

УДК 630*[644.2+905.2]

Ю.Й. КАГАНЯК¹

СТРУКТУРА ПОКОЛІНЬ ЛІСУ РІЗНОВІКОВИХ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО МЕГАСХИЛУ КАРПАТ

Наведено результати аналізу та оцінювання структури різновікових букових деревостанів за віковими поколіннями. На території північно-східного мегасхилю Українських Карпат характерними є різновікові букові деревостани, представлені двома-чотирма віковими поколіннями лісу, із неоптимальним розподілом запасу. Встановлено істотність впливу дисперсності вікової структури на концентрацію запасу різновікових букових деревостанів.

Ключові слова: *різновіковий деревостан, вікове покоління, бук лісовий, запас, підріст, структура.*

¹ КАГАНЯК Юліан Йосипович – доктор сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісової таксації та лісовпорядкування. Національний лісотехнічний університет України. Україна, м. Львів, 79057. Тел.: +38-067-587-42-66

Вступ. Моделювання продуктивності різновікових деревостанів потребує вивчення їхніх особливостей, зокрема – вікової структури, якій притаманне досить мінливе співвідношення поколінь лісу і частки запасу між ними.

Відомим є факт, що такі деревостани утворені двома категоріями дерев (освітленими та затіненими). Загальна продуктивність освітленої частини деревостану приблизно в чотири рази перевищує затінену. Древа, які потрапляють в зону освітлення, повинні збільшувати ширину річного шару. Окремі автори [7, 8] зараховують дерева до стадійно старих (зі сповільненим ростом), якщо після освітлення приріст не збільшується. Це є підставою призначення рубання [7, 8-10]. Решту деревостану утворюють дерева вільного росту, які не досягли товарних розмірів. Зниження відносної повноти до 0,6 необхідно вважати критичною межею, нижче від якої істотно зростає ризик втрати деревостаном характерних властивостей. Встановлено, що нижче від зазначеної відносної повноти поточний приріст не підлягає закономірним змінам.

Важливим є експериментальне підтвердження гіпотези, згідно із якою вибіркві рубання дають позитивний ефект у прискоренні нагромадження запасу, особливо освітленою частиною деревостану. За результатами Інституту лісу (м. Брно, Чехія), поточний приріст зростає на 30-50 %. Загалом, проф. Бланкмейстер (Німеччина) вважає вибіркве господарство продуктивнішим, ніж лісосічне [5], хоча за величиною запасу (фіксованого на конкретний час) різновікові деревостани не перевищують одновікові.

Відмінність між моделями лісокористування в організованих розрахунково-господарських одиницях потребує обґрунтування нормативів таксації продуктивності. Побудова таких нормативів пов'язана із зазначеною специфікою структури різновікових насаджень. Так, В.Г. Кузнєцова, Д.П. Столярів, О.І. Полубояринов, В.М. Мінаєв, М.М. Декатова, Г.М. Некрасова рекомендують застосовувати диференційну таксацію для оцінювання різновікових деревостанів з виділенням поколінь лісу [7-9]. Такі дослідники, як Н.Г. Косарєв, М.П. Анучін, П.М. Верхунов встановили вірогідний зв'язок між розмірами стовбурів дерев та їх віком [1, 3, 6]. Дослідження в цьому напрямі тривають, зокрема, букових пралісів Карпатського регіону – У.-Б. Брендлі та Я. Довганичем [2], Ю.С. Шпариком, Р.М. Вітром, А. Бюргі, Б. Коммармотом [11, 12].

У будь-якому випадку, достовірне адекватне оцінювання та формалізація структури різновікових деревостанів, зокрема букових, є відправною точкою для валідного вирішення проблем моделювання продуктивності таких об'єктів, а також організації використання наявних лісових ресурсів.

Об'єкт, предмет та методика досліджень. Об'єктом дослідження є різновікові букові деревостани північно-східного мегасхилу Українських Карпат, а предметом – вікова структура поколінь лісу різновікових букових деревостанів та особливості перерозподілу запасу між цими поколіннями.

