

УДК 630*2:504.062(477.8)

Доц. Я.В. Генік, канд. с.-г. наук;

доц. М.В. Чернявський, канд. с.-г. наук – НЛТУ України; доц. П.Т. Ященко,

канд. біол. наук – Інститут екології Карпат НАН України, м. Львів

ЗМІНИ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ ПІВНІЧНОГО МЕГАСХИЛУ КАРПАТ ПІД ВПЛИВОМ ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

Проаналізовані трансформаційні зміни в структурі лісових насаджень північного мегасхилу Карпат, які відбулися внаслідок дії різноманітних природних та антропогенних чинників. На прикладі декількох модельних просторів лісових насаджень Карпат, відображено вплив лісогосподарських заходів на вікову і просторову структуру корінних і похідних ялицево-букових, ялиново-букових, ялицево-ялиново-букових та ялиново-буково-ялицевих лісів та їх продуктивність. Охарактеризовано лісівничо-таксаційну структуру лісових насаджень модельних просторів, висвітлено хід природного поновлення лісів та процес повторного заліснення орних площ та сінокосів.

Ключові слова: ліси, трансформаційні процеси в лісах, лісогосподарські заходи, лісівничо-таксаційна структура лісів, відновлення лісів.

У формуванні рослинного вкриття Карпат вагоме значення відіграють лісові екосистеми. Саме тому вплив лісів на клімат і загалом на природне довкілля, порівняно з іншими екосистемами регіону, є найпотужнішим. Лісові екосистеми, які домінують в Карпатах за своїм призначенням виконують охоронно-захисні, санітарно-гігієнічні та рекреаційно-оздоровчі функції, а також забезпечують потреби країни та її мешканців у лісових ресурсах. Загальна площа земель лісового фонду адміністративних областей Карпатського регіону країни за даними Державного агентства земельних ресурсів України станом на початок 2012 р. становила 2312,7 тис. га, або 40,9 % від загальної площі, а лісове господарство на сьогодні відіграє провідне місце в економіці краю та забезпеченні добробуту місцевого населення [1, 2]. Лісогосподарська політика, яка застосовувалась в Карпатах протягом минулого століття, була зорієнтована переважно на інтенсивне використання сировинних ресурсів лісу, що призвело не тільки до зниження загальної лісистості території, але й негативно вплинуло на структуру лісових екосистем, їх рослинність та ґрунтовий покрив. У Карпатах на значних площах відбулася заміна корінних лісів похідними, змінився видовий склад едифікаторів і просторова структура насаджень, порушилася стабільність функціонування лісових екосистем [3-6]. Лісові екосистеми Карпат відзначаються значним різноманіттям, як з огляду на природні умови – різні висотні пояси, особливості рельєфу, так і з позицій антропогенних навантажень – спосіб ведення лісогосподарських заходів, інтенсивність лісокористування, рекреаційне використання лісових угідь.

Природоошадливе використання лісових ресурсів, ведення лісового господарства на засадах наближеного до природи лісівництва та відтворення різновікових лісів в Карпатах повинно здійснюватись з урахуванням ступеня трансформованості лісових екосистем [7-11]. Трансформаційні процеси в лісах Карпат, як і в багатьох інших лісистих регіонах країни, зумовлені одночасним впливом різних негативних природних і антропогенних чинників, сукупний вплив яких може призвести до деградації лісових насаджень, а інколи і до їх загибелі [5, 6, 9, 11, 12]. Дослідження проведені в ялицево-букових, ялиново-букових, ялицево-ялиново-букових та ялиново-буково-ялицевих лісах північного мегасхилу Українських Карпат (модельні простори: „Бусовисько”, „Ялинкувате”, „Опорець” та „Розлуч”, які належать до Верховинсько – Бескидського округу звичайнодубових, букових, модринових та ялинових лісів і після лісових луків Східнокарпатської підпровінції листяних та хвойних лісів і високогірної рослинності Карпатсько – альпійської гірської провінції лісів та високогірної рослинності [13]) показали, що найбільш суттєві трансформації відбуваються внаслідок проведення лісівничих заходів, насамперед ведення рубок головного користування, а також створення лісових культур із другорядних порід. Лісовідновлення ялицево-букових лісів модельного простору „Бусовисько” відбувається як у формі природного відновлення корінних лісів, так і в формі штучного відновлення лісу

шляхом створення культур, переважно сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), що зумовлює значну варіабельність видового складу лісових насаджень (табл.1).

