

8. Танфильев Г. И. Геоботанический очерк Полесья. (Приложение к «Очерку работ Западной экспедиции по осушению болот) / Г. И. Танфильев. – Спб., 1899.

Приведена лесоводственно-таксационная характеристика опытного материала с оценки биологической продуктивности древостоев главных лесообразующих пород Национального природного парка «Припять-Стоход», которая в дальнейшем даст возможность разработать адекватные математические модели компонентов фитомассы и построить систему нормативно-информационного обеспечения основных таксационных и биотических параметров деревьев и древостоев.

Национальный природный парк «Припять-Стоход», древостой, возраст, бонитет, полнота, продуктивность, временные пробные площади.

Is presented silvicultural and mensurational characteristics of tested material to assess the biotic productivity of stands of major tree species of National natural park «Prypiat-Stokhid», which later will give the opportunity to develop adequate mathematical models for components of phytomass and build a system of normative and information providing major mensurational and biotic parameters of trees and stands.

«Prypiat-Stokhid» National natural park, stands, age, productivity class, density, productivity, temporary plots.

УДК 630*176.322.6:630*228(477.86)

ДУБОВІ ГАЇ ПРИКАРПАТТЯ ТА ЇХ ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА

М. М. Король, кандидат сільськогосподарських наук

С. А. Гаврилюк, кандидат сільськогосподарських наук

В. М. Дичкевич, аспірант*

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів

А. Бобец, професор

Т. Дудек, доктор інженер

Університет Жешува, Польща

Досліджено проблематику вивчення просторової структури дубових гаїв Прикарпаття. На основі матеріалів польових досліджень здійснено оцінку вертикальної та горизонтальної структур деревостанів. На підставі індексів проаналізовано диференціацію дерев та видового

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент В.В. Лавний

© М. М. Король, С. А. Гаврилюк, В. М. Дичкевич,
А. Бобец, Т. Дудек, 2015

різноманіття.

Дуб звичайний, дубовий гай, просторова структура, диференціація дерев, видова різноманітність.

Серед численних представників роду дуб (*Quercus L.*) дуб звичайний (*Quercus robur L.*) є найпоширенішим. Сучасні межі поширення цього виду на Європейському континенті свідчать про його велику пластичність відносно вологості й температури. Він добре росте у семигумідних умовах Західної Європи та витримує континентальний клімат у східноєвропейській зоні [9].

Упродовж агрокультурного періоду діброви, що поширені у рівнинних і низькогірних місцевостях Українських Карпат, зазнали значних територіальних і ценотичних змін порівняно з буковими та ялицевими насадженнями. Основною причиною їх деградації є інтенсивна експлуатація протягом останніх трьох століть, недостатня увага до природного відновлення дуба звичайного. Усе це призвело до спрощення форми, структури й зрідження дубових деревостанів, тобто до формування такої структури насаджень, яка не відповідає його екологічним вимогам. Саме інтенсивна експлуатація дубових лісів призвела до порушення природної структури та форми, погіршила стійкість і резистентність деревостанів [3].

Сучасний рівень ведення лісового господарства в дубових насадженнях у межах усього ареалу дуба, зокрема й на Прикарпатті, спрямований на отримання якомога більших обсягів деревини щонайвищої якості з одиниці площі, зменшення тривалості вирощування технічно-стиглих лісостанів. Визначення шляхів підвищення продуктивності деревостанів є одним із провідних завдань лісівників в умовах постійного зростання попиту на деревину. Проте такий стан речей зумовив і зворотний процес, коли у дубових типах лісу почали створювати похідні деревостани зі швидкоростучих порід із коротким оборотом рубки. На узліссях, поблизу сільськогосподарських угідь та населених пунктів, сформувалося багато дубових деревостанів, які, в силу специфічного формування стовбура та крони дуба звичайного, збереглися і до цього часу. Це прийнято називати дубовими гаями, де значний вплив на формування структури таких насаджень здійснили прилеглість до агроугідь, вплив випасання худоби, розміщення місць для відпочинку тощо.

