20,5 см; гумусовий шар змінюється жовтуватобуруватим піском зі слідами ілювіюваності, який поступово переходить у материнську породу – флювіогляціальний пісок, пронизаний переривчастими псевдофібрами. Породу залягає неглибоко – з 80 см від поверхні ґрунту.

Серед обстежених земель (особливо у східній частині Полісся) досить широко представлені ґрунти різного рівня оглеєння, про що свідчать залізисті прошарки у нижній частині ґрунтового профілю – псевдофібри та ортзанди. Окрім цих новоутворень ознаками оглеєності є також залізисто-марганцеві пунктуації, іржаво-охристі плями на фоні відмитого піску та безпосередньо відмитий від колоїдів шар сизого піску. Ці ознаки свідчать про нетривале, періодично повторюване зволоження ґрунтів, за якого сполуки заліза знаходяться в окисній чи закисній формі.

При загальному низькому рівні трофності, дерново-підзолисті ґрунти досліджених районів відзначаються деякими відмінами (як на морфологічному, так і на рівні петрографічного й хімічного складу), які позначаються на їх лісопродуктивній здатності.

Ґрунти на обстежених ділянках сформувалися здебільшого на флювіогляціальних та гляціальних відкладеннях легкого гранулометричного складу – пісках та глинистих пісках, подекуди – супісках, з цим пов'язане абсолютне домінування фракції піску в їхньому складі. Так, вміст загальної фракції піску в ґрунтах обох об'єктів досліджень є практично однаковою та коливається в межах 88–89 % (рис. 1). Проте піски відрізняються за крупністю зерен кварцу.

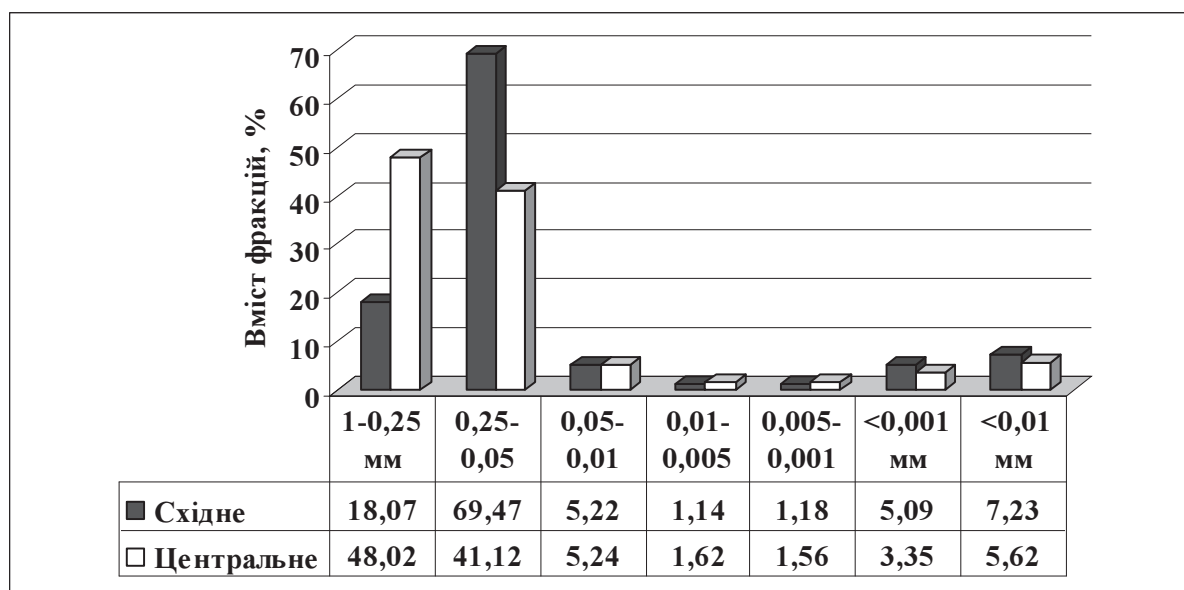


Рис. 1. Гранулометричний склад досліджених дерново-підзолистих ґрунтів у зоні Полісся

Відзначимо, що протягом дуже тривалого часу територія Полісся була місцем скидання величезних обсягів водних мас алювіального та флювіогляціального генезису. Це зумовило поширення різних варіацій перемитих піщаних відкладень: флювіогляціальних, гляціальних, давньо-алювіальних та сучасних алювіальних. Нами встановлено, що на об'єктах досліджень, розташованих у Чернігівській області, переважає дуже перемита дрібнопіскова морена та дрібнотернисті флювіогляціальні піски, а на

Житомирщині – крупнозернисті флювіогляціальні піски та опіщанений крупнозернистий тип морени.

Результати гранулометричного аналізу показали, що ґрунти практично всіх досліджених об'єктів Центральнопільського регіону однаковою мірою представлені фракціями грубо- та дрібнозернистого піску, їх вміст залишається стабільним вздовж усього ґрунтового профілю та у середньому становить відповідно 41 та 49 %. У ґрунтах зони Східного Полісся домінує фракція дрібного піску – 69,5 %, а кількість грубого становить лише 18 %. Паралельно із вмістом дрібного піску у ґрунтах цієї зони зростає загальна кількість тонких часток. Так, вміст фізичної глини тут становить 7,2 % проти 5,7 % у зоні Центрального Полісся (різниця між цими значеннями та наведеними нижче є статистично доведеною на 95 % рівні значущості). Зростання вмісту глинистих часток відбувається, насамперед, за рахунок підвищення мулистій фракції удвічі (рис. 1).

Загалом гранулометричний склад досліджених ґрунтів зони Східного Полісся змінюється в межах від глинисто-піщаного до легкосупіщаного та супіщаного. При цьому верхні горизонти (до 50–60 см) характеризуються, як правило, легкосупіщаним-супіщаним, а нижні – перехідні до материнської породи та порода – глинисто-піщаним складом. Гранулометричному складу ґрунтів Центральнопільської зони властива менша амплітуда, яка знаходиться в межах від піщаного (материнські породи та перехідні горизонти) до глинисто-піщаного, зрідка – легкосупіщаного (гумусові горизонти).

За результатами гранулометричного складу можна стверджувати, що дерново-підзолисті ґрунти зони Східного Полісся повинні мати дещо вищий лісорослинний потенціал, оскільки дрібний пісок, на відміну від грубого, окрім кварцу містить у собі деяку кількість глинистих мінералів (польових шпатів, слюд), а зростання вмісту мулистій фракції збагачує піщані ґрунти на мінерали монтморилонітової та гідрослюдиної груп. Усе це загалом повинно позитивно вплинути на трофність ґрунтів, що й було підтверджено даними агрохімічного аналізу.

Зростання дисперсності у ґрунтів зони Східного Полісся обумовлює їх вищу трофність порівняно з ґрунтами центральної частини Полісся. Так, вони містять у два з половиною рази більше фосфору та удвічі – калію, також дещо зменшується (на 0,2 од. рН) їх актуальна кислотність (табл. 1). Високий вміст фосфору у ґрунтах деяких районів Чернігівщини (досягає місцями 0,18 %) ймовірно пов'язаний зі збагаченням ґрунтових вод на сполуки фосфору, завдяки покладам фосфоритів Кролевецького родовища, яке розташоване на межі Чернігівської та Сумської областей, тобто неподалік від об'єктів досліджень.

На відміну від фосфору та калію, вміст азоту в ґрунтах зони Східного Полісся є нижчим на 25 %, порівняно з Центральним. Ці ґрунти також є на 30 % менш гумусованими. Гірша забезпеченість ґрунтів органічною речовиною, а отже, й елементом-органогеном – азотом, у соснових лісах Східнопільського регіону пояснюється слабким розвитком трав'янистої рослинності, адже в чистих загущених (у середньому в півтора рази від

чинних нормативів) сосняках часто відсутня будь-яка трав'яна флора окрім зелених мохів.

1. Агрохімічні показники дерново-підзолистих ґрунтів у зоні Східного та Центрального Полісся

Регіон досліджень	рН _{H2O}	Гумус	N	P	K
		%			
Східне Полісся	5,3±0,11	0,37±0,084	0,03±0,003	0,05±0,008	0,04±0,004
Центральне Полісся	5,1±0,11	0,54±0,138	0,04±0,008	0,02±0,003	0,02±0,002

Крайня бідність видового складу надґрунтового покриву та його недостатня кількість спричиняють не тільки дуже низький вміст азоту в ґрунтах, а й невисоку активність процесів гумусоутворення. При цьому внаслідок промивного водного режиму, відбувається інтенсивне вимивання високорухомих сполук азоту за межі ґрунтового профілю та переміщення гумусових речовин вздовж профілю. Саме з цієї причини, а також унаслідок більшої насиченості верхнього шару дерново-підзолистих ґрунтів зони Східного Полісся глинистими частками, їх гумусний горизонт є більш розвиненим (середні значення – 19 см проти 12 см у Центральному Поліссі).

Результати гранулометричного та агрохімічного аналізу вказують на більш високий рівень трофності дерново-підзолистих ґрунтів Східнополіського регіону порівняно з Центральним. Їх вища трофність спричинена, насамперед, зростанням вмісту фізичної глини, фосфору та калію, які й є маркерами лісорослинного потенціалу ґрунтів регіону досліджень. Високу інформативність цих показників при оцінюванні рівня трофності ми довели за результатами численних досліджень, які цілком узгоджуються з даними інших дослідників [6].

Індикаторна значущість фосфору та калію щодо рівня трофності лісорослинних умов зумовлена тим, що саме ці елементи частіше за інші знаходяться в ґрунтах у першому мінімумі й тим самим лімітують продуктивність деревостанів. Звичайно ж, азот, маючи виняткове значення для життєзабезпечення рослин, також впливає на їхню продуктивність. Проте в лісових екосистемах, азотне живлення деревних рослин характеризується певною специфічністю, пов'язаною з особливостями малого кругообігу речовин, що має практично замкнений цикл. Лісові насадження, як правило, цілком задовольняють свою потребу в цьому елементі завдяки щорічній трансформації фітодетриту, збагаченого на азотні сполуки. Значущість азоту, як поживного елемента, зростає в щойно створених молодих культурах, а в міру формування лісового середовища, зокрема, лісової підстилки, вона суттєво ослаблюється. У лісовій екосистемі підстилка є потужним потенційним джерелом енергії та органічних сполук і, насамперед, азоту. Завдяки її мінералізації, органічний азот переводиться в рухомі форми, мігрує до ґрунту, де швидко засвоюється мікоризою та коренями й одразу залучається до біологічного кругообігу речовин.

На відміну від азоту, що майже цілковито має органічну ґенезу, вміст елементів мінерального походження залежить винятково від хімічно-мінералогічного складу ґрунтоутворювальних порід. Їхній дефіцит не

може бути компенсованим у будь-який інший природний спосіб на кшталт азоту, запаси якого можуть поповнюватися за рахунок його зв'язування з повітря деякими мікроорганізмами (азотфіксаторами). Серед усіх поживних макроелементів, вміст загального фосфору в ґрунтах є найнижчим, він коливається в дуже вузькому діапазоні значень від 0,01 до 0,25 % [8]. Ґрунтів, багатих на фосфор, на відміну від ґрунтів, багатих на азот (чорноземи, лучні, темно-сірі тощо), у природі практично не існує. Особливо це стосується легких за механічним складом ґрунтів. Незадовільне живлення рослин фосфором пояснюється також дуже незначною розчинністю його сполук.

Щодо калію, то його загальна кількість у ґрунтах порівняно з азотом та, особливо, фосфором, є достатньо великою зі значним варіюванням значень від 0,02 до 2,5 %, при цьому найнижчим вмістом відзначаються органогенні та піщані ґрунти. Виходячи із цього, рослини не повинні були б відчувати дефіцит калію. Проте більшість ґрунтового калію (>90 % від загальної кількості) знаходиться у вигляді силікатів та алюмосилікатів, які є зовсім недоступними рослинам. Кількість розчинного калію (у вигляді сульфатів, гідрокарбонатів, карбонатів, нітратів) від його загальної кількості становить 0,05–0,2 %, а потенційно розчинного – від 0,5 до 2 % [8].

Підвищений рівень трофності ґрунтів Східного Полісся відносно Центрального, повинен позитивно вплинути на продуктивність соснових лісів. Ми порівняли результати ґрунтово-аналітичних досліджень із показниками продуктивності соснових деревостанів, отриманими нами емпіричним шляхом, а також зі показниками продуктивності за даними лісовпорядкування. Відомості лісовпорядкування щодо розподілу площі хвойних порід за продуктивністю в розрізі адміністративно-територіальних одиниць регіону досліджень подані в табл. 2 [3].

2. Розподіл площі хвойних деревостанів за класами бонітету в розрізі адміністративно-територіальних одиниць регіону досліджень

Область	Загальна площа, га / із них сосна звичайна	Площа насаджень за класами бонітету, га				
		II та вище	III	IV	V	V та нижче
Чернігівська	<u>217514</u> 213742	211551	4900	930	125	8
Житомирська	<u>395987</u> 391119	343404	3362 7	11203	4948	2805
Всього	<u>613501</u> 604861	554955	3852 7	12133	5073	2813

Зважаючи на те, що серед хвойних насаджень сосна звичайна становить абсолютну більшість в обох областях – 99 % у Житомирській та 98 % – у Чернігівській, можна прийняти, що відомості лісовпорядкування відносно розподілу хвойних порід за класами бонітету стосуються, насамперед, сосни звичайної. Ми проаналізували ці дані, представивши їх для зручності у відносних одиницях, та в підсумку отримали відсотковий розподіл соснових насаджень за класами бонітету від їхньої загальної кілько-

сті. Зауважимо, що серед таксаційних показників найінформативнішим критерієм трофності місцезростань є висота деревостанів, тобто клас бонітету. Виявилося, що в Чернігівській області, яка приурочена до зони Східного Полісся продуктивність соснових насаджень є вищою, ніж у Житомирській, (Центральне Полісся). При цьому на сході поліської зони, порівняно з її центральною частиною, зростає відносна кількість високопродуктивних (вище від II класу бонітету) насаджень – 97 проти 87 %, а відсоток насаджень середнього та низького рівня (III та нижче класів бонітету) продуктивності значно знижується – 2,5 проти 13,5 % (рис. 2).

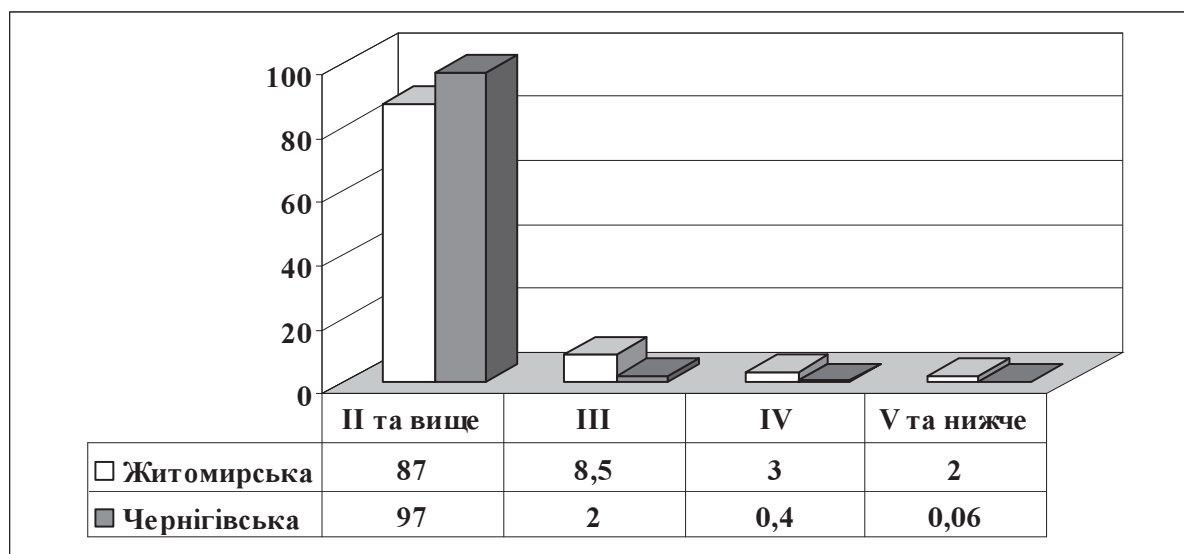


Рис. 2. Розподіл площі хвойних насаджень за класами бонітету (у % від загальної площі) за даними лісовпорядкування

Аналіз даних продуктивності сосняків, отриманих на дослідних об'єктах показав, що в Чернігівській області найбільша частка (47 %) припадає на насадження I класу бонітету, частка насаджень I^a класу знижується до 32 %, а II та III класів – відповідно до 16 та 5 % (рис. 3). Середній клас бонітету насаджень на пробних площах Житомирщини розподілився так: частка сосняків I^a та II класів є однаковою – по 25 %, а I класу – 37,5 % (рис.3).

Отже, за нашими даними, частка високопродуктивних (I^a–I класи бонітету) соснових насаджень у Східному Поліссі, порівняно з Центральним, є значно більшою (79 проти 62,5 %), тоді як частка насаджень нижчих класів (II–III) – меншою (21 проти 37,5 %).

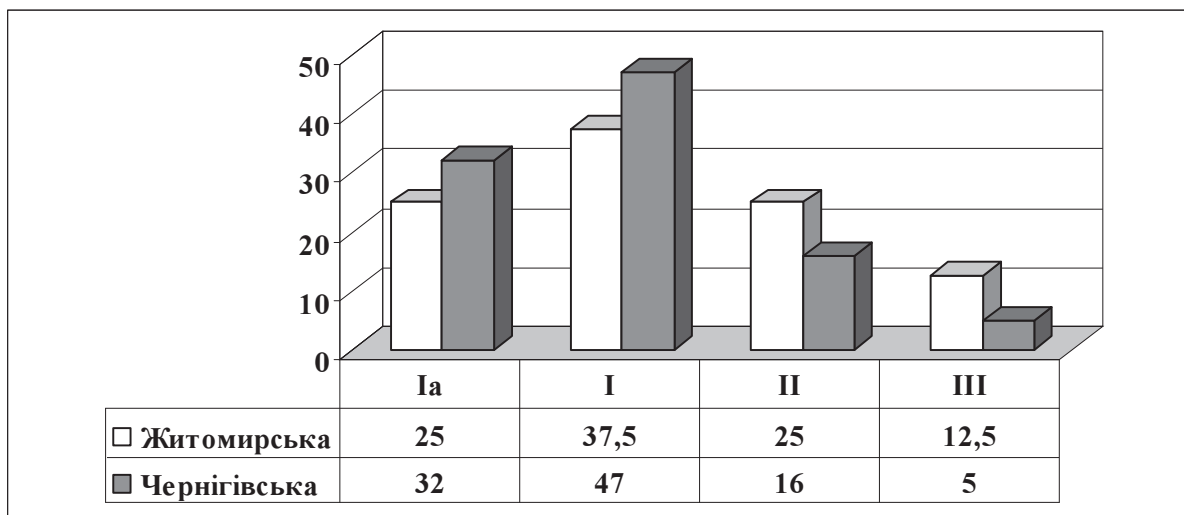


Рис. 3. Розподіл соснових насаджень за класами бонітету на дослідних об'єктах (% від загальної кількості)

Зауважимо, що результати розподілу соснових насаджень за класами бонітету, отримані нами емпіричним шляхом, практично не відрізняються від звітності лісовпорядкування. Так, за нашими даними, на дослідних об'єктах у Чернігівській області частка сосняків II та вище класів бонітету становить 95, у Житомирській – 87,5 %, а за відомостями лісовпорядкування відповідно 97 та 87 % (рис. 2–3). Таким чином, закладені нами дослідні ділянки репрезентативно відображують загальний стан продуктивності соснових деревостанів у зоні Східного та Центрального Полісся.

Висновки. Лісорослинний потенціал дерново-підзолистих ґрунтів зони Східного Полісся є дещо вищим, ніж у Центральному Поліссі, що пов'язано з особливостями гранулометричного складу їх материнських порід (флювіогляціальних та моренних пісків).

Піски у східній частині Полісся складаються переважно дрібнозернистою фракцією, тоді як у центральній – однаковою мірою як дрібно-, так і крупнозернистою, до того ж, піски східної частини характеризуються значно вищим вмістом: глинистих часток, загального фосфору та калію.

Вищий рівень трофності ґрунтів Східного Полісся зумовлює й вищу продуктивність соснових лісів цього регіону, що виявляється у зростанні частки високопродуктивних насаджень (вище від II класу бонітету) та зниженні частки насаджень середнього й низького рівня продуктивності (III та нижчих класів бонітету).

Список літератури

1. Анучин Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М. : Лесная пром-сть, 1982. – 552 с.
2. Атлас почв Украинской ССР / под ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полупана, В.П. Кузьмичева] – К. : Урожай, 1979. – 160 с.
3. Короткий довідник лісового фонду України (за матеріалами обліку лісів станом на 1.01.2002 р.) – Ірпінь : Держкомлісгосп, 2003. – 149 с.
4. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів. Кн. 1. – Харків : ННЦ ІГА, 2003. – 210 с.

5. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів. Кн. 2. – Харків : ННЦ ІГА, 2005. – 222 с.
6. Мигунова Е. С. Леса и лесные земли (количественная оценка взаимосвязей) / Е. С. Мигунова. – Харьков : Новое слово, 2010. – 364 с.
7. Полупан Н. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України : навч. посіб. / Н. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К. : Колообіг, 2005. – 304 с.
8. Практикум по агрохимии : учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений / [В. В. Кидин, И. П. Дерюгин, В. И. Кобзаренко и др.] ; под ред. В. В. Кидина. – Колос, 2008. – 599 с.
9. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної цільової програми "Ліси України" на 2010–2015 роки" від 16 вересня 2009 р. N 977 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show>
10. Растворова О. Г. Физика почв : [Практическое руководство] / О. Г. Растворова. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. – 96 с.

Проведен сравнительный анализ лесорастительных свойств дерново-подзолистых почв на флювиогляциальных и гляциальных песках под сосновыми лесами в зоне Восточного и Центрального Полесья. Определено, что общий уровень трофности почв Восточного Полесья, по сравнению с Центральным, несколько выше. Повышение уровня трофности почв связано с особенностями их гранулометрии (увеличение содержания фракции мелкого песка и глинистых частиц), а также более высоким содержанием общего фосфора и калия. Показано, что более высокий уровень трофности почв зоны Восточного Полесья обуславливает более высокую производительность сосновых древостоев.

Дерново-подзолистые почвы, гранулометрический состав, трофность, производительность сосновых лесов.

Provides a comparative analysis of forest fertility of sod-podzolic soils on glaciofluvial and glacial sands under pine forests the different subzones of the forest zone of Ukraine - Eastern and Central Polissye. It was determined that the overall level of fertility of sod-podzolic soils of East Polissye increased in comparison with the Central. The increase in soil fertility caused by increase in the proportion of fine sand and clay particles, as well as an increase in the content of total phosphorus and potassium. Acidity and nitrogen content in the soil of subzones virtually unchanged. The humus content is a little more in the soils of the Central Polissye. We analyzed the change in the productivity of pine forests, depending on the level of soil fertility. The increase in soil fertility in East Polissye becomes the cause increased productivity of pine forests. This increases the proportion of pine with high productivity (II quality class and higher) and a decrease in the proportion of plants with low productivity (III grade quality and lower).

The sod-podzolic soils, fertility, productivity of pine forests.

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ПІСКУВАННЯ НА РІСТ ЖУРАВЛИНИ ВЕЛИКОПЛІДНОЇ НА ВИРОБЛЕНИХ ТОРФОВИЩАХ

*Б.В. Лавренюк, аспірант**

Наведено результати впливу мінеральних добрив та піскування на ріст і приживлюваність журавлини великоплідної на вироблених торфовищах. Визначено річний приріст вегетативних пагонів залежно від схеми внесення добрив та піскування.

Журавлина великоплідна, вироблені торфовища, вегетативні пагони, мінеральні добрива, приживлюваність, піскування.

На території Західного Полісся України поширено багато видів дикорослих ягідних рослин (чорниця, брусниця, лохина, ожина, малина та інші). Однією з найцінніших рослин є журавлина, її ягоди широко використовуються в харчовій промисловості, домашній кулінарії, та знаходять різнобічне застосування, як в науковій, так і в народній медицині.

Журавлина характеризується значним вмістом фізіологічно-активних речовин: органічних кислот, пектинів, вітамінів, макро- та мікроелементів. Ягоди журавлини на рідкість дуже добре зберігаються в свіжому вигляді, а також їх зручно транспортувати [2].

Слід зазначити, що журавлина має велике значення для живлення диких птахів та звірів, зокрема таких цінних представників лісової фауни, як глухар, тетерук, лисиця та ведмідь. Ягідники є місцем гніздування багатьох птахів та проживання гризунів. Важливою є роль птахів у розповсюдженні плодів і насіння. Харчуючись ягодами, неперетравлене насіння, потрапляючи у сприятливі умови, проростає і з часом проростають нові рослини. Фахівці вже давно помітили тісний зв'язок між збільшенням чисельності окремих тварин та урожайністю ягідників [2].

На жаль, за останні 50 років площа ягідників, в тому числі і журавлини, стала помітно зменшуватися, стали зменшуватись і об'єми заготівель ягід. Це пояснюється низькою біологічною продуктивністю дикорослої журавлини та скороченням природних ягідників внаслідок осушення боліт, проведеного в 60-х роках [4]. Осушені болота та вироблені торфовища займають значні площі в Західному Поліссі на території України, республіки Білорусь та Польщі. Через високу кислотність та низьку родючість ці землі мало використовуються, або й взагалі є непридатними для вирощування сільськогосподарських культур. Торф'яні землі зазнають різних негативних природних впливів та деградують, що, у свою чергу, не дає ніякої користі державі, а навпаки, завдає збитків.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент В.К. Коновальчук

На сьогодні перспективним напрямом використання таких земель є вирощування журавлини великоплідної на промислових плантаціях. Це забезпечить потреби населення, зменшить навантаження на дикорослі ягідники та дозволить ефективно використовувати осушені болота й вироблені торфовища.

Мета дослідження – визначити вплив мінеральних добрив та піскування на ріст журавлини великоплідної на вироблених торфовищах.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом дослідження є журавлина великоплідна сорту Бергман висаджена на 18 дослідних площаках (3х5м) на вироблених торфовищах ДП «Волиньторф», що знаходяться біля с. Галузія Маневицького району Волинської області. Біометричні показники рослин журавлини визначалися згідно із загальноприйнятими методиками [1].

Для закладання дослідів було підібрано ділянку виробленого торфовища загальною площею 0,5 га. Восени 2012 року ділянку підготували до посадки, вирівнявши та розмітивши її на 18 площадок, 12 з яких було покрито шаром середньозернистого піску завтовшки 5–7см. У квітні 2013 року на ділянці було проведено систему зрошування. На глибині 40 см прокладено трубопровід, який підводить воду до 6 форсунок імпульсної дії, що забезпечило полив усіх площадок. Для очищення від бур'янів та чагарників було здійснено прополювання та обробку ділянки гербіцидом «Раундап».

Посадковий матеріал було заготовлено на дослідних ділянках поблизу с. Секунь Волинської області і в поліетиленових мішках з мохом сфагнумом, доставленим на дослідну ділянку. До посадки пагони журавлини зберігали в затінку та раз на день поливали водою, що дало змогу зберегти їх в хорошому стані упродовж 20 днів. Нарізані живці журавлини великоплідної завдовжки 14–20 см висаджували вручну по 1–2 шт. в лунку. Саджальною дощечкою їх продавлювали на таку глибину, щоб зверху залишалося не більш ніж 2–3 см.

Відразу після посадки проводили зрошення до повного насичення ґрунту вологою. Протягом наступних трьох тижнів після посадки площадки регулярно (2–3 рази на тиждень) поливали. Через три тижні відмічено укорінення пагонів рослин та початок їх росту.

Результати дослідження. Було застосовано три схеми посадки на площадках № 1–12, (20х20см), № 13–15 (10х10см), № 16–18 (30х30см). Дані про приживлюваність журавлини великоплідної наведено в табл. 1.

Проаналізувавши дані, наведені в табл. 1, можна зробити висновок, що середня приживлюваність журавлини великоплідної становить 86 %. Схема посадки на приживлюваність суттєвого впливу в перший рік не має. Вона впливатиме лише на швидкість змикання рослин, адже чим рідше посаджені рослини, тим пізніше вони зімкнуться і тим меншим буде урожай в перші роки плодоношення.

Дані дослідів показали, що пагони журавлини великоплідної краще всього вкорінювались на запіскованих ділянках. Приживлюваність на площадках, покритих шаром піску 5–7 см, виявилася на 5–10 % вища, ніж на

не запіскованих (рис. 1). Слід відмітити що площадки не вкриті шаром піску заростали бур'янами. Прополювання було ускладнене, оскільки разом з бур'янами виривався торф, порушувалася цілісність субстрату та пошкоджувалися рослини журавлини. На запіскованих ділянках відмічено меншу кількість бур'янів, які видалялися під час прополювання.

1. Приживлюваність живців журавлини великоплідної

№ площадки	Висаджено, шт.	Не прижилось, шт.	Прижилось, шт.	Приживлюваність, %
1	432	53	379	87,7
2	420	87	333	79,3
3	464	61	403	86,9
4	459	65	394	85,8
5	435	92	343	78,9
6	435	63	372	85,5
7	435	21	414	95,2
8	448	79	369	82,4
9	435	49	386	88,7
10	416	25	391	94,0
11	420	83	337	80,2
12	448	53	395	88,2
13	940	96	844	89,8
14	846	156	690	81,6
15	390	46	344	88,2
16	190	23	167	87,9
17	170	34	136	80,0
18	180	22	158	87,8

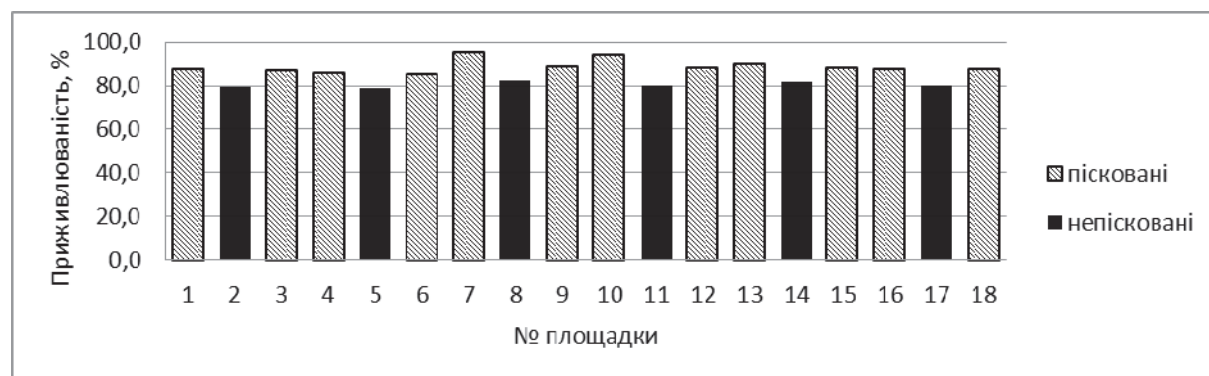


Рис. 1. Вплив піскування на приживлюваність журавлини великоплідної

Журавлина – оліготрофна рослина, невибаглива до вмісту поживних речовин в ґрунті, це дозволяє їй зростати в природних умовах на болотах, бідних на мінеральні речовини [3]. Дослідження багатьох авторів [2, 4, 5] сходяться в тому, що найбільш позитивний вплив на ріст журавлини мають азотні, фосфорні та калійні добрива. З метою пошуку оптимальних доз добрив нами закладено досліди за такими схемами: $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ і контроль (без добрив). Через три тижні пі-

сля посадки на 9 площадках було внесено вищезгадані добрива з розрахунку діючої речовини 30, 60 та 90 кг/га. Під час вегетаційного періоду ми відмітили, що на всіх ділянках, де було внесено добрива, рослини журавлини великоплідної відрізнялись більшими розмірами листя, яскравішим забарвленням, ніж на контрольній ділянці. Після закінчення вегетаційного періоду у кожному варіанті було зроблено заміри довжини вегетативних пагонів рослин журавлини, результати наведено в табл. 2.

2. Середній річний приріст вегетативних пагонів журавлини великоплідної сорту Бергман у 2013 р., см

№ облікових площадок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середнє значення	20,3	18,5	21,7	23,3	21,8	19,5	23,6	23,8	25,7	19,7	12,3	19,5

Проаналізувавши дані проведених обліків ми прийшли до висновку, що залежність довжини пагонів журавлини прямо пропорційна до кількості мінеральних добрив у ґрунті (рис. 2).

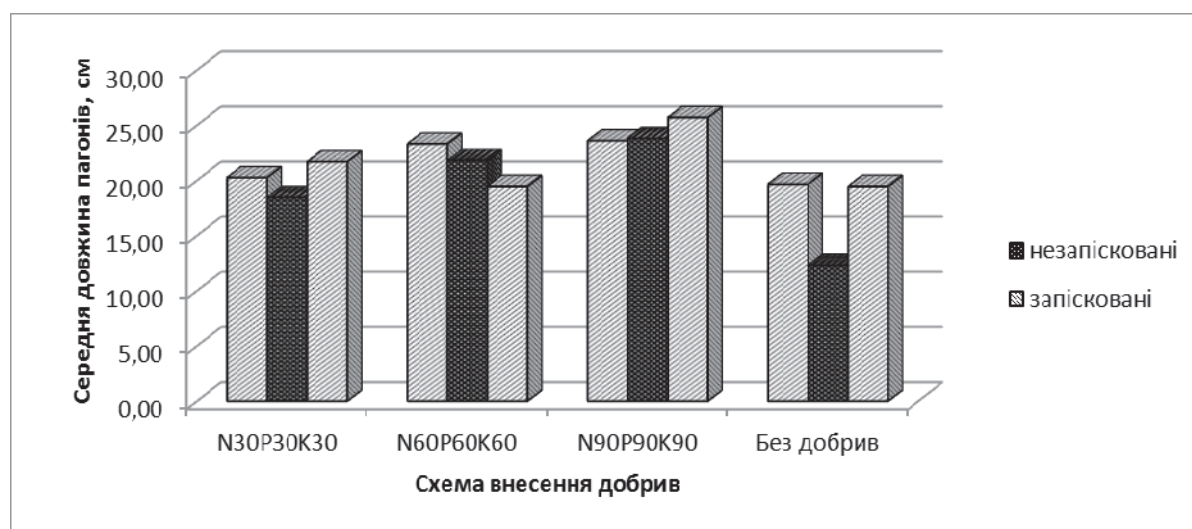


Рис. 2. Динаміка росту пагонів журавлини залежно від кількості внесених добрив

Так, у першому варіанті добрива вносили з розрахунку 30 кг/га, середня довжина пагонів коливається близько 20 см. У другому варіанті кількість азоту, фосфору та калію було збільшено вдвічі, але приріст збільшився несуттєво, на деяких площадках він залишився на такому ж рівні, як і в першому варіанті. На площадках № 7, 8, 9 мінеральні добрива вносилися з розрахунку 90 кг/га. У цьому варіанті було зафіксовано найбільші показники приросту. Порівняно з контрольними ділянками, де не вносили добрива, у всіх інших варіантах спостерігається збільшення приросту зі збільшенням дози азоту, фосфору та калію. Найчіткіше це простежується на незапіскованих площадках, на ділянках покритих шаром піску збільшення приросту виражене не так явно. Це пояснюється тим, що пісок трішки сповільнює дію мінеральних добрив.

При вирощуванні журавлини проблема бур'янів є однією з найважливіших. Оскільки мінеральні добрива можуть стимулювати ріст бур'янів, деякі автори не рекомендують їх застосування при плантаційному вирощуванні журавлини, хоча б в перші роки після посадки [5]. Після внесення мінеральних добрив ми спостерігали інтенсивніший ріст бур'янів, але це стосувалося лише незапіскованих площадок. На площадках покритих шаром піску проростання бур'янів не збільшилось, а залишилось на такому ж низькому рівні, як і до внесення добрив.

Отже, підсумовуючи все вищезгадане можна сказати, що збільшення кількості внесення мінеральних добрив збільшує річний приріст пагонів журавлини великоплідної. Однак деякі автори [4] застерігають, що внесення великої кількості азоту, фосфору та калію сприяє кращому розвитку вегетативних, ніж генеративних пагонів, що може вплинути на урожайність, тому таке дозування допустиме тільки в перші роки, на наступних стадіях схему внесення добрив потрібно змінювати.

Висновки. Результати проведених досліджень показали, що середня приживлюваність журавлини великоплідної на вироблених торфовищах становить 86%. Схема посадки на приживлюваність суттєвого впливу в перший рік не має. Приживлюваність на площадках, покритих шаром піску 5–7 см, виявилась на 5–10 % вища, ніж на незапіскованих. Піскування значно зменшує проростання бур'янів на ділянках з журавлиною і значно полегшує прополювання. Збільшення кількості внесення мінеральних добрив у перший рік підвищує приріст пагонів журавлини великоплідної.

Список літератури

1. Карпенчук Г.К. Обліки, спостереження, аналізи, обробка інформації в дослідках з плодовими та ягідними рослинами / Г.К. Карпенчук, А.В. Мельник. – Умань, 1987. – 60 с.
2. Черкасов А.Ф. Клюква на садових участках / А.Ф. Черкасов // Кострома : Кострома, РИО, 2001 г. – 72 с. – Ил.
3. Кудинов М.А. Освоение культуры крупноплодной клюквы в Белоруссии / М.А. Кудинов, Е.К. Шарковский // Мн. : Наука и техника, 1973. – 80 с.
4. Клюква крупноплодная в Белоруссии / [Сидорович Е.А., Кудинов М.А., Рубан Н.Н. и др.] // Мн. : Наука и техника, 1987. – 238 с.
5. Методические рекомендации по применению минеральных удобрений на плантациях ягодников семейства брусничных до периода плодоношения (для опытно-производственной проверки). М., ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства, Белорусский научно-исследовательский институт лесного хозяйства Гослесхоза СССР. – 1986. – 22 с.

Приведены результаты влияния минеральных удобрений и пескования на рост и приживаемость клюквы крупноплодной на выработанных торфяниках. Определён годовой прирост вегетативных побегов в зависимости от схемы внесения удобрений и пескования.

Клюква крупноплодная, выработанные торфяники, вегетативные побеги, минеральные удобрения, приживаемость, пескование.

The results of the impact of fertilizers and sanding on growth and survival of large cranberry on prepared peat lands. Defined annual growth of vegetative shoots, depending on the scheme of fertilization and sanding.

Cranberry, prepared peat lands, vegetative shoots, fertilizers, survival, sanding.

УДК 631.461: 630.233

ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МІКРОБОЦЕНОЗІВ У РИЗОСФЕРІ АНТРОПОГЕННО-УЩІЛЬНЕНИХ ДЕРНОВО-ШАРУВАТИХ ҐРУНТІВ

О.М. Рижов, здобувач*

Ф.М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук

О.Ф. Бровко, кандидат біологічних наук

*Показано, що в осередках ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів, серед мікробоценозів ризосфери домінують потенційно патогенні мікроміцети (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), а чисельність сапрофітних грибів (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), які здатні знижувати фітопатогенний фон зменшується, що негативно позначається на санітарному стані рослинних угруповань.*

Ґрунт, рекреація, лісова рослинність, ризосфера, мікроміцети, гриби.

Рекреаційні навантаження, яких зазнають лісові екосистеми поблизу великих міст призводять до значного ущільнення поверхневих шарів ґрунту. Під впливом витоπτування спостерігається істотне погіршення водно-фізичних властивостей, збільшення об'ємної маси та зменшення шпаруватості ґрунтів [12]. І, незважаючи на те, що суттєвого ущільнення зазнають лише верхні 15-сантиметрові прошарки, негативних впливів зазнає вся товща ризосфери [10, 14]. Зокрема, ущільнення ґрунтів порушує не лише їхню структуру [13], але й негативно позначається на вмісті продуктивної вологи [4], швидкості її поглинання [2], що викликає погіршення аерації шпарин [3] та зумовлює зміни у процесах росту фізіологічно активного коріння, листя й пагонів деревних рослин. Також з'ясовано, що у разі ущільнення ґрунтів, у листі деревних рослин знижується вміст неорганічних форм калію, має місце накопичення неорганічних форм сірки і хлору [8], а суглинисті прошарки зі щільністю понад $1,4 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ майже не заселяються фізіологічно активним корінням. Також, змінюється біологічна та ферментативна активність ґрунтів [11] та відбуваються зміни у мікробоценозах ризосфери. На сьогодні встановлено [6], що видовий склад грибів, які заселяють ґрунти в Україні, налічує понад 130 видів, а відмінності у їх

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ф.М. Бровко

© О.М Рижов, Ф.М. Бровко, О.Ф. Бровко, 2013

The results of the impact of fertilizers and sanding on growth and survival of large cranberry on prepared peat lands. Defined annual growth of vegetative shoots, depending on the scheme of fertilization and sanding.

Cranberry, prepared peat lands, vegetative shoots, fertilizers, survival, sanding.

УДК 631.461: 630.233

ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ МІКРОБОЦЕНОЗІВ У РИЗОСФЕРІ АНТРОПОГЕННО-УЩІЛЬНЕНИХ ДЕРНОВО-ШАРУВАТИХ ҐРУНТІВ

О.М. Рижов, здобувач*

Ф.М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук

О.Ф. Бровко, кандидат біологічних наук

*Показано, що в осередках ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів, серед мікробоценозів ризосфери домінують потенційно патогенні мікроміцети (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), а чисельність сапрофітних грибів (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), які здатні знижувати фітопатогенний фон зменшується, що негативно позначається на санітарному стані рослинних угруповань.*

Ґрунт, рекреація, лісова рослинність, ризосфера, мікроміцети, гриби.

Рекреаційні навантаження, яких зазнають лісові екосистеми поблизу великих міст призводять до значного ущільнення поверхневих шарів ґрунту. Під впливом витоπτування спостерігається істотне погіршення водно-фізичних властивостей, збільшення об'ємної маси та зменшення шпаруватості ґрунтів [12]. І, незважаючи на те, що суттєвого ущільнення зазнають лише верхні 15-сантиметрові прошарки, негативних впливів зазнає вся товща ризосфери [10, 14]. Зокрема, ущільнення ґрунтів порушує не лише їхню структуру [13], але й негативно позначається на вмісті продуктивної вологи [4], швидкості її поглинання [2], що викликає погіршення аерації шпарин [3] та зумовлює зміни у процесах росту фізіологічно активного коріння, листя й пагонів деревних рослин. Також з'ясовано, що у разі ущільнення ґрунтів, у листі деревних рослин знижується вміст неорганічних форм калію, має місце накопичення неорганічних форм сірки і хлору [8], а суглинисті прошарки зі щільністю понад $1,4 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$ майже не заселяються фізіологічно активним корінням. Також, змінюється біологічна та ферментативна активність ґрунтів [11] та відбуваються зміни у мікробоценозах ризосфери. На сьогодні встановлено [6], що видовий склад грибів, які заселяють ґрунти в Україні, налічує понад 130 видів, а відмінності у їх

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ф.М. Бровко

© О.М Рижов, Ф.М. Бровко, О.Ф. Бровко, 2013

видовому складі не пов'язані з вологістю ґрунтів, вмістом у них гумусу, фосфору та калію і, в основному, залежать від кислотності ґрунтів та вмісту у них нітратів і карбонатів [5]. Вказано також на стимулюючий вплив грибів із родів *Aspergillus*, *Penicillium*, *Trichoderma* на ріст польових культур [9]. Відсутність відомостей стосовно розвитку та екологічної ролі мікроміцетів на ґрунтах, які зазнають рекреаційного впливу і зумовило проведення даного дослідження.

Мета дослідження – з'ясувати дію антропогенного ущільнення ґрунтів на формування мікробоценозів з участю грибів.

Матеріали та методика досліджень. Об'єктами досліджень були дерново-шаруваті ґрунти легко-супіщаного складу, сформовані під 160-річним деревостаном дуба звичайного (*Quercus robur* L.), що зростає у межах міста Біла Церква на другій терасі правого берега річки Рось. Деревостан дуба зростає за I класом бонітету та на час обстеження мав повноту 0,6 одиниць. В підліску, який зростає на ділянці куртинами, домінує бузина чорна (*Sambucus nigra* L.). У трав'яному покриві переважає пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.) Обстежені ґрунти зазнають різного ступеня деградації, а тому як дослідний об'єкт було вибрано осередок ґрунту, що втратив трав'яну рослинність унаслідок інтенсивного рекреаційного навантаження і за комплексом ознак належав до п'ятої стадії деградації [14]. Як контроль була ділянка лісу без видимих ознак деградації надґрунтового покриву. Вміст грибної мікрофлори у ризосфері деревостану та їх середні значення визначались та обраховувались із залученням чинних методик [1, 7, 15].

Результати досліджень. Ущільнення ґрунтів, викликає порушення у видовому складі мікробоценозів, характерних для лісових угруповань та спонукає до розвитку фітопатогенних видів. Зокрема, потенційно патогенних мікроміцетів, які належать до роду *Fusarium* (табл. 1) та здатні уражати деревні рослини кореневими гнилями. Види цього роду заселяють ущільнені дерново-шаруваті ґрунти на глибину до 40 сантиметрів, а в неущільнених ґрунтах стиглого дубового деревостану спостерігались лише у верхньому 10-сантиметровому прошарку (2,6 тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку на абсолютно сухий ґрунт). Вміст цього виду патогену у верхньому 10-сантиметровому прошарку ущільнених ґрунтів у 2,1 раза більший, ніж на ділянках, де ґрунт не зазнав ущільнення. Вглиб ризосфери чисельність грибів зменшувалась і на 30–40-сантиметровій глибині досягала мінімальних значень (0,55 тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку на абсолютно сухий ґрунт). Слід також зазначити, що у верхньому 10-сантиметровому прошарку ущільнених ґрунтів ми також зафіксували наявність мікроміцетів, які належать до родів *Alternaria* sp. і *Coniothirum* sp. та викликають у рослин плямистості листя, а також до роду *Oomycetes* sp., які здатні викликати кореневі гнилі. Їхня чисельність сягала 2,65 тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку на абсолютно сухий ґрунт, що, безумовно, ускладнює фітопатогенний стан в осередках рекреаційного впливу на фітоценози.

**1. Чисельність грибів роду *Fusarium spp.*
у дерново-шаруватому ґрунті,
тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку на абсолютно сухий ґрунт**

Глибина взяття проб, см	Ділянка лісу, із ґрунтом:	
	неущільненим	ущільненим
0–10	2,60	5,47
10–20	не виявлено	1,28
20–30	не виявлено	0,77
30–40	не виявлено	0,55
40–50	не виявлено	не виявлено

В осередках ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів ми спостерігали зменшення чисельності сапрофітних мікроміцетів (табл. 2), які здатні знижувати фітопатогенний фон та підвищувати біохімічну активність ґрунту. Зокрема, вміст мікроміцетів у верхньому 50-сантиметровому прошарку ущільнених ґрунтів зменшується і сягає для представників роду *Penicillium sp.* лише 0,4–9,8 %, а для представників роду *Trichoderma sp.* – 16,0–52,6 % від їх вмісту у ґрунті, який не зазнав рекреаційного впливу. Максимальна чисельність *Penicillium sp.* спостерігалась у верхньому 10-сантиметровому прошарку досліджених ґрунтів, як у неущільнених (172,32 тис. КУО•г⁻¹) так і в ущільнених (13,02 тис. КУО•г⁻¹) осередках, а мінімальна (0,51 тис. КУО•г⁻¹) – спостерігалась у 10–20-сантиметровому прошарку, який зазнає найбільшого впливу під час антропогенних навантажень. Максимальна чисельність *Trichoderma sp.* також характерна для верхнього 10-сантиметрового прошарку дерново-шаруватих ґрунтів. Проте її чисельність у неущільнених ґрунтах була у 33 рази меншою за чисельність *Penicillium sp.* і становила 5,21 тис. КУО•г⁻¹, а в ущільнених ґрунтах, була на рівні 2,74 тис. КУО•г⁻¹, що становить 52,6 % від їхньої чисельності на контролі. Мінімальна чисельність цього сапрофіту (0,25 тис. КУО•г⁻¹), спостерігалась у 30–40-сантиметровому прошарку ущільнених ґрунтів.

**2. Чисельність сапрофітних мікроміцетів
у дерново-шаруватому ґрунті, тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку
на абсолютно сухий ґрунт**

Глибина взяття проб, см	<i>Penicillium sp.</i>			<i>Trichoderma sp.</i>		
	ґрунт:					
	неущіль- нений, ко- нтроль	ущільне- ний	% відносно контролю	неущіль- нений, ко- нтроль	ущільне- ний	% відносно контролю
0–10	172,32	13,02	7,6	5,21	2,74	52,6
10–20	121,95	0,51	0,4	1,86	0,77	41,4
20–30	137,57	4,11	3,0	1,62	0,26	16,0
30–40	108,01	1,27	1,2	1,58	0,25	15,8
40–50	39,64	3,90	9,8	3,44	0,90	26,2

У деградованому ґрунті, також має місце пригнічення розвитку таких мікроміцетів, як – *Acremonium sp.* (0,30 тис. КУО•г⁻¹) та *Mirothecium sp.*

(0,25 тис. КУО•г⁻¹), що становить 9,5–11,3 % від чисельності цих мікроорганізмів у ґрунтах, які не зазнали антропогенного ущільнення.

Слід також зазначити, що у верхньому 30-сантиметровому прошарку ущільнених ґрунтів, спостерігався не характерний для неущільнених ґрунтів сапрофіт *Stachybotrus sp.* чисельність якого на час обстеження була у межах 0,77–5,38 тис. КУО•г⁻¹ із розрахунку на абсолютно сухий ґрунт.

Висновок. Отже, ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів, що відбувається внаслідок антропогенних навантажень, призводить до перерозподілу видового складу та чисельності грибів, які заселяють ґрунти лісових ценозів. У осередках ущільнення, серед мікробоценозів ризосфери, домінують потенційно патогенні мікроміцети (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), а чисельність сапрофітних грибів (*Penicillinum*, *Trichoderma*, *Acremorium*), які здатні знижувати фітопатогенний фон, знижується, що ускладнює фітопатогенний стан в рослинних угрупованнях.

Список літератури

1. Боровиков В. STATISTICA : Искусство анализа данных на компьютере / В. Боровиков // Для профессионалов. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
2. Грин А. М. Зависимость инфильтрационной способности от физических и химических свойств почв / А. М. Грин // Почвоведение. 1965. – № 3. – С. 47–52.
3. Гринько Н.И. Влияние уплотнения почвы на некоторые физические свойства и ее биологическую активность / Н. И. Гринько // Теоретические вопросы обработки почв. – Л. : - Гидрометеиздат, 1968. – С. 127–130.
4. Дояренко А. Г. Водопроницаемость почв и грунтов как фактор плодородия полей / А. Г. Дояренко. – М. : Сельхозгиз, 1963. – С. 79–90.
5. Канивец Н. И. Микрофлора почв яблоневых насаждений / Н. И. Канивец, А. А. Милько // Почвенные условия и эффективность удобрений. – Кишинев : Картя Молдовеняскэ, 1963. – Вып. 1. – С. 67–73.
6. Кириленко Т. С. Атлас родов почвенных грибов / Т. С. Кириленко. – К. : Наукова думка, 1977. – 126 с.
7. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы / Г. Корн, Т. Корн, 1984. – 831 с.
8. Кочановский С. Б. О влиянии аэрации на рост и минеральное питание древесных растений / С. Б. Кочановский // Экспериментальная ботаника. – Минск : АН БССР, 1962. – С. 90–96.
9. Підоплічко М. М. Поширення грибів з роду *Penucillium* в ризосфері кукурудзи в 10 областях Степу і Лісостепу УРСР / М. М. Підоплічко, В.С. Московець, Н. М. Жданова // Мікробіологічний журнал, 1965. – № 24. – Вып. 3. – С. 42–43.
10. Попов В. В. Влияние плотности на распределение объемных пор по размерам в сероземнолуговых почвах Чуйской впадины в пределах Киргизской ССР / В. В. Попов // Труды Киргизского науч.-исслед. ин-та почвоведения. 1969. – Вып. 2. – С. 101–105.
11. Рижов О. М. Вплив антропогенного ущільнення дерново-шаруватих ґрунтів на їх біологічну активність / О. М. Рижов // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2013. – № 187. – Ч. 1. – С. 294–298.

12. Рижов О. М. Вплив антропогенного ущільнення ґрунтів на їх фізичні та водні властивості / О. М. Рижов, Ф. М. Бровко // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво», 2012. – № 171. – Ч. 3. – С. 207–212.

13. Соколовская Н. А. О содержании продуктивной влаги в почве в связи с их уплотнением / Н. А. Соколовская // Теоретические вопросы обработки почв. – Л. : Гидрометеиздат, 1968. – С. 49–52.

14. Таран И. В. Устойчивость рекреационных лесов / И. В. Таран, Н. В. Спиридонов // Новосибирск. : Наука, 1977. – 177 с.

15. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии / Ф. Х. Хазиев. – М. : Наука, 1990. – С. 15–16.

*Показано, что в местах уплотнения дерново-слоистых почв, среди микробоценозов ризосферы, преобладают потенциально патогенные микромицеты (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), а количество сапрофитных грибов (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), которые могут понижать фитопатогенный фон, уменьшается, что негативно отображается на санитарном состоянии фитоценозов.*

Почва, рекреация, лесная растительность, ризосфера, микромицеты, грибы.

*It is shown that the cells seal sod-layered soils, including microbosenosis rhizosphere dominated by potentially pathogenic micromyceta (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), and the number of saprophytic fungi (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), which can reduce the pathogenic background is reduced, which negatively impact on the sanitary condition of plant communities.*

Soil, recreation, timber plants, rhizosphere, micromyceta, fungi.

УДК 630*228;630*17:582.475.4(477.44)

СТАН НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТЮ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОГО ОУЛМГ

О.О. Середюк, аспірант*

Наведено статистично опрацьовані, зведені дані лісовпорядкування насаджень за участю ялини європейської у Вінницькому ОУЛМГ за 2007–2011 рр. Проаналізовано динаміку площі насаджень за участю ялини та їх лісівничо-таксаційні показники. Визначено умови, які сприяють зростанню насаджень за участю ялини європейської в регіоні дослідження.

Насадження, ялина європейська, лісовпорядкування, лісівничо-таксаційні показники.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Я.Д. Фучило

© О.О. Середюк, 2013

12. Рижов О. М. Вплив антропогенного ущільнення ґрунтів на їх фізичні та водні властивості / О. М. Рижов, Ф. М. Бровко // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво», 2012. – № 171. – Ч. 3. – С. 207–212.

13. Соколовская Н. А. О содержании продуктивной влаги в почве в связи с их уплотнением / Н. А. Соколовская // Теоретические вопросы обработки почв. – Л. : Гидрометеиздат, 1968. – С. 49–52.

14. Таран И. В. Устойчивость рекреационных лесов / И. В. Таран, Н. В. Спиридонов // Новосибирск. : Наука, 1977. – 177 с.

15. Хазиев Ф. Х. Методы почвенной энзимологии / Ф. Х. Хазиев. – М. : Наука, 1990. – С. 15–16.

*Показано, что в местах уплотнения дерново-слоистых почв, среди микробоценозов ризосферы, преобладают потенциально патогенные микромицеты (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), а количество сапрофитных грибов (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), которые могут понижать фитопатогенный фон, уменьшается, что негативно отображается на санитарном состоянии фитоценозов.*

Почва, рекреация, лесная растительность, ризосфера, микромицеты, грибы.

*It is shown that the cells seal sod-layered soils, including microbosenosis rhizosphere dominated by potentially pathogenic micromyceta (*Fusarium*, *Alternaria*, *Coniothirim*, *Oomycetes*), and the number of saprophytic fungi (*Penicillium*, *Trichoderma*, *Acremorium*), which can reduce the pathogenic background is reduced, which negatively impact on the sanitary condition of plant communities.*

Soil, recreation, timber plants, rhizosphere, micromyceta, fungi.

УДК 630*228;630*17:582.475.4(477.44)

СТАН НАСАДЖЕНЬ ЗА УЧАСТЮ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ НА ПРИКЛАДІ ВІННИЦЬКОГО ОУЛМГ

О.О. Середюк, аспірант*

Наведено статистично опрацьовані, зведені дані лісовпорядкування насаджень за участю ялини європейської у Вінницькому ОУЛМГ за 2007–2011 рр. Проаналізовано динаміку площі насаджень за участю ялини та їх лісівничо-таксаційні показники. Визначено умови, які сприяють зростанню насаджень за участю ялини європейської в регіоні дослідження.

Насадження, ялина європейська, лісовпорядкування, лісівничо-таксаційні показники.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Я.Д. Фучило

© О.О. Середюк, 2013

У Правобережному Лісостепу України головною лісотвірною породою є дуб звичайний, тому лісове господарство даного регіону має бути максимально спрямоване на вирощування насаджень цієї породи. Водночас, результати досліджень багатьох вчених вказують на те, що за рахунок введення у дубові насадження ялини європейської (*Picea abies* (L.) Karst.) можна підвищити їх продуктивність, не знижуючи при цьому виходу цінної деревини дуба [4, 11]. За даними М.А. Голубця [3], А.Г. Солдатова [14], С.Г. Зразви [8], найвищою продуктивністю відзначаються дубово-ялинові насадження Подільського Лісостепу, а отже і Вінниччини.

Однак упродовж останніх років в Україні спостерігається масове всихання ялини європейської як за межами, так і в межах її природного ареалу. Причому, здебільшого, усихання спостерігається у чистих насадженнях і значно рідше – у мішаних.

Інтенсивне всихання ялинових насаджень відзначається і в сусідніх державах, зокрема у Польщі площа насаджень, що всихають, становить понад 200 тис. га [15], а у Росії – 300 тис. га [7].

Науковці дійшли висновків, що причинами їх всихання можуть бути: різкі перепади температур та вологості повітря [13]; ураження дерев збудниками хвороб та шкідниками [9, 12]; різкі перепади вологості верхнього шару ґрунту, де знаходиться основна частина кореневих систем [6]; довготривалі посухи та дефіцит вологи [1, 10]. Однак, передумовою появи вищезазначених причин більшість авторів вважають зміни кліматичних умов [1, 6, 9, 10, 12, 13].

Мета дослідження – визначення стану, динаміки площ та лісівничо-таксаційних показників насаджень за участю ялини європейської у Правобережному Лісостепу на прикладі Вінницького обласного управління лісового та мисливського господарства (далі Вінницьке ОУЛМГ).

Матеріали та методика дослідження. Об'єктами досліджень були чисті та мішані деревостани за участю ялини європейської державних підприємств Вінницького ОУЛМГ, що увійшли у повидільну базу даних лісовпорядкування 2007 та 2011 років. Статистичне опрацювання цих даних дозволило отримати динаміку площі насаджень за участю ялини європейської та встановити їх середні лісівничо-таксаційні показники. Останні обчислювались як середньозважені через площу, отриману на основі її розподілу за показниками [2].

Результати дослідження. У результаті проведених досліджень виявлено тенденцію до збільшення площі насаджень за участю ялини європейської при просуванні на північ від географічного центру області (Немирівський район між селами Никифорівці і Лука), та її зменшення у південному напрямі. Цей факт можна пояснити вибагливістю ялини до ґрунтового і повітряного зволоження, у зв'язку з чим її частіше вводили у склад насаджень північних, краще зволжених районів Вінницької області.

За даними лісовпорядкування 2011 р. у Вінницькому ОУЛМГ ялина зростає в складі насаджень на площі 17134,2 га, при цьому значна їх частина (4144,7 га) приурочена до лісових масивів ДП «Вінницьке ЛГ» (рис. 1) та ДП «Іллінецьке ЛГ» – 3316,7 га. Найменше насаджень з ялиною

зростає в ДП «Чечельницьке ЛГ» – 70,1 га та ДП «Ямпільське ЛГ» – 27,2 га.

За період з 2007 по 2011 рр. площа штучних насаджень за участю ялини європейської у Вінницькому ОУЛМГ збільшилася на 952,9 га (5,9 %), з яких 706,1 га (4,4 %) було створено у ДП «Вінницьке ЛГ».

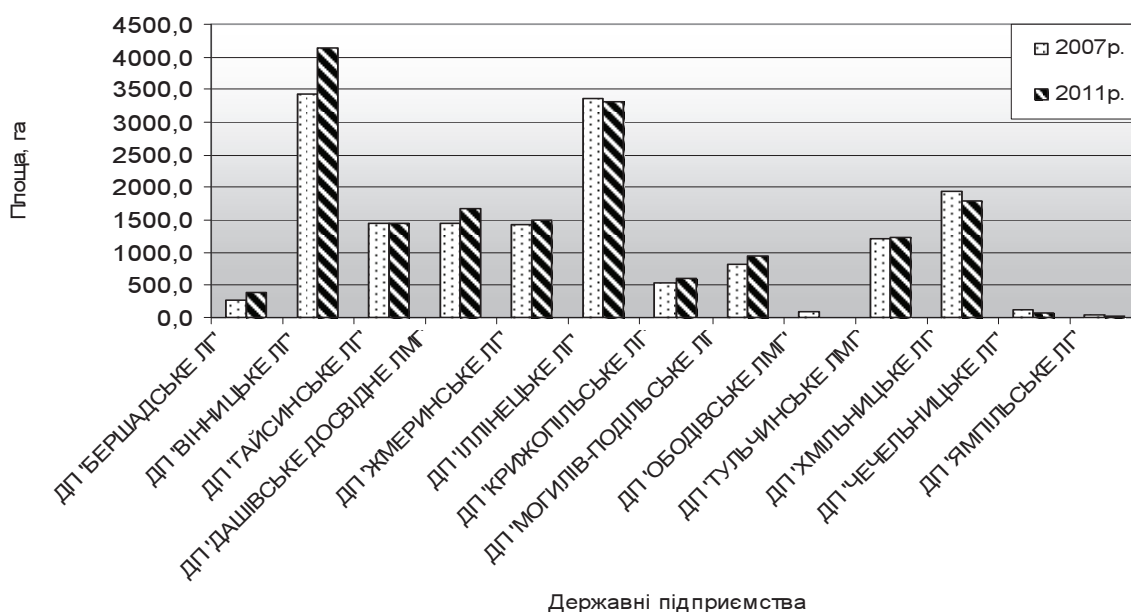


Рис. 1. Динаміка площі насаджень за участю ялини європейської по державних підприємствах лісового господарства Вінницького ОУЛМГ

Аналіз даних, отриманих при проведенні досліджень дозволяє зробити висновок про успішний ріст насаджень за участю ялини в регіоні досліджень. Зокрема на це вказують високі показники бонітету (рис. 2).

