

В.В. Тисяк¹, Л.С. Осадчук², Л.М. Кондратюк³

¹ Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4962-8743>

² Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8719-8125>

³ Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4760-2127>

ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ ЯЛИЦЕВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ В ГІРСЬКИХ ЛІСАХ

У роботі обґрунтовано необхідність трансформації одновікових та одноярусних ялицевих насаджень, які характеризуються зниженою стійкістю до абіотичних і біотичних чинників, шляхом формування більш стабільних і продуктивних лісових екосистем, зокрема буково-ялицевих та ялицевих деревостанів. Наголошено, що процес відновлення ялиці білої є складним і довготривалим, оскільки потребує врахування її біологічних особливостей, типів лісорослинних умов та впровадження ефективних лісогосподарських заходів на всіх етапах розвитку насаджень. Підкреслено важливість застосування комплексного підходу до відтворення ялицевих лісів як основи підвищення екологічної стійкості та продуктивності гірських лісових екосистем.

Ключові слова: ялиця біла, природне поновлення, піднаметовий спосіб, горизонтальна структура деревостану.

FEATURES OF SILVER FIR STAND REPRODUCTION IN MOUNTAIN FORESTS

The paper substantiates the necessity of transforming even-aged and single-layered fir stands, which are characterized by reduced resistance to abiotic and biotic factors, through the formation of more stable and productive forest ecosystems, particularly beech-fir and fir forest stands. It is emphasized that the restoration of silver fir (*Abies alba* Mill.) is a complex and long-term process, as it requires consideration of the biological characteristics of the species, forest site conditions, and the implementation of effective silvicultural measures at all stages of stand development. The importance of applying an integrated approach to the reproduction of fir forests as a basis for increasing the ecological stability and productivity of mountain forest ecosystems is highlighted.

Keywords: silver fir, natural regeneration, shelterwood method, horizontal stand structure.

Відтворення ялицевих деревостанів в Україні, зокрема в Карпатах, є критично важливим для збереження біорізноманіття та екологічної стійкості гірських лісів. Ялиця біла є цінною тіньовитривалою породою, яка формує високопродуктивні лісостани, що потребують особливих підходів до відновлення. Одним із напрямків, якому необхідно приділити особливу увагу, є адаптування майбутніх лісових ценозів до глобальних змін довкілля на етапі їх відтворення. З урахуванням деградації переважно штучно створених насаджень, доцільно суттєво збільшити частку природного лісовідновлення у загальних обсягах відтворення лісів, особливо у природних зонах з успішним і задовільним насіннєвим природним поновленням.

Основні проблеми з якими стикаються лісівники при відновленні корінних деревостанів є недостатнє природне поновлення. Іноді через густий підлісок або високу щільність деревостану природне поновлення не має достатньо світла для росту. Окрім природніх, слід відзначити і інші важливі чинники, які спричинили нинішній незадовільний стан лісів регіону, необхідно віднести: невиправдану, з багатьох позицій, практику проведення окремих лісогосподарських заходів без врахування специфічних біолого-екологічних

особливостей головної породи; загальну низьку культуру виробництва; неврегульований випас худоби; пошкодження дикою лісовою фауною, буреломами і вітровалами; самовільна заготівля новорічних ялинок, неправильний відбір дерев для рубок; недотримання інтервалу між прийомами рубок; неефективна організація лісоексплуатаційних робіт; недостатня увага до проведення натурного обліку та оцінки якості природного поновлення як під наметом лісу, так і на зрубках; відсутність якісного агротехнічного і лісівничого доглядів за природно відновлюваними молодняками [1 2].

Процес природного поновлення ялиці доволі тривалий. Він продовжується не менше 20-25 років, розпочинається у "вікнах" намету та на прогалинах при вступі дерев у стадію плодоношення і триває впродовж всього періоду росту насадження. Таким чином, суть лісогосподарських заходів, спрямованих на інтенсифікацію процесів природного поновлення ялицевих лісів, полягає, у першу чергу, у формуванні насаджень оптимальної горизонтальної і вертикальної структури.

Успішне природне поновлення ялицевих лісів можливе, переважно, лише за умови його появи у достатній кількості ще під наметом деревостанів, створення тут оптимальних умов для росту, розвитку і формування самосіву і підросту, а також високого рівня їх збереженості після завершення лісозаготівельних робіт.

