

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 Stuzica, 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

Дендрологические 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

туру і вологість повітря вимірювали на висоті 5 см від поверхні ґрунту, оскільки в цьому шарі повітря розвивається надземна частина сіянців (табл. 1).

Табл. 1. Температура та вологість повітря у теплиці, коробі та на відкритій місцевості

Місце спостережень	Періоди доби, год.							Середньодобова
	4	8	12	16	20	22	24	
Кримківське лісництво ДП "Олександрівське ЛГ"								
Температура повітря, °С								
Теплиця	12,7	18,5	31,4	31,7	24,8	18,5	15,7	21,9 ^{±9,2}
Короб:								
- поліетиленова плівка	11,3	17,3	29,5	30,2	22,8	16,9	13,4	20,2 ^{±8,9}
- поліестерова сітка	10,7	16,9	26,7	27,2	20,7	15,3	13,0	18,6 ^{±7,9}
Відкритий ґрунт	10,5	16,4	22,8	23,1	18,7	14,2	11,8	16,8 ^{±6,3}
Відносна вологість повітря, %								
Теплиця (полив 9 ⁰⁰)	97	96	94	91	96	98	99	95,9 ^{±4,9}
Теплиця (полив 16 ⁰⁰)	98	97	96	91	78	89	98	92,4 ^{±14,4}
Короб:								
- поліетиленова плівка	96	95	94	92	95	96	96	94,9 ^{±2,9}
- поліестерова сітка	95	95	95	92	95	97	98	95,3 ^{±3,3}
Відкритий ґрунт	94	96	62	56	58	72	95	76,1 ^{±20,1}

Дані табл. 1 показують, що температура повітря в приземному шарі теплиці вища, ніж на відкритому місці, в середньому на 5,1 °С (21,9-16,8), тоді як умовах коробів температура повітря дещо нижча – відповідно 3,4 °С (20,2-16,8 і 1,8 °С (18,6-16,8). Чітко простежується тенденція до зменшення істотної різниці. Різниця температур зростає в денний час і зменшується в нічний. Так, середня різниця найбільших температур становить 14,9 °С (31,7-16,8). Різко підвищується температура повітря в теплиці після 8 год. ранку, досягаючи найбільших величин в 14-16 год., після чого простежується зниження. Аналогічні закономірності простежуються в коробах, але варто вказати на тенденцію наближення температурного режиму в коробах до умов відкритого ґрунту.

Вивчаючи вологість повітря (табл. 1), видно, що в теплиці завжди зберігається і більш висока вологість повітря, але її величина залежить від часу поливу. Якщо середня добова вологість повітря на відкритому місці 76,1 %, то в теплиці після вечірнього поливу вона становить 92,4 %, а після ранішого поливу 95,9 %, тобто відповідно на 16,3 (92,4-76,1) і 19,8 (95,9-76,1) % більше. Особливо велика різниця вологості повітря в теплицях і коробах простежується в денний час, де абсолютні величини порівняно з відкритим ґрунтом з 12⁰⁰ до 20⁰⁰ год знаходяться в межах 91-98 і 56-62 %, тобто простежується тенденція до зменшення вологості повітря в денний час. Необхідно також зазначити, що в окремі спекотні дні вологість повітря на відкритому ґрунті знижувалася навіть до 45 %, а в теплиці та коробах вона нижче 91 % не опускалася. Температуру ґрунту вимірювали на поверхні ґрунту і на глибині 5, 10, 20 см (табл. 2).

Табл. 2. Температура ґрунту в теплиці і на відкритому ґрунті

Місце спостереження	Глибина виміру, см	Температура ґрунту, °С					Середнє
		Період доби, год.					
		6	10	14	18	22	
Теплиця	на поверхні	18,1	28,8	34,9	31,6	20,1	26,7 ^{±8,6}
	5	19,1	22,3	27,4	27,7	22,8	23,9 ^{±4,8}
	10	20,2	21,4	25,7	26,9	24,6	23,8 ^{±3,6}
	20	22,8	21,7	22,6	24,3	24,7	23,2 ^{±1,5}
Короб	на поверхні	19,5	27,3	34,2	28,8	21,1	26,2 ^{±6,7}
	5	19,2	22,6	27,3	28,8	25,3	24,6 ^{±3,4}
	10	22,9	23,1	24,8	26,9	26,6	24,9 ^{±2}
	20	23,9	23,5	26,8	26,7	27,1	25,6 ^{±2,1}
Відкритий ґрунт	на поверхні	12,9	21,6	26,8	23,9	14,5	19,9 ^{±7}
	5	13,0	17,6	25,2	23,8	16,5	19,2 ^{±6,2}
	10	17,0	18,9	20,2	23,3	21,4	20,2 ^{±3,2}
	20	18,3	18,2	18,9	21,5	19,6	19,3 ^{±1,1}