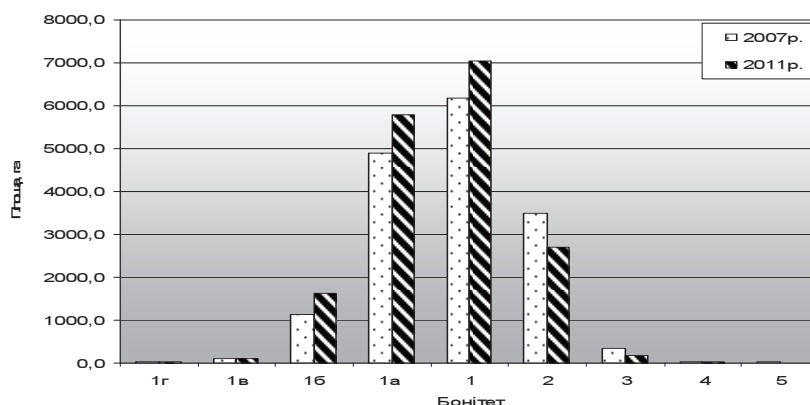


Рис. 2. Динаміка площі насаджень за участю ялини за її бонітетом

Як видно з рис. 2, переважна більшість рослин ялини європейської в насадженнях зростають за I і I^a класами бонітету. Середній їх бонітет станом на 2011 рік становив 1^a,6 (табл.), або на 12 % вище аналогічного показника 2007 року (1^a,8), що свідчить про наявність у регіоні досліджень сприятливих лісорослинних умов для успішного росту деревостанів ялини. Підтвердженням цього є отримані дані розподілу площі насаджень за участю ялини євро-

пейської у Вінницькому ОУЛМГ за типами лісорослинних умов, згідно з якими 82,2 % із них зростають у свіжих грабових дібровах.

Підвищення середнього показника бонітету ялини європейської в насадженнях, за несприятливих для неї змін кліматичних умов, могло відбуватися в результаті відпаду біологічно нестійких, слабо продуктивних дерев ялини.

Середні лісівничо-таксаційні показники ялини європейської в насадженнях Вінницького ОУЛМГ

Лісівничо-таксаційні показники	Рік	
	2007	2011
Вік, років	43,5	46,0
Запас, м ³ ·га ⁻¹	53,5	39,9
Частка участі	1,9	1,4
Висота, м	17,2	18,7
Діаметр, см	20,7	22,5
Повнота	0,76	0,76
Бонітет	1 ^a ,8	1 ^a ,6

Середній показник повноти рослин ялини європейської в насадженнях за даний проміжок часу не змінився і становить 0,76.

Негативним є збільшення середнього віку рослин ялини європейської з 43,5 років у 2007 р. до 46,0 років у 2011 р. Оскільки у віці більш ніж 45 років у ялини поза межами ареалу зростання, спостерігається поява на кореневій системі збудників корневих гнилей, що призводить до послаблення її біологічної стійкості.

Потрібно зазначити, що зі збільшенням віку дерев ялини відбулося помітне збільшився їх середнього діаметра з 20,7 см (2007 р.) до 22,5 см. (2011 р.), що у відсотковому відношенні становить 9,1 %, та середньої висоти з 17,2 м (2007 р.) до 18,7 м (2011 р.) –8,8 %. На значних площах ялина зростає з діаметром ≥ 30 см та висотою більш ніж ≥ 22 м, що вказує на високу продуктивність та сортиментну структуру дерев цієї породи.

Як було зазначено, площа насаджень за участю ялини в області зросла на 5,9 %, але при цьому спостерігається тенденція до зменшення її питомої ваги у складі насаджень (рис. 3).

Так, упродовж п'яти років площа чистих ялинових насаджень зменшилася на 14,0 %, з 675, га у 2007 р. до 592,4 га в 2011 р., а середній показник частки участі ялини в мішаних насадженнях зменшився на 25 % (від 1,9 у 2007 р. до 1,4 у 2011 р.), що може бути спричинено, як видаленням дерев ялини при проведенні рубок догляду і санітарних рубок, так і застосуванням відповідних схем змішування при створенні лісових культур, де передбачається введення ялини окремими рядами через 4–6 рядів головної породи (дуба звичайного). Зменшення кількості ялини в насадженні призвело до зменшення середнього запасу її деревини на 25,4 % (див. таблицю). Зменшення частки ялини в складі насаджень до сучасних показників (1,4–,9) є позитивним фактом, оскільки у мішаних насадженнях даний вид відзначається вищою стійкістю до ураження збудни-

ками хвороб та пошкодження шкідниками, проте слід мати на увазі, що і за цих умов можливе передчасне всихання ялини, оскільки в умовах Лісостепу вона відзначається значно меншою довговічністю, ніж у межах природного ареалу [5] і, як правило, не доживає до віку стиглості прийнятої для дуба звичайного. Останню обставину слід враховувати при проведенні лісівничих доглядів за насадженнями за участю ялини, оскільки не своєчасне виявлення і видалення ослаблених дерев може спричинити втрату підприємствами високоякісної деревини.

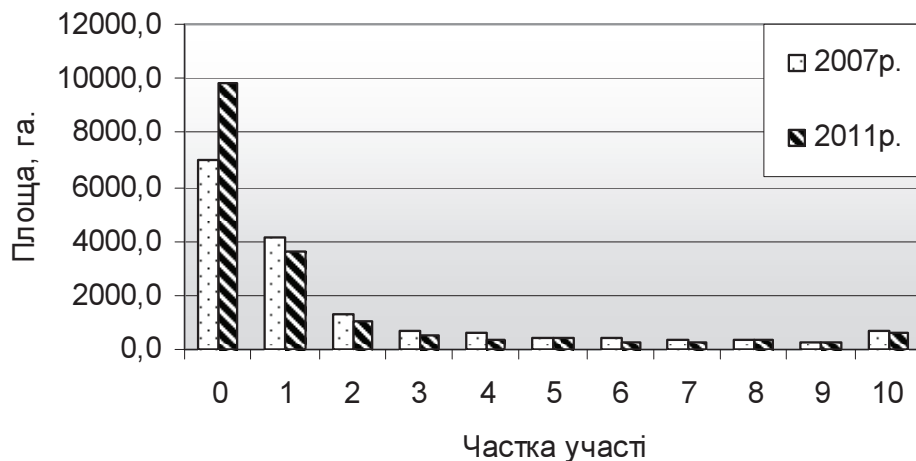


Рис. 3. Динаміка площі насаджень за часткою участі у їх складі ялини європейської

Висновки. З проаналізованих даних видно, що ялина європейська в насадженнях Вінницького ОУЛМГ на час лісовпорядкування 2011 р. характеризується високими лісівничо-таксаційними показниками, спостерігається тенденція до збільшення площі насаджень за участю ялини.

Частка участі ялини в складі насаджень зменшується, що є позитивним фактом, оскільки у мішаних насадженнях даний вид відзначається вищою стійкістю до ураження збудниками хвороб та пошкодження шкідниками.

Список літератури

1. Воронцов А.И. Патология леса / А.И. Воронцов. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 271 с.
2. Гірс О.А. Лісовпорядкування / О.А. Гірс, Б.І. Новак, С.М. Кашпор // Підручник. – К. : Арістей. – 2004. – 380 с.
3. Голубець М.А. Використання ялини звичайної для підвищення продуктивності лісів рівнинної частини західних областей УРСР / М.А. Голубець // Вісник с.-г. науки. – 1958. – № 4. – С. 51–56.
4. Гордієнко І.І. Взаємовплив ялини та дуба / І.І. Годієнко. – К. : Наук. думка, 1967. – 67 с.
5. Гордієнко М.І. Лісові насадження Вінниччини / М.І. Гордієнко, А.О. Бондар, Г.Т. Криницький, П.І. Лакида, В. П. Ткач. – К. : Урожай, 2006. – 248 с.
6. Горшенин Н.М. О причинах гибели культур ели в Прикарпатье / Н.М. Горшенин, С.В. Шевченко // Научные записки Львовского с.-х. ин-та. – 1954. Вып. 4. – С 174–176.

7. Жигунов А.В. Массовое усыхание лесов на Северо-Западе России / А.В. Жигунов, Т.А. Семакова, Д.А. Шабунин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.krc.karelia.ru/doc_download.php?id=1197&table_name
8. Зражва С.Г. Особенности роста дубово-еловых культур в Прут-Днестровском лесохозяйственном районе / С.Г. Зражва // Научн. тр. УСХА : Пути повышения продуктивности лесов Украины и Молдавии. – К. : Урожай, 1983. – С. 62–63.
9. Иванов В.П. усыхание еловых лесов проблема регионов / В.П. Иванов, С.И. Смирнов, И.Н. Глазун [и др.] //Актуальные проблемы лесного комплекса : междунар. науч.-техн. конф. «Лес 2000» : информ. матер. – Брянск : БГИТА, 2000. – С. 98–100.
10. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса / Д.Д. Лавриненко. – М. : Лесн. пром-ть, 1965. – 248 с.
11. Лавриненко Д.Д. Створення лісових культур у дібровах України / Д.Д. Лавриненко – К. : Урожай, 1965. – 248 с.
12. Лавринович Є.С. До питання про причини випадання деревних порід у дендропарку Тростянець / Є.С. Лавринович // Інтродукція та акліматизація рослин. – К. : Вид-во АН УРСР. – 1966. – С. 220–225.
13. Пукман В.В. моніторинг ялинових деревостанів: дослідження зв'язків між лісівничо-таксаційними і кліматичними чинниками та їх вплив на санітарний стан / В.В. Пукман, Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук. – техн. праць. – 2010. – Вип. 21.01. – С. 51–63.
14. Солдатов А.Г. Пути повышения продуктивности лесов УССР / А.Г. Солдатов. Лесн. хоз-во. – 1955. – № 6. – С. 14–18.
15. Leontovyc R. The role of fungal pathogens in the premature decay of Norway spruce stands in Slovakia / R. Leontovyc, A. Kunca // Current problems of forest protection in spruce stands under conversion. – Warsaw : Forest Research Institute, 2006. – P. 79–84.

Приведены, статистически обработаны и сведены данные лесоустройства насаждений с участием ели европейской в Винницком ОУ-ЛОХ за 200–2011 гг. Проанализирована динамика площади насаждений с участием ели и их лесоводственно-таксационных показателей. Определены условия, способствующие росту насаждений с участием ели европейской в регионе исследования.

Насаждения, ель европейская, лесоустройство, лесоводственно-таксационные показатели.

Shown statistically processed, summarized data inventory plantings with spruce in Vinnytsia RFH for 2007–2011 years, explored the dynamics of Square with spruce plantations and silvicultural-inventory indices. The defined conditions that promote the growth of plantings of spruce the European in research area.

Plantings, spruce European, forest management, silvicultural-inventory indices.

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ДП «КОЛКІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*О.В. Токарева, кандидат сільськогосподарських наук
І.С. Шилін, магістр**

Наведено результати досліджень та дано оцінку природного поновлення сосни звичайної під наметом лісостанів ДП «Колківське лісове господарство» Волинської області.

Природне поновлення лісу, сосна звичайна, субір, намет лісу, підріст.

Багаторічний досвід показав, що методи господарювання, застосовувані в нашій державі впродовж останнього століття, не сприяли максимальному відтворенню високопродуктивних соснових деревостанів, оскільки базувались на суцільнолісосічних рубках та штучному відтворенні лісів. Сучасний етап розвитку лісового господарства в Україні та й у всьому світі, характеризується підвищенням інтересу до вдосконалення способів і методів відтворення лісових ресурсів на основі використання природного насіннєвого потенціалу насаджень.

Дедалі частіше у нашій державі постає питання ведення лісового господарства на засадах екологічно орієнтованого лісівництва, що значною мірою включає у себе впровадження нових, більш стабільних, економічно та екологічно вигідних підходів до відтворення лісових ресурсів. Використання природного поновлення може стати одним зі способів підвищення продуктивності лісів України, покращення їх екологічного стану та зменшення витрат при лісовідновленні й лісорозведенні, оскільки природні деревостани – це ті особини, що на всіх стадіях свого розвитку пройшли жорсткий природний відбір, витримали конкуренцію з боку інших видів у конкретних лісорослинних умовах і краще до них пристосувалися.

Вивченням природного лісовідновлення сосни звичайної під наметом материнського деревостану та на зрубках займалися такі видатні вчені: П.М. Мегалінський [5], В.П. Тимофєєв, В.Н. Абрамов, М.І. Гордієнко [3], М.І. Сахаров, М.В. Забелін [1], С.Н. Санніков [4] та ін.

Мета дослідження – вивчення процесу природного поновлення сосни звичайної під наметом лісу у свіжих та вологих суборах, визначення лісівничих методів його досягнення та можливості використання у лісовідновленні ДП «Колківське ЛГ»; вивчення впливу повноти материнського насадження на появу, ріст і розвиток природного поновлення.

Матеріали та методика дослідження. При проведенні дослідження ми використовували такі методи: лісівничо-таксаційні (при закладанні пробних площ та вивченні природного насіннєвого поновлення лісу); лісівничо-екологічні (для вивчення лісівничої та типологічної характеристики

*Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук О.В. Токарева

досліджуваних лісостанів); математико-статистичні (при камеральних роботах для опрацювання, аналізу та групування отриманих груп даних).

Об'єкт дослідження – процес природного поновлення сосни звичайної під наметом стиглого материнського деревостану у свіжих та вологих суборах ДП «Колківське ЛГ».

Для оцінки успішності природного поновлення сосни звичайної було поставлено такі завдання: визначення його якості та кількості, характеру розміщення по площі, життєздатності, висотної структури.

Для дослідження природного поновлення сосни звичайної було закладено 8 пробних площ у лісостанах Колківського лісництва, лісівничо-таксаційна характеристика яких наведена у табл. 1.

1. Лісівничо-таксаційна характеристика лісостанів на тимчасових пробних площах

№ ПП	Квартал, виділ	Вік деревостану, років	Склад	Повнота	ТЛУ	Середні		Запас, м ³ /га
						висота (H), м	діаметр (D), см	
1	33, 21	82	10 Сз	0,57	B ₃	24	26,3	290
2	33, 48	81	10 Сз	0,48	B ₂	24	28,3	250
3	23, 4	81	10 Сз	0,72	B ₃	25	31,9	390
4	7, 12	86	10 Сз	0,64	B ₂	24	28,0	320
5	12, 18	83	10 Сз	0,52	B ₃	23	26,0	250
6	13, 13	82	10 Сз	0,75	B ₂	25	30,0	400
7	8, 12	81	10 Сз	0,80	B ₃	24	30,0	420
8	13, 5	82	10 Сз	0,67	B ₂	23	28,0	320

Для обліку природного поновлення використано методику С.С. П'ятницького, яка полягає у закладанні пробних площадок розміром 10×10 м, тобто 100 м². Пробні площадки становили не менш ніж 2 % від площі виділу і розміщувалися рівномірно по його площі. Оцінювали природне поновлення за шкалою В.Г. Нестерова [1]. Для дослідження живого надґрунтового покриву ми дотримувалися методики Н.І. Базилевич [2].

Проведені нами дослідження показали, що у соснових свіжих і вологих суборах під наметом лісу є значна частка життєздатного природного поновлення (табл. 2).

2. Характеристика природного поновлення на пробних площах

№ ПП	Материнське насадження		ТЛУ	Кількість підросту, тис. шт·га ⁻¹	Переважаюча група висот	Категорія успішності поновлення
	склад	повнота				
1	10Сз	0,6	B ₃	2,8	Крупний	Задовільне
2	10Сз	0,5	B ₂	0,8	Крупний	Слабке
3	10Сз	0,7	B ₃	1,6	Крупний	Задовільне
4	10Сз	0,6	B ₂	1,9	Середній	Слабке
5	10Сз	0,5	B ₃	1,3	Середній	Слабке
6	10Сз	0,8	B ₂	0,8	Середній	Погане
7	10Сз	0,8	B ₃	0,9	Середній	Погане
8	10Сз	0,7	B ₂	1,3	Середній	Слабке

Проте більш сприятливими для природного поновлення сосни звичайної на підприємстві є вологі субори порівняно зі свіжими. Максимальну кількість природного поновлення сосни – 2,8 тис. шт·га⁻¹ було виявлено саме в умовах вологого субору.

Більша кількість вологи призвела до масового розростання трав'яної рослинності, яка перешкоджає росту та розвитку підросту. Саме тому на пробних площах, закладених в умовах вологого субору переважає задовільне та слабе природне поновлення.

У свіжих суборах поновлення сосни було оцінено як слабе, оскільки максимальна кількість виявленого підросту на одній із пробних площ становила лише 1,9 тис. шт·га⁻¹.

В умовах свіжого та вологого субору сосна звичайна найкраще природним шляхом відтворюється при повноті материнського насадження 0,6 та 0,7 (рис.1, 2).

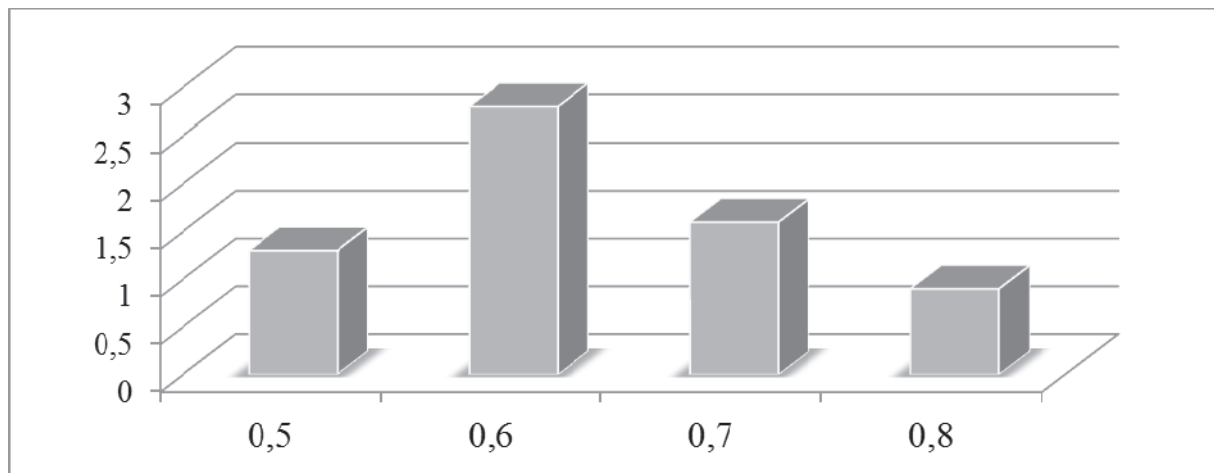


Рис. 1. Кількість природного поновлення сосни звичайної залежно від повноти материнського насадження в умовах вологого субору

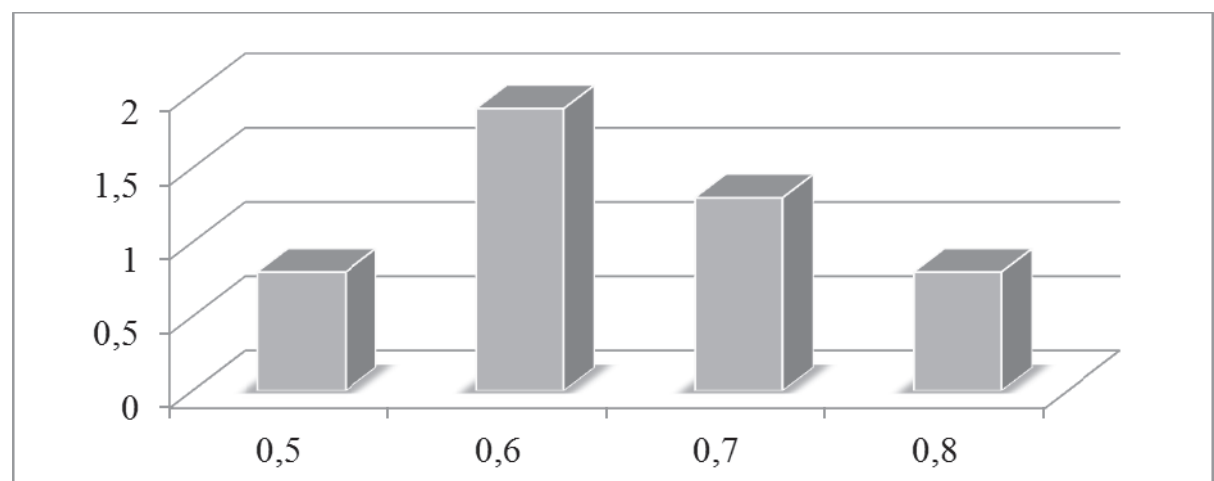


Рис. 2. Кількість природного поновлення сосни звичайної залежно від повноти материнського насадження в умовах свіжого субору

Найменша кількість життєздатного підросту спостерігається під наметом насадження з повнотою 0,8 (свіжий субір – 0,8 тис. шт·га⁻¹, вологий – 0,9 тис. шт·га⁻¹) на пробних площах, де природне поновлення було оцінене нами як погане. Висока зімкненість материнського насадження негативно впливає на виживання підросту, приводить до його ослаблення та загибелі.

Збільшення рясності ЖНП призводить до зменшення кількості природного поновлення сосни звичайної. На пробних площах, закладених під наметом деревостанів з повнотою 0,5 природне поновлення було оцінено як слабе. Незважаючи на достатню кількість світла, підріст за таких умов не може витримати конкуренції з боку трав'яної рослинності.

Отже, аналізуючи розподіл поновлення сосни звичайної за якістю, необхідно відзначити перевагу здорових екземплярів.

Висновки

1. Освітленість, щільність трав'яного покриття, різна повнота материнського насадження приводять до формування підросту різної кількості та якості. Підріст розміщується нерівномірно, переважно куртинами, значна його кількість спостерігається у вікнах насадження, та в осередках з меншим розвитком трав'яної рослинності й підліску.

2. Найкраще природне поновлення наявне у насадженнях із повнотою 6,0–0,7 (1,6–2,8 тис. шт·га⁻¹). Найменша кількість життєздатного підросту спостерігається у насадженнях з повнотою 0,5 та 0,8 і становить 0,8 тис. шт·га⁻¹.

3. Природне поновлення сосни звичайної результативніше у вологих суборах (0,9–2,8 тис. шт·га⁻¹), ніж у свіжих суборах (0,8–1,9 тис. шт·га⁻¹).

Список літератури

1. Белов С.В. Лесоводство: учеб. пособие для вузов / С.В. Белов. – М. : Лесная промышленность, 1983. – 352 с.
2. Методы изучения биологического круговорота в различных природных зонах / [Базилевич Н.И., Титлянова А.А., Смирнов В.В. и др.]. – М. : Мысль, 1978. – 181 с.
3. Гордиенко М.И. Состояние и энергия роста саженцев и самосева сосны в культурах на вырубках: Вопросы использования и восстановления лесонасаждений / М.И. Гордиенко // Сборник научных трудов УСХЛ – К. : Сільгоспосвіта, 1984. – С. 38–51.
4. Мегалінський П.М. Вплив насінневих років і кількості опадів на появу підросту сосни в Боярському лісгоспі / П.М. Мегалінський // Лісівництво та лісорозведення (Наукові праці лісогосподарського факультету). – К. : УААН, 1960. – Вип. 8. – 164 с.
5. Санников С. Н. Естественное возобновление сосны и меры содействия ему в Припышминских борах / С.Н. Санников. – Свердловск, 1961. – 76 с.

Представлена комплексная оценка естественного возобновления сосны обыкновенной под пологом леса в ГП «Колковское лесное хозяйство» Волынской области.

Естественное возобновление леса, сосна обыкновенная, полог леса, суборь, подрост.

The assessment of natural regeneration of Scots Pine under the shelter of mature forest in areas of Kolky forest enterprise situated in Volyn region presented in the paper.

Natural regeneration, Scots pine, shelter, subor, undergrowth.

КІЛЬКІСТЬ БРУНЬОК НА ЦЕНТРАЛЬНОМУ ПАГОНІ САДЖАНЦІВ ЯК ДІАГНОСТИЧНИЙ ПОКАЗНИК РОСТУ ПІВСІБСІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ

***В.В. Андреева, кандидат сільськогосподарських наук
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки***

Досліджено кількість бруньок на центральному пагоні півсібсових потомств сосни звичайної 1–6-річного віку, встановлено успадкування кількості бруньок насінним потомством. Виявлено кореляційні зв'язки кількості верхіткових бруньок з ростовими показниками 27-річних півсібсів.

Випробні культури, верхіткова брунька.

Важливою ознакою крони сосни звичайної є довжина і товщина сучків, кут кріплення гілок до стовбура, а також кількість пагонів в одній мутовці. Згідно з літературними даними [5] у дерев з широкою кроною гілок в мутовці менше. Про продуктивність вузько- і ширококронних сосен дані суперечливі [3]. У південних і західних областях діаметр і об'єм стовбура у ширококронних сосен значно більший, ніж у вузькокронних. У північних районах краще ростуть вузькокронні сосни. На формування густої крони з численних гілок і великої кількості хвої витрачається багато пластичного матеріалу, і це сповільнює приріст густохвойних дерев сосни у висоту і за діаметром [1]. За даними А. П. Царьова [5], саджанці сосни звичайної з кількістю верхіткових бруньок більше, ніж п'ять у випробних культурах виявились більш швидкозростаючими. Шведські й фінські лісоводи віддають перевагу вузькокронним соснам, оскільки на одній і тій самій площі можна виростити більшу кількість деревини. Залишається актуальним питання про ранню генетичну оцінку плюсових дерев сосни звичайної за кількістю верхіткових бруньок.

Мета досліджень – встановлення кількості бруньок на центральному пагоні півсібсових потомств сосни звичайної 1–6-річного віку та встановлення успадкування кількості бруньок насінним потомством.

Матеріали та методика досліджень. Ми встановлювали кількість бруньок на центральному пагоні 1–6-річних випробних культур сосни звичайної у кв. 110, в.3 Сокиричівського лісництва державного підприємства «Ківерцівське лісове господарство», площа 1,3 га^{*}. Тип лісорослинних умов – свіжо-волога судіброва (С₂₋₃). У трав'яному покриві – медунка темна, квасениця звичайна, маренка запашна, чемериця Лобелієва, хміль звичайний.

Культури створювали без підготовки ґрунту. Всього висаджено 1976 сіянців з розміщенням 3,0 x 0,75 м. В культурах представлені напівсібсові

^{*} Вимірювання 1–6-річних культур проведені к.с.-г.н. Войтюком В.П., 27-річних – власні дослідження.

потомства 18 плюсових дерев Володимир-Волинського (група ВВ), Ківерцівського (Ків), Камінь-Каширського (КК), Цуманського (Ц) лісгоспів Волинської області та Радехівського (Л) – Львівської області. Контрольні сіянці вирощені з насіння виробничого збору Володимир-Волинського, Ківерцівського, Цуманського та Ратнівського лісгоспів. Висота однорічних сіянців була в межах 10–14 см.

У роботі використовувалися математико-статистичні методи дослідження [6].

З метою встановлення впливу умов зовнішнього середовища на кількість бруньок на центральному пагоні ми визначали коефіцієнт успадкування (H^2) в широкому розумінні за допомогою дисперсійного аналізу [4].

Кластерний аналіз проведено з використанням програм «Statistica» і «Statgraphics».

Кореляційний аналіз проводили з використанням коефіцієнтів кореляції (R), рангової кореляції Спірмена (R_s), гамма (R_G) та Кендела-Тейя (R_{K-T}).

Результати досліджень. Дослідженням кількості бруньок в однорічних півсібсових потомствах встановлено, що їх середня кількість становить $4,6 \pm 0,2$ за мінімальної кількості 2 і максимальної – 13 штук. Коефіцієнт варіації V дорівнює 34,9%, що свідчить про високу мінливість даної ознаки. Як свідчать дані табл. 1, півсібси ВВ-1, Ків-1 і Ків-8 мають істотно більшу кількість бруньок порівняно з контролем, а потомство ВВ-6 – істотно меншу ($t_{\phi} > t_s$). Решта півсібсів за кількістю бруньок практично не відрізняється від контрольного варіанта.

1. Варіаційно-статистичні показники кількості бруньок однорічних півсібсів

Варіант	$M \pm m$	s	V, %	P, %	t
ВВ-1	$4,92 \pm 0,22$	1,72	34,97	4,37	1,99*
ВВ-3	$4,26 \pm 0,16$	1,33	31,12	3,86	-0,69
ВВ-6	$3,82 \pm 0,22$	1,63	42,80	5,77	-2,26*
ВВ-7	$4,43 \pm 0,31$	1,68	37,78	6,90	0,07
Ків-1	$5,00 \pm 0,19$	1,53	30,62	3,80	2,50*
Ків-2	$4,78 \pm 0,20$	1,50	31,35	4,23	1,51
Ків-3	$4,38 \pm 0,20$	1,57	35,85	4,48	-0,15
Ків-4	$5,00 \pm 0,36$	1,96	39,28	7,29	1,51
Ків-6	$4,76 \pm 0,18$	1,41	29,52	3,84	1,53
Ків-7	$4,36 \pm 0,14$	1,11	25,49	3,32	-0,27
Ків-8	$5,20 \pm 0,29$	2,24	43,09	5,61	2,45*
КК-1	$4,59 \pm 0,22$	1,71	37,27	4,70	0,69
Л-2	$4,66 \pm 0,23$	1,71	36,66	4,90	0,93
Л-3	$4,16 \pm 0,21$	1,57	37,77	5,09	-0,97
Л-4	$4,48 \pm 0,20$	1,43	32,02	4,44	0,29
Л-5	$4,68 \pm 0,24$	1,98	42,25	5,20	0,97
Ц-4	$4,63 \pm 0,18$	1,35	29,19	3,80	0,96
Ц-8	$4,18 \pm 0,21$	1,31	31,36	5,09	-0,88
Контроль	$4,41 \pm 0,14$	1,41	31,92	3,19	-

Примітка: $t_{0,5} = 1,98$, * – різниця достовірна

Усі досліджувані дерева за кількістю бруньок на центральному пагоні було поділено на три групи: з малою (до п'яти штук), середньою (5–10 шт.) і великою кількістю бруньок (більше, ніж 10 шт.). Встановлено, що у 46% усіх досліджуваних дерев кількість бруньок дорівнює 4–5. У 28% дерев кількість бруньок на центральному пагоні мінімальна і становить 2–3, 22% дерев мають 6–7 бруньок на центральному пагоні (табл. 2). Потомства Ків-4, Ків-8, КК-1, Л-5 мають у середньому 0,6% дерев з кількістю бруньок більш ніж 10.

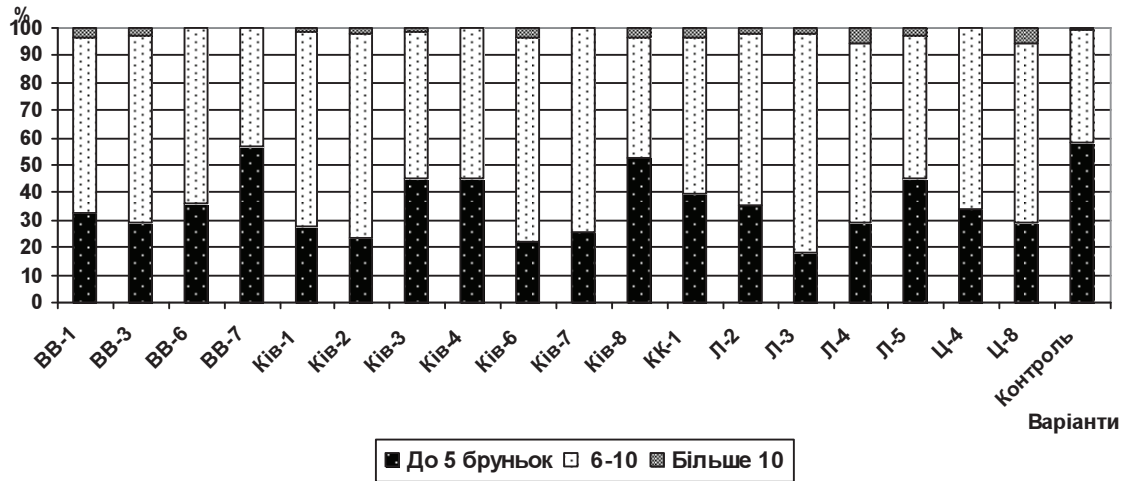
Дослідження кількості бруньок на центральному пагоні у дворічних півсібсів виявило, що їх середня кількість становить $6,3 \pm 0,3$ за мінімальної кількості 4–5 і максимальної – 17 штук. Мінливість за даною ознакою висока ($V = 30,2\%$). Середня кількість бруньок на центральному пагоні у контролі дорівнює 5,4 при лімітах 4–5 – 10–11 штук. Істотно відрізняються від контрольного варіанта 90% потомств.

Слід зазначити, що чим більша кількість бруньок на центральному пагоні у дворічному віці, тим мертві сучки у віці 27 років мають менший діаметр ($R_s = 0,47$, $p = 0,04$).

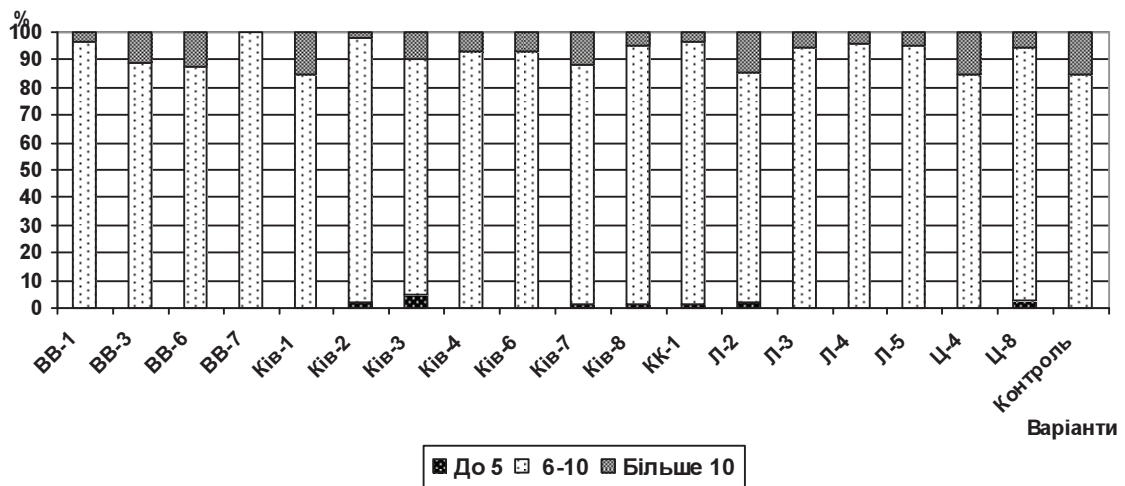
2. Розподіл однорічних півсібсів і контролю (%) за кількістю бруньок

Варіант	Кількість бруньок					
	2–3	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13
ВВ-1	25,0	35,9	35,9	3,1	-	-
ВВ-3	30,8	53,8	15,4	0,0	-	-
ВВ-6	52,7	30,9	12,7	3,6	-	-
ВВ-7	36,7	36,7	20,0	6,7	-	-
Ків-1	12,3	55,4	26,2	6,2	-	-
Ків-2	18,2	54,5	21,8	5,5	-	-
Ків-3	29,7	50,0	17,2	3,1	-	-
Ків-4	24,1	37,9	27,6	6,9	3,4	-
Ків-6	16,9	59,3	20,3	3,4	-	-
Ків-7	22,0	61,0	16,9	0,0	-	-
Ків-8	28,8	28,8	32,2	6,8	1,7	1,7
КК-1	30,2	42,9	23,8	1,6	1,6	-
Л-2	25,0	46,4	21,4	7,1	-	-
Л-3	38,2	43,6	18,2	0,0	-	-
Л-4	26,9	51,9	19,2	1,9	-	-
Л-5	30,3	42,4	18,2	6,1	3,0	-
Ц-4	25,4	47,5	25,4	1,7	-	-
Ц-8	31,6	50,0	18,4	-	-	-
Середнє	28,0	46,1	21,7	3,5	0,5	0,1
Контроль	30,0	51,0	18,0	1,0	-	-

У 41% дерев усіх потомств кількість бруньок становить 6–7, 30% дерев мають 4–5 бруньок на центральному пагоні, а 19% дерев – 8–9 шт. (рис.1). Серед півсібсів вирізняються варіанти, які мають 1% дерев з кількістю бруньок більше, ніж 12. Це потомства ВВ-3, Ків-2, Ків-3, Ків-8, КК-1, Л-2, Л-3, Ц-8.



А



Б

Рис. 1. Динаміка розподілу (%) за кількістю бруньок у розрізі потомств: А – у дворічному, Б – у шестирічному віці

Вивчення кількості бруньок на центральному пагоні у 3–5-річних півсібсів показало, що їх середня кількість становить 6,6; 7,7; 7,9 шт. за мінімального значення 2–3 і максимального – 20. Мінливість за даною ознакою висока з тенденцією до зниження, відповідно $V = 32\%$, $27,8\%$, $26,8\%$.

Частіше від інших потомств мають істотну різницю з контролем потомства BV-1, BV-3, BV-7.

Вивчення шестирічних півсібсових потомств показало, що середня кількість бруньок на центральному пагоні дорівнює $8,5 \pm 0,2$ за мінімального значення 4–5 і максимального – 19. Мінливість даної ознаки середня ($V = 17,8\%$). У контролі середня кількість бруньок $8,9 \pm 0,2$ при лімітах 6–7 – 14–15. Потомство BV-3 має істотно більшу кількість бруньок порівняно з контролем ($t_{\phi} = 2,08$). У варіантів BV-1, BV-7, Ків-2, Ків-8 та Л-5 бруньок достовірно менше, ніж у контролі (табл. 3).

Серед усіх вирізняється потомство Л-3, 1,8% дерев цього варіанта мають понад 15 бруньок на центральному пагоні (табл. 4).

3. Варіаційно-статистичні показники кількості бруньок шестирічних півсібсів

Варіант	M ± m	s	V, %	P, %	t
ВВ-1	8,19 ± 0,18	1,47	17,93	2,24	-2,80*
ВВ-3	9,32 ± 0,16	1,29	13,82	1,71	2,08*
ВВ-6	8,82 ± 0,20	1,50	17,06	2,30	-0,16
ВВ-7	7,53 ± 0,24	1,33	17,68	3,23	-4,60*
Ків-1	8,60 ± 0,21	1,68	19,59	2,43	-1,00
Ків-2	8,27 ± 0,18	1,31	15,86	2,14	-2,50*
Ків-3	8,66 ± 0,20	1,64	18,89	2,36	-0,80
Ків-4	8,24 ± 0,34	1,81	21,91	4,07	-1,68
Ків-6	8,69 ± 0,17	1,28	14,68	1,91	-0,73
Ків-7	8,85 ± 0,22	1,71	19,33	2,52	-0,05
Ків-8	8,12 ± 0,21	1,59	19,55	2,55	-2,87*
КК-1	8,60 ± 0,15	1,16	13,46	1,70	-1,21
Л-2	8,79 ± 0,23	1,74	19,86	2,65	-0,27
Л-3	8,40 ± 0,27	2,00	23,77	3,20	-1,48
Л-4	8,46 ± 0,17	1,23	14,51	2,01	-1,73
Л-5	8,12 ± 0,15	1,26	15,50	1,91	-3,38*
Ц-4	8,75 ± 0,25	1,92	21,92	2,85	-0,39
Ц-8	8,50 ± 0,21	1,29	15,17	2,46	-1,38
Контроль	8,86 ± 0,15	1,54	17,43	1,74	-

4. Розподіл шестирічних півсібсів і контролю (%) за кількістю бруньок

Варіант	Кількість бруньок						
	4–5	6–7	8–9	10–11	12–13	14–15	більше, ніж 15
ВВ-1	-	32,8	50,0	15,6	1,6	-	-
ВВ-3	-	6,2	56,9	30,8	4,6	1,5	-
ВВ-6	-	20,0	56,4	18,2	5,5	-	-
ВВ-7	-	50,0	46,7	3,3	-	-	-
Ків-1	-	26,2	53,8	16,9	1,5	1,5	-
Ків-2	1,8	25,5	56,4	16,4	-	-	-
Ків-3	4,7	17,2	48,4	28,1	-	-	-
Ків-4	-	31,0	62,1	3,4	-	3,4	-
Ків-6	-	18,7	62,7	16,9	1,7	-	-
Ків-7	1,7	15,3	57,6	18,6	5,1	1,7	-
Ків-8	1,7	32,2	57,6	6,8	-	1,7	-
КК-1	1,6	17,5	60,3	20,6	-	-	-
Л-2	1,8	17,9	48,2	25,0	5,4	1,8	-
Л-3	-	30,9	58,2	5,5	3,6	-	1,8
Л-4	-	21,2	61,5	17,3	-	-	-
Л-5	-	30,3	60,6	9,1	-	-	-
Ц-4	-	23,7	54,2	11,9	6,8	3,4	-
Ц-8	2,6	18,4	60,5	18,4	-	-	-
Середнє	0,9	24,2	56,2	15,7	2,1	0,8	0,1
Контроль	-	18,0	55,0	23,0	3,0	1,0	-

Отже, можна простежити такі закономірності: відсоток дерев у півсібсів і кількістю бруньок до п'яти штук на центральному пагоні з віком знижується практично до зникнення, а відсоток дерев з кількістю бруньок більше, ніж десять дещо зростає; відсоток дерев з кількістю бруньок 6–10 шт. у півсібсів до трирічного віку більший, ніж у контролі, а згодом вирівнюється (рис. 2).

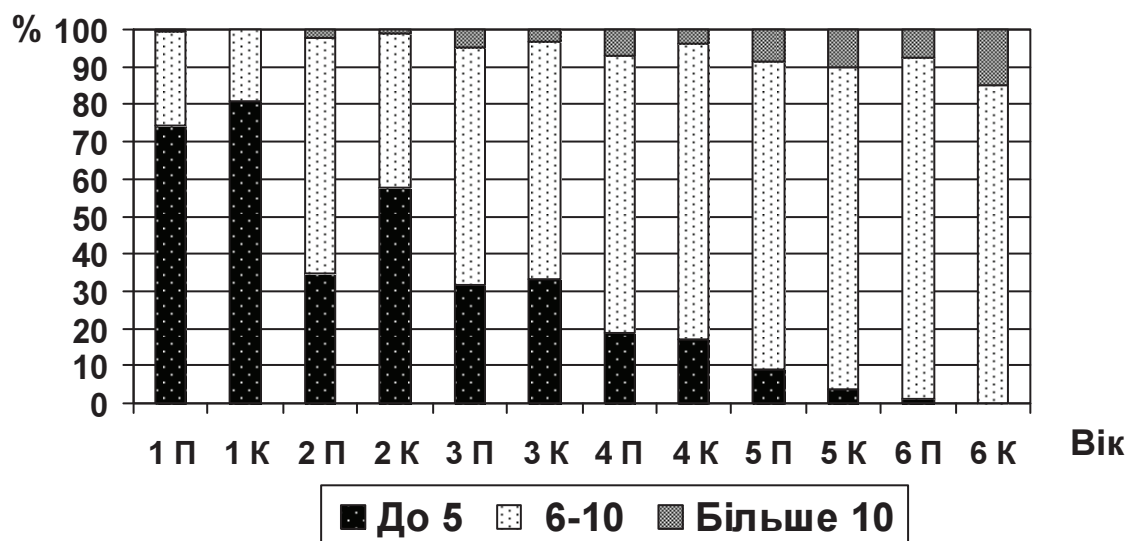


Рис. 2. Динаміка зміни кількості бруньок на центральному пагоні впродовж шести років (цифрою вказаний вік потомства, П – півсібси, К – контроль)

Розрахунки показали, що коефіцієнт успадкування в широкому розумінні (H^2) є дуже низьким і протягом шести років коливається в межах 0,02–0,06. Отже, на процес закладання бруньок протягом перших шести років онтогенезу півсібсів сосни звичайної значно впливають фактори зовнішнього середовища.

Для кореляційного аналізу було використано ростові та якісні показники 1–6-річних, 18-річних потомств. Істотних зв'язків між кількістю бруньок і ростовими показниками та селекційними категоріями не виявлено. Проте при використанні ростових і якісних показників 27-річних півсібсів [2] встановлено помірні кореляційні зв'язки між:

- середньою кількістю бруньок на центральному пагоні у 4- та 5-річних півсібсів та кількістю мінусових дерев 27-річних потомств ($R = 0,52$ та $R = 0,46$, $p = 0,01$);
- середньою кількістю бруньок в шестирічному віці і часткою дерев з кривизною стовбура ($R_s = 0,49$, $p = 0,03$, $R_G = 0,45$, $R_{K-T} = 0,42$);
- часткою 2-річних саджанців з 10–11 бруньками і висотою 27-річних дерев ($R_s = 0,67$, $p = 0,001$, $R_G = 0,54$, $R_{K-T} = 0,53$) та відсотком плюсових дерев ($R_s = 0,66$, $p = 0,002$, $R_G = 0,49$, $R_{K-T} = 0,49$);
- часткою 2-річних саджанців з 14–15 бруньками і кількістю 27-річних мінусових дерев ($R_s = 0,46$, $p = 0,05$), об'ємом стовбурів півсібсів

($R_G = 0,76$, $R_{K-T} = 0,34$, $p = 0,04$) та відсотком плюсових дерев ($R_G = 0,77$, $R_{K-} = 0,35$, $p = 0,04$);

– часткою 3-річних потомств з 2–3 бруньками і відсотком двійчаток 27-річних півсібсів ($R_S = 0,46$, $p = 0,04$, $R_G = 0,41$, $R_{K-T} = -0,35$);

– часткою 3-річних потомств з кількістю бруньок більше, ніж 15 і висотою 27-річних півсібсів ($R_S = 0,47$, $p = 0,03$, $R_G = 0,88$, $R_{K-T} = 0,40$);

– часткою 5-річних потомств з кількістю бруньок більше, ніж 15 і кількістю мінусових дерев 27-річних потомств ($R_S = 0,54$, $p = 0,02$, $R_G = 0,46$, $R_{K-T} = 0,41$);

– часткою 5-річних потомств з 10–11 бруньками та висотою 27-річних півсібсів ($R_S = 0,34$, $p = 0,05$, $R_{K-T} = 0,33$).

З наведених даних можна зробити висновок, що існує помірний зв'язок між великою кількістю бруньок (більше, ніж 10) на центральному пагоні 2–5-річних півсібсів і відсотком мінусових дерев 27-річних потомств, а також між відсотком дерев із середньою кількістю бруньок (5–10) у 3- та 5-річному віці й висотою у віці 27 років.

Висновки. Протягом перших шести років онтогенезу півсібсових потомств сосни звичайної середня кількість бруньок на центральному пагоні зростає від 4–5 до 8–9 штук. Мінливість даного показника з віком зменшується від високої до середньої ($V = 30$ і 18% відповідно).

На першому році життя 74% дерев усіх півсібсів мають невелику кількість бруньок (до п'яти штук) на центральному пагоні. Впродовж наступних п'яти років частка таких дерев зменшується і у шестирічному віці лише окремі варіанти мають 1% дерев з невеликою кількістю бруньок (Ків-2, Ків-3, Ків-7, Ків-8, КК-1, Л-2 та Ц-8).

Одночасно значно зростає частка дерев із середньою кількістю бруньок (6–10 штук) і виділяються потомства, які мають найбільше дерев ($\approx 15\%$) з великою кількістю (більше, ніж 10 штук) бруньок. Це варіанти Ків-1, Л-2, Ц-4 та контроль.

У дворічному віці культур за середньою кількістю бруньок на центральному пагоні практично всі досліджувані потомства істотно відрізняються від контролю. В іншому віці різниця достовірна лише в окремих варіантів. Частіше від інших мають істотну різницю потомства ВВ-1, ВВ-3, ВВ-7.

На процес закладання бруньок протягом перших шести років онтогенезу півсібсів сосни звичайної впливають переважно фактори зовнішнього середовища. Виявлено помірний зв'язок між великою кількістю бруньок (більш ніж 10) на центральному пагоні 2–5-річних півсібсів і відсотком мінусових дерев 27-річних потомств, а також між відсотком дерев із середньою кількістю бруньок (5–10) у 3- та 5-річному віці та висотою і збереженістю у віці 27 років.

Чим більша кількість бруньок на центральному пагоні у дворічному віці, тим менший діаметр мають мертві сучки у віці 27 років ($R_S = 0,47$, $p = 0,04$).

Список літератури

1. Альбенський А. В. Селекція деревесних порід і семеноводство / А. В. Альбенський. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1959. – 306 с.
2. Андреева В.В. Таксаційно-селекційна оцінка півсібсових потомств сосни звичайної / В.В.Андреева, В.П. Войтюк // Науковий вісник націон. лісотехн. університету України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : НЛТУ України, 2008. – Вип. 18.8. – С. 30–37.
3. Молотков П.І. Насінництво лісових порід / Молотков П.І., Патлай І.М., Давидова Н.І.– К. : Урожай, 1989. – 232 с.
4. Петров С.А. Методы определения и практическое использование коэффициента наследуемости в лесоводстве / С. А. Петров. – М. : ЦНИИЛГиС, 1972. – 53 с.
5. Царев А. П. Селекция и репродукция лесных древесных пород / Царев А.П., Погиба С.П., Тренин В.В. / под ред. А. П. Царева. – М. : Логос, 2003. – 520 с.
6. Юнкеров В. И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В. И. Юнкеров, С. Г. Григорьев. – СПб. : ВМедА, 2002. – 266 с.

Исследовано количество почек на центральном побеге полусибсовых потомств сосны обыкновенной 1–6-летнего возраста, установлено наследование количества почек семенным потомством. Найдены корреляционные связи количества верхушечных почек с ростовыми показателями 27-летних полусибсов.

Испытательные культуры, верхушечная почка.

The number of buds on central shoot of half sibs posterities of Scotch Pine in age 1–6 years is research. Inheritance the number of terminal buds of progeny test is established. Correlation relationship analysis of number of terminal buds with growth of half sibs posterities is done.

Progeny test, terminal buds.

ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ БАГАТОВІКОВОГО ДЕРЕВА *TILIA CORDATA* MILL. «ЛИПИ Т. Г. ШЕВЧЕНКА»

С.Ю. Білоус, асистент

Обґрунтовано актуальність мікроклонального розмноження історично цінних багатовікових дерев. Наведено особливості введення в культуру та здатність до морфогенезу in vitro Липи Т. Г. Шевченка залежно від генотипу, типу експланта та складу живильного середовища. Відпрацьовано етап отримання асептичної культури багатовікової Липи Т. Г. Шевченка за результатами якого ефективність стерилізації сягала 70 % експлантів, що формували регенеранти.

Мікроклональне розмноження, експлант, живильне середовище, рослина-регенерант, in vitro.

Нині в Україні та світі актуальними є не лише передові технології з отримання альтернативних джерел енергії, клонування, генетична інженерія тощо. Дуже гостро стоїть також питання збереження, охорони та лікування багатовікових дерев, пам'яток історії, культурні надбання, що знаходяться на межі загибелі. Існуючі технології розмноження видів деревних рослин неефективні в даному випадку, оскільки вони неспроможні забезпечити 100 % передачу генетичного матеріалу. Тому альтернативою традиційним методам розмноження є впровадження технологій виробництва високоякісного, оздоровленого, садивного матеріалу, серед яких провідне місце займає мікроклональне розмноження (МКР) [1, 3, 4, 7].

Липа Т. Г. Шевченка – багатовікове дерево віком до 1000 років. *Tilia cordata* Mill. – липа серцевидна або дрібнолиста – представник роду *Tilia*, цінний деревний вид для лісового та садово-паркового господарства [2]. За даними деяких авторів, за своїм фізіономічним типом липа належить до декоративно-листяних (тіньових) деревних рослин, декоративні властивості яких полягають у своєрідності листків і крони [5, 6]. Багатовікове дерево Липа Т. Г. Шевченка включено до складу пам'ятки історії «Садина родини Лизогубів», яка знаходиться за адресою: Чернігівська область, Чернігівський район, смт. Седнів, вул. Т. Шевченка, 116, відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 03.09.2009 № 928 «Про занесення об'єктів культурної спадщини національного значення до Державного реєстру нерухомих пам'яток України» (рис. 1).

Метод культури ізольованих тканин і органів знайшов своє застосування в отриманні садивного матеріалу рідкісних, історично-цінних видів дерев з метою відновлення і збереження їх духовної та культурної спадщини.

Мета дослідження – підбір оптимальних умов стерилізації для одержання стерильно чистої культури багатовікової Липи Т.Г. Шевченка в умовах *in vitro*. Це є одним із важливих факторів, від яких залежить успішність МКР.

При цьому слід зазначити, що метою стерилізації є не лише отримання вільних від патогенів, хвороб, вірусів і шкідливих мікроорганізмів експлантів, а й збереження їх здатності до морфогенезу та калюсоутворення.



Рис. 1. Багатовікове дерево *Tilia cordata* Mill.
«Липи Т. Г. Шевченка» у природі

Матеріали та методика досліджень. Багатовікове дерево «Липи Т. Г. Шевченка» як об'єкт МКР мало ряд особливостей, які враховували при розробці методів стерилізації, а саме:

- зменшення активності фізіологічних процесів у тканинах дерева, викликане його значним віком, що знижує регенеративну здатність;
- можливість вірусного зараження вихідного дослідного матеріалу на клітинному рівні;
- значне ураження шкідниками і хворобами;
- фенольна інтоксикація за рахунок продуктів вторинного обміну, що пригнічують ріст рослини.

У дослідженнях експлантами були здерев'янілі фрагменти пагонів з брунькою та штучно пробуджені бруньки. Пагони нарізали на фрагменти по 3–5 см і промивали у мильному розчині протягом 20 хв (інтенсивно помішуючи). Потім зразки переносили у посудину зі стерильною дистильованою водою. Всі наступні маніпуляції проводили в ламінарному боксі.

Стерилізацію розпочинали із занурення вихідного матеріалу у 70 %-й розчин етанолу (30–40 с). Після цього використовували різні стерилізуючі речовини: 0,5–5 %-й розчин натрію гіпохлориту (NaClO 10–30 хв), 16,5–50 %-й розчин пероксиду гідрогену (H_2O_2 10–15 хв), 0,8–1,0 %-й розчин срібла нітрату (AgNO_3 5–10 хв). Всі роботи з культури ізольованих тканин та органів проводили за загальноприйнятими методами [1, 1].

Перед висадкою на агаризоване живильне середовище експланти розрізали на сегменти 1,0–2,0 см з одним і більше міжвузлям.

У процесі роботи, відповідно до кожного етапу при вивченні морфогенетичних реакцій тканин і органів експлантів *T. cordata* використовували живильні середовища (ЖС) за прописом Мурасіге і Скуга (МС) [8]. Для підвищення морфогенетичного потенціалу експлантів та регулювання процесів морфогенезу до складу живильних середовищ вносили у різних співвідно-

шеннях та концентраціях фітогормони цитокінінового 6-бензиламінопурин (БАП) ($0,5-1,5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$), тідіазурон (ТДЗ) ($0,5-1,0 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$), кінетин ($0,25-0,5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$) типу дії. Також до живильних середовищ додавали $7 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ агару, $0,1 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ мезо-інозиту, джерелом вуглеводного живлення була сахароза $30 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, величина рН середовища – $5,6-5,7$. Додатково до складу ЖС вносили активоване вугілля в концентрації $1 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$. Останнє, очевидно, адсорбує інгібітори росту, які виділяються тканинами рослин, або містить домішки типу монофенілаламінів, що прискорюють ріст.

Експланти культивували за температури $+24 \pm 2^\circ \text{C}$, 16-годинному фотоперіоді при постійному освітленні інтенсивністю 2000–3000 лк.

Стерилізація є невід'ємною частиною на перших етапах мікроклонального розмноження. Якість її, значною мірою, залежить від стериліанта, його концентрації та експозиції. Оптимальний добір стерилізуючої речовини полягає в тому, щоб вона знешкоджувала патогенну мікрофлору і якомога менше шкодила рослинним тканинам. Виникали труднощі у стерилізації об'єктів з тріщинами, заглибинами, пошкодженнями. У цьому випадку не лише поверхнева стерилізація, але й проникання всередину стерилізуючого розчину негативно впливало на ріст тканини *T. cordata* в умовах *in vitro*. Тому необхідно було підбирати стерилізуючий розчин, який легко вимивався з тканин дистильованою водою або розкладався, щоб не отруювати тканину. За основний показник ефективності стерилізуючої речовини було прийнято кількість експлантів, що нормально розвивались в культурі *in vitro*.

У результаті випробувано декілька варіантів стерилізації залежно від виду стерилізуючої речовини і часу експозиції для багатовікової *T. cordata*.

Результати досліджень. Ріст і розвиток первинних експлантів варіювали залежно від стерилізуючої речовини, яку використовували на початку введення та типу експланта. Також важливим було багаторазове субкультивування рослин, через фенольну інтоксикацію, кожні 2 дні протягом першого тижня і далі щотижня впродовж місяця. Такі заходи дозволили отримати більший відсоток первинних регенерантів з вихідних експлантів.

Штучно пробуджені бруньки краще піддавалися стерилізації за використання в якості стериліанту розчину H_2O_2 (50 %) з експозицією 5 хв та триразовим відмиванням у стерильній дистильованій воді (5 хв) (рис. 2). За таких умов отримано 55 % асептичних та здатних до регенерації експлантів Липи Т. Г. Шевченка. На відміну від цього, здерев'янілі пагони були більш схильні до ураження. Як виявилось, інфікування проявлялося на третю добу, ефективність стерилізації при цьому дорівнювала 20 %. Як з'ясувалося, культивування таких культур на наступних пасажах супроводжувалося ендогенним грибним та бактеріальним інфікуванням.

Найефективнішою для фрагментів здерев'янілих пагонів виявилася комплексна стерилізація з використанням 70 %-го розчину $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (30 с), 1 %-го розчину AgNO_3 (7 хв), з одноразовим відмиванням у стерильній воді (1 хв), потім у 25 %-му розчині H_2O_2 (10 хв) і одноразовим відмиванням (5 хв). Ефективність стерилізації при цьому сягала 70 %. У всіх асеп-

тичних експлантів, отриманих у такий спосіб, через 25–27 діб спостерігали активацію пазушних бруньок, а через 35–40 діб – формування асептичних первинних мікропагонів (рис. 2).

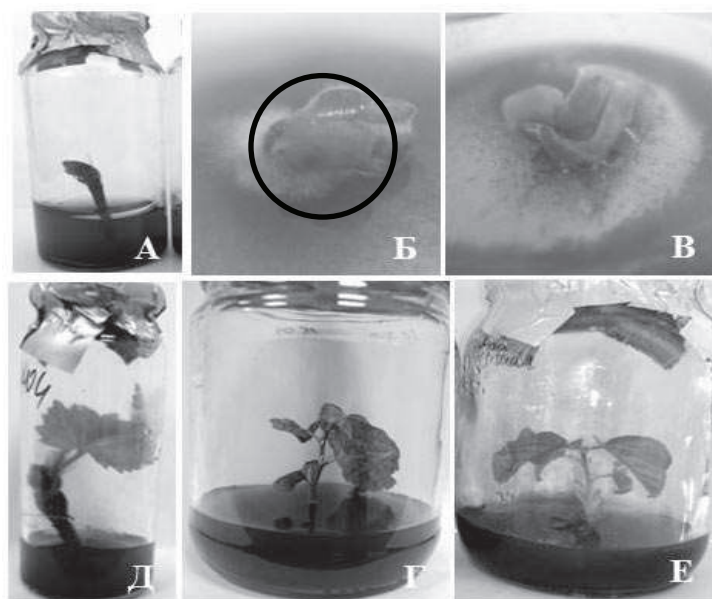


Рис. 2. Асептичні культури багатовікової *T. cordata*:

А, В – асептичний експлант, Б – грибне інфікування експланта,
Г – асептичний первинний мікропагін *in vitro*, Д, Е – рослини-регенеранти,
отримані прямим морфогенезом

Для підтримання в культурі *in vitro* одержані стерильні мікропагони пересаджували на середовище МС, яке містило вітаміни і регулятори росту групи цитокінінів БАП ($0,5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$), КІН ($0,25\text{--}0,5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$) та ТДЗ ($0,25\text{--}1,0 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$). На перших етапах мікророзмноження ефективним виявилось ЖС із додаванням ТДЗ у концентрації $0,25 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ та ЖС з $0,5 \text{ мг} \cdot \text{л}^{-1}$ БАП з додаванням активованого вугілля в усіх випадках. Субкультивовані первинні мікропагони вдало проявляли здатність до морфогенезу.

Отже, у результаті досліджень оптимальними експлантами для введення в культуру *in vitro* є як здерев'янілі, так і штучно пробудженні пагони багатовікової Липи Т. Г. Шевченка за умови індивідуального використання способу стерилізації. Відповідно для здерев'янілих – комплексна стерилізація з використанням 70 %-го розчину $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (30 с), 1 %-го розчину AgNO_3 (7 хв), з одноразовим відмиванням у стерильній воді (1 хв), потім у 25 %-му розчині H_2O_2 (10 хв) і одноразовим відмиванням (5 хв), для штучно пробуджених – 25 %-му розчині H_2O_2 (10 хв).

Таким чином, успішне отримання асептичних первинних експлантів та субкультивованих рослин-регенерантів створюють передумови для дослідження особливостей та підбору складових ЖС для їх подальшої масової регенерації, ризогенезу *in vitro* та підбору субстрату для адаптації до умов *ex vitro*.

Список літератури

1. Бутенко Р. Г. Биотехнология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе / Р. Г. Бутенко. – М. : ФБК – Пресс, 1999. – 160 с.
2. Бутова Г. П. Морфогенез и регенерация растений дуба черешчатого в культуре *in vitro* / Г. П. Бутова, Л. Л. Скрובה // Физиология растений. – 1988. – Т. 35, № 5. – С. 1023–1030.
3. Горохольская В. С. Использование липы в поделзациных насаждениях и озеленении поселков / В. С. Горохольская. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1950. – 51 с.
4. Кушнір Г. П. Мікроклональне розмноження рослин. Теорія і практика / Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. – К. : Наук. думка, 2005. – 243 с.
5. Марчук О. О. Збереження та розмноження цінних генотипів *in vitro* / О. О. Марчук, В.І. Кирилюк // Наукові доповіді НАУ. – 2008. – № 4 (12). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2008-4/08mmdomm.pdf>
6. Масальський В. П. Вікова структура роду *Tilia* L. в м. Біла Церква / В. П. Масальський // Старовинні парки та проблеми їх збереження : Матер. II Міжн. наук.-практ. конф. – К. : Фітосоціоцентр, 2003. – С 147–150.
7. Совакова М. О. Досвід використання представників роду *Tilia* L. на ландшафтних об'єктах різних країн світу / О. М. Совакова, І. О. Сидоренко. – Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – № 6 (35). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_6/12smo.pdf
8. Chalupa V. In vitro propagation of Oak (*Quercus robur* L.) and Linden (*Tilia cordata* Mill.) in vitro / V. Chalupa. – P., 1984. – 380 с.
9. Murashige T. A revised medium for rapid growth bioassays with tobacco tissue cultures / T. Murashige, F. Scoog / Physiol. Plant. – 1962. – 15, № 3. – P. 473–497.

Обоснована актуальность микроклонального размножения исторически ценных многовековых деревьев. Приведены особенности введения в культуру и способность к морфогенезу *in vitro* Липы Т. Г. Шевченка в зависимости от генотипа, типа эксплантанта и состава питательной среды. Отработано этап получения асептической культуры многовековой Липы Т. Г. Шевченка, по результату которого эффективность стерилизации достигала 70 % эксплантов, формировавших регенеранты.

Микроклональное размножение, эксплант, питательная среда, растение-регенерант, *in vitro*.