Для аналізу, оцінювання та апроксимації залежностей повидільного банку даних використано

методику статистичної оцінки та регресійного аналізу масових матеріалів.

Моделювання та аналіз результатів. Здійснений аналіз таксаційних показників різновікових деревостанів бука у Карпатах (північно-східний мегасхил) також підтверджує наявність кореляції на рівні 0,80 між віком окремих поколінь лісу та їх середньою висотою.

Якщо виразити вік і середню висоту кожного покоління деревостану в частках від одиниці найстаршого, тоді відносно середню висоту можна наближено оцінити за рівнянням (1).

$$\tilde{H} = 1,0012 \cdot \tilde{A}^{1,3248 - 3,0918 \cdot \tilde{A} + 2,0777 \cdot \tilde{A}^2}, \quad (1)$$

де: \tilde{H} – середня висота покоління лісу в частках від найстаршого; \tilde{A} – середній вік покоління лісу в частках від найстаршого.

Якщо знати вік і висоту найстаршого покоління деревостану, тоді можна для будь-якої комбінації елементів лісу описати середню висоту.

Критерієм оптимальності структури є рівновіддаленість вікових поколінь; пропорція між ними, яка забезпечить не спадання обсягу користування запасом; достатнє природне поновлення за максимально можливою відносною повнотою (запасу) деревостану. Ізоморфність між оптимальною та фактичною структурами згаданого об'єкта можна вважати необхідною підвалиною для переходу на модель сталого (невиснажливого та постійного) використання деревини різновікових букових деревостанів.

Отже, обґрунтування відносної повноти можна вважати важливим завданням для успішного поновлення бука, як наймолодшого покоління лісу. Аналіз повидільного банку даних дає змогу висунути припущення, що відносна повнота деревостану після рубання стиглого покоління повинна змінюватися в межах 0,6-0,8 одиниць. Отже, відносна повнота букового деревостану перед рубанням стиглої деревини повинна бути не меншою за 0,8. Тоді вибірка за запасом 0,2 одиниці забезпечить сприятливий світловий режим під наметом для поновлення, необхідну кількість підросту (15-20 тис. шт./га) та простір для росту молодшого покоління бука [5].

Залежність кількості підросту від віку описано такою моделлю:

$$N = -0,5972 \cdot A^2 + 12,414 \cdot A - 36,0 \quad (2)$$

Отже, беручи до уваги середній вік найстаршого покоління, а також враховуючи дисперсію масиву даних моделі (2), достатнього поновлення очікуватимемо не раніше 5-го класу віку (20-річні класи). У разі досягнення найстаршим поколінням 100 років у різновіковому буковому деревостані кількість підросту може досягти 15-30 тис. шт./га.

Для встановлення найхарактернішої різниці в середньому віці між поколіннями різновікового букового деревостану статистично опрацьовано повидільний банк даних. Результати розрахунку наведено в табл. 1.

Табл. 1. Розподіл таксаційних виділів за відносною відмінністю середнього віку між суміжними віковими поколіннями бука лісового

Різниця у віці між суміжними віковими поколіннями, %	Частота за кількістю вікових поколінь та їх суміжністю, %					
	двох		трьох		чотирьох	
	1 та 2	1 та 2	2 та 3	1 та 2	2 та 3	3 та 4
15	0,9	2,2	4,0	18,8	18,8	12,5
20	3,7	2,8	8,4	-	25,0	6,3
25	6,7	6,2	15,7	18,8	18,8	18,8
30	9,2	9,0	12,4	25,0	25,0	-
35	13,6	9,0	16,9	25,0	6,3	25,0
40	12,4	11,2	11,8	6,3	6,3	18,8
45	13,6	13,5	10,7	-	-	6,3
50	12,4	12,4	7,3	6,3	-	6,3
55	8,5	16,3	5,6	-	-	6,3
60	9,7	10,7	3,4	-	-	-
65	4,8	3,4	3,4	-	-	-
70	2,8	2,2	0,6	-	-	-
75	1,6	1,1	-	-	-	-

Різниця у віці між суміжними віковими поколіннями в деревостанах бука з двох-чотирьох поколінь є дуже мінливою, а показник варіації змінюється в межах 29-48 %. Лише 34-44 % виділів (див. табл. 1) представлені різновіковими буковими деревостанами з оптимальною та близькою до неї різницею у віці між суміжними поколіннями лісу.

