



А. Л. Мальон

Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ БУКОВО-ЯЛИЦЕВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ГОРГАНАХ У ВІЦІ РУБКИ ГОЛОВНОГО КОРИСТУВАННЯ

Досліджено особливості природного поновлення у буково-ялицевих лісах середньогірського поясу Горган. Вивчено рівень природного поновлення залежно від повноти деревостану, зокрема у філії "Вигодське лісове господарство" ДП "Ліси України". Успішність природного поновлення в буково-ялицевих лісах Горган тісно пов'язане з лісівничо-таксаційними показниками материнського деревостану. Встановлено, що частка трапляння підросту є високою й іноді перевищує 90 %. Склад природного поновлення близький до складу материнського насадження. З'ясовано, що за цих умов найбільша частка підросту є в бука лісового, а найменша – у ялини європейської. Встановлено, що у буково-ялицевих лісостанах частка підросту збільшується із зменшенням відносної повноти. Найбільша кількість підросту під наметом деревостану становить понад 15 тис. шт./га за повноти 0,40. У підрості буково-ялицевих лісостанів Горган у період рубки головного користування найменше є самосіву, що не перевищує 27,5 % від його загальної кількості. Визначено, що із збільшенням відносної повноти насадження частка самосіву у складі природного поновлення збільшується, і свого максимуму досягає за повноти 0,78, зворотні результати встановлено для висотної градації до 0,5 і 1,5-2,5 м, де зі збільшенням відносної повноти зменшується висота природного поновлення. Встановлено, що як у вологій буково-ялинової суяличині, так і вологій ялиново-ялицевій суббучині, середньогірського поясу Горган, частка бука лісового у складі є істотною і становить відповідно 48,2 і 53,3 %, ялиці – 38,4 і 29,6 %. А найменшою є частка ялини – 13,4 і 17,1 % відповідно. Визначено, що у вологій ялиново-ялицевій суббучині склад природного поновлення є близьким до корінного насадження, зі всіма характерними для цього типу лісу породами.

Ключові слова: буково-ялицеві деревостани; підріст; тип лісу; склад підросту.

Вступ / Introduction

Горгани – система гірських хребтів у зовнішній смузі скибових Українських Карпат, які розташовані в Івано-Франківській та Закарпатській областях. Простягаються вони на 80 км з північного заходу (від Вишківського (Торунського) перевалу (941 м н.р.м.) на південний схід (до Яблуницького перевалу). Ширина гірського масиву Горган становить близько 40 км. На заході долини Мізунки і Ріки відмежовують їх від Бескидів, а на сході долини Прутця й Прута – від Чорногори та Покутсько-Буковинських Карпат [10]. Для Горган характерна досить своєрідна будова: мають не дуже високі вершини (в середньому 1400-1500 м н.р.м.), але довгі та стрімкі схили (Geographical Encyclopedia of Ukraine, 1993).

Розмаїття лісорослинних умов Горган, зокрема висотної поясності клімату і ґрунтів, зумовили для них неоднорідність породного складу лісів. Тут найпоширенішими є чисті ялинові і мішані ялинові, букові та ялицеві деревостани. Відповідно до лісорослинного районування [5, 14] пояс буково-ялицевих лісів у Горганах змінюється в діапазоні висот 400-800 (900) м н.р.м.

За даними Ю. І. Черневого [3], частка букових насаджень становить 14,9, а ялицевих 3,4 % – від площі середньогірського ландшафту Горган.

Об'єкт дослідження – природне поновлення букових і ялицевих деревостанів лісового середньогірського

поясу Горганів у найпоширеніших типах лісу.

Предмет досліджень – процес успішності природного поновлення головних деревних видів у найпоширеніших типах лісу буково-ялицевих деревостанів.