The actuality of microclonal propagation of historically centuries-old trees are justify. The peculiarities introduction to the culture and capacity for morphogenesis in vitro Linden T. G. Shevchenko depending on genotype, explants type and composition of the nutrient medium. Worked out the stage of getting aseptic culture of centuries Linden T. G. Shevchenko which resulted in the efficiency of sterilization reached 70 % of explants that formed regenerants.

Microclonal propagation, explants, nutrient medium, plant-regenerants, *in vitro*.

РОЗРОБКА БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ РОЗМНОЖЕННЯ СУМАХА ПУХНАСТОГО (*RHUS TYPHINA* L.) *IN VITRO*

М.О. Борщевський, аспірант*

О.Ю. Чорнобров,

А.А. Ключащенко, кандидати сільськогосподарських наук

*Розроблено технологію розмноження сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) в культурі *in vitro*. Підібрано оптимальний режим стерилізації експлантатів та досліджено вплив складових живильного середовища на морфогенетичну активність тканин і органів *in vitro*.*

***Rhus typhina* L., клональне мікророзмноження, експлантати, живильне середовище, стерилізація, асептичні експлантати, морфогенез, регулятори росту.**

Представники роду Сумах (*Rhus* L.) є особливо цінними з точки зору декоративності, тому останнім часом широко використовуються в системі озеленення м. Києва. Сумах пухнастий (*Rh. typhina* L.) та його декоративні форми культивуються в багатьох ботанічних садах, різних дендро-декоративних районів [8]. Такі декоративні якості, як життєві форми, розміри рослин, архітектоніка крони, форма, будова листя і суцвіть, зумовлюють культивування сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) у багатьох містах України.

Серед інтродукованих у нашої країні декоративних форм у ботанічних садах можна зустріти с. оленерогий '*Dissecta*' (*Rhus typhina* L. var. *Dissecta* Rehd.), с. оленерогий '*Laciniata*' (*Rhus typhina* L. var. *Laciniata* Alph. Wood.) і с. оленерогий '*Bailtiger*' (*Rhus typhina* var. *Bailtiger* Tiger eyes). Листкові пластинки у них розсічені, що є особливою прикрасою для середовища, де вони зростають. На жаль, їх рідко використовують в озелененні вулиць, незважаючи на високу декоративність і невибагливість до умов зростання.

Використання розмноження рослин *in vitro* дає змогу вирішувати важливі проблеми рослинництва, а саме: в десятки і сотні тисяч разів збільшити коефіцієнт розмноження рослин, отримати генетично-однорідний, оздоровлений садивний матеріал. Цей метод можна застосовувати у селекційній роботі для репродукції нових гібридних сортів і отримання трансформованих рослин, а також за його допомогою зберегти генофонд рідкісних і зникаючих видів природної флори [9].

У літературі є відомості про розробку і навіть вдосконалення технології мікроклонального розмноження сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.), але досягти стабільних результатів доволі складно. В основному такі дослідження проводять за кордоном на видах, які не поширені в умовах Київського регіону. Успіх введення в культуру тканин сумаха пухнастого (*Rh.*

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Н.О. Олексійченко

© М.О. Борщевський, О.Ю. Чорнобров, А.А. Ключащенко, 2013

typhina L.) залежить від багатьох чинників: стану материнської рослини та її віку, часу добору та розміру експлантату тощо [1, 2, 4].

Мета дослідження – розроблення технології розмноження сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) *in vitro*, з метою подальшого її застосування як базової для розмноження інших декоративних культиварів.

Матеріали та методика дослідження. Як рослини-донори використовували фенотипово нормальні (без наявних аномалій та хвороб) однорічні пагони кореневої порослі (місце вирощування Ботанічний сад НУБіП України). Вихідними експлантатами були пагони завдовжки 3–5 см з кількома бруньками, які розміщені в пазухах листків (здебільшого по дві бруньки). Як стерилізуючі агенти використовували: 70 %-й C_2H_5OH (30 с), і 0,2 %-й $HgCl_2$. Нами випробувано кілька варіантів стерилізації рослинного матеріалу залежно від експозиції (5, 7, 10 хв). В асептичних умовах простерилізовані пагони розрізали на фрагменти завдовжки 1,5–2,0 см. Експлантати звільняли від залишків листя.

Отримані асептичні експлантати переносили на живильне середовище. За основу живильного середовища під час вирощування культури брали неорганічні солі (макро та мікро), вітаміни за прописом Мурасіге та Скуга – МС [3]. Випробовували різні концентрації та співвідношення регуляторів росту: БАП (бензиламінопурин) – 1,0–1,5 мг/л, ІМК (β -індолілмасляна кислота) – 0,2 мг/л та Fe-хелату. До модифікованих живильних середовищ додавали: мезоінозит – 100 мг/л, гліцин – 2,0 мг/л, 0,7%-й агар, 3%-ву цукрозу. Показник кислотності середовища (pH) доводили до рівня 5,7–5,8. Для адсорбування фенольних сполук у живильне середовище додавали активоване вугілля у концентрації 2,0 мг/л.

Рослинний матеріал культивували у світловій кімнаті за температури $t=25\pm1^\circ C$, освітлення 2,0–3,0 клк, з 16-годинним фотоперіодом та відносною вологістю повітря 70–75 %.

Для досліджень було використано 4 варіанти модифікованого живильного середовища МС. Як контроль застосовували безгормональне живильне середовище МС, субкультивування рослинного матеріалу проводили кожні 7–14 діб. На кожний варіант висаджували по 15 експлантатів.

У процесі культивування частин мікропагонів здійснювали візуальний аналіз морфогенезу і регенераційної здатності. Для отримання регенерантів використовували тип розмноження рослин *in vitro*, заснований на активації існуючих в інтактній рослині меристем (апекс, пазушні й сплячі бруньки стебла) [10].

Під час проведення експериментальних робіт використовували такі методи: культура ізолюваних клітин, тканин і органів рослин [6].

Результати дослідження. Ефективність регенерації деревних рослин в умовах *in vitro* залежить від багатьох чинників, зокрема визначається правильним добром способів стерилізації експлантатів та складових живильного середовища [5, 9].

Отримання стерильного матеріалу деревних видів є достатньо складним завданням, оскільки поверхня рослин інфікована епіфітними бактеріями, грибами та їх спорами. Правильний добір стерилізуючих ре-

човин полягає у тому, щоб нейтралізувати епіфітну мікрофлору і не пошкодити тканини рослини. Крім того, речовина не повинна проникати в тканини і легко змиватися [9].

Оскільки поверхні органів рослин контаміновані спорами різних мікроорганізмів і грибів, то для посилення дії стерилізуючої речовини проводили обробку тканин експлантатів 70 %-м C_2H_5OH (30 с). Для досягнення поставленої мети використовували 0,2 %-й $HgCl_2$ з різною експозицією (табл. 1).

1. Ефективність стерилізації експлантатів сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.)

Експозиція, хв	Асептичні експлантати, %	Життєздатні експлантати, %	Пігментація експлантатів	Ефективність стерилізації, %
5	50	70	зелене	35
7	80	80	світло-зелене	65
10	95	40	світло-коричневе	40

Перші ознаки інфікування експлантатів сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.), що стерилізували з 5-хвилинною експозицією, фіксували на третю добу культивування. На 42-гу добу інфікування досягло 50% (переважно грибне зараження). При стерилізації експлантатів (експозиція 10 хв) на шосту добу культивування одночасно із зараженням рослинного матеріалу (грибне та бактеріальне) фіксували потемніння тканини.

На 13–15-ту добу культивування експлантати сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) за відсутності бактеріального та грибного зараження вважали асептичними. Отже, зменшення (до 5 хв) або збільшення (до 10 хв) часу стерилізації експлантатів призвело до низької ефективності 35% та 40%, відповідно. Це відбулося внаслідок пригнічення ростових процесів спорами мікроорганізмів і грибів (експозиція 5 хв) або стерилізуючою речовиною (експозиція 10 хв). Експериментальним шляхом визначений найефективніший термін стерилізації – 7 хвилин. За такої експозиції життєздатність пагонів зберігається на рівні 80%, ефективність стерилізації сягає 65%.

Експлантати сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) вводили в культуру *in vitro* у травні. Згідно з літературними джерелами, у цей період вегетації найактивніше реалізується морфогенетичний потенціал [7, 9, 5]. Для культивування експлантатів надали перевагу універсальному базовому живильному середовищу МС, яке містить збалансовану концентрацію живильних речовин, що сприяє росту ізолюваних тканин багатьох рослин *in vitro* [9]. У процесі культивування експлантатів спостерігали за впливом компонентів живильного середовища на різні етапи морфогенезу (табл. 2).

На 7–14-ту добу культивування експлантатів на всіх варіантах живильного середовища помітили набухання бруньок. Збільшення розміру бруньок призвело (на 11–25-ту добу культивування) до початку регенерації основного пагона. Мікропагони (на 27–40-ву добу) культивування були

завдовжки 1,3–1,9 см, візуально нормальні (зелена пігментація, візуальних деформацій не помітно). Ми припускаємо, що для початкових етапів морфогенезу експлантатам у культурі *in vitro* не потрібні екзогенні регулятори росту, на даній стадії розвитку всі необхідні сполуки присутні у тканинах експлантату (рис. 1).

2. Етапи морфогенезу сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) у культурі *in vitro*

Варіант	Склад живильного середовища	Етапи морфогенезу			
		Початок морфогенезу, доба	Початок регенерації основного пагона, доба	Початок множинного пагоноутворення, доба	Початок регенерації коренів, доба
1	½ МС +БАП 0,5 мг/л+ 2,0 г/л акт. вуг.	7–8	11–13	27–32	100–104
2	½ МС+БАП 0,5 мг/л + ІМК 2,0 мг/л + 2,0 г/л акт. вуг.	7–8	11–13	25–30	99–104
3	МС +БАП 0,5 мг/л + ІМК 0,1 мг/л +2,0 г/л акт. вуг.	10–11	15–16	35–40	-
4	Контроль (МС безгормональне)	12–14	24–25	-	-

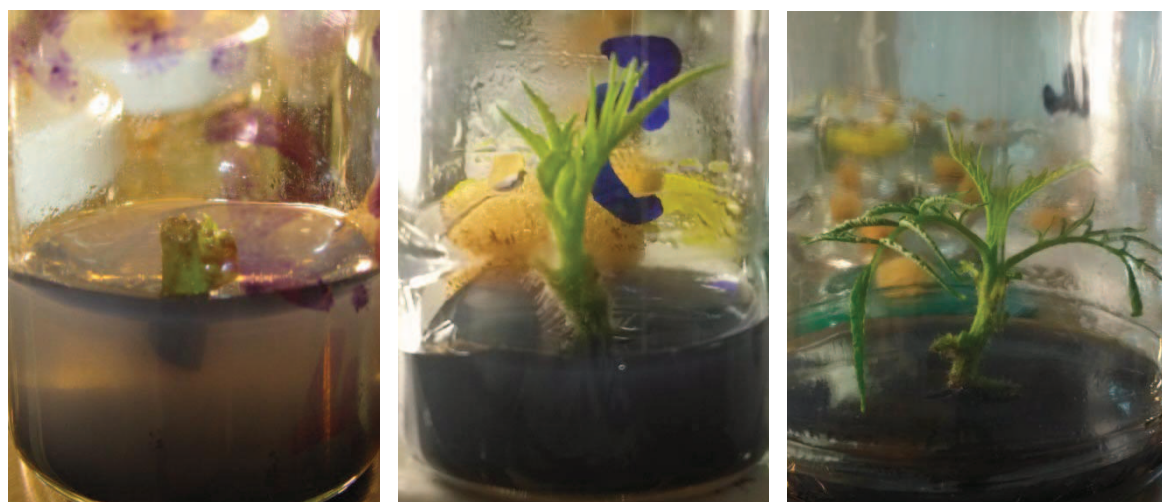


Рис. 1. Активація пазушних бруньок і початок регенерації основного пагона сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.), 7–21 доба у культурі *in vitro*

На другу – третю добу культивування експлантів сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) спостерігали виділення фенольних сполук із тканин та фіксували пригнічення їх росту. Як відомо, завдяки великій поверхневій активності та високій сорбційній здатності, активоване вугілля використовують для дезактивації фенольних сполук [5], тому його додавали у живильне середовище.

Починаючи з 25-ї доби культивування спостерігалось відставання у рості частини експлантів. Для подальшого індукування множинного пагоноутворення та регенерації кореневої системи необхідні екзогенні регулятори росту БАП та ІМК у певному співвідношенні. За результатами дослідження найоптимальнішою виявилася комбінація БАП та ІМК (2,5:1). Експериментальним шляхом визначено, що знижена вдвічі концентрація компонентів живильного середовища позитивно впливає на пагоноутворення і ризогенез. Інтенсивність регенерації мікропагонів на варіантах живильних середовищ № 1 і № 2 відбувалася втричі інтенсивніше, порівняно з контролем.

У процесі подальшого культивування мікропагонів на середовищі №1 і № 2 проходив їх розвиток, що виявлявся у збільшенні довжини і товщини пагона, а також площі листової пластинки, кількості листків та міжвузлів. Початок регенерації коренів фіксували на 99–104-ту добу культивування. При подальшому культивуванні мікропагонів спостерігали поступове збільшення довжини, товщини та кількості коренів (рис. 2).



Рис. 2. Сформована коренева система сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.), 130 діб у культурі *in vitro*

Отже, у результаті проведених досліджень одержано рослини-регенеранти сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.), які в подальшому будуть використовуватися для адаптації до умов відкритого ґрунту.

Висновки. Відпрацьовано методику стерилізації експлантів сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) при застосуванні 0,2 %-го розчину HgCl_2 упродовж семи хвилин з отриманням 65 % асептичних життєздатних культур.

Встановлено, що для масового розмноження сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) *in vitro* мікропагони доцільно культивувати на ½ МС з додаванням БАП та ІМК (2,5:1).

Розроблена технологія розмноження сумаха пухнастого (*Rh. typhina* L.) *in vitro* буде залучатися для отримання рослин-регенерантів декоративних культиварів виду.

Список літератури

1. Behboodi, B. S. H. (2002) Tissue culture results of all wildspecies and some cultivars in Iran. ISHS Acta Horticulturae 591: III International Symposium on Pistachios and Almonds, Spain.
2. Doroudi, H. Akbarinia, M. Jalali, S and Khosroujerdi E. (2008) Effects of cutting diameter and media on rooting and survival of Sumac cuttings (*Rhus Coriaria*. L.). Iranian Journal of Biology Spring; 21(2):271–277.
3. Murashige T., Scoog F. A revised medium for rapid, growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. plantarum*. – 1962. – V.15. –N. 3. – P. 473.
4. Tissue culture in medicinal plant of Sumac (*Rhus coriaria*) / Abbas Safarnejad, Sayedeh Bi Bi. Layla Alamdari // *International jornal of science and nature*. Vol. 2 (4). – Society for science and nature, 2011. P. 760–763.
5. Біотехнологічні прийоми розмноження малини (*rubus hispidus* L.) в умовах *in vitro* / А. А. Ключащенко, О. Ю. Чорнобров, П. Ю. Дрозд, М. Д. Мельничук // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – Вип. 134. Ч. 3. Серія "Біологія, біотехнологія, хімія, екологія" : зб. наукових праць / редкол. Д. О. Мельничук . – К., ; 2009. — С. 369–377.
6. Калинин Ф. Л. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений / Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. – К. : Наукова думка, 1980. – 488 с.
7. Катаева Н. В. Клональное микроразмножение растений / Н. В. Катаева, Р. Г. Бутенко. – М. : Наука, 1983. – 96 с.
8. Кохно Н.А. Основные ландшафтообразующие интродуценты парков Украины / Н.А. Кохно // Оптимизация структуры парковых насаждений с использованием интродуцентов. – К. : Наук. думка, 1988. – С. 67–75.
9. Кушнір П. Г. Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. – К.: Наукова думка: Інститут фізіології рослин і генетики, 2005. – 269 с.
10. Мельничук М.Д. Біотехнологія рослин : підр. (для студ. агробіол. та біол. спец., наук., викл., асп.) / М.Д. Мельничук, Т.В. Новак, В.А. Кунах. – К. : Поліграфконсалтинг, 2003. – 520 с.

*Разработана технология размножения сумаха пушистого (*Rh. typhina* L.) в культуре *in vitro*. Подобран оптимальный режим стерилизации эксплантатов, исследовано влияние составляющих питательной среды на морфогенетическую активность тканей и органов *in vitro*.*

***Rhus typhina* L., клональное микроразмножение, эксплантаты, питательная среда, стерилизация, асептические эксплантаты, морфогенез, регуляторы роста.**

*Developed technology of reproduction of staghorn sumac (*Rh. typhina* L.) in culture *in vitro*. Choose the optimal mode of sterilization explants to study*

the effect of nutrient medium components on the morphogenetic activity of tissues and organs in vitro.

***Rhus typhina* L., micropropagation, explants, medium, sterilization, aseptic explants, morphogenesis, growth regulators.**

УДК 630* 232

ВІЛЬХА ЧОРНА ТА ЇЇ ЛІСІВНИЧЕ ЗНАЧЕННЯ В КУЛЬТУРАХ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ НА ПІЩАНИХ ЛІТОЗЕМАХ

***Д.Ф. Бровко, магістр садово-паркового господарства
Ф.М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук***

Показано, що на піщаних літоземах взаємовплив між вільхою та сосною у зімкнених деревостанах залежить від вмісту у них мулистих фракцій, глибини залягання ґрунтових вод, вираженості мікрорельєфу та застосованих схем змішування деревних рослин.

Пісок, вільха чорна, сосна звичайна, деревна рослинність, деревостан, лісові культури.

Вільха чорна (*Alnus glutinosa* Gaertn.) містить у листі біля 3 % азоту [8], а на її корінні, з розрахунку на 1 га насаджень може утворюватись до 500 кг жовен, які упродовж вегетаційного періоду здатні нагромаджувати понад 200 кг атмосферного азоту [15, 17]. Саме завдяки цим властивостям, вільху використовують для залісення техногенно-порушених земель у самих різноманітних умовах зростання, як за кордоном [15, 18, 19], так і в межах України [4, 5]. Вільха газостійка, швидкоросла, невибаглива до родючості ґрунтів, здатна істотно поліпшувати їх біохімічні властивості і вже у фазі індивідуального росту дієво впливати на фізіологічний стан сосни, збільшуючи у її хвої вміст хлорофілу (на 9–34 %), підсилюючи ріст саджанців у висоту (на 35–88 %) та створюючи передумови для формування господарсько-цінних фітоценозів [3, 11]. Було також з'ясовано [3, 6], що після зімкнення крон розвиток сосново-вільхових деревостанів визначається перерозподілом екологічних ресурсів, і зокрема світла, між компонентами фітоценозу, а тому вже з 16-річного віку різниця у висотах саджанців сосни, вирощених у чистих насадженнях та з вільхою, зменшується і становить лише 12 %.

Основні площі піщаних літоземів Іршанського гірничо-збагачувального комбінату було залісено Шершнівським та Турківським лісництвами упродовж 1977–1996 років. За цей термін лісові культури було посаджено на площі понад 926 га. На 93 % лісокультурних площ створено насадження із 3–4 рядів сосни звичайної, між якими висаджувався один ряд листяних деревних рослин, а на 42 % площ – з рядом вільхи чо-

the effect of nutrient medium components on the morphogenetic activity of tissues and organs in vitro.

***Rhus typhina* L., micropropagation, explants, medium, sterilization, aseptic explants, morphogenesis, growth regulators.**

УДК 630* 232

ВІЛЬХА ЧОРНА ТА ЇЇ ЛІСІВНИЧЕ ЗНАЧЕННЯ В КУЛЬТУРАХ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ НА ПІЩАНИХ ЛІТОЗЕМАХ

***Д.Ф. Бровко, магістр садово-паркового господарства
Ф.М. Бровко, доктор сільськогосподарських наук***

Показано, що на піщаних літоземах взаємовплив між вільхою та сосною у зімкнених деревостанах залежить від вмісту у них мулистих фракцій, глибини залягання ґрунтових вод, вираженості мікрорельєфу та застосованих схем змішування деревних рослин.

Пісок, вільха чорна, сосна звичайна, деревна рослинність, деревостан, лісові культури.

Вільха чорна (*Alnus glutinosa* Gaertn.) містить у листі біля 3 % азоту [8], а на її корінні, з розрахунку на 1 га насаджень може утворюватись до 500 кг жовен, які упродовж вегетаційного періоду здатні нагромаджувати понад 200 кг атмосферного азоту [15, 17]. Саме завдяки цим властивостям, вільху використовують для залісення техногенно-порушених земель у самих різноманітних умовах зростання, як за кордоном [15, 18, 19], так і в межах України [4, 5]. Вільха газостійка, швидкоросла, невибаглива до родючості ґрунтів, здатна істотно поліпшувати їх біохімічні властивості і вже у фазі індивідуального росту дієво впливати на фізіологічний стан сосни, збільшуючи у її хвої вміст хлорофілу (на 9–34 %), підсилюючи ріст саджанців у висоту (на 35–88 %) та створюючи передумови для формування господарсько-цінних фітоценозів [3, 11]. Було також з'ясовано [3, 6], що після зімкнення крон розвиток сосново-вільхових деревостанів визначається перерозподілом екологічних ресурсів, і зокрема світла, між компонентами фітоценозу, а тому вже з 16-річного віку різниця у висотах саджанців сосни, вирощених у чистих насадженнях та з вільхою, зменшується і становить лише 12 %.

Основні площі піщаних літоземів Іршанського гірничо-збагачувального комбінату було залісено Шершнівським та Турківським лісництвами упродовж 1977–1996 років. За цей термін лісові культури було посаджено на площі понад 926 га. На 93 % лісокультурних площ створено насадження із 3–4 рядів сосни звичайної, між якими висаджувався один ряд листяних деревних рослин, а на 42 % площ – з рядом вільхи чо-

рної [1]. Застосовані лісокультурні технології забезпечили приживлюваність культур на рівні 84–90 %, а подальший їх ріст та біологічна стійкість узгоджуються з наявністю чи відсутністю у пісках мулистих фракцій, режимом їх зволоження, а також із видовим складом деревних рослин та їх поєднанням у деревостанах. Згадані питання майже не висвітлені у лісівничій літературі, а лісівнича роль вільхи при вирощуванні насаджень сосни звичайної на піщаних літоземах лишається остаточно не з'ясованою, а тому й було проведено дане дослідження.

Мета дослідження – з'ясувати лісівничу ефективність вільхи чорної при вирощуванні сосново-вільхових культур на піщаних літоземах.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом досліджень були лісові культури сосни звичайної за участю вільхи чорної, створені на піщаних літоземах Іршанського гірничо-збагачувального комбінату, які виникли внаслідок відкритого видобутку покладів ільменіту. Обстеження лісових насаджень проведено із залученням чинних методик [12]. Лісівничо-таксаційні показники деревостанів визначали за нормативно-довідковими матеріалами [13], а їх середні біометричні показники обчислювали із залученням програм [14], адаптованих для роботи на персональних комп'ютерах.

Результати дослідження. На Поліссі України більшість піщаних літоземів містять піски воднольодовикового та алювіального походження. При цьому слід зазначити, що піщаним літоземам, сформованим із застосуванням землерийної техніки, властивий природний фракційний склад, а у разі переміщення пісків, до них домішуються суглинки та глини дніпровських і вюрмських відслонень, що поліпшує їх водно-фізичні властивості [2]. На таких літоземах успішність лісорозведення залежить від режиму зволоження окремих лісокультурних площ та складу порід, з яких формуються деревостани (табл. 1). На пісках, де ґрунтові води залягають на глибині 1,0–1,5 м, 14-річні культури вільхи зростають за I^a класом бонітету (пп. 1) і незважаючи на високу повноту деревостану (0,91 одиниця), в підрості одинично з'являються осика (*Populus tremula* L.), сосна звичайна (*Pinus. sylvestris* L.), береза повисла (*Betula. pendula* Roth.) та дуб звичайний (*Quercus robur* L.), а в підліску – верба попеляста (*Salix cinerea* L.). Висота деревних рослин зазвичай не перевищує 1,5 м. В трав'янистому ярусі розвивається густий покрив із куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.). У змішаних сосново-вільхових деревостанах, вільха поступається у рості за висотою сосні на 14–34 %, а найнижча продуктивність (II клас бонітету), властива деревостанам, які зростають на пісках із заляганням ґрунтових вод на глибині понад 2 м (пп. 2).

У обстежених 14-річних деревостанах формування лісового середовища відбувається сповільнено, а товщина лісової підстилки не перевищує 1 см. Підріст та підлісок були відсутні, а у трав'янистому покриві зустрічалися лише поодинокі куртини із куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), моху ісландського (*Cetraria isladica* Asch.) та щавля гороб'ячого (*Rumex acetosella* L.). Слід також зазначити, що у 30 % дерев

вільхи спостерігалось насінняношення та наочно простежувались ознаки висихання вершин, що свідчить про незадовільний водний режим пісків [2].

**1. Лісівничо-таксаційна характеристика 14-річних
сосново-вільхових деревостанів, які зростають на піщаних
літоземах Іршанського ГЗК (Шершнівське лісництво, кв. 57, діл. 2,
розміщення садивних місць – 3,0 x 0,5–1,0 м)**

№ ПП	Схема змішу- вання	Склад деревос- танів	Еле- мент лісу	Середні		Боні- тет	Пов- нота	На 1 га	
				висо- та, м	діа- метр, см			дерев, шт	запас, м ³
1*	1рВлч	10Влч	Влч	7,8	7,0	I ^a	0,90	2749	46
		+Бп	Бп	3,5	2,0		0,01	75	1
2	3рСз	9Сз	Сз	4,5	5,5	II	0,48	278	18
	1рВлч	1Влч	Влч	3,6	3,2		0,02	375	1
3	3рСз	9Сз	Сз	8,4	9,0	I ^b	0,78	2967	89
	1рВлч	1Влч	Влч	6,4	6,6		0,09	601	7
4	+Ялє	+Ялє	Ялє	2,3	2,0	I ^b	0,01	46	1
	4рСз	10Сз+	Сз	7,9	7,7		0,79	3840	83
5	1рВлч	Влч	Влч	5,4	5,2	I ^a	0,09	461	4
	4рСз+Аб	6Сз	Сз	6,9	7,4		0,36	2250	44
6	1рВлч	4Аб	Аб	8,3	7,0	I ^a	0,24	1243	26
	+Аб	+Влч	Влч	5,9	4,9		0,04	326	4
6	6рСз	10Сз	Сз	7,3	7,9	I ^a	0,71	3202	69
	1рВлч	+Влч	Влч	4,8	4,1		0,02	239	1

Примітки: 1 – пп. 1* закладено у кв. 58, діл. 1.

2. Символьні ідентифікаційні коди деревних порід: Сз – сосна зви-
чайна, Влч – вільха

чорна, Аб – акація біла, Ялє – ялина європейська.

При заляганні ґрунтових вод на глибині 1,0–1,5 м сосново-вільхові деревостани зростають за I^b класом бонітету (пп. 3, 4) і за поєднання 3–4 рядів сосни з одним рядом вільхи, в деревостанах сформувалося лісове середовище. При цьому, лісова підстилка вкриває поверхню пісків 2-сантиметровим шаром. У підрості одинично з'являються дуб звичайний та акація біла (заввишки до 0,3 м), а в підліску – зіновать руська (*Cytisus ruthenicus* Fisch.). У трав'янистому покриві переважає кунічник наземний. На піщаних літоземах вільха формує розгалужену кореневу систему і на відміну від зональних ґрунтів, де скелетне коріння зростається у дерев вільхи, що ростуть поруч [16], на піщаних літоземах, скелетне коріння зростається у ризосфері окремих особин вільхи.

Слід також зазначити, що на корінні вільхи, яка зростає на пісках, утворюються жовні бульбочкових бактерій. Їх абсолютно суха маса на корінні одного 14-річного саджанця вільхи може сягати 200 г. Вони мають кулясту форму і досягають у діаметрі 5 см. У саджанців сосни звичайної, за таких умов зростання, один, а інколи два скелетних корені інтенсивно ростуть у довжину. У перші 2–4 роки після посадки таке коріння розвивається вздовж рядів, де щільність пісків нижча (1,2–1,3 г·см⁻³), ніж у міжря-

ддях ($1,4-1,5 \text{ г}\cdot\text{см}^{-3}$), а в наступні роки – освоєє міжрядний простір, як прилеглих, так і більш віддалених рядів. У включеннях суглинків та глин, які трапляються у поверхневому шарі пісків, сисне коріння сосни галузиться, після чого продовжує ріст у верхньому 30-сантиметровому прошарку пісків. Досягнувши ряду вільхи, коріння сосни пронизує її ризосферний простір та жовна. При цьому, механічного проникнення коріння сосни у жовна та коріння вільхи, як описували у літературі А. У. Зарубенко [7] і В. А. Титов [17] для тополево-вільхових та ясеново-вільхових ценозів, зростаючих на зональних ґрунтах, ми не спостерігали, що вказує на можливий перерозподіл елементів мінерального живлення у ризосфері цих порід через ґрунтово-поглинаючий комплекс. Акація біла, введена у сосново-вільхові культури (пп. 5), переростає за висотою сосну (на 17 %) та вільху (на 29 %). За такого поєднання деревних рослин вільха пригнічується акацією та лишається у деревостанах як домішка. В культурах, створених за схемою змішування 6рСз1рВлч (пп. 6), вільха відстає (на 34 %) у рості за висотою від сосни, а потрапивши під її полог, суховершинить (до 15 % дерев).

Проте, найгірші показники водного та хімічного режиму живлення формуються на пісках, з яких у процесі видобутку покладів корисних копалин відмита мулиста фракція. Саме з таких пісків, сформовано літоземи при дражному способі видобутку ільменіту на Іршанському ГЗК, що у Житомирській області. Ріст та біологічна стійкість сосново-вільхових деревостанів на таких пісках залежить, насамперед, від їх обводненості.

**2. Лісівничо-таксаційна характеристика 16-річних
сосново-вільхових деревостанів, які зростають на піщаних
літоземах, сформованих при видобутку ільменіту
(на захід від с. Валки, Володар-Волинського району,
розміщення садивних місць – 2,5х0,5 м)**

№ ПП	Схема змішу- вання	Склад деревос- танів	Еле- мент лісу	Середні		Боні- тет	Пов- нота	На 1 га	
				висо- та, м	діа- метр, см			дерев, шт	запас, м ³
7	4рСз 1рВлч	7Сз 3Влч	Сз Влч	3,4	3,1	IV	0,36	4600	10
				4,5	4,4		0,11	780	4
8	3рСз 1рВлч +Бп	9Сз1Бп +Влч	Сз Влч Бп	7,9	8,1	I ^a	0,62	3400	78
				7,5	6,1		0,05	450	5
				8,1	5,7		0,05	550	7
9	4рСз 1рВлч	7Влч 3Сз	Влч Сз	11,6	13,7	I ^d	0,44	571	53
				5,1	5,5		0,43	3828	27
10	5рСз 1рВлч	6Влч 4Сз	Влч Сз	11,4	14,5	I ^d	0,40	444	49
				5,0	4,9		0,58	4884	32

Примітка. Символьні ідентифікаційні коди деревних порід – Сз – сосна звичайна, Влч – вільха чорна, Бп – береза повисла.

На ділянках, де ґрунтові води залягають на глибині понад 2 м (табл. 2), сосново-вільхові насадження зростають за IV класом бонітету (пп. 7).

За таких умов зростання спостерігається сповільнене нагромадження лісової підстилки, підлісок та підріст, зазвичай, відсутні, а в трав'янистому покриві лише поодинокі поселяються мохи та злаки. Майже у 10 % дерев сосни та вільхи спостерігається всихання вершин та насінняношення, що свідчить про передчасне старіння рослин. На пісках, де верхній шар містить до 10 % домішок із суглинків чи глин, а ґрунтові води залягають на глибині 1,5–2,0 м, сосново-вільхові деревостани зростають за I^a класом бонітету (пп. 8). У насадженнях, створених за схемою змішування ЗрСз1рВлч+Бп, вільха, відстає у рості за висотою від сосни (на 5 %) та берези (на 8 %), внаслідок чого формуються фітоценози зі складом 9Сз1Бп+Влч. Слід також зауважити, що на піщаних літоземах вільха чорна займає панівні позиції лише в насадженнях, які зростають на пісках із заляганням ґрунтових вод на глибині 0,7–1,0 м. На таких ділянках вільха зростає за I^d класом бонітету і на 56 % переростає за висотою сосну (пп. 9, 10). Незважаючи на те, що лише один ряд вільхи поєднувався із 4–5 рядами сосни, у складі 16-річних культур домінує вільха, а її частка у загальному запасі стовбурної деревини становить 6–7 одиниць. Сосново-вільховим насадженням, сформованим на таких пісках характерні поодинокий підріст із самосіву дуба звичайного заввишки до 0,3 м, рідкий підлісок із горобини (*Sorbus aucuparia* L.) і черемхи (*Padus serotina* Ehrh.) заввишки до 0,9 м та трав'янистий покрив середньої густоти, який складається зі злаків (*Gramineae*) і одиначної домішки хвоща польового (*Equisetum arvense* L.) та підбілу звичайного (*Tussilago farfara* L.).

На літоземах, сформованих з пісків материкового походження, сосново-вільхові культури зростають за II–I^a класом бонітету (табл. 3). При цьому, найпродуктивніші деревостани формуються у разі створення насаджень зі схемою змішування ЗрСз+Бзч1рВлч+Бп (пп. 11). Бузина червона, за ланцюгового змішування у рядах (по 1–3 рослини), після зімкнення крон потрапляє під полог сосни і не витримуючи затінення випадає з насаджень. Всохлі куці бузини, що збереглися на час обстеження, сягали висоти 7,3 м, а в кущах налічувалося до трьох стовбурів, які мали діаметр біля кореневої шийки до 9,2 см. На схилах північної експозиції з крутизною укосів 8–10° сосново-вільхові насадження зростають за I класом бонітету (пп. 12). Для них характерна висока повнота (0,97 одиниць) та наявність рідкостійного підросту (самосіву дуба звичайного, в'яза листуватого, груші звичайної, берези повислої та горобини звичайної) і підліску (зіновать руська) заввишки до 0,5 м. Із наведених даних видно, що результативність взаємодії між деревними рослинами залежить від мікрорельєфу, який сприяє перерозподілу вологи, світла й тепла і наочно простежується у сосново-березово-вільхових деревостанах, створених за однакової схеми змішування і агротехніки на платоподібній ділянці з бугристим рельєфом.

На мікропідвищеннях (пп. 13) сосна переростає вільху за висотою (на 6 %) та поступається у рості за висотою березі (на 14 %), внаслідок чого сформувався деревостан зі складом 9Сз1Влч+Бп, а у мікропониженнях (пп. 14), де сосна поступається у рості за висотою вільсі (на 23 %) та

березі (на 24 %), формуються насадження за меншою участю сосни у складі деревостанів (7Сз3Влч+Бп).

3. Лісівничо-таксаційна характеристика 23-річних сосново-вільхових деревостанів, які зростають на піщаних літоземах Іршанського ГЗК

(Шершнівське лісництво, кв. 41, діл. 3, розміщення
садивних місць – 2,5 x 0,5–1,0 м)

№ ПП.	Схема змішуван- ня	Склад деревос- танів	Еле- мент лісу	Середні		Бо- ні- тет	Пов- нота	На 1 га	
				висо- та, м	діа- метр, см			де- рев, шт	за- пас, м ³
11*	3рСз+Бзч 1рВлч+Бп	9Сз 1Влч +Бп	Сз	11,0	13,6	I ^a	0,88	1782	151
			Влч	7,8	9,1		0,08	327	10
			Бп	9,0	8,3		0,01	72	2
			Бзч	7,3	9,2				
12	4рСз 2рВлч	8Сз 2Влч	Сз	9,4	10,4	I	0,77	2060	85
			Влч	8,1	9,8		0,20	679	24
13	4рСз 2рВлч+Бп	9Сз 1Влч +Бп	Сз	7,3	9,4	II	0,86	2594	98
			Влч	6,9	6,2		0,05	315	6
			Бп	8,3	6,7		0,05	267	5
14	4рСз 2рВлч+Бп	7Сз 3Влч +Бп	Сз	8,2	11,6	II	0,68	1513	77
			Влч	10,1	10,7		0,24	641	31
			Бп	10,2	9,6		0,04	154	6

Примітки: 1. пп. 11 – закладено у кв.39, діл.6.

2. Символьні ідентифікаційні коди деревних порід – Сз – сосна звичайна, Влч – вільха чорна, Бп – береза повисла, Бзч – бузина червона.

Висновки

1. На піщаних літоземах взаємовплив між вільхою чорною і сосною звичайною залежить від комплексу екологічних чинників, серед яких слід виокремити наявність чи відсутність мулистих фракцій та суглинків у межах ризосфери, а також рівень залягання ґрунтових вод і особливості мікрорельєфу.

2. У сосново-вільхових культурах, створених на пісках із заляганням ґрунтових вод на глибині 0,7–1,0 м вільха домінує над сосною, а при заляганні на глибині понад 2,0 м – домінантне положення належить сосні.

Список літератури

1. Бровко Ф. М. Сосново-вільхові культури на піщаних відвалах Житомирського Полісся / Ф. М. Бровко // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ. – 2004. – Вип. № 70. – С. 237–244.
2. Бровко Ф. М. Оптимізація водно-фізичних властивостей піщаних ландшафтів для потреб озеленення та лісорозведення / Ф. М. Бровко, Д. Ф. Бровко // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ. – 2002. – Вип. № 50. – С. 255–260.
3. Вербин А. Е. Опыт рекультивации пород разведением лесных культур / А. Е. Вербин, Т. Н. Келеберда // Почвоведение. — 1974. — № 2. — С. 116–120.

4. Данько В. М. Вільха чорна в лісових культурах на відвалах / В. М. Данько // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – 1973. – № 1. – С. 18.
5. Данько В. М. Залісення відвалів гірських порід у Черкаській області / В. М. Данько // Вісник сільськогосподарської науки. – К. : Урожай. – 1967. – № 6. – С. 93–96.
6. Данько В. Н. Использование растений-азотонакопителей в лесных культурах на рекультивированных землях / В. Н. Данько, П. Б. Тарнопольский // Проблемы рекультивации нарушенных земель. – Свердловск : УО АН СССР. – 1988. – С. 113–114.
7. Зарубенко А. У. Биозекологические и лесоводственные свойства ольхи черной и ее взаимоотношения с ясенем обыкновенным и сосной в лесах Западного Полесья УССР : дисс. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.03.03 / А.У. Зарубенко. – УСХА. – К., 1975. – 27 с.
8. Зарубенко А. У. До питання про ґрунтополіпшуючу роль вільхи чорної в лісах західного Полісся / А. У. Зарубенко // Український ботанічний журнал. – Т. 29. – 1972. – № 1. – С. 109–113.
9. Іванух Р. Шляхи раціонального використання рекультивованих та малопродуктивних земель на Україні / Р. Іванух // Вісник сільськогосподарської науки. – 1974. – № 6. – С. 7–11.
10. Каар Э. В. Озеленение золоотвалов сланцеперерабатывающих комбинатов в Котла-Ярве и Кичвили / Э. В. Каар // Труды координ. совещ. "Рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых". – Тарту : ЗО ВАСХНИЛ. – 1975. – С. 136–141.
11. Келеберда Т.Н. Биологические методы интенсификации роста культур на промышленных отвалах / Т. Н. Келеберда, В. Н. Данько // Лесное хозяйство. – 1979. – № 4. – С. 44–46.
12. Кобранов Н. П. Обследование и исследование лесных культур : учеб. пособие для студентов лесохозяйственного факультета / Н. П. Кобранов. – Л. : ЛТА. 1973. – 76 с.
13. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / [Швиденко А. З., Савич Ю. Н., Строчинский А. А. и др.]. – К. : Урожай, 1987. – 559 с.
14. Поляков А.В. Обработка опытных данных на программируемых микрокалькуляторах : учеб. пособие / А. В. Поляков, Я. А. Юдицкий – К. : УСХА, 1986. – 110 с.
15. Редько Г.И. Почвоулучшающая роль черной ольхи и ее влияние на продуктивность тополя в смешанных культурах / Г. И. Редько // Труды республ. конф. "Повышение продуктивности лесов методами лесных культур и основы организации хозяйства в лесах искусственного происхождения". – Минск : ЗО ВАСХНИЛ. – 1973. – С. 36–38.
16. Савельева Л.С. Срастание корневых систем древесных пород / Л. С. Савельева. – М. : Лесная промышленность, 1969. – 72 с.
17. Титов В.А. Опыт выращивания ольхи черной и ее почвоулучшающая роль в смешении с ясенем обыкновенным в культурах (Калининградская область) : автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06.03.01 / В.А. Титов. – ЛТА. – Ленинград, 1980. – 19 с.
18. Dimitrovsky K. Vyzkum humustvozneho procesu na pudnich substatech vysypek / K. Dimitrovsky // Lesnictvi. – R. 20. – 1974. – № 10. – S. 917–937.

19. Harabin Z. Przydatnosc zrzesow do biologicznego zagospodarowania zwalow gornictwa wegla kamiennego / Z Harabin, Z. Strzyszcz // Sylwan, – 1975. – R. 119. – № 9. – S. 73–79.

Показано, что на песчаных литозёмах взаимодействие между ольхой и сосной в сомкнутых древостоях зависит от содержания в них илистых фракций, глубины залегания почвенных вод, особенностей микрорельефа и использованных схем смешения древесных пород.

Песок, ольха чёрная, сосна обыкновенная, древесная растительность, древостой, лесные культуры.

It is shown that on the sand soils interaction between an alder and pine in closed stands depends on maintenance in them silty factions, depth of bedding of soil waters, features of micro relief and used charts of mixing of arboreal breeds.

Sand, alder black, pine-tree usual, arboreal vegetation, stand, plantations.

УДК 57.085.2:001.8:582.671

ISSR-АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОЇ ОДНОРІДНОСТІ РОСЛИН-РЕГЕНЕРАНТІВ МАГНОЛІЇ КОБУС (*MAGNOLIA KOBUS* DC.)

О.В. Дубін, кандидат сільськогосподарських наук

І.М. Бобошко-Бардин, кандидат сільськогосподарських наук

*Досліджено генетичну однорідність рослин-регенерантів магнолії кобус (*Magnolia kobus* DC.) за використання п'яти ISSR-праймерів (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A і (GAG)6G. Підтверджено ідентичність між рослинами-донорами, експлантами та адаптованими саджанцями-регенерантами. Доведено високу генетичну стабільність геномів магнолії кобус за мікроклонального розмноження її в умовах *in vitro*.*

Мікроклональне розмноження, рослина-донор, рослина-регенерант, соматоклональна мінливість, ПЛР, ISSR-PCR маркер, геном.

Культура тканин є унікальною експериментально створеною біологічною системою, що являє собою популяцію дедиференційованих соматичних клітин, здатних регенерувати різні органи і навіть цілісну систему [2, 4, 5]. Її широко використовують у дослідженнях з організації та функціонування геному у процесі регенерації, адаптації до стресових умов росту, при збереженні, оздоровленні та швидкому розмноженні цінних генотипів.

19. Harabin Z. Przydatnosc zrzesow do biologicznego zagospodarowania zwalow gornictwa wegla kamiennego / Z Harabin, Z. Strzyszcz // Sylwan, – 1975. – R. 119. – № 9. – S. 73–79.

Показано, что на песчаных литозёмах взаимодействие между ольхой и сосной в сомкнутых древостоях зависит от содержания в них илистых фракций, глубины залегания почвенных вод, особенностей микрорельефа и использованных схем смешения древесных пород.

Песок, ольха чёрная, сосна обыкновенная, древесная растительность, древостой, лесные культуры.

It is shown that on the sand soils interaction between an alder and pine in closed stands depends on maintenance in them silty factions, depth of bedding of soil waters, features of micro relief and used charts of mixing of arboreal breeds.

Sand, alder black, pine-tree usual, arboreal vegetation, stand, plantations.

УДК 57.085.2:001.8:582.671

ISSR-АНАЛІЗ ГЕНЕТИЧНОЇ ОДНОРІДНОСТІ РОСЛИН-РЕГЕНЕРАНТІВ МАГНОЛІЇ КОБУС (*MAGNOLIA KOBUS* DC.)

О.В. Дубін, кандидат сільськогосподарських наук

І.М. Бобошко-Бардин, кандидат сільськогосподарських наук

*Досліджено генетичну однорідність рослин-регенерантів магнолії кобус (*Magnolia kobus* DC.) за використання п'яти ISSR-праймерів (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A і (GAG)6G. Підтверджено ідентичність між рослинами-донорами, експлантами та адаптованими саджанцями-регенерантами. Доведено високу генетичну стабільність геномів магнолії кобус за мікроклонального розмноження її в умовах *in vitro*.*

Мікроклональне розмноження, рослина-донор, рослина-регенерант, соматоклональна мінливість, ПЛР, ISSR-PCR маркер, геном.

Культура тканин є унікальною експериментально створеною біологічною системою, що являє собою популяцію дедиференційованих соматичних клітин, здатних регенерувати різні органи і навіть цілісну систему [2, 4, 5]. Її широко використовують у дослідженнях з організації та функціонування геному у процесі регенерації, адаптації до стресових умов росту, при збереженні, оздоровленні та швидкому розмноженні цінних генотипів.

На хромосомному рівні дослідження соматоклональної мінливості проводять вже досить тривалий час.

Висока генетична мінливість деревних рослин зумовлює значний поліморфізм рослин одного виду за їх декоративністю, енергією росту та іншими ознаками. Кількісні та якісні мутації, цитологічні порушення, зміни послідовності ДНК, активація і припинення експресії генів проявляються в клітинах, тканинах та органах рослин в культурі *in vitro*, а також у рослин-регенерантів [6]. Для селекції така мінливість має практичне значення, оскільки саме вона є джерелом генетичного різноманіття, яке використовується для надання рослинам бажаних ознак (підвищення декоративності, зміни часу цвітіння, стійкості до хвороб та шкідників, гербіцидів, соле-, морозо- та посухостійкості, стійкості до інших абіотичних стресів [9].

Нині для вирішення низки теоретичних та практичних завдань особливу увагу приділяють молекулярно-генетичним методам досліджень. У селекційній роботі з декоративними деревними рослинами активно впроваджуються дослідження із застосуванням молекулярно-генетичних маркерів [1, 3, 6, 8]. Використання новітніх методів досліджень і ДНК-технологій відкривають нові можливості у генетиці та селекції декоративних рослин і дозволять суттєво поглибити вивчення генетичної структури популяцій декоративних деревних рослин.

З великої кількості молекулярно-генетичних методів широкого вжитку набули ті, що базуються на полімеразній ланцюговій реакції (ПЛР). Одним із напрямів ПЛР, які не потребують знання первинної структури ДНК, є ампліфікація міжмікросателітних послідовностей (ISSR-PCR). Цей тип маркерів виявився не тільки зручним та інформативним, а й надійним інструментом для визначення генетичної мінливості як окремих особин, так і різних таксономічних одиниць.

Мета дослідження – тестування генетичної однорідності рослин-донорів магнолії кобус (*Magnolia kobus* DC.) та особин, отриманих в умовах асептичної культури *in vitro*, за використання ампліфікації міжмікросателітних послідовностей.

Матеріали та методика дослідження. Матеріалом для проведення досліджень були: листки донорських дерев магнолії кобус (*Magnolia kobus* DC.) з НБС ім. М.М. Гришка НАН України; асептична культура, отримана шляхом мікроклонального розмноження і рослини-регенеранти, одержані шляхом прямого морфогенезу та адаптовані до умов *in vivo*.

Геномну ДНК виділяли з листових дисків рослин за використання СТАВ-методу [7]. Полімеразно-ланцюгову реакцію проводили на ампліфікаторі Терцик (ДНК-технологія, Росія [7]) за таким температурним режимом: початкова денатурація тривала – 4 хв. за 94 °C; 32 цикли: 30 с за 94 °C, 30 с за 58 °C, 2 хв. за 72 °C; термінальна елонгація – 5 хв. за 72 °C;

Реакційна суміш об'ємом 20 мкл містила: 67 мМ Tris-HCl (pH 8,8), 17 мМ (NH₄)₂SO₄, 0,01 % Tween-20, 0,2 мМ dNTP, 1 од. Tag-полімерази, 40 нг геномної ДНК, 2,0 мМ MgCl₂ та 0,4мкМ праймера. У роботі було використано 12 ISSR-праймерів з тринуклеотидними коровими послідовностями та одним якірним нуклеотидом на 3'-кінці (див. таблицю).

Нуклеотидні послідовності використаних у роботі ISSR-праймерів

№	Праймер	Нуклеотидна послідовність, 5→3
1	(ACC)6G	ACC ACC ACC ACC ACC ACC G
2	(CTC)6A	CTC CTC CTC CTC CTC CTC A
3	(TCG)6G	TCG TCG TCG TCG TCG TCG G
4	(AGC)6G	AGC AGC AGC AGC AGC AGC G
5	(TCG)6G	TCG TCG TCG TCG TCG TCG G
6	(GTG)6A	GTG GTG GTG GTG GTG GTG A
7	(CTC)6C	CTC CTC CTC CTC CTC CTC C
8	(GAG)6G	GAG GAG GAG GAG GAG GAG G
9	(ACC)6G	ACC ACC ACC ACC ACC ACC G
10	(AGC)6C	AGC AGC AGC AGC AGC AGC C
11	(GCT)6A	GCT GCT GCT GCT GCT GCT A
12	(CCA)6G	CCA CCA CCA CCA CCA CCA G

Електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації проводили у 2 %-му агарозному гелі за використання 1×TBE-буфера. Після закінчення електрофорезу гель обробляли бромистим етидієм (5 мкг/мл) та фотографували ПЛР-продукти за допомогою цифрового фотоапарата. Молекулярну масу ПЛР-продуктів визначали за маркером GeneRuler 100 bp (Fermentas).

Результати дослідження. З метою виявлення інформативних молекулярно-генетичних маркерів, які б дали змогу проводити аналіз змін геному магнолії за умов мікроклонального розмноження в асептичній культурі, на першому етапі роботи ми провели скринінг 12 ISSR-праймерів з тринуклеотидними коровими послідовностями (рис. 1). За картиною ампліфікації використаних праймерів, отримані початкові спектри мали такі характеристики: відсутність продуктів ампліфікації ((CCA)6G); дифузні спектри без чітких дискретних смуг ((TCG)6G, (CTC)6C і (AGC)6C); спектри з недостатньою для подальшого аналізу кількістю ампліконів ((AGC)6G і (GCT)6A) та спектри з чіткими ПЛР-продуктами ((ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A і (GAG)6G).

Оптимізація умов проведення полімеразно-ланцюгової реакції у перших трьох випадках (зміна концентрації реagentів реакційної суміші та варіювання температури відпалу праймерів) не приводила до значного покращення спектрів. Тому тестування генетичної однорідності рослин магнолії здійснювали за використання праймерів з нуклеотидними послідовностями: (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A і (GAG)6G.

Молекулярно-генетичний аналіз культури тканин, органів і адаптованих саджанців-регенерантів *M. kobus* за використання методу ISSR-PCR з праймерами (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A і (GAG)6G показав абсолютну ідентичність між відповідними рослинами-донорами, експлантами та адаптованими саджанцями-регенерантами (рис. 2).

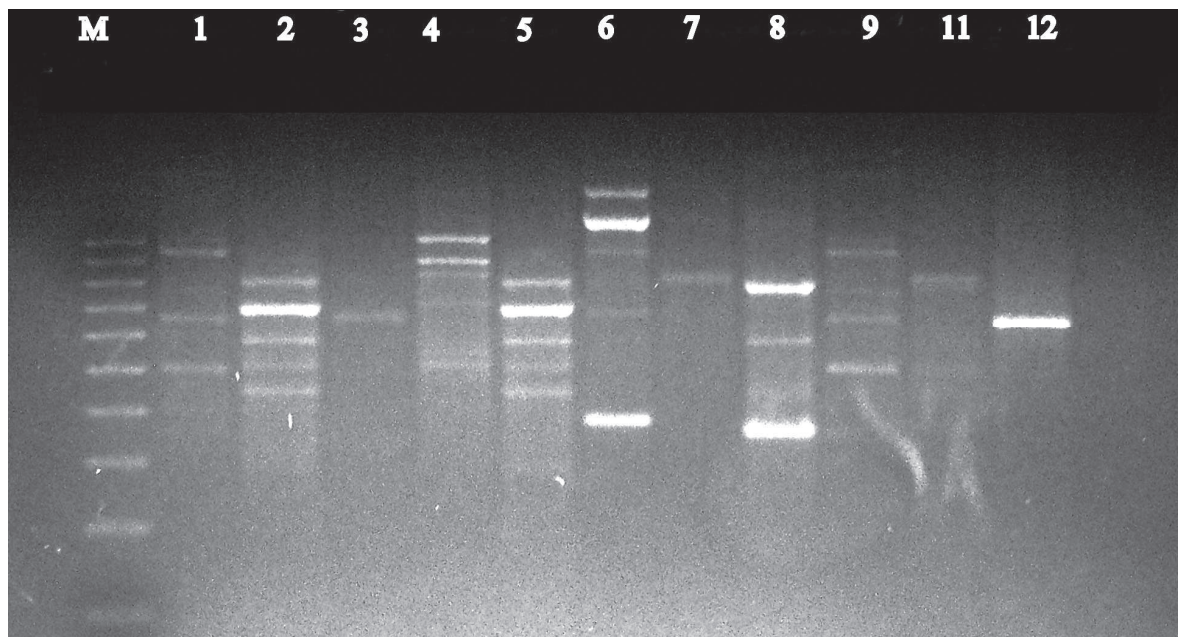


Рис. 1. Спектри ампліфікації продуктів ISSR-PCR на етапі початкового скринінгу праймерів:
 М – маркер молекулярної маси; 1–12 – тестовані праймери

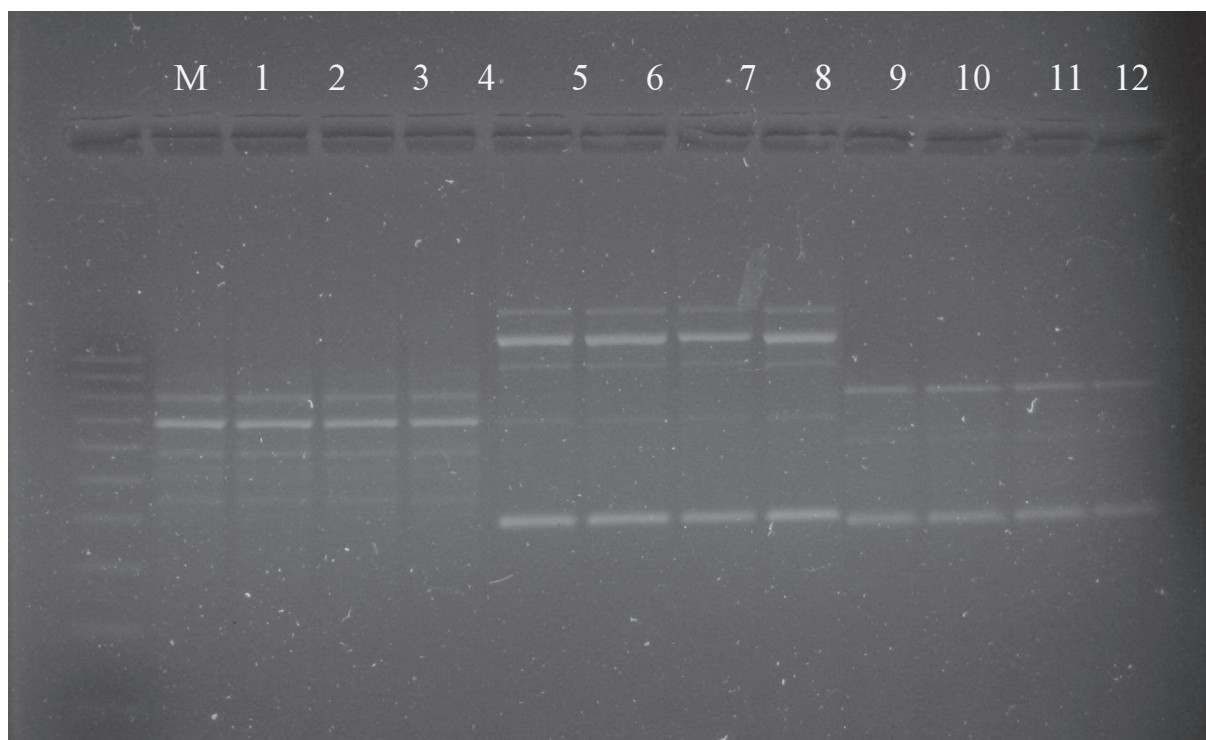


Рис. 2. Електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації ISSR-PCR з праймерами (TCG)6G, (GTG)6A та (GAG)6G:
 1, 5, 9 – донорська рослина; 2, 6, 10 – рослина-регенерант; 3, 4, 7, 8, 11, 12 – адаптований саджанець-регенерант; М – маркер молекулярної маси (GeneRuler 1kb DNA Ladder, GeneRuler 100 bp DNA Ladder (Fermentas))

Висновок. Отримані результати свідчать про відносну генетичну стабільність геномів магнолії кобус за мікроклонального розмноження її в

умовах *in vitro* та дають підстави для використання отриманих культур тканин і органів з метою збереження генофонду даного виду та його декоративних форм, отримання великої кількості посадкового матеріалу з бажаними ознаками та властивостями.

Список літератури

1. Использование молекулярно-генетического метода на основе ПЦР для формоспецифичного анализа дуба (*Quercus robur*) / [Карпеченко К.А., Семенова В.А., Землянухина О.А., Карпеченко Н.А.] [Электронный ресурс] / Режим доступа до сайту : <http://conf.nsc.ru/cfgrs2011/reportview/54100>
2. Кунах В. А. Біотехнологія лікарських рослин. Генетичні та фізіолого-біохімічні основи. — К. : Логос, 2005. — 724 с.
3. Молекулярно-генетические исследования плюсовых деревьев сосны обыкновенной / [Милютин Т.Н., Новиков П.С., Шейкина О.В.] [Электронный ресурс] / Режим доступа до сайту : <http://botanicblog.ru/public/biotech-2010/stat405>
4. Сельскохозяйственная біотехнологія учеб. / [В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, С. В. Дегтярев и др.] ; под ред. В. С. Шевелухи. — М. : Высш. школа, 1998. — 416 с.
5. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. — К. : Наук. думка, 1990. — 279 с.
6. Kaeppler S. M., Kaeppler H.F., Rhee Y. Epigenetic aspects of somaclonal variation in plants // *Plant Molec. Biol.* — 2000. — Т. 43. — P. 179–188.
7. Sambrook J. Molecular Cloning: Laboratory Manual / J. Sambrook, E. F. Fritsch, T. Maniatis. — N.Y. : Cold Spring Harbor Univ. Press, 1989. — 1626 p.
8. Tremblay L., Levasseur C., Tremblay F.M. Frequency of somaclonal variation in plants of black spruce (*Picea mariana*, Pinaceae) and white spruce *P. glauca*, Pinaceae) derived from somatic embryogenesis and identification of some factors involved in genetic instability // *Am. J. Bot.* — 1999. — Vol. 86, №10. — P. 1373–1381.
9. Veilleux R.E., Johnson A.T. Somaclonal variation: molecular analysis, transformation interaction, and utilization // *Plant Breeding Reviews.* — 1998. — Vol. 16. — P. 229–268., Duncan R.R. Tissue culture-induced variation and crop improvement // *Adv. Agron.* — 1997. — Vol. 58. — P. 201–240.

*Исследована генетическая однородность растений-регенерантов магнолии кобус (*Magnolia kobus* DC.) с использованием пяти ISSR -праймеров (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A и (GAG)6G. Подтверждена идентичность между растениями-донорами, експлантами и адаптированными саженцами-регенерантами. Доказана высокая генетическая стабильность геномов магнолии кобус с использованием микрклонального размножения ее в условиях *in vitro*.*

Микрклональное размножение, растение-донор, растение-регенерант, соматоклональная изменчивость, полимеразная цепная реакция (ПЦР), ISSR- PCR маркер, геном.

*Investigated genetic homogeneity of plants regenerants of magnolia kobus (*Magnolia kobus* DC.) with using of five ISSR markers (ACC)6G, (CTC)6A, (AGC)6G, (TCG)6G, (GTG)6A and (GAG)6G. An identity is confirmed between plants-donors, eksplants and by the adapted transplants*

regenerants. High genetic stability of genomes magnolia kobus is well-proven by micropropagation in the in vitro conditions.

Mikropropagation, plant-donor, plant-regenerant, somaklonala changeability, polymerase chain reaction (PCR), ISSR- PCR marker, genome.

УДК 630*232

ВПЛИВ ДЕФОРМУВАННЯ КРОНИ НА РІСТ САДЖАНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КУЛЬТУРАХ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ КИЄВА

І.В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

Розглянуто вплив деформування крони на ріст саджанців сосни звичайної в молодих культурах приміських лісів зеленої зони, наведено динаміку росту в перші роки після деформації крон.

Лісові культури, сосна звичайна, деформація крони, приміські ліси, зелена зона.

Однією з проблем, яку щорічно вирішують лісівники в передноворічні свята, є боротьба з самовільним вирубуванням саджанців сосни і ялини на новорічні ялинки з молодих культур та різновікових насаджень. Захист насаджень цих порід культур силами лісової охорони не завжди достатньо ефективний. Використання побілки крон розчином вапна, обробка саджанців відходами паливо-мастильних матеріалів, також не забезпечують їх цілковитого збереження. Розв'язанню цієї проблеми сприяє деформування крони саджанців шляхом видалення бічних бруньок та обрізування гілок. Вивченням питань впливу видалення бруньок та обрізування гілок у саджанців хвойних, що зростають у культурах, в різний час займалися П. Г. Кроткевич [2], В. П. Тимофеев [3], П. П. Ізюмський [1] та інші науковці-лісівники.

У приміських лісах, головна мета деформування крони у саджанців сосни звичайної полягає у наданні їй форми, непридатної для новорічних ялинок. Особливо це стосується саджанців, які зростають поблизу доріг та населених пунктів. Унаслідок обрізання гілок покращується доступ опадів до ґрунту, збільшується його освітленість та прогрівання, інтенсифікується діяльність ґрунтових мікробіоценозів та поліпшується якість стовбурної деревини.

Мета дослідження – встановлення впливу деформування крони на ріст саджанців сосни звичайної в молодих культурах приміських лісів зеленої зони Києва.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом дослідження були саджанці сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) які зростали в приміських

regenerants. High genetic stability of genomes magnolia kobus is well-proven by micropropagation in the in vitro conditions.

Mikropropagation, plant-donor, plant-regenerant, somaklonala changeability, polymerase chain reaction (PCR), ISSR- PCR marker, genome.

УДК 630*232

ВПЛИВ ДЕФОРМУВАННЯ КРОНИ НА РІСТ САДЖАНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ В КУЛЬТУРАХ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ КИЄВА

І.В. Іванюк, кандидат сільськогосподарських наук

Розглянуто вплив деформування крони на ріст саджанців сосни звичайної в молодих культурах приміських лісів зеленої зони, наведено динаміку росту в перші роки після деформації крон.

Лісові культури, сосна звичайна, деформація крони, приміські ліси, зелена зона.

