

2. Центральный Державний Історичний Архів в м. Львові. Кадастрова карта с. Неслухов. Фонд № 186, опис 6, справа 756.

3. Aftanazy R. Materiały do dziejów rezydencji / R. Aftanazy // Pod red. Andrzeja J. Baranowskiego. – Tom VII A. Dawne Województwo Ruskie : Ziemia Halicka i Lwowska. – Warszawa, 1990. – 696 s.

Денисова Г.В. Дендрологическая коллекция Неслуховского дворцово-паркового комплекса

Раскрыта история создания, формирования и современное состояние дворцово-паркового комплекса в селе Неслухов. Установлен видовой состав растений и количественное представительство дендрофлоры дворцово-паркового комплекса, обнаружены редкостные виды. Проанализированы особенности композиционной планировки дворцово-паркового ансамбля.

Ключевые слова: парковые насаждения, дворцово-парковый комплекс, видовая структура дендрофлоры.

Denysova G.V. Arboretum collection of Nesluhivskii palace and park complex

The history of creation, formation and modern state of palace and park complex is elucidated in the village Nesluhiv. The species composition of plants and quantitative representation of dendroflora of palace and park complex is defined. The rare species are discovered. The features of compositional planning of palace and park ensemble is analyzed.

Keywords: plantation of parks, palace and park complex, the species composition of dendroflora.

УДК 630*5

Аспір. В.І. Троцюк¹; проф. С.І. Миклуш², д-р с.-г. наук; інж. Б. Комармот³; аспір. М.Л. Хобі³

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ЗА ДІАМЕТРОМ ДЕРЕВ БУКОВОГО ПРАЛІСУ

Дендроекологічні методи у поєднанні з програмним забезпеченням для статистичного оброблення даних використано для аналізу особливостей росту дерев букового пралісу. Виявлено особливості формування приросту дерев бука, його взаємозв'язок з віком та діаметром на висоті грудей. Встановлено максимум приросту за діаметром у разі досягнення деревами верхнього ярусу та їх значну енергію росту за діаметром в наступні періоди. Описано хід росту дерев за діаметром дерев бука.

Ключові слова: бук лісовий, дендрохронологія, праліси, вік, приріст.

Вступ. Вивчення пралісових екосистем має важливе значення для розуміння проблем природного росту і розвитку лісостанів і має бути базою для організації сталого лісового господарства. Результати дослідження букового пралісу Угольсько-Широколужанський заповідного масиву, який є частиною Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО "Букові праліси Карпат та стародавні букові ліси Німеччини", мають важливе теоретичне та практичне значення для формування високопродуктивних та біологічно стійких лісостанів, збереження біорізноманіття, які базуються на засадах екологічно збалансованого лісового господарства.

Значний внесок у дослідження пралісів зробили А. Златнік [20, 21], К. Рот [16], Ш. Корпель [12, 13], С.М. Стойко [2, 3], Ф.Д. Гамор [1], В.І. Парпан [15] та інші. Вивчення особливостей структури букняків у Карпатах має тривалу історію [2, 4-7, 12, 21], але дослідження вікової структури розпочато порівняно недавно. Вони відзначаються певною специфікою, оскільки їх проведення практично неможливе без застосування деструктивних методів досліджень. Так, опираючись на дані, отримані з повалених або зламаних дерев, було встановлено, що їх вік сягає до 350 років [8]. Базуючись на тих самих даних, було описано хід росту за діаметром. С.М. Стойко зі співавторами [2] зазначав, що різниця віку між деревами різних ступеней товщини може досягати 300 років, і це не враховуючи дерева з діаметром нижче 6 см. Тому актуальними є дослідження особливостей формування вікової структури букових пралісів і аналізу ходу росту їх старовікових дерев.