Мета роботи – дати лісівничу оцінку сучасного стану природного поновлення у найпоширеніших типах лісу буково-ялицевих деревостанів Горган у віці рубки головного користування.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- підібрати й проаналізувати стиглі деревостани в буково-ялицевих типах лісу;
- виконати облік підросту основних лісотвірних порід у досліджуваних деревостанах;
- проаналізувати склад і розподіл підросту за висотою;
- проаналізувати розподіл кількості і висоти природного поновлення залежно від відносної повноти материнського деревостану.
- здійснити розподіл кількості підросту залежно від типу лісу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Процес природного поновлення в буково-ялицевих лісах висвітлено в багатьох публікаціях [1, 2, 9, 11, 13, 16, 19]. Зокрема, за результатами дослідження В. В. Лавного й ін. [11], найбільшу кількість підросту виявлено під наметом букових деревостанів у віці 101-140 років (у середньому 6,2 тис. шт./га). Від 140-річного віку кількість підросту бука зменшується, що можна пояснити почат-

Інформація про автора:

Мальон Андрій Любомирович, аспірант, кафедра лісового та аграрного менеджменту. Email: malon1991@i.ua

Цитування за ДСТУ: Мальон А. Л. Природне поновлення буково-ялицевих деревостанів у Горганах у віці рубки головного користування. Науковий вісник НЛТУ України. 2023, т. 33, № 4. С. 25–30.

Citation APA: Malon, A. L. (2023). Natural regeneration of beech-fir stands in Gorgany at the age of main use felling. *Scientific Bulletin of UNFU*, 33(4), 25–30. <https://doi.org/10.36930/40330404>

ком формування нижнього ярусу деревостану.

Щодо лісовідновних процесів Горган встановлено, що природне поновлення під наметом лісу є успішним, хоча цей процес має нерівномірний характер [13]. Виявлено переважання одnorічок, яке відповідно становило у клена-явора – 76,5 тис. шт./га, бука – 4 тис. шт./га, ялиці – 1,25 тис. шт./га. Частка молодого підросту (одnorічок) становила 83 % від всієї частки природного поновлення [13].

Ялиця біла в Українських Карпатах не формує окремої висотно-екологічної смуги, а її угруповання поширені в межах букового поясу [1]. Процес природного відновлення ялиці під наметом корінних, умовно корінних і похідних деревостанів досліджувало багато відомих науковців: В. І. Гніденко [6], П. І. Молотков [8], П. С. Каплуновський, І. І. Молоткова [9], С. В. Шевченко [17], І. П. Федець [4], П. А. Трибун [20], А. Й. Швиденко [18] та інші.

Це питання неодноразово порушували науковці УкрНДІгірліс під час розроблення заходів з удосконалення рубок головного користування й лісовідновлення. Більшість дослідників дійшли висновку, що природне відновлення в ялицевих лісах у переважній частині типів лісорослинних умов задовільне, крім сирих типів лісу. Причиною цього є добре насіннієшення головної породи й середня повнотність деревостанів.

Численні дослідження особливостей ходу природного відновлення під наметом материнських деревостанів свідчать, що на появу, виживання й ріст підросту ялиці переважно впливають повнота і склад насаджень [16]. Під наметом змішаних листяно-хвойних деревостанів, завдяки достатній ажурності крон листяних порід, створюються найсприятливіші умови для появи сходів і розвитку підросту ялиці.

У чистих одновікових яличниках природне відновлення виявлено тільки на узліссях. А. Й. Швиденко [18] пояснює це явище незадовільним зволоженням ґрунту завдяки високій опадозатримній здатності ялиці.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження здійснювали на десятих ділянках, відведених під рубку головного користування у філії "Вигодське лісове господарство" ДСГП "Ліси України" упродовж 2022-2023 років. Перші шість ділянок – це відводи кінцевого

прийому поступової рубки, а наступні чотири – першого прийому двоприйомної рубки.