Згідно з повидільною базою даних ВО "Укрдержліспроект" за 2011 рік площа дубових насаджень Прикарпаття становить 108 336 га, де високобонітетні (2 і більше) становлять до 83 %. Під час проведення лісгосподарських заходів більшу увагу приділяють саме високопродуктивним насадженням і майже поза увагою залишилися насадження низькоповнотні, низькобонітетні. Окремою групою чи категорією можна виділити низькоповнотні дубові насадження, де раніше здійснювалася заготівля сіна, чи випасання великої рогатої худоби. Дані насадження розміщені неподалік населених пунктів, поблизу пасовищ і

полів. Їхні площі незначні (максимально до 2–3 га) і мають прямокутну чи округлу форми.

Мета дослідження – оцінка просторової структури дубових гаїв та їх породного складу.*

Матеріали та методика дослідження. Для отримання об'єктивної інформації щодо вивчення просторової структури дубових гаїв Прикарпаття використано матеріали дистанційного зондування Землі. Шляхом фотоінтерпретації космічних знімків Landsat-8 на досліджувану територію було виділено райони можливих локацій дубових гаїв (рис. 1). Для детальнішого аналізу додатково використали картографічні матеріали лісовпорядкування [2, 5, 7, 8, 10, 13].



Рис. 1. Розміщення районів дослідження дубових гаїв Прикарпаття

У результаті наземного рекогносцирувального обстеження в межах виділених за космічним знімком полігонів було підбрано 5 ділянок (рис. 1) для проведення досліджень. Для аналізу біометричної оцінки структури дубових насаджень проведено обміри та опрацювання трьох пробних площ квадратної форми розміром 100 м x 100 м. Їх закладено відповідно до методик, які прийняті у лісовій таксації та лісівництві [2, 3, 5, 12, 13, 14]. Кожна з досліджуваних ділянок має географічну прив'язку, яку здійснено за допомогою GPS-приймача. Основні лісівничо-таксаційні показники визначали за допомогою ГІС-технології «Field-Map», яка дає можливість отримати такі дані:

- основні лісівничо-таксаційні показники деревостану (склад,

* Дослідження проведені в межах проекту «Zadrzewienia dębowe w krajobrazie wiejskim regionu Karpat: pochodzenie, dynamika i wartości przyrodnicze», що фінансується Національним науковим центром Республіки Польща (Narodowe centrum nauki, <https://www.ncn.gov.pl/>) номер DEP-2013/11/B/NZ9/00793.

густота, абсолютна повнота, запас, розподіл за діаметром і висотою тощо);

– вертикальну та горизонтальну структуру деревостану (наявність ярусів і розміщення дерев);

– структурні ознаки деревостану, які особливо цінні для встановлення біорізноманіття.

Просторове розміщення дерев (тип розміщення дерев) визначали на підставі кутового індексу (W), індексу Кларка – Іванса (PE) та його модифікації за Доннеллі ($PEdon$), а видове різноманіття – за індексом Шеннона [1, 4, 15].

Результати дослідження. Експлуатація дубових лісостанів завжди була і є пріоритетним напрямом у господарській діяльності, оскільки це є цінна в багатьох відношеннях порода. Потреба у дубових сортиментах для господарської та промислової мети залишається достатньо відчутною і гострою не тільки в Україні, але й далеко за її межами. Крім забезпечення сировиною, дубові насадження виконують інші важливі функції, як для навколишнього середовища, так і для населення [6]. У минулому, у дубових галях на Прикарпатті, були поширені такі роботи, як заготівля сіна та випасання худоби, заготівля дров для опалення садиб тощо. Така традиція тривала до середини 90-х років минулого століття. Нині таке явище майже забуте, тільки деінде можна його зустріти. Причиною цього є економічні, політичні, господарські чинники та ін.

Розрізняють три компоненти просторової структури [11, 15]:

- вертикальна структура (або стратифікація) як об'єднання видів за ярусами та виділення вікових поколінь;
- горизонтальна структура як горизонтальний розподіл особин видів, які утворюють візерунчастість, плямистість кожного виду або рослинності в цілому, тобто мозаїчність;
- рясність кожного виду як синтез кількості видів на одиницю площі.