Мета дослідження – описати особливості ходу росту за діаметром букового пралісу та оцінити взаємозв'язок між радіальними приростами та діаметром (віком) дерев.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження базуються на матеріалах 4 кругових пробних площ (1000 м² кожна), які закладено літом 2010 р. в Угольсько-Широколужанському заповідному масиві Карпатського біосферного заповідника (координати 48°25' Пн, 23°61' Сх). На пробних площах встановлено координати всіх дерев, основні таксаційні показники лісостанів, узято деревні керни (164 шт.). Керни висушено і вмонтовано на дерев'яні утримувачі, а поверхню оброблено за допомогою мікротома [10]. Вимірювання річних кілець здійснено за стандартною методикою [17] за допомогою позиціонуючого столу (Rinntech, Germany). Достовірність вимірювань перевірено перехресним датуванням за допомогою програмного забезпечення TSAPwin та COFECHA. Програме забезпечення "Statistical Data Analysis R" використано для статистичного аналізу даних та встановлення кореляції між радіальним приростом і віком (діаметром) дерев.

Результати дослідження. На пробних площах переважають дерева бука лісового, зі середньою густотою 410 шт./га. Розмах діаметрів дерев на пробних площах перевищує 90 см, а кількість дерев з діаметром більше 80 см становила 35 шт./га. Розподіл кількості дерев за ступенями товщини характеризується кривою з вираженою додатною асиметрією. Максимальні чисельності дерев зміщені у бік тонкомірних ступеней товщини, а у ступенях товщини більше 30-40 см кількість дерев відносно однакова (рис. 1), що досить характерно для пралісових букових лісостанів Європи [19]. Середня абсолютна повнота лісостанів пробних площ – 49 м²/га, а запас деревини – 915 м³/га. Виявлена тісна кореляція між діаметром і висотою (r²=0,94) та між діаметром і віком (r²=0,82).

У значної частини дерев (21 %, 86 шт./га) зафіксовано стовбурову гниль. Частка поражених дерев з діаметром понад 80 см сягав 86 % від загальної їх кількості, а частка ділянок стовбура, поражених гниллю, становила 55 % від загальної площі перетину таких дерев. За результатами кореляційного аналізу не виявлено тісного зв'язку між наявністю у дерев гнилі та їх ді-

¹ Чеський сільськогосподарський університет, м. Прага;

² НЛТУ України, м. Львів;

³ Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів

аметром чи віком. Гниль зафіксовано як у товстих старовікових дерев, так і у молодих тонкомірних особин. Але варто також зазначити, що для дерев з гниллю характерні дещо нижчі висоти і зниження радіального приросту.

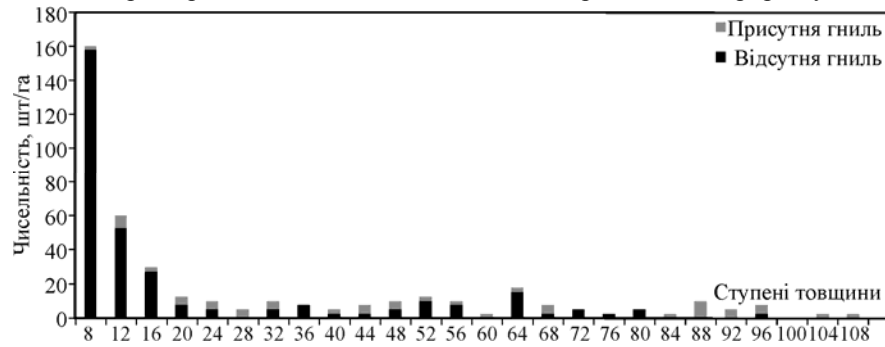


Рис. 1. Розподіл дерев на пробних площах за діаметром

Встановлення віку дерев базувалось на підрахунку їх річних кілець. У зв'язку з впливом різних кліматичних, екологічних та антропогенних факторів, річне кільце може бути сформоване не повністю або взагалі відсутнє. Тому точність встановлення віку дерев перевірено шляхом перехресного датування, для якого використано реперні роки з низькими приростами (2003, 1968, 1948, 1886, 1836) (рис. 2). Цей метод дає змогу встановити вік дерев на висоті вимірювань з точністю до року.