Для визначення лісівничо-таксаційних показників досліджуваних деревостанів застосовували матеріали відводів, а також таксаційний опис насаджень. Для обліку підросту деревних порід закладали по 30 облікових ділянок розміром 2×2 м (4 м²) на кожній ділянці, відведений під рубку головного користування. Облік молодих екземплярів деревних порід здійснювали у спосіб суцільного переліку на облікових ділянках з поділом їх за групами висот: самосів; до 0,5 м; 0,6-1,5 м; 1,6-2,5 м. Облікові ділянки закладали по діагоналі відведених ділянок на однаковій відстані одна від одної, по 15 шт. на одну діагональ.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Лісівничо-таксаційні показники досліджуваних деревостанів наведено у табл. 1. Досліджувані деревостани представлені двома типами лісу: СЗБЯП – волога буково-ялинова суяличина, і СЗЯПБ – волога ялиново-ялицева субучина. Розміщені вони у висотному діапазоні від 800 до 850 м н.р.м. на схилах північних експозицій. Належать до першого класу бонітету і їхня відносна повнота змінюється від 0,40 до 0,79. Склад насаджень неоднорідний, практично на всіх ділянках панівною породою є бук, частка ялиці та ялини змінюється в межах 1-3 одиниці у складі, також одинично трапляються явір і береза. Вік досліджуваних деревостанів становить від 112 до 162 роки.

Згідно з результатами дослідження (табл. 2), кількість підросту під наметом буково-ялицевих деревостанів у період рубки головного користування становить від 7584 до 15317 шт./га. Частка трапляння підросту є досить високою й іноді сягає понад 90 %. Стосовно оцінювання успішності природного поновлення встановлено, що бук за цих умов відновлюється краще від інших порід, а іноді сягає густоти понад 8 тис. шт./га (ділянки № 1 і 4), найгірші показники поновлення – в ялини (не перевищують 3 тис. шт./га). Підріст представлений всіма висотними групами основних лісотвірних порід (ялина, ялиця, бук).

Табл. 1. Лісівничо-таксаційні показники / Forestry and taxation indicators

№ ділянки	Склад	І ярус	Площа, га	Вік, років	Повнота	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Запас, м ³ /га	Бонітет	Тип лісу	Експозиція	Висота н.р.м.
1	6Бкл2Яцб1Ялє1Яв од.Бп	Бк	0,9	162	0,43	23,8	33	327	1	СЗБЯП	ПнСх15	810
2	7Бкл2Яцб1Ялє од.Бп, Яв	Бк	1,0	112	0,43	26,0	32	460	1	СЗБЯП	Пн20	825
3	5Бкл2Ялє1Яв1Яц1Бп	Бк	1,0	112	0,44	22,9	30	357	1	СЗБЯП	ПнСх15	800
4	7Бкл2Ялє1Яв од.Бп	Бк	1,0	112	0,40	25,0	36	295	1	СЗБЯП	ПнСх15	800
5	6Бкл3Яцб1Ялє од.Бп, Яв	бк	1,0	112	0,44	27,2	35	412	1	СЗБЯП	Пн20	825
6	8Яцб2Бкл од.Ялє, Яв	Яц	0,6	122	0,44	28,5	40	340	1	СЗБЯП	Пн20	800
7	8Бкл1Яцб1Яв	Бк	0,9	152	0,62	26,8	47	302	1	СЗЯПБ	ПнЗх20	800
8	7Бкл2Яцб1Ялє+Яв	Бк	0,4	152	0,67	28,0	40	391	1	СЗЯПБ	ПнЗх20	800
9	5Бкл4Яцб1Ялє од.Бп	бк	1,0	132	0,78	24,2	34	481	1	СЗБЯП	ПнСх30	850
10	8Бкл1Ялє1Яцб од.Яв	бк	0,8	152	0,79	28,0	40	522	1	СЗЯПБ	ПнЗх20	800

Примітка: середні таксаційні показники зазначено для першого ярусу.

Табл. 2. Результати обліку природного поновлення на досліджуваних ділянках /
The results of accounting for natural renewal in the studied areas

№ ділянки	Порода	Кількість підросту у перерахунку на 1 га, шт.				разом, шт./га	Трапляння, %	Оцінювання успішності поновлення
		самосів	до 0,5 м	0,5-1,5 м	1,5-2,5 м			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ялиця біла		1583	1867	1333	4783	70	середнє
	Ялина європейська	17	83	133	1000	1233	11	рідке