Зазвичай ялицю білу висаджують під кронами дерев, оскільки цей вид дуже тіньовитривалий і чутливий до пізніх заморозків [3]. Однак в останні десятиліття набуло популярності висівання насіння у деревостані як альтернатива садінню. Переваги висівання включають, серед іншого, відсутність шоку під час посадки, природний розвиток коренів, потенційно високу щільність відновлення та низьку вартість насіння порівняно з сіянцями. Однак, недоліки висівання включають високу смертність насіння через їх ушкодження патогенами, вплив на насіння несприятливих погодних умов та додаткові зусилля для підготовки ґрунту для висівання [4, 5].

Правильно сформована горизонтальна структура природного поновлення ялиці білої у деревостані дозволяє зберегти корінний тип деревостану (рис.1).

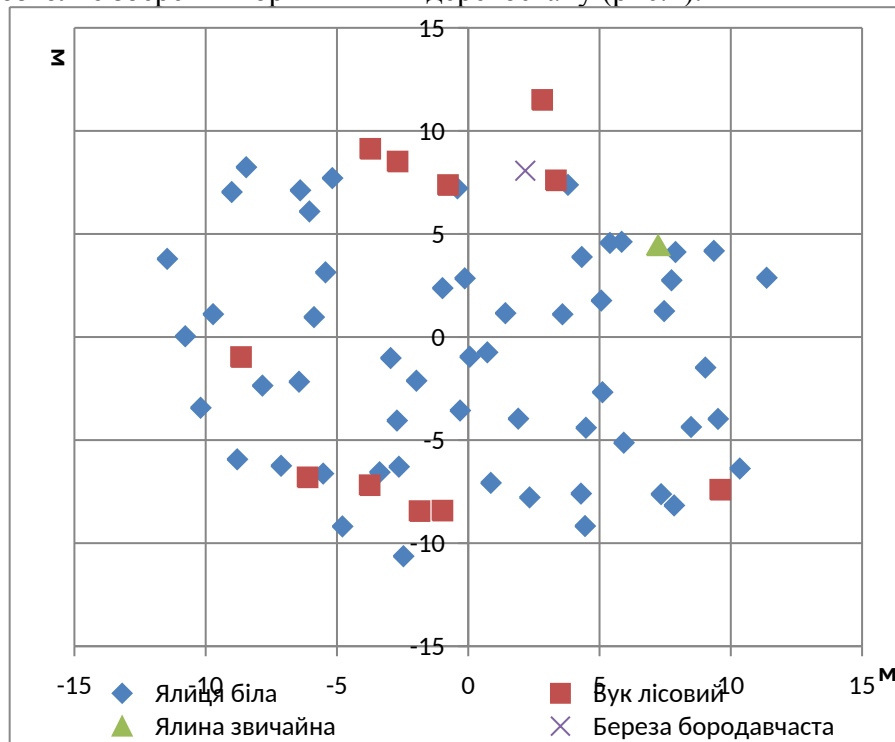


Рис. 1. Горизонтальна структура деревостану із сформованим у третьому ярусі підростом ялиці білої у деревостані зі складом 7Бкл1Ялз1Яцб1Кя у віці 102 роки

Висока частка ялиці білої у природному поновленні формує сприятливі передумови для відтворення у перспективі корінних ялицевих деревостанів. Реалізація цього потенціалу

можлива за умов проведення науково обґрунтованих рубок догляду, що відповідають принципам наближеного до природи ведення лісового господарства та сприяють формуванню стійких, багаторусних насаджень.

Суттєвою перевагою природного поновлення є скорочення тривалості лісовідновного процесу на 20–30 років порівняно зі штучним створенням лісу. Максимальна участь ялиці у складі деревостанів спостерігається у віці 121–150 років, коли формується другий ярус і третій яруси та відбувається інтенсивне накопичення підросту. Це свідчить про здатність ялиці ефективно використовувати піднаметові умови та поступово зміцнювати свої позиції у структурі насадження.

У цьому контексті піднаметовий спосіб відновлення є одним із найбільш ефективних, оскільки забезпечує формування молодого покоління ялиці під захистом материнського намету. Цьому сприяє той факт, що ялиця здатна роками існувати у підрості, очікуючи на сприятливі умови росту, зберігаючи життєздатність і реагуючи на покращення умов середовища (рис.2).