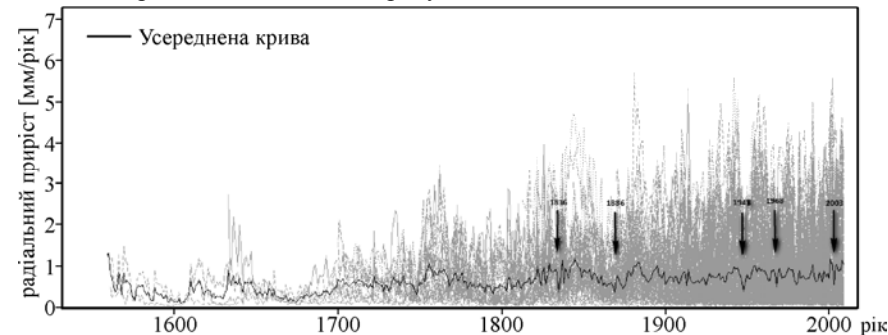


Рис. 2. Дендрохронологічна шкала приростів дерев букового пралісу

Максимальна кількість підрахованих річних кілець в окремих екземплярів становить 451, але вік дерев з урахуванням поразеної гниллю ділянки може сягати більше 500 років. Лісостани пробних площ характеризуються різною віковою структурою, але у всіх лісостанів вона різновікова. Вік найстарших дерев на кожній пробній площі перевищує 400 років.

Встановлено тісну кореляцію між радіальним приростом і діаметром на висоті грудей ($r^2=0,604$) (1) та радіальним приростом і віком дерев ($r^2=0,634$) (2).

$$Incr = 0,344 + 0,0238 \cdot DBH - 8,8e-07 \cdot DBH^3 \quad (1)$$

$$Incr = 7,6e-11 \cdot Age^4 - 1,1e-07 \cdot Age^3 + 4,5e-05 \cdot Age^2 - 2,8e-03 \cdot Age + 0,492, \quad (2)$$

де: *Incr* – радіальний приріст на висоті грудей, мм/рік; *DBH* – діаметр на висоті грудей, см.; *Age* – вік, років.

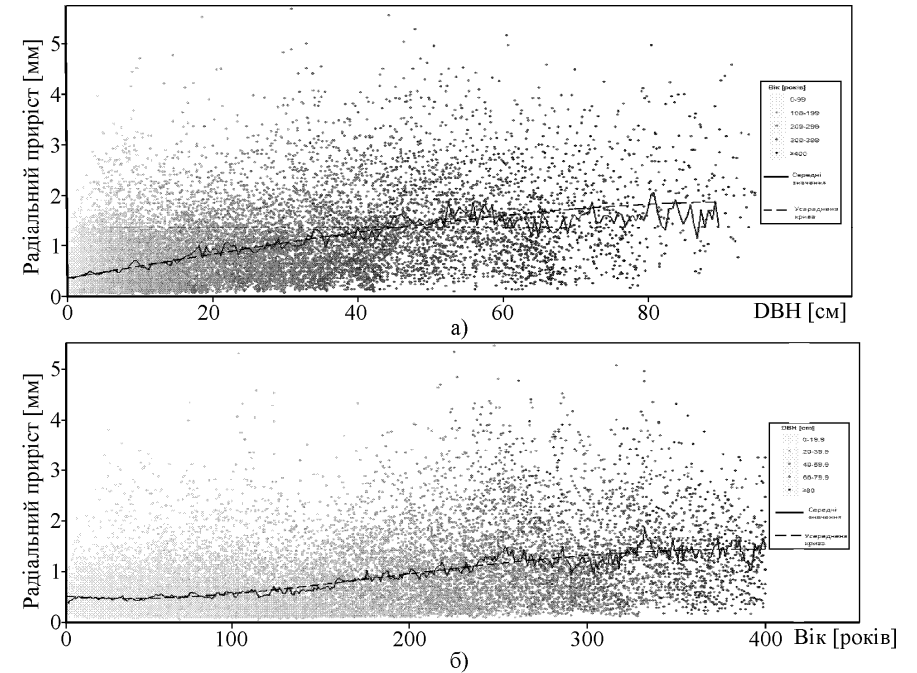


Рис. 3. Залежність радіального приросту дерев і діаметра на висоті грудей (а) та віку (б). Градієнтним сірим кольором позначено вік (а) та діаметр на висоті грудей (б)

