



**ДОСВІД ВІДТВОРЕННЯ ЛІСІВ У ВИГОДСЬКОМУ НАДЛІСНИЦТВІ
ФІЛІЇ «КАРПАТСЬКИЙ ЛІСОВИЙ ОФІС»**

М. М. Сіщук^{1*}, В. М. Гудима²

Для розв'язання проблеми безперервного й невиснажливого лісокористування, вирощування високопродуктивних лісових насаджень відповідно до типу лісорослинних умов, отримання максимального приросту за мінімальних економічних витрат першочергове значення має відтворення лісових ресурсів. Багато вчених наголошують на важливості сприяння процесу природного відновлення лісу. Однак після суцільних рубок, щоб запобігти зміні головних порід другорядними, вдаються до штучного лісовідновлення (створення лісових культур) відповідно до типу лісу. Склад штучного насадження має відповідати певному типу лісу, інакше знижується цінність культури, погіршується їхній санітарний стан, зменшується продуктивність та ефективність виконання покладених на них функцій.

Ключові слова: лісові культури, тип лісу, лісовідновлення, зруби, зміна клімату.

Вступ. Процеси глобального потепління та зміна клімату є небезпечними для стабільного функціонування біосфери. У рослинному покриві найбільш уразливими до зміни клімату є лісові екосистеми. За прогнозом до 2030 року очікують погіршення умов росту лісів Східної Європи (Shvidenko, 2009). У результаті можуть відбутися негативні процеси: зміна меж ареалів деревних порід через зміну меж природних зон; зникнення деяких продуктивних видів із вузькою екологічною амплітудою; зменшення стійкості лісових екосистем; посилення дії на ліс різних біотичних та абіотичних чинників – комах, збудників хвороб, пожеж; зміни в біорізноманітті, в екологічних і соціальних функціях лісів, в репродуктивності лісових порід, динаміка сукцесій (Shvidenko, 2009; Debrinyuk, 2011). Оскільки зміна клімату виявлятиме негативний вплив як на ліси, так і на виконувани ними середовищезахисні функції, лісове господарство має здійснювати заходи, спрямовані на пом'якшення таких наслідків. Потрібно адаптувати лісові екосистеми до наслідків кліматичних змін, насамперед шляхом підтримання екологічних і продуктивних функцій лісу.

Ліси відіграють важливу роль у пом'якшенні клімату та попередженні його зміни. Основною функцією лісів у цьому аспекті слід вважати зв'язування вуглецю із атмосфери і тривале його консервування в деревині. Україна ратифікувала Кіотський протокол до Рамкової Конвенції з питань зміни клімату, що передбачає стабілізацію концентрації парникових газів в атмосфері на основі збільшення біологічної продуктивності лісових насаджень і посилення їхньої ролі в глобальному вуглецевому циклі. Це означає, що збільшення органічної маси в лісах безпосередньо пов'язане з накопиченням у них вуглецю та відновленням природної рівноваги біосфери. На вуглецевий баланс атмосфери певною мірою впливають обсяги відтворення лісів, інтенсивність їхнього використання, захист від пожеж, шкідників і збудників хвороб лісу. За оцінками досліджень (Koval, 2010), рівень вмісту вуглецю в атмосфері також залежить від заміни природних корінних деревостанів похідними, з коротким обігом рубки 40–50 років, яким притаманне зменшення на 10–25 % накопичення загального обсягу біомаси.

Зміни клімату змінюють оптимальні для видів умови лісових екосистем. Так, збільшення літніх екстремальних температур несе загрозу зникнення окремих аборигенних видів і появи нових (зокрема інвазійних), що вплине на видовий склад лісів і зменшення їхніх площ.

¹ Сіщук Мар'яна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76000, Україна. E-mail: maryanasishuk@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3141-0737>

² Гудима Вікторія Мирославівна, кандидат сільськогосподарських наук, Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака, вул. Грушевського, 31, м. Івано-Франківськ, 76000, Україна. E-mail: gyd_v@ukr.net.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7128-7641>

*Адреса для кореспонденції: maryanasishuk@gmail.com

Зокрема, у дослідженні щодо впливу зміни клімату на головні лісоутворювальні види наведено такі прогнози (Buksha *et al.*, 2017):

– ялина європейська (*Picea abies* (L.) Н. Karst. – відбудуватиметься ще більше звуження зони придатних для цього виду умов, фактично в Україні не залишиться сприятливих умов для її росту;

– бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.) – умови, придатні для росту бука, залишаться лише в Карпатах та передгір'ї;

– береза повисла (*Betula pendula* Roth.), вільха чорна (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – поступово відбудуватиметься звуження й зсув меж зон із умовами, придатними для росту цих видів (особливо берези). Оптимальні для вільхи та субоптимальні для берези умови збережуться лише у Передкарпатті (басейн Дністра).