Вертикальну структуру аналізували на підставі вимірених висот кожного дерева відповідної породи, на основі чого встановлювали відсоток кількості дерев у кожному ярусі. Результати аналізу наведено на рис. 2.

Зазначимо, що в наукових цілях виділення ярусів проводили тільки на основі середньої висоти, не беручи до уваги всіх критеріїв, регламентованих «Інструкцією з впорядкування лісового фонду України» (Частина перша, 2006).

На аналізованих ділянках кількість дерев у верхньому ярусі коливається у межах від 15 до 30 %, середньому – 20–45 %, нижній, відповідно, – 30–45 %. Основні лісівничо-таксаційні показники дубових гаїв на пробних площах за ярусами наведено в табл. 1.

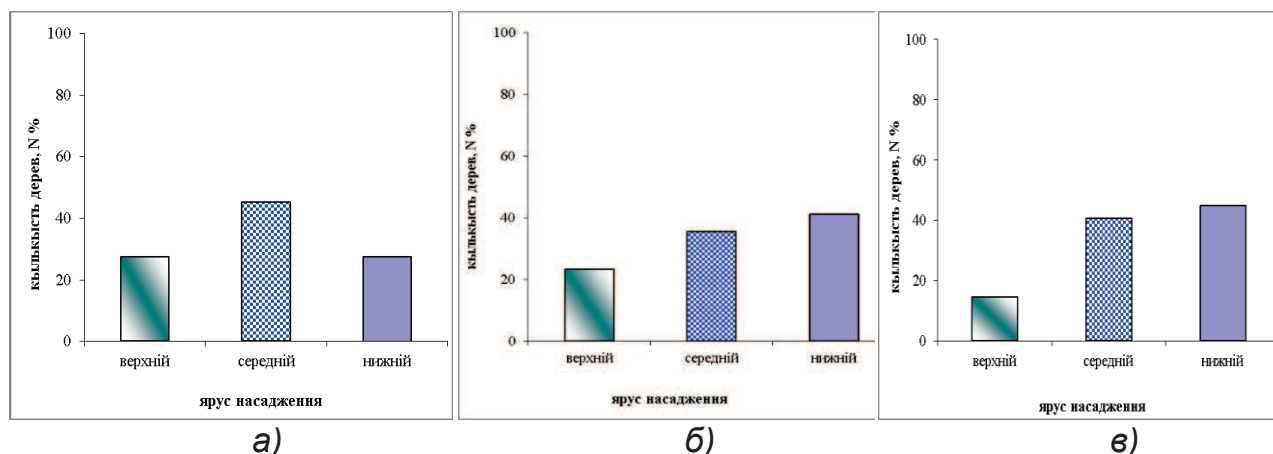


Рис. 2. Розподіл кількості дерев за ярусами: а – пробна площа – 1 (Раків); б – пробна площа – 3 (Струтин); в – пробна площа – 4 (Струтин)