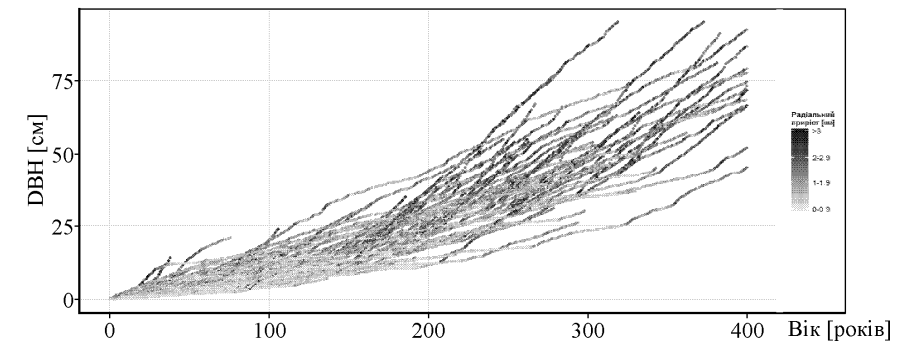


Рис. 4. Хід росту за діаметром на висоті грудей дерев букового пралісу

Інтенсивність росту за діаметром залишається високою протягом тривалого часу, зростає залежно від діаметра та віку дерев і досягає максимального значення у час, коли дерева виходять у верхній ярус. У дерев, що зростали під наметом лісу, внаслідок конкуренції радіальний приріст становив $0,35^{\pm 0,26}$ мм/рік, а у доміантних екземплярів він сягав $1,56^{\pm 0,78}$ мм/рік, тобто

більш ніж у 4 рази вищий. Хід росту за діаметром молодих (100-200 років) і старовікових (400 років) дерев букового пралісу є подібним (рис. 4).

Значна частина дерев під наметом лісу у перші 100 років унаслідок конкуренції характеризується невисокою інтенсивністю росту за діаметром, тому часто у віці 100 років їх діаметр на висоті грудей сягає лише 10-15 см. Інтенсивне підвищення приростів розпочинається у віці 70-100 років і продовжується до часу, коли дерева сягають верхнього ярусу (150-200 років), після чого приріст залишається стабільно високим.

Структурні особливості деревостанів відповідають загальним ознакам, які притаманні пралісам: розподіл чисельності дерев за діаметром описує бімодальна крива, багатоярусність намету лісу, присутність екземплярів різного віку і різних стадій розвитку. Основні таксаційні показники лісостанів досліджуваних пробних площ є близькими до значень, отриманих дослідниками дещо раніше для постійних пробних площ (величиною 10 га та 1 га) букового пралісу [2, 9]. Деревостани на них охарактеризовані як різновікові зі складною просторовою структурою та високим запасом деревини дерев, що зростають, та мертвої деревини. Кількість крупномірних екземплярів (з товщиною понад 80 см) дещо перевищує середні значення для пралісових деревостанів Центральної Європи [14], але це може бути зумовлено мінливістю діаметрів і використанням обмеженої кількості пробних площ.