Збільшення температур, особливо зимових, може спричинити пом'якшення клімату й розширення ареалу існування окремих видів шкідників (зокрема верхівкового короїда, який вже сьогодні спричиняє масову загибель соснових лісів) та збудників захворювань, що можуть становити значну загрозу для рослин. Зміна режиму, інтенсивності та частоти опадів також є негативним фактором впливу на лісові екосистеми, що спричиняє погіршення санітарного стану лісів і масове всихання деревостанів, підвищення пожежної небезпеки (Deуneка, 2009).

Стратегія розвитку лісового господарства України в умовах зміни клімату має орієнтувати лісогосподарські підприємства на заходи, які стосуються передусім підтримки життєздатності та стійкості лісів у цих умовах, зменшення їхньої уразливості до негативних чинників. Важливим у цьому контексті є: попередження пошкодження лісів абіотичними та біотичними чинниками; поліпшення видового складу лісів із уведенням деревних порід, стійких до кліматичних змін; заліснення територій на лісотипологічній основі; поліпшення генетичного потенціалу лісів; запобігання негативному впливу діяльності на водні й ґрунтові ресурси; удосконалення системи лісогосподарських заходів у межах різних циклів виробництва (лісовідновлення, лісозаготівлі тощо); розбудова інфраструктури, необхідної для використання як деревних, так і недеревних лісових ресурсів (Pavlishchuk and Kravets, 2016). У зв'язку з цим дослідження щодо особливостей штучного лісовідновлення основних лісоутворювальних деревних видів із метою формування біологічно стійких і високопродуктивних корінних деревостанів у відповідних типах лісу в умовах Українських Карпат є надзвичайно актуальними. *Мета цієї роботи* – визначення ефективності застосованих методів штучного лісовідновлення та розроблення пропозицій щодо їхнього удосконалення в умовах Карпатського регіону.

Матеріали й методи. Під час дослідження лісовідновних процесів у лісах Вигодського надлісництва філії «Карпатський лісовий офіс» використано результати власних досліджень, відомчі матеріали надлісництва за 2019–2021 рр. (270 ділянок загальною площею 271,4 га), закордонний і вітчизняний науково-практичний досвід із лісовідновлення (Gudyma and Sishchuk, 2022).

Під час проведення власних досліджень для кожної лісокультурної ділянки, де проводили облікові роботи, попередньо збирали дані стосовно таксаційних показників материнського деревостану, способу й технології рубань головного користування, технології та агротехніки створення лісових культур.

Облік природного поновлення проводили за загальновізною методикою (Parpan *et al.*, 1988). Облікові площадки, переважно розміром 2 × 2 м кількістю 25–30 штук на 1 га через 10 м закладали рівномірно на площі, за діагональними ходами. Методом суцільного обліку на них визначали кількість життєздатних дерев головних і супутніх порід. До самосіву зараховували молоде покоління лісу у віці одного року, а всі старші рослини заввишки до 2,5 м обліковували як підріст. Останній залежно від висоти розподіляли на категорії: до 0,5 м (дрібний); 0,6–1,5 м (середній) і 1,6–2,5 м (великий). Рівномірність розміщення самосіву й підросту (трапляння) на пробних площах визначали за відношенням кількості облікових площадок із наявністю

головної породи до загальної кількості закладених площадок. У разі трапляння підросту понад 80 % його вважали рівномірно розміщеним на площі; 61–80 % – відносно рівномірним; 40–60 % – нерівномірним, менше за 40 % – груповим.

Результати. Основою лісокультурного фонду у Вигодському надлісництві є свіжі зруби, які утворюються після проведення рубок головного користування (суцільних і поступових) та суцільних санітарних рубок. Їхнє освоєння проєктують штучним або природним шляхом (рис. 1). Критерієм визначення є здебільшого кількісний та якісний склад наступного природного поновлення (наявність самосіву й підросту).

