

Д.Д. СУХАРЮК, І.Й. ПОЛЯНЧУК, М.В. КАБАЛЬ, Р.Ю. ГЛЕБ
Карпатський біосферний заповідник
м. Рахів, Закарпатська обл., 90600, Україна

ДИНАМІКА ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ НА ВІТРОВАЛЬНИХ ДІЛЯНКАХ В ЗОНІ МІШАНИХ БУКОВИХ І СМЕРЕКОВИХ ЛІСІВ КАРПАТСЬКОГО БІОСФЕРНОГО ЗАПОВІДНИКА

Сухарюк Д.Д., Полянчук І.Й., Кабаль М.В., Глеб Р.Ю. **Динаміка природного поновлення на вітровальних ділянках в зоні мішаних букових і смерекових лісів Карпатського біосферного заповідника.** – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2023. – № (8). – С. 59–64.

Наведено результати досліджень динаміки кількісних і якісних змін у складі і структурі природного поновлення на вітровальних ділянках похідних деревостанів, після проведення суцільно-санітарних рубок. Дослідження проводились на модельних вітровальних ділянках у зоні мішаних букових і смерекових лісів. Виявлено особливості лісовідновних процесів в залежності від площі вітровальних ділянок, типу деревостанів, стану природного поновлення в них до появи вітровалів, тощо.

Ключові слова: Карпатський біосферний заповідник, букові і смерекові ліси, вітровальні ділянки, природне поновлення.

Sukhariuk D.D., Kabal M.V., Gleb R.Yu., Polianchuk I.Y. **Dynamics of natural regeneration on windthrow areas in the zone of mixed beech and spruce forests of the Carpathian Biosphere Reserve.**

The article presents the research results on the dynamics of quantitative and qualitative changes in the composition and structure of natural regeneration on the windthrow areas of secondary forest stands after conducting a vast sanitary felling. Research was conducted on model windthrow plots in the zone of mixed beech and spruce forests. Peculiarities of reforestation processes were noted, depending on the area of windthrowplots, the type of former forest stands, the state of natural regeneration there before the occurrence of windthrows, etc.

Key words: Carpathian Biosphere Reserve, beech and spruce forests, windthrow areas, natural regeneration.

Вступ

Серед стихійних природних явищ у лісах Українських Карпат найбільш поширеними є вітровали і буреломи. Результати досліджень впливу вітрів на лісові екосистеми і особливості виникнення в них вітровалів та буреломів у різних екологічних умовах і в залежності від породного складу, віку, повноти деревостану досить широко висвітлені у наукових джерелах (Киселевський-Бабінін зі співавт., 1968; Стойко, 1993; Калінін зі співавт., 1998; Калуцький, Олійник, 2007; Лавний, 2009, 2021). Катастрофічні вітровали і буреломи виникають унаслідок сильних вітрів, які мають систематичний прояв (Лавний, Сухарюк, 2007) і призводять до пошкодження значної кількості

дерев та погіршення санітарного стану лісів. Активізація вітровальних процесів в лісах упродовж останніх десятиліть в певній мірі пояснюється впливом глобальних змін клімату.

Дані багаторічних спостережень засвідчують, що найбільш вітростійкими є букові деревостани. Найчастіше вітровальні і буреломні процеси відбуваються у смерекових лісах і переважно у деревостанах віком 70-90 років. Встановлено також, що найбільша ймовірність появи вітровалів і буреломів властива для низькоповнотних деревостанів, а найменша – для високоповнотних (Лавний, Сухарюк, 2007). Відмічено, що деревостани природного походження у порівнянні з похідними угрупованнями у меншій мірі

піддаються пошкодженням вітровими стихіями. Доцільно відмітити також, що з екологічної точки зору вітровали і буреломи мають позитивне значення. Вони активно змінюють умови для всіх компонентів лісу, створюють нові екологічні ніші і підвищують тим самим біорізноманітність лісів. Крім цього, вони дають змогу замінити чисті похідні деревостани на наближені до корінних (Лавний, 2019).

Головну роль у відновленні лісу на вітровальних ділянках відіграє природне поновлення. Відмічено, що на більшості вітровальних ділянках Українських Карпат серед самосіву і підросту значну кількість становлять головні типотвірні породи, що є основою для формування в майбутньому корінних деревостанів, відповідно до певних типів лісу (Лавний, Сухарюк, 2007; Лавний, 2019).