1. Лісівничо-таксаційна характеристика дубових деревостанів

Назва	Ярус	Середні		Склад	Запас, м ³ /га	Кількість дерев, шт. на 1 га
		діаметр, см	висота, м			
Пробна площа – 1 (Раків)	I	58,6	25,2	10ДЗ	98	29
	II	47,5	17,4	9ДЗ1ЛПД+КЛГ+ВЛС	96	48
	III	16,4	9,8	7ВЛС2ЯБЛ1ДЗ+ЛПД+ГОЗ	6,1	27
	Разом	49,7	16,0	10ДЗ+КЛГ+ВЛС+ЛПД	202	104
Пробна площа – 3 (Струтин)	I	47,5	17,1	9ДЗ1ЯЛЕ+БКЛ+БП	78	42
	II	23,2	14,2	6ДЗ2БП2ОС+ВЛС+ГЗ+ЯЛЕ	24	64
	III	13,3	9,9	7ДЗ1ЯЛЕ1ГЗ1БП+ВЛС+ОС	4	50
	Разом	29,8	14,8	9ДЗ1ЯЛЕ+ВЛС+БП+ГЗ+БКЛ+ОС	108	156
Пробна площа – 4 (Струтин)	I	44,6	17,6	9ДЗ1ЯЛЕ+ОС+ГЗ	80	49
	II	25,7	12,7	5ДЗ3ОС1ЯЛЕ1ГЗ+ВЛС+ЛПД	58	133
	III	13,0	9,7	3ДЗ3ГЗ2ВЛС1ЯЛЕ1ЛПД+ЯЦБ+БП+ОС	14	171
	Разом	24,8	12,6	7ДЗ1ЯЛЕ1ОС+ЯЦБ+ВЛС+БП+ГЗ+ГРЗ+ЛПД	152	353

Склад деревостану представлений різними породами, проте у гаях переважає дуб (7–10 одиниць у складі). Дуб звичайний присутній в усіх ярусах з часткою у складі від 3 до 10 одиниць. У третьому ярусі зростає значна частка м'яколистяних порід, зокрема осика, верба, вільха сіра. Загалом, запас в аналізованих дубових гаях невеликий і коливається від 100 до 220 м³/га, де частка дуба у складі 70–90 %.

Знання процесів формування горизонтальної структури лісу дає можливість встановити ефективність використання деревостаном лісорослинного потенціалу, ступеня міжвидової конкуренції та освоєння простору. Конкуренція за життєвий простір і ресурси середовища є важливим фактором у горизонтальній структурі деревостану [1, 8].

Розміщення дерев наближено можна оцінити на поданих на рис. 3 горизонтальних проекціях деревостанів за результатами їх обміру за допомогою системи Field-Mar.

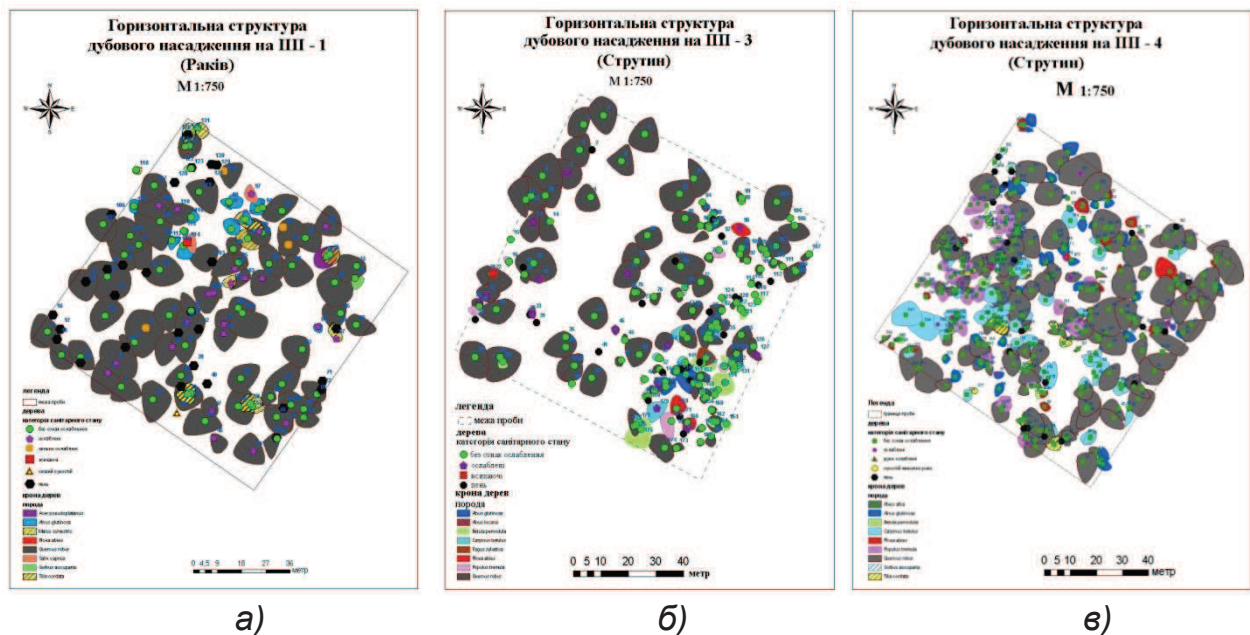


Рис. 3. Горизонтальне розміщення дерев на ділянках: а – пробна площа – 1 (Раків); б – пробна площа – 3 (Струтин); в – пробна площа – 4 (Струтин)