Середня температура ґрунту у верхньому 20-сантиметровому шарі ґрунту в теплиці завжди вища, ніж на відкритому місці. Так, у варіанті з коробом різниця температур ґрунту становить 6,3 °С (25,6-19,3), а у теплиці 3,9 °С (23,2-19,3). Особливо великий перепад температур в теплиці і на відкритій місцевості на поверхні ґрунту в денний час, вона досягає о 14 год. 7,4-8,1 °С. В окремі дні температура на поверхні ґрунту в теплиці була 34,9 °С, але завдяки високій вологості повітря сіянці сосни в основному не пошкодились. Загинула лише та частина сіянців, яка в той період перебувала на стадії сходів. У наших дослідях літня температура є не критичною під час весняного посіву сіянців, оскільки вони вже зміцніли.

Спроба знизити температуру повітря і ґрунту провітрюванням, відкриваючи теплиці, не дала позитивних результатів, оскільки при цьому різко знижується вологість повітря, що посилює небезпеку опіку сіянців. У кінці червня було досліджено сіянці в теплиці, коробі та на відкритій місцевості (табл. 3).

Табл. 3. Ріст сіянців *Pinus sylvestris* у теплиці, коробі і на відкритому ґрунті

Показники	Теплиця	Короб	Відкритий ґрунт
Висота сіянців, см	16,1 ^{±2,4}	20,2 ^{±3,0}	8,0 ^{±1,8}
Діаметр сіянців, мм	2,5 ^{±0,8}	3,2 ^{±0,5}	1,9 ^{±0,2}
Довжина коріння, см	25,6 ^{±3,6}	20,1 ^{±3,2}	15,3 ^{±4,0}
Вихід сіянців на 1 пог. м рядка, шт.	83 ^{±10,1}	96 ^{±12,3}	53 ^{±7,7}

Аналізуючи табл. 3, видно, що висота сіянців у коробі була найбільшою 20,2^{±3,0} см, що на 4,1 см більше, ніж у теплиці і на 12,2 см більша порівняно з відкритим ґрунтом. Таку ж закономірність спостерігаємо за діаметром сіянців і діаметром кореневої системи. Аналогічна закономірність простежується і з виходом сіянців на 1 пог. м рядка в штуках, де найбільший вихід у коробі – 96^{±12,3} шт. (рис. 1 і 3).



Рис. 3. *Пієм Pinus sylvestris* у коробі

У середині квітня (15.04) на розсаднику Чорнявського лісництва було висіяно насіння *P. sylvestris*. Після посіву було здійснено полив, який надалі повторювали в разі потреби, в міру заростання бур'янами виконували як механізований у міжряддях, так і ручний у рядах догляд. Перші сходи *P. sylvestris* появилися уже через три тижні, а уже в липні повністю сформувалися рядки сіянців з висотою $8,0^{\pm 1,8}$ см, діаметром $1,9^{\pm 0,2}$ мм, довжиною коріння $15,3^{\pm 4,0}$ см. Вихід сіянців на 1 погонний метр рядка сягав $53^{\pm 7,7}$ шт. За біометричними показниками сіянці, вирощені у відкритому ґрунті, майже у 2 рази менші, що можна пояснити мінливістю кліматичних чинників. У закритому ґрунті актуальності набуває регулювання кліматичних показників, які мають істотне значення для росту і розвитку сіянців, а також дотримання агротехнічних прийомів вирощування садивного матеріалу.