На території Карпатського біосферного заповідника (КБЗ) як у лісах природного походження, так і в похідних деревостанах періодично відбуваються вітровали та буреломи різної інтенсивності і за їх станом налагоджена система моніторингу. Наприклад, у чистому буковому пралісі Угольського природоохоронного науково-дослідного відділення (ПНДВ), в 2007 році унаслідок ураганного вітру, появився суцільний вітровал площею 1,6 га. В насадженні до вітровалу була незначна кількість підросту (1200 шт./га), який представлений в основному буком. Через 12 років після вітровалу на ділянці у складі нових молодих дерев діаметром 6-12 см доля бука складала 44,4%, а решту представляли піонерні види – явір, клен гостролистий, верба козяча, черешня та поодинокі, осика, граб звичайний, ясен звичайний та ін. В той же час, у складі підросту участь бука вже перевищувала 98%, що свідчить про тенденцію формування у майбутньому чистого букового деревостану наближеного до корінного (Кабаль зі співавт., 2021).

У науковій літературі практично відсутні дані довготривалих досліджень динаміки природного поновлення та сукцесій відновлення лісу, без втручання людини, на ділянках великих суцільних розладів в похідних деревостанах, після проведення суцільно-санітарних рубок. Вивчення цих питань має як теоретичне, так і практичне значення для лісової екології, лісознавства і лісівництва, зокрема для ренатуралізації похідних лісів,

підвищення екологічної і біологічної стійкості лісових екосистем, збереження біорізноманіття, оптимізації лісовідновних заходів тощо.

На території КБЗ в зоні похідних букових і смерекових лісів на модельних суцільних вітровальних і буреломних ділянках закладені постійні лісодослідні полігони, на яких періодично проводяться інвентаризаційні роботи.

У 2022 році проведено чергову інвентаризацію на двох полігонах у зоні букових і на двох – у зоні смерекових лісів.

Матеріали та методика дослідження

Об'єктами досліджень є суцільні вітровальні ділянки в Трибушанському (букова зона лісів) і Чорногірському (смерекова зона лісів) ПНДВ, які виникли взимку 2008 року, внаслідок ураганних вітрів. Згідно лісовпорядкування 1999 року дані ділянки розміщені:

- Трибушанське ПНДВ – полігон 1: квартал 15 виділи 22, 23, площа 0,9 га;

- Полігон 2: квартал 15 виділи 23, 24, площа 0,4 га.

- Чорногірське ПНДВ – полігон 3: квартал 13 виділи 28, 29, площа 4,1 га; полігон 4: квартал 14 виділ 13, площа 0,6 га.

Згідно матеріалів лісовпорядкування 2016 року, розташування даних полігонів наступне:

- Трибушанське ПНДВ – полігон 1: квартал 7 виділ 22, площа 0,9 га; полігон 2: квартал 7 виділ 24, площа 0,4 га.

- Чорногірське ПНДВ – полігон 3: квартал 13 виділи 35, 36, площа 4,1 га; полігон 4: квартал 14 виділ 14, площа 0,6 га.

На цих ділянках у 2009 році, після проведення суцільно-санітарних рубок, були проведені обліки природного поновлення на площадках розміром 2×2 м з розрахунку 25 площадок на 1 га. На кожній площадці проводились підрахунки всіх особин природного поновлення по породах в межах висотних груп: до 30 см, від 31 до 100 см та 101 см і вище. Заміри висот особин природного поновлення проводились за допомогою відповідної мірної рейки.

Результати дослідження та їх обговорення

Полігон 1. Трибушанське ПНДВ, квартал 7 виділ 22, площа 0,9 га.

Таксаційна характеристика деревостану до рубки:

- склад насадження – 5Бк5Бк+Яв+Гз
- повнота – 0,8
- тип лісу – СЗБ (волога субучина)

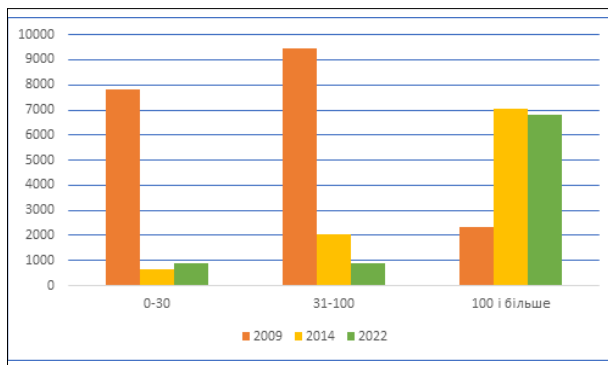
Аналіз натурних обліків природного поновлення показав, що після суцільно-санітарної рубки у складі природного поновлення відбулися суттєві кількісні та якісні зміни (табл. 1, рис. 1.А). Зокрема, загальна кількість підросту зменшилась у 2,3 рази, випали зі складу підросту: дуб звичайний, горобина звичайна і осика, різко зменшилась частка явора. Відчутно також зменшилась кількість особин смереки та бука. В той же час, у складі підросту значно зросла кількість граба. Помітно збільшилась різноманітність природного поновлення за рахунок ялиці, черешні, ліщини, вільхи сірої, берези повислої та верби козячої. Дані обліків показали також, що переважну більшість у складі підросту становлять особини висотою 101 см і вище. На основі результатів досліджень динаміки природного поновлення відслідковується чітка тенденція формування майбутнього складу насадження наближеного до корінного.