Однією з проблем, яку щорічно вирішують лісівники в передноворічні свята, є боротьба з самовільним вирубуванням саджанців сосни і ялини на новорічні ялинки з молодих культур та різновікових насаджень. Захист насаджень цих порід культур силами лісової охорони не завжди достатньо ефективний. Використання побілки крон розчином вапна, обробка саджанців відходами паливо-мастильних матеріалів, також не забезпечують їх цілковитого збереження. Розв'язанню цієї проблеми сприяє деформування крони саджанців шляхом видалення бічних бруньок та обрізування гілок. Вивченням питань впливу видалення бруньок та обрізування гілок у саджанців хвойних, що зростають у культурах, в різний час займалися П. Г. Кроткевич [2], В. П. Тимофеев [3], П. П. Ізюмський [1] та інші науковці-лісівники.

У приміських лісах, головна мета деформування крони у саджанців сосни звичайної полягає у наданні їй форми, непридатної для новорічних ялинок. Особливо це стосується саджанців, які зростають поблизу доріг та населених пунктів. Унаслідок обрізання гілок покращується доступ опадів до ґрунту, збільшується його освітленість та прогрівання, інтенсифікується діяльність ґрунтових мікробіоценозів та поліпшується якість стовбурної деревини.

Мета дослідження – встановлення впливу деформування крони на ріст саджанців сосни звичайної в молодих культурах приміських лісів зеленої зони Києва.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом дослідження були саджанці сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) які зростали в приміських

лісах зеленої зони м. Києва. Культури сосни, створені в умовах свіжого субору з розміщенням садивних місць 2,5×0,7 м. Вивчення впливу видалення бруньок та обрізування гілок на ріст саджанців здійснено в 2005–2007 роках. Дослідження проводили за методикою П. Г. Кроткевича [2].

Обрізування гілок та видалення бруньок проведено весною 2005 року. В наступні роки проводились заміри дендрометричних показників та спостереження за станом саджанців. Експеримент включав чотири варіанти: в першому (контроль) – ніяких заходів з деформування крони не проводили; в другому – здійснювали вищипування бічних бруньок верхньої мутовки; в третьому – вирізували гілки другої мутовки; в четвертому – видалення бічних бруньок поєднували з обрізуванням гілок. Заміри дендрометричних показників проводили восени 2005–2007 років. Висоту саджанців та поточний приріст за висотою заміряли рулеткою з точністю до 1 см.

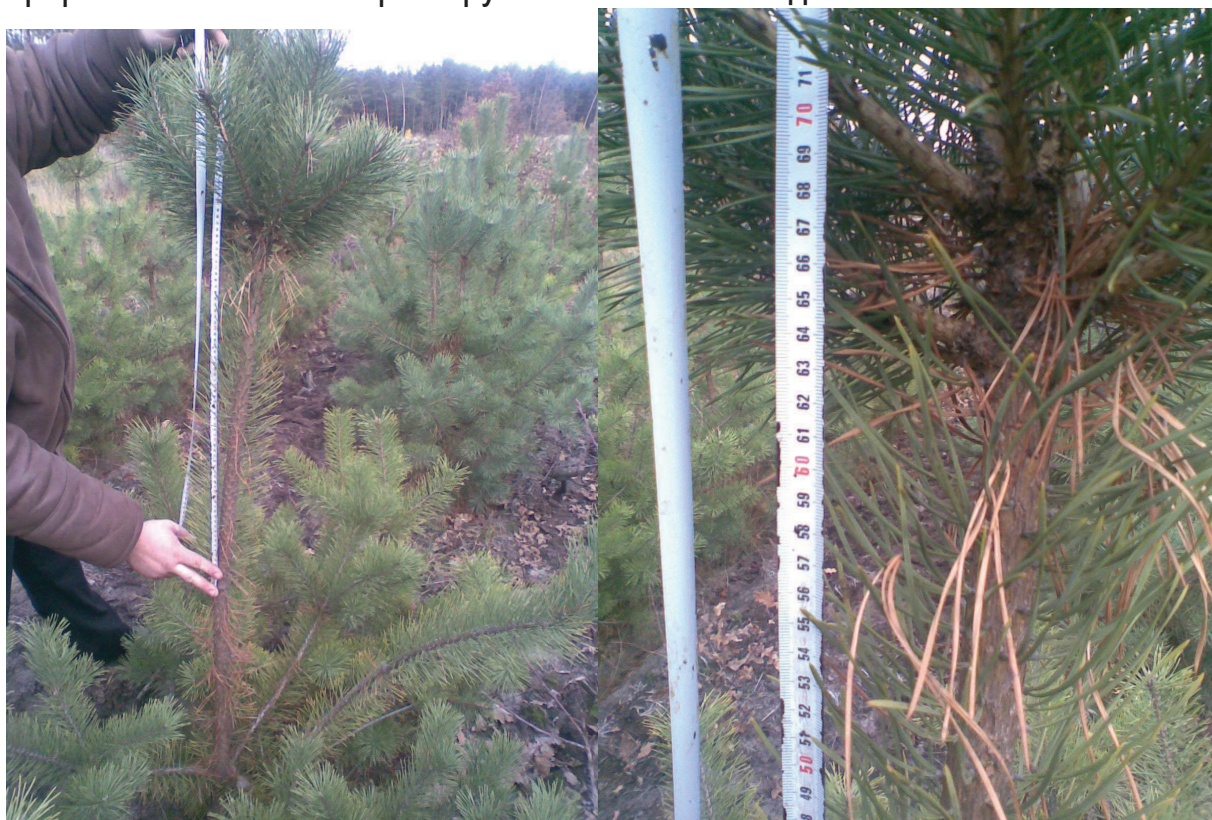


Рис. 1. Саджанці сосни звичайної з видаленими бічними бруньками (максимальний приріст близько 70 см)

Результати дослідження. Проведене дослідження вказує на позитивний вплив видалення бруньок та вирізання гілок зі стовбурів на подальший ріст саджанців сосни звичайної. Наведені в таблиці дані свідчать, що відібрані для дослідів саджанці мали висоту в межах 54,5–58,4 см і за окремими варіантами не мали істотних відмінностей, адже розрахунковий критерій Ст'юдента не перевищував табличного ($t_p = 1,42$). Упродовж першого вегетаційного періоду, внаслідок змін, що відбулись у габітусі крон, ріст саджанців у висоту, порівняно з контролем, зріс на 3,5–9,0 %, а на другий рік пришвидшився і переважав контрольні значення на 7,5–16,0 %. При цьому слід зазначити, що упродовж першого

Динаміка росту сосни звичайної в культурах з різними варіантами деформування крони

Варіант експерименту	Висота культур станом на осінь, ($M \pm m$) см			Річний приріст за висотою, см		
	2005 р.	2006 р.	2007 р.	2006 р.	2007 р.	сумарний за 2 роки
Контроль	58,4 $\pm$ 1,80	85,5 $\pm$ 2,48	118,3 $\pm$ 3,68	27,1	32,8	59,9
Видалення бруньок	58,4 $\pm$ 1,70	88,5 $\pm$ 2,26	137,2 $\pm$ 4,43	30,1	48,7	78,8
Вирізування гілок	54,5 $\pm$ 2,16	93,2 $\pm$ 3,06	130,9 $\pm$ 3,09	38,7	37,7	76,4
Видалення бруньок та вирізування гілок	58,4 $\pm$ 2,16	89,6 $\pm$ 2,45	127,2 $\pm$ 3,44	31,2	37,6	68,8



Рис. 2. Саджанці сосни звичайної з видаленими пагонами та бічними бруньками

вегетаційного періоду найефективнішим виявився варіант з вирізуванням гілок на стовбурах, де висота саджанців сосни на кінець вегетаційного періоду на 9 % переважала висоту саджанців на контролі і становила 93,2 $\pm$ 3,06 см, а найменша висота (88,5 $\pm$ 2,26 см) спостерігалась у варіанті з видаленням бруньок. Проте й ці саджанці мали висоту на 3,5 % більшу, ніж на контролі. На кінець другого вегетаційного періоду різниця між висотою саджанців на контролі і в дослідних варіантах зросла і становила 7,5–16,0 %. При цьому, максимальні значення висоти (137,2 см) було за-

фіксовано у варіантах з видаленням на стовбурі бруньок (рис. 1), а мінімальні (127,2 см) – спостерігались у саджанців із комбінованим впливом, коли одночасно видаляли бруньки і вирізували гілки, що, на нашу думку, пов'язано з надмірним зменшенням асиміляційного апарату рослин.

За результатами аналізу річного приросту за висотою наведеними у таблиці можна стверджувати, що найрезультативнішим заходом впливу на крону саджанців сосни є видалення в них бруньок, адже саме у цьому варіанті досліді річний приріст саджанців у висоту на 32 % переважав контроль.

Проведені спостереження за пошкодженнями саджанців, які утворилися під час обрізання гілок та вищипування бруньок, показали, що при вищипуванні бруньок пошкодження заростають у перший рік, а при обрізанні гілок найкраще та найшвидше заживають пошкодження, зроблені біля самої поверхні стовбурів – потовщенням на кільце (рис. 2).

Отже, заходи з деформації крони не зашкоджують росту та розвитку культур сосни, а навпаки, покращують ріст, якість та цінність нижньої частини стовбурів і запобігають самовільному вирубуванню саджанців. Адже за період досліджень не виявлено їх вирубування з насаджень, що свідчить про ефективність здійснених заходів.

Висновки

1. Зменшення числа пагонів у кроні сприяє росту саджанців у висоту, тому випробувані способи деформування крон можуть бути рекомендовані для захисту культур сосни звичайної від несанкціонованих вирубувань в передноворічні свята.

2. Деформування крони саджанців сосни краще розпочинати в 2–4-річних культурах, які зростають поблизу доріг і населених пунктів, особливо в крайніх рядах. Видалення бічних бруньок (до 50 %) у верхівковій мутівці стовбура слід починати з дворічного віку саджанців, а гілок з 3–4-річного. При цьому, видалена надземна маса крони не повинна перевищувати її третини. Видалення бруньок та вирізування гілок слід проводити в період відносного спокою деревних рослин, починаючи з грудня.

Список літератури

1. Изюмский П. П. Рубки промежуточного пользования в равнинных лесах / П.П. Изюмский. – М. : Лесн. пром-сть, 1969. – 152 с.
2. Кроткевич П. Г. Выращивание безсучковой древесины сосны обрезкой сучьев и удалением почек / Кроткевич П. Г. // Лесокультурный опыт Боярского учебно-опытного Лесхоза – М. : Лесн. пром-сть, 1968. – С. 206–222.
3. Тимофеев В. П. Рубки ухода за лесом / В.П. Тимофеев. – М. : Лесн. пром-сть, 1957. – 234 с.

Рассмотрено влияние деформирования кроны саженцев сосны обыкновенной в молодых культурах пригородных лесов зеленой зоны на их рост и приведена динамика их роста в первые годы после деформации крон.

Лесные культуры, сосна обыкновенная, деформация кроны, пригородные леса, зеленая зона.

The effect of deformation krone on their growth of pine seedlings in young cultures suburban forest green zone. Shows the dynamics of growth in the first years after deformation kroons.

Forest crops, pine, deformation of the krone, municipal forests and green area.

УДК 630.232*631.811.98(477.41/42)

ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ І РІСТ 3-РІЧНИХ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НЕВГІДДЯХ ПОЛІССЯ ПІД ВПЛИВОМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ГІДРОГЕЛІВ

В.Ю. Кайдик, молодший науковий співробітник

Досліджено вплив стимуляторів росту та гідрогелів на ріст лісових культур сосни, створених на сільськогосподарських невгіддях Полісся. Встановлено оптимальні концентрації застосованих препаратів для підвищення показників приживлюваності й росту лісових культур сосни.

Сосна звичайна, лісові культури, стимулятори росту, суперабсорбенти, староорні землі.

Одним із найважливіших завдань вітчизняного лісового господарства є забезпечення ефективного відновлення лісових ресурсів та підвищення лісистості території держави до оптимальних показників. Вирішення цих завдань потребує впровадження прогресивних технологій створення лісових культур на основі останніх досягнень науки, зокрема за допомогою застосування на різних етапах лісокультурних робіт біологічно активних речовин, гідрогелів, суперабсорбентів тощо [7, 8, 10].

Останніми роками проводяться численні дослідження щодо вивчення впливу біологічно активних речовин на проростання насіння і ріст сіянців деревних порід [1, 2, 4, 5, 9, 11, 12]. Значну увагу надано вивченню впливу біологічно активних речовин на приживлюваність сіянців і саджанців під час створення лісових культур та вирощування декоративних деревних рослин [1, 3, 6].

Важливе значення можуть мати вдалі запровадження новітніх технологій на основі застосування регуляторів росту речовин і абсорбентів вологі при створенні лісових культур сосни звичайної.

Мета досліджень – встановлення оптимальних концентрацій розчинів стимуляторів росту та суперабсорбентів для підвищення ефективності робіт зі штучного лісовідновлення та лісорозведення соснових насаджень на староорних землях Полісся.

The effect of deformation krone on their growth of pine seedlings in young cultures suburban forest green zone. Shows the dynamics of growth in the first years after deformation kroons.

Forest crops, pine, deformation of the krone, municipal forests and green area.

УДК 630.232*631.811.98(477.41/42)

ПРИЖИВЛЮВАНІСТЬ І РІСТ 3-РІЧНИХ ЛІСОВИХ КУЛЬТУР СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НЕВГІДДЯХ ПОЛІССЯ ПІД ВПЛИВОМ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ГІДРОГЕЛІВ

В.Ю. Кайдик, молодший науковий співробітник

Досліджено вплив стимуляторів росту та гідрогелів на ріст лісових культур сосни, створених на сільськогосподарських невгіддях Полісся. Встановлено оптимальні концентрації застосованих препаратів для підвищення показників приживлюваності й росту лісових культур сосни.

Сосна звичайна, лісові культури, стимулятори росту, суперабсорбенти, староорні землі.

Одним із найважливіших завдань вітчизняного лісового господарства є забезпечення ефективного відновлення лісових ресурсів та підвищення лісистості території держави до оптимальних показників. Вирішення цих завдань потребує впровадження прогресивних технологій створення лісових культур на основі останніх досягнень науки, зокрема за допомогою застосування на різних етапах лісокультурних робіт біологічно активних речовин, гідрогелів, суперабсорбентів тощо [7, 8, 10].

Останніми роками проводяться численні дослідження щодо вивчення впливу біологічно активних речовин на проростання насіння і ріст сіянців деревних порід [1, 2, 4, 5, 9, 11, 12]. Значну увагу надано вивченню впливу біологічно активних речовин на приживлюваність сіянців і саджанців під час створення лісових культур та вирощування декоративних деревних рослин [1, 3, 6].

Важливе значення можуть мати вдалі запровадження новітніх технологій на основі застосування регуляторів росту речовин і абсорбентів вологи при створенні лісових культур сосни звичайної.

Мета досліджень – встановлення оптимальних концентрацій розчинів стимуляторів росту та суперабсорбентів для підвищення ефективності робіт зі штучного лісовідновлення та лісорозведення соснових насаджень на староорних землях Полісся.

Матеріали та методика досліджень. Об'єкт наших досліджень було створено навесні 2011 р. у Градівському лісництві ДП „Колківське лісове господарство” Волинського ОУЛМГ. Лісокультурна площа – землі, які вийшли з-під сільськогосподарського використання. Обробіток ґрунту полягав у нарізанні борозен плугом ПЛ-70. Схема розміщення садивних місць – 2,0×0,5 м. Культури створено шляхом садіння під меч Колесова однорічних сіянців, кореневі системи яких витримували перед висаджуванням у розчинах регуляторів росту рослин різних концентрацій та у водних розчинах суперабсорбентів.

Дослід передбачав такі варіанти оброблення корневих систем сіянців: 12-годинне замочування у розчинах агростимуліну з концентраціями (2, 4 і 8 мл·л⁻¹) і 12-годинне замочування в розчинах чаркору таких самих концентрацій. Разом з тим здійснювали обробку коріння сіянців водними розчинами полімерних суперабсорбентів теравет і аквасорб у концентраціях 6, 7, 8 г·л⁻¹ та 5, 6, 7 г·л⁻¹ відповідно.

На контрольному варіанті кореневі системи сіянців перед садінням обробляли „бовтанкою” з глини сметаноподібної консистенції.

Концентрації розчинів вищезгаданих препаратів для дослідів було підібрано, спираючись на літературні джерела [1, 2, 9], в яких відображені результати впливу деяких стимуляторів росту і суперабсорбентів на приживлюваність і ріст лісових культур сосни звичайної у свіжому суборі Харківської та Чернігівської областей.

Після завершення вегетаційного періоду в кожному варіанті дослідів ми заміряли висоту надземної частини, діаметр кореневої шийки саджанців і визначали показники приживлюваності культур сосни звичайної.

Результати досліджень. Оскільки перша половина вегетаційного періоду 2011 року видалася жаркою і сухою, на всіх варіантах дослідів показники приживлюваності сіянців виявилися невисокими (табл. 1).

1. Приживлюваність сіянців сосни звичайної у культурах, вирощених із використанням стимуляторів росту та суперабсорбентів на сільськогосподарських невіддях Полісся

Назва препарату	Концентрація розчину	Приживлюваність по роках, %					
		2011		2012		2013	
		M±m	t _ф	M±m	t _ф	M±m	t _ф
Контроль	-	48,3±3,08	-	43,8±3,05	-	39,6±3,01	-
	2	58,4±3,63	2,12	41,1±3,63	-0,57	39,5±3,60	-0,03
Чаркор	4	50,3±3,65	0,41	40,2±3,58	-0,76	37,0±3,52	-0,56
	8	47,5±3,54	-0,17	40,5±3,48	-0,71	35,0±3,38	-1,02
	2	58,2±3,49	2,13	48,3±3,53	0,96	45,3±3,52	1,22
Агростимулін	4	54,0±3,53	1,22	42,5±3,50	-0,27	39,0±3,46	-0,14
	8	69,3±3,25	4,69	55,4±3,51	2,51	52,5±3,52	2,77
	5	47,9±3,60	-0,19	39,7±3,52	-0,88	35,1±3,43	-1,00
Аквасорб	6	50,5±3,54	0,36	42,5±3,50	-0,27	39,5±3,47	-0,03
	7	57,9±3,53	2,04	51,8±3,57	1,70	48,2±3,57	1,84
	6	70,8±3,21	5,06	60,4±3,45	3,61	57,4±3,49	3,86
Теравет	7	57,7±3,49	2,02	50,7±3,54	1,49	47,3±3,53	1,65
	8	59,3±3,49	2,25	50,8±3,55	1,49	49,3±3,55	2,07

**2. Біометричні показники саджанців сосни звичайної у культурах,
вирощених із використанням стимуляторів росту
та суперабсорбентів на сільськогосподарських невіддях Полісся**

Назва препарату	Концентрація розчину	Біометричні показники саджанців				
		Діаметр, мм		Висота, см		
		M±m	t _ф	M±m	t _ф	
2011 рік						
Контроль Чаркор	мл·л ⁻¹	-	3,7±0,08	-	11,4±0,37	-
		2	4,0±0,10	2,40	11,1±0,38	-0,53
		4	4,1±0,11	2,61	11,9±0,46	0,80
		8	4,5±0,09	6,05	13,3±0,40	3,40
Агростимулін		2	3,8±0,08	0,68	10,2±0,32	-2,56
		4	4,2±0,11	3,74	11,3±0,37	-0,21
		8	4,0±0,07	2,55	10,7±0,30	-1,57
Аквасорб	г·л ⁻¹	5	3,8±0,09	0,82	10,7±0,40	-1,31
		6	3,6±0,08	-0,89	11,8±0,37	0,66
		7	4,0±0,09	2,05	12,1±0,43	1,13
Теравет		6	3,7±0,08	-0,17	12,5±0,35	2,06
		7	3,9±0,08	1,54	13,0±0,36	3,12
		8	3,6±0,09	-0,73	12,3±0,37	1,63
2012 рік						
Контроль Чаркор	мл·л ⁻¹	-	6,64±0,23	-	21,80±0,72	-
		2	7,00±0,27	0,99	21,17±0,91	-0,54
		4	7,06±0,28	1,15	22,86±0,91	0,91
		8	7,71±0,26	3,11	25,97±0,77	3,97
Агростимулін		2	6,31±0,21	-1,03	20,12±0,77	-1,59
		4	6,56±0,26	-0,23	22,80±0,76	0,96
		8	5,72±0,14	-3,36	20,49±0,63	-1,37
Аквасорб	г·л ⁻¹	5	6,07±0,23	-1,75	21,67±0,90	-0,11
		6	6,40±0,31	-0,62	22,98±0,94	1,00
		7	7,86±0,36	2,84	27,17±1,19	3,85
Теравет		6	6,71±0,25	0,21	24,21±0,86	2,14
		7	7,00±0,27	1,03	24,87±0,92	2,63
		8	8,45±0,37	4,18	27,59±1,17	4,22
2013 рік						
Контроль Чаркор	мл·л ⁻¹	-	10,33±0,45	-	30,89±1,23	-
		2	11,28±0,61	1,27	31,29±1,59	0,20
		4	11,71±0,63	1,78	33,17±1,55	1,15
		8	13,18±0,53	4,12	38,86±1,30	4,46
Агростимулін		2	10,88±0,51	0,81	32,03±1,38	0,62
		4	11,19±0,61	1,14	32,50±1,38	0,87
		8	9,00±0,32	-2,42	27,42±0,91	-2,26
Аквасорб	г·л ⁻¹	5	11,63±0,66	1,63	34,40±1,77	1,63
		6	11,94±0,72	1,90	36,82±2,01	2,52
		7	14,48±0,82	4,46	43,32±2,28	4,79
Теравет		6	12,20±0,55	2,65	38,76±1,69	3,76
		7	12,53±0,66	2,75	40,96±2,06	4,20
		8	15,24±0,70	5,89	47,41±2,25	6,43

Обробка кореневих систем за всіма використаними у досліді способами позитивно вплинула на приживлюваність культур сосни після першого року вирощування майже в усіх випадках. Як видно з табл. 1, на окремих варіантах (агростимулін у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$) приживлюваність культур була на 43,5 % вищою порівняно з контролем, а при застосуванні теравету ($6 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$) – на 46,7 %. Наприкінці другого та третього вегетаційного періодів спостерігали аналогічну картину. У варіанті з агростимуліном у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$ приживлюваність культур була на 26,7 та 32,4 % вищою порівняно з контролем, а у варіанті обробітку коріння сіянців тераветом у концентрації $6 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ перевищення після другого та третього вегетаційного періодів становило 38,0 та 44,9 % відповідно.

Після першого року вирощування найвищі показники середнього діаметра кореневої шийки і середньої висоти рослин виявилися при застосуванні розчину чаркору у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$ (табл. 2). Діаметр у цьому варіанті перевищував показники контролю на 20,1 %, а висота – на 16,2 %. Після другого та третього років вирощування найвищі показники середнього діаметра кореневої шийки і середньої висоти рослин виявилися при застосуванні чаркору у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$, аквасорбу у концентрації $7 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ та теравету – $8 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, при цьому після другого року вирощування показники середнього діаметра кореневої шийки і середньої висоти рослин виявилися вищими за контрольні показники на 16,2; 18,4; 27,3 та 19,2; 24,6; 26,6%, а після третього року – на 27,6; 40,2; 47,5 та 25,8; 40,3; 53,5% відповідно.

Висновки. Обробка кореневих систем за всіма використаними у досліді способами позитивно вплинула на приживлюваність культур сосни першого року майже в усіх випадках. На окремих варіантах (агростимулін у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$ та теравет при $6 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$) приживлюваність була відповідно на 43,5 та 46,7 % вищою порівняно з контролем. Після другого та третього років вирощування спостерігається аналогічне перевищення – 26,7 і 38,0 та 32,4 і 44,9 % відповідно.

Після першого року вирощування на староорних землях найбільш достовірно значущий вплив на діаметр та висоту саджанців спричинив чаркор у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$ – 20,1 і 16,2% відповідно ($t_{\phi}=6,05$ та 3,40 відповідно). Після другого та третього років вирощування найвищі показники середнього діаметра кореневої шийки і середньої висоти рослин виявилися при застосуванні чаркору у концентрації $8 \text{ мл} \cdot \text{л}^{-1}$, аквасорбу у концентрації $7 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$ та теравету – $8 \text{ г} \cdot \text{л}^{-1}$, при цьому після другого року вирощування показники середнього діаметра кореневої шийки і середньої висоти рослин виявилися вищими за контрольні показники на 16,2; 18,4; 27,3 та 19,2; 24,6; 26,6%, а після третього року – на 27,6; 40,2; 47,5 та 25,8; 40,3; 53,5% відповідно.

З огляду на вищенаведене, можна стверджувати, що досліджувані препарати і суперабсорбенти у згадуваних концентраціях доцільно застосовувати при створенні лісових культур на сільськогосподарських невіддях Полісся.

Список літератури

1. Ведмідь М.М. Застосування нових регуляторів росту рослин і водорозчинних полімерів під час створення культур сосни звичайної / М.М. Ведмідь, О.Ф. Попов // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2001. – Вип. 39. – С. 209–217.
2. Ведмідь М.М. Застосування регуляторів росту рослин при вирощуванні сіянців та створенні лісових культур / М.М. Ведмідь, С.В. Яценко, О.Ф. Попов // Науковий вісник : Лісівницькі дослідження в Україні : зб. наук.-тех. праць, УкрД-ЛТУ – Львів, 2002. – Вип. 12.4. – С. 240–245.
3. Ведмідь М.М. Стан і перспективи використання регуляторів росту і полімерів в інтенсивних технологіях лісокультурного виробництва / М.М. Ведмідь // Науковий вісник НАУ. Серія «Лісівництво». – К. : Вид-во НАУ. – 2001. – Вип. 27. – С. 235–237.
4. Гут Р.Т. Зміна морфометричних показників сіянців сосни звичайної під впливом екзогенних стимуляторів / Р.Т. Гут // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.5. – С. 49–53.
5. Гут Р.Т. Особливості росту сіянців сосни звичайної в умовах гормональної стимуляції / Р.Т. Гут // Науковий вісник НЛТУ України. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.5. – С. 14–19.
6. Интенсификация выращивания лесопосадочного материала / под ред. А.Р. Родина. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 45–48.
7. Кефели В.И. Химические регуляторы роста / В.И. Кефели, Л.Д. Прусакова. – М. : Знание, 1985. – 63 с.
8. Лихолат Т.В. Регуляторы роста древесных растений / Т.В. Лихолат. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 240 с.
9. Попов О.Ф. Вплив полімерних суперабсорбентів теравет і аквасорб на приживлюваність і ріст лісових культур сосни звичайної у свіжому субору Лівобережного Лісостепу / О.Ф. Попов, В.М. Угаров, В.В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 112. – С. 165–169.
10. Ракитин Ю.В. Химическая регуляция жизнедеятельности растений / Ю.В. Ракитин. – М. : Наука, 1983. – 259 с.
11. Родин А.Р. Перспективы использования полимеров в лесокультурном производстве / А.Р. Родин // Лесное хозяйство. – 1990. – № 2. – С. 11–15.
12. Угаров В.М. Комплексне застосування біогумусу й агростимуліну при вирощуванні сіянців сосни звичайної / В.М. Угаров, О.Ф. Попов, В.В. Борисова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2005. – Вип. 108. – С. 134–140.

Исследовано влияние стимуляторов роста и гидрогелей на рост лесных культур сосны обыкновенной, созданных на вырубках и сельскохозяйственных неудобьях Полесья. Установлены оптимальные концентрации примененных препаратов для повышения показателей приживаемости и роста сосновых культур.

Сосна обыкновенная, лесные культуры, стимуляторы роста, суперабсорбенты, старопахотные земли.

Influence of growthfactors and hydrogels is investigational on growth of forest cultures of Scots pine, created in the conditions of fresh subor on fellings and oldtilled lands of Polissya. The optimum concentrations of the

applied preparations are set for the increase of indexes viability and growth of pine cultures.

Scots pine, forest cultures, growth factors, superabsorbents, oldtilled lands.

УДК 630*23

ЛІСОРозВЕДЕННЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ

О.Ю. Кайдик, кандидат сільськогосподарських наук

Охарактеризовано сучасний стан лісорозведення в Україні як один із методів розширеного відтворення лісів у контексті сталого розвитку лісового господарства і виконання Державної цільової програми «Ліси України» на 2010–2015 роки. Наведено головні проблеми та основні завдання лісорозведення на перспективу і запропоновано шляхи його вдосконалення.

Лісорозведення, лісові культури, відтворення лісів, лісистість, сільськогосподарські землі, поєзахисні лісові смуги.

Однією з головних цілей ведення лісового господарства в Україні є розширене відтворення лісів з метою підвищення лісистості території держави, про що зазначено у багатьох нормативних і законодавчих актах (Лісовий кодекс, Правила відтворення лісів, Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки, Настанови з відтворення лісів тощо) [4, 6, 10]. Саме тому створення нових лісів (лісорозведення масивне, захисне і, зокрема, рекреаційне [12]) є основним стратегічним напрямом діяльності лісогосподарських підприємств у контексті сталого розвитку галузі.

Мета дослідження. Діюча сьогодні Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки наближається до завершення. Вже сьогодні можна говорити про суттєве відставання обсягів виконаних лісівниками країни робіт з лісорозведення порівняно із зазначеними у документі. Небезпідставним є і висновок щодо очевидного невиконання зазначених у програмі завдань через низку об'єктивних причин і проблем загалом. Безумовно, уже сьогодні треба думати про нову Державну Програму з розширеного відтворення лісів на найближчі 10–15 років, яка має врахувати реалії сьогодення, а також проблеми й допущені помилки у минулому. У цьому контексті особливо важливими є узагальнення досвіду лісорозведення минулих років і розробка концептуальних засад створення нових лісів у майбутньому.

applied preparations are set for the increase of indexes viability and growth of pine cultures.

Scots pine, forest cultures, growth factors, superabsorbents, oldtilled lands.

УДК 630*23

ЛІСОРозВЕДЕННЯ В УКРАЇНІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ

О.Ю. Кайдик, кандидат сільськогосподарських наук

Охарактеризовано сучасний стан лісорозведення в Україні як один із методів розширеного відтворення лісів у контексті сталого розвитку лісового господарства і виконання Державної цільової програми «Ліси України» на 2010–2015 роки. Наведено головні проблеми та основні завдання лісорозведення на перспективу і запропоновано шляхи його вдосконалення.

Лісорозведення, лісові культури, відтворення лісів, лісистість, сільськогосподарські землі, пожезахисні лісові смуги.

Однією з головних цілей ведення лісового господарства в Україні є розширене відтворення лісів з метою підвищення лісистості території держави, про що зазначено у багатьох нормативних і законодавчих актах (Лісовий кодекс, Правила відтворення лісів, Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки, Настанови з відтворення лісів тощо) [4, 6, 10]. Саме тому створення нових лісів (лісорозведення масивне, захисне і, зокрема, рекреаційне [12]) є основним стратегічним напрямом діяльності лісогосподарських підприємств у контексті сталого розвитку галузі.

Мета дослідження. Діюча сьогодні Державна цільова програма «Ліси України» на 2010–2015 роки наближається до завершення. Вже сьогодні можна говорити про суттєве відставання обсягів виконаних лісівниками країни робіт з лісорозведення порівняно із зазначеними у документі. Небезпідставним є і висновок щодо очевидного невиконання зазначених у програмі завдань через низку об'єктивних причин і проблем загалом. Безумовно, уже сьогодні треба думати про нову Державну Програму з розширеного відтворення лісів на найближчі 10–15 років, яка має врахувати реалії сьогодення, а також проблеми й допущені помилки у минулому. У цьому контексті особливо важливими є узагальнення досвіду лісорозведення минулих років і розробка концептуальних засад створення нових лісів у майбутньому.

Матеріали та методика дослідження. Для характеристики сучасного стану лісорозведення було проаналізовано планові обсяги створення нових лісів згідно з Державною програмою «Ліси України» на 2010–2015 роки та фактично виконані роботи з лісорозведення за звітними матеріалами Державного агентства лісових ресурсів України за останні 8 років [9]. У процесі опрацювання вихідних матеріалів дослідження використано наявні літературні дані науковців і практиків галузі щодо сьогодення, тенденцій та закономірностей лісорозведення в Україні.

Основними методами дослідження були узагальнення, порівняння, аналіз і синтез.

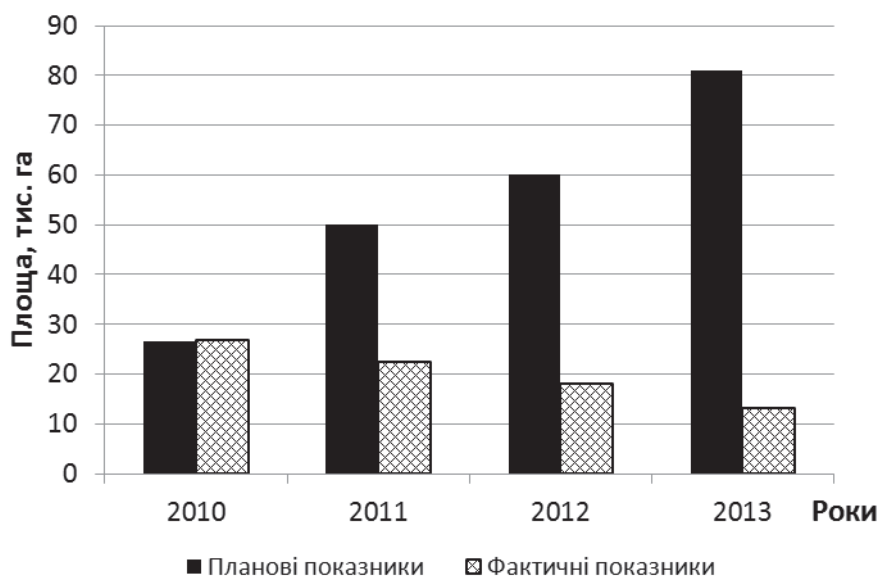
Результати дослідження. Державною цільовою програмою «Ліси України» на 2002–2015 роки, затвердженою урядом у 2002 році, поставлено перед лісівниками головні завдання з розширеного відтворення лісів і встановлено основні показники з лісорозведення, реалізація яких, безсумнівно, сприятиме переходу до сталого ведення лісового господарства як в окремих регіонах, так і в країні у цілому. Так, окрім поліпшення стану та якісного складу лісів, посилення їх екологічних функцій, зростання загальної продуктивності лісових ценозів, вона передбачала підвищити лісистість держави до 16,1 % шляхом заліснення 0,5 млн га неугідь, малопродуктивних, деградованих, техногенно-забруднених земель і додаткового створення нових захисних лісових смуг. Для виконання зазначеної Програми планувалося залучити кошти у сумі понад 13,5 млрд гривень.

У вересні 2009 р. уряд переглянув і затвердив у новій редакції Державну цільову програму «Ліси України» на 2010–2015 роки, для реалізації якої заплановано витратити 22 млрд гривень. Цією програмою, що є основним документом, яким нині керуються лісівники під час лісорозведення, також намічено створити нових лісів на площі близько 0,5 млн га. Однак аналізом обсягів відтворення лісів за останні роки (див. таблицю) виявлено значне і хронічне недовиконання плану лісорозведення.

Обсяги відтворення лісів в Україні (за даними Держлісагентства)

Роки	Площа відтворення лісів, тис. га	
	усього	у т.ч. лісорозведення
2006	57,4	19,3
2007	63,7	24,5
2008	66,9	21,7
2009	69,7	31,0
2010	60,8	26,9
2011	48,0	22,4
2012	57,6	18,1
2013	52,0	13,0

З наведених у таблиці даних видно, що, починаючи з 2010 року, обсяги створення нових лісів дедалі зменшуються. Зокрема, планом упродовж 2010–2013 рр. передбачалося створити 316 тис. га нових лісів, а закладено всього 80 тис. га (~25 %) (див. рисунок). Значне недовиконання поставило одразу під сумнів виконання Програми у цілому.



Динаміка обсягів планових і фактичних показників лісорозведення підприємствами ДАЛР України за останні 4 роки

У 2013 році садіння і висівання лісу на землях ДАЛР України виконано на площі 52 тис. га, що становить 103% від річного завдання [5], з яких 13 тис. га – це нові ліси на непокритих лісом землях (при плані у понад 80 тис. га) (див. рисунок).

Дослідженнями встановлено, що зі створених в Україні у 2012 р. 18 121 га нових лісів 15 145 га насаджень закладено у Степу. За даними інвентаризації 2012 р. виявлено загибель лісових культур попередніх років створення на площі 5963 га, з яких 97,7 % було закладено у лісгоспах Степу. При цьому питома вага захисних лісових насаджень у загальних обсягах списаних культур становила 95 % [9].

До головних проблем сучасного лісорозведення, слід віднести, насамперед, системне невиконання передбачених Програмою обсягів створення нових лісів. На думку М.П. Савущика та М.Ю. Попкова [11], проблема недовиконання планів лісорозведення зумовлена, передусім, організаційними чинниками, зокрема, встановленням необґрунтованих планових показників заліснення і підвищення лісистості без попередньої інвентаризації земель з метою виявлення придатних для створення нових лісів як в окремих областях і регіонах, так і у країні загалом. Намагання лісівників зменшити розміри недовиконання планових показників призвело до появи нових проблем – заліснення непереданих та юридично не оформлених земель і, як наслідок, загострення стосунків з екологами-захисниками раритетних степових екосистем [1, 2, 3].

Намагання освоєння бюджетних коштів, виділених для заліснення нових земель, призвело до створення нових лісів на землях нелісогосподарського призначення. Так, із 75 913 га прийнятих і незаліснених станом на 01.01.2013 р. земель Держлісагентства, з яких у Степу – 71 442 га, лише 15 570 га або 21,8 % оформлено належними актами [9]. Закладання нових лісів на таких землях, що юридично не належать лісгоспам, загро-

жує підприємствам відповідними санкціями за нецільове використання бюджетних коштів.

Не менш гострим питанням практики лісорозведення є аспект щодо якості нових лісів (особливо у Степу), їх відповідності цілям і вимогам сьогodenня. Сучасна система обліку лісів відображує тільки обсяги виконаних робіт. Результати щорічної атестації лісів не дають повного уявлення щодо їх якості. Це дає змогу щорічно витрачати значні кошти на лісорозведення, не маючи уявлення про реальну ефективність проведеної роботи [8].

Питання «Де створювати ліси?», «На яких землях?» на сьогодні є як ніколи актуальними.

На території України існує три основні категорії земель, придатних для створення нових лісів [11]:

1. Непокриті лісом землі лісогосподарського призначення.
2. Землі без рослинного покриву (перелоги, пустирі тощо).
3. Сільськогосподарські землі (після зміни цільового призначення).

Збільшити площі лісів в Україні найбільш реально за рахунок типово лісових зон, і, у першу чергу, Полісся, оскільки саме тут є значна частина земель, які після розпаювання колишніх КСП не оброблюються, а також виведені із сільськогосподарського використання внаслідок радіоактивного забруднення. Причому, на більшості таких земель лісорозведення можливе з мінімальними затратами, необхідними для сприяння природному поновленню [11].

Основа лісорозведення у Степу – це полезахисні смуги. Але створити насадження у таких умовах надзвичайно складно. На думку М.Ю. Попкова [11], щоб створити 1 га насаджень у степу необхідно посадити 2 га лісових культур або 3 га лісових смуг. Також роботи з лісорозведення значно дорожчі порівняно з лісовідновленням.

За даними В.М. Маурера [7] у Степу (лісорослинній зоні, в якій здійснюють роботи з лісорозведення у найбільших обсягах) залежно від року гине від 10 до 18 % висаджених лісових культур. Однією з першопричин ослаблення та значного відпаду створених насаджень є закладання лісових культур у агротехнічно невідповідні весняні терміни, тривалість яких у цій зоні не перевищує 3–5 (7) днів.

Іншими причинами значного відпаду культур, створених на нових землях, у Степу є: використання шаблонних типів лісових культур як для лісовідновлення так і лісорозведення, без урахування екосистемних особливостей заліснюваних ділянок; використання одноманітного садивного матеріалу, зокрема сіянців з відкритою кореневою системою, приживлюваність яких на землях у районах з недостатнім зволоженням низька, навіть за умови висаджування їх в оптимальні терміни.

Для підвищення якості лісових культур, створених на нових землях (виведених із сільськогосподарського використання, деградованих, призначених для створення полезахисних смуг тощо) необхідно розробити типи лісових культур, які передбачали б уведення до складу насадження всіх компонентів лісового ценозу (головних, супутніх порід і, особливо, лі-

сових кущів). Важливим фактором створення лісових культур в екстремальних умовах Степу є збільшення питомої ваги використання сіянців із закритою (нетравмованою) кореневою системою, застосування яких значно зменшить загибель культур і потребу у їх доповненні, дасть змогу розширити строки створення штучних насаджень, що дуже важливо для лісорозведення у Степу, та створить передумови для закладання лісових культур на нелісових землях мікоризованим садивним матеріалом.

Для підвищення економічного ефекту від заліснення земель, що не використовуються у сільськогосподарському виробництві, варто застосовувати плантаційне лісовирощування, яке на сьогодні в Україні стримується недостатнім обґрунтуванням його доцільності та відсутністю ефективних, апробованих технологій створення й експлуатації лісових плантацій.

Якщо зважити на те, що обсяги лісорозведення у подальшому будуть зростати, необхідно розширити асортимент порід, зокрема, запровадити вирощування сіянців дерев-піонерів і кущів, уведення яких у лісові насадження на нелісових землях (ділянках без ознак лісових екосистем) більшою мірою відповідає принципам екологічно орієнтованого лісівництва.

Висновок. Поліпшення якості лісових культур, створених під час лісорозведення, можна досягти шляхом поєднання цілого ряду факторів. Сюди входять: якісний обробіток ґрунту, розробка типів лісових культур з уведенням до складу насадження всіх компонентів лісового ценозу, використання лише районованого, мікоризованого садивного матеріалу із закритою кореневою системою, більш широке застосування сіянців дерев-піонерів і кущів, забезпечення своєчасних доглядів за лісокультурами, збільшення питомої ваги у загальних обсягах лісорозведення плантаційних насаджень.

Список літератури

1. Василюк А.В. Биоразнообразие степей под охраной Красной и Зеленой книг Украины / А.В. Василюк, И.Ю. Парникоза, М.С. Шевченко // Степной бюллетень. – 2010. – № 29. – С. 33–38.
2. Василюк О.В. Лісорозведення у степовій зоні України у контексті глобальних процесів збереження біологічного різноманіття / О.В. Василюк, С.О. Івко // Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи : матеріали наукової конференції, присвяченої 80-річчю від дня заснування УкрНДІЛГА (12–14 жовтня 2010 р., м. Харків). – Харків : УкрНДІЛГА, 2010. – С. 64–65.
3. Василюк О.В. Проблеми узгодження природоохоронного законодавства із нормативно-правовими актами про консервацію земель та агролісомеліорацію / О.В. Василюк, Я.І. Мовчан, О.П. Бурковський // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – К., 2013. – Вип. 187, ч. 2. – С. 15–23.
4. Державна цільова програма "Ліси України" на 2010–2015 роки [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/977-2009-п>
5. Держлісагентство перевиконало обсяги створення нових лісових культур [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article>
6. Лісовий кодекс України / в редакції закону № 3404-IV від 20.03.2006 р.// ВВР України. – 2006. – № 21. – С. 170.

7. Маурер В.М. Стан та якість робіт із відтворення лісів в Україні та шляхи їх покращення / В.М. Маурер, А.П. Пінчук // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – К., 2013. – Вип. 187, ч. 1. – С. 328–334.
8. Об итогах и перспективах степного лесоразведения / М. Попков Е. Кожушко. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.lesovod.org.ua/node/5121>
9. Плани та звіти щодо роботи державного агентства лісових ресурсів України [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish/category?cat_id=34185
10. Правила відтворення лісів / затв. Постановою КМУ від 1 березня 2007 р. № 303. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/303-2007-п>
11. Савущик М.П. До проблеми оптимізації лісистості в Україні / М.П. Савущик, М.Ю. Попков [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.lesovod.org.ua/node/611>
12. Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва. Науково-методичні рекомендації / [Маурер В.М., Гордієнко М.І., Бровко Ф.М. та ін.]. – К. : ВЦ НУБіП України, 2008. – 63 с.

Охарактеризовано современное состояние лесоразведения в Украине как одного из методов расширенного воссоздания лесов в контексте устойчивого развития лесного хозяйства и выполнения Государственной целевой программы «Леса Украины» на 2010–2015 годы. Приведены главные проблемы и основные задания лесоразведения и предложены пути его совершенствования.

Лесоразведение, лесные культуры, воссоздание лесов, лесистость, сельскохозяйственные земли, полегающие лесные полосы.

The modern consisting of afforestation of Ukraine is described as one of methods of the extended recreation of the forests in the context of steady development of forestry and implementation of the Government having a special purpose program «Forests of Ukraine» on 2010–2015. Main problems and basic tasks of afforestation are resulted and the ways of his perfection are offered.

Afforestation, forest cultures, reconstruction of the forests, amount of forests, agricultural earths, afforestation belt.

**ВЕГЕТАТИВНЕ РОЗМНОЖЕННЯ *TAXUS CUSPIDATA* SIEBOLD
ET ZUCC. EX ENDL. ЗА ДІЇ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ**

**О.П. Кальмук, інженер II категорії
М.О. Щербина, інженер I категорії
К.О. Скварко, кандидат біологічних наук
Ботанічний сад Львівського національного
університету ім. І. Франка**

Охарактеризовано особливості вегетативного розмноження Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl., інтродукованого в Ботанічному саду ЛНУ ім. І. Франка. Доведено, що активізувати процес коренеутворення тису можна, використовуючи класичні (ІОК, Емістим С) та новосинтезовані (морфолід, нітрил) стимулятори росту.

Вегетативне розмноження, стимулятори росту, Taxus.

Вегетативне розмноження деревних рослин за дії стимуляторів росту дозволяє прискорити вкорінення та покращити якість посадкового матеріалу. Застосування регуляторів росту природних і синтетичних сполук спричинює значні зміни у рості та розвитку рослин, дозволяє регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, підвищує стійкість рослин до несприятливих чинників навколишнього середовища [6, 7].

Одними з високоефективних стимуляторів коренеутворення є емістим С, індоліл-3-оцтова кислота (ІОК), чаркор, корневін та новосинтезовані морфолід і нітрил. Емістим С – екстракт ростових речовин у 60% етиловому спирті, біостимулятор росту і розвитку зернових та інших культур. Це біостимулятор росту рослин широкого спектру дії (продукт біотехнологічного вирощування грибів-епіфітів). Підвищує врожайність і поліпшує якість посадкового матеріалу. Застосовують на зернових, зернобобових, технічних, кормових, овочевих, баштанних, плодово-ягідних культурах, хвойних та листяних деревах, чагарниках та квіткових рослинах. У 1934 р. в лабораторії Ф. Кегля (у верхівкових колеоптилях злаків) природний ауксин було ідентифіковано як індоліл-3-оцтову кислоту (ІОК). Обробка зрізів живців ІОК (50 мл/л) призводить до покращення дихання, припливу поживних речовин, що позитивно впливає на коренеутворення. Зокрема, у живців деревних рослин, які важко укорінюються, занурення їх на 3–24 години у водний розчин ІОК (5–200 мг/л) пришвидшує коренеутворення [3, 5]. Чаркор – композиція регуляторів росту природного походження і синтетичних аналогів фітогормонів. Прозорий ясно-жовтий водно-спиртовий розчин, діючими речовинами якого є комплекс 2,6 - диметилпіридину -1-оксиду з нафтилоцтовою кислотою та емістим С, рекомендований для пришвидшення процесів коренеутворення у зелених та здерев'янілих живців, а також укорінення і приживлюваності саджанців плодкових, декора-

тивних дерев, чагарників, лікарських рослин [5]. Корневін – аналог гетеро-ауксину (0,5% індоліл-масляна кислота). Останнім часом на кафедрі органічної хімії ЛНУ ім. Івана Франка широко досліджують роданін і його заміщені в реакціях конденсації з ароматичними альдегідами та одержали низку похідних із широким спектром фізіологічної активності. Серед них (2-(4-морфолініл)-5-(фенілметілен(-4(5H)-тіазолон (морфолід) та (2-[4-(2-ціаноетил)-1-піперазеніл]-4(5H)-тіазолон (нітрил), які виявилися прийнятними для практичного використання: нетоксичність, термостійкість та висока розчинність препарату у воді та етанолі.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом дослідження було обрано *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl. - Тис далекосхідний, або гострокінцевий з родини Taxaceae Lindl. - дводомне дерево з Далекого Сходу, Японії та Пн.- Сх. Китаю. В культурі в Україні вирощується з початку ХХ століття, тоді ж був інтродукований в колекцію ботанічного саду Львівського університету. Відзначається більшою зимостійкістю, ніж аборигенний для заходу України *Taxus baccata* L. посухостійкістю, невибагливістю до родючості ґрунту, що уможливорює більше його застосування в міських насадженнях і дендропарках. Росте тис далекосхідний повільно, добре переносить формування крони. Розмножується відсадками, живцями і свіжозібраним насінням [1, 2].

Живцювання проводили в осінній період (жовтень) одно- та дворічними живцями. Зрізи посадкового матеріалу здійснювали безпосередньо перед їхнім обробленням. Роботу виконували у приміщенні за температури +20... +23°C. підготовлені живці вносили у розчини: емістим С ($5 \cdot 10^3$ – $5 \cdot 10^5$), ІОК ($5 \cdot 10^3$ – $5 \cdot 10^5$), морфоліду ($5 \cdot 10^3$ – $5 \cdot 10^5$), нітрилу ($5 \cdot 10^3$ – $5 \cdot 10^5$), занурювали на 3–5 см і витримували 18–20 годин. Паралельно ставили контроль: 18–20 годин живці знаходилися у воді. Все робили у трьох повтореннях. Після експозиції живці змивали водою і переносили в субстрат для укорінення – перліт [4]. У парнику з дослідним матеріалом підтримували температуру +20... +23°C, забезпечували зрошування. Здійснювали постійні спостереження, вилучали живці, які починали загивати. Ранньою весною (березень) живці висаджено у горщики. Перед тим зроблено детальний опис та біометрію надземної частини та кореневої системи всіх живців.

Результати досліджень. Отримані дані узагальнені, статистично опрацьовані та зведені у таблиці.

Найвищий відсоток укорінення, порівняно з контролем, у однорічних живців тису далекосхідного спостерігається за дії ІОК ($5 \cdot 10^5$ мг/мл), емістим С ($5 \cdot 10^4$ мг/мл), морфоліду ($5 \cdot 10^3$ мг/мл), у дворічних – за дії морфоліду ($5 \cdot 10^3$ мг/мл).

Максимальний приріст кореневої системи у однорічних живців одержано за дії ІОК ($5 \cdot 10^5$ мг/мл) та нітрилу ($5 \cdot 10^5$ мг/мл), у дворічних – за дії морфоліду ($5 \cdot 10^4$ мг/мл), ІОК ($5 \cdot 10^4$ мг/мл), емістим С ($5 \cdot 10^5$ мг/мл) та нітрилу ($5 \cdot 10^4$ мг/мл).

За кількістю утвореного коріння найефективнішими стимуляторами росту для однорічних живців виявилися нітрил ($5 \cdot 10^4$ мг/мл), емістим С ($5 \cdot 10^5$ мг/мл) та морфолід ($5 \cdot 10^4$ мг/мл).

**1. Порівняльний аналіз дії регуляторів росту на укорінення
однорічних живців *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.**

Препарат	Концентрація (мг/мл)	Укорінення (%)	Довжина коренів (мм)	Кількість коренів (шт.)
Контроль		13,9±0,8	4,6±0,8	2,5±0,3
Емістим С	5:10 ³	4,3±2,0	9,0±1,2	1,3±0,4
	5:10 ⁴	60,4±5,1	13,4±3,6	2,0±0,8
	5:10 ⁵	38,0±4,0	17,1±2,0	5,3±0,7
ІОК	5:10 ³	20,1±2,3	12,5±2,3	3,5±0,3
	5:10 ⁴	35,9±2,9	22,2±2,0	2,0±0,8
	5:10 ⁵	62,5±5,2	32,2±4,5	2,3±0,9
Морфолід	5:10 ³	50,6±4,5	11,0±1,7	3,0±0,8
	5:10 ⁴	38,6±3,0	17,9±2,3	5,0±0,5
	5:10 ⁵	36,1±4,1	13,5±4,7	1,2±0,6
Нітрил	5:10 ³	24,2±3,1	15,7±3,2	2,0±1,1
	5:10 ⁴	38,0±4,3	20,9±3,6	6,0±0,5
	5:10 ⁵	36,4±3,9	28,5±4,3	3,7±0,7

**2. Порівняльний аналіз дії регуляторів росту на укорінення дворіч-
них живців *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.**

Препарат	Концентрація (мг/мл)	Укорінення (%)	Довжина коре- нів (мм)	Кількість ко- ренів (шт.)
Контроль		15,0±0,4	13,2±4,3	5,0±0
Емістим С	5:10 ³	24,3±1,9	17,4±2,1	9,5±0,3
	5:10 ⁴	15,5±1,7	13,9±2,4	5,0±2,6
	5:10 ⁵	25,1±2,3	31,4±4,0	5,5±1,6
ІОК	5:10 ³	-	-	-
	5:10 ⁴	15,7±0,9	36,3±5,8	4,0±0
	5:10 ⁵	-	-	-
Морфолід	5:10 ³	40,3±3,8	22,2±3,3	5,0±0
	5:10 ⁴	20,7±1,9	43,2±8,9	4,0±0
	5:10 ⁵	25,0±2,7	23,6±4,2	2,3±0,9
Нітрил	5:10 ³	25,2±4,1	24,5±4,5	2,7±1,1
	5:10 ⁴	28,6±3,3	30,5±5,7	3,3±1,9
	5:10 ⁵	20,1±1,8	22,4±6,1	5,0±0

Висновки. Встановлено, що укорінення живців *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl., довжина та кількість утворених коренів залежать від природи та концентрації стимуляторів росту: емістиму С, ІОК, морфоліду та нітрилу.

Найефективнішим для однорічних живців є застосування ІОК (5:10⁵ мг/мл), для дворічних – морфоліду (5:10³ мг/мл).

Список літератури

1. Дендрофлора України. Дикорослі та культивовані дерева і куці. Голона-сінні : довідник / [М.А. Кохно, В.І. Гордієнко, Г.С. Захаренко та ін.] ; за ред. М.А. Кохно, С.І. Кузнецова. – К. : Вища школа, 2001. – 207 с.

2. Каталог деревних рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка / О.Б. Щерба, М.О. Щербина, Г.В. Тимчишин [та ін.] // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 74 с.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. – К. : Вища шк., 1995. – 503 с.
4. Вплив стимуляторів росту на живцювання *Magnolia x soulangiana* Soul.-Bod. [А.І. Прокопів, О.П. Кальмук, І.В. Семенюк, К.О. Скварко] // Наук. вісн. НЛТУ України. – Львів, 2009. – Вип. 19.11. – С. 8–10.
5. Терек О.І. Ріст рослин : навч. посіб. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. – 2007. – 248 с.
6. Дерфлинг К. Гормоны растений. Системный подход / К. Дерфлинг ; пер. с англ. – М. : Мир, 1985. – 304 с.
7. Graser H. (1977). Biochemie und Physiologie der Phytoeffektoren. Verlag Chemie, Weinheim.

Охарактеризованы особенности вегетативного размножения Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl., интродуцированного в Ботаническом саду Львовского национального университета им. И. Франко. Определено, что активизировать процесс корнеобразования тисса можно, используя как классические (ИУК, Емистим С), так и новосинтезированные (морфолид, нитрил) стимуляторы роста.

Вегетативное размножение, стимуляторы роста, Taxus.

The article contains characterization of vegetative propagation features of Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl. introduced into Botanical Garden of the Ivan Franko National University of Lviv. It is proved that both classic (IAA, emistym) and new (morpholid, nitryl) synthesized growth promoters may be applied to intensify the process of root formation in Taxus.

Vegetative propagation, growth promoters, Taxus.

УДК 630*116.64

ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОМЕЛІОРАТИВНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІНІЙНОГО ТИПУ

**В.М. Малюга, С.М. Дударець, кандидати
сільськогосподарських наук**

Наведено особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу та розташованих у смугах відведення каналів, залізниць, автомобільних доріг. Акцентовано увагу на основних показниках, які враховуються під час лісовпорядкування таких об'єктів та визначення оцінки їхнього стану.

Лісомеліоративне впорядкування, захисні лісові насадження лінійного типу, лісомеліоративне обстеження, лісотаксаційні роботи, оцінка стану насаджень.

2. Каталог деревних рослин Ботанічного саду Львівського національного університету імені Івана Франка / О.Б. Щерба, М.О. Щербина, Г.В. Тимчишин [та ін.] // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 74 с.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. – К. : Вища шк., 1995. – 503 с.
4. Вплив стимуляторів росту на живцювання *Magnolia x soulangiana* Soul.-Bod. [А.І. Прокопів, О.П. Кальмук, І.В. Семенюк, К.О. Скварко] // Наук. вісн. НЛТУ України. – Львів, 2009. – Вип. 19.11. – С. 8–10.
5. Терек О.І. Ріст рослин : навч. посіб. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. – 2007. – 248 с.
6. Дерфлинг К. Гормоны растений. Системный подход / К. Дерфлинг ; пер. с англ. – М. : Мир, 1985. – 304 с.
7. Graser H. (1977). Biochemie und Physiologie der Phytoeffektoren. Verlag Chemie, Weinheim.

Охарактеризованы особенности вегетативного размножения Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl., интродуцированного в Ботаническом саду Львовского национального университета им. И. Франко. Определено, что активизировать процесс корнеобразования тисса можно, используя как классические (ИУК, Емистим С), так и новосинтезированные (морфолид, нитрил) стимуляторы роста.

Вегетативное размножение, стимуляторы роста, Taxus.

The article contains characterization of vegetative propagation features of Taxus cuspidata Siebold et Zucc. ex Endl. introduced into Botanical Garden of the Ivan Franko National University of Lviv. It is proved that both classic (IAA, emistym) and new (morpholid, nitryl) synthesized growth promoters may be applied to intensify the process of root formation in Taxus.

Vegetative propagation, growth promoters, Taxus.

УДК 630*116.64

ОСОБЛИВОСТІ ЛІСОМЕЛІОРАТИВНОГО ВПОРЯДКУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЛІНІЙНОГО ТИПУ

**В.М. Малюга, С.М. Дударець, кандидати
сільськогосподарських наук**

Наведено особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу та розташованих у смугах відведення каналів, залізниць, автомобільних доріг. Акцентовано увагу на основних показниках, які враховуються під час лісовпорядкування таких об'єктів та визначення оцінки їхнього стану.

Лісомеліоративне впорядкування, захисні лісові насадження лінійного типу, лісомеліоративне обстеження, лісотаксаційні роботи, оцінка стану насаджень.

На сьогодні актуальними залишаються питання, пов'язані зі збереженням та відтворенням земельно-ресурсного-потенціалу України, захисту земель від деградації, втрати ними середовищесформуючих функцій та продуктивності, екологічної стабілізації агроландшафтів. Значення захисних лісових насаджень лінійного типу в умовах рівнинної частини території України зумовлюється одночасним виконанням ними ряду важливих екологічних функцій. Відповідно до Закону України «Про меліорацію земель» з метою забезпечення формування поліфункціональних меліоративних систем повинні бути використані всі види захисних лісових насаджень, включаючи і лінійного типу, що забезпечують захист від вітрової і водної ерозій та поліпшення ґрунтово-кліматичних умов сільськогосподарських угідь шляхом створення полезахисних і стокорегулювальних лісосмуг [3]. Важливе значення у системі захисних насаджень лінійного типу приділяється тому, що вони розміщені у смугах відведення каналів, залізниць, автомобільних доріг. Поряд із захистом каналів та доріг, вони також викликають суттєві сприятливі мікрокліматичні зміни середовища і позитивно впливають на функціонування інших компонентів агроландшафту. Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» визначає лінійні насадження як природні коридори, що повинні забезпечувати для природного середовища умови безперервності, системної єдності та біокомунікації [2, 1, 7].

Ефективність виконання лінійними насадженнями захисних функцій цілковито залежить від їхнього оптимального розміщення, породного складу та загального лісівничого стану. Такі характеристики можуть бути встановлені лише під час лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень. До останнього часу у процесі проведення таких робіт керувалися «Інструктивними вимогами з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень» [5]. Практичне застосування таких вимог у лісомеліоративному впорядкуванні виявило необхідність удосконалення деяких положень. У зв'язку з особливістю росту і розвитку захисних насаджень лінійного типу та розташованих у смугах відведення каналів, залізниць, автомобільних доріг виникла потреба у розробці настанов з їхнього лісомеліоративного впорядкування [8].

Мета дослідження – удосконалення існуючих та розробка нових методичних рекомендацій щодо проведення лісовпорядкування в захисних лісових насадженнях лінійного типу та розташованих у смугах відведення каналів, залізниць, автомобільних доріг.

Матеріали та методика дослідження. Вихідними матеріалами для розробки методичних рекомендацій використано існуючі інструктивні вимоги з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень, наукові напрацювання кафедри лісової меліорації і оптимізації лісоаграрних ландшафтів НУБіП України з лісівничо-меліоративної оцінки таких об'єктів, а також багаторічний виробничий досвід ВО «Укрдержліспроект» з проведення лісовпорядних робіт [5, 6, 9]. У процесі розробки рекомендацій використовувалися загальноприйняті лісівничо-таксаційні, лісівничо-меліоративні методики досліджень оцінки стану лінійних насаджень та ви-

конання ними захисних функцій. Аналітичний метод опрацювання і узагальнення теоретичних та практичних матеріалів дозволив сформулювати пропозиції щодо розробки зазначених методичних рекомендацій.

Результати дослідження. Особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу полягають у тому, що одночасно з лісотаксаційними роботами додатково проводять лісомеліоративне обстеження таких об'єктів. У картці таксації, в окремому макеті «Характеристика захисних лісових насаджень лінійного типу» додатково до таксаційної характеристики виділу, цифровими кодами, згідно з класифікаторами, вказується їхня лісомеліоративна характеристика:

1. Вид захисних лісових насаджень лінійного типу.
2. Номер лісосмуги.
3. Довжина лісосмуги, м.
4. Ширина лісосмуги, м.
5. Кількість рядів.
6. Конструкція лісосмуги.
7. Оцінка правильності розміщення лісосмуги.
8. Лісівничо-меліоративна оцінка.

У макеті пояснювальної записки дається оцінка стану (класу якості) захисних лісових насаджень лінійного типу за шкалою (табл. 1).

1. Шкала оцінки стану захисних лісових насаджень лінійного типу

Класи за станом (класи якості)	Відсоток здорових дерев від загальної кількості*	Кількість здорових** дерев на 1 га за віковими періодами, тис.шт											
		Типи і підтипи ґрунтів											
		звичайні чорноземи			південні чорноземи			темно-каштанові і каштанові			світло-каштанові		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	не менше 75%	3,0	1,7	1,1	2,5	2,0	1,0	2,0	1,4	0,8	1,5	1,1	0,6
2	74-51	2,3	1,3	0,8	1,9	1,5	1,7	1,5	1,1	0,6	1,1	0,8	0,5
3	50-26	1,6	0,9	0,5	1,3	1,0	0,5	1,0	0,8	0,4	0,7	0,5	0,4

*) У мішаних насадженнях головна порода становить не менш ніж 50% здорових дерев. Насадження з наявністю здорових дерев 25% і менше відносяться до загублених.