Висновки:

1. Температура повітря та ґрунту під час вирощування сіянців сосни звичайної в теплиці вища на $5,1^{\circ}\text{C}$ від аналогічних показників в коробі та у відкритому ґрунті. Це зумовлює зменшення терміну проростання насіння, збільшує інтенсивність фотосинтезу та знижує процес транспірації.
2. Середня добова вологість повітря на відкритому місці становить 76,1 %, а в теплиці – в межах 92,4-95,9 %. Особливо велика різниця вологості повітря в теплицях і коробах простежується з 12^{00} до 20^{00} год, де абсолютні величини порівняно з відкритим ґрунтом знаходяться в межах 91-98 і 56-62 %, тобто простежується тенденція до зменшення вологості повітря в денний час. В окремі спекотні дні вологість повітря на відкритому ґрунті знижувалася до 45 %, а в теплиці та коробах вона нижче 92,4 % не опускалася.

3. Найкращий садивний матеріал за біометричними показниками отримано в коробах 20,2 см, що пояснюється задовільним температурним режимом як ґрунту, так і повітря та регульованою високою вологістю повітря.

Література

1. Баглай А.Н. Каким способом лучше восстанавливать сосну / А.Н. Баглай // Лесное хозяйство : журнал. – 1966. – № 5. – С. 35-36.
2. Білоус В.І. Лісова селекція : підручник / В.І. Білоус. – Умань : Уманське вид.-поліграф. під-во, 2003. – С. 534.
3. Ермаков Б.С. Выращивание саженцев методом черенкования / Б.С. Ермаков. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1975. – 152 с.
4. Кальной П.Г. Лесной питомник / П.Г. Кальной. – К. : Изд-во МСХ, 1977. – 122 с.
5. Маурер В.М. Декоративне розсадництво з основами насінництва : навч. посібн. / В.М. Маурер. – К. : Вид-во НАУ, 2006. – 270 с.
6. Правдин Л.Ф. Сосна обыкновенная / Л.Ф. Правдин. – М. : Изд-во "Наука", 1964. – 192 с.
7. Правдин Л.Ф. Вегетативное размножение растений / Л.Ф. Правдин. – Л. : Сельхозгиз, 1938. – 232 с.
8. Редько Г.И. Лесные культуры : учебник / Г.И. Редько, А.П. Родин, И.В. Терещевский. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1980. – 368 с.

Шлапак В.В. Вирощування посадочного матеріалу *Pinus sylvestris*

І. в Притясминских борах

Исследован рост сеянцев *Pinus sylvestris* L. в питомнике, теплице и коробе. Подтверждено, что эффективность выращивания сеянцев *P. sylvestris* существенно зависит от агротехнических приемов. Установлено, что рост и развитие сеянцев *P. sylvestris* зависит от контролируемых климатических факторов.

Ключевые слова: *Pinus sylvestris* L., питомник, теплица, короб, температура, влажность, рост.

Shlapak V.V. *Pinus sylvestris* L. planting stock cultivation in pine forests on the Tiasmyn riversides

The growth of *Pinus sylvestris* L. seedlings in the nursery, in a glasshouse and in a box is researched. It is reaffirmed that the cultivation effectiveness of *Pinus sylvestris* L. seedlings depends considerably on agrotechnical methods. It is established that growth and development of *Pinus sylvestris* L. seedlings depends on controlled climatic factors.

Keywords: *Pinus sylvestris* L., tree nursery, glasshouse, box, temperature, moisture, growth.

УДК 630*[116+22+42]

Ст. наук. співроб. Ю.С. Шпарик,

канд. с.-г. наук; магістр І.М. Яновська – Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П.С. Погребняка, м. Івано-Франківськ

ДИНАМІКА ПАРАМЕТРІВ БУКОВОГО ПРАЛІСУ

Аналіз результатів трьох інвентаризацій деревостану букового пралісу Карпат показав, що праліс за 10 років зазнав істотних змін окремих параметрів, але при цьому залишився різновіковим, багатоярусним і стійким до зовнішніх впливів. Практично не змінюються площа поперечного перерізу, склад порід та стан дерев букового пралісу. Коливання висоти, діаметра, кількості дерев, запасу деревини і сухостою букового пралісу становили 6-20 %.

Ключові слова: буковий праліс, склад порід, кількість дерев, діаметр, площа поперечного перерізу, запас, мінливість.