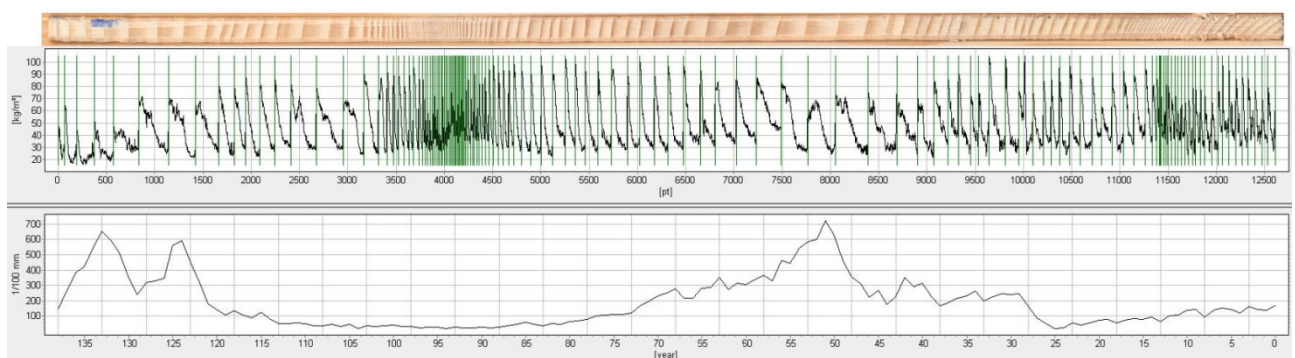


Рис. 2. Дендрохронограма приросту ялиці білої

Як видно з даних наших досліджень (рис.2), приріст за діаметром у ялиці білої віком понад 135 років був уповільненим впродовж декількох перших десятиліть, однак після проведення лісогосподарських заходів і покращення світлового режиму відбувається активізація ростових процесів, зокрема інтенсивне збільшення діаметра стовбура. Другий період пригніченого росту спостерігали у віці 80-100 років, після якого приріст деревини відновився до максимальних значень знову.

У сучасних умовах глобальних кліматичних змін особливого значення набувають процеси трансформації лісових екосистем, що вимагає перегляду підходів до ведення лісового господарства, зокрема в гірських регіонах. Зміни температурного режиму, режиму зволоження та зростання частоти екстремальних погодних явищ суттєво впливають на стійкість деревостанів, особливо монокультурних насаджень. У цьому контексті відновлення ялицевих деревостанів набуває стратегічного значення для забезпечення екологічної стабільності та підвищення адаптаційного потенціалу лісів Українських Карпат.

Сучасна практика лісовідновлення передбачає поєднання природного та штучного поновлення із використанням насіння місцевого походження, що забезпечує кращу пристосованість майбутніх насаджень до регіональних умов середовища. Особливо актуальним є підвищення частки ялиці білої у складі лісостанів, оскільки ця порода характеризується високою тіньовитривалістю, екологічною стабільністю та здатністю формувати багаторусні, структурно складні та біологічно стійкі деревостани.

На сьогодні значна частина лісів Карпат представлена одновіковими та однарусними ялиновими насадженнями, які є вразливими до кліматичних стресів, шкідників і хвороб. У зв'язку з цим постає необхідність трансформації їх видового складу шляхом впровадження більш стійких і продуктивних лісових формацій, зокрема буково-ялицевих та ялицевих деревостанів. Водночас процес відновлення ялиці є складним і тривалим, оскільки потребує врахування біологічних особливостей породи, специфіки місцезростань і забезпечення належного догляду на всіх етапах розвитку насаджень [6].

Реалізація таких завдань можлива лише за умов впровадження довгострокових, науково обґрунтованих стратегій лісовідновлення. Одним із ключових елементів цієї стратегії є створення сучасних лісонасінневих центрів, які забезпечують отримання високоякісного садивного матеріалу з локально адаптованих популяцій. Важливим прикладом такого підходу є створення лісонасінневого центру на базі Шевченківського лісництва Вигодського надлісництва, що спрямований на відтворення генетично цінних та екологічно стійких ялицевих насаджень у регіоні (рис. 3).