Табл. 1. Лісівничо -таксаційна характеристика ялицево-букових лісів модельного простору „Бусовисько”

№ пп	Склад	Середній вік, років	Кількість дерев, N (шт./га)	Середні		Абсолютна повнота, G (м²/га)	Запас, M (м³/га)
				Діаметр, D (см)	Висота, H і яр, (м)		
1-00	9Яцб1Бкл	135	641	27,4	25,2	37,74	372
2-00	9Сз1Яв + Бкл	45	1191	19,5	25,8	35,51	378
3-00	6Сз3Яцб1Бкл + Ялє	65	472	26,9	27,6	26,85	287
4-00	9Бкл1Врб	40	1863	12,2	13,3	21,70	119
5-00	9Вхс1Ябл + Чш	20	3325	6,8	8,3	11,91	51

Загалом, корінні насадження ялицево-букових лісів модельного простору характеризуються складною вертикальною і горизонтальною структурою та відносно багатим видовим фіторізноманіттям. У насадженнях відзначається значна вікова різниця між різними породами дерев у межах одного лісостану. Продуктивність ялицево-букових лісів підвищується із збільшенням частки ялиці білої (*Abies alba* Mill.) в лісостані (табл. 1). Зазначимо що соснові деревостани характеризуються відносно високими запасами стовбурної деревини (пп. 2-00 – 378 м³/га, пп. 3-00 – 287 м³/га), проте, зростання у невідповідних умовах, посилений приріст у висоту, висока частка ранньої деревини у прирості стовбура, робить деревину ламкою та неякісною (табл. 1). У соснових насадженнях в другому ярусі закріпилися корінні види природного поновлення – бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), ялиця біла та клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.), що говорить про відновлення порід у властивих їм локалітетах, витісняючи при цьому аллохтонну сосну звичайну. Краще освітлення в сосняках, ніж в природних буково-ялицевих лісах, сприяє посиленому формуванню підросту та підліску та трав'яного вкриття. Лісові насадження модельного простору „Ялинкувате” характеризуються переважанням ялини звичайної (*Picea abies* Rarst.). Це пов'язано з інтенсивними суцільними рубаннями в ялиново-букових лісах у післявоєнний період та створенням на значних територіях ялинових монокультур, стабільність яких на сьогодні вкрай низька – ураження шкідниками, побуріння кори в деревостанах середнього віку, масове всихання дерев. Природні мішані ялиново-букові ліси лише частково збереглися на верхніх, важко доступних для господарського освоєння місцях. Амплітуда видового фіторізноманіття ялиново-букових лісів не особливо широка – від 47 до 56 видів. Флористичне біорізноманіття зменшується із збільшенням висоти над рівнем моря, зімкнутості крон, а також при зниженні природності видової структури насаджень.

Корінні ялиново-букові ліси характеризуються складною просторовою структурою та відносно високими запасами стовбурної деревини (пп. 7-00 – 530 м³/га та пп. 8-00 – 565 м³/га). Рівночасно і похідні насадження відзначаються високою продуктивністю. Так, запас монокультур ялини звичайної в 100-річному віці (пп. 9-00) при середньому діаметрі першого ярусу 24,8 см та середній висоті 26,9 м становить 637 м³/га, а запас мішаного ялиново-букового 80-річного насаджень (пп.10-00, склад – 8Ялє2Бкл) взагалі складає 712 м³/га (табл. 2). У модельному просторі „Ялинкувате” спостерігається інтенсивний процес повторного заліснення колишніх орних площ та сінокосів. Лісовідновлення характеризується появою спочатку берези повислої (*Betula pendula* Roth.) (пп. 11-00), а пізніше ялини звичайної (пп.12-00). Лісостани, що шляхом сукцесії виникають на колишніх сільськогосподарських землях можна, виходячи з їх динаміки розвитку, визначити як наближені до природних (додаток Б.4). У природних ялицево-ялиново-букових лісах модельного простору „Опорець”, значною мірою збережені природні видова, просторова та вікова структура деревостанів. Це типово дво-триярусні, різновікові деревостани з перевагою у складі бука лісового. Природні ліси характеризуються високими показниками середнього діаметру та середньої висоти першого ярусу, а також значними запасами стовбурної деревини – від 617 м³/га в 70-річному віці (пп.14-02) до 862 м³/га в 100-річному віці (пп. 13.02) (табл. 3).