Середньоарифметичну фактичну та оптимальну різницю у віці між суміжними віковими поколіннями наведено в табл. 2.

Табл. 2. Різниця у віці між суміжними віковими поколіннями деревостанів бука лісового північно-східного мегасхилу Українських Карпат

Показник	Величина показника різниці у віці між суміжними поколіннями лісу для деревостанів з різною кількістю поколінь, %					
	двох		трьох		чотирьох	
	1 та 2	1 та 2	2 та 3	1 та 2	2 та 3	3 та 4
Фактична різниця у віці між суміжними поколіннями лісу	44 ^{±5}	45 ^{±5}	37 ^{±5}	29 ^{±3}	25 ^{±2}	34 ^{±4}
Оптимальна різниця у віці між суміжними поколіннями лісу	50	40	40	30	30	30

Оптимальною ж можна вважати різницю у 30-50 % між середнім віком суміжних поколінь лісу [6]. Саме така величина показника забезпечує, як вважають науковці, достовірну різницю середніх висоти та діаметра суміжних поколінь.

Нормальну пропорцію запасу між віковими поколіннями, наприклад, для деревостану бука з чотирьох поколінь лісу Іа бонітету представлено в табл. 3.

Табл. 3. Нормальне співвідношення запасу між суміжними поколіннями лісу в різновіковому деревостані бука Іа бонітету

Середній	Частка запасу відповідного вікового покоління
----------	---

вік найстаршого покоління, U	першого (старшого)	другого	третього	четвертого	разом
170	0,37	0,34	0,25	0,03	1,00
160	0,38	0,35	0,25	0,03	1,00
150	0,39	0,35	0,24	0,02	1,00
140	0,40	0,35	0,23	0,02	1,00
130	0,41	0,35	0,23	0,02	1,00
120	0,42	0,35	0,22	0,01	1,00

Нормальні співвідношення середнього віку та запасу між поколіннями лісу різновікового деревостану бука покладено в основу моделі продуктивності. Такий деревостан забезпечує стабільне за часом та масою надходження деревини на окремі постійній ділянці лісу.

Табл. 4. Теоретичний запас різновікового деревостану бука Іа бонітету

Середній вік найстаршого покоління, U	Запас вікових поколінь залежно від повноти, м ³ /га		
	1,0	0,8	0,6
170	674	539	404
160	656	525	394
150	635	508	381
140	613	490	368
130	587	470	352
120	559	447	335

Для прикладу, в табл. 4 подано теоретичні запаси нормального (теоретичного) різновікового деревостану бука Іа бонітету з оптимальним поєднанням чотирьох вікових поколінь.

Висновки. Порівняння фактичних даних (з таксаційних описів) із теоретичними показують, що в більшості випадків недоотримуються 10-40 % запасу під час користування різновіковими деревостанами бука, які, зазвичай, неоптимальні за віковою структурою та перерозподілом запасу між поколіннями лісу.

Найкращий світловий режим для достатнього поновлення бука як необхідного заходу організації постійного користування лісовими ресурсами досягається за умови формування різновікових деревостанів, відносна повнота яких змінюється в межах 0,6-0,8.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ануцин Н.П. Таксация и устройство разновозрастных лесов / Н.П. Ануцин. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1969. – 64 с.
2. Бренді У.-Б. Праліси в центрі Європи. Путівник по лісах Карпатського біосферного заповідника / У.-Б. Бренді, Я. Довганич. – Бірменддорф : Швейцарський федеральний інститут досліджень лісу, снігу і ландшафтів (WSL). – Рахів : Карпатський біосферний заповідник (КБЗ), 2003. – 192 с.
3. Верхунов П.М. Вопросы оптимизации лесопользования в связи с возрастным строением лесов / П.М. Верхунов // Лесная таксация и лесоустройство : межвуз. сб. научн. тр. – Красноярск : Изд-во КПИ, 1983. – С. 12-18.
4. Воропанов П.В. Лекции по лесной таксации. – Ч. 3, кн. 2: Таксация массива / П.В. Воропанов. – Брянск : Брянская областная типография управления по печати, 1965. – 476 с.
5. Каганяк Ю.Й. Моделирование продуктивности разновікових букових деревостанів у Карпатах / Ю.Й. Каганяк //

Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.3. – С. 8-14.