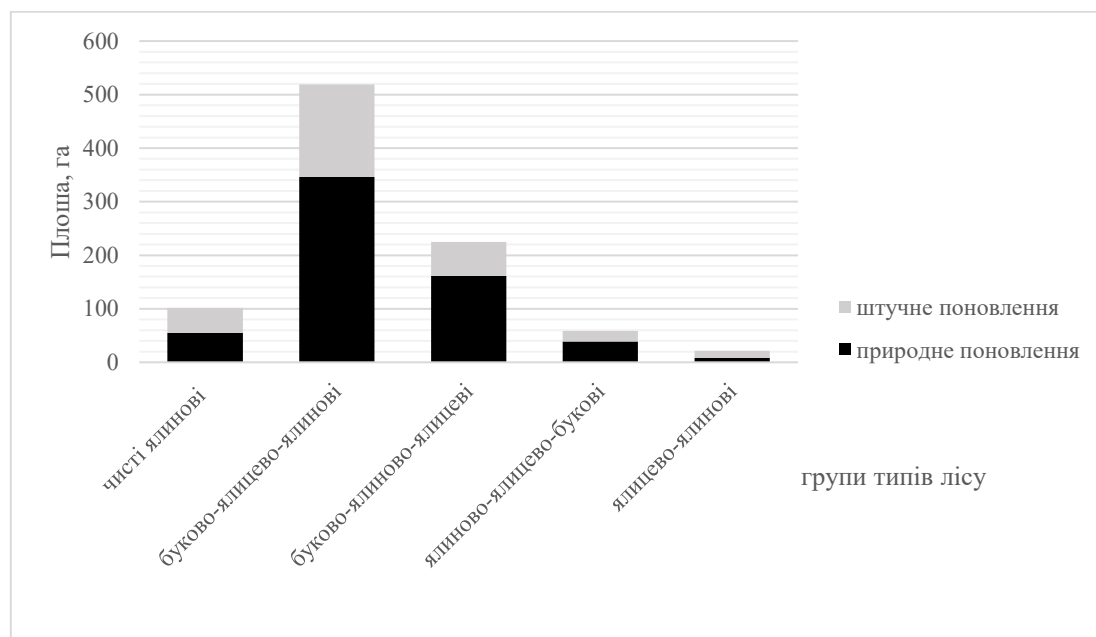


Рис. 1 – Розподіл площі зрубів за способом відтворення й групами типів лісу
Fig. 1 – Distribution of clear-cut areas by afforestation method and forest type groups

Основна частина лісокультурного фонду знаходиться у найбільш поширеній групі типів лісу – буково-ялицево-ялиновій (56 %), ще 24 % – у буково-ялиново-ялицевій, 11 % – у чистій ялиновій, 6 % – у ялиново-ялицево-буковій і 3 % – у ялицево-ялиновій.

Переважними типами лісу в межах субформацій є вологий буково-ялицевий суялиничник та ялиничник (143,5 га), вологий чистоялиновий субір і вологий чистий суялиничник (45,9 га), волога буково-ялинова суяличина та яличина (51,9 га), вологий ялицевий суялиничник (13,6 га), волога ялиново-ялицева субучина й бучина (8,0 га) та волога ялинова суяличина (1,0 га).

Майже 86 % деревостанів, які відводили в рубку, за своїм складом були чистими ялиновими або з невеликою домішкою (1–2 одиниці у складі) ялиці і бука.

Природне поновлення на зрубках буково-ялицево-ялинових лісів мало переважно мішаний склад: 6-8Ял2-1Яц2-1Бк (73,0 га), 5-8Яц3-1Ял2-1Бк (13,0 га), 5-7Бк3-1Ял2Яц (2,4 га). Середня кількість самосіву й підросту становила 2,9 тис. екз.·га⁻¹ в межах від 750 екз.·га⁻¹ до 5,5 тис. екз.·га⁻¹. Чисті насадження відновлювалися на площі майже 55,0 га (10Ял або 9Ял), середня кількість природного поновлення становила 2,5 тис. екз.·га⁻¹ (від 400 екз.·га⁻¹ до 8 тис. екз.·га⁻¹). Відведення ділянок під штучне лісовідновлення зумовлене або недостатньою кількістю природного поновлення, або невідповідністю його складу типу лісу.