**) До здорових відносяться дерева, які мають в кроні не більше 10% сухих гілок.

Наведена шкала дає можливість визначити клас якості за відсотком здорових дерев від загальної кількості і розрізу типів і підтипів ґрунтів. Для повної характеристики лінійних насаджень важливо мати їх лісівничо-меліоративну оцінку відповідно до якісних етапів їх росту та розвитку [6]. З цією метою розроблена шкала лісівничо-меліоративної оцінки захисних лісових насаджень (табл. 2), яка враховує етапи їхнього росту і розвитку, види і оптимальне розміщення, біологічну стійкість, продуктивність і лісівничу повноту, а також достатність виконання ними своїх меліоративних

функцій. Зазначені показники інтегруються і оцінюються за 5-бальною шкалою.

2. Шкала лісівничо-меліоративної оцінки захисних лісових насаджень

Загальна характеристика	Оцінка
Насадження IV–V етапів розвитку відповідного виду оптимального розміщення і складу, біологічно стійкі, ростуть по I і вищих класах бонітету з повнотою 0,7–1,0. Повною мірою виконують покладені на них протиерозійні та інші меліоративні функції. Знаходяться в гарному стані і не потребують лісівничих чи будь-яких господарських заходів на наступний ревізійний період	5
Насадження II–V етапів розвитку відповідного виду, доброго складу з правильним доббором порід, біологічно стійкі, але з причин розміщення, змішування порід чи інших – ростуть по I–II класах бонітету при повноті 0,7–1,0 і потребують догляду за головною породою, підтримання чи формування конструкцій (для полезахисних смуг) або інших господарських лісівничих заходів і здатні виконувати у повному обсязі протиерозійні чи будь-які інші меліоративні функції	4
Насадження II–V етапів розвитку відповідного виду, невдалого розміщення, складу, добору порід і змішування, що ростуть по III–IV класах бонітету, розладнані, захаращені з повнотою 0,4–0,6, або насадження II класу бонітету, що послаблені через відсутність догляду і потребують ремонту чи часткової реконструкції для відновлення протиерозійних та інших меліоративних функцій	3
Насадження загиблі всіх етапів розвитку і видів, або ті, що відмирають внаслідок надмірної потрави худобою чи пошкоджені: пожежами, шкідниками, збудниками хвороб, що ростуть по IV–V класах бонітету повнотою 0,3 і менше, які мають незадовільний склад, стан і розміщення та перестали виконувати протиерозійні та інші меліоративні функції із суцільним задернінням ґрунту – потребують проведення заходів з лісовідновлення.	2
Насадження I етапу розвитку, які ще не можуть на момент інвентаризації виконувати протиерозійні та інші захисні функції	1

Повністю відповідають – з показником “5” по бальній шкалі лісівничо-меліоративної оцінки. Не потребують ніяких заходів (зразкові, еталонні).

Відповідають недостатньо – з оцінкою “4” і “3”, що характеризують ступінь відповідності нормальним умовам росту і потребують різних заходів з поліпшення їхнього стану. Зі зниженням показника оцінки стану захисних лісових насаджень кількість і трудомісткість заходів відповідно зростає аж до застосування часткової реконструкції.

Не відповідають – з оцінками “2” і “1”. Оцінку “2” отримують неправильно розміщені загиблі – підлягають розкорчуванню без відновлення в умовах рівнинного рельєфу. На схилових землях (при загрозі розвитку ерозійних процесів) розкорчування слід проводити з обов’язковим застосуванням протиерозійних заходів. У насадженнях, що відмирають при здійсненні лісовідновних заходів, слід залишати здорові дерева як насін-

ні, щоб мати на перспективу різновікову структуру. Оцінку “1” отримують молоді перспективні насадження, які потребують застосування агротехнічних заходів для успішного їх приживлення та змикання.

Розміщують захисні лісові насадження лінійного типу залежно від їхнього цільового призначення. Розміщення лісових смуг оцінюють за альтернативним принципом – оптимальне або неоптимальне, про що робиться відповідний запис у картці таксації.

Виходячи з лісівничої та лісомеліоративної характеристики захисних лісових насаджень лінійного типу, урахування лісорослинних умов та з метою поліпшення їх якісних показників, біологічної стійкості і меліоративної ефективності призначаються відповідні господарські заходи на ревізійний період. Підставою для призначення конкретного господарського заходу в таксаційному виділі є відповідність його якісних і кількісних характеристик певним нормам і умовам, за яких допустиме або необхідне проведення цього заходу відповідно з діючими правилами і рекомендаціями.

У натурі призначаються такі види господарських заходів: рубки догляду, санітарні рубки, лісовідновні рубки, рубки, пов'язані з реконструкцією, відновлення, створення нових захисних насаджень, заходи щодо сприяння природному відновленню; агротехнічний і лісівничий догляд за незімкненими лісовими культурами; реконструкція насаджень; заходи щодо захисту лісу; протипожежні заходи.

Особливість рубок догляду в захисних лісових насадженнях лінійного типу (або розташованих у смугах відведення каналів, залізниць та автомобільних доріг) полягає в тому, що їх слід проводити в три прийоми: перший прийом – лісівничий догляд у період до повного зімкнення крон насаджень; другий прийом – лісівничий догляд у період формування необхідної конструкції насаджень; третій прийом – лісівничий догляд у період підтримки необхідної конструкції і життєдіяльності насаджень. Наближені вікові періоди насаджень для проведення лісівничих доглядів наведені у табл. 3.

3. Наближені вікові періоди насаджень для проведення лісівничих доглядів

Панівні породи, господарства	Вікові періоди лісівничих доглядів, років		
	перший прийом	другий прийом	третій прийом
1. Хвойні, дуб високостовбурний	6-10	11–30	31 і старші
2. Дуб низькостовбурний, твердолистяні, м'яколистяні та інші деревні породи з віковою стиглістю 41 рік і вище	6-10	11–20	21 і старші
3. Твердолистяні, м'яколистяні, інші деревні породи та чагарники з віковою стиглістю нижчою за 40 років	3-5	6–10	11 і старші

Рубки догляду в насадженнях першого вікового періоду спрямовані на покращення умов росту головних порід, звільнення їх від гноблення

супутніми породами, що досягається вилученням з насадження частини супутніх порід або їхніх гілок, що затіняють головні породи, обрізуванням нижніх гілок деревних порід в узлісних рядах (для підвищення вітропроникності і запобігання розширення межі смуги).

Рубки догляду в насадженнях другого вікового періоду (період формування необхідної конструкції) спрямовані на остаточне формування складу насаджень і створення в них потрібної конструкції. Вирубують сухі, усихаючі, пошкоджені і пригнічені дерева, а також супутні породи, які заважають росту головних (у чистих за складом смугах – гірші рослини, які заважають росту кращих). У крайніх рядах вирубують нахилені дерева, які збільшують проектну ширину смуги.

Рубки догляду в насадженнях третього вікового періоду проводять з метою збереження сформованих конструкцій в лісових смугах і підтримку їхньої життєдіяльності і довговічності.

Висновки. Викладені у статті особливості лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу дають можливість більш якісного проведення таких робіт з урахуванням: росту й розвитку лісових смуг; оптимального розміщення для посилення ефективної захисної дії; виконання насадженнями поліфункціональної ролі у контексті формування екомережі; застосування лісівничо-меліоративної оцінки їхнього стану; обов'язкового використання лісівничих заходів щодо їхнього утримання. Наведені особливості доцільно врахувати в якості методичних рекомендацій до розробки нових настанов із лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу.

Список літератури

1. Дударець С.М. Лісомеліоративні насадження – важлива складова у формуванні національної екологічної мережі / С.М. Дударець // Тези доповідей учасників міжнародн. наук.-практ. конф. «Ліс, довкілля, технології: наука та інновації» (29 березня 2012 року. – К. : Компрінт, 2012. – С. 177–178.
2. Закон України “Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000–2015 роки” // Укр. – 2000. – № 207. – С. 3–16.
3. Закон України “Про меліорацію земель” // Укр. – 2000. – № 29. – С. 3–10.
4. Інструктивні вимоги з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень. – К. : Укрдержліспроект, 2000. – 74 с.
5. Інструктивні вимоги з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень. – К. : Укрдержліспроект, 2004. – 77 с.
6. Малюга В.М. Науково-методичні рекомендації до впровадження у виробництво Критеріїв лісівничо-меліоративної оцінки і пропозиції щодо вдосконалення технології створення захисних лісонасаджень / В.М. Малюга. – К. : НАУ, 2001. – 18 с.
7. Малюга В.М. Місце і роль захисних лісових насаджень у розбудові національної екологічної мережі / В.М. Малюга // Тези доповідей учасників конф. наук.-педагог. працівн., наук. співроб. і аспірантів та 64-ї студент. наук. конф. – К. : І.С. Майдаченко, 2010. – С. 99–100.
8. Настанови з лісомеліоративного впорядкування захисних лісових насаджень лінійного типу та розташованих у смугах відведення каналів, залізниць,

автомобільних доріг / [В.Ю. Юхновський, В.М. Малюга, С.М. Дударець та ін.]. – К. : Компринт, 2012. – 38 с.

9. Юхновський В.Ю. Агролісомеліорація : підручн. / В.Ю. Юхновський, С.М. Дударець, В.М. Малюга ; за ред. В.Ю. Юхновського. – К. : Кондор, 2012. – 372 с.

Приведены особенности лесомелиоративного устройства защитных лесных насаждений линейного типа и размещенных в полосах отвода каналов, железных, автомобильных дорог. Акцентировано внимание на основных показателях, которые учитываются при лесоустройстве таких объектов и определении оценки их состояния.

Лесомелиоративное устройство, защитные лесные насаждения линейного типа, лесомелиоративное обследование, лесотаксационные работы, оценка состояния насаждений.

The peculiarities of agroforestry inventory of protective forest plantations of linear type and arranged in strips channels, railways and roads are described in the article. Attention is focused on the basic parameters are taken into account in the forest management of such facilities and the measurement of their condition.

Agroforestry inventory, protective forest plantations of linear type, agroforestry survey, forest measurement works, assessment of stands.

УДК 631:635.92

СЬОГОДЕННЯ І МАЙБУТНЄ ДЕКОРАТИВНОГО РОЗСАДНИЦТВА УКРАЇНИ

***В.М. Маурер, кандидат сільськогосподарських наук
Ю.І. Косенко, здобувач****

Висвітлено особливості становлення вітчизняного декоративного розсадництва, охарактеризовано сучасний стан і проблеми сьогодення та основні завдання на майбутнє.

Декоративне розсадництво, садивний матеріал, асортимент рослин.

За більш ніж 20 років незалежності України, вітчизняне декоративне розсадництво пройшло початковий етап сучасного становлення, якому притаманні свої національні особливості та характерні закономірності. На часі підбиття перших підсумків не тільки для узагальнення досвіду розбудови, а і з метою виявлення наявних проблем, завдань на майбутнє і по-

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор В.М. Маурер

© В.М. Маурер, Ю.І. Косенко, 2013

автомобільних доріг / [В.Ю. Юхновський, В.М. Малюга, С.М. Дударець та ін.]. – К. : Компринт, 2012. – 38 с.

9. Юхновський В.Ю. Агролісомеліорація : підручн. / В.Ю. Юхновський, С.М. Дударець, В.М. Малюга ; за ред. В.Ю. Юхновського. – К. : Кондор, 2012. – 372 с.

Приведены особенности лесомелиоративного устройства защитных лесных насаждений линейного типа и размещенных в полосах отвода каналов, железных, автомобильных дорог. Акцентировано внимание на основных показателях, которые учитываются при лесоустройстве таких объектов и определении оценки их состояния.

Лесомелиоративное устройство, защитные лесные насаждения линейного типа, лесомелиоративное обследование, лесотаксационные работы, оценка состояния насаждений.

The peculiarities of agroforestry inventory of protective forest plantations of linear type and arranged in strips channels, railways and roads are described in the article. Attention is focused on the basic parameters are taken into account in the forest management of such facilities and the measurement of their condition.

Agroforestry inventory, protective forest plantations of linear type, agroforestry survey, forest measurement works, assessment of stands.

УДК 631:635.92

СЬОГОДЕННЯ І МАЙБУТНЄ ДЕКОРАТИВНОГО РОЗСАДНИЦТВА УКРАЇНИ

***В.М. Маурер, кандидат сільськогосподарських наук
Ю.І. Косенко, здобувач****

Висвітлено особливості становлення вітчизняного декоративного розсадництва, охарактеризовано сучасний стан і проблеми сьогодення та основні завдання на майбутнє.

Декоративне розсадництво, садивний матеріал, асортимент рослин.

За більш ніж 20 років незалежності України, вітчизняне декоративне розсадництво пройшло початковий етап сучасного становлення, якому притаманні свої національні особливості та характерні закономірності. На часі підбиття перших підсумків не тільки для узагальнення досвіду розбудови, а і з метою виявлення наявних проблем, завдань на майбутнє і по-

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор В.М. Маурер

© В.М. Маурер, Ю.І. Косенко, 2013

шуку шляхів його удосконалення. Зазначене зумовлює актуальність проведених досліджень, наукові результати якого доповнюють теорію розсадництва і представляють неабиякий інтерес для його сучасної практики та подальшої розбудови. При цьому слід пам'ятати, що від стану вітчизняного декоративного розсадництва, значною мірою, залежить зовнішній вигляд України як європейської держави і, що вона має унікальні умови, значно кращі, ніж інші європейські країни, для високоефективного виробництва садивного матеріалу.

В історії новітнього декоративного розсадництва країни є чимало здобутків і нерозв'язаних проблем [3, 6, 7, 8, 11, 12]. До позитивних сторін його становлення необхідно, насамперед, віднести формування розгалуженої мережі розсадників приватної форми власності [5, 9, 10], значне розширення асортименту деревних культиварів і сортименту продукції на державних і комунальних підприємствах [5], опанування нових технологій розмноження та вирощування садивного матеріалу, зокрема збільшення питомої ваги контейнерної культури [8, 9], започаткування виробництва супутніх матеріалів (універсальних і спеціалізованих субстратів, ємностей, добрив тощо) та загалом зростання питомої ваги вітчизняної продукції на ринку України та за її межами [5, 11].

До недоліків і проблем, які притаманні українському сегменту виробництва декоративного садивного матеріалу, належать:

- відсутність державницької стратегії та національної політики розвитку вітчизняного декоративного розсадництва [6, 11];
- недосконалість, а з окремих питань і недостатність законодавчого та нормативно-інструктивного забезпечення, відсутність гармонізованих з європейськими регламентами виробництва і вимог до продукції тощо [2, 8];
- стихійність розбудови через відсутність дієвого моніторингу розвитку розсадництва та обсягів виробництва [4] і можливості, внаслідок цього, прогнозування та цілеспрямованого, гармонійного розвитку різних напрямів його діяльності;
- неоднакова увага розсадникам різних форм власності з боку центральних органів влади та непоодинокі відкрите лобювання інтересів державних і комунальних підприємств або, навпаки, ігнорування пропозицій і побажань приватних [7, 11].

У контексті останнього, особливий інтерес становлять результати оцінки сучасного стану вітчизняного декоративного розсадництва та ставлення до його проблем і можливих шляхів розвитку національних виробників садивного матеріалу для озеленення різних форм власності, що і було предметом наших досліджень.

Мета дослідження – узагальнення думки та виявлення розбіжностей у точках зору власників приватних підприємств порівняно з поглядами директорів комунальних і державних розсадників, а також використання отриманих даних для обґрунтування найдоцільніших шляхів удосконалення вітчизняного декоративного розсадництва.

Матеріали та методика дослідження. Зріз точок зору керівників і головних спеціалістів декоративних розсадників різних форм власності всіх регіонів України отримано за результатами проведеного наприкінці 2013 р. їх анкетування за анкетою, розробленою на кафедрі лісовідновлення та лісорозведення НУБіП України.

В анкеті було сформульовано 6 запитань, на кожне з яких пропонувалося від трьох до восьми відповідей:

1. Головні здобутки сучасного вітчизняного декоративного розсадництва.

2. Найбільш важливі завдання сучасного декоративного розсадництва України.

3. Головні проблеми сучасного вітчизняного декоративного розсадництва.

4. Найбільш перспективні напрями розбудови декоративного розсадництва України.

5. Для підвищення ефективності декоративного розсадництва України чинне законодавче та нормативно-регламентуюче забезпечення діяльності розсадників необхідно.

6. Які аспекти законодавчого та нормативно-регламентуючого забезпечення діяльності розсадників доцільно вдосконалити.

Результати дослідження. Одразу необхідно зазначити, що більш консолідованою щодо відповідей на поставлені в анкеті запитання, була думка виробників-приватників. Водночас, суттєвих регіональних відмінностей в оцінках сучасного розсадництва виявлено не було. Практично однаковою була думка керівників підприємств державної і комунальної форм власності.

Загалом, проведеним анкетуванням охоплено 35 виробників декоративного садивного матеріалу з усіх регіонів України, серед яких 15 презентувало підприємства державної, 3 – комунальної та 17 – приватної форм власності. Опитані підприємства пропорційно представляли і регіональні кількісні особливості: північну – 11, центральну – 14 і південну – 10 виробників.

Дослідженнями виявлено суттєві відмінності у поглядах виробників різних форм власності щодо головних здобутків сучасного декоративного розсадництва за роки незалежності (рис. 1). Показовою є точка зору керівників державних і комунальних розсадників, на думку яких головним здобутком є опанування новітніх технологій (43%), яка опосередковано свідчить про технологічну відсталість розсадництва радянських часів. Зрозумілою є позиція приватників, які головним здобутком вважають створення мережі приватних розсадників (майже 70%).

Суттєво відрізняються думки виробників різних форм власності і щодо найбільш важливих завдань сучасного декоративного розсадництва України. Приватники до трьох найбільш важливих завдань з однаковою їх оцінкою (понад 21%) віднесли розширення асортименту вирощуваних культур, підвищення якості продукції та збільшення питомої ваги садивного матеріалу із закритою кореневою системою у загальних обсягах виробни-

цтва. Наступними двома важливими завданнями, з однаковою вагомістю (10,7%), вони назвали забезпечення вітчизняних потреб у садивному матеріалі і співпрацю з науковими установами. Найменш актуальними завданнями, на їх думку, є збільшення обсягів експорту (7,2%), загалом виробництва (3,6%) і створення нових робочих місць (3,6%). Деяко іншою є точка зору керівників державних і комунальних підприємств, які найбільш важливим завданням вважають співпрацю з науковими установами (близько 20%). До трійки вони, як і приватники, віднесли завдання щодо розширення асортименту і підвищення якості продукції (понад 15% кожне).

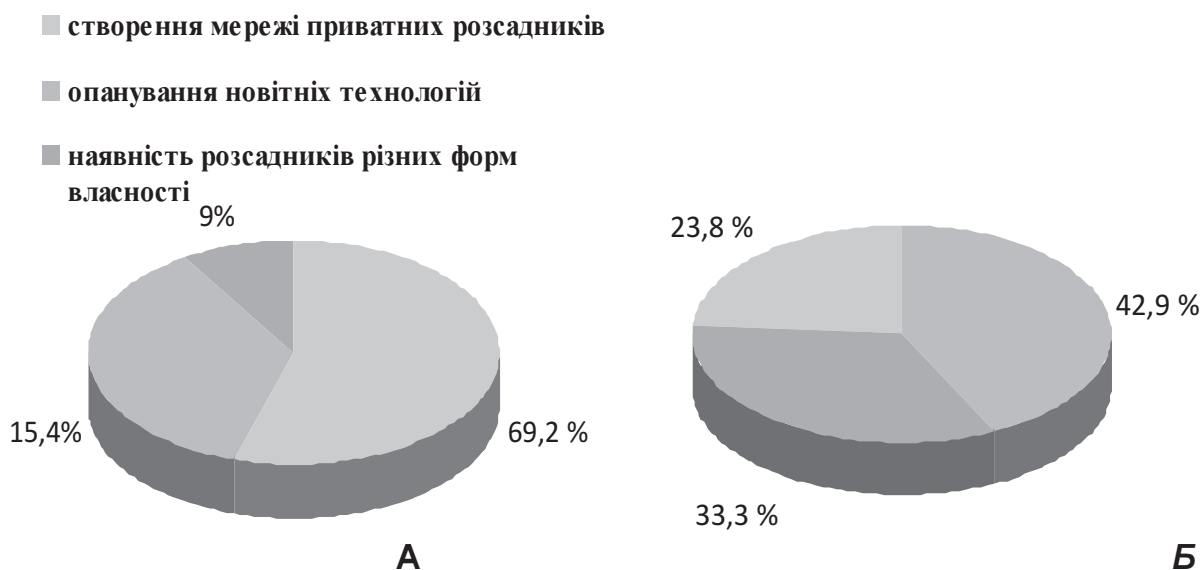


Рис. 1. Головні здобутки сучасного вітчизняного декоративного розсадництва: А – виробники-приватники; Б – керівники розсадників державної і комунальної власності

Достатньо близькою є точка зору виробників різних форм власності щодо проблем вітчизняного декоративного розсадництва. До головних вони відносять: ризики корупційно-рейдерського тиску (15–24%), відсутність належної уваги з боку держави (19–21%), недостатнє науково-методичне забезпечення (12–19%) і відсутність цивілізованого прозорого ринку (10–18%).

Значний інтерес становить думка виробників щодо найбільш перспективних напрямів розбудови декоративного розсадництва України. Як показали дослідження (рис. 2), вона кардинально різна. Виробники-приватники декоративного садивного матеріалу зорієнтовані на вузьку спеціалізацію (60%), що не дивно з урахуванням реальних проблем і можливостей започаткування розсадницького бізнесу, тоді як представники інших форм власності вважають, що майбутнє за потужними підприємствами (близько 64%). Досвід Польщі [1] свідчить на користь перших.

Як показує досвід зарубіжних країн, ефективність розбудови, реформування галузі, значною мірою, залежить від досконалості чинного законодавчого та нормативно-регламентуючого забезпечення її діяльності. У цьому кон-

тексті особливий інтерес становить оцінка діючого державного і галузевого регулювання виробниками декоративного садивного матеріалу (рис. 3).

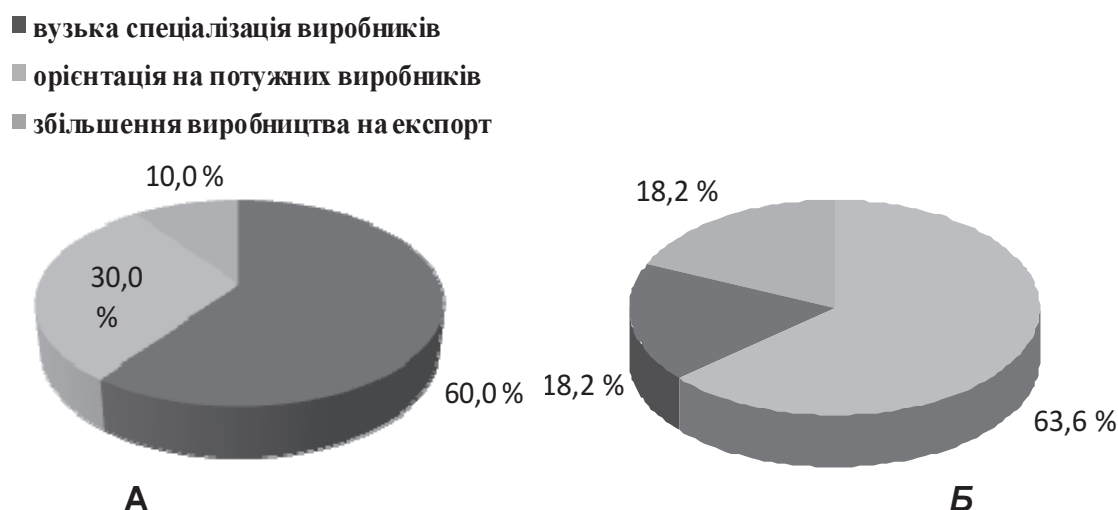


Рис. 2. Перспективні напрями розбудови декоративного розсадництва: А – виробники-приватники; Б – керівники розсадників державної та комунальної власності

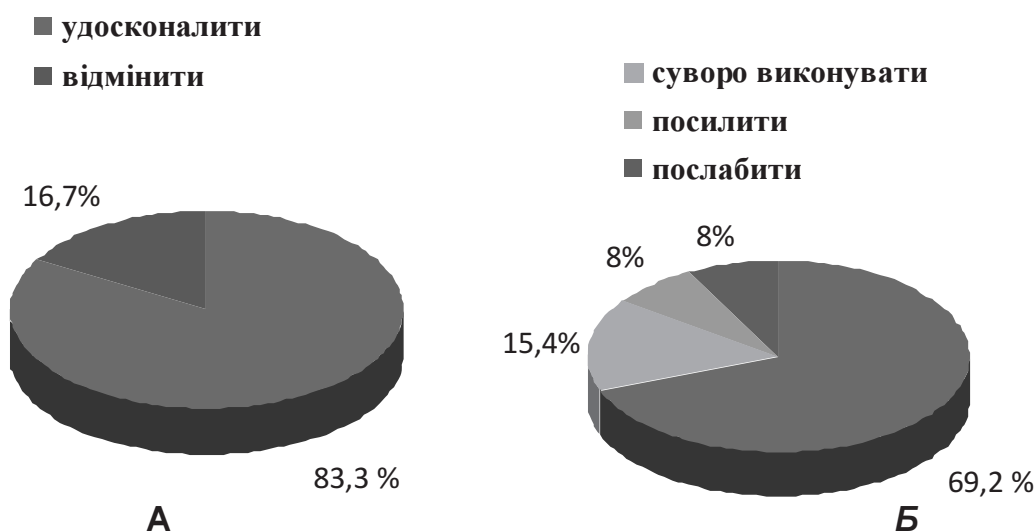


Рис. 3. Оцінка законодавчого та нормативно-регламентуючого забезпечення: А – виробники-приватники; Б – керівники розсадників державної та комунальної власності

Одноставність респондентів в оцінці діючого законодавчого та нормативно-регламентуючого забезпечення їх діяльності і висновок щодо необхідності його удосконалення свідчать про те, що воно гальмує розвиток вітчизняного декоративного розсадництва і без його перегляду важко очікувати реалізації неабияких потенційних можливостей його розбудови у сучасних умовах.

З огляду на зроблені висновки, особливий інтерес становлять результати досліджень щодо того, які нормативні документи забезпечення

діяльності вітчизняного декоративного розсадництва доцільно удосконалити (рис. 4).

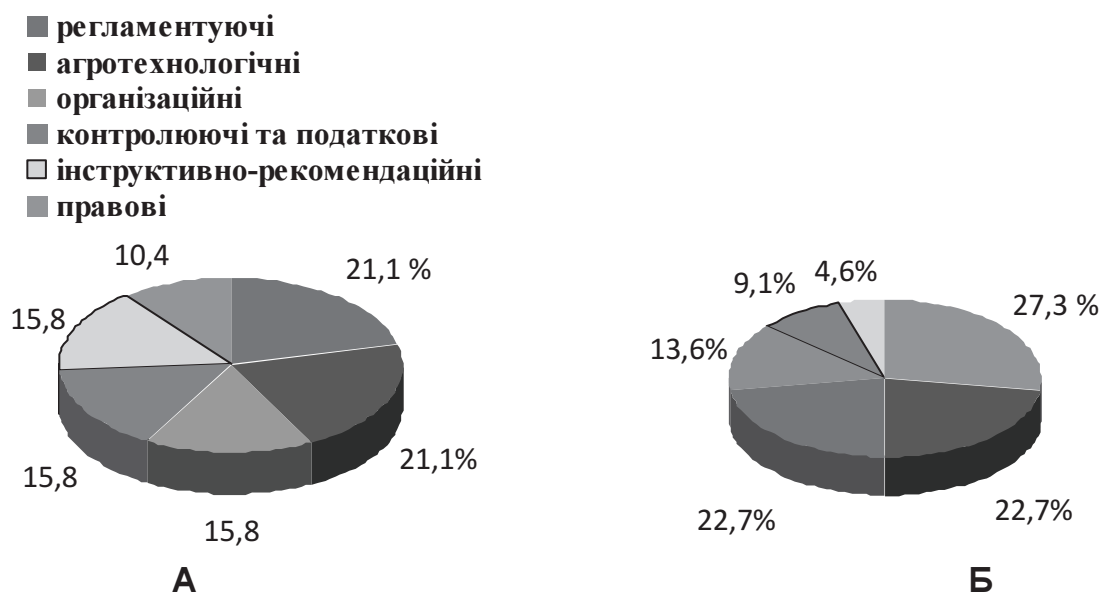


Рис. 4. Документи законодавчого та нормативно-регламентуючого забезпечення, які потребують удосконалення:

А – виробники-приватники; Б – керівники розсадників державної та комунальної власності

Аналогічною, незалежно від форми власності, є думка виробників щодо найбільшої актуальності удосконалення регламентуючого і агротехнологічного забезпечення (21–23%) розсадництва. На друге місце за доцільністю удосконалення поставлені правове та організаційне забезпечення, відповідно: 10–27% і 14–16%.

Висновки. Проведені дослідження дають змогу сформулювати такі висновки:

1. Сучасний стан декоративного розсадництва України не відповідає потенційним природним можливостям та наявним у країні трудовим резервам і тому неспроможний на належному рівні забезпечити потреби держави у садивному матеріалі для озеленення та садово-паркового будівництва.

2. Головними здобутками вітчизняного декоративного розсадництва є розбудова достатньо розгалуженої мережі приватних розсадників і опанування новітніх технологій вирощування садивного матеріалу.

3. Найважливішими завданнями розсадництва на даному етапі його розвитку є розширення асортименту вирощуваних культур, підвищення якості продукції та збільшення питомої ваги садивного матеріалу із закритою кореневою системою у загальних обсягах виробництва.

4. Головними проблемами виробництва декоративного садивного матеріалу є ризики корупційно-рейдерського тиску, недостатня увага до розвитку розсадництва з боку держави і відсутність цивілізованого прозорого ринку його продукції.

5. Чинне законодавче та нормативно-регламентуюче забезпечення діяльності розсадників не відповідає вимогам часу і тому гальмує розвиток вітчизняного декоративного розсадництва. Без його перегляду важко очікувати реалізації неабияких потенційних можливостей удосконалення виробництва садивного матеріалу і більш повного забезпечення ним національних потреб.

6. На часі розробка стратегії розвитку вітчизняного декоративного розсадництва, політики галузі та прийняття державної програми покращення забезпечення потреб озеленення та садово-паркового будівництва України високоякісним садивним матеріалом різних видів і відповідного сучасним вимогам асортименту.

Список літератури

1. Адам Марош. Розвиток розсадників рослин в Польщі на фоні цієї галузі в Голландії та Німеччині / Адам Марош // Конференція виробників посадкового матеріалу України 26.11.2004 р., м. Київ, Санаторний комплекс «Пуца Озерна».
2. Косенко Ю.І. Шляхи вдосконалення системи зонального декоративного розсадництва України / Ю.І. Косенко // Науковий вісник Національного аграрного Університету. – К., – 2007. – Вип. 106. Лісові культури. – С. 230–236.
3. Косенко Ю.І. Сучасні проблеми становлення і вдосконалення виробництва декоративного садивного матеріалу в Україні / Ю.І. Косенко // Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 62-ї студентської наукової конференції. – К. : Національний аграрний університет. – 2008. – С. 72–73.
4. Косенко Ю.І. Особливості моніторингу виробництва декоративного садивного матеріалу в Україні // Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 64-ї студентської наукової конференції. – К. : Національний університет біоресурсів і природокористування України. – 2010. – С. 113–114.
5. Косенко Ю.І., Суб'єкти деревного декоративного розсадництва України та обсяги виробництва садивного матеріалу // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., – 2010. – Вип. 152, ч. 2, – Лісові культури. – С. 234–239.
6. Косенко Ю.І. Сучасні проблеми виробництва та використання декоративного садивного матеріалу деревних рослин в Україні / Ю.І. Косенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2011. – Вип. 164, ч. 2. – Лісові культури та лісова меліорація. – С. 243–246.
7. Крапива С. Скверное дело [Электронный ресурс] / С. Крапива. – Режим доступа : http://www.business.ua/articles/trends/3934/?sphrase_id=10056
8. Маурер В.М. Сучасний стан, проблеми та перспективи квітково-декоративного розсадництва в Україні / В.М. Маурер, Ю.І. Косенко // Науковий вісник Національного аграрного Університету. – К., 2006. – Вип. 96. – Лісівництво. Декоративне садівництво. – С. 263–269.
9. Маурер В.М. Суб'єкти декоративного розсадництва України: сучасний стан та перспектива розвитку/ В.М. Маурер, Ю.І. Косенко, І.М. Бобошко // Тези доповідей учасників конференції науково-педагогічних працівників, наукових співробітників і аспірантів та 61-ї студентської наукової конференції. – К., 2007. – 184 с.
10. Офіційний сайт Ландшафтна індустрія України [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: <http://www.landscape-industry.com.ua>

11. Разумовский В.Н. Проблемы зеленого рынка Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fabrikadr.com.ua/index.php?id=2385&show=news&newsid=53751>

12. Результати круглого столу «Декоративне розсадництво в Україні та Європі: розвиток та перспективи галузі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://svsm.com.ua/new>

Освещены особенности становления отечественного декоративного питомниководства, охарактеризовано современное состояние и проблемы, а также его задачи на будущее.

Декоративное питомниководство, посадочный материал, ассортимент растений.

The peculiarities of formation of native ornamental nursery, describes the current status and problems of today and the main challenges for the future.

Ornamental nursery, planting material, assortment of plants.

УДК 630* 232

ЛІСОКУЛЬТУРНА СПАДЩИНА ВП НУБІП УКРАЇНИ «БОЯРСЬКА ЛІСОВА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ» ТА ЇЇ СУЧАСНЕ ЗНАЧЕННЯ

В.М. Маурер, кандидат сільськогосподарських наук

Я.Д. Фучило, доктор сільськогосподарських наук

В.В. Білека, інженер лісового господарства

Охарактеризовано найбільш значущі об'єкти лісокультурної спадщини ВП НУБІП України „Боярська ЛДС” та їх сучасне значення. Запропоновано низку заходів з підтримання стану існуючих об'єктів і закладання нових стаціонарів з урахуванням глобальних і регіональних викликів сьогодення.

Лісові культури, лісокультурна справа, лісокультурна спадщина, відтворення лісів, лісовідновлення, лісорозведення.

Важливою основою для наукового обґрунтування та ефективного запровадження нових підходів і прогресивних технологій у практику вітчизняного лісового господарства є науково-дослідні об'єкти, що були створені свого часу і закладаються нині на землях лісового фонду України як науковцями і науково-педагогічними працівниками, так і виробничниками. З урахуванням тривалості лісовирощування особливої цінності набуває лісокультурна спадщина нинішніх і минулих поколінь лісівників, яка містить у собі не тільки історичний аспект, а й перевірені часом алгоритми

11. Разумовский В.Н. Проблемы зеленого рынка Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.fabrikadr.com.ua/index.php?id=2385&show=news&newsid=53751>

12. Результати круглого столу «Декоративне розсадництво в Україні та Європі: розвиток та перспективи галузі» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://svsm.com.ua/new>

Освещены особенности становления отечественного декоративного питомниководства, охарактеризовано современное состояние и проблемы, а также его задачи на будущее.

Декоративное питомниководство, посадочный материал, ассортимент растений.

The peculiarities of formation of native ornamental nursery, describes the current status and problems of today and the main challenges for the future.

Ornamental nursery, planting material, assortment of plants.

УДК 630* 232

ЛІСОКУЛЬТУРНА СПАДЩИНА ВП НУБІП УКРАЇНИ «БОЯРСЬКА ЛІСОВА ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ» ТА ЇЇ СУЧАСНЕ ЗНАЧЕННЯ

В.М. Маурер, кандидат сільськогосподарських наук

Я.Д. Фучило, доктор сільськогосподарських наук

В.В. Білека, інженер лісового господарства

Охарактеризовано найбільш значущі об'єкти лісокультурної спадщини ВП НУБІП України „Боярська ЛДС” та їх сучасне значення. Запропоновано низку заходів з підтримання стану існуючих об'єктів і закладання нових стаціонарів з урахуванням глобальних і регіональних викликів сьогодення.

Лісові культури, лісокультурна справа, лісокультурна спадщина, відтворення лісів, лісовідновлення, лісорозведення.

Важливою основою для наукового обґрунтування та ефективного запровадження нових підходів і прогресивних технологій у практику вітчизняного лісового господарства є науково-дослідні об'єкти, що були створені свого часу і закладаються нині на землях лісового фонду України як науковцями і науково-педагогічними працівниками, так і виробничниками. З урахуванням тривалості лісовирощування особливої цінності набуває лісокультурна спадщина нинішніх і минулих поколінь лісівників, яка містить у собі не тільки історичний аспект, а й перевірені часом алгоритми

розв'язання тих чи інших проблем з відтворення лісів. У цьому контексті особливо вагомою є лісокультурна спадщина лісівників і науковців ВП НУБіП України „Боярська ЛДС”, яка налічує понад 120 років. Вагомість її надбань посилюється географічним розташуванням лісів станції у південній частині Київського Полісся та північній смузі Правобережного Лісостепу, а також навчально-дослідницьким спрямуванням установи. У лісовому фонді підприємства, головним чином, зростають високопродуктивні природні та штучні насадження з домінуванням сосни звичайної, яка характеризується тут найвищими, в межах свого ареалу, класами бонітету і тому представляє неабиякий інтерес та обумовлює доцільність їх усестороннього дослідження.

ВП НУБіП України „Боярська ЛДС” (на момент організації Боярський лісгосп) статус навчально-дослідного господарства отримала у 1925 р., одночасно з відкриттям лісоінженерного факультету Київського сільськогосподарського інституту. І ось уже майже 80 років ведення лісового господарства станції має свою специфіку. При цьому, лісокультурні роботи установи, як і її виробнича діяльність загалом, значною мірою зорієнтовані на навчальні цілі та мають дослідний характер. За цей час на її теренах створено близько двох тисяч науково-дослідних та дослідно-виробничих об'єктів.

Значну кількість дослідних культур було закладено у повоєнні роки. Найбільшу увагу науковці станції у цей час приділяли вивченню питань агротехніки вирощування культур сосни звичайної – основної лісотвірної породи Полісся і північних районів Лісостепу, дослідженням шляхів підвищення продуктивності мішаних насаджень регіону, методів лісової рекультивациі териконів, опрацюванню особливостей плантаційного лісовирощування та інтродукції деревних рослин. Наукова діяльність станції тісно пов'язана з іменами таких відомих лісівників, як Є.В. Алексєєв, Є.П. Вотчал, П.С. Погребняк, Д.І. Товстоліс, З.С. Головянко, А.П. Тольський, І.О. Яхонтов, Р.Т. Кравченко, В.Е. Шмідт, М.М. Ягниченко, П.Г. Кальной, Б.Й. Логгінов, К.Є. Нікітін, Д.Д. Лавриненко, М.І. Гордієнко, М.І. Ониськів, М.В. Юр, В.Є. Свириденко та багатьох інших. Позитивне значення мало залучення до закладання наукових об'єктів і проведення досліджень головних спеціалістів підприємства і досвідченого корпусу лісничих. Нині важливе значення має комплексне дослідження науково-дослідних об'єктів лісокультурної спадщини науковцями, аспірантами, студентами магістратури та ефективне використання їх у навчально-практичній діяльності у процесі підготовки фахівців для лісової галузі.

Мета дослідження – актуалізація значення лісокультурної спадщини ВП НУБіП України „Боярська ЛДС” для виробничої, наукової та освітнянської діяльності й пошук шляхів підвищення ефективності використання надбань науковців та лісівників підприємства для інтенсифікації та екологізації ведення лісового господарства у регіоні.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом дослідження були насадження, що сформувалися внаслідок закладання різноманітних лісокультурних дослідів, їх стан та наукова цінність. Під час досліджень вико-

ристані загальнонаукові методи пізнання: аналіз, синтез, узагальнення та ряд інших. Лісівничо-таксаційні характеристики насаджень встановлювалися за традиційними методиками [2]. В основі проведених узагальнень були публікації минулих років [6] та результати власних робіт, спостережень і друкованих праць [10, 21, 22].

Результати дослідження. Значна кількість лісокультурних наукових об'єктів у лісах станції зумовлена переважанням штучного лісовідновлення на її теренах, починаючи з кінця позаминулого століття. Перехід від природного лісовідновлення до штучного був зумовлений низкою причин, серед яких запровадження суцільнолісосічних рубок, низькою ефективністю дерев-насіників, які залишали на зрубках (у кількості 40–60 шт. на 1 га), використання лісосік завширшки 50 і більше метрів і надмірною тривалістю (7–15 років) періоду природного лісовідновлення.

Перші вдалі посадки лісу на зрубках було проведено у 1883 р. [6]. До 1917 р. при створенні лісових культур переважало садіння 1–2-річних сіянців на розкорчованих зрубках після 2–3-річного попереднього сільськогосподарського користування. Висаджування сіянців спочатку проводили під садовий кіл, а пізніше – під бур Розанова і меч Колесова. Початкова густота переважно коливалася від 7,2 до 9,6 тис. шт. сіянців на 1 га, рідше – 14,4 тис. шт. сіянців на 1 га.

І нині зберегли практичне значення результати досліджень П.Г. Кального [8] у посівному відділенні Плесецького лісництва щодо ефективності культивування у полях сівозмін розсадників Полісся і північних районів Лісостепу сидеральних культур люпина одно- і багаторічного. Не менший інтерес становлять матеріали Б.Й. Логгінова та Г.С. Корецького [7] з опрацювання ефективної агротехніки вирощування сіянців берези шляхом регулювання та оптимізації рівня їх мінерального живлення і М.І. Ониськіва [14] стосовно впливу різних способів передпосівного обробітку насіння ялини європейської на енергію проростання та їх схожість.

Проте переважна більшість науково-дослідних об'єктів, закладених у ВП НУБіП України „Боярська ЛДС”, стосувалися лісокультурного виробництва. Найбільш цінними та вагомими, що не втратили своєї актуальності донині є довоєнні (1937–1940 рр.) культури сосни звичайної літньої посадки В.Е. Шмідта [24] і повоєнні штучні насадження М.В. Юра [25] з різною глибиною основного обробітку ґрунту та висаджування сіянців і впливу їх якості на ріст, а також класичні культури сосни звичайної П.Г. Кроткевича і М.М. Ягниченка з різною початковою густотою, які тривалий час ретельно досліджував Ю.М. Савич [17, 18].

Тривалу історію у лісах станції мають дослідження особливостей закладання та агротехніки вирощування швидкорослих культур (прообраз плантаційного лісовирощування), зокрема тополь, які започаткував І.А. Нікітін [12] у 1962 р. на землях Ясногородської дачі Жорнівського лісництва. Певний інтерес з позицій підвищення товарної цінності деревини становлять дослідження П.Г. Кроткевича [5], що стосувалися особливостей технології вирощування безсучкової деревини сосни звичайної, ре-

зультати якого нині успішно використовуються у Швеції, Німеччині та інших країнах Європи у процесі догляду за якістю «дерев майбутнього».

На особливу увагу заслуговують і науково-дослідні об'єкти, присвячені інтродукції цінних деревних порід та їх експлуатації [4], використанню ростових речовин [1], виправленню соснових насаджень незадовільного стану і створенню піднаметових культур [15], механізації лісокультурних робіт [9] та ряд інших.

З урахуванням сучасних потреб та глобальних і регіональних викликів сьогодення, не менш актуальним є продовження славних традицій, оновлення та закладання нових науково-дослідних і навчальних об'єктів у лісах станції з метою збагачення її лісокультурної спадщини.

До таких об'єктів, насамперед, належать створені за ініціативи завідувача кафедри лісових культур УСГА, професора П.Г. Кального співробітниками (Т.Т. Малюгіним, В.М. Бегебою, В.М. Маурером, Ф.М. Бровком) та студентами лісогосподарського факультету і «Боярської ЛДС» (В.С. Курилом, В.І. Маслаєм, М.І. Ониськівим, О.Г. Жук та ін.) дослідні штучні насадження з метою вивчення еколого-лісівничих особливостей різних способів підготовки зрубів до заліснення в умовах свіжого субору (1978 р.) та росту і стану еколого-географічних культур сосни звичайної (1981 р.).

Перший з них закладено у кв. 286, вид. 1 Плесецького лісництва. Насадження, на місці якого було створено дослідні культури з різною підготовкою зрубів, зростало в умовах свіжого субору (В₂) і у віці головної рубки мало склад 10Сз+Дз, вік 120–140 років і кількість стовбурів на 1 га – 304 шт. Експериментальну площу було розділено на 4 частини по 1,5 га, кожна з яких характеризувала певний спосіб підготовки зрубу до заліснення. Перша – контроль, представляла зруб після рубання лісу за традиційною технологією: валка дерев мотопилою і залишення пня висотою, що не перевищує 1/3 його діаметра. Друга частина ділянки характеризувала спосіб, що передбачає пониження пнів у рівень із землею пенькорізною машиною МПЦ-1,5 (конструктор В.І. Маслай) з метою покращення умов для механізації наступних робіт зі створення культур. Третій і четвертий варіанти підготовки зрубів представляли способи, які передбачають повне очищення площ від пеньків: корчування пеньків корчувачем Д-496 (третій) і звалювання дерев з корінням деревовалом ДК-1 (конструктор – В.С. Курило, четвертий). При цьому викорчувані пеньки було видалено за межі лісокультурної площі і складено вздовж дослідної ділянки у вали висотою до 2 м і площею близько 0,4 га, а на самій площі проведено вирівнювання поверхні ґрунту і вичісування коріння.

Обробіток ґрунту – суцільний: на розкорчованих площах – плугом ПЛН-4-35, а на нерозкорчованих – плугом ПЛД-1,2.

Однорічні сіянці висаджували лісосадильною машиною СБН-1А. Схема розміщення садивних місць – 3,0х0,7 м. Схема змішування порід – 4рСз1рДз. Догляд у міжряддях культур проводився упродовж чотирьох років культиватором КЛБ-1,7, а в рядах – додатковий ручний за схемою: 5(4)-4(3)-3(2)-2(1)-1 [3].

Проведеними дослідженнями встановлено, що до повного зімкнення крон кращим ростом, за рахунок вищої якості робіт з обробки ґрунту, висаджування сіянців та агротехнічних доглядів, відрізнялися саджанці сосни на ділянках, очищених від пнів (вар. 3 і 4), а починаючи з жерднякового віку – культури на площах неочищених від пнів (контроль, вар.1). За однакової повноти найбільшим запасом характеризувалися культури на контролі (табл.1). Автори меншу продуктивність культур на очищених площах пояснюють зменшенням родючості ґрунту внаслідок винесення органіки пнів і коріння за межі ділянки та перемішуванням генетичних горизонтів.

1. Вплив способу підготовки зрубів на ріст і продуктивність 24-річних культур сосни звичайної (ТЛУ – В₂)

Варіант підготовки зрубу (очищення або неочищення від пнів)	Кількість дерев, шт.·га ⁻¹	Д, см	Н, м	Бонітет	G, м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹ , за P = 0,8
1. Корчування пеньків корчувачем Д-496	1840	13,4	12,5	I ^a	25,8	0,72	180
2. Звалювання дерев деревовалом ДК-1	2080	13,0	12,7	I ^a	27,4	0,77	185
3. Пониження пеньків машиною МПЦ-1,5	1360	14,4	12,6	I ^a	22,0	0,62	185
4. Контроль (без корчування і пониження пеньків)	1360	14,3	13,2	I ^b	21,8	0,61	195

Із двох варіантів корчування пеньків на зрубках більш економічно і екологічно доцільним є корчування деревовалом. За даними В.М. Портного [16], при очищенні площі деревовалом ДК-1, порівняно з корчуванням пнів, утворюються значно менші підкореневі ями, відбувається більш повне витягування коріння та краще очищення кореневої системи від ґрунту.

У цілому, обидва способи підготовки лісокультурної площі, що передбачають очищення площі від пнів та пеньків не знайшли широкого застосування у лісівничій практиці, хоча і їм притаманні певні позитивні аспекти.

Другий об'єкт, еколого-географічні культури сосни звичайної, було створено у 1981 р. викладачами (В.М. Маурер, Ф.М. Бровко) та студентами факультету і науковцями станції (М.І. Ониськів, О.Г. Жук), за ініціативи та участі зав. кафедри лісових культур, професора П.Г. Кального.

Для створення еколого-географічних культур, упродовж 1979–1980 рр. було зібрано насіння у пристигаючих та стиглих чистих за складом деревостанах переважно I класу бонітету, які зростали в однакових лісорослинних умовах (свіжого субору) у різних природно-кліматичних регіонах: Поліссі (вар.1 – Західне Полісся, Волинська обл.; 2 – Центральне Полісся, Житомирська обл.; 3 – Східне Полісся, Чернігівська обл.; 6 – Київське Полісся, Київська обл.), Лісостепу (4 – Західний Лісостеп, Львівська обл.; 5 – Правобережний Лісостеп, Черкаська обл.; вар.7 – Лівобережний

Лісостеп, Сумська обл.) і Степу (8 – Луганська обл.) України, а також Гомельщини Білорусії (вар. 9) та Воронежської області Росії (вар. 10).

Культури створені в умовах свіжого субору на зрубі по суцільно обробленій площі, після звалювання дерев з корінням деревовалом ДК-1 із розміщенням рядів з півночі на південь за схемою розміщення садивних місць 2,0x1,0 м у двох повторах [10]. Останній облік у еколого-географічних культурах проведено у 2011 році (табл. 2).

Дослідження даного об'єкта у цілому підтверджують правильність висновку про те, що культури сосни звичайної з насіння Поліської низовини і Прибалтики мають перевагу над іншими походженнями майже у всіх дослідках, закладених на території Європи [22]. Пояснити це можна значною гетерозиготністю сосни з Полісся, оскільки вона сформувалась після відступу льодовика внаслідок злиття ізольованих до цього частин ареалу.

Результати досліджень використані при написанні кандидатських дисертацій С.І. Сагайдак [19] та М.В. Сбитною [20].

2. Таксаційні показники 32-річних еколого-географічних культур сосни звичайної

№№ варіантів	Кількість дерев, шт.·га ⁻¹	Д, см	Н, м	G м ² ·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹	Бонітет
1.	2481	13,6	16,0	36,07	0,80	291	I ^b
2.	2519	14,3	15,4	40,47	1,00	316	I ^a
3.	2652	14,9	17,0	46,18	1,03	392	I ^b
4.	2348	14,8	16,6	40,39	0,90	336	I ^b
5.	2386	14,3	16,5	38,29	0,85	317	I ^b
6.	2689	15,1	17,0	48,16	1,07	409	I ^b
7.	2481	14,6	15,7	41,27	1,02	323	I ^a
8.	2197	14,3	15,0	35,47	0,88	270	I ^a
9.	3390	12,7	14,7	43,10	1,19	326	I
10.	2633	13,4	15,0	37,19	0,92	285	I ^a

Предметом кандидатських і докторських дисертацій часто були і культури сосни звичайної різної початкової густоти, які створено навесні 1940 року у кв. 80, вид 9 Боярського лісництва. За літературними даними [6], історія їх створення пов'язана з іменами доцентів кафедри лісових культур Київського лісгосподарського інституту П.Г. Кроткевича і М.М. Ягниченка. Дослідні культури створені під меч Колесова однорічними сіянцями за квадратною схемою розміщення садивних місць з варіантами початкової густоти: 2,5; 5,0; 7,5; 11,5; 17,5; 24,5; і 30,0 тис. шт.·га⁻¹.

У 1951 р. В.М. Овсянкіним і Ю.М. Савичем [13] в них закладено 7 постійних пробних площ, на яких з того часу систематично проводяться дослідження [17, 18]. Сучасна характеристика культур наведена у табл.3.

При дослідженні дослідних культур необхідно враховувати інтенсивний відпад дерев у віці від 13 до 20 років. внаслідок сніговалів, які суттєво вплинули на їх густоту. Сильніше зрідилися густі посадки. У густих

культурах (17,5–25,0 тис. шт.·га⁻¹) залишилося від 43 до 58% дерев, а у рідких (2,5–7,5 тис. шт.·га⁻¹) – збереженість культур становила 64–82%.

3. Таксаційна характеристика 71-річних соснових культур різної початкової густоти (кв. 80 Боярського л-ва)

№ пр. пл.	Початкова, густота, тис. шт.·га ⁻¹	Кількість дерев, тис. шт.·га ⁻¹	D, см	H, м	G, м ² ·га ⁻¹	Бонітет	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
1	25,0	0,81	27,7	27,3	48,7	I ^a	0,97	629
2	11,5	0,68	28,0	28,1	42,0	I ^a	0,83	559
3	7,5	0,79	27,6	27,2	47,7	I ^a	0,95	613
4	5,0	0,72	28,7	27,8	46,4	I ^a	0,92	611
5	2,5	0,66	31,2	29,0	50,2	I ^b	0,92	688

Отримані дані вказують на доцільність (при встановленні початкової густоти культур сосни) врахування не тільки типу лісорослинних умов, а й цільового призначення створюваних насаджень та лісівничий потенціал заліснюваних ділянок.

У контексті актуалізації запровадження адаптаційного підходу до відтворення лісів, особливого значення набувають об'єкти, що характеризують успішність появи природного поновлення та можливості використання його для лісовідновлення. Такий об'єкт за ініціативи керівництва станції та кафедри лісовідновлення та лісорозведення було закладено у 2010 р. в умовах свіжої судіброви на свіжому зрубі площею 2,2 га Плесецького лісництва (кв. 275, вид. 26). На дослідній ділянці у січні – травні 2010 р. було проведено суцільну вузько лісосічну лісовідновну рубку 101-річного насадження (10Сз+Дз, Нср – 32 м, Дср – 40 см, М – 520 м³·га⁻¹, N – 295 шт. дерев·га⁻¹, С₂ГДС).

Динаміка появи та розвитку природного поновлення сосни звичайної на цьому об'єкті наведена у табл. 4.

4. Динаміка розвитку природного поновлення сосни звичайної

Рік, сезон обліку	Кількість природного поновлення, тис. шт.·га ⁻¹ :			
	1-річне	2-річне	3-річне і старше	Усього
2011, весна	36,9	5,7	0,8	43,4
2011, осінь	20,4	16,1	3,5	40,0
2012, осінь	4,9	17,4	4,9	27,2

Значна кількість 1–3-річного задовільного за станом природного поновлення сосни на дослідній ділянці упродовж трьох років після рубки свідчить про його достатність для формування на даній площі високоповного насадження з переважанням у його складі головної лісо-твірної породи. А наявність у регіоні досліджень схожих за лісівничими ознаками ділянок є прямим доказом реальної можливості суттєвого збільшення у Поліссі питомої ваги площі природних молодняків сосни.

Цікавими як з навчальної, так і наукової точок зору є об'єкти закладені упродовж 2011–2012 рр. працівниками Плесецького лісництва спільно з науковцями кафедри. Насамперед це стосується полішахових культур в умовах свіжої судіброви (рис.) та низки культур сосни з участю модрини європейської, створених за різними схемами змішування порід.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Сзв	Чш	Ялє	Мдє	Дзв	Бер	Лпд	Клг	Гзв	Дпн
Б	Чш	Мдє	Бер	Клг	Дпн	Сзв	Ялє	Дзв	Лпд	Гзв
В	Ялє	Бер	Гзв	Сзв	Мдє	Лпд	Дпн	Чш	Дзв	Клг
Г	Мдє	Клг	Сзв	Дзв	Гзв	Чш	Бер	Дпн	Ялє	Лпд
Д	Дзв	Дпн	Мдє	Гзв	Ялє	Клг	Чш	Лпд	Сзв	Бер
Е	Бер	Сзв	Лпд	Чш	Клг	Ялє	Гзв	Мдє	Дпн	Дзв
К	Лпд	Ялє	Дпн	Бер	Чш	Гзв	Дзв	Сзв	Клг	Мдє
Л	Клг	Дзв	Чш	Дпн	Лпд	Мдє	Сзв	Гзв	Бер	Ялє
М	Гзв	Лпд	Дзв	Ялє	Сзв	Дпн	Клг	Бер	Мдє	Чш
Н	Дпн	Гзв	Клг	Лпд	Бер	Дзв	Мдє	Ялє	Чш	Сзв

Схема розміщення порід у полішахових культурах в умовах свіжої судіброви (Плесецьке л-во, кв.93, вид. 2–5, ТЛУ – С₂,
Тип лісу – свіжа сосново-дубова судіброва, площа 1 га)

Не менш значущими для лісокультурної спадщини станції є колекція клонів тополь та верб на навчально-дослідному розсаднику кафедри і закладені з їх участю дослідно-виробничі плантаційні культури (Боярське л-во, кв. 123, вид. 29 і кв. 122, вид. 13) [21], а також дослідження кафедри з «госпіталізації сіянців», розпочаті В.Е. Шмідтом [23] і продовжені нині з використанням сучасних матеріалів [11]. Вони є яскравим прикладом використання і подальшого розвитку лісокультурної спадщини вдячними учнями.

Важко переоцінити значення об'єктів лісокультурної спадщини для навчально-виховної роботи, проведення фундаментальних і прикладних досліджень, перевірки робочих гіпотез та апробації результатів наукових пошуків співробітників університету. Саме тому нині важливо зосередити увагу на підтриманні належного стану існуючих об'єктів, що мають неабияку цінність, і закладання нових стаціонарів, з урахуванням глобальних і регіональних викликів сьогодення.

Зважаючи на досвід минулих років, доцільно, передусім, збільшити питому вагу та підвищити значення створення комплексних, міжкафедральних наукових об'єктів. З метою забезпечення системного підходу до цього надзвичайно важливого напрямку роботи, вкрай важливо розробити положення щодо порядку закладання, догляду та ефективного використання наукових об'єктів кафедрами та науковою частиною БЛДС.

Для інтенсифікації навчально-пізнавальної діяльності студентів інституту, поряд із закладанням об'єктів на території лісового фонду БЛДС, кафедрам слід активізувати створення навчально-наукових лісознавчих, лісомеліоративних, екологічних і біологічних стаціонарів у лісових масивах у районі університету і Ботанічному саду, на зразок навчально-

дослідного розсадника та унікальних насаджень і водотоків до- і повоєнних років.

Список літератури

1. Головащенко В.П. Опыт Боярского учебно-опытного лесхоза по созданию лесных культур / В.П. Головащенко, Н.В. Юр // Вопросы технического прогреса в лесном хозяйстве и лесной промышленности. Тезисы докладов. – К., 1965. – С. 11–18.
2. Гордієнко М.І. Методичні вказівки до вивчення та дослідження лісових культур / М.І. Гордієнко, В.М. Маурер, С.Ю. Ковалевський. – К. : НАУ, 2000. – 101 с.
3. Гордиенко М.И. Результаты исследований влияния способа подготовки почвы на успешность культур сосны в Полесье / М.И. Гордиенко, Н.И. Ониськив, А.В. Кистень // Пути повышения продуктивности лесов Украины и Молдавии : научные труды УСХА. – 1983. – С. 11–15.
4. Гордиенко М.И. О создании наиболее доходных лесных насаждений в лесостепи СССР / М.И. Гордиенко // Вопросы повышения продуктивности земледелия : тр. УСХА. Вып. VIII. – 1963. – С. 262–265.
5. Кроткевич П.Г. Выращивание высококачественной древесины / П.Г. Кроткевич. – М.- Л., Гослесбумиздат, 1955. – 180 с.
6. Лесокультурный опыт Боярского учебно-опытного лесхоза. – М. : Лесная промышленность, 1968. – 388 с.
7. Логгинов Б.Й. Основы полезащитного лесоразведения / Б.Й. Логгинов. – К., 1961. – 352 с.
8. Логгінов Б.Й. Лісове насіння та деревні розсадники / Логгінов Б.Й., Кальной П.Г., Васильченко П.А. – К. : УАССН, 1960. – 212 с.
9. Малюгин Т.Т. Механизация лесокультурных работ // Лесокультурный опыт Боярского учебно-опытного лесхоза / Т.Т. Малюгин ; под ред. Б.И. Логгинова. – М. : Лесн. пром.-сть, 1968. – С. 275–288.
10. Маурер В.М., Зацарная Л.В. Рост и состояние семенного потомства сосны в эколого-географических культурах Боярской ЛОС/ В.М. Маурер, Л.В. Зацарная // Совершенствование лесного хозяйства и защитного лесоразведения : научные труды УСХА. – 1986. – С. 4–10.
11. Розширення термінів садіння лісових культур за рахунок використання сіянців з оптимізованою коренелистовою кореляцією / В.М. Маурер, П.Я. Мойсеєць // Наук. Вісник НУБіП України. – 2010. – № 152, ч. 2. – С. 247–252.
12. Никитин И.А. Некоторые вопросы агротехники выращивания / И.А. Никитин, И.И. Полубояринов, Н.И. Ониськив // Пути повышения продуктивности лесов. – К. : Урожай, 1965. – С. 106–115.
13. Овсянкин В.Н. Густота культур и ее биолого-лесоводственное значение / В.Н. Овсянкин, Ю.Н. Савич // Тр. ин-та л/х проблем Латвийской ССР. – Рига, 1956. – Т. XI. – С. 82–85.
14. Ониськив Н.И. Еловые культуры Прикарпатья / Н.И. Ониськив // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1964. – № 7. – С. 101–106.
15. Ониськив Н.И. Создание лесных культур в Боярском учебно-опытном лесхозе / Н.И. Ониськив. – К. : УСХА, 1986. – 61 с.
16. Портной В.Н. Исследования способов раскорчевки лесосек под лесные культуры в свежих субориях Полесья : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук / В.Н. Портной. – К., 1973. – 22 с.

17. Савич Ю.М. Ріст соснових культур залежно від їх густоти // Результати наукових досліджень по лісових культурах у Боярському дослідному лісгоспі / Ю.М. Савич. – К. : УАСГН, 1960. – С. 135–145.
18. Савич Ю.Н. Уникальный научно-исследовательский объект : информационное письмо / Ю.Н. Савич, А.А. Строчинский. – К. : УСХА, 1991. – 10 с.
19. Сагайдак С.І. Особливості внутрішньовидової мінливості сосни звичайної в культурах Київського Полісся залежно від географічного походження насіння : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / С.І. Сагайдак. – К., 2008. – 20 с.
20. Сбитна М.В. Генетичний потенціал популяцій сосни звичайної та його використання для підвищення продуктивності лісових насаджень Київського Полісся : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / М.В. Сбитна. – К., 2009. – 24 с.
21. Фучило Я.Д. Плантаційне лісовирощування: теорія, практика, перспективи / Я.Д. Фучило. – К. : Логос, 2011. – 463 с.
22. Особливості росту географічних культур сосни звичайної у Боярській ЛДС / [Я.Д. Фучило, М.В. Сбитна, І.О. Пилипенко, М.І. Ониськів // Науковий вісник НАУ. – 2003. – Вип. 63. – С. 249–253.
23. Шмидт В.Э., Культуры сосны обыкновенной, заложённые летней посадкой семян / В.Э. Шмидт // Лесокультурный опыт Боярского учебно-опытного лесхоза. – М. : Лесная промышленность. – 1968. – С. 106–108.
24. Шмидт В. Э., Лесные культуры в главнейших типах леса / В.Э. Шмидт. – М.- Л., Гослесбумиздат, 1948. – 132 с.
25. Юр М.В., Узагальнення виробничого досвіду по залісненню піщаних земель в Центральному Поліссі УРСР / М.В. Юр // Наукові праці Поліської АЛМДС. – Вип. 1. – К. : Урожай, 1962. – С. 21–23.