Полігон 2. Трибушанське ПНДВ, квартал 7 виділ 24, площа 0,4 га.

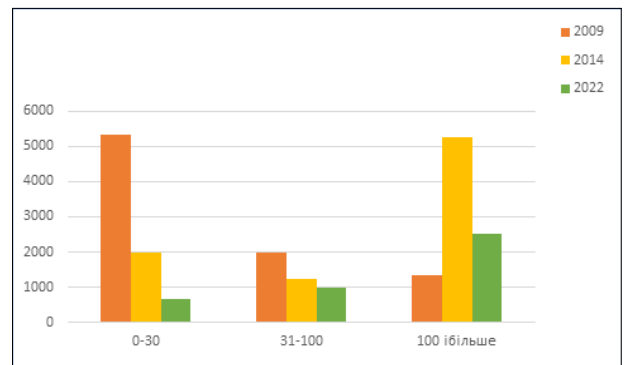
Таксаційна характеристика деревостану до рубки:

- склад насадження – 7Бк3Ял
- повнота – 0,7
- тип лісу – СЗЯБ (волога ялинова субучина)

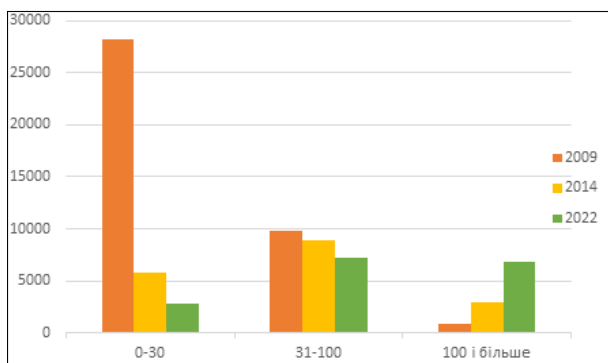
На даному полігоні через 13 років після розробки вітровалу загальна кількість особин природного поновлення зменшилась понад 2 рази (табл. 2, рис. 1.Б) і особливо суттєво за рахунок смереки і горобини, що ймовірно пов'язано з різкою зміною світлового режиму після розладу намету деревостану. Натомість кількість особин бука і граба за цей період зросла більше ніж у 2 рази. У складі природного поновлення появились явір, ліщина, верба козяча та береза повисла. Встановлено також, що у 2022 році, у порівнянні з 2009 роком, у його складі переважають особини висотою понад 30 см. Дані аналізу змін і динаміки природного поновлення показують на наявність певних тенденцій формування у майбутньому угруповання близького до природного.



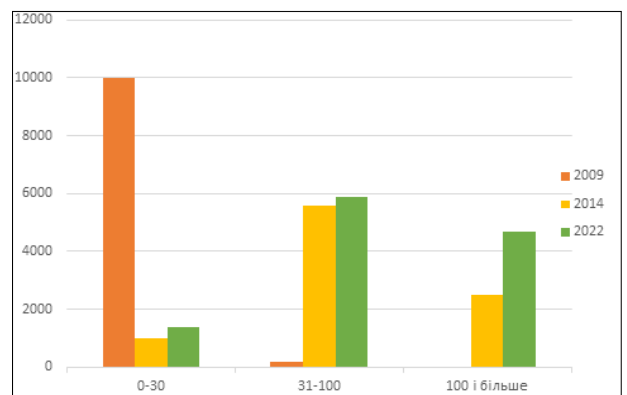
А



Б



В



Г

Рис. 1. Розподіл особин природного поновлення за класами висот

Примітки:

А – на полігоні 1; Б – на полігоні 2; В – на полігоні 3; Г – на полігоні 4.

Полігон 3 Чорногірське, ПНДВ, квартал 13 виділи 35 і 36, площа 4,1 га.