На 70 % площ вологого ялинового субору та вологого чистого суялиничника природне поновлення мало склад 9-10 Ял, на 24 % – 6-8Ял2-1Яц2-1Бк, на решті (6 %) – 5-4Яц3-4Ял2Бк. Середня його кількість становила 3 тис. екз.·га⁻¹, у межах від 750 екз.·га⁻¹ до 5,5 тис. екз.·га⁻¹.

Природне поновлення на ділянках вологих буково-ялинових суяличин та яличин мало мішаний склад. На 64 % ділянок головна порода – ялиця – становила 5–7 одиниць складу,

решту мали бук і ялина. На 33 % ділянок головною породою була ялина (5–6 одиниць), на решті – бук. Середня кількість самосіву й підросту – 1,0 тис. екз.·га⁻¹, його кількість на ділянках – від 600 екз.·га⁻¹ до 4,2 тис. екз.·га⁻¹.

У вологому ялицевому суялиннику в складі природного поновлення переважала ялина (7–10 одиниць), на половині ділянок до складу входила також ялиця. Середня його кількість становила 2,6 тис. екз.·га⁻¹ (від 600 екз.·га⁻¹ до 3,5 тис. екз.·га⁻¹).

На всіх ділянках вологої ялиново-ялицевої субучини і бучини переважала ялина європейська (6–10 одиниць). Частка ялиці – 3 одиниці, бука – лише 1–2 одиниці. Середня кількість – близько 2,0 тис. екз.·га⁻¹.

Відновлення штучним способом відбувається на лісотипологічній основі. Під час залісення буково-ялицево-ялинових лісів створюють лісові культури мішаного складу з ялини, ялиці, бука. Майже на всіх ділянках до складу вводять явір та модрина. Недоцільним є введення до складу лісових культур доволі великої кількості ялини європейської (7 одиниць на 14 (10 %) ділянках) (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика запроєктованих лісових культур

Table 1

Characteristics of the planned forest stands

Параметри для вибору способу лісовідновлення Criteria for selecting a reforestation method				Параметри створення лісових культур Parameters for forest plantations		
Тип лісу Forest type	Склад материнського деревостану Parent stand composition	Склад природного поновлення Natural regeneration composition	Кількість природного поновлення, тис. екз./га Natural regeneration rate, thousand plants per ha	Склад лісових культур Forest stand composition	Густина садіння, тис. екз.·га ⁻¹ Planting density, thous. plants·ha ⁻¹	Схема розміщення, м Planting pattern, m
С3-бк-яцЯл	10Ял 9Ял1Яц 9Ял1Бк	10Ял	2,5	4Ял2Яц2Бк1Яв1Мд 7Ял1Яц1Бк1Яв	4,3	2,5 × 1,0
Д3-бк-яцЯл	10Ял	6Ял2Яц2Бк 8Ял1Яц1Бк	2,4	3Ял3Яц2Мд2Бк 4Ял4Яц1Бк1Яв	4,5	2,0 × 1,0
В3-Ял, С3-Ял	10Ял 9Ял1Яц	10Ял 8Ял1Яц1Бк	3,0	5Ял3Яц2Яв 6Ял2Яц2Яв 3Ял3Мд2Яц2Яв	4,0	2,5 × 1,0
		6Ял3Яц1Бк		4Ял4Ял2Бк	4,0	2,5 × 1,0
С3-бк-ялЯц	6Ял2Яц2Бк 9Ял1Бк	5Яц4Ял1Бк	2,9	4Яц2Мд2Ял1Бк1Яв	4,0	2,5 × 1,0
		5Ял3Яц 2Бк	2,2	4Яц2Мд2Ял1Бк1Яв	5,0	2,0 × 1,0
Д3-бк-ялЯц	4Бк4Ял1Яц1Яв	4Яц3Бк3Ял	1,4	4Яц2Мд2Ял1Бк1Яв	5,5	2,0 × 1,0
С3-ялЯц	8Ял2Яц	5Яц3Ял2Бк	2,4	4Яц2Ял2Мд2Бк	4,5	2,5 × 1,0
С3-ял-яцБк, Д3-ял-яцБк	6Ял3Яц1Бк+Бб	6Яц2Ял2Бк	1,8	3Бк3Яц2Ял2Яв	5,0	2,0 × 1,0
		6Ял3Яц1Бк	1,8	3Бк3Яц2Мд2Ял	4,0	2,0 × 1,0
		6Ял3Яц1Бк 10Ял	1,8	4Бк2Яц2Ял2Мд 4Бк3Яц3Ял	4,5	2,0 × 1,0
		10Ял	1,0	4Бк3Яц3Ял	5,0	2,0 × 1,0
С3-яцЯл	10Ял	6Ял4Яц	2,7	5Ял3Яц2Яв	4,0	2,5 × 1,0
		10Ял				