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Бук лісовий	1975	1583	2800	2667	9025	93	густе
	Разом	1992	3249	4800	5000	15041	93	X
2	Ялиця біла	133	2583	1333	1500	5549	87	середнє
	Ялина європейська	133	833	667	667	2300	60	рідке
	Бук лісовий	725	2750	2000	1867	7342	87	середнє
	Разом	991	6166	4000	4034	15191	93	X
3	Ялиця біла	917	2833	800	3167	7717	97	середнє
	Ялина європейська	100	1167	933	167	2367	57	рідке
	Бук лісовий	400	2250	1867	533	5050	83	середнє
	Разом	1417	6250	3600	3867	15134	93	X
4	Ялиця біла	333	667	1067	1333	3400	53	рідке
	Ялина європейська		333	667	667	1667	30	рідке
	Бук лісовий	2450	3000	2400	2400	10250	96	густе
	Разом	2783	4000	4134	4400	15317	93	X
5	Ялиця біла	650	3083	800	2167	6700	90	середнє
	Ялина європейська	33	1250	533	500	2316	50	рідке
	Бук лісовий	1025	1667	1600	1867	6159	90	середнє
	Разом	1708	6000	2933	4534	15175	93	X
6	Ялиця біла		2333	2133	2000	6466	77	середнє
	Ялина європейська		750	667		1417	33	рідке
	Бук лісовий		2250	1733	2267	6250	90	середнє
	Разом	0	5333	4533	4267	14133	90	X
7	Ялиця біла	833	333	1083	667	2916	67	рідке
	Ялина європейська	250	83	417	333	1083	33	рідке
	Бук лісовий	1083	1250	3083	250	5666	73	середнє
	Разом	2166	1666	4583	1250	9665		X
8	Ялиця біла	167	667	167	333	1334	40	рідке
	Ялина європейська		167	250	333	750	20	рідке
	Бук лісовий		917	417	667	2001	40	рідке
	Разом	167	1751	834	1333	4085		X
9	Ялиця біла	1000	250	500	333	2083	73	рідке
	Ялина європейська		167	667	667	1501	33	рідке
	Бук лісовий	1083	917	1333	667	4000	70	середнє
	Разом	2083	1334	2500	1667	7584		X
10	Ялиця біла	583	167	833	500	2083	47	рідке
	Ялина європейська		500	667	667	1834	43	рідке
	Бук лісовий	750	750	1083	1167	3850	60	середнє
	Разом	1333	1417	2583	2334	7667		X

Аналізуючи склад природного поновлення (табл. 3), встановлено, що він близький до складу материнського насадження. Склад підросту на ділянках № 6, 7, 8 і 10 можна вважати близьким до корінного, оскільки відповідає типу лісу і представлений головною породою, яка домінує у складі, а також всіма характерними для цього типу лісу домішками.

Табл. 3. Порівняння складу материнського насадження і складу природного поновлення за типами лісу / Comparison of the composition of the mother stand and the composition of natural regeneration in the section of forest types

№ ділянки	Склад материнського насадження	Тип лісу	Склад природного поновлення
1	6Бкл2Яцб1Ялє1Яв од.Бп	СЗБЯП	6Бкл3Яцб1Ялє
2	7Бкл2Яцб1Ялє од.Бп, Яв	СЗБЯП	5Бкл4Яцб1Ялє
3	5Бкл2Ялє1Яв1Яц1Бп	СЗБЯП	5Яцб3Бкл2Ялє
4	7Бкл2Ялє1Яв од.Бп	СЗБЯП	7Бкл2Яцб1Ялє
5	6Бкл3Яцб1Ялє од.Бп, Яв	СЗБЯП	4Бкл4Яцб1Ялє
6	8Яцб2Бкл од.Ялє, Яв	СЗБЯП	5Яцб4Бкл1Ялє
7	8Бкл1Яцб1Ялє	СЗЯПБ	6Бкл3Яцб1Ялє
8	7Бкл2Яцб1Ялє+Яв	СЗЯПБ	5Бкл3Яцб2Ялє
9	5Бкл4Яцб1Ялє од.Бп	СЗБЯП	5Бкл3Яцб2Ялє
10	8Бкл1Ялє1Яцб од.Яв	СЗЯПБ	5Бкл3Яцб2Ялє

На інших досліджуваних ділянках склад природного поновлення представлений всіма характерними породами для цього типу лісу, але їх співвідношення не є характерним для цих типологічних умов. Проте, у процесі розвитку, а також під дією впливу факторів навколиш-

нього середовища, господарської діяльності людини все ще може змінитись, тому робити однозначні висновки ще зарано.