Охарактеризованы наиболее значимые объекты лесокультурного наследия ВП НУБиП Украины „Боярская ЛДС” и их современное значение. Предложен ряд мероприятий по поддержанию состояния существующих объектов и закладывания новых стационаров, с учетом глобальных и региональных вызовов настоящего времени.

Лесные культуры, лесокультурное дело, лесокультурное наследие, воссоздание лесов, лесовосстановление, лесоразведение.

ВПЛИВ МЕТОДУ СТВОРЕННЯ КУЛЬТУР НА РІСТ І РОЗВИТОК ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERCUS ROBUR* L.)

О.С. Остапчук, здобувач*

**Уманський національний університет садівництва
Н.О. Олексійченко, доктор сільськогосподарських наук
О.В. Соваков, кандидат сільськогосподарських наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України**

Досліджено біометричні показники 1–6-річних культур дуба звичайного в умовах свіжої грабової діброви південної частини Правобережного Лісостепу. Наведено результати приживлюваності та приросту культур дуба, створених висіванням та садінням. Відзначено залежність продуктивності культур дуба від методу їхнього створення.

Метод створення, висівання, висаджування, культури, діаметр, висота.

Метод створення штучних насаджень залежить від типу лісорослинних умов, біологічних особливостей деревних і кущових порід, стану лісокультурної площі та економічних особливостей району. Ефективність створення культур висіванням залежить, передусім, від оптимального поєднання екологічних факторів – тепла, вологи та аерації ґрунту, терміну й норм висіву, глибини та способів висівання насіння, а також ретельності доглядів за ґрунтом і сходами [3, 4]. Після появи сходів важлива наявність двох екологічних факторів – світла і поживних речовин у ґрунті. Забезпечення у необхідній кількості зазначених факторів є складним завданням. Культури, які створені висіванням, у перші роки життя погано витримують несприятливі погодно-кліматичні умови, потерпають від конкуренції трав'яної рослинності й тому потребують довготривалого й ретельного догляду [7]. Метод висівання відповідає самій природі лісовідновлення – ліс, створений висіванням, більш довговічний, ніж той, що створений садінням. Насамперед, це пояснюється відсутністю деформації кореневої системи та інших пошкоджень сіянців, які неминуче виникають при викопуванні, транспортуванні та садінні. Морозов Г.Ф. [7] вказував, що, в першу чергу, успіх посіву залежить від того, чи відповідає цей метод культури лісу типу лісорослинних умов, способу висіву, підготовки ґрунту, часу висівання, якості насіння тощо.

Садіння лісу має певні переваги над висіванням. Зазвичай, у 5–7 разів скорочуються витрати на насіння, сіянці (саджанці) майже не пошкоджуються гризунами і птахами, забезпечується їхнє рівномірне розміщення і висока приживлюваність, вони меншою мірою пригнічуються

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук В.П. Шлапак

© О.С.Остапчук, Н.О. Олексійченко, О.В. Соваков, 2013

трав'яною рослинністю та порослю інших видів деревних порід. Зменшується також число доглядів за культурами і скорочується термін їх зімкнення [2, 3]. Водночас, насадження створені посадкою пізніше змикаються, ніж сіянці, повільніше і гірше очищаються від сучків, дають стовбури менш повнодеревні, а деревина має часто гіршу технічну якість [7].

При висіванні жолудів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) на постійне місце, як стверджували І. Б. Логгінов, С. Т. Тихонов та ін. [1, 4, 8, 10], молоді дубки у стадії сходів та однорічних сіянців пристосовуються краще до умов середовища та є продуктивнішими, ніж сіянці вирощені у розсаднику і пересажені у віці кількох років на лісокультурну площу. На думку К. Б. Лосицького [5] за наявності жолудів перевагу потрібно віддавати висіванню. Гордієнко М. І [2] відзначав, що за умов створення культур дуба з обмеженою кількістю атмосферних опадів, доцільно віддати перевагу висіванню жолудя на постійне місце. За такого способу створення лісових культур можна сформувати біологічно стійкі насадження.

За даними дослідників, метод створення лісових культур також впливає на пошкодженість культур шкідливими комахами та ураженістю хворобами. Згідно з даними Д. Ф. Руднєва [6, 9], пошкодженість молодих культур дуба поперечним раком створених садінням сіянців становить 61 %, а створених висіванням – 45 %. Культури дуба, створені садінням, послаблені ще й тому, що сильно пошкоджується стержневий корінь після пересаджування із розсадника, який інтенсивно формується у перші роки. Як результат, коренева система стає більш поверхневою, а дубові деревостани – менш стійкими [6]. На думку Г. Ф. Морозова, ні посадка, ні посів не є універсальним способом створення лісу, потрібно користуватися ними обома залежно від багатьох обставин, з яких головними є тип лісорослинних умов (клімат, ґрунт, покрив), порода та економічна доцільність.

Мета дослідження – визначення інтенсивності росту культур дуба та впливу садивного матеріалу на продуктивність культур, які створені висіванням жолудів і садінням 2-річних сіянців.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження культур дуба створених висіванням проводили у Синицькому, Собківському та Юрківському лісництвах ДП “Уманське лісове господарство”. Тимчасові пробні площі, на яких культури створювалися садінням, закладалися у Маньківському та Потаському лісництвах ДП “Уманське лісове господарство” та Торговицькому лісництві ДП “Оникіївське лісове господарство”. Вивчення культур дуба у віці 1–6 років проводилося шляхом обміру висоти дубків мірною лінійкою з точністю до 1 см, та діаметра штангенциркулем з точністю до 1 мм на висоті кореневої шийки. На кожній ПП було взято в перелік не менш ніж 300 дерев дуба. На ПП проводили замір висоти дубків, їх діаметр на рівні кореневої шийки, приживлюваність та приріст останнього року. Обстеження проводили наприкінці серпня – на початку вересня в трикратній повторюваності. Для закладання пробних площ було вибрано лісові культури створені навесні на свіжих незадернілих лісосіках. Підготовка ґрунту включала ручне прибирання смуг, пониження пнів та дискування культиватором КЛБ-1,7. При садінні схема посадки становила —

6,0 x 0,7 м та 6,0 x 0,5 м – при висіванні. Висівання проведено під сапу по 2–3 жолуді в кожну лунку, садіння проведено 2-річними сіянцями. Догляди за культурами були аналогічними та полягали у просапуванні рядів упродовж перших трьох років та обкошуванні культур протягом 2–4-го років.

Результати дослідження. Проаналізувавши пробні площі, можна відзначити, що між культурами дуба, створеними висіванням і садінням, з першого року існує відмінність (табл. 1, 2). Перш за все, це стосується приживлюваності рослин. Так, культури створені висіванням на ПП 1, 51, 52 в однорічному віці мали приживлюваність в межах 94–97 % та не потребували доповнення. Культури, які створені садінням, на ПП 68, 69, 70 мають приживлюваність в межах 81–87 %, яке є нижчим від планового для лісогосподарських підприємств Черкащини (не менш ніж 86 %). Аналізуючи висоту однорічних культур помітно, що середня висота сіянців становить 19,2 см, саджанців – 36,9 см, що на 17,7 см (48 %) більше.

1. Заміри висот 1–6-річних культур дуба, створених посівом жолудів

Номер ПП	Рік створення культури	Квартал / виділ	Вік культури, роки	Показники вимірів висоти			
				середня висота, см	різниця за висотами, см		середня висота за віком, см
					максим.	мінім.	
1	2011	93/3	1	20 ± 0,6	56	5	19,2
51	2011	18/4	1	18 ± 0,5	53	5	
52	2011	6/2,5	1	19 ± 0,5	56	5	
2	2010	91/4	2	76 ± 1,7	159	30	67,9
53	2010	34/11	2	57 ± 1,4	128	24	
54	2010	33/2	2	71 ± 1,4	135	30	
3	2009	18/5	3	106 ± 2,1	228	49	105,9
55	2009	16/7	3	103 ± 1,8	185	44	
56	2009	17/1	3	108 ± 2,0	195	40	
4	2008	90/4,5,6	4	148 ± 3,0	324	42	152,3
57	2008	93/1,3	4	159 ± 3,0	343	48	
58	2008	69/4	4	149 ± 3,1	339	48	
5	2007	87/8	5	167 ± 3,8	331	56	168,6
59	2007	61/1,2	5	167 ± 3,2	314	52	
60	2007	67/1	5	172 ± 3,6	346	62	
6	2006	93/2	6	182 ± 4,7	322	39	184,1
61	2006	67/1	6	185 ± 4,8	378	41	
62	2006	63/2,3	6	185 ± 3,6	339	72	

Варто зазначити, що висаджені дубки мають на два роки більший біологічний вік. Водночас, різниця за висотами культур дуба, створених висіванням становить 5–56 см, а у висаджених – 11–72 м.

Приріст висаджених культур коливається у межах 3–16 см. Щодо діаметрів у межах кореневої шийки, можна констатувати, що після двох років вирощування у лісорозсаднику сіянці сформувалися. Необхідно зазначити, що при пересадженні дуба на лісокультурну площу діаметр у перший рік не збільшується, оскільки рослина здебільшого витрачає сили на приживлюваність та утворення асиміляційних органів.

2. Заміри висот 1–6-річних культур дуба, створених посадкою сіянців

Номер ПП	Рік створення культур	Квартал / виділ	Вік культур, роки	Показники вимірів висоти			
				середня висота, см	різниця за висотами, см		середня висота за віком, см
					максим.	мінім.	
68	2012	95/3	1	38±0,9	72	13	36,9
69	2012	94/4	1	36±0,6	61	11	
70	2012	17/7	1	37±0,8	71	12	
71	2011	96/17	2	61±1,7	141	18	51,9
72	2011	140/5	2	41±0,7	73	21	
73	2011	37/4	2	54±1,5	126	19	
74	2010	84/4	3	82±1,7	178	31	92,0
75	2010	62/2	3	96±1,9	193	44	
76	2010	28/3	3	98±1,9	188	31	
77	2009	139/5	4	132±2,7	286	30	133,0
78	2009	62/4	4	129±2,5	273	35	
79	2009	60/2	4	136±2,8	291	58	
80	2008	84/2	5	162±3,2	302	74	160,9
81	2008	6/15	5	167±3,2	314	52	
82	2008	37/6	5	154±2,9	301	47	
63	2007	140/9	6	183±3,4	324	72	179,5
64	2007	137/12	6	179±4,0	397	51	
65	2007	136/7	6	177±3,5	311	58	

Середній діаметр висаджених культур у межах кореневої шийки становить 5,8 мм, сіянців – 3,4 мм, що на 2,4 мм, або на 41 % більше (табл. 3, 4). У дворічному віці спостерігається переважання за висотою культур, створених висіванням. Середня висота сіянців становить 67,9 см, з різницею у висотах 24–159 см. Висаджені культури мають середню висоту 51,9 см, з різницею у висотах 18–141 см. Як свідчать результати дослідження, у дворічному віці сіянці дуба на 16,0 см, або на 23,6 % більші від висаджених дубків. Діаметр кореневої шийки навпаки, у висадженого дуба більший і становить 9,0 мм, водночас, у висіяного дуба – 7,2 мм, що на 20 % менше.

Приживлюваність дворічних культур, створених висіванням, коливається у межах 88–94 %, а створених садінням – 82–87 %, що вказує на необхідність доповнення висаджених культур.

У трирічному віці культури, створені висіванням (ПП 3, 55, 56), мали середню висоту 105,9 см. Найбільша висота сіянців у цьому віці – 228 см, найменша – 44 см. Культури, створені садінням, мають середню висоту 92,0 см з коливанням у висотах від 31 до 193 см та середнім приростом за останній рік у межах 32–79 см. За середньою висотою дані культури на 13,8 см, або на 9 % нижчі за висіяні. Приживлюваність трирічних культур, які створені висіванням, знаходиться у межах 86–91 %, що є вище за норму, а приживлення висаджених культур менше і знаходиться в межах 76–84 %.

Чотирирічні культури дуба характеризуються подальшим збільшенням висоти висіяних дубків. Спостерігається істотна різниця за висотами у

висіяного дуба, яка знаходиться у межах 42–343 см, та у висадженого – 30–291 см.

3. Заміри діаметра 1–6-річних культур дуба, створених посівом жолудів

Номер ПП	Рік створення культури	Квартал / виділ	Вік культур, роки	Показники вимірів діаметра			
				середній діаметр, мм	різниця за діаметрами, мм		середній діаметр за віком, мм
					максим.	мінім.	
1	2011	93/3	1	3±0,1	9	1	3,4
51	2011	18/4	1	3±0,1	11	1	
52	2011	6/2,5	1	3±0,1	12	1	
2	2010	91/4	2	8±0,2	21	3	7,2
53	2010	34/11	2	6±0,1	13	2	
54	2010	33/2	2	8±0,2	17	3	
3	2009	18/5	3	15±0,3	33	8	15,1
55	2009	16/7	3	15±0,3	31	6	
56	2009	17/1	3	15±0,3	31	8	
4	2008	90/4,5,6	4	16±0,3	32	9	15,9
57	2008	93/3,1	4	16±0,3	31	6	
58	2008	69/4	4	16±0,3	32	8	
5	2007	87/8	5	17±0,3	36	9	17,2
59	2007	61/1,2	5	18±0,4	41	10	
60	2007	67/1	5	17±0,3	33	8	
6	2006	93/2	6	23±0,6	47	9	23,9
61	2006	67/1	6	21±0,6	62	8	
62	2006	63/2,3	6	25±0,6	52	10	

Приріст дуба приблизно однаковий і коливається в межах 49–89 см. Середня висота висіяних дубків становить 152,3 см, висаджених – 133,0 см, що на 13 % нижче. За діаметром саджанці дуба продовжують переважати сіянці. Так, діаметр у межах кореневої шийки культур, створених садінням, становить 20,8 мм, а висіванням – 15,9 мм, або на 4,9 мм (23 %) більше.

Зауважимо, що у п'ятирічних культурах продовжує зберігатися відмінність між висотами та діаметром дуба. Середня висота висіяного дуба становить 168,6 см, висадженого – 160,9, що на 5 % вище. Різниця за висотами коливається у межах 52–346 см. Культури, створені садінням, мають приріст у межах 48–94 см. Незважаючи на меншу висоту, діаметр висадженого дуба більший і становить 22,9 мм (порівняно з висіяними – 17,2 мм, що на 5,7 мм або на 25 % більше).

Варто зазначити, що у шестирічних культур спостерігається вирівнювання середніх діаметрів дуба, створених садінням і висіванням – вони становлять 23,9 мм. Але середня висота дуба продовжує відрізнятися. У культур, створених висіванням, середня висота становить 184,1 см, а у створених садінням – 179,5 см. У цьому віці в культурах, незалежно від методу створення, простежується закономірність різкої диференціації дуба за висотами, яка коливається в межах від 39 до 397 см. Це пояснюєть-

ся перегушенням висіяних культур, невдалим доповненням висаджених культур та невидаленням відсталих у рості дубів у процесі освітлення.

4. Заміри діаметра 1–6-річних культур дуба, створених посадкою

Номер ПП	Рік створення культур	Квартал / виділ	Вік культур, роки	Показники вимірів діаметра			
				середній діаметр, мм	різниця за діаметрами, мм		середній діаметр за віком, мм
					максим.	мінім.	
68	2012	95/3	1	5,7±0,1	12	2	5,8
69	2012	94/4	1	5,7±0,1	13	3	
70	2012	17/7	1	5,9±0,1	14	2	
71	2011	96/17	2	9,2±0,2	29	3	9,0
72	2011	140/5	2	8,8±0,2	16	4	
73	2011	37/4	2	8,9±0,2	20	3	
74	2010	84/4	3	13,8±0,3	28	6	14,7
75	2010	62/2	3	14,5±0,3	30	6	
76	2010	28/3	3	15,7±0,3	35	8	
77	2009	139/5	4	22,6±0,5	46	8	20,8
78	2009	62/4	4	20,0±0,5	52	6	
79	2009	60/2	4	19,7±0,5	47	8	
80	2008	84/2	5	24,2±0,6	52	7	22,9
81	2008	6/15	5	19,4±0,4	47	10	
82	2008	37/6	5	24,9±0,6	54	9	
63	2007	140/9	6	24,4±0,6	47	6	23,9
64	2007	137/12	6	24,8±0,6	48	8	
65	2007	136/7	6	22,5±0,6	62	8	

Висновки

1. Спосіб створення культур дуба звичайного істотно впливає на лісівничі показники лісових культур. Культури, створені висіванням, в однорічному віці мають приживлюваність в межах 94–97 % та не потребують доповнення. Культури, які створені садінням, мають приживлення в межах 81–87 %, що є нижчим від планового.

2. Середня висота однорічних сходів становить 19,2 см, а сіянців – 36,9 см, що на 17,7 см (48,0 %) більше. Сіянці мають на 42 % більший діаметр, враховуючи, що культури, створені садінням, мають на два роки більший біологічний вік.

3. Починаючи з другого року, спостерігається переважання за висотою культур, створених посівом. Середня висота сіянців становить 67,9 см, висаджені культури мають середню висоту 51,9 см, сіянці дуба на 16,0 см, або на 24 % більші від висаджених дубків.

4. Спостерігається загальна закономірність переважання діаметра висаджених культур дуба над діаметром висіяних культур. Починаючи з шестирічного віку середні значення діаметра культур вирівнюються і становлять 23,9 мм. Середня висота дуба продовжує відрізнятися. У культур, створених висіванням, середня висота становить 184,1 см, а у створених садінням – 179,5 см.

Список літератури

1. Генсірук С.А. Оптимізація лісистості – запорука призупинення екологічних катаклізмів / С.А. Генсірук // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – 2002. – Вип. 12.1. – С. 82–90.
2. Гордієнко М.І. Штучні ліси в дібровах / М.І. Гордієнко, А.Ф. Гойчук, Н.М. Гордієнко. – Житомир : Полісся, 1999. – 591 с.
3. Лісові культури рівнинної частини України / [М.І. Гордієнко, А.О. Бондар, В.О. Рибак, Н.М. Гордієнко]. – К. : Урожай, 2007. – 673 с.
4. Логгінов Б.Й. Способи змішення порід в лісових культурах України / Б.Й. Логгінов // Підвищення продуктивності лісів : зб. наук. праць л.-г. факультету УСХА. – 1968. – С. 67–80.
5. Лосицкий К.Б. Восстановление дубрав / К.Б. Лосицкий. – М. : Изд-во с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – С. 336.
6. Майборода В.А. Стан дубових насаджень у лісовому фонді України та перспективи їх відтворення / В.А. Майборода // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – 2010. – Вип. 20.12. – С. 28.
7. Морозов Г.Ф. Очерки по лесокультурному делу / Г.Ф. Морозов. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1950. – Изд. второе. – С. 32.
8. Недашківський О.М. Рекомендації по технології механізованого догляду за ґрунтом у рядах лісових культур / О.М. Недашківський, Л.Г. Циганенко, Л.П. Гариленко. – К. : Урожай, 1968. – С. 38–42.
9. Руднев Д.Ф. Лесохозяйственные мероприятия как способ повышения устойчивости и производительности дубрав Украины / Д.Ф. Руднев, П.А. Рыбачок // Лесоведение. – 1975. – № 4. – С. 44–51.
10. Тихонов С.Т. Анализ роста культур дуба, заложенных посевом и посадкой / С.Т. Тихонов. – Лесн. хоз-во : сб. науч. труд. Татарской лесной опытной станции. – 1970. – Вып. 18. – С. 12–14.

Исследованы биометрические показатели 1–6-летних культур дуба обыкновенного в условиях свежей грабовой дубравы южной части Правобережной Лесостепи. Приведены результаты приживаемости и прироста культур дуба, созданных посевом и посадкой. Установлена зависимость продуктивности культур дуба от метода их создания.

Метод создания, посев, посадка, лесные культуры, диаметр, высота.

Biometrical characteristics in 1–6-year old English oak plantations in maiden oak-hornbeam forest on the southern part of the Right-Bank Forest-Steppe Zone are researched. Results of survival rate and increment of sowed and planted English oak plantations are given. A dependence of productivity of English oak plantations from the method of its establishment is presented.

Method of planting, seeding, planting, forest crops, diameter, height.

ОСОБЛИВОСТІ ТА ГОЛОВНІ ПРОБЛЕМИ ЛІСОРозВЕДЕННЯ У СХІДНОМУ ПОЛІССІ

В.С. Форостина, студент магістратури
В.М. Маурер, А.П. Пінчук, кандидати сільськогосподарських наук

Наведено та проаналізовано особливості відтворення лісів на землях, які вийшли з-під сільськогосподарського призначення та опрацьовано науково-обґрунтовані пропозиції з його удосконалення. Окреслено основні шляхи і першочергові завдання з покращення відтворення лісів на землях без ознак лісових ценозів.

Лісорозведення, нелісові землі, лісорослинні умови, лісові культури, головна порода, схема змішування порід, приживлюваність культур.

У сучасних умовах переходу до сталого ведення лісового господарства як в Україні загалом, так і в окремих регіонах, зокрема у східному Поліссі, лісорозведенню належить непересічна роль стабілізатора та меліоранта довкілля. Значення його різнобічне. По-перше, заліснення ділянок без ознак лісових екосистем суттєво підвищує ефективність використання земель, непридатних для сільськогосподарського використання, яких нині в Україні налічується близько 5 млн га (з них у регіоні понад 500 тис. га) [6], по-друге, новостворені ліси надійно захищають ґрунти від вивітрювання, поліпшують гідрологічні і мікрокліматичні умови території, підвищують урожайність сільськогосподарських культур на прилеглих угіддях. З часом, новостворені ліси збільшать деревноресурсний потенціал краю, підвищать рекреаційну ємність краю, стануть важливим фактором покращення екологічних умов регіону [5].

Вищезазначене зумовлює неабияку актуальність узагальнення досвіду лісорозведення у регіоні та виявлення наявних резервів його удосконалення. Особливо важливими подібні узагальнення є у контексті реалізації Державної цільової програми "Ліси України" на 2010–2015 роки, якою було передбачено створити понад 450 тис. га нових лісів, з них значну частину у Східному Поліссі [1].

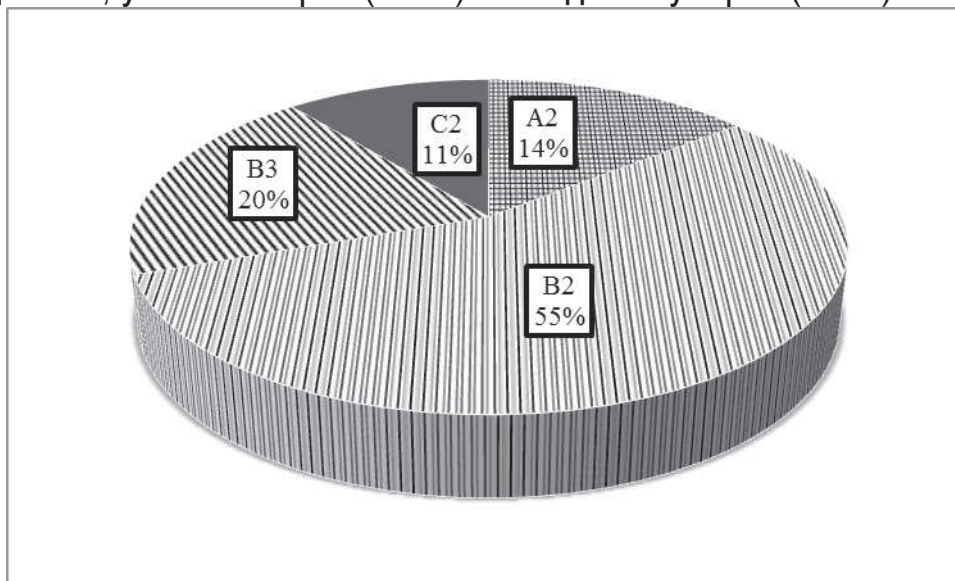
Мета дослідження – узагальнення досвіду лісорозведення у регіоні дослідження за результатами вивчення та аналізу результатів створення лісових культур лісівниками ДП «Шосткинське лісове господарство» на землях, які вийшли з-під сільськогосподарського призначення та опрацювання науково-обґрунтованих пропозицій з його удосконалення.

Матеріали та методика дослідження. Об'єктом проведених досліджень був процес лісорозведення – створення лісових культур на староорних землях регіону на прикладі ДП «Шосткинське ЛГ».

Предметом дослідження були особливості використовуваних лісівниками Східного Полісся підходів і способів лісорозведення в останні роки. Для досягнення поставлених цілей було використано як загальноприйняті методи наукового пізнання (аналіз, синтез, порівняння), так і загальноприйняті у лісівництві методики досліджень.

Результати дослідження. Дослідженнями виявлено досить суттєві коливання обсягів лісорозведення останніми роками внаслідок різних причин. Найбільше нових лісів було створено у 2008–2009 рр. Значну частину їх було закладено під тиском керівництва Державного комітету лісового господарства України, у тому числі і на нелісових ділянках (землях з незмінним цільовим призначенням і не переданих підприємствам). У зв'язку зі світовою економічною кризою та порушеннями, виявленими контролюючими органами, темпи лісорозведення у регіоні, як і в країні у цілому, у 2010–2012 рр. суттєво (у 2–3 рази) знизилися. Головною причиною зменшення обсягів лісорозведення у цей період, перш за все, є проблема з відведенням і передачею лісогосподарським підприємствам земель для заліснення, яка і нині є надзвичайно вагомою через різні чинники (відсутність фінансування, прорахунки планування у минулому тощо). Нагальну проблему щодо прийняття земель для заліснення та виготовлення на них правовстановлюючих документів Державним агентством лісових ресурсів України планувалося розв'язати у 2013 році. Зокрема, планом агентства було передбачено виготовити правовстановлюючі документи на понад 30 тис. га земель, відведених для заліснення в Україні загалом, з них близько 400 га у Східному Поліссі.

Як показали дослідження (див. рисунок), близько $\frac{3}{4}$ нових лісів у регіоні створюються в умовах свіжого (55 %) і вологого (20 %) суборів. Значно меншою є площа насаджень, закладених на землях без ознак лісових біогеоценозів, у свіжих борах (14 %) і складних суборах (11 %).



Питома вага обсягів лісорозведення за останні 8 років у розрізі типів лісорослинних умов

При проведенні робіт з лісорозведення єдиною операцією, механізованою на 100 %, є обробіток ґрунту під лісові культури. Але при цьому серед застосовуваних способів суттєво превалює частковий механізований обробіток ґрунту борознами, які утворюються переважно чагарниковим лісовим плугом ПКЛ-70. На дерново-підзолистих ґрунтах, які є зональними і переважають у регіоні, підготовка ґрунту шляхом прокладання плужних борозен не сприяє росту і розвитку лісової рослинності. Сіянци лісових порід потрапляють у збіднений на поживні речовини ґрунт, у міжряддях лісових культур не знищується трав'яна рослинність, притаманна нелісовим ділянкам. Тому застосування даного способу на ділянках, на яких відсутні ознаки лісових екосистем, а натомість переважають характеристики перелогових земель з нелісовою трав'яною рослинністю, є у більшості випадків недоцільним. Обробіток ґрунту борознами не сприяє проведенню механізованого висаджування сіянців, яке у регіоні є практично єдиним методом закладання нових лісів.

З іншого боку, він меншою мірою, ніж суцільний спосіб обробітку ґрунту, позбавляє заліснювану площу від нелісових ознак, які ускладнюють розвиток висаджених рослин у процесі росту лісових культур. Тому, у всіх випадках, що дозволяють проведення суцільного обробітку ґрунту, перевагу слід віддавати саме йому, здійснюючи його за відповідною системою, найбільш доцільною для конкретних умов заліснюваної ділянки. При цьому, для кращого росту кореневої системи висаджених рослин у рядах лісових культур доцільно робити безвідвальне глибоке розпушування ґрунту плугами-розрихлювачами РН-60 або РН-80 [7]. Більш широке застосування суцільного обробітку ґрунту не тільки підвищить якість наступних лісокультурних робіт, а й сприятиме збільшенню питомої ваги механізованого садіння нових лісів, що особливо важливо з урахуванням значних обсягів лісорозведення, передбачених Державною цільовою програмою «Ліси України» на 2010–2015 роки.

Оцінка поширеності схем змішування порід у культурах та їх відповідності переважаючим типам лісорослинних умов, а також застосовуваних схем розташування садивних місць (початкової густоти) при лісорозведенні проведено за даними книги лісових культур ДП «Шосткинське ЛГ» [3]. Аналіз зазначених матеріалів свідчить про використання диференційованого підходу до вибору схеми змішування порід, який ураховує не тільки лісорослинні умови ділянки, призначеної для лісорозведення, але й її екологічні особливості (табл. 1).

Як видно з таблиці, головними породами, на які зорієнтоване лісорозведення у регіоні досліджень, є береза повисла (51,7 %), сосна звичайна (34,1 %) та дуб червоний і звичайний (14,2 %). З лісівничої точки зору, з урахуванням переважаючих типів лісорослинних умов Східного Полісся і категорій лісокультурних площ, відведених під заліснення, недоцільним є закладання чистих за складом соснових і дубових насаджень. Тому відносно висока питома вага чистих за складом культур зазначених порід є неприпустима. Особливо, якщо врахувати вимоги чинних «Правил відтворення лісів» [8], згідно з якими, чисті лісові культури дозволяється

створювати лише у вкрай жорстких лісорослинних умовах (A_0 , A_1), а в усіх інших випадках необхідно закладати тільки мішані ліси.

1. Динаміка площ лісових насаджень різного складу, на які зорієнтовані застосовувані схеми змішування порід у культурах регіону досліджень, створених у процесі лісорозведення упродовж 2006–2012 років, га

Роки		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Разом	%
Насадження, які створюються за прийнятими схемами	Чисті соснові	6,4			4,1		15		25,5	5,48
	Чисті березові		30	78,6	92,1	25,1	15		240,8	51,75
	Чисті дубові			33,0	33,0				66,0	14,18
	Сосново-березові	20,5	11,1	8,5	13,9	5	26		85,0	18,27
	Сосново-дубові				7			41	48,0	10,32
	Разом	26,9	41,1	120,1	150,1	30,1	56	41	465,3	100

У цьому контексті науково-обґрунтованим є створення нових лісів з порід-піонерів (зокрема берези повислої) або використання їх для плантаційного лісовирощування на придатних для цього ділянках. Доцільним є введення її і в соснові насадження на ділянках з відповідними умовами, які передбачають відтворення наближених за складом і структурою корінних деревостанів сосново-березових типів лісу. При цьому слід пам'ятати, що домішка берези повислої покращує родючість ґрунту, створює сприятливі умови для росту і розвитку сосни звичайної в культурах [2].

На особливу увагу при лісорозведенні заслуговує введення до складу лісових культур кущів для формування підліску – важливого компоненту відтворюваного лісового біогеоценозу. Для цього слід збільшити питому вагу вирощування сіянців лісових кущів у розсадниках підприємств галузі, зокрема таких як бузина червона і чорна, ліщина звичайна, бересклет, крушина та ін.

При закладанні нових лісів, з переважанням у їх складі лісотвірних порід, на ділянках без ознак лісових екосистем, вкрай важливо використовувати мікоризований садивний матеріал із закритою (нетравмованою) кореневою системою [4].

Початкова густина лісових культур, які закладають з метою лісорозведення, залежно від типу лісорослинних умов, коливається від 10 тис. шт. на 1 га у борах до майже 3 тис. шт. на 1 га у судібровах. Культури створюють із шириною міжрядь 2,0–3,5 м і кроком садіння у ряду 0,5–0,7 (0,75) м, рідше – 1,0 м. Як правило, лісівники при закладанні нових лісів орієнтуються та використовують однотипні, характерні для відповідних лісорослинних умов схеми розміщення, які використовують при лісовідновленні, що не завжди виправдано. При цьому нерідко не враховують особливості нелісових земель, насамперед, родючість ґрунту та архітектуру ґрунтових горизонтів. Намагання вирощувати високопродуктивні насадження через створення надмірно загущених культур на виснажених ста-

роорних землях з метою якомога швидшого формування лісового середовища, часто призводить до зниження їх біологічної стійкості.

Неприпустимим у процесі лісорозведення є й закладання надмірно зрідених штучних насаджень (3,5 тис. шт. на 1 га і менше), оскільки формування майбутніх лісів на початкових етапах відбувається за домінування на заліснюваній площі нелісової рослинності, що призводить до негативних наслідків (заселення ґрунтів личинками пластинчастовусих, збільшення собівартості робіт, зниження ефективності виконання лісовими ценозами водорегулюючих, рекреаційних та інших корисних функцій). При цьому слід зазначити, що останні, лісомеліоративні корисності нових лісів, є у більшості випадків лісорозведення їх головним призначенням.

Одним з інтегрованих показників якості лісорозведення є приживлюваність лісових культур, створених на нелісових землях. Аналіз динаміки приживлюваності сіянців лісотвірних порід, висаджених у культурах на староорних землях (табл. 2) свідчить, про значний вплив на неї якості садивного матеріалу, лісокультурних робіт, кліматичних та інших чинників.

2. Динаміка приживлюваності лісових культур, створених упродовж 2006–2012 років на староорних землях ДП «Шосткинське ЛГ», (га)

Роки	Приживлюваність, %				Всього
	76–85	86–95	96 і >	середньозважена	
2006	21,4	5,5		82	26,9
2007	41,1			80	41,12
2008	87,7	32,4		84	120,1
2009		82,1	68,0	91	150,1
2010		30,1		90	30,1
2011	15,0	41,0		88	56,0
2012	41,0			80	41,0
Всього	206,2	191,1	68,0		465,32
%	44,32	41,07	14,61		100

Тільки у 2009 і 2010 роках із семи приживлюваність культур на староорних землях була вище планової. В інші роки дослідного періоду, середньозважена приживлюваність висаджених деревних рослин (окрім 2011 року) була меншою, ніж 85 %, і коливалася від 80 до 84 %. Загалом приживлюваність лісових культур на нелісових насадженнях нижча, ніж штучно створених насаджень, закладених у процесі лісовідновлення зрубів незалежно від років.

Незважаючи на те, що близько половини культур на староорних землях потребують доповнення, загиблих насаджень, створених у процесі лісорозведення, немає.

Висновки. Відзначаючи загалом позитивний досвід лісорозведення у регіоні досліджень доречно зазначити, що у лісокультурній справі є певні проблеми. Тому, з метою удосконалення лісорозведення як у Східному Поліссі, так і в Україні у цілому, доцільно звернути увагу на такі організа-

ційні й технологічні завдання, розв'язання яких сприятиме якісному покращенню процесу заліснення нелісових земель. Зокрема на:

1. Необхідність уточнення підходів до оптимізації лісистості окремих регіонів з урахуванням наявних і придатних для лісорозведення земельних ресурсів.

2. Доцільність удосконалення моніторингу і системи обліку та оцінки якості створюваних лісових культур з урахуванням екологічних особливостей заліснюваних земель і цільового призначення майбутніх насаджень.

3. Неприпустимість шаблонного підходу при створенні лісових культур на ділянках з різними екосистемними особливостями.

4. Актуальність розробки та затвердження на відповідному державному рівні науково-обґрунтованого алгоритму вибору підходу і технологічних особливостей лісовідновлення та лісорозведення з урахуванням сучасних світових тенденцій і глобальних та регіональних викликів сьогодення.

Список літератури

1. Державна цільова програма "Ліси України" на 2010–2015 роки [Електронний ресурс] Кабінет Міністрів України ; Постанова, Програма, Паспорт [...] від 16.09.2009 № 977 Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/977-2009-%D0%BF>

2. Домасевич А. А. Разработка способов создания лесных культур на землях, выведенных из сельскохозяйственного пользования : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06. 03. 01 / А. А. Домасевич. – Минск, 2006. – 20 с.

3. Книга лісових культур ДП «Шосткинське ЛГ» за 2006–2013 рр.

4. Маурер В.М. Забезпеченість садивним матеріалом робіт з відтворення лісів в Україні: сучасний стан, проблеми та першочергові завдання / В.М. Маурер // Науковий вісник НУБіП України. – К., 2011. – С. 55–56.

5. Новак Б. І. Особливості відтворення лісових насаджень на староорних землях Східного Полісся / Новак Б.І., Білоус М.М., Фучило Я.Д. – К. : Логос, 2011. – 152 с.

6. Ониськів М. І. До питання заліснення бідних піщаних земель Полісся / М. І. Ониськів, М. В. Сбитна, Т. Р. Сандул // Науковий вісник НАУ. – К., 2003. – Вип. 61. – С. 54–61.

7. Ониськів М. І. Лісорослині особливості земель, що тривалий час перебували у сільськогосподарському використанні, та агротехнічні елементи їх заліснення / М. І. Ониськів, М. М. Білоус // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 147. – С. 296–303.

8. Постанова Кабінету Міністрів України "Правила відтворення лісів" від 1 березня 2007 р. № 303 / Кабінет Міністрів України. – К. : Держкомлісгосп України, 2007. – 5 с.

Приведены и проанализированы особенности воспроизводства лесов на землях, вышедших из-под сельскохозяйственного назначения и обработаны научно-обоснованные предложения по его усовершенствованию. Определены основные пути и первоочередные задачи по улучшению воспроизводства лесов на землях без признаков лесных ценозов.

Лесоразведение, нелесные земли, лесорастительные условия, лесные культуры, главная порода, схема смешивания пород, приживаемость культур.

Presented and analyzed features of restoration of forests on lands that came from the agricultural and processed evidence-based proposals for its improvement. The basic ways and priorities to improve the restoration of forests on lands with no signs of forest communities.

Afforestation, non-forest land, site conditions, forest plantations, the main rock circuit mixing species, survival of cultures.

ФІТОІНДИКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕРЕЛОГІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАЛІСЕННЯ

***Г.О. Хаурдінова, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут агроекології і природокористування НААН***

Подано результати дослідження сукцесії живого надґрунтового покриву, які проводились у віковому ряду соснових насаджень, створених на перелогів. Екологічну оцінку проведено на основі аналізу геоботанічних описів за допомогою методу синфітоіндикації. Встановлено особливості процесів трансформації середовища та отримано бальні оцінки, які перераховано в абсолютні величини, які характеризують спрямованість процесів трансформації перелогів, у результаті лісорозведення в часі.

Лісорозведення, сосна звичайна, перелогів, трансформація, фітоіндикація, сукцесія, трав'яний покрив.

Актуальність посилення уваги науки до екологічних функцій лісових насаджень як об'єкта досліджень в екології зумовлена необхідністю оптимізації структури агроландшафтів з огляду на зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, зважаючи на невідповідно високу частку розораності території країни, а також наявність значних площ земель, виведених або непридатних для подальшого сільськогосподарського використання. Проблема, що пов'язана зі зростанням частки перелогів, не відповідає вимогам раціонального використання земельних ресурсів і вимагає науково-обґрунтованого шляху її вирішення. Одним зі способів ефективного використання біоекологічного потенціалу цих територій поряд із одночасним відновленням природної рівноваги антропогенно-порушених земель є лісорозведення, що зумовлює два взаємопов'язані процеси – сукцесія надґрунтового покриву і ґрунтотвірний процес [5]. Тому постало питання і зроблено спробу з'ясувати динаміку

Лесоразведение, нелесные земли, лесорастительные условия, лесные культуры, главная порода, схема смешивания пород, приживаемость культур.

Presented and analyzed features of restoration of forests on lands that came from the agricultural and processed evidence-based proposals for its improvement. The basic ways and priorities to improve the restoration of forests on lands with no signs of forest communities.

Afforestation, non-forest land, site conditions, forest plantations, the main rock circuit mixing species, survival of cultures.

ФІТОІНДИКАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПЕРЕЛОГІВ ПІД ВПЛИВОМ ЗАЛІСЕННЯ

***Г.О. Хаурдінова, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут агроекології і природокористування НААН***

Подано результати дослідження сукцесії живого надґрунтового покриву, які проводились у віковому ряду соснових насаджень, створених на перелогів. Екологічну оцінку проведено на основі аналізу геоботанічних описів за допомогою методу синфітоіндикації. Встановлено особливості процесів трансформації середовища та отримано бальні оцінки, які перераховано в абсолютні величини, які характеризують спрямованість процесів трансформації перелогів, у результаті лісорозведення в часі.

Лісорозведення, сосна звичайна, перелогів, трансформація, фітоіндикація, сукцесія, трав'яний покрив.

Актуальність посилення уваги науки до екологічних функцій лісових насаджень як об'єкта досліджень в екології зумовлена необхідністю оптимізації структури агроландшафтів з огляду на зростаюче антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище, зважаючи на невідповідно високу частку розораності території країни, а також наявність значних площ земель, виведених або непридатних для подальшого сільськогосподарського використання. Проблема, що пов'язана зі зростанням частки перелогів, не відповідає вимогам раціонального використання земельних ресурсів і вимагає науково-обґрунтованого шляху її вирішення. Одним зі способів ефективного використання біоекологічного потенціалу цих територій поряд із одночасним відновленням природної рівноваги антропогенно-порушених земель є лісорозведення, що зумовлює два взаємопов'язані процеси – сукцесія надґрунтового покриву і ґрунтотвірний процес [5]. Тому постало питання і зроблено спробу з'ясувати динаміку

трансформації цих земель в часі під впливом лісових насаджень різного віку. Деякі результати дослідження трансформації перелогів під впливом залісення наведено в літературі [3, 5]. Зокрема в [3] наведено окремі результати визначення фізико-хімічних показників ґрунту в лабораторних умовах, що не дає можливості повною мірою оцінювати чи прогнозувати тип лісорослинних умов та особливості трансформації середовища.

Мета дослідження. Оскільки відомо, що фітоценотична структура трав'яного покриву може бути індикатором трансформації природного середовища, в даній роботі було здійснено спробу з'ясувати показники зміни стану ґрунту в результаті лісорозведення на перелогах фітоіндикаційним методом. Фітоценотична структура трав'яного покриву відновлюється значно швидше, ніж структура деревостану, оскільки зміна поколінь трав'яних рослин відбувається частіше, ніж деревних порід. Тому трав'яний покрив, який досить швидко пристосовується до змін абіотичних і біотичних факторів, є надійним індикатором трансформації природного середовища [4].

У зв'язку з тим, що динаміка трансформації живого надґрунтового покриву на перелогах Київського Полісся під впливом залісення вивчена недостатньо, було проведено ряд комплексних досліджень сукцесії живого надґрунтового покриву у віковому ряду соснових насаджень, створених на перелогах. Для цього проаналізовано склад трав'яного покриву в соснових насадженнях різного віку, створених на перелогах та оцінено динаміку змін фітоценозів за едафічними та кліматичними факторами, що супроводжують цей процес.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження загальних тенденцій змін надґрунтового покриву в ході лісовідновного процесу на перелогах полягало у визначенні закономірностей (особливостей) сукцесії рослинних угруповань в культурах сосни звичайної різного віку.

З цією метою було зроблено геоботанічний опис дослідних ділянок та проведено дослідження видового різноманіття, екологічних і структурних особливостей рослинного покриву. Досліджували трав'яний покрив на п'яти пробних ділянках – перелозі, в 10, 24, 58 та 100-річних чистих соснових насадженнях, створених на перелогах Київського Полісся.

Місцем для проведення досліджень були дослідні ділянки з ідентичними ґрунтово-кліматичними і геоморфологічними умовами розміром 0,25–0,35 га, закладені на типологічній основі в лісових культурах сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), на землях, виведених із сільськогосподарського використання. Контролем була незалісена ділянка – переліг, що сформувався на територіях, виведених із сільськогосподарського використання з 1986 року. Ділянки розміщені на однорідному, типовому для зони Київського Полісся, ландшафті і знаходяться на близькій відстані одна від одної, а деякі межують між собою. Ґрунт дерново-слабопідзолистий, супіщаний на флювіогляціальних відкладах, що підстилаються суглинистою мореною. Тип лісорослинних умов С₂. Об'єктом вивчення був рослинний покрив у межах п'яти дослідних ділянок, які перебувають в ідентичних природних умовах.

Пробні площі закладені у лісових культурах різних років створення та на перелозі згідно із загальноприйнятою в лісовій таксації методиці, а також з урахуванням геоботанічних методик. Екологічну оцінку ценозів проведено на основі аналізу геоботанічних описів, виконаних у 2010 році за допомогою методу синфітоіндикації [1] та обчислено за допомогою програми Sphyt, отримані бальні оцінки перераховано в абсолютні величини [2].

Для визначення специфіки умов місцезростання здійснювався аналіз за 10 екологічними факторами: вологість ґрунту (Hd), кислотність ґрунту (Rc), загальний сольовий режим (Tr), вміст засвоюваних форм азоту (Nt), вміст карбонатів Ca^{2+} і Mg^{2+} (Ca), терморезим (Tm), кріорезим (Cr), континентальність (Kn). Результати досліджень проаналізовано та оброблено за допомогою комп'ютерної бази Excel 2007 та встановлено характер розподілу значень кожного екологічного фактора.

Результати досліджень. В результаті аналізу одержаних експериментальних даних встановлено, що зі збільшенням віку насаджень зменшується видове різноманіття, рясність та проективне покриття трав'яного покриву. На рис. 1 показано зміну видового різноманіття трав'яної рослинності зі збільшенням віку насаджень.

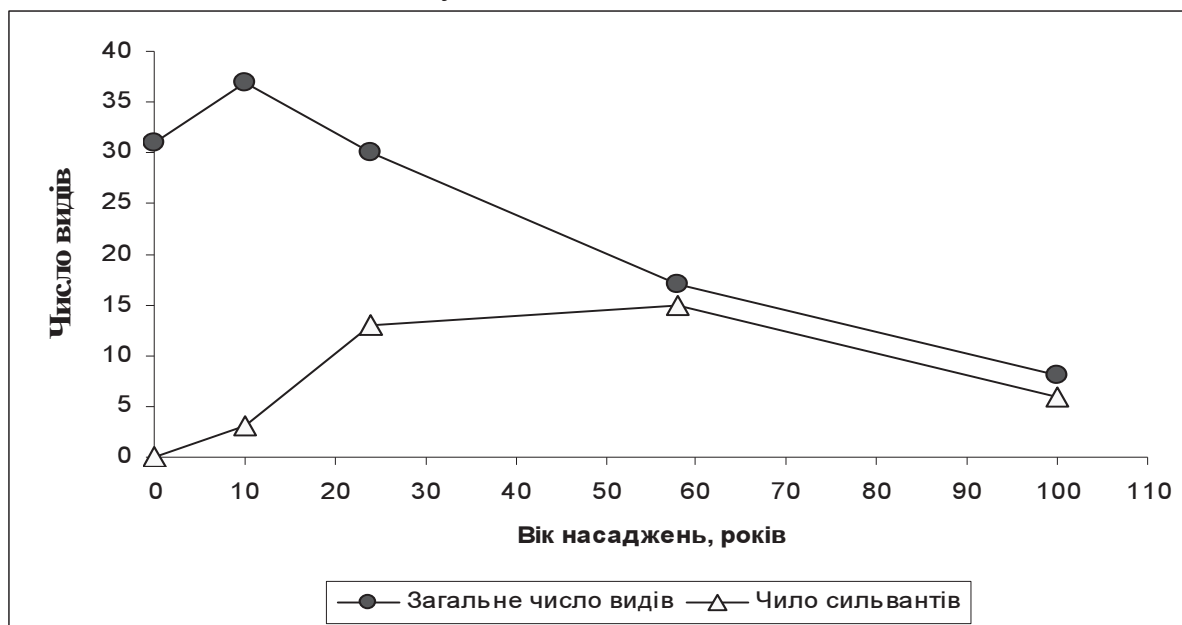


Рис.1. Динаміка видового різноманіття трав'яного покриву залежно від віку насаджень

Як видно з рисунка, у трав'яному покриві соснових насаджень відмічено значне збільшення частки сільвантів. Так, для 10-річних насаджень частка сільвантів становить 8%, 24-річних – 40%, 58річних – 76%, а для 100-річних – 88%. Аналіз трансформації угруповань сосни показав зниження видового різноманіття трав'яних рослин і зменшення проективного покриття трав'яного покриву, викликане високим ступенем зімкненості крон, що викликає затінення поверхні ґрунту, знижуючи рівень освітленості, зниження температури ґрунту. Зімкненість крон визначає несприятли-

вий світловий режим для росту і розвитку трав'яної рослинності. Суттєвий вплив здійснює накопичення шару лісової підстилки, яка перешкоджає розвитку трав'яного покриву.

Оцінка пробних ділянок за едафічними та кліматичними показниками показала незначні коливання значень основних досліджених екологічних факторів на п'яти ділянках. Методом середнього балу визначено показники екологічних режимів, які репрезентують процес формування лісового середовища, зміни екотопу під впливом лісових насаджень. Динаміку показників едафічних факторів наведено на рис.2.

Взаємодії між ґрунтом та рослинністю впливають на характер ґрунтоутворення. Кардинальна зміна рослинного покриву, яка відбулася після створення лісових насаджень на перелогах впливає на процеси відновлення ґрунту. За відношенням до водного режиму (Hd) досліджені ділянки характеризуються мезофітними умовами, з рослинами свіжих лісо-лучних екотопів з повним промочуванням кореневмісного шару ґрунту опадами і талими водами. Так, найменші значення Wпр (коефіцієнта проникнення вологи до кореневмісного шару ґрунту) притаманні ділянці перелогу та 10-річним насадженням сосни (близько 100 мм), а для інших ділянок вологість ґрунту трохи вища (до 150 мм).

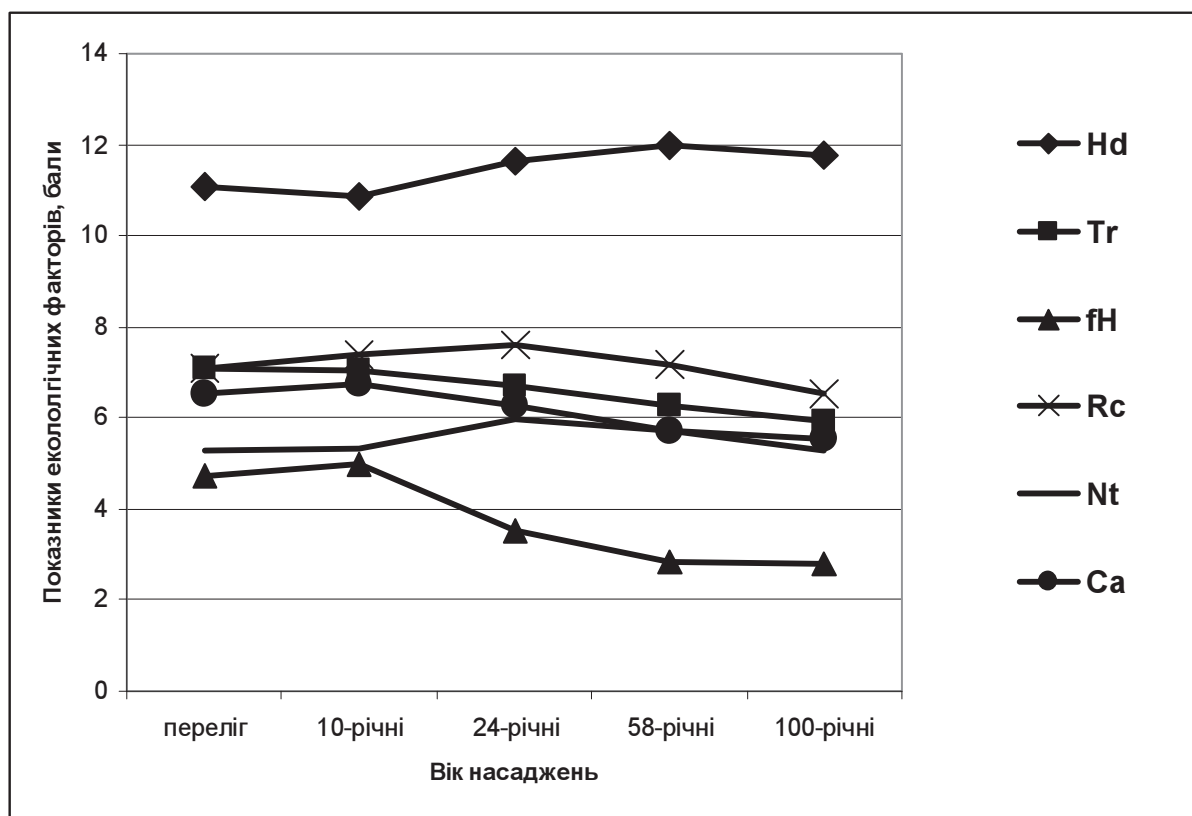


Рис. 2. Зміни показників едафічних факторів (Hd – вологість, Rc – кислотність ґрунту, Tr – загальний сольовий режим, Nt – вміст засвоюваних форм азоту, Ca – вміст карбонатів у ґрунті)

Характер водного режиму добре описує фактор змінності зволоження (fH). Коливання значень фактора в межах від 2,5 до 5,0 балів свід-

чить про відношення досліджених угруповань до екологічної групи з рівномірним стійким зволоженням кореневмісного шару ґрунту ґрунтовими водами і частково поверхневими водами (з коефіцієнтом нерівномірності зволоження від $\omega = 0,06$) (ділянки 3, 4, 5), до сухих екотопів, кореневмісний шар ґрунту яких спорадично промочується опадами (до $\omega = 0,15$) (площадки 1, 2). Такий розподіл за екологічними чинниками є абсолютно логічним, оскільки перші дві ділянки являють собою ділянки з несформованою рослинністю, в основному синантропною, а також несформовані яруси, відсутній моховий ярус, що виконує значну роль у затримці атмосферної вологи та порушена структура ґрунту. Все це ускладнює акумуляцію і ефективний розподіл отриманої вологи в ценозі.

Важливим екологічним чинником є кислотний режим ґрунту (R_c), що залежить як від хімічного складу ґрунту, ґрунтотвірних порід, промивного режиму, так і від типу рослинності. За кислотністю ґрунту досліджені об'єкти належать до субацидофілів, що характеризуються слабкокислими ґрунтами з рН 5,5–6,5. Найменше значення кислотності ґрунту відмічено для площадки 24-річних насаджень сосни, а найбільше – для 100-річних.

За фітоіндикаційними показниками було проаналізовано також загальний сольовий режим (Tr), що є важливою характеристикою ґрунтів, оскільки має вагомий вплив на ґрунтотвірні процеси і визначає адаптацію рослинних організмів. На градієнті сольового режиму відмічена чітка направленість змін значень фактора від перелогів до 100-річних насаджень, у бік збіднення на солі ґрунтів від 200 до 150 мг/л зі значним вмістом HCO_3 (4–16 мг/100 г ґрунту).

За фактором вмісту засвоюваних форм азоту у ґрунті (N_t) ми отримали значення в межах одного балу. Привертає увагу той факт, що найбільше значення даного чинника відмічено для 24-річних насаджень. Це можна пояснити тим, що на цій стадії формування ценозу соснового лісу у формуванні трав'яного ярусу бере участь значна частка (не менше 25%) видів експлерентів, серед яких види нітрофіли (*Urtica dioica*), та бобові (астрагал солодколистий, в'язіль барвистий, горошок мишачий, конюшина лучна), що сприяють підвищенню вмісту азоту у ґрунті.

За шкалою вмісту карбонатів у ґрунті (Ca) досліджені ділянки характеризуються як нейтральні екотопи, що витримують незначний вміст карбонатів у ґрунті (до 1%) і мають вузьку амплітуду в один бал.

Кліматичні фактори (рис. 3) відіграють меншу диференціальну роль ніж едафічні, оскільки досліджені модельні ділянки розглядалися в однотипних умовах, що інколи межують між собою, а розрахунки впливу кліматичних факторів побудовані на параметрах спільних для модельних площадок (радіаційний баланс, температура повітря, кількість атмосферних опадів) і не зумовлені лісорослинними умовами. Фактори, де значення складових відрізняються (сніговий покрив, випаровуваність) можуть мати диференціюючу роль при індикації модельних ділянок.

Омброрежим визначається як різниця річної кількості атмосферних опадів і випаровуваності. За однакових значень першого показника, другий значно відрізняється, що зумовлено утрудненням випаровування в

лісових насадженнях, порівняно з відкритими ділянками. В нашому випадку значення омброрежиму збільшується з віком соснових насаджень, хоча і в межах одного балу (-1000 – -800 мм), що відповідає семіаридному клімату.

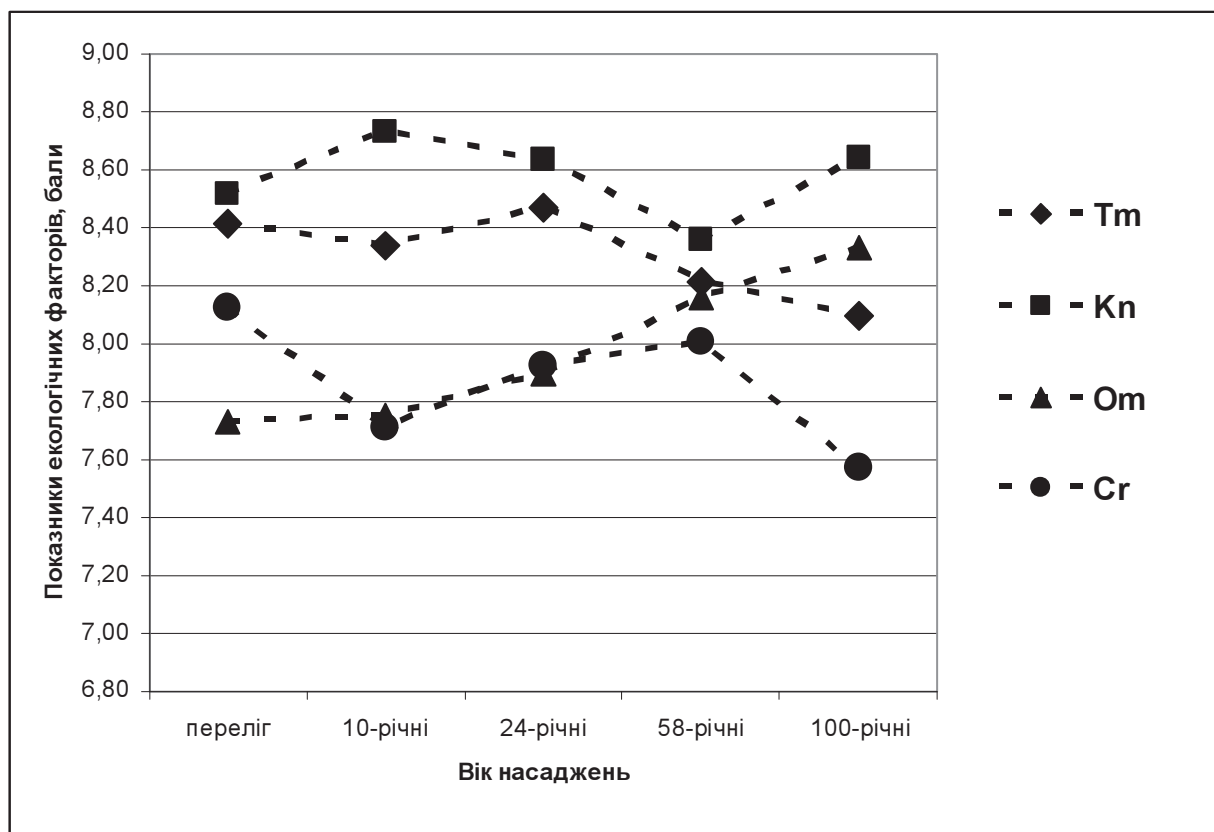


Рис. 3. Динаміка зміни показників кліматичних факторів залежно від віку насаджень: (Tm) – терморежим, (Cr) – кріорежим, (Kn) – континентальність, (Om) – омброрежим

За значеннями інших факторів модельні ділянки відрізняються між собою лише на число статистичної похибки. Отримані дані показали, що за значенням фактора терморежиму протягом року на 1 см² припадає 40 ккал·см⁻²·рік⁻¹, що відповідає екологічній групі субмікротермів. Таке значення радіаційного балансу є одним з найменших для території України. Досліджена територія лежить в межах геміконтинентального клімату (121–130% континентальності клімату). За діапазоном толерантності кріорежиму досліджена територія відповідає екологічній характеристиці субкріофіту з середньою температурою найхолоднішого місяця -12... -10 °С.

Висновки. В результаті лісорозведення на перелогах відбувається поступовий перехід трав'янисто-лучної рослинності в чагарниково-деревну. Починаючи з 24-річного віку збільшується висота та вертикальна зімкненість соснових насаджень, у насадженнях починає формуватися характерний мікроклімат: під пологом знижується рівень освітленості, вологості та температури ґрунту, що, у свою чергу, стимулює розвиток мохового покриву та пригнічує розвиток трав'яної рослинності. В результаті

створення лісових насаджень поступово зменшується відсоток рудеральних та лучних видів, у флористичному спектрі зростає відсоток лісових та степових видів, що свідчить про формування характерного середовища лісового біогеоценозу.

Синфітоіндикаційний аналіз рослинного покриву на досліджуваних ділянках дає уявлення про характер та спрямованість процесів трансформації едафічних умов під впливом штучного відновлення лісового покриву на спадкових лісових землях та свідчить про те, що завдяки залісенню перелогів, зі збільшенням віку насаджень до 100 років відбувається формування типових для лісової зони лісових біогеоценозів з характерною ярусною диференціацією, а якісні зміни починають проявлятися після зімкнення крон насаджень у 24-річних культурах.

Одержані дані можуть бути використані в процесі комплексної оцінки певного режиму місцезростання, екологічної відповідності рослинних угруповань з метою визначення спрямованості процесів трансформації перелогів, під впливом насаджень сосни звичайної різного віку.

Список літератури

1. Дідух Я.П. Фітоіндикація екологічних факторів / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта. – К. – 1994. – 280 с.
2. Екофлора України. Том. 1–3. / відпов. ред. Я.П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2000–2004.
3. Зміни екологічних характеристик ґрунтів перелогів під впливом залісення [Інтернет-ресурс] / М.Д. Кучма, В.П. Ландін, Г.О. Хаурдінова, С.В. Зібцев // Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – Вип. 2. – № 31. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12kmd.pdf
4. Лісовець О.І. Структурні особливості степового та лісового трав'янистого покриву в Присамар'ї / О.І. Лісовець, Л.П. Мицик // Екологія та ноосферологія. – 2008. – Т. 19. – № 3–4. – С. 25–30.
5. Хаурдінова Г.О. Екологічні особливості сукцесії у соснових насадженнях на староорних землях / Г.О. Хаурдінова // Агроекологічний журнал. – 2010. – № 1. – С. 79–81.

Представлены результаты исследования сукцессии живого напочвенного покрова проводимых в возрастном ряду сосновых насаждений, созданных на залежах. Экологическая оценка проведена на основе анализа геоботанических описаний с помощью метода синфитоиндикации. Установлены закономерности процессов трансформации среды и получены балльные оценки, перечисленные в абсолютные величины, характеризующие направленность процессов трансформации залежей, в результате лесоразведения во времени.