Табл. 2. Лісівничо -таксаційна характеристика ялиново-букових лісів модельного простору „Ялинкувате”

№ пп.	Склад	Середній вік, років	Кількість дерев, N (шт./га)	Середні		Абсолютна повнота, G (м²/га)	Запас, М (м³/га)
				Діаметр, D (см)	Висота, Н І яр, (м)		
7-00	7Ялє3Бкл	150	553	31,2	30,6	42,16	530
8-00	6Ялє4Бкл	85	2360	16,0	30,4	47,71	565
9-00	10Ялє	95	2417	16,7	26,9	53,07	637
10-00	8Ялє2Бкл	70	1399	24,7	26,8	66,93	712
11-00	9Бп1Ялє	15	30001	2,6	5,8	15,77	58
12-00	10Ялє	20	16375	3,2	5,1	13,50	46

Видове фіторізноманіття природних ялицево-смереково-букових лісів незначне (від 21 до 38 видів), що пояснюється високою зімкнутістю насаджень.

Табл. 3. Лісівничо -таксаційна характеристика ялицево-ялиново букових лісів модельного простору „Опорець”

№ пп.	Склад	Середній вік, років	Кількість дерев, N (шт./га)	Середні		Абсолютна повнота, G (м²/га)	Запас, М (м³/га)
				Діаметр, D (см)	Висота, Н І яр, (м)		
11-02	6Бкл3Ялє1Яцб	120	812	26,4	28,0	60,52	701
12-02	8Бкл2Ялє + Яв	120	558	33,7	26,3	49,81	536
13-02	6Ялє4Бкл	100	686	34,1	31,5	62,78	862
14-02	6Бкл4Ялє + Бп	70	950	26,5	28,6	52,48	617
15-02	10Ялє	60	1112	26,7	31,6	62,45	913

У модельному просторі „Опорець”, як і в модельному просторі „Ялинкувате”, значні площі лісів зайняті монокультурами ялини звичайної, які характеризуються високою продуктивністю. Так продуктивність 60-річних чистих ялинових насаджень, при середньому діаметрі першого ярусу 32,0 см та середній висоті – 31,6 м, становить 913 м³/га, а середньорічна зміна запасу – 15,2 м³/га. Корінні ялиново-буково-ялицеві ліси модельного простору „Розлуч” характеризуються складною просторовою структурою та різновіковим деревостаном. Значна кількість дерев в третьому ярусі (пп. 6-00 – 766 шт./га та пп. 6-02 – 813 шт./га) призводить до незначної загальної продуктивності всього насадження (табл. 4). Похідні ялиново-буково-ялицеві ліси модельного простору „Розлуч” відзначаються відносно значним запасом стовбурної деревини (пп. 7-02 – 527 м³/га та пп. 8-02 – 651 м³/га) (табл. 4).

Табл. 4. Лісівничо -таксаційна характеристика ялиново-буково-ялицевих лісів модельного простору „Розлуч”

№ пп.	Склад	Середній вік, років	Кількість дерев, N (шт./га)	Середні		Абсолютна повнота, G (м²/га)	Запас, М (м³/га)
				Діаметр, D (см)	Висота, Н І яр, (м)		
6-00	10Яцб	120	935	19,4	36,6	27,62	465
6-02	9Яцб1Бкл + Ялє	120	1193	21,1	33,8	41,67	536
7-02	7Яцб3Ялє	50	2120	17,5	25,9	51,21	527
8-02	5Яцб5Ялє	90	950	26,2	36,5	51,02	651