Під час дослідження встановлено, що кількість природного поновлення деревних порід збільшується із зменшенням відносної повноти насадження і досягає 15317 шт./га за повноти 0,4. А за повноти 0,78 цей показник становить 7584 шт./га (рис. 1). Це пояснюють тим, що із зменшенням повноти збільшується кількість вікон і прогалин у насадженні, в яких розвивається підріст.

За наявності у складі деревостану дерев бука та ялиці варто вжити заходів із сприяння поновленню цих порід – розпушування підстилки, додаткове підсівання насіння, поступове розріджування намету деревостану навколо дерев бука та ялиці. Під час формування системи вікон і прогалин у деревостані необхідно чітко дотримуватися технологічних прийомів і правил. Вікна та прогалини для відновлення корінних деревостанів доцільно формувати овальної форми. Вершина овалу має бути спрямована проти напрямку панівних вітрів.

Аналізуючи розподіл самосіву і підросту за висотними групами (рис. 2), встановлено, що частка самосіву у складі є найменшою і не перевищує 27,5 % від загальної кількості підросту, а на ділянці № 6 самосіву не виявлено. Частка природного поновлення заввишки до 0,5 м змінюється від 17,6 до 41,2 %, 0,5-1,5 м – відповідно 26,3-47,5 % і 1,5-2,5 м – від 12,9 до 33,2 % від загальної частки природного поновлення.

Зі збільшенням відносної повноти насадження виявлено тенденцію до зростання кількості самосіву (рис. 3) і максимального результату досягає за повноти 0,78. Подібні показники є і в природного поновлення висотної групи 0,5-1,5 м, де він досягає свого максимуму за повноти 0,62. Зворотні результати природного поновлення деревних порід виявлено для висотної групи до

0,5 м і 1,5-2,5 м, де зі збільшенням відносної повноти зменшується кількість цього підросту. Орієнтація на лісові культури і майже повне нехтування природним поновленням, висока частка похідних деревостанів – одні з найхарактерніших ознак лісового господарства останніх десятиріч.

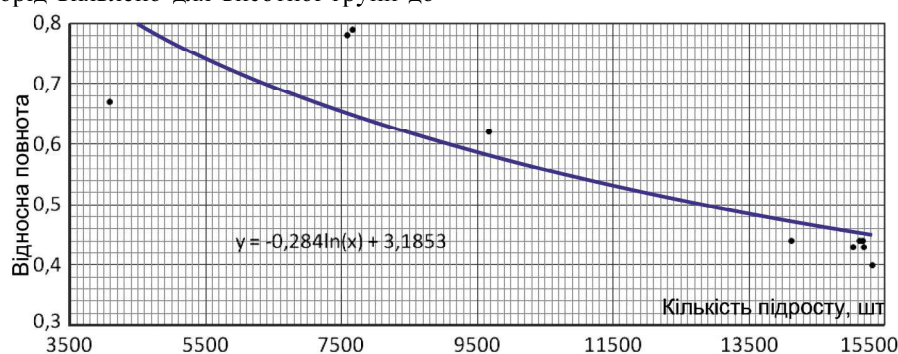


Рис. 1. Залежність кількості підросту від відносної повноти насадження / Dependence of the amount of undergrowth on the relative completeness of the tree stand