Лесоразведение, сосна обыкновенная, залежи, трансформация, фитоиндикация, сукцессия, травяной покров.

The results of the study succession of live coverage nadhruntovoho conducted in the age range of pine plantations established on fallow. Environmental Assessment conducted by analyzing geo-botanical descriptions

by the method synphytoindication. The regularities of the transformation processes of environmental and received scoring as listed in the absolute values that characterize the trend of transformation of fallow as a result of afforestation in time.

Afforestation, scots pine, fallow, transformation, phytoindication, succession, grass cover.

УДК 582.475:630*231/232

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ШТУЧНИХ І ПРИРОДНИХ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

***В.М. Хрик, кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет***

Досліджено особливості росту природних і штучних соснових деревостанів. Доведено можливість залісення яружно-балкових земель природним шляхом. Аналіз ходу росту сосни за діаметром і висотою у цих насадженнях показав, що в перші десятиріччя збережений самосів не тільки утворив деревостан природного походження, але й мав певну перевагу за енергією росту, порівнюючи з ростом деревостанів штучного походження на цьому етапі.

Протиерозійні насадження, соснові культури, природні деревостани, яружно-балкові землі, самосів, ріст.

У Правобережному Придніпров'ї поширені процеси водної ерозії, яка має наслідком скорочення площ і родючості орних і лучних земель, замулення русел річок, погіршення умов судноплавання і стану найважливішої водної артерії України р. Дніпра і його приток. Найрадикальнішим заходом відвернення негативного впливу ерозії є залісення еродованих площ. Найпоширенішою породою для залісення еродованих яружно-балкових земель виявилася сосна звичайна, яка невибаглива до різних умов зростання, має високопластичні кореневі системи, що змінюють структуру і будову залежно від ґрунтово-гідрологічних умов. На еродованих землях Правобережного Придніпров'я найбільш доцільним способом лісорозведення і лісовідновлення обґрунтовано вважається штучне шляхом створення лісових культур, оскільки площі для залісення представлені переважно колишніми сільськогосподарськими угіддями. Однак, у зв'язку з необхідністю збереження видового, формового і генетичного різноманіття та підвищення біологічної стійкості й продуктивності деревних порід, останнім часом знову широко пропагується використання природного ходу розвитку лісових біогеоценозів.

by the method synphytoindication. The regularities of the transformation processes of environmental and received scoring as listed in the absolute values that characterize the trend of transformation of fallow as a result of afforestation in time.

Afforestation, scots pine, fallow, transformation, phytoindication, succession, grass cover.

УДК 582.475:630*231/232

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У ШТУЧНИХ І ПРИРОДНИХ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ

***В.М. Хрик, кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет***

Досліджено особливості росту природних і штучних соснових деревостанів. Доведено можливість залісення яружно-балкових земель природним шляхом. Аналіз ходу росту сосни за діаметром і висотою у цих насадженнях показав, що в перші десятиріччя збережений самосів не тільки утворив деревостан природного походження, але й мав певну перевагу за енергією росту, порівнюючи з ростом деревостанів штучного походження на цьому етапі.

Протиерозійні насадження, соснові культури, природні деревостани, яружно-балкові землі, самосів, ріст.

У Правобережному Придніпров'ї поширені процеси водної ерозії, яка має наслідком скорочення площ і родючості орних і лучних земель, замулення русел річок, погіршення умов судноплавання і стану найважливішої водної артерії України р. Дніпра і його приток. Найрадикальнішим заходом відвернення негативного впливу ерозії є залісення еродованих площ. Найпоширенішою породою для залісення еродованих яружно-балкових земель виявилася сосна звичайна, яка невибаглива до різних умов зростання, має високопластичні кореневі системи, що змінюють структуру і будову залежно від ґрунтово-гідрологічних умов. На еродованих землях Правобережного Придніпров'я найбільш доцільним способом лісорозведення і лісовідновлення обґрунтовано вважається штучне шляхом створення лісових культур, оскільки площі для залісення представлені переважно колишніми сільськогосподарськими угіддями. Однак, у зв'язку з необхідністю збереження видового, формового і генетичного різноманіття та підвищення біологічної стійкості й продуктивності деревних порід, останнім часом знову широко пропагується використання природного ходу розвитку лісових біогеоценозів.

Огляд літературних джерел [3, 6] свідчить, що в Правобережному Придніпров'ї до останнього часу основні дослідження щодо лісової меліорації еродованих земель було зосереджено, головним чином, у районі Канівських дислокацій. Меншу увагу приділялено тій частині яружно-балкових систем Придніпров'я, де ще в 1964 р. було створено Ржищівську гідролісомеліоративну станцію (тепер – державне підприємство «Ржищівське лісове господарство»), завданням якої стало впровадження комплексу протиерозійних (гідротехнічних і лісомеліоративних) заходів на території Обухівського, Кагарлицького і Миронівського адміністративних районів Київської області. Тому питання створення високопродуктивних та стійких протиерозійних соснових насаджень у межах цього державного підприємства залишається актуальним.

Мета дослідження – встановлення особливостей росту сосни звичайної у природних та штучних деревостанах на прикладі протиерозійних насаджень Правобережного Придніпров'я.

Матеріали та методика дослідження. Закладення пробних площ і визначення на них таксаційних показників штучних і природних захисних деревостанів проводили відповідно до діючих нормативів і загальноприйнятих у лісовій таксації методик [1, 2, 5, 7]. Вивчення успішності природного поновлення під наметом деревостану виконували з використанням лінійного методу [8]. На різних етапах опрацювання вихідних даних додатково застосовували математичні, статистичні та графічні засоби MS Excel.

Результати дослідження. Згідно з лісорослинним районуванням, територія досліджень належить до північної частини правобережної лісостепової зони, а за фізико-географічним – до Канівсько-Ржищівського району, розташованого у східній частині фізико-географічної області “Київське плато”, з дуже складним рельєфом, розчленованим річковими долинами, балками і ярами. Лісовий фонд району досліджень зосереджений безпосередньо вздовж Канівського водосховища (корінного правого берега р. Дніпро). Клімат району дослідження помірно-континентальний із теплим літом і відносно м'якою зимою, сприятливий для росту й розвитку лісової рослинності, формування деревостанів високої і середньої продуктивності. Найбільше поширення на верхніх частинах схилів і вододільних плато отримали опідзолені слабко- і середньозміті варіанти чорноземів з досить потужним гумусовим горизонтом. Сильнозміті варіанти темносірих і сірих опідзолених ґрунтів з невеликою потужністю гумусового горизонту займають вигнуті частини схилів південних експозицій. Лісорослинні умови характеризуються перевагою сугрудків, найбільш сприятливих для вирощування культур сосни звичайної. Найбільша питома вага належить екотопу С₂ і становить 55,4 % вкритої лісом ділянок.

Аналіз відомчих матеріалів і обстеження насаджень сосни показали, що практично всі захисні лісові культури створені на еродованих землях колишнього сільськогосподарського користування. Лісові культури створені шляхом садіння 1–2-річних сіянців рядами під меч Колесова. Первинний обробіток ґрунту на лісокультурних площах проводився механізовано, борознами (смугами), контурним наорним і врізним терасуванням.

Найпоширенішою була схема змішування 3 ряди сосни з 1 рядом клена гостролистого, акації білої чи ясена зеленого.

Для аналізу росту штучних соснових деревостанів проведено моделювання динаміки середніх висот, діаметрів, суми площ поперечного перетину, кількості стовбурів та запасу від віку. Істотною причиною розбіжності показників з таблицями ходу росту Ю.М. Савича (1968), які найкраще відображують ріст соснових насаджень штучного походження є особливості еродованих лісокультурних площ. Порівняння ходу росту сосни у висоту в умовах свіжої судіброви з даними таблиць ходу росту показує, що ріст сосни віком від 15 до 55 років має істотну відмінність (рис. 1).

У молодняках він перевищує табличні показники I^b класу бонітету, проте надалі починає відхилятися від лінії I^b, а потім і I^a класу бонітету в бік зменшення, особливо в середньовікових насадженнях V класу віку.

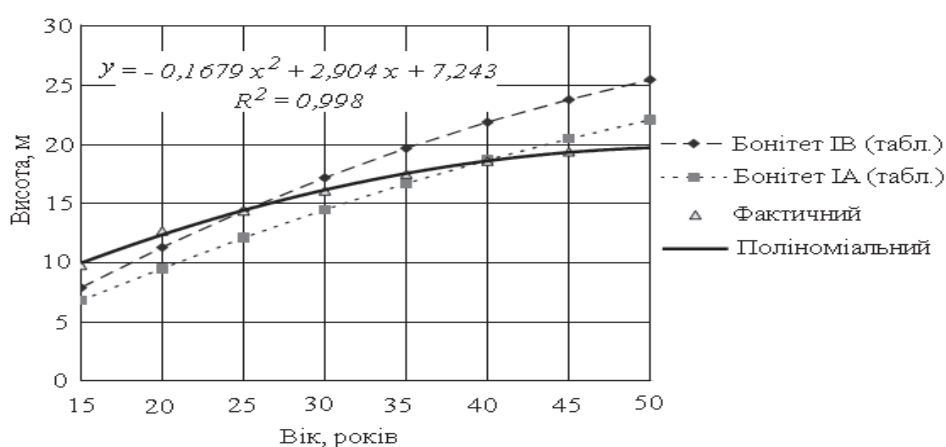


Рис. 1. Хід росту сосни за висотою на еродованих землях в умовах С₂

Вплив експозиції схилів на ріст соснових культур виявився більш вираженим, ніж вплив їхньої стрімкості. На пробних площах чітко виражена перевага схилів північного спрямування (табл. 1).

1. Показники росту сосни у штучних насадженнях на яружно-балкових схилах різної експозиції та стрімкості

№ ПП	Склад культур	Вік, років	Частина схилу	Експозиція схилу	Стрімкість схилу, град.	Середні	
						діаметр, см	висота, м
8	10Сз + Язл, Клг	34	середня	ПдЗ	4	18,0	14,8
9	10Сз + Клг, Бп	36	середня	ПнЗ	6	21,0	17,5
14	10Сз	38	середня	Пд	12	21,0	17,2
17	10Сз1Гз	42	середня	ПдЗ	14	22,0	19,8
18	10Сз, од. Клг, Гз, Дч	41	середня	ПнЗ	10	23,0	20,5
20	10Сз, од. Дз, Язл	35	верхня	ПдЗ	18	22,0	17,6
28	10Сз+Бп, од. Дз	36	верхня	ПнС	12-25	23,7	20,8

Кращим ростом характеризуються насадження, створені шляхом наорювання терас (табл. 2). Це пояснюється тим, що на наораних терасах, завдяки зворотному ухилу, створюється сприятливий режим вологості ґрунту, а його трофність зростає за рахунок додаткового надходження під час наорювання верхнього родючого шару ґрунту. На врізних терасах теж може бути створений сприятливий режим вологості, але трофність ґрунту погіршується частковим виносом гумусового горизонту тераси на відкоси. Ще нижчі показники штучних насаджень, створених на ґрунті, обробленому борознами. У 38–39-річних культурах, де передсадивний обробіток ґрунту проводився смугами, середній діаметр на 10,5–23,2% менший, ніж у молодших 34–37-річних штучних насадженнях, створених після обробітку ґрунту наораними терасами, середня висота – менша на 6,9–10,9%. У 47-річному насадженні, де сіянці висаджувались у борозни, середній діаметр нижчий на 11,5 % відповідного показника 44-річних культур на наораних терасах.

2. Показники росту сосни в культурах, створених на площах з різними способами передсадивного обробітку ґрунту

Номер ПП	Склад насадження	Вік, років	Спосіб передсадивного обробітку ґрунту	Середні	
				діаметр, см	висота, м
6	8Сз2Клг	36	наорані тераси	20,0	17,0
18	10Сз, од. Клг, Гз, Дз	41	наорані тераси	23,0	20,5
19	10Сз, од. Дз	41	врізні тераси	20,0	19,0
20	10Сз, од. Дз, Язл	35	врізні тераси	18,0	15,6
22	10Сз+ Клг	37	наорані тераси	19,0	18,4
23	10Сз+Язл	34	наорані тераси	18,1	15,9
26	10Сз+Дз	44	наорані тераси	26,0	19,3
27	10Сз, од. Клг, Бп	47	борозни (смуги)	23,0	20,4
29	10Сз	38	борозни (смуги)	14,6	14,8
31	10Сз, од. Язл	39	борозни (смуги)	16,2	16,4

Результати дослідження показали, що хід росту штучних соснових деревостанів на еродованих землях має спадний характер. Це пояснюється тим, що схеми розміщення сіянців на яружно-балкових землях дуже різноманітні (від 1,5х0,7 м до 4,0х0,75 м), але практично завжди густота садіння менша, ніж у рівнинних умовах. З ростом деревостани починають зріджуватися під впливом негативної дії природних чинників. Отже, вищою продуктивністю відзначаються штучні захисні насадження сосни на верхніх частинах схилів північної експозиції.

Успішність природного поновлення деревних порід залежить від наявності джерел обнасінення, достатності урожаю насіння, відновної стиглості ґрунту, критерієм якої є стан лісової підстилки, а також умов подальшого росту і розвитку самосіву. Джерела природного обнасінення лісокультурних площ сосною на еродованих землях майже завжди відсутні і з'являються лише після досягнення лісовими культурами віку плодоношення. Малюга В. М. [4], проводивши облік природного поновлення сосни на яружних схилах Канівських дислокацій, зробив висновок, що таке по-

новлення можливе, хоч часто самосів сосни уже на третій і наступні роки повністю гине, особливо на схилах південних інсольованих експозицій. Автор повністю не відкидає можливість природного поновлення на схилах ярів, проте вважає його проблематичним.

Проведений нами облік підросту під наметом штучних соснових молодняків і середньовікових насаджень показав, що на час обліку самосів сосни був лише на деяких ПП 4, 14, 15, 29, розташований окремими особинами чи невеликими куртинами у вікнах, прогалинах або на узліссях. У молодих насадженнях після змикання пологу утворюється досить товста (до 1,5–2,5 см) підстилка з гілочок, хвої, листяного опаду другорядних порід, яка заважає доступу корінців самосіву до вологи і поживних речовин ґрунту, внаслідок чого майже завжди самосів сосни гине.

Виявляючи своєрідним для умов еродованих колишніх сільськогосподарських земель виявилось 17-річне соснове насадження в урочищі «Підкова» на пробній площі № 30 (виділ 25 кв. 44 Миронівського агролісництва). Особливістю цього насадження на площі 3,3 га є природне походження сосни звичайної. Виділ розташований в улоговині з кутом нахилу північно-західного і південно-східного схилів до 10°. До улоговини з двох сторін примикають схили яру стрімкістю 17–19°, на яких знаходяться 38–39-річні штучні насадження сосни (пробні площі № 29 і 31), створені шляхом садіння сіянців у ґрунт, підготовлений смугами тракторними плугами. Завдяки ранньому плодоношенню сосни в цих культурах і проведеному в улоговині первинному обробітку ґрунту смугами для садіння шовковиці чорної самосів сосни зберігся, переборовши конкуренцію трав'яного покриву. На час обліку склад 17-річного насадження становив 9Сз1Шч, сусідніх 38- і 39-річних штучних насаджень – 10Сз, із поодинокими домішками інших листяних порід.

Аналіз ходу росту сосни за діаметром і висотою (рис. 2 і 3) у цих насадженнях свідчить про те, що в перші десятиріччя збережений самосів не тільки утворив деревостан природного походження, але й має певну перевагу за енергією росту, порівнюючи з ростом деревостанів штучного походження на цьому етапі.

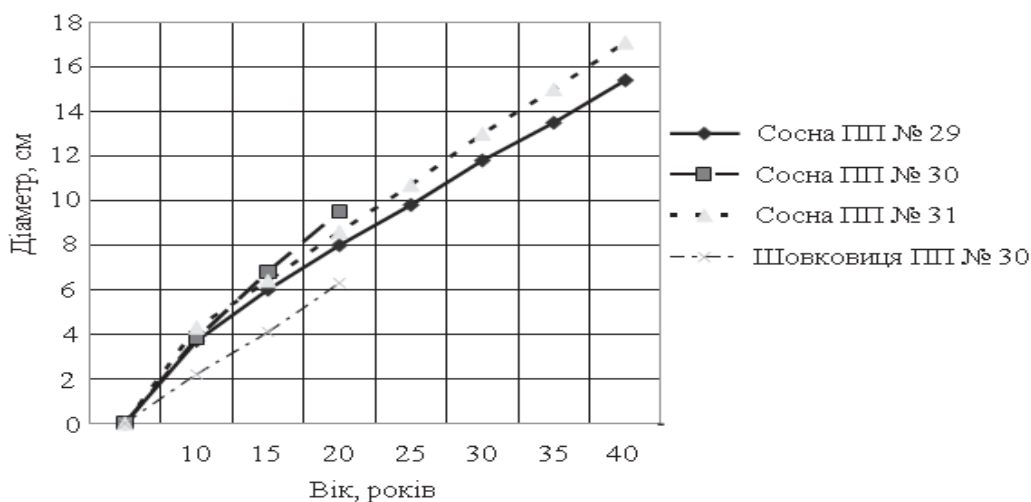


Рис. 2. Хід росту сосни за діаметром у природних і штучних насадженнях

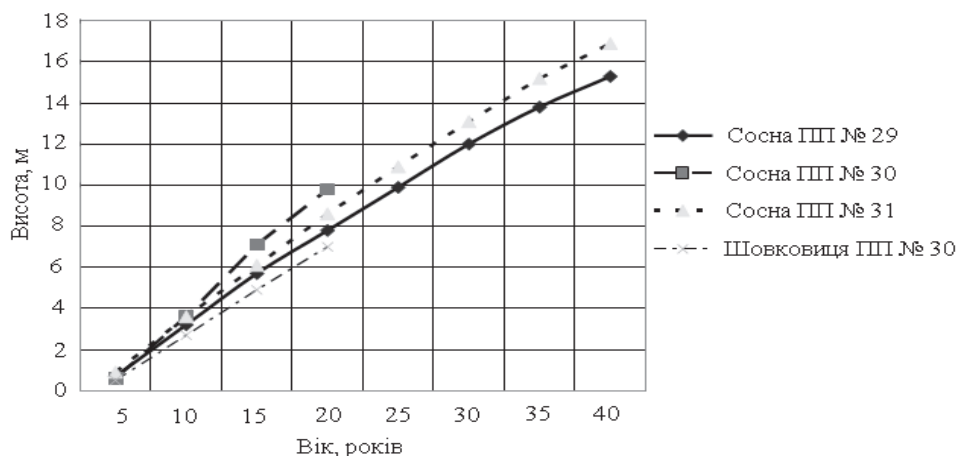


Рис. 3. Хід росту сосни за висотою в природних і штучних насадженнях

Звичайно, така перевага стала наслідком кращої родючості ґрунту в улоговині, де товщина шару гумусу збільшилася за рахунок змитого гумусу з оточуючих її стрімких схилів яру.

Дослідження показали, що шовковиця чорна за своїми біологічними і господарськими властивостями може бути використана як цінний компонент різного виду захисних насаджень, у т. ч. і на змитих ґрунтах еродованих територій. Її відносна посухостійкість і здатність розвивати глибоку кореневу систему визначають цінність шовковиці як супутньої породи на схилах південних експозицій, де інші листяні породи не завжди застосовуються успішно.

Висновок. Проведені дослідження росту і біометричних характеристик штучних соснових деревостанів свідчать про їхні переваги порівняно з природними насадженнями. Разом з тим, дослідження можливості створення природним шляхом захисних соснових насаджень на яружно-балкових землях дало позитивні результати. Очевидно, що цей процес істотно відрізняється від природного відновлення деревних порід на рівнині, значно складніший і більш проблематичний, потребує більшої уваги і творчого підходу під час проведення комплексу лісогосподарських заходів. Проте чинник більшої стійкості природних насаджень і кращого виконання ними захисних функцій повинен компенсувати на відповідних площах ускладнення лісогосподарського процесу вирощування таких деревостанів.

Список літератури

1. Агролісомеліорація. Терміни і визначення понять: ДСТУ ISO 4874:2007. — [Чинний від 01.01.2009]. — К. : Держспоживстандарт України, 2010. — 18 с.
2. ГОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки». — М. : Гослескомитет, 1985. — 60 с.
3. Ень Шу-вень. Основные приемы агротехники выращивания лесомелиоративных насаждений на территории Каневских дислокаций : дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук : спец. 06.03.01 «Лесные культуры и фитомелиорация» / Ень Шу-вень. — К, 1969. — 19 с.

4. Малюга В. М. Насадження для різних категорій земель меліоративного фонду / В. М. Малюга // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 1999. – Вип. 20. – С. 177–187.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К. : Урожай, 1987. – 558 с.
6. Редько Г. И. Очерки по истории лесокультурного дела в Украине / Г. И. Редько, В. А. Бузун, Н. Г. Редько. – Житомир : Полісся, 2005. – 528 с.
7. Савич Ю. М. Хід росту зімкнутих соснових культур / Ю. М. Савич // Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. – К. : 1984. – С. 76–78.
8. Софронов М. А. О линейном методе описаний и измерений при изучении лесной растительности / М. А. Софронов, А. В. Волокитина // Лесной журнал. – 2000. – № 3. – С. 52–57.

Исследованы особенности роста природных и искусственных сосновых древостоев. Доказана возможность облесения овражно-балочных земель естественным путем. Анализ хода роста сосны по диаметру и высоте в этих насаждениях показал, что в первые десятилетия самосев не только создал древостой естественного происхождения, но и имел определенное преимущество в энергии роста, по сравнению с ростом древостоев искусственного происхождения на этом этапе.

Противоэрозионные насаждения, сосновые культуры, природные древостои, овражно-балочные земли, самосев, рост.

The features of pine growth in plantations and natural stands have been researched. It's approved the capability of afforestation ravine and gully land naturally. Stocktaking pine growth in diameter and height of these stands showed that in the first decades of self-seeding saved not only created stands of natural origin, but had a definite advantage in energy growth compared with growth stands of artificial origin at this stage.

Erosion control plantings, pine plantations, natural stands, ravine-beam lands, self-seeding, growth.

УДК 630*26; 630*28

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ПРОТИЕРОЗІЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

В.Ю. Юхновський, доктор сільськогосподарських наук

Досліджено особливості росту і динаміку продуктивності проти-ерозійних дубняків в умовах Новгород-Сіверського Полісся. Встановлено, що дубові древостани характеризуються зростаючим типом рос-

4. Малюга В. М. Насадження для різних категорій земель меліоративного фонду / В. М. Малюга // Науковий вісник НАУ. – К. : НАУ, 1999. – Вип. 20. – С. 177–187.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии. – К. : Урожай, 1987. – 558 с.
6. Редько Г. И. Очерки по истории лесокультурного дела в Украине / Г. И. Редько, В. А. Бузун, Н. Г. Редько. – Житомир : Полісся, 2005. – 528 с.
7. Савич Ю. М. Хід росту зімкнутих соснових культур / Ю. М. Савич // Таблиці ходу росту і товарності насаджень деревних порід України. – К. : 1984. – С. 76–78.
8. Софронов М. А. О линейном методе описаний и измерений при изучении лесной растительности / М. А. Софронов, А. В. Волокитина // Лесной журнал. – 2000. – № 3. – С. 52–57.

Исследованы особенности роста природных и искусственных сосновых древостоев. Доказана возможность облесения овражно-балочных земель естественным путем. Анализ хода роста сосны по диаметру и высоте в этих насаждениях показал, что в первые десятилетия самосев не только создал древостой естественного происхождения, но и имел определенное преимущество в энергии роста, по сравнению с ростом древостоев искусственного происхождения на этом этапе.

Противоэрозионные насаждения, сосновые культуры, природные древостои, овражно-балочные земли, самосев, рост.

The features of pine growth in plantations and natural stands have been researched. It's approved the capability of afforestation ravine and gully land naturally. Stocktaking pine growth in diameter and height of these stands showed that in the first decades of self-seeding saved not only created stands of natural origin, but had a definite advantage in energy growth compared with growth stands of artificial origin at this stage.

Erosion control plantings, pine plantations, natural stands, ravine-beam lands, self-seeding, growth.

УДК 630*26; 630*28

РІСТ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО У ПРОТИЕРОЗІЙНИХ НАСАДЖЕННЯХ НОВГОРОД-СІВЕРСЬКОГО ПОЛІССЯ

В.Ю. Юхновський, доктор сільськогосподарських наук

Досліджено особливості росту і динаміку продуктивності проти-ерозійних дубняків в умовах Новгород-Сіверського Полісся. Встановлено, що дубові древостани характеризуються зростаючим типом рос-

ту до V класу віку. Ріст у висоту упродовж цього періоду характеризується високою інтенсивністю росту. Продуктивність дубових протиерозійних насаджень децю перевищує запас стовбурової деревини штучних дубових лісостанів Лівобережжя України, які зростають за I^a класом бонітету. Крива запасів досліджуваних дубняків знаходиться між I^a і I^b класами бонітетів штучних лісостанів. У пристигаючому і стиглому віці продуктивність дубових протиерозійних деревостанів знижується, хоча і залишається досить високою.

Протиерозійні насадження, дуб звичайний, ріст, висота, діаметр, продуктивність, бонітет, Новгород-Сіверське Полісся.

Протиерозійні насадження на лесових землях гідрографічного фонду правого корінного берега р. Десни у межах Новгород-Сіверського Полісся виконують важливі водорегулювальні, водозахисні, ґрунтоутворювальні та інші екологічні функції. Цей регіон характеризується високою розчленованістю рельєфу. В умовах лесових ґрунтів цінною лісоутворювальною породою для протиерозійних насаджень виявився дуб звичайний. Створені у минулому столітті лісомеліоративні насадження на яружно-балкових системах потребують їх дослідження і сучасної оцінки. Не вивчено особливості їх росту, стану і продуктивності залежно від лісорослинних умов.

Питання продуктивності насаджень дуба звичайного були пріоритетними у дослідженнях П. І. Лакиди [6–8], П. С. Пастернака [3], О. С. Мігунової [10] та ін. На північному сході України біопродуктивність лісових насаджень лісівничими методами досліджували Р. В. Сендзюк [8], О. П. Бала [6], М. М. Ведмідь, В. М. Угаров [4, 11], В. В. Лавров [5] та ін. Луначевський Л. С. досліджував продуктивність штучних дубових деревостанів у Лівобережному Лісостепу в умовах свіжої кленово-липової діброви [9]. Порівнюючи продуктивність штучних дубових деревостанів свіжої кленово-липової діброви та корінних високопродуктивних деревостанів дослідник відмічає низьку продуктивність штучних деревостанів дуба звичайного. Водночас, автор рекомендує проводити заходи з підвищення продуктивності лісів, а саме: реконструкцію малоцінних молодняків, перетворення простих одновікових насаджень у складні за складом і будовою різновікові насадження, використання попереднього поновлення, підвищення родючості ґрунту, своєчасне проведення рубок догляду, захист від шкідників, хвороб і пожеж, вірний вибір способів головних рубок, ведення лісового господарства на типологічній основі тощо [9].

Мета дослідження – встановлення особливостей росту і продуктивності протиерозійних насаджень дуба звичайного в умовах Новгород-Сіверського Полісся.

Матеріали та методика дослідження. Закладення пробних площ і визначення на них таксаційних показників протиерозійних насаджень проводили відповідно до діючих нормативів і загальноприйнятих у лісовій таксації методик [1, 2]. Динаміку росту і продуктивності протиерозійних насаджень встановлювали шляхом моделювання за допомогою програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Для встановлення динаміки росту досліджуваних протиерозійних насаджень було задіяно матеріали 14 пробних площ, які закладено в умовах свіжого груду, а також таксаційні описи дубових протиерозійних насаджень ДП “Новгород-Сіверська ЛНДС” і “Новгород-Сіверськрайагролісгосп”, за матеріалами лісовпорядкування 2006 року. Для протиерозійних насаджень характерні різні за потужністю суглинкові та легкосуглинкові, слабозмиті, місцями сильно змиті темно-сірі ґрунти на крупнопилуватому лесі.

Результати дослідження. Динаміка середніх висот, діаметрів, суми площ поперечного перерізу та запасу від віку визначено графічним і аналітичним методами і виражено відповідними моделями (див. таблицю). Величина достовірності апроксимації моделей коливається у межах 0,691–0,953, що свідчить про достатню точність моделей, які описують динаміку досліджуваних таксаційних показників.

Моделі росту дуба звичайного у протиерозійних насадженнях свіжого груду

Таксаційний показник	Модель	Достовірність апроксимації
Середня висота, м	$y = -0,0139x^2 + 1,589x - 23,45$ (1)	0,826
Середній діаметр, см	$y = -0,0217x^2 + 2,514x - 42,75$ (2)	0,864
Сума площ перерізу, $\text{м}^2 \cdot \text{га}^{-1}$	$y = -0,0315x^{1,815}$ (3)	0,953
Запас стовбурів, $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$	$y = -0,3340x^2 + 35,87x - 687,9$ (4)	0,691

На рис. 1 зображено ріст у висоту протиерозійних дубових деревостанів яружно-балкових систем Новгород-Сіверського Полісся та штучних модальних мішаних лісостанів дуба звичайного Лівобережної частини лісостепової зони, досліджених П. І. Лакидою і О. П. Бала [6]. Ріст у висоту протиерозійних дубняків знаходиться в межах I^a бонітету загальнобонітетної шкали М. М. Орлова.

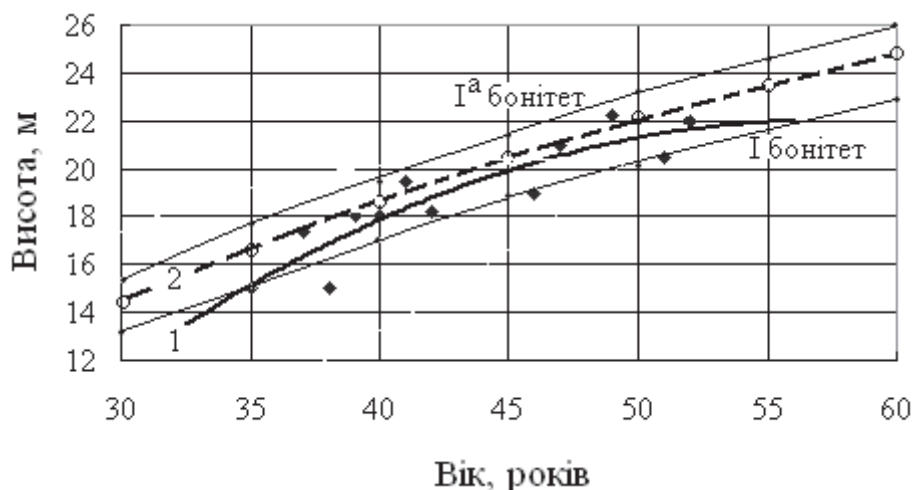


Рис. 1. Динаміка росту у висоту дубових насаджень:
1 – протиерозійні насадження (дані досліджень); 2 – штучні модальні лісостани (дані О. П. Бала); I і I^a бонітет – відповідно верхні і нижні границі бонітетної шкали М. М. Орлова

Дубові протиерозійні деревостани характеризуються зростаючим типом росту до 45 років. Інтенсивність росту в висоту упродовж цього періоду характеризується високими темпами росту. Так, приріст у висоту за період від 35 до 40 років становить 2,8 м або 18,1 %, 40–45 років – 2,0 м або 11,4 %, 45–50 років – 1,4 м або 6,7 % і 50–55 років – 0,6 м або 3,4 %. Після 55-річного віку протиерозійні дубові насадження характеризуються спадним типом росту і крива росту у висоту пересікає лінію I бонітету, тобто продуктивність насаджень знижується. Таке явище пояснюється низькою факторів, а саме: низькою початковою кількістю садивного матеріалу на одиницю площі, через широкі міжтерасні відстані (від 2,5 до 5,0 м); експозицією схилів (дубові насадження на яких здебільшого зростають на південних схилах), а також значною інтенсивністю рубок догляду у молодому віці.

Динаміка середнього діаметра протиерозійних насаджень яружно-балкових територій описується моделлю 2, яка ілюстрована рис. 2.

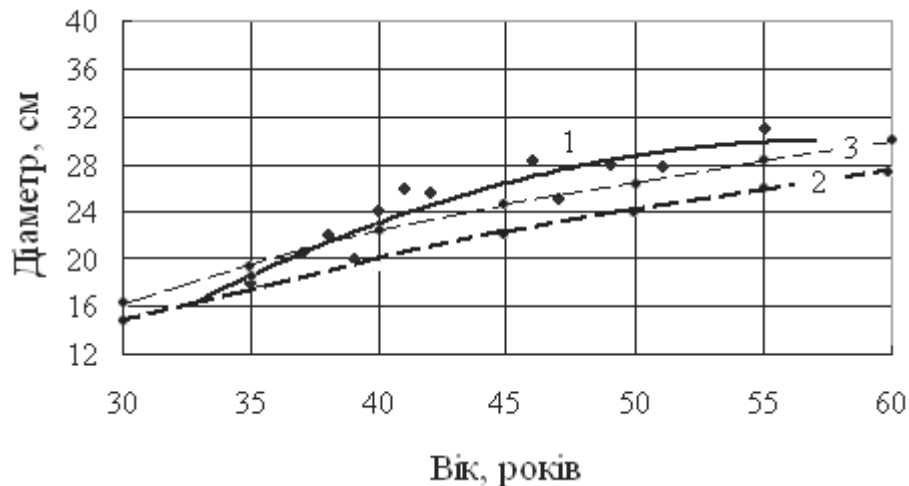


Рис. 2. Динаміка середнього діаметра дубових насаджень:
1 – протиерозійні насадження (дані досліджень); 2 і 3 – штучні
модальні лісостани Лівобережної України I^a і I^b класів бонітетів
відповідно (дані О. П. Бали)

Середній діаметр у молодняках різко зростає з 35-річного віку. У IV класі віку він значно перевищує табличні показники дубових лісових культур I^a класу бонітету, встановлених О. П. Бала [6]. Такий інтенсивний приріст за діаметром протиерозійних насаджень спричинений вищезазначеною низькою густотою розміщення садивних місць і меншою початковою кількістю сіянців. Після 40 років темпи зростання середнього діаметра пришвидшуються і він уже пересікає лінію I^b класу бонітету. Проте, починаючи з 55 років, крива середнього діаметра досліджуваних дубових насаджень набуває спадного характеру і в VI класі віку знову пересікає криву I^b класу бонітету, прямуючи вниз. Це свідчить про вплив вищезазначених факторів на ріст і продуктивність протиерозійних дубових деревостанів.

Порівняльний аналіз показників росту і продуктивності дубових протиерозійних насаджень зі штучними модальними мішаними лісостанами дуба звичайного Лівобережної частини лісостепової зони України, дослі-

джених П. І. Лакидою і О. П. Бала [6], має свої відчутні переваги і характеризується об'єктивністю, оскільки порівнювані насадження приблизно однакової повноти.

Динаміка запасів дубових насаджень описується рівнянням 4 та ілюстрована рис. 3.

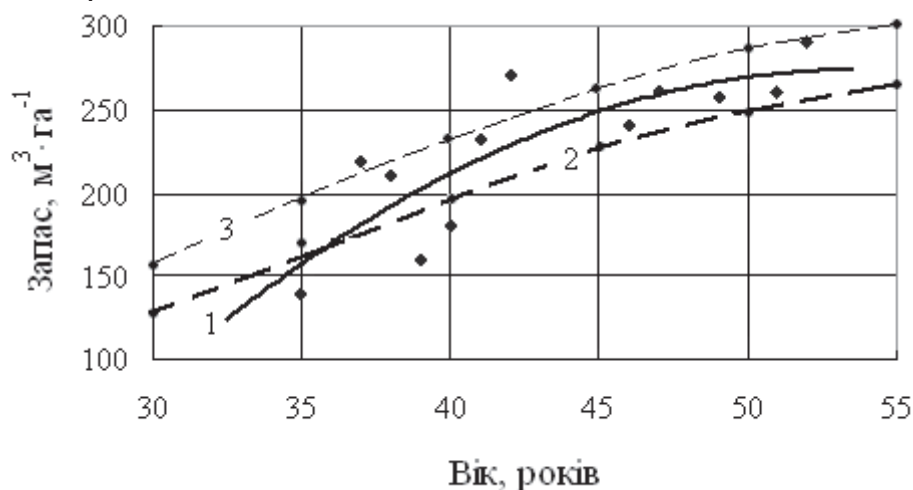


Рис. 3. Динаміка запасів дубових насаджень: 1 – протилерозійні насадження (дані досліджень); 2 і 3 – штучні модальні лісостани Лівобережної України I^a і I^b класів бонітетів відповідно (дані О. П. Бала)

Щодо динаміки запасів дубових протилерозійних насаджень в умовах свіжої діброви, то їх продуктивність дещо перевищує запас стовбурової деревини штучних дубових лісостанів Лівобережжя, які зростають за I^a класом бонітету. Загалом крива динаміки запасів досліджуваних дубняків знаходиться між I^a і I^b класами бонітетів штучних лісостанів. Лінія запасів копіює криву діаметрів і, починаючи з V класу віку, вона пересікає лінію і I^a класу бонітету. Таким чином, у пристигаючому і стиглому віці продуктивність дубових протилерозійних деревостанів знижується.

Так, запас досліджуваних дубових деревостанів у віці 50 років становить 270 м³·га⁻¹, а штучних дубових лісостанів I^a і I^b класів бонітетів – відповідно 249 і 284 м³·га⁻¹. Отже, продуктивність протилерозійних насаджень V класу віку, зростаючих в лісорослинних умовах D₂, перевищує аналогічний показник штучних дубняків I^a класу бонітету на 8,4 %, і нижче від запасів штучних лісостанів на 5,2 %. Таким чином, продуктивність дубових насаджень яружно-балкових систем Новгород-Сіверського Полісся зростає до стадії жердняку, а починаючи з середньовікової групи вона знижується, хоча і залишається високою.

Висновки. Для протилерозійних насаджень характерні різні за потужністю суглинкові та легкосуглинкові, слабозмиті, місцями сильно змиті темно-сірі ґрунти на крупнопиловатому лесі.

Дубові протилерозійні деревостани характеризуються зростаючим типом росту до 45 років. Інтенсивність росту в висоту упродовж цього періоду характеризується високими темпами росту. Так приріст у висоту за період від 35 до 40 років, 40–45 і 45–50 років становить 18,1%, 11,4 і 6,7 %

відповідно, що підтверджує зниження темпів росту. Після 55-річного віку протиерозійні дубові насадження характеризуються спадним типом росту і крива росту у висоту пересікає лінію I бонітету, тобто продуктивність насаджень знижується.

Продуктивність дубових протиерозійних насаджень дещо перевищує запас стовбурової деревини штучних дубових лісостанів Лівобережжя, які зростають за I^a класом бонітету. Загалом динаміка запасів досліджуваних дубняків знаходиться між I^a і I^b класами бонітетів штучних лісостанів. Починаючи з V класу віку, лінія запасів переходить границю I^a класу бонітету. Таким чином, у пристигаючому і стиглому віці продуктивність дубових протиерозійних деревостанів знижується, хоча і залишається високою.

Список літератури

1. Анучин Н. П. Лесная таксация : учебник / Н. П. Анучин – М. : Лесная промышленность, 1977. – 512 с.
2. Бабенко Д. К. Научные основы ведения хозяйства в защитных лесных насаждениях / Д.К. Бабенко. – М. : Агропромиздат, 1985. – 222 с.
3. Вакулюк П. Г. Нариси з історії лісів України / П.Г. Вакулюк. – Фастів : Поліфаст, 2000. – 624 с.
4. Ведмідь М. М. Приживлюваність і ріст культур дуба звичайного при обробці коренів сіянців триманом / М. М. Ведмідь, В. М. Угаров, С. В. Яценко // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків, 2004. – Вип.105. – С. 71–76.
5. Лавров В. В. Стан та ґрунтозахисна роль дубових насаджень на Андуському водозборі південного макросхилу Кримських гір / В. В. Лавров, О. І. Левчук, О. І. Блінкова // Агроекологічний журнал. – 2008. – № 3. – С. 10–15.
6. Лакида П. І. Актуалізація параметрів росту штучних дубових деревостанів Лісостепу України / П.І. Лакида, О.П. Бала. – Корсунь-Шевченківський : Гавришенко В.М., 2012. – 196 с.
7. Лакида П. І. Фітомаса лісів України / П. І. Лакида. – Тернопіль : Збруч, 2002. – 256 с.
8. Лакида П. І. Ліси Полтавщини: біопродуктивність і динаміка / П. І. Лакида, Р. В. Сендзюк, О. В. Морозюк. – Корсунь-Шевченківський : Майдаченко І.С., 2011. – 219 с.
9. Луначевський Л. С. Продуктивність штучних дубових деревостанів у Лівобережному Лісостепу України в умовах свіжої кленово-липової діброви / Л. С. Луначевський // Науковий вісник УкрНДІЛГА. – 2009. – Вип. 115. – С. 102–105.
10. Мигунова Е. С. Лесная типология, школа В. В. Докучаева и вопросы географии / Е. С. Мигунова. – Харьков : Новое слово, 2009. – 302 с.
11. Угаров В. Н. Некоторые особенности питания противозерозионных дубовых насаждений на дерновых почвах различной эродированности / В. Н. Угаров // Вопросы лесоводства и агролесомелиорации. – К.– Урожай, 1970. – С. 7–11.

Исследованы особенности роста и динамика производительности противозерозионных дубрав в условиях Новгород-Северского Полесья. Выявлено, что дубовые древостои характеризуются возрастающим типом роста к V классу возраста. Рост древостоев по высоте в течение этого периода характеризуется высокой интенсивностью роста. Производительность дубовых противозерозионных насаждений

несколько превышает запас стволовой древесины искусственных дубовых древостоев Левобережья Украины, которые растут по I и I^a классом бонитета. Кривая запасов исследуемых дубняков находится между I^a и I^b классами бонитета искусственных древостоев. В приспевающих и спелых возрастных группах производительность дубовых противозрозионных древостоев снижается, хотя и остается довольно высокой.

Противозрозионные насаждения, дуб обыкновенный, рост, высота, диаметр, производительность, бонитет, Новгород-Северское Полесье.

The results of researches of peculiarities of growth and dynamics of productivity of erosion control oak stands in Novgorod-Siverskiy Polissya are presented. It's established that oak stands are characterized by a growing type of growth to V age class. Rate of growth in height during this period is characterized by high growth intensity. Productivity of anti-erosion oak stands slightly higher than stock stem wood of oak plantations in Left-Bank Ukraine, which increases by I and I^a site index. The curve of stocks of oak stands is between I and I^a site index of forest stands. At the premature and mature group ages of oak stands the productivity is reduced, although it remains high.

Anti-erosion stands, common oak, growth, height, diameter, productivity, site index, Novgorod-Siverskiy Polissya.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ТОРЦЕВОЇ ЗОНИ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

Т.В. Коваль, кандидат фізико-математичних наук

Розроблено модель процесу сушіння торцевої частини пиломатеріалів. Показано, що нерівномірний розподіл поля вологості за довжиною матеріалу призводить до утворення згинаючих деформацій волокон деревини, характерних тільки для торцевої зони сортименту, що є основною причиною торцевого розтріскування пиломатеріалів. Проведено експериментальні дослідження розподілу усадки, деформацій пружності та залишкових деформацій в торцевій зоні пиломатеріалів. Досліджено режими сушіння пиломатеріалів твердих листяних порід, які запобігають торцевому розтріскуванню.

***Деревина, механізм переносу вологи, вологопровідність, по-
вздожний рух вологи, деформації пружності, залишкові деформа-
ції, режими сушіння.***

Торцева зона пиломатеріалу, на відміну від центральної зони сортименту, характеризується двома факторами – зростанням інтенсивності сушіння за рахунок росту вологопровідності вздовж волокон та характером деформування деревини в процесі сушіння. На думку більшості дослідників, зростання інтенсивності сушіння торцевої зони є основною причиною виникнення торцевих тріщин. Між тим, відомо, що при збільшенні коефіцієнта вологопровідності градієнт поля вологості зменшується, що повинно привести до зниження внутрішніх напружень. Причину розривів торців слід шукати в особливостях деформування деревини в цій зоні.

Мета дослідження – вивчення причин та закономірностей торцевого розтріскування пиломатеріалів твердих листяних порід, яку вирішуємо такими етапами:

- вивчається вологопровідність деревини вздовж волокон;
- досліджуються особливості процесу сушіння і деформування деревини в торцевій ділянці пиломатеріалів;
- встановлюються залежності величини торцевого розтріскування від режимних та розмірних факторів.

Матеріали та методика дослідження базуються на рішенні диференціального рівняння вологопровідності. Для аналізу процесу сушіння торцевої ділянки пиломатеріалів розглянемо дошку, яка складається з трьох ділянок – двох торцевих та центральної. Задача розподілу поля вологості в матеріалі, що висушується, розглядається при вирішенні диференційного рівняння вологопровідності: [1]

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = a' \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \quad (1)$$

за граничних і початкових умов:

$$u = u_{\text{поч}}, \text{ при } \tau = 0; \quad a' \left[\frac{\partial u}{\partial x} \right]_{x=x_{\text{нов}}} = \beta(u_{\text{нов}} - u_p) \quad (2)$$

Важливим є той факт, що чим товстіші та довші сортименти, тим більшою мірою процес лімітується вологопровідністю, тобто має місце гранична умова першого роду.

Для необмеженої за шириною пластини задача зводиться до рішення рівняння

$$\frac{\partial u}{\partial \tau} = a'_{\text{попер}} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + a'_{\text{позд}} \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}, \quad (3)$$

де $a'_{\text{попер}}$ і $a'_{\text{позд}}$ – коефіцієнт вологопровідності деревини упоперек та вздовж волокон.

Графоаналітичне рішення цього рівняння за граничних умов першого роду можна отримати, беручи до уваги відоме положення теорії теплопровідності, згідно з яким, результуючий критерій вологості дорівнює добутку відповідних критеріїв у двох взаємно перпендикулярних напрямках, тобто $K = K_x \cdot K_z$ [2].

На основі цього рівняння отримані номограми для розрахунку поля вологості в поздовжньому напрямку.

Для знаходження критеріїв Фур'є в цьому розрахунку необхідно визначити коефіцієнти вологопровідності деревини в поздовжньому напрямку.

Теоретичні та експериментальні дослідження

Дослідження вологопровідності деревини вздовж волокон проводили для деревини сосни, дуба і бука за температури +20, +50 і +70 °C за методом стаціонарного току води. Експериментальні дослідження показали, що основним фактором, який впливає на вологопровідність деревини вздовж волокон, як і в поперечному напрямку є: вологість, температура, порода деревини та її положення в стовбурі [4].

Результати досліджень. У результаті узагальнення та математичної обробки експериментального матеріалу отримані рівняння для визначення коефіцієнтів вологопровідності вздовж волокон для деревини ядра та стиглої деревини (4) і деревини заболоні та заболонних порід (5).

$$a'_{\text{позд}} = 0,62 \cdot 10^{-42} T^{18} \rho^{-2,35} \exp(-0,122W) \quad (4)$$

$$a'_{\text{позд}} = 0,255 \cdot 10^{-41} T^{18} \rho^{-2,55} \exp(-0,122W) \quad (5)$$

Раніш було показано, що за конвекційного камерного сушіння деревини температурний перепад між поверхнею та центром матеріалу незначний, тому в розрахунках його можна не враховувати. Однак, зі збільшенням інтенсивності випаровування води з торців пиломатеріалів температурний перепад повинен збільшуватись, що може вплинути на точність розрахунків.

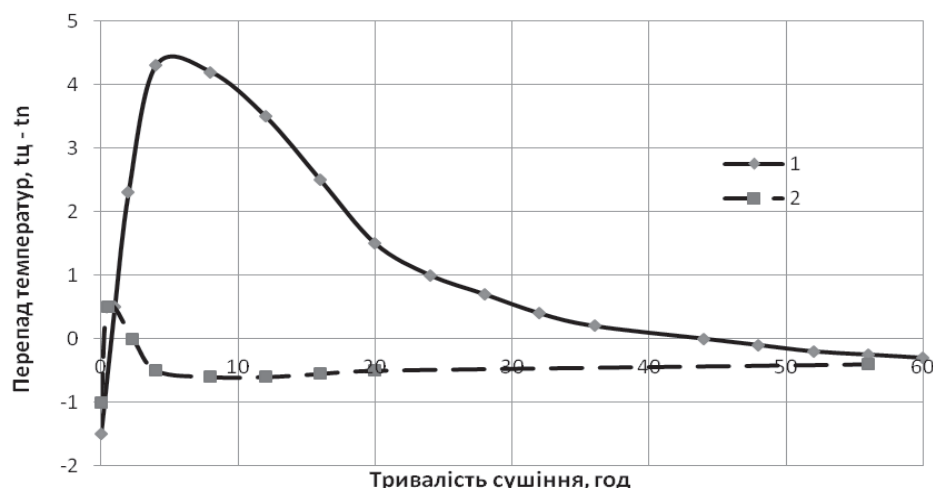


Рис. 1. Поле температур у поздовжньому (1) і поперечному (2) напрямках сортименту

Порівняльне визначення поля температур в поздовжньому і поперечному напрямках сортименту, що висушувались у середовищі з однаковими режимними параметрами, показали однакові закономірності зміни поля температур у поверхневих зонах пласті й торця. Відмінність була в абсолютних величинах – у поздовжньому напрямку сортименту вона була значно більшою, ніж в поперечному. Тривалість періоду зі значним перепадом температур по довжині матеріалу становить близько 10% від загальної тривалості сушіння.

Проведені додаткові експериментальні дослідження перевірки відповідності розрахункових та фактичних значень поля вологості показали, що розрахункові дані з достатньою точністю відповідають експериментальним, що дає можливість порівнювати поля вологості в торцевих зонах виходячи з розрахункових даних. Розрахунки полів вологості в поздовжньому напрямку, проведені в пиломатеріалах різної товщини, показали, що чим товщі пиломатеріали, тим більше поле вологості наближається до поля вологості напівобмеженого тіла, де градієнти поля вологості в поздовжньому напрямку максимальні. Це свідчить про те, що зі збільшенням товщини пиломатеріалів безпека торцевого розтріскування збільшується.

Зіставлення полів вологості в поздовжньому та поперечному напрямках сортименту, розрахованих за відповідних коефіцієнтів вологопровідності, показує, що градієнт поля вологості в поздовжньому напрямку менше ніж в поперечному (рис. 2).

Це дає можливість передбачити вірогідність порушення цілісності деревини. За інших рівних умов, порушення цілісності повинно спостерігатися в зоні пласті дошки, що не підтверджується на практиці. Тому, враховуючи, що різні умови вологообміну торцевої та пластової поверхні незначно впливають на розподіл поля вологості, особливості вологообміну торцевої ділянки не виявляють причин переважного розтріскування деревини в зоні торця.

Розрахунки безпеки режимів сушіння для торцевих поверхонь, що були проведені за відомими методиками [5] не отримали експериментального підтвердження. Враховуючи, що надійність таких розрахунків залежить, в основному, від надійності визначення модулів пружності та залишкових деформацій, було висунуто гіпотезу про різний характер деформацій деревини в поверхневих зонах пласті й торця.

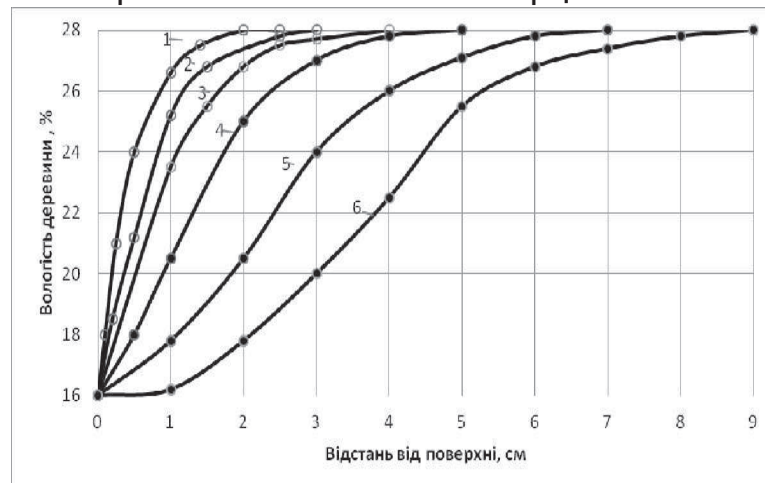


Рис. 2. Розподіл поля вологості в деревині дуба на початковій стадії сушіння ($t_c = 57^{\circ}\text{C}$; $t_m = 54^{\circ}\text{C}$): 1,2,3 – поперечний напрямок; 4,5,6 – поздовжній напрямок; 1,4 – 10 г; 2,5 – 24 г; 4,6 – 48 г

На відміну від центральної зони дошки, де деревина деформується в площині перпендикулярній довжині волокон, у торцевій ділянці характер деформацій змінюється. Крім поперечних деформацій, при висиханні поверхневих зон торця виникає специфічний поздовжній вигин волокон. Такі деформації згину характерні тільки для торцевої ділянки сортименту. Значна різниця величини модуля пружності за поперечної та згинаючої деформацій призводить до різкого збільшення напружень у поверхневих шарах торця порівняно з напруженнями в поверхневих шарах пласті. Виходячи з цих посилок можна вважати, що виявлений характер деформацій є основною причиною розриву деревини в зоні торця.

Наявність нерівномірного за перетином і довжиною матеріалу поля вологості, а отже, й неоднорідно деформованого поля, призводить до складного напруженого стану матеріалу в зоні торця. Існуючі методики кількісного оцінювання напружень для даної ділянки матеріалу не можуть бути застосовані, тому доцільно виявити якісну сторону явища. З цією метою проведено експериментальне дослідження деформацій деревини в торцевих ділянках пиломатеріалів у процесі сушіння. Пружні та залишкові деформації, а також поле вологості та усадки визначалося шляхом послідовного видалення напружених шарів матеріалу (рис. 3, 4).

Як показує аналіз розвитку напружень в поверхневих зонах сортименту, максимальні напруження в зоні торця виникають раніше, ніж у зоні пласті. Тому на початковій стадії процесу сушіння режим доцільно орієнтувати виходячи з цілісності деревини в зоні торця. Для визначення режимних параметрів початкової стадії процесу сушіння було проведено ек-

спериментальні дослідження з виявлення закономірностей розвитку торцевих тріщин, при плануванні яких застосовували математичні методи планування експериментів. Сушіння зразків здійснювали в експериментальній сушарці.

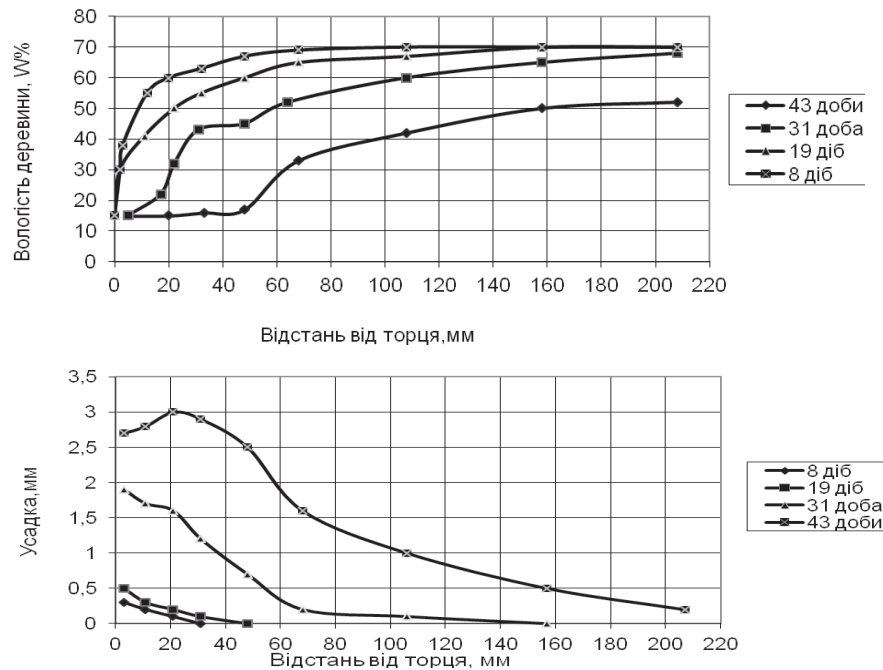


Рис. 3. Розподіл вологості та усадки деревини в поздовжньому напрямку сортименту

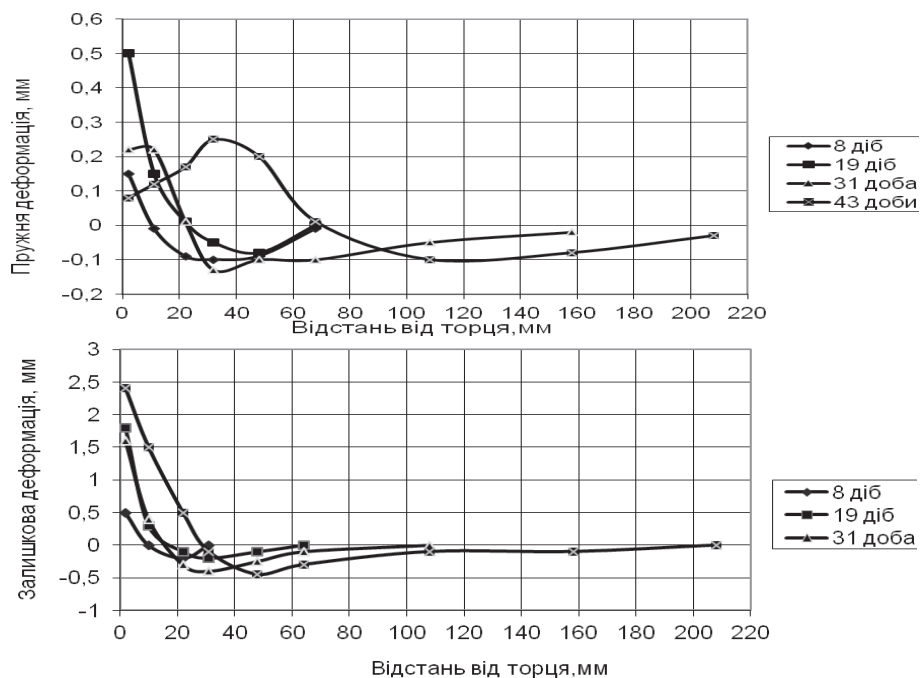


Рис. 4. Розподіл пружних і залишкових деформацій деревини в поздовжньому напрямку сортименту

У результаті проведених досліджень було розкрито як вплив кожного з факторів, так і взаємодії їх на величину торцевих тріщин.

Математичне опрацювання результатів досліджень дозволило отримати рівняння регресії, що відображують залежність глибини торцевих тріщин від температури, психрометричної різниці режиму сушіння та товщини пиломатеріалів. На основі цих рівнянь отримано залежності, що відображують параметри процесу, за яких досягаються однакові довжини тріщин для пиломатеріалів заданої товщини. Ці рівняння мають вигляд:

Для дубових заготовок:

$$Z_{mp} = -45,53 + 11,42\Delta t + 0,102S + 0,258t_m + 0,082\Delta t \cdot S - 0,05\Delta t \cdot t_m - 0,012S \cdot t_m - 0,00306S \cdot t \cdot t_m$$

Для букових заготовок:

$$Z_{mp} = -64,83 + 15,13\Delta t + 0,83S + 0,73t_m + 0,078\Delta t \cdot S - 0,16\Delta t \cdot t_m - 0,0053S \cdot t_m - 0,00106S \cdot t \cdot t_m$$

Динаміка розвитку тріщин залежно від вологості деревини показує, що стабілізація розмірів тріщин настає за середньої вологості деревини, що дорівнює 35–45%. Таким чином, беручи за основу діючі на підприємстві режими сушіння та враховуючи характер розвитку напружень в пиломатеріалах, що висушуються, рекомендований режим має додатковий ступінь, побудований з урахуванням напружень в торцевій ділянці пиломатеріалів і регламентує проведення процесу до середньої вологості деревини 40%.

Розроблені режими раціонально застосовувати для масового сушіння пиломатеріалів твердих листяних порід в тому випадку, коли подовження терміну процесу та пов'язане з ним підвищення собівартості сушіння менше від вартості втрат деревини з причини торцевого розтріскування. Розрахунки показують, що використання рекомендованих режимів сушіння є доцільним, якщо величина браку сушіння більша за 1%. Для пиломатеріалів завтовшки більш ніж 40 мм доцільно застосування вологозахисних замазок, оскільки збільшення терміну процесу, за умови застосування даних режимів сушіння, призводить до значного збільшення її собівартості.

Висновки

1. Торцева зона пиломатеріалів характеризується переміщенням вологи в двох напрямках – вздовж та впоперек волокон, що призводить до утворення нерівномірного поля вологості в поздовжньому та поперечному напрямках сортименту. Нерівномірність поля вологості в поперечному напрямку зменшується при наближенні до торця, а в поздовжньому напрямку збільшується вздовж осі сортименту.

2. Обґрунтована можливість застосування методу розрахунку полів вологості в торцевих зонах пиломатеріалів за їх вологості в межах границі гігроскопічності деревини на базі рішень диференційного рівняння вологопровідності.

3. Нерівномірне поле вологості в поздовжньому напрямку приводить до утворення деформацій згину волокон деревини, характерних для торцевої зони пиломатеріалів, що є основною причиною утворення та розвитку торцевих тріщин.

Список літератури

1. Лыков А.В. Теория сушки / А.В. Лыков. – М. : Энергия, 1968. – 472 с.
2. Кречетов И.В. Сушка древесины / И.В. Кречетов. – М. : Бриз, 1997. – 496 с.
3. Чудинов Б.С. Теория тепловой обработки древесины / Б.С. Чудинов. – М. : Наука, 1968. – 255 с.
4. Коваль В.С. Вологопровідність деревини вздовж волокон / В.С. Коваль, Т.В. Коваль // Науковий вісник НУБіП України. Техніка та енергетика АПК. –К., 2013. – № 185. – С. 153–156.
5. Серговский П. С. Гидротермическая обработка и консервирование древесины / П.С. Серговский. – М. : Лесн. пром-сть, 1975. – 400 с.

Разработана модель процесса сушки торцовой части пиломатериалов. Показано, что неравномерное распределение поля влажности по длине материала приводит к образованию изгибающих деформаций волокон древесины, характерных для торцовой зоны сортимента, которые являются основной причиной торцевого растрескивания пиломатериалов. Проведены экспериментальные исследования распределения усадки, упругих и остаточных деформаций в торцовой зоне пиломатериалов. Исследованы режимы сушки пиломатериалов твердых листовенных пород, предупреждающих торцевое растрескивание.

Древесина, механизм переноса влаги, влагопроводность, продольный ток влаги, упругие и остаточные деформации, режимы сушки.

A model of the drying process end part of lumber were developpe. It is shown that the uneven distribution of moisture along the length of the field material leads to the formation of the bending deformation of wood fibers, characteristic of the end face area assortment, which are the main cause of mechanical cracking of lumber. Experimental studies of the distribution of shrinkage, elastic and residual strain in the end face area of lumber were conducted. Modes of lumber drying solid hardwood warning mechanical cracking, wood moisture transport mechanism, hydraulic conductivity, moisture longitudinal current, and residual elastic deformation modes of drying were investigated.