Таксаційна характеристика деревостану до рубки:

- склад насадження – 10Ял
- повнота – 0,8
- тип лісу – ДЗБПЯ (вологий буково-ялицевий ялинник)

У межах дослідної ділянки загальна кількість особин природного поновлення за період спостережень зменшилась майже у 2,4 рази (табл. 3, рис. 1.В). Найбільш суттєве зменшення відбулось підросту явора і дещо менше бука і

ліщини. Зі складу підросту випала горобина. В той же час, у його складі зросла доля смереки і ялиці та появилася верба козяча.

Переважна кількість підросту зосереджена у групах висот від 31 до 100 см та 101см і вище.

Напрямок сукцесій у складі природного поновлення направлений на формування у майбутньому наближеного до корінного буково-ялицево-смерекового деревостану

Полігон 4 Чорногірське ПНДВ, квартал 14 виділ 14, площа 0,6 га.

Таксаційна характеристика деревостану до рубки:

Таблиця 1. Дані обліків природного поновлення на полігоні 1

Група висот, см	Рік проведення обліків	Порода												Разом
		Смерека	Явір	Горобина	Бук	Граб	Осіка	Дуб	Ліщина	Вільха	Верба	Береза	Крушина	
		Кількість особин, шт./га												
0-30	2009	810	270	0	6570	180	0	0	0	0	0	0	0	7830
	2014	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	650
	2022	0	0	0	300	500	0	0	100	0	0	0	0	900
31-100	2009	90	540	3150	2160	3510	0	0	0	0	0	0	0	9450
	2014	650	0	0	500	200	0	50	0	0	650	0	0	2050
	2022	100	100	0	400	200	0	0	0	0	0	0	100	7050
101 і вище	2009	0	0	90	2250	0	0	0	0	0	0	0	0	900
	2014	0	0	50	1950	950	950	150	100	200	2650	50	0	900
	2022	400	0	100	3700	1600	0	0	100	0	300	100	500	6800

Таблиця 2. Дані обліків природного поновлення на полігоні 2

Група висот, см	Рік проведення обліків	Порода												Разом
		Смерека	Явір	Горобина	Бук	Граб	Осіка	Дуб	Ліщина	Вільха	Верба	Береза	Крушина	
		Кількість особин, шт./га												
0-30	2009	4686	0	0	639	0	0	0	0	0	0	0	0	5325
	2014	2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000
	2022	500	0	0	167	0	0	0	0	0	0	0	0	667
31-100	2009	994	0	426	426	142	0	0	0	0	0	0	0	1988
	2014	625	0	0	375	0	250	0	0	0	0	0	0	1250
	2022	333	0	0	667	0	0	0	0	0	0	0	0	1000
101 і вище	2009	1065	0	142	142	0	0	0	0	0	0	0	0	1349
	2014	1000	0	125	2250	375	125	0	125	0	875	375	0	5250
	2022	833	333	167	333	167	0	0	167	167	167	167	0	2501

- склад насадження – 8Ял1Яв1Бк
- повнота – 0,65
- тип лісу – ДЗБПЯ

Результати останньої інвентаризації підросту на даній ділянці показали, що у порівнянні з даними попередніх обліків (2009, 2014 рр.) загальна його кількість дещо зросла (табл. 4, рис. 1.Г), проте кількість особин смереки у 2014 році, у порівнянні з даними першої інвентаризації, зменшилась, а вже у 2022 році відмічено її зростання, а ялиці зросла у 3 рази. За спостережуваний період у складі природного поновлення суттєво збільшилась доля бука та явора, а у ялиці в 3 рази. У складі

підросту появилась верба козяча і береза. За даними останньої інвентаризації встановлено, що практично абсолютна більшість особин природного поновлення зосереджена у висотних групах від 31 см і вище та поширене воно по площі полігону рівномірно, однак у середній частині дослідної ділянки у складі підросту переважають смерека і явір. Більшість особин підросту бука і ялиці поширена у смузі узлісся.

Аналізуючи динаміку природного поновлення на даному полігоні можна стверджувати, що склад майбутнього насадження буде наближатись до природного буково-ялицево-ялинового фітоценозу.