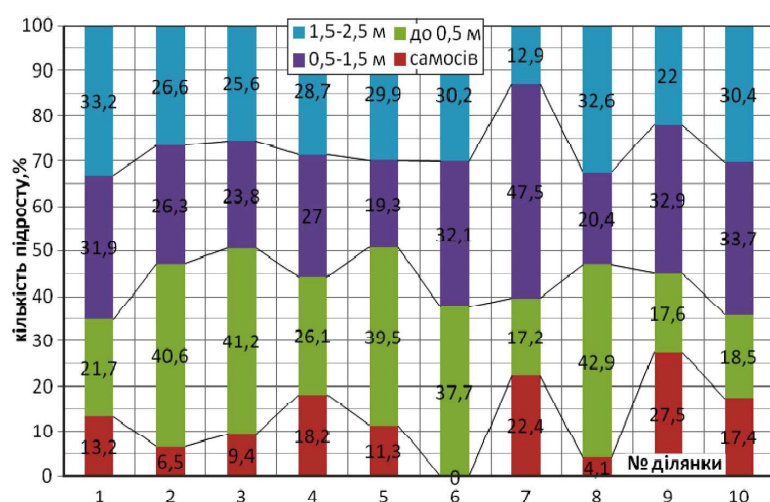


Рис. 2. Розподіл підросту деревних порід за висотними групами / Distribution of undergrowth of tree species by height groups

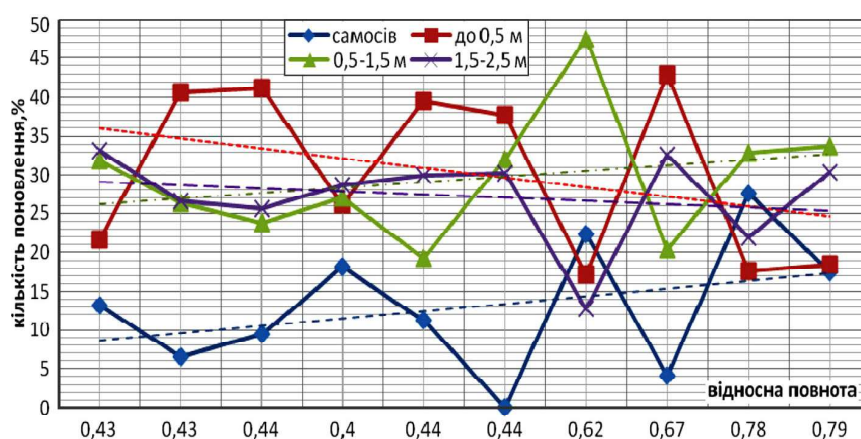


Рис. 3. Залежність висоти природного поновлення від відносної повноти насадження / Dependence of the height of natural regeneration on the relative completeness of the plantation

Показники розподілу підросту під наметом деревостану за породами залежно від типу лісу наведено в табл. 4. Підріст світлолюбних порід швидше гине в умовах затінення, натомість, підріст тіньовитривалих порід здатний існувати тривалий час навіть у пригніченому стані. Світлолюбним породам необхідне верхнє освітлення або поєднання його з боковим і наскрізним, водночас як більшість тіньовитривалих порід поновлюється при наявності тільки бічного або наскрізного освітлення.

Варто зазначити, що як у вологій буково-ялиновій суяличині, так і вологій ялиново-ялищевій субучині частка бука у складі є істотною і становить відповідно 48,2 і 53,3 %, ялиці – 38,4 і 29,6 %. А найменшою є частка ялини – 13,4 і 17,1 % відповідно.

Виконавши розрахунки встановлено, що середній склад підросту у вологій буково-ялиновій I суяличині – 5Бкл4Яцб1Ялє, а у вологій ялиново-ялищевій субучині – 5Бкл3Яцб2Ялє.

Табл. 4. Розподіл підросту під наметом деревостану залежно від типу лісу / Distribution of the undergrowth under the forest stand depending on the forest type

Індекс типу лісу	Площа облікових ділянок, м ²	Загальна кількість підросту за деревними породами, шт.			
		ялина	ялиця	бук	разом
СЗБЯП	840	12801	36698	48076	95575
%	70,0	13,4	38,4	48,2	100
СЗЯПБ	360	3667	6333	11417	21417
%	30,0	17,1	29,6	53,3	100
Разом	1200	16468	43031	59493	118992
%	100,0	13,8	36,2	50,0	100

Обговорення результатів дослідження. Процеси природного поновлення лісу відіграють надзвичайно важливу роль у плануванні лісовідновних заходів, способів і технологій розроблення лісосік, тому їх досліджувало чимало науковців. Зокрема, проф. В. В. Лавний зі співавторами [11] обґрунтували особливості природного поновлення у букових деревостанах Українських Карпат. Також проф. В. В. Лавний дослідив успішність природного поновлення деревних порід на вітровальних ділянках в Українських Карпатах [12]. Інші автори проаналізували динаміку природного поновлення бука лісового за результатами проведення доглядових і групово-вибіркового рубок [15], а також на зрубках [9].