Примітка. С3-бк-яцЯл – вологий буково-ялицевий суялинник; Д3-бк-яцЯл – вологий буково-ялицевий ялинник; В3-Ял – вологий ялиновий субір; С3-Ял – вологий чистий суялинник; С3-бк-ялЯц – волога буково-ялинова суяличина; Д3-бк-ялЯц – волога буково-ялинова яличина; С3-ялЯц – волога ялинова суяличина; С3-ял-яцБк – волога ялиново-ялицева субучина; Д3-ял-яцБк – волога ялиново-ялицева бучина; С3-яцЯл – вологий ялицевий суялинник.

З огляду на склад материнських деревостанів (10Ял) та природного поновлення (переважно 10–8 Ял) відновлення чистих ялинових лісів відбувається шляхом створення лісових культур мішаного складу 5(6)Ял3(2)Яц2Яв інколи з уведенням модрина європейської (*Larix decidua* Mill.)

На більшості ділянок буково-ялинової суяличини склад материнського деревостану був мішаним, природне поновлення також є мішаним із переважанням у складі ялиці. Тому створення лісових культур заплановано через недостатню кількість поновлення шляхом введення відсутніх лісоутворювальних або інших цінних (Яв) чи швидкорослих (Мд) порід. У разі домінування в материнських деревостанах ялини (9–10 Ял) у природному поновленні також переважала ялина. За таких умов створюють лісові культури мішаного складу.

Вологий ялицевий суялиничник відновлюють штучним шляхом через невелику кількість природного поновлення на ділянках, здебільшого з перевагою ялини європейської (7–10 одиниць). До складу лісових культур вводять близько п'яти одиниць ялини, решта – ялиця, явір, модрина, а їхня кількість – до 4 тис. екз. · га⁻¹. Схема садіння 2,5 × 1,0 м.

Відновлення ялиново-ялицево-букових лісів проводять шляхом уведення відсутніх лісоутворювальних порід, відповідно до типу лісу. У разі, коли в складі природного відновлення є тільки ялина, вводять бук, ялицю та ялину. Коли склад є мішаним, але переважає ялина, то до складу вводять відсутні породи, а також модрина та явір. Кількість природного поновлення – 4,5 тис. екз. · га⁻¹, схема – 2,0 × 1,0 м.

Обговорення. Відновлення зрубів має базуватися на природному відновленні цінних лісоутворювальних порід і швидкому формуванні біологічно стійких деревостанів. Тому особливе значення мають склад, кількість і якість збереженого підросту після рубки материнських деревостанів. Одним із основних чинників впливу на життєвість самосіву є освітленість, а після лісокористування – способи рубок і технологія їхнього проведення. Важливе значення має сприяння наступному природному поновленню, яке треба проводити, зберігаючи правильне співвідношення трав'янисто-чагарникових ценопопуляцій на зрубках та природного поновлення, враховуючи взаємодію між типом виду і його роллю на певній стадії заростання зрубів (Gensiruk, 1964).

Аналіз особливостей штучного лісовідновлення у Вигодському надлісництві свідчить про наявність усіх передумов для зменшення його обсягів. Адже замість природних лісових екосистем із характерним для них біорізноманіттям формуються спрощені, штучно створені ліси, а нерідко й похідні деревостани або інші нелісові екосистеми (поляни, сіножаті, сади, поля, пустирі тощо). Ефективність виконання функцій такими лісами є значно меншою, ніж природними корінними деревостанами. Зрозуміло, що такий підхід до відтворення лісів не сприяє переходу на наближене до природи лісогосподарювання, яке, зі свого боку, можливе за умови формування різновікового лісу. Основними шляхами отримання таких насаджень є відмова від суцільної та перехід на вибіркову чи поступову системи рубок. Велика кількість чистих одновікових, простих за структурою ялинових деревостанів, вимагає їхнього переформування в мішані різновікові шляхом поєднання групово-вибіркових чи групово-поступових рубок із використанням лісокультурних методів (Lavnyu and Shnitsler, 2014): а) створення піднаметових культур, насамперед вже в наявних «вікнах» чи прогалинах у наметі деревостану; б) формування у «вікнах» піднаметових лісових культур з тіньовитривалих деревних видів – бука та ялиці; в) розширення «вікна» довкола куртин бука та ялиці й поступове відновлення ялини за допомогою рівномірно-поступової рубки на іншій частині ділянки; г) підсівання насіння бука; д) врахування необхідності забезпечення стійкості насаджень до вітровалів і вітроломів (залишають рости дерева з довгими, добре розвиненими кронами та стабільні групи дерев); е) забезпечення якомога довшого вирощування молодого покоління дерев у затінку верхнього ярусу; є) уникання пошкоджень піднаметових лісових культур та підросту під час звалювання й трелювання дерев завдяки дотриманню технології рубки та високій кваліфікації лісових робітників.