Wood moisture transport mechanism, hydraulic conductivity, moisture longitudinal current, residual elastic deformation, modes of drying.

**ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗАПАСІВ ДЕРЕВИНИ ДУБА
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ
У ВИРОБНИЦТВІ ВИННИХ І КОНЬЯЧНИХ БОЧОК**

***О.С. Луканін, доктор технічних наук, академік НААН,
С.Г. Зражва, кандидат сільськогосподарських наук,
М.Ф. Агафонов, інженер,
Т.М. Панахов, кандидат технічних наук
І.Г. Грабар, доктор технічних наук***

Подано технологічну оцінку сировинних ресурсів деревини дуба Івано-Франківської області на придатність для використання у виробництві винних і коньячних бочок. Встановлено можливі обсяги заготівель винного і коньячного клепоквого кряжа.

Деревина дуба, клепка, клепоквий кряж, макроструктура деревини, фенольні речовини, ароматоутворюючі речовини деревини дуба.

Деревина дуба має специфічні анатомічні властивості та хімічний склад, які зумовлюють можливість її використання в технологічних процесах виноробства. У країнах, де виноробна продукція конкурентоспроможна на світовому ринку, дослідження анатомічних, фізичних та хімічних властивостей деревини різних ботанічних видів дуба з різних умов місцезростання для використання у технологічних процесах виноробства було розпочато ще 30–50 років тому [1, 2, 3]. Наукові дослідження щодо технологічної оцінки деревини дуба для виноробства в Україні дозволять створити наукову базу для відродження вітчизняного бондарного виробництва на новому якісному рівні.

Мета дослідження – підбір таких анатомічних, фізичних і хімічних властивостей деревини дуба та умов її вирощування, які б забезпечували найкращу композицію смакових та ароматичних компонентів дуба у виноматеріалі й спирті при витримуванні у бочках.

Матеріали та методика дослідження. Для визначення можливих об'ємів заготівлі високоякісного клепоквого кряжа, який відповідає за якістю вимогам європейського ринку, на типових лісосіках у дубових насадженнях Івано-Франківщини було закладено 7 пробних площ.

На кожній ділянці ми виділили колоди, що можуть бути використані як винний і коньячний клепоквий кряж. [4] Крім того, на кожній площі було досліджено по 20 колод клепоквого кряжа, які відбирали методом випадкових чисел. На верхньому торці кожної колоди за допомогою палетки вимірювали розподіл площі на заболонь і частину ядра, що за анатомічними властивостями придатна для виробництва клепки. Сорт круглих лісоматеріалів визначали за чинним ГОСТом 9462-88.

Для характеристики хімічних властивостей деревини на кожній пробній площі було відібрано по 10 зразків деревини із ядрової зони колод на відстані 3 м від пневого зрізу. Вміст фенольних речовин досліджували у водних та спиртових витяжках на ФЕК. Вміст духм'яних лактонів, ваніліна, фурфурола, евгенола досліджували за традиційними методиками на модифікованому газовому хроматографі "Кристалл-2000" з полум'яно-іонізаційним детектором, капілярна колонка ВИТОКАП -AL - 0.3 СП, фаза - VITOWAX-F (імоб.), довжина – 50 м, внутрішній діаметр – 0,32 мм.

Результати дослідження. Сортність колод, які було відібрано на дослідних ділянках на клепокний кряж знаходилась у межах 1,1–1,5; відсоток заболонної деревини коливався з невеликою амплітудою від 19,5 до 23,5 %, відсоток вибракуваної зони ядра – від 5,1 до 8,7 %, відсоток ядрової деревини, що придатна для виробництва високоякісної клепки, для умов вологої діброви має тенденцію до збільшення від 71,1 до 72,5 % по мірі збільшення середньорічної кількості опадів (рис. 1 і таблиця).

Особливості клепокового кряжа на пробних площах

№№ пробних площ	Назва держлісгоспу	Середні значення розподілу об'єму деревини клепокового кряжа за технологічними зонами, %			Середнє значення сортності колод клепокового кряжа	Середньорічна кількість опадів, мм
		заболонь	якісна зона ядра	вибракувана зона ядра		
1, 2	ДП «Болехівське ЛГ»	21,9±2,3	72,5±2,2	5,6±1,5	1,2±0,2	800
3, 4	ДП «Калуське ЛГ» 73,6±1,5	22,1±1,9	72,1±1,7	5,8±1,3	1,1±0,1	640
5, 6, 7	ДП «Коломийське ЛГ»	21,1±2,1	71,1±2,2	7,8±1,9	1,5±0,3	570

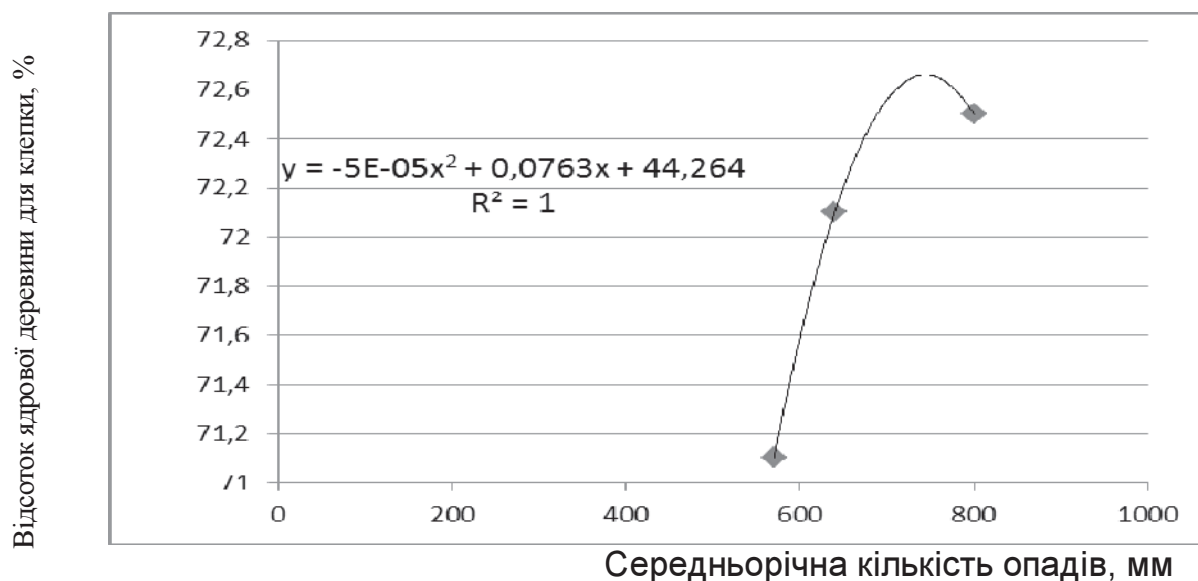


Рис. 1. Зростання відсотка об'єму ядрової деревини, придатної для виробництва клепки, у клепоковому кряжі в умовах вологої діброви по мірі збільшення середньорічної кількості опадів

Дану тенденцію можна апроксимувати до параболічної залежності, оскільки при кількості опадів більш ніж 800 мм на рік лісорослинні умови для дуба погіршуються внаслідок перезволоження ґрунту, підвищення вмісту каміння та зростання ерозійних процесів, приріст за діаметром і висотою знижується, деревина стає більш сучкуватою, збільшується неоднорідність макроструктури деревини. Ширина річного шару та відсоток пізньої деревини у винному клепковому кряжі має більш високі значення порівняно з північнішими лісогосподарськими районами Західного Лісостепу та Західного Полісся. За класифікацією французьких дослідників це середньозарова макроструктура клепкового кряжу [1, 3].

Бочки з такої деревини надають витриманим винам багаті смакові якості, але за умов меншої пористості не такі ефективні для короткотермінової витримки вин, як дрібнозарова деревина дуба з шириною річного шару менше, ніж 1,5 мм (рис. 2).

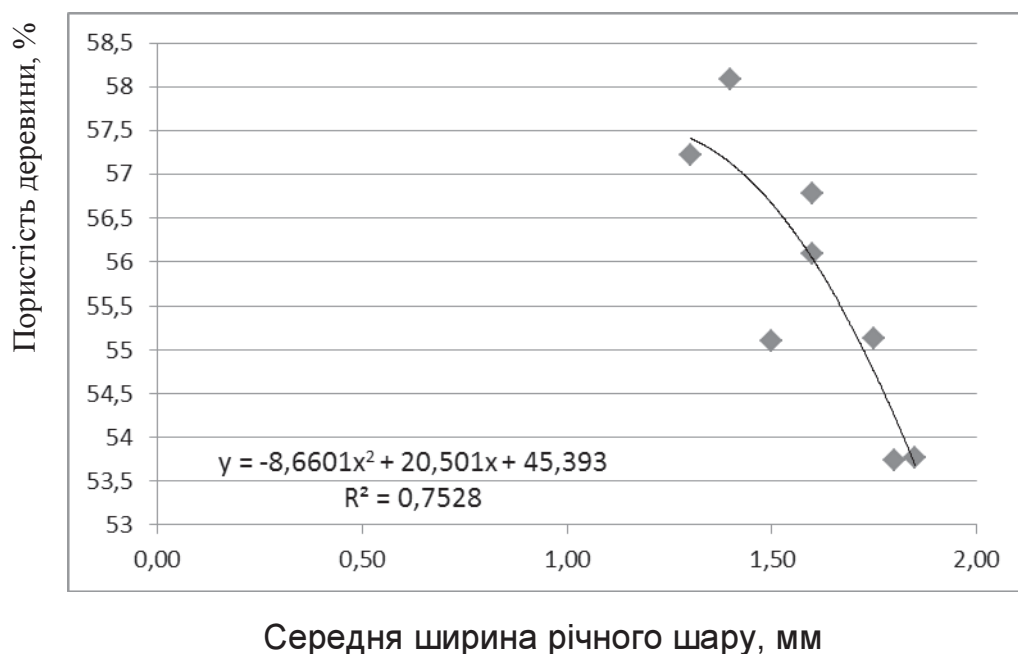


Рис. 2. Тенденція до залежності між середньою шириною річного шару та пористістю деревини для винного клепкового кряжа

Ширина річного шару та відсоток пізньої деревини у коньячному клепковому кряжі має високі значення порівняно з північнішими лісогосподарськими районами Західного Лісостепу та Західного Полісся. В межах досліджених регіонів вона має позитивну кореляцію з гідротермічним коефіцієнтом (рис. 3). За класифікацією французьких дослідників це середньозарова макроструктура клепкового кряжу. До крупнозарової макроструктури вони відносять деревину з шириною річного шару більш ніж 3,5 мм [1, 3]. Але, за вітчизняних агрокліматичних умов до крупнозарової структури доцільно відносити деревину з шириною річного шару не менше, ніж 2,5 мм та рекомендувати її для виробництва коньячних бочок.

Відсоток пізньої деревини у винного клепкового кряжа знаходиться у межах від 64,4 до 67,6 %, а для коньячного – від 63,2 до 68,2 % відповід-

но. Такі значення прийнятні як для винної, так і для коньячної клепки. [1, 3, 5, 6].

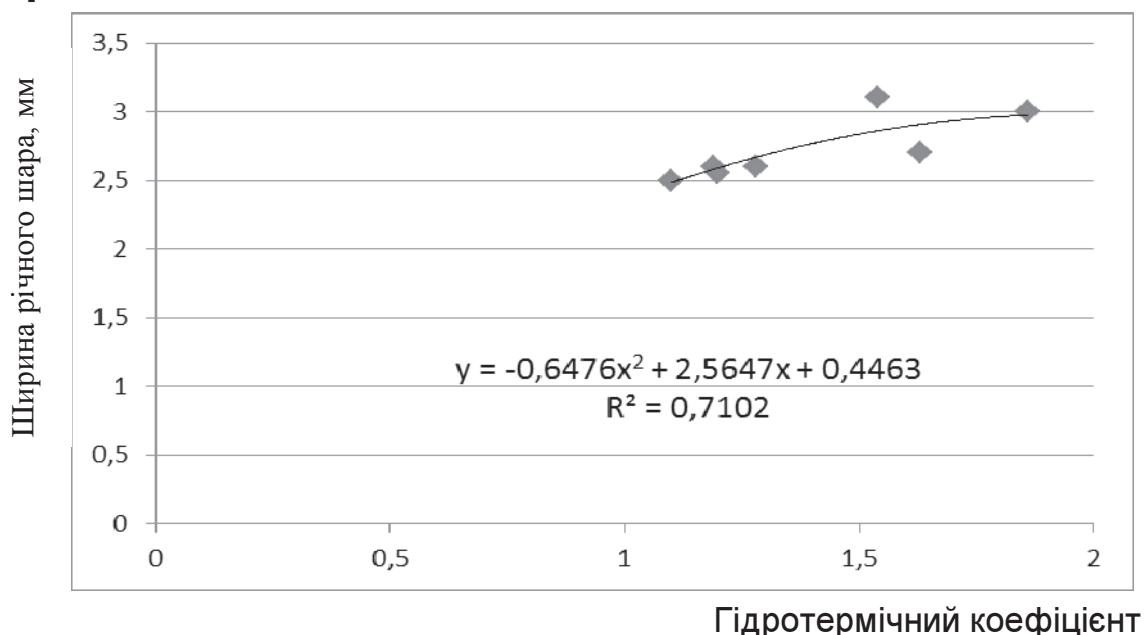


Рис. 3. Тенденція до залежності середньої ширини річного шару у ядровій зоні коньячного клепкового кряжа на пробних площах Прикарпаття, Західного Лісостепу та Західного Полісся від гідротермічного коефіцієнта

Вміст фенольних речовин у деревині як винного, так і коньячного клепкового кряжа подібний до кращих європейських зразків (74–90 мг/г). Найвищий їх вміст визначено у зразках з Калуського лісгоспу, де кращі для вирощування дуба значення гідротермічного коефіцієнта. Вміст духм'яних лактонів у деревині винного клепкового кряжа з Болехівського та Коломийського лісгоспів на 6–7 % поступається середнім значенням для деревини дуба звичайного з клепкового кряжа французького походження. Водночас, найкращі зразки коньячного клепкового кряжа за вмістом духм'яних лактонів подібні типовим французьким зразкам (5,13–5,52 мкг/г). За вмістом евгенола деревина прикарпатського дубового клепкового кряжа не поступається кращим західноєвропейським зразкам дуба звичайного (1,02–1,96 мкг/г), а за вмістом ваніліна перевершує їх (3,31–9,25 мкг/г) [1, 2, 3, 5].

Вміст фурфурола у деревині дуба з клепкового кряжа на даних пробних площах на 30–40 % вищий від вмісту у зразках дуба із Західного Полісся, але подібний до його вмісту в деревині клепкового кряжа із Західного Лісостепу (1,65–4,23 мкг/г).

Отже, умови Прикарпаття сприятливі для вирощування високоякісного винного і коньячного дубового клепкового кряжа, який здатний витримати конкуренцію на західноєвропейському ринку.

Більша частина дубових лісів Івано-Франківщини належить до Прикарпатського лісгосподарського району Прикарпатського лісгосподарського округу [7].

Ліси Галицького, Рогатинського та близько половини дубових лісів Коломийського лісгоспу розташовані у Ростоцько-Опільському лісгосподарському районі Західноукраїнського Лісостепоного округу [7]. Найбільші площі і запаси дубових насаджень відмічено у Коломийському, Івано-Франківському, Калуському, Рогатинському, Галицькому та Болехівському лісгоспах. Саме у цих господарствах доцільно планувати заготівлю клепоного кряжа. У п'яти гірських лісгоспах: Брошнівському, Вигодському, Делятинському, Надвірнянському та Солотвинському вони представлені незначними осередками у нижній частині гірських схилів. Їх захисна функція домінує над лісопромисловою, а тому до головного користування вони надходять після погіршення санітарного стану. В інших гірських лісгоспах дубові насадження відсутні за високогірних кліматичних умов. За останні 18 років значна частина Галицького, Рогатинського, Івано-Франківського, Калуського лісгоспів відійшла до заказників та заповідників, що зменшило лісосічний фонд дібров майже на 20 %.

Насадження дуба червоного представлені молодняками та середньо-віковими насадженнями і промислового значення не мають. У деяких гірських лісгоспах зустрічаються ділянки з дубом скельним, але середньорічна розрахункова лісосіка по цьому виду становить усього 200 м³, до того ж, у рубку такі насадження надходять раз на 3–4 роки.

Середньорічна розрахункова дубова лісосіка по стиглих лісонасадженнях становить близько 19,8 тис м³/рік. При плануванні заготівлі клепоного кряжу та супутніх сортиментів у стиглих дубових насадженнях Івано-Франківщини доцільно передбачати вихід ділової деревини переважно в межах 51–70 %, що відповідає II класу товарності.

Щорічно на дубових лісосічних ділянках області можна заготовляти близько 2,06 тис м³ високоякісного клепоного кряжа, у тому числі – 1,36 тис. м³ для виробництва винних та 700 м³ для кон'ячних і кальвадосних бочок. Середня ширина річного шару та відсоток пізньої деревини у ядровій зоні колод для винних бочок становитиме 1,6–1,9 мм і 63,2–67,7 %, а для кон'ячних – 2,5–3,1 мм і 64,4–68,2 % відповідно.

З точки зору створення державної програми розбудови національного бондарного виробництва для переробки 2,1 тис м³ високоякісного клепоного кряжу недоцільно створювати в Івано-Франківській області окремий великий завод для виробництва бочок, оскільки сучасні спеціалізовані бондарні технологічні лінії (наприклад, фірми “Weinig gruppe”) розраховані на перероблення не менше, ніж 50–60 м³ клепоного кряжу за зміну. Отже, 2,1 тис м³ круглих лісоматеріалів можуть бути перероблені за 38–40 робочих днів на 4200–4700 бочок місткістю 200 л [8]. Більш ефективним було б використати для виробництва клепок існуючі потужності цехів переробки деревини в рівнинних лісгоспах області, які перероблюють від 3 до 8 тис. м³ дубового пиловника за рік на фриз (паркетну заготовку). Для цього на цих підприємствах необхідно створити спеціалізовані склади для висушування-дозрівання клепок, встановити вертикальні гідроколуни і спеціальні поворотні пристрої для зміни орієнтації пропилов у розколотих частинах клепоного кряжа у стрічкопилкових горизонтальних

верстатах. Найближчий завод для виробництва винних і коньячних бочок за результатами досліджень попередніх років доцільно організовувати на базі Бережанського або Бучацького лісгоспів Тернопільської області. У цих лісгоспах є великі власні запаси високоякісної сировини, а крім того, транспортна мережа дозволяє швидко доставляти клепок з Рівненської, Волинської, Львівської, Івано-Франківської та Чернівецької областей. Тільки зусиллями 5–6 облуправлінь лісового господарства можна ефективно завантажити велике сучасне бондарне підприємство. Якщо впроваджувати дрібносерійну технологічну лінію з виробництва винних і коньячних бочок продуктивністю близько 18 шт. 200-літрових бочок за зміну на базі одного з державних лісгосподарських підприємств, то доцільно розмістити її у передмістях Івано-Франківська.

Висновки. У цілому по сировинній базі деревини дуба для виробництва винних, коньячних і кальвадосних бочок в Івано-Франківській області можна зробити такі висновки:

- найкращими лісгоспами для заготівлі клепок є Коломийський, Калуський, Івано-Франківський, Болехівський, Галицький та Рогатинський лісгоспи;
- у кожному держлісгоспі є сировина, що за вимогами до анатомічної будови та хімічного складу відповідає як винному, так і коньячному клепковому кряжу, але переважає клепоквий кряж для винних бочок;
- клепоквий кряж для коньячних бочок можна знайти в умовах вологої діброви та судіброви, переважно, у Болехівському, Коломийському та Калуському лісгоспах;
- клепоквий кряж для винних бочок доцільно відбирати в умовах свіжої судіброви та діброви;
- дуб скельний та дуб червоний в межах Івано-Франківської області промислового значення не мають;
- для розвитку сировинної бази бондарного виробництва доцільно створювати насадження дуба скельного без домішок інших видів дуба.

Список літератури

1. Оганесянц Л.А. Дуб и виноделие / Оганесянц Л.А. – М. : Пищевая промышленность, 1998. – 256 с.
2. Marshe M., Joseph T. Etude theoritique sur le cognac, sa composition et don viellsement naturel an tuts de cheme. Station viticola de Cognac \ Revue Francais d'Oenologie. – 1975, № 57. – P. 1–96.
3. Vivas N. Manuel de tonnellerie à l'usage des utilisateurs de futaille / Vivas N. // Editions Féret. – Bordeaux: 2002. – P. 207.
4. СОУ 20.10–37–370:2006 Кряж клепоквий дубовий. Технічні умови.– К. : Мінагрополітики України. 2006. – 13 с.
5. Оганесянц Л.А. Анатомические аспекты качества дубовой клепки для производства винодельческой продукции / Оганесянц Л.А., Коровин В.В., Телегин Ю.А. // Виноград и вино России. – 1995. – Спецвыпуск. – С. 33–34.
6. СОУ 20.10–37–369:2006 Клепка дубова. Технічні умови. – К. : Мінагрополітики України. 2006. – 11 с.
7. Генсирук С.А. Ліси України / С.А. Генсирук. – К. : Наукова думка. 1992. – 408 с.

8. ДСТУ 2152-93 Вади деревини та дефекти обробки. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України. 1993. – 47 с.

9. Баланс сырья при комплексной переработке дубовых бревен на клепку и измельченную древесину для использования в технологических процессах виноделия / Луканин А.С., Зражва С.Г., Сидоренко А.Н., Агафонов М.Ф. // Виноградарство и виноделие. «Магарач». – Сб. науч. тр., т. XXXIX, Ялта, 2009. – С.114–118.

Представлена технологическая оценка сырьевых ресурсов древесины дуба Ивано-Франковской области на предмет пригодности для использования в производстве винных и коньячных бочек. Определены возможные объемы заготовок винного и коньячного клепочного кряжа.

Древесина дуба, клепочный кряж, клепка, макроструктура древесины, фенольные вещества, ароматобразующие вещества.

The technological estimation of sources of oak timber of the Ivano-Frankivsk region for the using in the tonnellerie is presented. Possible volumes for producing of logs for wine and brandy barrels are estimated.

Oak timber, log, stave, macrostructure of wood, phenolic substances, aromatic substances.

УДК 674.038.6: 539.41

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ В ЕЛЕМЕНТАХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Н.В. Марченко, кандидат технічних наук

Розглянуто стан, тенденції та проблеми використання елементів деревних конструкцій (ДК) у сучасному будівництві. Встановлено наявність суттєвого впливу розмірів дослідних зразків та вад деревини на розподіл напружень у ДК.

Елементи дерев'яних конструкцій, розрахункові характеристики деревини.

Під час розробки нових будівельних та конструкційних матеріалів, спеціалісти приділяють головну увагу їх експлуатаційним властивостям [1]. Такі критерії, як екологічність або витрата сировинних і енергоресурсів відходять спочатку на другий план. Однак вони відіграють дуже помітну роль, оскільки значною мірою диктують ринкову ціну нового матеріалу. Саме тому інтерес до традиційних матеріалів на основі поновлюваних видів сировини, типовим прикладом яких є деревина, стрімко зростає. За-

8. ДСТУ 2152-93 Вади деревини та дефекти обробки. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України. 1993. – 47 с.

9. Баланс сырья при комплексной переработке дубовых бревен на клепку и измельченную древесину для использования в технологических процессах виноделия / Луканин А.С., Зражва С.Г., Сидоренко А.Н., Агафонов М.Ф. // Виноградарство и виноделие. «Магарач». – Сб. науч. тр., т. XXXIX, Ялта, 2009.– С.114–118.

Представлена технологическая оценка сырьевых ресурсов древесины дуба Ивано-Франковской области на предмет пригодности для использования в производстве винных и коньячных бочек. Определены возможные объемы заготовок винного и коньячного клепочного кряжа.

Древесина дуба, клепочный кряж, клепка, макроструктура древесины, фенольные вещества, ароматобразующие вещества.

The technological estimation of sources of oak timber of the Ivano-Frankivsk region for the using in the tonnellerie is presented. Possible volumes for producing of logs for wine and brandy barrels are estimated.

Oak timber, log, stave, macrostructure of wood, phenolic substances, aromatic substances.

УДК 674.038.6: 539.41

ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ В ЕЛЕМЕНТАХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Н.В. Марченко, кандидат технічних наук

Розглянуто стан, тенденції та проблеми використання елементів деревних конструкцій (ДК) у сучасному будівництві. Встановлено наявність суттєвого впливу розмірів дослідних зразків та вад деревини на розподіл напружень у ДК.

Елементи дерев'яних конструкцій, розрахункові характеристики деревини.

Під час розробки нових будівельних та конструкційних матеріалів, спеціалісти приділяють головну увагу їх експлуатаційним властивостям [1]. Такі критерії, як екологічність або витрата сировинних і енергоресурсів відходять спочатку на другий план. Однак вони відіграють дуже помітну роль, оскільки значною мірою диктують ринкову ціну нового матеріалу. Саме тому інтерес до традиційних матеріалів на основі поновлюваних видів сировини, типовим прикладом яких є деревина, стрімко зростає. За-

вдяки новим технологіям, деревина може сьогодні у багатьох випадках успішно конкурувати з металами, полімерами і навіть керамікою [1].

Мета дослідження – встановлення розрахункових характеристик деревини для використання в елементах будівельних конструкцій. Для цього на першому етапі роботи було використано аналітичні методи досліджень.

Результати дослідження. Елементи з деревини належать до класу легких будівельних конструкцій, застосування яких у будівництві є одним з важливих напрямів шляхів підвищення ефективності будівельного виробництва [2]. Дерев'яні конструкції будівель і споруд виконують у вигляді настилів, балок, прогонів, стійок, ферм, арок, рам, стінових елементів тощо (рис.1–5).

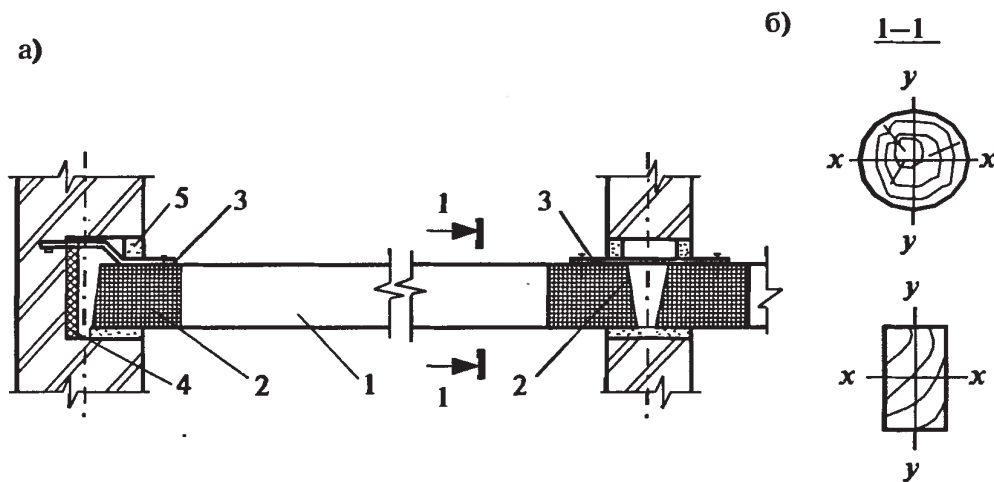


Рис.1. Розміщення дерев'яної балки перекриття з масивної деревини у цегляній стіні, де: а – обпирання масивної балки на стіні; б – перетини балок; 1 – балка; 2 – шари толю; 3 – сталевий анкер; 4 – теплоізоляція; 5 – цементно-піщаний розчин [3]

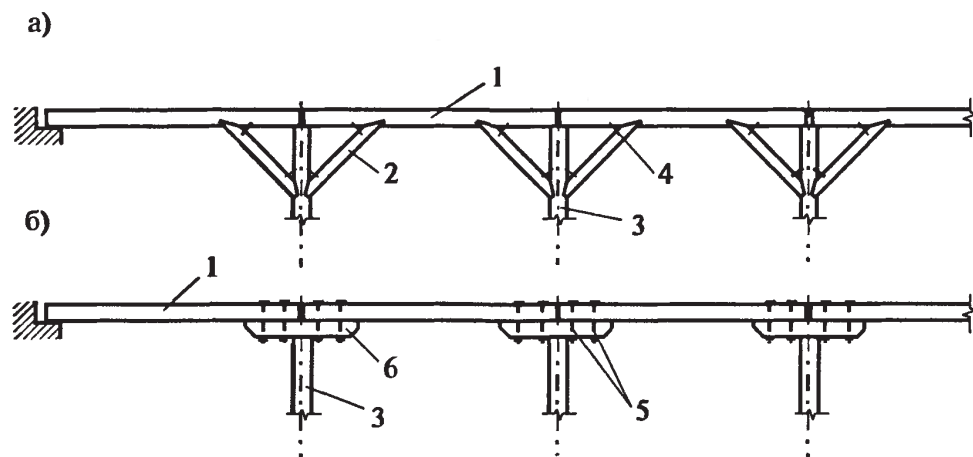


Рис. 2. Схеми дерев'яних прогонів, де: а – розрізні прогони з підкосами; б – розрізні прогони з підбалками; 1 – прогін; 2 – підкіс; 3 – стійка; 4 – скоба; 5 – болти; 6 – підбалка [3]

Перевагами деревини як будівельного матеріалу є необхідна міцність за малої ваги, достатня довговічність, відносна простота заготівлі матері-

алу і технологічність виготовлення конструкцій, малі значення коефіцієнтів температурного розширення і теплопровідності, стійкість у найбільш поширених хімічно агресивних середовищах. Проте найбільшою перевагою деревини на сьогодні є те, що вона – єдина сировина, що самовідновлюється на поверхні Землі під дією енергії Сонця. До основних недоліків можна віднести низьку вогнестійкість, біостійкість, сильну залежність фізико-механічних властивостей від температуро-вологісних умов експлуатації і тривалості дії навантажень, значну неоднорідність [4].

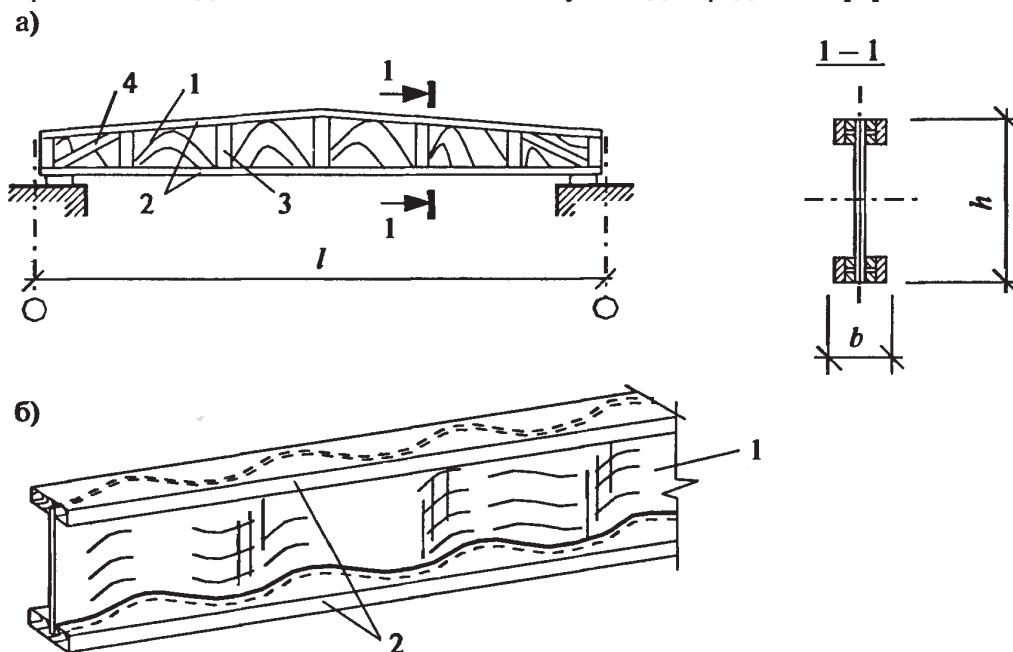


Рис. 3. Дерев'яні балки з фанерними стійками, де: а – клеєна балка із плоскою фанерною стійкою; б – балка з гофрованою стійкою з фанери; 1 – фанерна стійка; 2 – пояси балки; 3 – ребра жорсткості; 4 – опірний підкіс [3]

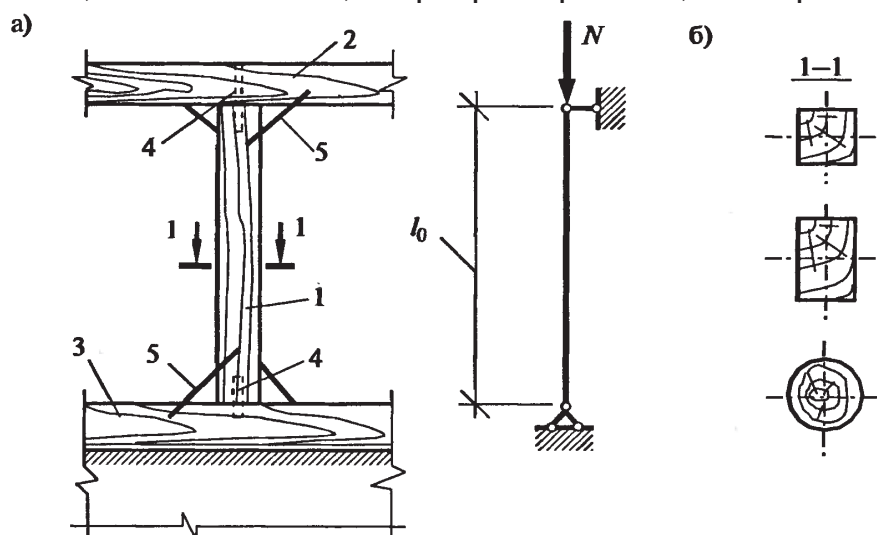


Рис. 4. Дерев'яна стійка в ригельно-стійковій системі, де: а – конструкція стійки та її розрахункова схема; б – перетин суцільних стійок; 1 – стійка; 2 – прогін; 3 – лежень; 4 – стрижень; 5 – скоби [3]

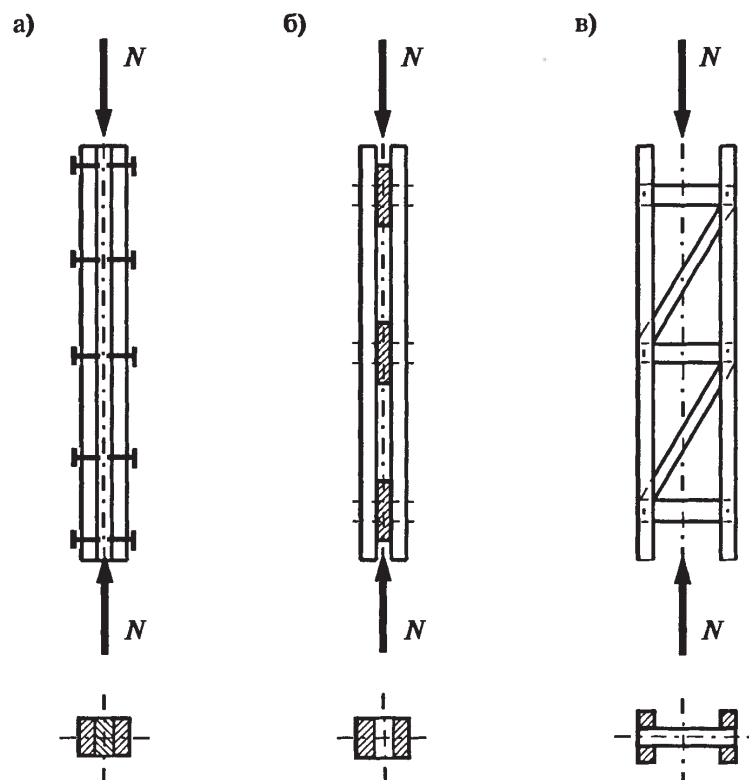


Рис. 5. Стійки складового перетину, де: а – стійка з пакету дощок; б – стійка з короткими перекладками; в – стійка з наскрізною решіткою [3]

Деревні конструкції [5] виконують із сировини хвойних та листяних порід, що можуть бути у вигляді круглих лісоматеріалів діаметрами від 11 см та пиляних завтовшки від 16 мм. Ширина річних шарів в деревині має бути не більше, ніж 5 мм, а вміст в них пізньої деревини – не менш ніж 20%. Деревина хвойних порід характеризується прямолінійністю, кращими, ніж у листяних порід, механічними властивостями і більшою стійкістю проти гниття завдяки смолистості. Тверді листяні породи (дуб, бук, граб тощо) застосовують в конструкціях найчастіше для виготовлення дрібних відповідальних деталей – нагелів, шпонок тощо. М'які листяні породи (осика, вільха, тополя) застосовують для зведення тимчасових конструкцій, допоміжних споруд і опалубки [6].

Сфера застосування дерев'яних конструкцій залежить від їх економічної ефективності, яка визначається на підставі порівняння варіантів різних конструктивних рішень. На основі клеєних дерев'яних конструкцій споруджуються будівлі з покриттями як малих, так і великих прольотів. З круглих та пиляних лісоматеріалів будуються невеликі житлові будинки, громадські і виробничі будівлі. Економічна ефективність дерев'яного житлового будівництва забезпечується оптимізацією конструкцій, спрощенням монтажу, скороченням термінів зведення об'єктів і екологічністю. Наприклад, з огляду на те, що дерев'яні конструкції доволі легкі, за інших рівних умов їх вага може бути приблизно в 5 разів меншою, порівняно із залізобетонними конструкціями та сталевими, що забезпечує економію коштів під час монтажних і транспортних робіт [7].

Найважливішою характеристикою деревини як матеріалу для будівельних конструкцій є її здатність чинити опір руйнуванню від дії змінних навантажень. Робота деревини залежить від виду навантаження (розтяг, стиск, вигин, сколювання, зминання), напряму дії зусиль відносно волокон деревини тощо [3, 5, 6].

При проектуванні дерев'яних конструкцій згідно з будівельними нормами і правилами СНиП II-25-80 [5] у розрахунках використовують не межі міцності малих зразків деревини, а у кілька разів менші показники – розрахункові опори. Вони враховують великі розміри елементів конструкції, наявність вад деревини, мінливість її властивостей, тривалість дії навантаження, вологість, температуру та інші чинники. За визначеними значеннями опору матеріалів згідно [5] розраховують граничні стани конструкцій, за умов яких вони перестають задовольняти задані експлуатаційні вимоги щодо довговічності та капітальності.

Нормативний опір визначається за виразом [5]:

$$R_n = R_{\text{сп}}(1 - 1,65 \times v), \quad (1)$$

де v – коефіцієнт варіації показників міцності за даними випробувань; $R_{\text{сп}}$ – тимчасова величина міцності матеріалу (середнє значення розподілу), МПа; 1,65 – квантиль у передбачуваній статистичній функції розподілу із забезпеченістю 0,95, для якої визначається нормативний опір.

Розрахункові опори R_p визначають за формулою:

$$R_p = \frac{R_n \times \gamma_m}{\gamma_m \times \gamma_n}, \quad (2)$$

за умов забезпечення 0,99 з урахуванням коефіцієнта надійності за матеріалом γ_m , який визначається з умови переходу від забезпеченості 0,95 для R_n до забезпеченості 0,99 для R_p (2,33) за виразом:

$$\gamma_m \geq \frac{1 - \eta_n \times v}{1 - \eta_p \times v}, \quad (3)$$

де η_n , η_p – квантили для забезпеченості 0,95 для R_n (1,65) і забезпеченості 0,99 для R_p (2,33); v – коефіцієнт варіації; γ_n – коефіцієнт надійності, що враховує відповідальність ($\gamma_{n(o)}$) і термін служби ($\gamma_{n(cc)}$) конструкцій.

Так, при стиску вздовж волокон і статичному вигині базовий розрахунковий опір деревини сосни і ялини становить 8–16 МПа (залежно від сорту деревини). Базові показники прийнято множити на ряд коефіцієнтів, що враховують породу, стан матеріалу і умови його роботи в конструкціях. Якщо навантаження прикладено до елементу конструкції, що знаходиться в умовах підвищеної вологості, то розрахунковий опір множать на знижуючі коефіцієнти 0,75–0,9, вплив підвищеної температури враховують коефіцієнтами 0,8–1,0. У випадку, коли діють короточасні (вітрові, сейсмічні) навантаження, розрахункові опори збільшують множенням на коефіцієнти 1,2–1,6. Спільну дію постійних і тимчасових тривалих навантажень враховують коефіцієнтом 0,8.

Модулі пружності вздовж і поперек волокон деревини усіх порід приймають рівними відповідно 10 ГПа і 400 МПа. Модуль зсуву в площині вздовж волокон – 500 МПа. Коефіцієнти поперечної деформації у разі дії зусиль вздовж і у поперек волокон приймають, відповідно, рівними 0,5 та 0,2.

Однак, сьогодні такі коефіцієнти підлягають перегляду [7], оскільки встановлена їх суттєва погрішність у бік збільшення розрахункових опорів. Окрім того, виявлено [8], що розрахункові опори деревини залежать від абсолютних і відносних розмірів дерев'яних елементів: зниження опору елементів звичайних будівельних розмірів по відношенню до опору малих стандартних зразків становить 15–25%; межа міцності великих зразків у середньому на 27% нижче, ніж малих. Неоднорідність будови деревини, яка більш виражена у великих зразках, знижує опір розтягу вздовж волокон на 12–15%, а за наявності у таких зразках навіть невеликих вад деревини опір знижується до 25% порівняно з малими дослідними зразками [8].

Висновки. Встановлено, що у процесі визначення розрахункових характеристик деревини для використання в елементах будівельних конструкцій слід враховувати вплив абсолютних розмірів зразків шляхом введення коефіцієнта розмірності, що оцінює зниження несучої спроможності великих зразків по відношенню до малих або проводити дослідження міцності деревних конструкцій на зразках натурального будівельного розміру, особливо за перетином.

Виявлено, що в чинних нормативах [5] тимчасові опори передбачено визначати за результатами випробувань малих пиляних зразків, а для пиляних зразків натурних розмірів та круглих лісоматеріалів, які також передбачено використовувати у будівельних конструкціях, методика досліджень та значення нормативних опорів не встановлені.

Список літератури

1. Фрадкин В. Древесина – материал будущего / В. Фрадкин // N-T.ru - электронная библиотека. Техника сегодня [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://n-t.ru/tp/ts/dr.htm>
2. Мелехов В.И. Прочностные характеристики пиломатериалов небольших сечений в строительных конструкциях / В.И. Мелехов, В.Е. Бызов // Хвойные бореальной зоны, XXVI. – 2010. – № 3–4. – С. 366–370.
3. Сетков В.И. Строительные конструкции. Расчет и проектирование: учебник / В.И. Сетков, Е.П. Сербин. – М. : Инфра-М, 2005. – 448 с.
4. Ковальчук Л.М. Обеспечение эксплуатационной надежности деревянных конструкций / Л.М. Ковальчук // Деревообрабатывающая промышленность. – 2008. – № 1. – С. 10–12.
5. Пособие по проектированию деревянных конструкций (к СНиП II-25-80) / ЦНИИСК им. Кучеренко. – М. : Стройиздат, 1986.
6. Калугин А.В. Деревянные конструкции : учеб. пособие / А.В. Калугин. – М. : Изд-во АСВ, 2003. – 224 с.
7. Серов Е.Н. Клееные деревянные конструкции : состояние и проблемы развития / Е.Н. Серов, Б.В. Лабудин // Лесной журнал. – 2013. – № 2. – С. 72–78.
8. Серов Е.Н. Особенности разрушения стандартных образцов и их связь с работой конструкций // Лесн. журн. – 1994. – № 1. – С. 75–79.

Рассмотрено состояние, тенденции и проблемы использования элементов древесных конструкций (ДК) в современном строительстве. Установлено наличие существенного влияния размеров опытных образцов и пороков древесины на распределение напряжений в ДК.

Элементы деревянных конструкций, расчетные характеристики древесины.

The state, tendencies and problems of the use of elements of arboreal constructions, is considered in modern building. The presence of substantial influence of sizes of pre-production models and vices of wood is set on distribution of tensions in arboreal constructions.

Elements of arboreal constructions, calculation descriptions of wood.

УДК 674.047

ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ ЗАГОТОВОК З ДЕРЕВИНИ ДУБА

О.О. Пінчевська, доктор технічних наук

В.В. Борячинський, Р.М. Коробко, магістранти

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

С.І. Білик, доктор технічних наук

Київський національний університет будівництва і архітектури

Наведено результати досліджень якості сушіння дубових заготовок у виробничих умовах двох підприємств, які дозволили визначити причини утворення браку сушіння та невідповідної категорії якості проведення процесу

Деревина дуба, заготовки, брак сушіння, якість сушіння.

Задача сушіння – досягнення найвищої споживчої якості пиломатеріалів за нової вологості. Зазвичай якість сушіння оцінюють візуально і визначають відсутністю поверхневих або торцевих тріщин. Розуміння технологічних задач сушіння пилопродукції є путівником у виборі економічного та ефективного способу сушіння, що дає можливість отримати матеріал високої якості. Це дозволяє операторам сушарок, майстрам цехів та менеджерам орієнтуватися у специфічних ситуаціях, що нерідко виникають і можуть бути пов'язані як із вхідними параметрами матеріалу, так і зі специфікою відтворення навіть оптимальних режимів у сушарці.

Мета дослідження – виявлення особливостей сушіння дубових заготовок для запобігання виникненню браку сушіння.

Матеріали та методика дослідження. Для визначення особливостей сушіння заготовок з деревини дуба було проведено дослідні сушіння в камерах різних фірм – польської фірми Luka і чеської фірми Katres. Вони встановлені на двох різних підприємствах – Новоград-Волинському ДЛМГ та ТОВ «Юро-Ламбер» відповідно.

Обидві камери мають принципово однакову конструкцію – в них реалізовано поперечно-вертикальне кільце циркуляції сушильного агента; теплоносієм є гаряча вода з температурою $t=90^{\circ}\text{C}$, що свідчить про засто-

The state, tendencies and problems of the use of elements of arboreal constructions, is considered in modern building. The presence of substantial influence of sizes of pre-production models and vices of wood is set on distribution of tensions in arboreal constructions.

Elements of arboreal constructions, calculation descriptions of wood.

УДК 674.047

ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ ЗАГОТОВОК З ДЕРЕВИНИ ДУБА

О.О. Пінчевська, доктор технічних наук

В.В. Борячинський, Р.М. Коробко, магістранти

Національний університет біоресурсів

і природокористування України

С.І. Білик, доктор технічних наук

Київський національний університет будівництва і архітектури

Наведено результати досліджень якості сушіння дубових заготовок у виробничих умовах двох підприємств, які дозволили визначити причини утворення браку сушіння та невідповідної категорії якості проведення процесу

Деревина дуба, заготовки, брак сушіння, якість сушіння.

Задача сушіння – досягнення найвищої споживчої якості пиломатеріалів за нової вологості. Зазвичай якість сушіння оцінюють візуально і визначають відсутністю поверхневих або торцевих тріщин. Розуміння технологічних задач сушіння пилопродукції є путівником у виборі економічного та ефективного способу сушіння, що дає можливість отримати матеріал високої якості. Це дозволяє операторам сушарок, майстрам цехів та менеджерам орієнтуватися у специфічних ситуаціях, що нерідко виникають і можуть бути пов'язані як із вхідними параметрами матеріалу, так і зі специфікою відтворення навіть оптимальних режимів у сушарці.

Мета дослідження – виявлення особливостей сушіння дубових заготовок для запобігання виникненню браку сушіння.

Матеріали та методика дослідження. Для визначення особливостей сушіння заготовок з деревини дуба було проведено дослідні сушіння в камерах різних фірм – польської фірми Лука і чеської фірми Katres. Вони встановлені на двох різних підприємствах – Новоград-Волинському ДЛМГ та ТОВ «Юро-Ламбер» відповідно.

Обидві камери мають принципово однакову конструкцію – в них реалізовано поперечно-вертикальне кільце циркуляції сушильного агента; теплоносієм є гаряча вода з температурою $t=90^{\circ}\text{C}$, що свідчить про засто-

сушіння м'яких режимів сушіння; калорифери розташовані горизонтально з одного боку штабеля в аеродинамічному каналі на рівні несправжньої стелі. Камери мають різні марки та кількість калориферів, вентиляторів і припливно-витяжних каналів, що залежать від місткості розміщеного в них висушуваного матеріалу.

На обох підприємствах, згідно з рекомендаціями [1], було проведено по три сушіння. В камері фірми Лука висушувалося 130 м^3 дубових заготовок розміром $28 \times 90 \times 1200 \text{ мм}$ від середньої початкової вологості $W_{\text{п}}=40\%$ до кінцевої $W_{\text{к}}=8\%$ за II категорією якості. У камері фірми Katres висушувалося 120 м^3 заготовок за аналогічною категорією якості від середньої початкової вологості $W_{\text{п}}=45\%$ до кінцевої $W_{\text{к}}=8\%$, вони мали розміри $27 \times 100 \times 2000 \text{ мм}$.

Якість сушіння означених дубових заготовок визначали за методикою ДСТУ 4921:2008 «Пилопродукція. Оцінювання якості сушіння» [2]. Для вимірювання вологості заготовок використовували кондуктометричні вологоміри: НТ 85 Т фірми GANN (Німеччина) з похибкою $\pm 0,5\%$ та "Brykohyis" (Нідерланди) з похибкою $\pm 1,0\%$.

Результати дослідження. Сушильні ділянки на підприємствах організовані по-різному. Так, на ТОВ «Юро Ламбер» є ділянка підсушування у вигляді споруд без бічних стін, проте з дахом і торцевими стінами, які мають рівномірно розташовані отвори діаметром 5 мм для циркуляції повітря. Під дахом уздовж бічних сторін штабелів розміщено форсунки, через які періодично розбризкується вода, що дозволяє підвищити відносну вологість оточуючого повітря і загальмувати процес сушіння у разі виникнення сильних вітрів та різкого підвищення температури повітря. Підсушені дубові заготовки до середньої вологості $W \leq 30\%$ далі завантажують в конвекційні камери Katres, де досушують до необхідної експлуатаційної вологості.

Застосована на підприємстві технологія сушіння сприяє зменшенню собівартості процесу за рахунок економії витрат на енергоносії та забезпечення заданого рівня якості сушіння, що підтверджується результатами випробувань – табл. 1 (Камера 1). Проте, бажання заощадити на витратах електроенергії шляхом відключення половини вентиляторів призвело до нерівномірної подачі тепла до штабелів і, відповідно, до зниження якості сушіння по значній кількості зразків у пакетах, що не відповідають показникам якості – табл.1 (Камера 2).

Хоча проведені дослідження якості сушіння дубових заготовок в камерах Katres показали спроможність встановлених сушарок забезпечити II категорію якості сушіння, необґрунтоване порушення технології, що приводить до неякісного сушіння є недопустимим. Тим більше, що воно призводить до виникнення світлих плям всередині заготовок, що псує зовнішній вигляд ламелі, яку виготовляють шляхом розкроювання заготовок по товщині.

Дослідження причин утворення цього дефекту сушіння показали, що утворюється він на початку процесу за рахунок перетримування дубових заготовок в насиченому середовищі за низьких температур [3, 4]. Для запобі-

гання виникненню плям не слід корегувати режим обробки шляхом зниження температури сушильного агента з 70°C до 55°C. Заготовки, що поступають в камери є підсушеними, тобто мають вологість $W < 30\%$, і вплив на них підвищених температур не погіршує фізико-механічних властивостей деревини, крім того, зменшує термін сушіння і його собівартість.

1. Результати випробувань висушених дубових заготовок на відповідність II категорії якості сушіння по вологісних показниках

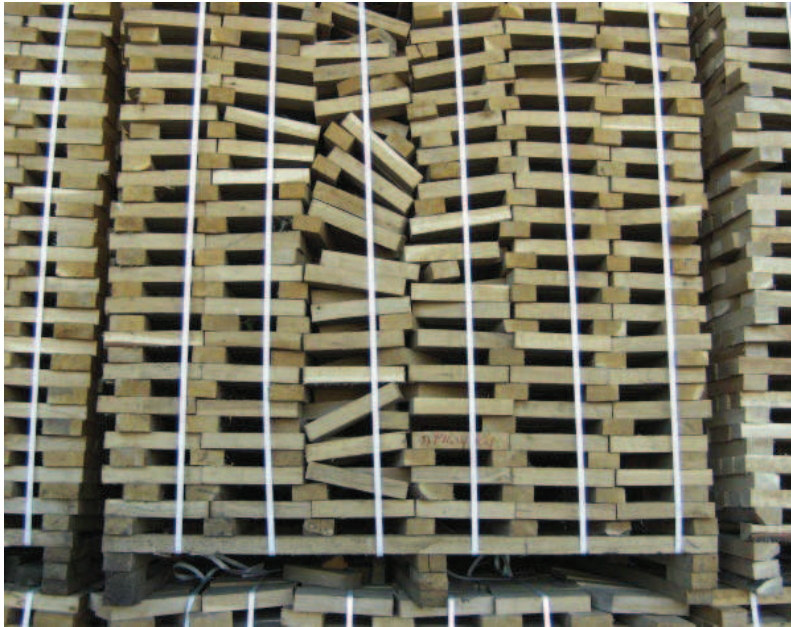
Показники, за якими проводилися випробування	Камера 1				Камера 2			
	Пакет 1	Пакет 2	Пакет 3	Пакет 4	Пакет 1	Пакет 2	Пакет 3	Пакет 4
Середня швидкість циркуляції повітря в камері, м/с	1,01				0,25			
Коефіцієнт варіації швидкості сушіння в камері, %	34,6				77,3			
Середні значення показників якості сушіння:								
Задана кінцева вологість партії, $W_{зід.кін.}, \%$	8	8	8	8	8	8	8	8
Фактична середня кінцева вологість пакетів, $W_{факт.кін.}, \%$	7,9	7,7	7,2	7,3	8,5	8,6	9,4	9,1
Кількість зразків у пакетах, що не відповідають нормативному значенню по показнику ΔW для II категорії якості сушіння ($\Delta W=\pm 1,5\%$), шт.	1	2	-	1	3	1	18	15
Відхилили кінцевої вологості окремих заготовок у партії від заданої кінцевої вологості заготовок, $\pm 2\sigma_{W_{кін.}}, \%$	1,45	1,32	1,35	1,44	1,44	1,16	1,41	1,43

Аналіз процесу сушіння дубових заготовок в камерах Лука також показав можливість досягнення в них II категорії якості сушіння. Проте, на підприємстві спостерігається недотримання технології складання штабелів, що призводить до виникнення браку сушіння (див. рисунок), хоча оператори сушарок не втручалися в режими. Ще одним фактором, що погіршує якість проведення процесу, є завантаження камер заготовками з дуже великим розсіюванням середньої початкової вологості (табл. 2). Бажання досягти високої якості сушіння спонукає до збільшення терміну і, відповідно, собівартості.

2. Показники вологості дубової фриз

Камера, в якій проводився дослід	Середня початкова вологість заготовок $W_{сер.п.}, \%$	Дисперсія початкової вологості $d_v, \%$	Середня кінцева вологість заготовок $W_{сер.к.}, \%$	Відхилення кінцевої вологості $\pm 2 \sigma_{Wк.}, \%$
№4	40,52	114,5	7,92	$\pm 2,07$
№6	40,64	103,84	8,48	$\pm 1,20$

Для зменшення витрат енергоносіїв підприємству доцільно організувати ділянку атмосферного підсушування, що дозволить майже вдвічі зменшити термін сушіння в камерах і знизити дисперсію початкової вологості заготовок.



а



б

Неправильно сформований штабель (а) та брак сушіння (б)

Розрахунок площі, необхідної земельної ділянки для організації атмосферного підсушування річного обсягу висушуваних дубових заготовок показав, що необхідно лише 1000 м^2 , а собівартість сушіння становитиме у такому випадку 108 грн/м^3 . До того ж, значно підвищиться ймовірність досягнення бажаної якості сушіння.

Висновки

1. Дослідження якості сушіння заготовок з деревини дуба в конвекційних камерах у виробничих умовах показали можливість досягнення високої якості сушіння у разі дотримання раціональної технології сушіння.

2. Встановлено, що для внесення змін у технологію сушіння, запропоновану фірмою-виробником камери, повинні бути науково обґрунтовані підстави. Втручання у відпрацьований процес працівниками низької кваліфікації призводить до отримання браку, низької якості сушіння та шкоди іміджу відомих фірм.

Список літератури

1. Пінчевська О. О. Технологічний регламент проведення процесу сушіння в лісосушарках з теплоутилізаторами. Рекомендації до проектування лісосушильного комплексу (лісосушарка – теплоутилізатор) / О. О. Пінчевська, В. С. Коваль. – К. : НАУ, 2006. – 37 с.

2. ДСТУ 4921:2008 Пилопродукція. Оцінювання якості сушіння: ДСТУ 4920:2008. – [Чинний від 2009-07-01]. К. : Держстандарт України, 2009. – 7 с. – (Національні стандарти України).

3. The Theory and Practice of Drying [Electronic Resource]. – Mode of access: URL: http://www.mtc.com.my/info/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=31&Itemid=46

4. Denig J. Drying Hardwood Lumber / J.Denig, E.M.Wengert, W.T.Simpson. – Gen.Tech.Rep.FLP-GTR-118.Madison,WI: U.S.Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory. – 2000. – 138 p.

Приведены результаты исследования качества сушки дубовых заготовок в производственных условиях, которые позволили определить причины возникновения брака сушки и несоответствующего требованиям категории качества проведения процесса.

Древесина дуба, заготовки, брак сушки, качество сушки.

The results of oak stocks drying quality investigations in the industrial conditions are given. It had helped to estimate the negative results oak drying process

Oak wood, stocks, drying defects, drying quality

Доцент
ПОРИЦЬКИЙ ГЕННАДІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ
(1923–2009)

(до 90-річчя від дня народження)



Геннадій Олександрович народився 21 листопада 1923 року в селі Сошанськ Козятинського району Вінницької області у родині працівника комітету бідних селян Порицького Олександра Мефодійовича. Мати – Порицька Тетяна Семенівна – домогосподарка, померла коли Геннадію Олександровичу ще не виповнилося двох років.

У 1928 році сім'я переїхала до Києва, де батько пішов працювати на завод «Більшовик». У 1941 році Геннадій Олександрович закінчив київську СШ №112. Одразу після закінчення школи був призваний до лав Радянської армії, а в листопаді того ж року направлений на навчання у 2-ге Томське вище артилерійське училище, яке закінчив у травні 1942 року у званні молодшого лейтенанта.

До кінця війни Геннадій Олександрович Порицький був начальником розвідки дивізіону артилерійського полку та брав участь у запеклих боях у складі Калінінського, Воронезького, Степового, 1, 2 і 3-го Українських фронтів. Демобілізований був у 1946 році.

Г.О. Порицького за проявлений героїзм і військову звитягу у роки війни нагороджено орденами Червоної Зірки, Вітчизняної війни II ступеня, Богдана Хмельницького II і III ступенів, бойовими медалями «За взяття Будапешта», «За взяття Відня», «За перемогу над Німеччиною у Великій Вітчизняній війні 1941–1945 рр.» та іншими нагородами.

У 1947 році Г.О. Порицький вступив на лісгосподарський факультет Київського лісгосподарського інституту, який закінчив у 1951 році. За державним направленням працював викладачем спеціальних дисциплін у Сторожинецькому лісовому технікумі Чернівецької області.

Упродовж 1958–1961 року Геннадій Олександрович навчався в аспірантурі на кафедрі лісової таксації Української сільськогосподарської академії. Кандидатську дисертацію на тему: «Хід росту, будова та сортиментна структура березових насаджень Полісся України» під керівництвом професора М.В. Давидова успішно захистив у 1962 р. та отримав науковий ступінь кандидата сільськогосподарських наук. З 1961 р. працював на посаді старшого наукового співробітника та заступника директора з наукової роботи Боярської лісової дослідної станції Української сільськогосподарської академії.

У 1967 році Геннадія Олександровича за конкурсом було зараховано на посаду доцента кафедри лісовпорядкування та геодезії. Упродовж

1976–1987 рр. Геннадій Олександрович завідує кафедрою лісовпорядкування та геодезії Української сільськогосподарської академії.

За час педагогічної діяльності Геннадій Олександрович Порицький опублікував понад 80 науково-методичних статей, брошур і монографій. У співавторстві з колегами видав три підручники «Геодезія» для студентів лісгосподарських вищих навчальних заходів та навчальний посібник для учнів лісових технікумів «Меліорація з основами геодезії».

Крім викладацької роботи Г.О. Порицький займався питаннями дослідження ходу росту та будови насаджень швидкорослих деревних порід. Під його керівництвом та за його безпосередньої участі розроблено таблиці об'ємів для дуба звичайного, пухнастого, скельного, тополі білої для умов Молдовії та ходу росту повних деревостанів тополі білої у заплавах рік Прут та Дністер. Добре відомі фахівцям і його таблиці об'ємів маломірних стовбурів дуба, берези, осики й вільхи чорної та таблиці ходу росту повних штучних деревостанів тополі чорної і канадської в умовах Полісся та Лісостепу України.

Підготовлені Геннадієм Олександровичем таблиці для таксації насаджень ряду лісоутворювальних порід представлені у виданні «Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии» й широко використовуються лісовпорядниками та фахівцями-практиками лісгосподарських підприємств у своїй повсякденній роботі.

Упродовж 1972–1987 рр. Г.О. Порицький очолював наукові дослідження з госпдоговірної тематики «Принципи раціонального використання земель Державного лісового фонду Молдавської РСР», результатом яких стали таблиці для таксації головних лісотвірних порід та рекомендації з оздоровлення усихаючих деревостанів дуба Молдови.

Понад 40 років пропрацював Геннадій Олександрович у рідній Альма-матер.

Через усе життя Г.О. Порицького яскравою стрічкою пройшла його громадянська робота й активна громадська позиція справжнього патріота України, свого ВНЗ та фаху.

Його діяльність члена і очільника бюро партійної та профспілкових організацій, голови спілки ветеранів ВВВ факультету була не тільки плідною, а й вирізнялася неабиякою доцільністю та ефективністю. Мудрий і досвідчений наставник, захисник молоді, багаторічний редактор кращої в університеті стінгазети «Лісовод», невтомний пропагандист доброго і вічного, прекрасний сім'янин і душа колективу.

Зі студентських лав супроводжувала Геннадія Олександровича вірна соратниця та дружина Нагорна Римма Василівна, з якою вони виростили дочку Тетяну і ніжно плекали онуків та правнуків.

Не стало Г.О. Порицького 28 листопада 2009 року. Похований на Байковому кладовищі у м. Києві.

Співробітники, колеги та випускники згадують Геннадія Олександровича як Людину ерудовану та інтелігентну, чуйну й принципову. Незабутніми у пам'яті колишніх студентів лишаються заняття з геодезії та лісовпорядкування. Особливо цікавою запам'яталася навчальна практика у

Дзвінковському лісництві, яку впродовж десятків років проводив Геннадій Олександрович.

Світла пам'ять про Геннадія Олександровича надовго збережеться в серцях його учнів, колег і послідовників.

В.М. Маурер
О.В. Токарева