Загалом, ялиново-буково-ялищеві ліси модельного простору „Розлуч” характеризуються більшим видовим фіторізноманіттям, порівняно з природними ялищеві-ялиново-буковими лісами модельного простору „Опорець”. Значна зімкнутість та велика густота похідних насаджень зумовлює зменшення фіторізноманіття – від 31 до 48 видів рослин, порівняно з природними лісами. Зазначимо, що сухостій в насадженнях досліджених модельних просторів північного мегасхилу Карпат практично відсутній, що пояснюється використанням його в якості дров для опалення житла та господарських потреб місцевим населенням.

Висновки:

1. Найбільш суттєві трансформаційні процеси в ялищеві-букових, ялиново-букових, ялищеві-ялиново-букових та ялиново-буково-ялищевих лісах Карпат відбуваються внаслідок проведення різноманітних лісівничих заходів та рекреаційних навантажень.
2. Корінні насадження лісів модельних просторів характеризуються складною просторовою та віковою структурою дерево станів, високими показниками запасу стовбурної деревини та відносно багатим видовим фіторізноманіттям, яке зменшується із збільшенням висоти над рівнем моря та зімкнутості крон дерев.
3. Відновлення лісів модельних просторів відбувається як у формі природного поновлення корінних лісів, так і в формі штучного відновлення лісу шляхом створення лісових культур, що спричиняє значну варіабельність видового складу насаджень.
4. Під впливом лісогосподарських заходів, зокрема рубок деревини, трансформаційні процеси проявляються через зміну породного складу насаджень, зокрема зростання ролі сосни звичайної в ялищеві-букових лісах та ялини звичайної в ялиново-букових, ялищеві-ялиново-букових та ялиново-буково-ялищевих лісах.
5. Похідні насадження лісів характеризуються відносно високою продуктивністю, видове фіторізноманіття яких зменшується із зниженням природності видової структури насаджень.
6. Незаконні рубання деревини в лісах модельних просторів призводять до зниження продуктивності насаджень та призводять до практичної відсутності в насадженнях сухоостою, який використовується як дрова для опалення житла та господарських потреб місцевим населенням.
7. У похідних соснових насадженнях в другому та третьому ярусах переважають корінні види природного поновлення – ялища, бук, клен-явір, що вказує на успішне відновлення порід у властивих їм локалітетах.
8. Монокультури ялини звичайної в ялиново-букових та в ялищеві-ялиново-букових лісах характеризуються значними запасами стовбурної деревини, проте їх стабільність є вкрай низькою – побуріння кори, ураження ентомошкідками, масове всихання дерев.
9. Процес інтенсивного повторного заліснення колишніх орних площ та сінокосів характеризується появою на початку берези повислої, а пізніше ялини звичайної та бука лісового. Лісо-стани, що шляхом сукцесії виникли на колишніх землях сільськогосподарського призначення, виходячи з їх динаміки розвитку, можна визначити як наближені до природних.
10. Результати досліджень трансформаційних процесів у лісах північного мегасхилу Карпат, які можна використовувати у системі екологічного моніторингу лісових екосистем, свідчать про необхідність проведення лісогосподарських заходів, спрямованих на підвищення продуктивності лісових насаджень, відновлення їх видової й просторової структури, збереження видового біорізноманіття лісових екосистем.

Література

1. **Україна у цифрах у 2011 році** : корот. стат. довід / Державна служба статистики України : за ред. О.Г. Осауленка – К. : ТОВ „Август Трейд”, 2012. – 252 с.
2. **Статистичний щорічник України за 2011 рік** / Державна служба статистики України : за ред. О.Г. Осауленка. – К. : ТОВ „Август Трейд”, 2012. – 560 с.
3. **Генсірук С.А.** Ліси Західного регіону України / С.А. Генсірук, М.Н. Нижник, Л.І. Копій. – Львів : Вид-во Наук. тов. ім. Шевченка, МО України, УкрДЛТУ, 1998. – 407 с.
4. **Ященко П.Т.** Основи лісівництва: конспект лекцій. – Львів : НЛТУ України, 2008. – 118 с.