Проводячи вибіркові санітарні рубки в ялинових насадженнях, слід вводити ялицю і бук в прогалини, які утворюються після відмирання дерев ялини. Із цією метою варто використовувати садивний матеріал із закритою кореневою системою або практикувати висівання насіння під мотику (Kramarets *et al.*, 2019). За дослідженнями науковців Чехії (Belko *et al.*, 2024) найкращу приживлюваність спостерігали у разі використання традиційного садивного матеріалу ялини, ялиці та модрини з відкритою кореневою системою. Саджанці ялини й модрини із закритою кореневою системою відзначалися вищою продуктивністю, що пояснюється можливістю розвивати кореневу систему в більш природній формі без будь-яких радикальних втручань (підрізання та підняття саджанців під час викопування) (McDonald, 1991). Штучне відновлення шляхом сіяння було ефективним тільки для ялини й модрини (схожість понад 90 %), ялиці й дугласії (схожість менше ніж 50 %).

У разі необхідності проведення суцільних санітарних рубок доцільно за можливості залишати на зрубках дерева-насітники, проводити роботи зі сприяння природному відновленню головних деревних видів і збереженню природного поновлення, разом із обробітком ґрунту і підсіванням насіння та деякими іншими заходами.

Висновки. Лісокультурний фонд у Вигодському надлісництві філії «Карпатський лісовий офіс» презентований переважно свіжими зрубками після проведення рубок головного користування (суцільнолісосічних та останнього прийому поступових рубок) і суцільних санітарних рубок. Співвідношення способів освоєння лісокультурних ділянок протягом трьох років досліджень було таким: 30 % площ – відновлювали штучним способом, а 70 % – природним.

На більшій частині зрубів, які заліснювали штучним способом, природне поновлення було мішаного складу, але його кількість була недостатньою. До складу створюваних лісових культур вводять ялицю, бук, клен-явір, модрину та ялину, кількість якої на деяких ділянках становила 7 одиниць, що є недоцільним. Відновлення лісів штучним способом здійснюють на лісотипологічній основі, проте нині актуальним є також урахування впливу кліматичних змін.

Аналіз кількісного та якісного складу природного поновлення на ділянках, відведених під штучне залісення, свідчить про реальні можливості зміни способу відновлення та переходу на природне відновлення за умови застосування елементів наближеного до природи лісогосподарування.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Belko, M., Tučeková, A., Longauer, R., Longauerová, V., Mačejovský, V. and Horvát, I. (2024) 'Research on an effective artificial regeneration method for selected commercially important coniferous tree species on a large sanitation cut site situated in the Javorníky Mts., Western Carpathians', *Journal of Forest Science*, 70(7), pp. 353–367. <https://doi.org/10.17221/1/2024-JFS>
- Buksha, I.F., Shvidenko, A.Z., Bondaruk, M.A., Tselishchev, O.G., Pyvovar, T.S., Buksha, M.I., Pasternak, V.P. and Krakovska, S.V. (2017) 'Methodology for modeling and assessing the impact of climate change on forest phytocenoses in Ukraine', *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Series: Forestry and Ornamental Horticulture*, 266, pp. 26–38 (in Ukrainian).
- Debrynyuk, Yu.M. (2011) 'The dying of spruce forests: Causes and consequences', *Scientific Bulletin of UNFU*, 21.16, pp. 32–38 (in Ukrainian).
- Deyneka, A.M. (2009) 'Forestry in the conditions of global climate change: risks, opportunities, and adaptation strategies', *Scientific Bulletin of UNFU*, 19.14, pp. 108–118 (in Ukrainian).
- Gensiruk, S.A. (1964) *The forests of the Ukrainian Carpathians and their use*. Kyiv: Urozhay (in Ukrainian).
- Gudyma, V.M. and Sishchuk, M.M. (2022) *Report on the Provision of Services Under Contract No. 43/21 "Data Collection and Monitoring of Forest Regeneration at the Vyhodsky Forestry Enterprise"*. Ivano-Frankivsk: UkrRIMF (in Ukrainian).
- Koval, Yu.V. (2010) 'Forest ecosystems in the context of ecological and economic security', *Economics and Environmental Sustainable Development*, 2010, pp. 4–11. Available at: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/169600/01-Koval.pdf?sequence=1> (Accessed: 10 March 2026) (in Ukrainian).