Візуально можна стверджувати, що розміщення дерев на пробі є випадкове (дифузне), про що свідчить наявність великих прогалин. Оцінку розміщення дерев по площі у розрізі груп діаметрів наведено у табл. 2.

На основі розрахованих індексів можна стверджувати про переважно випадковий тип розміщення як для всіх дерев, так і у групі з діаметром понад 20 см. Для дерев нижнього ярусу, діаметри дерев яких становлять менш ніж 20 см, формування горизонтальної структури є груповим (контагіозним). Такий тип розміщення дерев характерний для молодняків природного походження. Іншими характерними показниками просторової структури є індекси диференціації дерев (T_i) та видового різноманіття (M_i). Відповідно, для дослідних ділянок вони становлять:

- | | | |
|--------------------|--------------|--------------|
| – ПП – 1 (Раків) | $T_i = 0,50$ | $M_i = 0,55$ |
| – ПП – 3 (Струтин) | $T_i = 0,70$ | $M_i = 0,43$ |
| – ПП – 4 (Струтин) | $T_i = 0,60$ | $M_i = 0,84$ |

2. Горизонтальна структура дубових насаджень

Значення кутового індексу (w) для всіх дерев у межах проб										
Проба	Всі дерева		Групи діаметрів, см							
			< 20		20 - 40		40 - 60		> 60	
	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w
ПП -1 (Раків)	105	0,539	24	0,563	11	0,650	35	0,588	32	0,522
ПП -3 (Струтин)	171	0,590	96	0,601	33	0,644	38	0,554	4	NA
ПП -4 (Струтин)	380	0,561	226	0,590	110	0,583	38	0,517	6	NA

Значення індексу Кларка-Іванса (CE)										
Проба	Всі дерева		Групи діаметрів, см							
			< 20		20 - 40		40 - 60		> 60	
	n , шт.	CE	n , шт.	CE	n , шт.	CE	n , шт.	CE	n , шт.	CE
ПП -1 (Раків)	105	1,122	24	0,688	11	0,481	35	1,105	32	1,088
ПП -3 (Струтин)	171	0,906	96	0,777	33	0,818	38	1,114	4	1,056
ПП -4 (Струтин)	380	0,879	226	0,775	110	0,892	38	1,020	6	2,067

Значення індексу Доннеллі ($CE(Don)$)										
Проба	Всі дерева		Групи діаметрів, см							
			< 20		20 - 40		40 - 60		> 60	
	n , шт.	$CE_{(Don)}$	n , шт.	$CE_{(Don)}$	n , шт.	$CE_{(Don)}$	n , шт.	$CE_{(Don)}$	n , шт.	$CE_{(Don)}$
ПП -1 (Раків)	105	1,075	24	0,627	11	0,417	35	1,024	32	1,005
ПП -3 (Струтин)	171	0,877	96	0,743	33	0,756	38	1,036	4	0,820
ПП -4 (Струтин)	380	0,860	226	0,753	110	0,855	38	0,948	6	1,691

Значення кутового індексу (w) для дерев дуба звичайного										
Проба	Дерева дуба		Групи діаметрів, см							
			< 20		20 - 40		40 - 60		> 60	
	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w	n , шт.	w
ПП -1 (Раків)	71	0,534	1	NA	3	NA	35	0,588	32	0,522
ПП -3 (Струтин)	111	0,597	41	0,543	30	0,652	36	0,548	4	NA
ПП -4 (Струтин)	144	0,547	40	0,625	61	0,580	37	0,509	6	NA

Виходячи з аналізу результатів, досліджувані дубові насадження мають дуже високі індекси диференціації дерев та видове різноманіття. Санітарний стан досліджуваних деревостанів є задовільним і частка дуже ослаблених та сухих дерев становить менш ніж 5 %.