Отже, за результатами виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – наведено й обґрунтовано дані щодо кількості й успішності природного поновлення в буково-ялищевих типах лісу середньогірського поясу Горган.

Практична значущість результатів дослідження – результати дослідження можна використати під час планування лісовідновних заходів після проведення рубки головного користування в буково-ялищевих типах лісу в межах середньогірського поясу Горган.

Висновки / Conclusions

Успішність і кількість природного поновлення в буково-ялищевих лісах в Карпатах і зокрема в Горганах істотно залежить від лісівничо-таксаційних показників деревостанів.

У буково-ялищевих деревостанах склад природного поновлення близький до складу материнського деревостану і представлений всіма характерними для цих типів лісу породами.

Кількість природного поновлення деревних порід збільшується із зменшенням відносної повноти насадження і досягає 15317 шт./га за повноти 0,4. А за повноти 0,78 цей показник становить 7584 шт./га.

У складі підросту у віці головного користування частка самосіву є найменшою і не перевищує 27,5 % від загальної кількості природного поновлення

Визначено, що із збільшенням відносної повноти насадження частка самосіву у складі природного поновлення збільшується, і свого максимуму досягає за повноти 0,78, зворотні результати встановлено для висотної градації до 0,5 і 1,5-2,5 м, де зі збільшенням відносної повноти деревостану зменшується висота природного поновлення.

За результатами дослідження кількості підросту як у вологій буково-ялищевій суяличині, так і вологій ялищевій субучині, з'ясовано, що панівною породою

тут є бук лісовий, а найгірші показники природного поновлення характерні для ялини європейської.

References

1. Brodovych, R. I., Poroda, T. M., & Ravlyuk, I. P. (2023). Current state and science-based strategy for the reproduction of fir forests of the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of UNFU*, 33(3), 199–206. <https://doi.org/10.2478/fip-2019-0015>
2. Brodovych, Yu. R., & Brodovych, R. I. (2016). Evaluation of the effectiveness of reproduction processes of beech mountain forests of the Ukrainian Carpathians and substantiation of the ways of its improvement from the standpoint of forestry close to nature. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: collection of scientific works*, 14, 31–37. [In Ukrainian].
3. Chervnevyy, Yu. I. (2011). Peculiarities of the structure of the forest cover of the mid-mountain landscape of Gorgan (Ukrainian Carpathians). *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: collection of scientific works*. Lviv: RVV NLTU of Ukraine. 9. 70–73. [In Ukrainian].
4. Fedets, I. F. (1962). Revival of Beskyd fir forests. Increasing the productivity of forests and the efficiency of agroforestry plantings, 32–36. [In Russian].
5. Handbook. (1980). Handbook of the Carpathian forester. resp. for issue P. I. Molotov Uzhgorod: Karpaty, 336 p. [In Russian].
6. Hnydenko, V. I. (1971). Natural renewal and felling in beech-fir forests. *Natural renewal of forests*. Uzhhorod, 97, 118 p. [In Russian].
7. Instruction on design, technical acceptance, accounting and quality assessment of forestry objects. *Approved by order of the State Forestry Committee of Ukraine No. 260 of 08/19/2010 K.*, 2010, 73. [In Ukrainian].
8. Kaplunovsky, P. S., & Molotov, P. I. (1966). *Enrichment of mountain forests*. Uzhhorod: Karpaty, 86 p. [In Russian].
9. Kolyazhin, I. F. (2013). Dynamics of natural renewal in log cabins in the beech-spruce-fir forests of Precarpathia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 23(11), 19–24. [In Ukrainian].
10. Lavniy, V. V., & Dychkevich, V. M. (2017). Forestry and taxation assessment of Gorgan forests. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: collection of scientific works*, 15, 19–26. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2021.105778>
11. Lavniy, V. V., Mazepa, V. G., Shishkaninets, I. F., & Zayats, M. V. (2021). Peculiarities of natural regeneration in beech stands of the Ukrainian Carpathians. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: collection of scientific works*, 22, 41–51. [In Ukrainian].
12. Lavniy, V. V. (2019). The success of natural regeneration of tree species on windy areas in the Ukrainian Carpathians. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(10), 61–65. <https://doi.org/10.15421/40270811>
13. Lukashchuk, G. B. (2003). Reforestation processes at the Gorgan log cabins (on the example of the Osmolodsk DLH). *Scientific bulletin of the USUF*, 13(3), 240–245. [In Ukrainian].
14. Molotov, P. I. (1966). *Beech forests and farms in them*. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 224. [In Russian].
15. Plihtyak, P. P., & Khomiuk, P. G. (2022). Dynamics of natural regeneration of forest beech as a result of maintenance and group-selective felling. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: collection of scientific works*, 24, 91–103. [In Ukrainian].
16. Ravlyuk, I. P. (2009). Peculiarities and state of natural renewal under the canopy of fir forests of the Carpathians. *Forestry and agromelioration*. Kharkiv: UkrNDILGA, 116, 85–89. [In Ukrainian].
17. Shevchenko, S. V. (1952). Prykarpattian fir oaks and ways of their restoration. *Forestry. Economy*, 9, 8 p. [In Russian].
18. Shvydenko, A. I. (1980). *Fir forests of Ukraine*. Lviv: Higher School, 192 p. [In Ukrainian].
19. Tretyak, Yu. D. (1958). Regeneration of beech and its companions by natural means and cultures. Lviv: LLTI, 19 p. [In Russian].
20. Tribun, P. A. (1969). Foothill forests of the Ivano-Frankivsk region and ways to increase their productivity. *Abstract of Candidate Dissertation for Agricultural Sciences*. Kh., 12 p. [In Russian].