- Kramarets, V.O., Popovich, M.V. and Boiko O. Z. (2019) ‘Natural regeneration in secondary spruce stands – what to expect? in *Forest regeneration and forest reclamation in Ukraine: origins, current status, contemporary challenges, and prospects*, p. 46 (in Ukrainian).
- Lavnyy, V.V. and Schnitzler, G. (2014) ‘Experience of conversion cuttings in the spruce forests of Germany’, *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 12, pp. 73–78. Available at: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/138> (Accessed: 10 March 2026) (in Ukrainian).
- McDonald, P.M. (1991) ‘Container seedlings outperform barefoot stock: Survival and growth after 10 years’, *New Forests*, 5, pp.147–156.
- Parpan, V.I., Makovsky, G.M., Oliynyk V.S. and Chistiakova A.A. (1988) *Recommendations for improving afforestation in oak and beech forests of the Carpathians using modern logging methods and timber harvesting technologies*. Ivano-Frankivsk (in Russian).
- Pavlishchuk, O.P. and Kravets, P.V. (2016) Strategy for the development of Ukraine’s forestry sector in the context of climate change’, in *International Strategy of Region Economic Development. Proceedings of the 6th International Scientific and Practical Conference (Sumy, Ukraine, 17 March 2016)*. Sumy: Sumy State University, pp. 76–78 Available at: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/48804/1/Pavlischyk_Climate.pdf (Accessed: 10 March 2026) (in Ukrainian).
- Shvidenko A. (2009) ‘Non-boreal forests of Eastern Europe in a changing world: the role in the Earth systems’, in *Groisman, P.Y., Ivanov, S.V. (eds) Regional Aspects of Climate-Terrestrial-Hydrologic Interactions in Non-boreal Eastern Europe. NATO Science for Peace and Security Series C: Environmental Security*. Springer, Dordrecht, pp. 123–133. https://doi.org/10.1007/978-90-481-2283-7_14

EXPERIENCE IN ARTIFICIAL FOREST REGENERATION IN THE VYHODSKY FORESTRY MANAGEMENT UNIT OF THE “CARPATHIAN FOREST OFFICE” BRANCH

Sishchuk M. M.^{1*}, Hudyma V. M.²

To address the challenges of sustainable forest management, cultivating highly productive forest stands in accordance with the type of forest site conditions, and achieving maximum growth with minimal economic costs, the restoration of forest resources is of paramount importance. Many scientists currently emphasize the importance of natural forest regeneration. However, in cases of clear-cutting, to prevent the replacement of primary tree species with secondary ones, artificial reforestation is employed, since it is precisely forest plantations that must enrich the species composition of forests and prevent its impoverishment. The composition of artificial plantings must correspond to the specific forest type; otherwise, productivity and the value of the stands decrease, and their health condition deteriorates.

К е y w o r d s : planted forests, forest type, reforestation, clear-cut areas, climate change.

Дата надходження рукопису 31.03.2026

Дата прийняття до друку 06.05.2026

Дата публікації 29.05.2026

¹ Sishchuk Mariana, PhD (Agricultural Sciences), P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky Street, Ivano-Frankivsk, 76000, Ukraine. E-mail: maryanasishuk@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3141-0737>

² Hudyma Viktoriia, PhD (Agricultural Sciences), P.S. Pasternak Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry, 31 Hrushevsky Street, Ivano-Frankivsk, 76000, Ukraine. E-mail: gyd_v@ukr.net.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7128-7641>

*Correspondence: maryanasishuk@gmail.com