Таблиця 3. Дані обліків природного поновлення на полігоні 3

Група висот, см	Рік проведення обліків	Порода											
		Смерека	Ялиця	Бук	Горобина	Верба	Явір	Ясен	Ліщина	Береза	Осика	Вільха	Разом
		Кількість особин, шт./га											
0-30	2009	1395	1581	5580	4836	0	14880	0	0	0	0	0	28272
	2014	2255	2358	1230	0	0	0	0	0	0	0	0	5843
	2022	485	1358	776	0	0	194	0	0	0	0	0	2813
31-100	2009	558	744	1581	2418	0	4557	0	0	0	0	0	9858
	2014	1025	1538	1435	0	0	4818	0	103	0	0	0	8919
	2022	1552	2301	1358	0	0	2037	0	0	0	0	0	7248
101 і вище	2009	0	0	465	0	0	372	0	0	0	0	0	837
	2014	0	1128	923	0	0	410	0	410	0	0	0	2871
	2022	1358	2037	1358	0	97	1843	0	97	0	0	0	6790

Таблиця 4. Дані обліків природного поновлення на полігоні 4

Група висот, см	Рік проведення обліків	Порода												
		Смерека	Ялиця	Бук	Горобина	Верба	Явір	Ясен	Ліщина	Береза	Осика	Береза	Вільха	Разом
		Кількість особин, шт./га												
0-30	2009	9800	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0	10000	
	2014	1000	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1000	
	2022	1200	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1400	
31-100	2009	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	200	
	2014	4800	0	0	0	100	700	0	0	0	0	0	5600	
	2022	5200	100	100	0	0	500	0	0	0	0	0	5900	
101 і вище	2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2014	700	0	400	0	100	1200	0	0	0	0	100	2500	
	2022	2400	0	400	0	200	1600	0	0	100	0	0	4700	

Висновки

На дослідних полігонах через 14 років після вітровалів у видовому складі і структурі природного поновлення відбулися значні зміни. На ділянках високоповнотних деревостанів після вітровалів спостерігався досить інтенсивний відпад природного поновлення. У складі підросту на всіх дослідних ділянках як у зоні мішаних букових, так і в зоні мішаних смерекових лісів появились піонерні види деревних порід, які з часом поступово витісняються домінуючими лісотворними деревними видами. На невеликих вітровальних ділянках природне поновлення розподіляється по площі більш-менш рівномірно. Натомість на значних за площею вітровальних ділянках природне поновлення в більшості зосереджено у смугі узлісь і менше в їх середніх частинах. Дані

обліків природного поновлення, які отримані під час останньої інвентаризації, показують, що переважна більшість підросту облікована у групі висот вище 30 см.

Аналіз динаміки складу природного поновлення свідчить про чітку тенденцію формування майбутніх деревостанів наближених до природних. На всіх дослідних ділянках виявлено достатню кількість природного поновлення для формування молодого лісу, що не потребує значних трудових, фінансових і матеріальних затрат на проведення лісовідновлювальних робіт. Важливо наголосити також, що з екологічної і лісівничої точки зору формування майбутніх деревостанів буде відбуватися за рахунок молодих дерев наявного підросту, які є складовими лісотворними породами корінних типів лісу.

Список посилань

- Кабаль М.В. Вітровальні сукцесії у букових пралісах Угольсько-Широколужанського масиву Карпатського біосферного заповідника / М.В. Кабаль, Р.Ю. Глеб, Д.Д. Сухарюк та ін. // Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України, 2021. – №1(6). – С. 27–33.
- Калінін М.І. Вітровали в гірських та передгірських регіонах Українських Карпат / М.І. Калінін, І.Ф. Калуцький, А.П. Іванюк. – Львів: Манускрипт, 1998. – 208 с.
- Калуцький І.Ф. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат (вітровали, паводки, ерозія ґрунту) / І.Ф. Калуцький, В.С. Олійник – Львів: Камула, 2007. – 240 с.
- Кіселевський-Бабінін Р.Г. Природа вітровалів у Карпатах / Р.Г. Кіселевський-Бабінін, В.М. Дьяков // Природні умови та природні ресурси Українських Карпат, 1968. – С. 48–58.
- Лавний В.В. Особливості вітровалів та буреломів лісу в Українських Карпатах / В.В. Лавний, Д.Д. Сухарюк // Науковий вісник НЛТУ України, 2007. – Вип.17.7 – С. 65–71.
- Лавний В.В. Сильні вітри в Українських Карпатах / В.В. Лавний // Науковий вісник НЛТУ України, 2009. – Вип. 19.14. – С. 239–246.
- Лавний В.В. Лісівничо-екологічні засади відновлення корінних деревостанів на вітровальних ділянках в Українських Карпатах: монографія / В.В. Лавний. – Львів: Галицька Видавнича Спілка, 2021. – 296 с.
- Стойко С.М. Підвищення стійкості лісових екосистем проти вітровалів та сніголомів / С.М. Стойко // Природа Карпатського національного парку. – К.: Наук. думка, 1993. – С. 176–186.