6. Косарев Н.Г. К вопросу об особенностях таксации разновозрастных пихтовых насаждений Кузнецкого Алатау и Салаирского края / Н.Г. Косарев // Лесная таксация и лесоустройства : межвуз. научн. тр. по л/х. III раздел. – Красноярск : Изд-во Сиб. технолог. ин-т, 1974. – Вып. 3. – С. 6-12.

7. Кузнецова В.Г. Ход роста разновозрастных ельников, пройденных выборочными рубками / В.Г. Кузнецова, Д.П. Столяров. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1981. – 88 с.

8. Столяров Д.П. Учёт естественного возобновления в различных категориях разновозрастных ельников: методические рекомендации / Д.П. Столяров, В.Г. Кузнецова. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1978. – 38 с.

9. Столяров Д.П. Исследование динамики отпада в разновозрастных ельниках северо-запада: методические рекомендации / Д.П. Столяров, В.Г. Кузнецова. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1977. – 34 с.

10. Столяров Д.П. Рекомендации по оценке строения, товарной структуры и качества древесины разновозрастных ельников с целью организации выборочного хозяйства: методические рекомендации / Д.П. Столяров, О.И. Полубояринов. – Л. : Изд-во ЛенНИИЛХ, 1989. – 56 с.

11. Шпарик Ю.С. Структура, ріст та ГІС букового парцису Українських Карпат / Ю.С. Шпарик, Р.М. Вітер, А. Бюргі та ін. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 29. – С. 17-27.

12. Commarmot V. Structure of virgin and managed beech forests in Uholka (Ukraine) and Sihlwald (Switzerland): a comparative study / V. Commarmot, H. Bachofen, Y. Bundziak, A. Bürgi, B. Ramp, Y. Shparyk, D. Sukhariuk, R. Viter, A. Zingg // For. Snow Landsc. Res. – 2005. – Vol. 79, № 1/2. – P. 45-56.

Ю.И. Каганяк

СТРУКТУРА ПОКОЛЕНІЙ ЛЕСА РАЗНОВОЗРАСТНЫХ БУКОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ СЕВЕРНО-ВОСТОЧНОГО МЕГАСКЛОНА КАРПАТ

Приведены результаты анализа и оценки структуры разновозрастных буковых древостоев по возрастным поколениям. На территории северно-восточного мегасклона Украинских Карпат характерными являются разновозрастные буковые древостои, представленные двумя-четырьмя возрастными поколениями леса, с неоптимальным распределением запаса. Установлена существенность влияния дисперсности возрастной структуры на концентрацию запаса разновозрастных буковых древостоев.

Ключевые слова: разновозрастной древостой, возрастное поколение, бук лесной, запас, подрост, структура.

Yu.Yo. Kahanjak

STRUCTURE OF THE GENERATIONS AGE OF UNEVEN-AGE BEECHEN FOREST STANDS IN THE NORTHERN-EAST MEGASLOPE OF CARPATHIANS

The results of the analysis and assessment of structure of uneven-age beech forest stands after age generations are discussed. On the territory of northern-east megalope of the Ukrainian Carpathian mountains uneven-age beechen forest stands are typical. The are represented by two-four generations forests with not optimal distribution of a growing

stock. The significance of influence of dispersiveness of age structure on concentration of a stock of uneven-age beechen forest stand have been confirmed by the results of the study.

Keywords: uneven-age a forest stand, age generation, a beech wood, a stock, undergrowth, structure.