Стойко С.М. зі співавторами [2] зазначав, що на закладених пробних площах підріст характеризується куртинно-груповим розташуванням, що пов'язане з безперервною появою "вікон" або "ніш" у місцях відпаду крупномірних дерев бука, які досягли природної стиглості. Подібні результати отримали В. Троцюк та М. Хобі зі співавторами [11, 18], зазначаючи, що розпад деревостану відбувається внаслідок відмирання поодиноких дерев (переважно найбільших, що не завжди означає найстарших) або невеликих груп (із дерев різних ярусів). Цей фактор впливає на тривале перебування дерев у нижньому ярусі і проявляється через низькі прирости на перших етапах життя. Потенціал енергії росту зберігається у дерев впродовж усього життя, і навіть на третьому-четвертому столітті життя дерев залишається високим. Для дерев, що зростають у великих вікнах або у господарських лісостанах, характерний значний приріст за діаметром у молодому віці і поступове його зниження з віком дерев.

Подібність ходу росту за діаметром дерев різного віку (100-400 років) дає змогу припустити, що особливості росту залишаються стабільними уже протягом багатьох століть (більшість дерев зростає під зімкнутим наметом лісу) і деревостан не зазнав впливу людини. Повільний хід росту у молодому віці і поступове його зростання за досягнення верхнього ярусу деревостану характерне для екземплярів різного віку. Виявлені особливості ходу росту дерев букового пралісу дещо відмінні від зазначених Ю.С. Шпариком зі співавторами [8], які виявили дещо вищий темп росту дерев. Відмінності можуть бути наслідком різної методології досліджень, оскільки в аналізованих дослідженнях [8] модельовано хід росту за діаметром на висоті кореневої шийки, а не на висоті грудей. Значна збіжність стовбурів бука у відземковій частині могла позначитись на результаті досліджень. Оскільки ми для дерев бука за-

фіксували нижчі прирости за діаметром на висоті грудей, вони характеризуються менш інтенсивним ростом, а тривалість життя дерев значно перевищує задокументовану раніше.

Висновки. Інформація про потенціал старовікових дерев до інтенсивного приросту протягом тривалого часу може істотно вплинути на розроблення заходів наближеного до природи ведення лісового господарства, оскільки у природному лісі бук лісовий тривалий час росте під наметом лісу, не втрачаючи життєздатності, та характеризується високою енергією росту. Разом з тим, треба зважати на факт, що більшість крупномірних дерев істотно пошкоджені гниллю, що значно знижує їх товарну якість, але водночас підвищує біорізноманіття.

Підсумовуючи, зазначаємо, що високий вік, складна просторова структура, присутність гнилі та значне біорізноманіття – основні характеристики пралісових екосистем.

Література

1. Гамор Ф.Д. Праліси Закарпаття. Інвентаризація та менеджмент / Ф.Д. Гамор, Я.О. Довганич, В.Ф. Покинчереда та ін. – Рахів, 2008. – 86 с.
2. Стойко С.М. Флора і рослинність Карпатського заповідника : монографія / С.М. Стойко, Л.О. Тасенкевич, Л.І. Мілкіна та ін. – К. : Изд-во "Наук. думка", 1982. – 220 с.
3. Стойко С.М. Характеристика пралісів Українських Карпат та їх значення для формування близького до природного лісового господарства / С.М. Стойко // Природні ліси в помірній зоні Європи – цінності та використання : матер. Міжнар. конф. – Бірменсдорф – Рахів, 2003. – С. 141.
4. Цурик Е.И. Об особенностях таксационного строения девственных буковых древостоев Карпат // Лесной журнал : Известия ВУЗов России. – Архангельск : Изд-во ВУЗов. – 1981. – № 2. – С. 25-32.
5. Чернявський М.В. Динаміка структури букових пралісів Боржави / М.В. Чернявський, І.В. Хміль // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 1998. – Вип. 8.1. – С. 21-33.
6. Чернявський М.В. Динаміка букових пралісів Українських Карпат // Природні ліси в помірній зоні Європи – цінності та використання : матер. Міжнар. конф. – Бірменсдорф – Рахів, 2003. – С. 49.
7. Шпарик Ю.С. Структура букових пралісів Українських Карпат на основних стадіях їх сукцесії / Ю.С. Шпарик // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во НЛТУ України. – 2006. – Вип. 31. – С. 144-150.
8. Шпарик Ю.С. Структура, ріст та ГІС букового пралісу Українських Карпат / Ю.С. Шпарик, Р.М. Вітер, А. Вuergi, В. Commarmot та ін. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 29. – С. 17-27.
9. Commarmot B. Structures of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study / B. Commarmot, H. Bachofen, Y. Bundziak, A. Vuergi et al. // Forest Snow and Landscape Research. – 2005. – Vol. 79. – Pp. 45-56.
10. Gaertner H. The core-microtome: A new tool for surface preparation on cores and time series analysis of varying cell parameters / H. Gaertner, D. Nievergelt // Dendrochronologia. – 2010. – Vol. 28. – Pp. 85-92.
11. Hobi M.L. Fine-scale structural processes shape the largest virgin beech forest of Europe (Ukrainian Carpathians) / M.L. Hobi, B. Commarmot, H. Bugmann. In preparation.
12. Korpel Š. Die Urwälder der Westkarpaten / Š. Korpel. – Fischer Verlag, Stuttgart, 1995. – 310 s.
13. Korpel Š. Pralesy Slovenska / Š. Korpel. – Veda, Bratislava, 1989. – 238 s.
14. Nilsson S. Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests / S. Nilsson, M. Niklasson, J. Hedin, G. Aronsson, J. Gutowski, P. Linder, H. Ljungberg, G. Mikusinski, T. Ranius // Forest Ecol. Manag. – 2002. – Vol. 161. – Pp. 189-204.