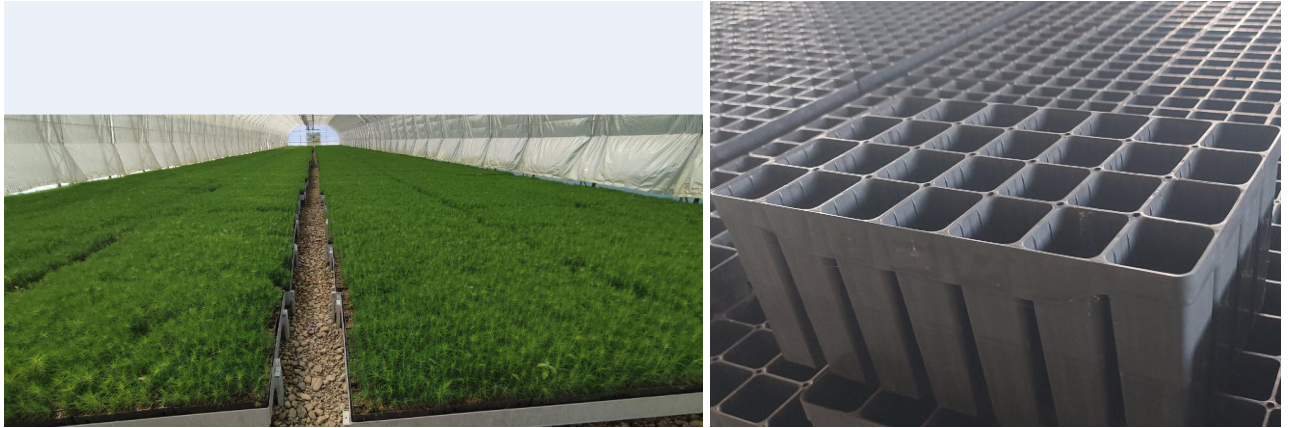


Рис. 3. Сіянци ялиці білої вирощені із закритою кореневою системою у касетах шведської фірми BCC (BCC AB)

Використання касети типу BCC SideSlit інтегроване в автоматизовані лінії висіву та пакування. У касетах BCC використовують високоякісний торф'яний субстрат, збагачений мікроелементами та добривами пролонгованої дії. Касети мають спеціальні вертикальні прорізи (технологія SideSlit), які запобігають закручуванню коріння. Коли корінь доходить до прорізу, він контактує з повітрям і припиняє ріст («повітряна підрізка»), що стимулює розвиток потужної мичкуватої кореневої системи. Оскільки ялиця має стрижневий корінь, для неї обирають касети з глибиною комірки не менше 15–18 см, щоб забезпечити правильний розвиток підземної частини впродовж 1-2 років вирощування (рис.4).



Рис. 4. Стандартні дворічні сіянці ялиці білої вирощених із закритою кореневою системою

Впровадження сучасних технологій насінництва та вирощування сіянців із закритою кореневою системою є частиною загальної стратегії Карпатського лісового офісу щодо переходу на наближене до природи лісівництво спрямованого на заміну монокультур смереки стійкими мішаними деревостанами з переважанням бука та ялиці. Вирощені сіянці із закритою

кореневою системою, забезпечують майже 100% приживлюваність при висадці, оскільки коріння не травмується і захищене від пересихання. Це дозволяє створювати лісові культури (суцільні або часткові) впродовж майже всього вегетаційного періоду.

Вигодське надлісництво активно розвиває лісонасінневу базу, де відбирається насіння з найкращих за якістю дерев (плюсових насаджень) для подальшого висіву. По всій філії «Карпатський лісовий офіс» (яка охоплює Івано-Франківську, Закарпатську та Львівську області) заплановано висадку понад 10 млн. штук сіянців щорічно, які адаптовані до гірських умов.

Таким чином, використання природного поновлення у поєднанні зі створенням лісових культур із високоякісного садивного матеріалу з локально адаптованих популяцій регульованими лісогосподарськими заходами забезпечує ефективне формування високопродуктивних і стійких ялицевих деревостанів у гірських умовах Карпат.

1. Chernyavskyy, M., Krynytskyi, G., & Parpan, V. (2011). *Наближене до природи ведення лісового господарства в Україні. Наукові праці Лісівничої академії наук України*, (9), 29-35. вилучено із <https://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/362>

2. Маурер, В. М., Гордієнко, М. І., Бровко, Ф. М., Фучило, Я. Д., Пінчук, А. П., Кичилук, О. В., & Іванюк, І. В. (2009). *Теоретичні та технологічні основи відтворення лісів на засадах екологічно орієнтованого лісівництва. Науково-технічна інформація*. 2009. Вип. 2.

3. Bianchi, E., Bugmann, H., & Bigler, C. (2019). *Early emergence increases survival of tree seedlings despite late frost*. *Ecology and Evolution*, 9, 8238–8252. <https://doi.org/10.1002/ece3.5399>

4. Schattenberg, C., Stritih, A., & Thom, D. (2024). *More water, less light: how to improve silver fir seeding to convert Norway spruce monocultures into mixed stands in a drier region of Germany*. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 97(4), 615-624. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpad069>

5. Huth, F., Wehnert, A., Tiebel, K., et al. (2017). *Direct seeding of silver fir*. *Forest Ecology and Management*, 403, 61–78. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.08.017>

6. Mohytych, V., Sulowska, M., & Klisz, M. (2019). *Reproduction of silver fir (Abies alba Mill) forests in the Ukrainian Carpathians*. *Forestry*, 61(2), 156–158. <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0015>