NATURAL REGENERATION OF BEECH-FIR STANDS IN GORGANY AT THE AGE OF MAIN USE FELLING

Some peculiarities of natural regeneration in beech-fir forests of the mid-mountain landscape of Gorgany were studied. The amount and size of natural regeneration depending on the completeness of the tree stand were examined. The object of the research was beech-fir forests at the age of felling for the main use in the most common types of forest in the Vyhoda Forestry branch of SE Forests of Ukraine. The success of natural regeneration in the beech-fir forests of Gorgany is closely related to the forestry tax indicators of the parent stand. In the course of research, the occurrence of undergrowth is found to be quite high, and in some cases it exceeds 90%. The composition of natural regeneration is close to the composition of the mother plant. It is also established that under these conditions the largest amount of undergrowth is characteristic for European beech, and the smallest amount of undergrowth is characteristic for European spruce. Moreover, the amount of undergrowth is revealed to increase with a decrease in relative completeness in beech-fir forests. The largest amount of undergrowth under the tree canopy is more than 15,000 pieces/ha with a completeness of 0.40. In the undergrowth of beech-fir forests of Gorgany during the period of main-use felling, the smallest share is self-seeding, which does not exceed 27.5% of its total amount, and in some cases it may be completely absent. The study shows that with an increase in the relative completeness of the plantation, the amount of self-seeding as part of natural renewal increases, and reaches its peak at a completeness of 0.78, the opposite results are established for height gradation up to 0.5 m and 1.5-2.5 m where the height of natural renewal decreases with increasing relative completeness. Furthermore, both in wet beech-spruce and wet spruce-fir mixed-beech forests of the middle mountain belt of Gorgany, the share of European beech in the composition, in relation to other species, is significant and amounts to 48.2% and 53.3%, fir trees – 38.4 and 29.6%, respectively. Also, the smallest share is represented by spruce, which is 13.4 and 17.1%, respectively. The study has shown that the composition of natural regeneration in a wet spruce-fir mixed-beech forest is close to the composition of the root stand, represented by all species characteristic of this type of forest.

Keywords: beech-fir stands; understory; forest type; understory composition.