15. Parpan V.I. The hypothesis of the pulsed dynamics of virgin beech forests / V.I. Parpan, S.N. Sannikov, T.V. Parpan // Russian Journal of Ecology. – 2009. – Vol. 40. – Pp. 466-470.

16. Roth C. Beobachtungen und Aufnahmen in Buchen-Urwalden der Wald-Karpathen // Sweiz. Zeitschr. Forstwes. – 1932. – № 1. – S. 1-13.

17. Stokes M.A. An introduction to tree-ring dating / M.A. Stokes, T.L. Smiley. – Tucson : University of Arizona Press, 1996. – 73 p.

18. Trotsiuk V. Age structure and disturbance dynamics of the relic virgin beech forest Uholka (Ukrainian Carpathians) / V. Trotsiuk, M.L. Hobi, B. Commarmot // Forest Ecol. Manag. – 2012. – Vol. 265. – Pp. 181-190.

19. Westphal C. Is the reverse J-shaped diameter distribution universally applicable in European virgin beech forests? / C. Westphal, N. Trener, G. von Oheimb, J. Hansen, K. von Gadow, W. Hardtle // Forest Ecol. Manag. – 2006. – Vol. 223. – Pp. 75-83.

20. Zlatnik A. "Lužanský prales" na Podkarpatské Rusi, největší československá pralesová rezervace / A. Zlatnik // Krása našeho Domova. – № 28. – 1936. – S. 110-118.

21. Zlatnik A. Prozkum přírodných lešů na Podkarpatské Rusi. Díl první: Vegetace a stanoviště rezervace Stučica, Javorník a Pop Ivan / A. Zlatnik // Sborník Výzk. Ust. Zeměděl. – Praha, 1938. – 244 s.

Троцюк В.И., Миклуш С.И., Коммармот Б., Хоби М.Л. Особенности роста по диаметру деревьев буковых первичных лесов

Дендрозкологические методы в сочетании с программным обеспечением для статистической обработки данных были использованы для анализа особенностей роста деревьев буковых лесов. Выявлены особенности формирования прироста деревьев бука, его взаимосвязь с возрастом и диаметром на высоте груди. Установлены максимум прироста по диаметру в случае достижения деревьями верхнего яруса и их значительная энергия роста по диаметру в последующие периоды. Описан ход роста деревьев бука по диаметру.

Ключевые слова: бук лесной, дендрохронология, леса, возраст, прирост.