5. **Геник Я.В.** Причини та наслідки знеліснення та деградації лісових екосистем в Україні / Я.В. Геник // Науковий вісник НЛТУ України : Урбанізаційні процеси в гірських ландшафтах і шляхи їхнього регулювання. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.16. – С. 118-122.
6. **Геник Я.В.** Лісовий фонд України: причини знеліснення та деградації лісових екосистем / Я.В.Геник, А.П. Дида // Основні причини знеліснення та деградації лісів в Україні : матер. Міжн. наук.-практ. конф., (Косів, 20-22 вересня 2009 р.). – Львів : Друкарські
7. **Чернявський М.В.** Наближене до природи лісівництво в Українських Карпатах / М.В. Чернявський, Р. Швіттер та ін.: за ред. М.В. Чернявського. – Львів : ЛА „Піраміда”, 2006. – 88 с.
8. **Голубець М.А.** Середовищезнавство (інвайронментологія) / М.А. Голубець. – Львів : Компанія „Манускрипт”, 2010. – 176 с.
9. **Стойко М.С.** Дубові ліси Українських Карпат: екологічні особливості, відтворення, охорона / М.С. Стойко. – Львів, 2009. – 220 с.
10. **Ященко П.Т.** Фіторізноманітність як показник природоохоронної значимості і трансформованості лісових насаджень / П.Т. Ященко, М.В. Чернявський, Я.В. Геник та ін. // Науковий вісник : Заповідна справа в Галичині, на Поділлі та Волині. – Львів : УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.8. – С. 148-156.
11. **Чернявський М.В.** Проблеми доступу місцевого населення до лісових ресурсів та незаконні рубки в лісах Карпат і Західного Полісся : монографія / М.В. Чернявський, І.П. Соловій, Я.В. Геник та ін. – Львів : Зелений Хрест, Ліга-Прес, 2011. – 256 с.
12. **Геник Я.В.** Чинники та оцінка рівня трансформаційних процесів у лісових екосистемах Карпатського регіону України / Я.В. Геник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.10. – С. 78-86.
13. **Національний атлас України.** – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – С. 197-208.
14. **Гайда С.В.** Матеріали для виготовлення виробів з деревини. – ВМС, – 2000, – 160 с.
15. **Гайда С.В.** Гнучкі автоматизовані виробництва та робототехніка в деревообробці: Основи робототехніки. – Львів: ВМС. – 1998, – 145 с.
16. **Гайда С.В.** Розроблення технології виробництва паливних гранул на основі енергетичного потенціалу вживаної деревини / Науковий вісник НЛТУ України. – Львів: НЛТУ України. – 2013, 23.14:83-93.
17. **Гайда С.В.** Особливості та перспективи роботизації меблевої промисловості України / Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, 12.5:38-40.
18. **Гайда С.В., Кійко О.А.** Технология очистки вторично используемой древесины иглофрезерными станками // Актуальные проблемы и перспективы развития ЛПК: материалы II междунар. НТК., 9-11 сентября 2013 г. – Кострома. – 2013. – С. 36-39.
19. **Гайда С.В. Максимів В.М., Кійко О.А., Ференц О.Б.** Залишки деревини та деревина після споживання. Класифікація. Терміни та визначення / Договір № 08.24-11-1 : проект міжнародного стандарту ISO. – Львів: НЛТУ України. – 2013. – 53 с.
20. **Gayda, S.V.** Recycled of post-consumer wood is for the production of particleboard in Ukraine / Proceedings of the XXI International symposium Adhesives in Woodworking Industry (Slovakia, Zvolen Juve 29 – July 01. 2011). TU Zvolen. – P. 108-121.
21. **Gayda S.V.** The technological solutions for recycling of post-consumer wood. Proceedings of I International Interdisciplinary Scientific Conference Formation of stable outlook as the basis of sustainable development (Ukraine, Lviv, 14-16 March 2013) UNFU: Lviv, 5-11.
22. **Gayda S.V.** Resource-saving technologies of recycling of post-consumer wood. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine: Technology and Energy of agroindustrial complex. – 2013, 185(2), 271-280, (in Ukrainian).
23. **Gayda, S.V.** Techniques for utilization of post-consumer wood in the production of fuel pellets and briquettes. Proceedings of the XXI International symposium Adhesives in Woodworking Industry (Slovakia, Zvolen Juve 23-26. 2013). TU Zvolen, 119-130.
24. **Gayda S.V.** (2013) Bases of secondary wood resources classifier formation. Scientific Works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine 11:208-215 (in Ukrainian).
25. **Gayda S.V., Maksymiv V.M.** From recycled post-consumer wood towards prime quality particleboard // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: 2010, 36:57-77.
26. **Gayda S.V., Voronovich V.V.** Investigation of the features of bending of post-consumer wood // Proceedings of the Conference, Mari State University, – 2011, 190-192 (in Russian).
27. **Gayda S.V., Maksymiv V.M.** Analysis, features, problems and experience of the use of additional resources of raw material – wastes and of used wood // Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry. – Lviv: NUFWT of Ukraine. – 2007, pub. 33. – P. 63-73. (in Ukr.).