Trotsiuk V.I., Myklush S.I., Commarmot B., Hobi M.L. Peculiarities of DBH grows increment of the trees in the primeval beech forest

Dendroecological methods in combination with software for statistical data analysis used to describe peculiarities of the tree growth in beech forest. Described peculiarities of increment and its relationship with tree DBH and age. The radial increments increased with tree age and reach its maximum on the last stage of tree life. The DBH growth increment of the beech trees described.

Keywords: beech, dendrochronology, virgin forests, age, increment.

УДК 630*502.7

Аспір. В.В. Шлапак¹ –

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ PINUS SYLVESTRIS L. В ПРИТЯСМИНСЬКИХ БОРАХ

Досліджено ріст сіянців *Pinus sylvestris* L. у розсаднику, теплиці та короби. Підтверджено, що ефективність вирощування сіянців *P. sylvestris* істотно залежить від агротехнічних прийомів. Встановлено, що ріст і розвиток сіянців *P. sylvestris* залежить від контрольованих кліматичних чинників.

Ключові слова: *Pinus sylvestris* L., лісорозсадник, теплиця, короб, температура, вологість, ріст.

Вступ. За результатами досліджень, здійснених у Швеції, Фінляндії ще в 1970-х роках минулого століття, встановлено, що в теплиці з покриттям по-

ліетиленової плівки створюються оптимальні умови для проростання насіння *Pinus sylvestris* [1-3]. Причому з 1 кг насіння можна одержати 150 тис. рослин, з яких 100 тис. стандартні і придатні для подальшого пересаджування, тоді як у лісовому розсаднику на відкритому місці виростає всього 30-40 тис. рослин [4-6]. Дослідження вітчизняних авторів [7, 8] підтверджують, що за один вегетаційний рік сіянці в теплиці досягають висоти дворічних рослин. Такі рослини набувають достатньої морозостійкості та їх можна успішно пересаджувати. Тепличне вирощування садивного матеріалу також слугує захистом від перенесеного вітром насіння бур'янів і грибних захворювань [8].

Мета дослідження – дослідити вплив температури повітря та ґрунту і вологості на ріст і розвиток сіянців *P. sylvestris* в умовах закритого (теплиці, короби) та відкритого ґрунтів (розсадник).

Методика досліджень. Для вимірювання температури ґрунту та вологості повітря використовували термометр ТП-2 та гігрометр. Висоту рослин замірювали стандартною лінійкою. Методи математичної статистики використано для оброблення експериментальних даних.

Результати досліджень. Аналогічні досліди з вирощування садивного матеріалу *P. sylvestris* у 2011 р. було проведено на розсаднику Чорнявського лісництва ДП "Чигиринське лісове господарство" (рис. 1) та в теплицях з покриттям із поліетиленових плівок у Бірківському лісництві ДП "Олександрівське ЛГ", які є виробничими об'єктами (рис. 2). Закономірності зміни температури і вологості повітря як у відкритому ґрунті, так і в теплиці та короби вивчали в умовах Кримківського лісництва ДП "Олександрівське ЛГ" у 2009-2010 рр.



Рис. 1. Посіви *P. sylvestris* у відкритому ґрунті Чорнявського лісництва

Рис. 2. Посіви *P. sylvestris* у закритому ґрунті Бірківського лісництва

У Кримківському лісництві виготовлено каркас теплиці з дерев'яних брусів. Для стійкості брусівий каркас було обшито дошками, а потім покрили поліетиленовою плівкою. Розміри теплиці: довжина 20 м, ширина – 6 м, висота 2,0-2,5 м. Площа теплиці – 120 м². Короби виготовляли із дерев'яних дошок висотою до 0,5 м, шириною 2 м, довжиною до 20 м. Як ґрунтосуміші у теплиці і коробах було використано звичайний піщаний ґрунт і субстрат із ґрунту і торфу (1:1). Зразу ж після покриття теплиці і короба плівкою розпочали спостереження за температурою і вологістю повітря та ґрунту. Темпера-

¹ Наук. керівник: проф. Ф.М. Бровко, д-р с.-г. наук – НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