Changes in forest ecosystems of the northern megaslope of the Carpathians under the influence of transformation processes

Impact of transformation processes on current state of forest ecosystems have been researched within model zones of forest areas of northern megaslope of Carpathians. Changes on forests resulting from natural and anthropogenic factors are analyzed. Impact of forest economy activities on age and spatial structure of fir-beech, spruce-beech, fir-spruce-beech and spruce-beech-fir forests and productivity of their native and derivative forest stands are reflected. The structure of those forests, specifics of their natural recovery and processes of re-afforestation of cropland and hays dropped out of economic use are characterized.

Keywords: forests, transformation processes in forests, forest economy activities, forestry taxation structure of forests, recovery of forests.

ФОРМУВАННЯ СТОКУ ДОЩОВИХ ПАВОДКІВ З МАЛОГО КАРПАТСЬКОГО ВОДОЗБОРУ ТА ЙОГО РІЗНОЗАЛІСНЕНИХ ЧАСТИН

У зоні буково-ялицевих лісів Українських Карпат вивчався процес формування дощового стоку з малого гірського водозбору площею 29,47 га та з розташованих на ньому елементарних водозборів, які відрізнялися характеристиками лісів. При опадах до 17 мм різниця між максимальними модулями стоку з елементарного водозбору, який на 95% вкритий високоповнотними насадженнями, та водозбором, де таких насаджень нема зовсім, а 27% займають непокриті лісом площі, становить 0,11 л/(с*га). Для цих же опадів існує різниця між формуванням тимчасового стоку з покритого високоповнотними лісами елементарного водозбору та елементарними водозборами, де такі насадження займають не більше 40% площі.

Ключові слова: дощовий стік, дощові паводки, водозбір, насадження.

Генезис впливу лісу на схиловий стік у гірських умовах експериментально можна визначати лише на малих водозборах площею до кількох десятків гектарів [1, 2, 3]. При вивченні стокорегулювальної функції лісів на басейнах гірських річок користуються переважно матеріалами постійних водомірних постів державної гідрометслужби [8, 4]. Лісогідрологічні дослідження на малих водозборах потрібні як для оцінки формування паводків і селевих потоків з такого водозбору, так і для моделювання загального стоку з річкового басейну.

Зменшення в лісах величини схилового паводкового стоку відбувається власне на заліснених гірських схилах, а вплив лісу на русловий стік навіть первинних тимчасових водостоків на порядок менший. Тому актуальним питанням лісової гідрології є вивчення процесів переходу схилового стоку у русловий шляхом виклинування у тимчасові водостоки.

Об'єкти і методика. Дослідження проводилися на експериментальному водозборі, що розташований у верхів'ї басейну річки Тисмениця. У межах водозбору розташовані ліси 15 кварталу Бориславського лісництва ДП Дрогобицьке ЛГ та м. Борислава. На водозборі виділено 6 елементарних водозборів з різною характеристикою лісів на них і прируслові ділянки, стік з яких відбувається безпосе-