Висновки

Параметри просторової структури описують як склад насадження, так і гетерогенність габітату (місця існування та проживання). Структурний різновид насадження часто є індикатором для екологічного різноманіття й стабільності екосистеми. Крім цього, вивчення структури насадження дає змогу оцінити його щодо природного походження, тобто, дуже близьке до природного, посередньо чи дуже віддалене від природного. Для опису лісової структури та різноманіття необхідно вивчити три складники, а саме: просторову позицію різновиду, видове різноманіття, диференціацію різновиду. Аналіз проведених досліджень вказує на те, що дубові

насадження (дубові гаї) даного регіону за походженням є природними та екологічно стійкими. Насадження формується багатоярусне, різновікове, де горизонтальне розміщення дерев дифузне. Видова різноманітність та диференціація виду є доволі високою. Поява підліску та нижнього ярусу віком до 15 років свідчить про те, що на даних ділянках останніми роками припинено роботи з побічних лісових користувань.

Отже, горизонтальна структура деревостану віддзеркалює процеси його формування, дає змогу зрозуміти взаємозв'язки між особинами популяції, зокрема явища конкуренції та кооперації, а також відмирання й виживання дерев, оцінити ступінь антропогенних змін у лісових біоценозах.

Список літератури

1. Бойко С. В. Особливості горизонтальної структури природних сосняків / С. В. Бойко, О. М. Тарнопільська // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.9. – С. 8–12.

2. Бузыкин А.И. Данные наблюдений и анализ горизонтальной структуры на пяти пробных площадях в одновозрастных древесных ценозах / И. А. Бузыкин, О. П. Секретенко, Р. Г. Хлебоп – Красноярск : ИЛ СО РАН, 2009. – 80 с. – (Препринт / Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2009).

3. Восточноевропейские широколиственные леса / под ред. О. В. Смирновой. – М. : Наука, 1994. – 364 с.

4. Грабарник П. Я. Моделирование пространственной структуры древостоев / П. Я. Грабарник // Моделирование динамики органического вещества в лесных экосистемах / под ред. В. Н. Кудеярова. – М. : Наука, 2007. – С. 132–146.

5. Данчук О. Т. Особливості моніторингу лісів ПЗ «Розточчя» / О. Т. Данчук, М. М. Король, С. А. Гаврилук // Науковий вісник НЛТУУ. – Львів : НЛТУУ, 2007. – Вип. 17.7. – С. 55–61.

6. Кацуляк Ю. Д. Відтворення дубових лісів у Передкарпатті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук / Ю. Д. Кацуляк. – Івано-Франківськ, 2007. – 20 с.

7. Король М. М. Просторова структура дубових деревостанів Прикарпаття / М. М. Король, В. В. Костишин // Науковий вісник НЛТУУ. – Львів : НЛТУУ, 2008. – Вип. 18.7. – С. 63–68.

8. Манойло В. О. Особливості розміщення дерев у різновікових природних сосняках після лісовідновного рубання вибірковим способом / В. О. Манойло // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.17. – С. 49–55.

9. Стойко С. М. Дубові ліси Українських Карпат: екологічні особливості, відтворення, охорона / С. М. Стойко. – Львів, 2009. – 220 с.

10. Тіннер Р. Методичні вказівки зі статистичної інвентаризації Угольсько-Широколужанського букового пралісу / [Р. Тіннер, Б. Коммармот, П. Бранґ та ін.]. – Бірменсдорф : WSL, 2010. – 65 с.

11. Цурик Є. І. Таксаційні ознаки й будова насадження / Є. І. Цурик. – Львів : УкрДЛТУ, 2001. – 362 с.
12. Chirici G. National Forest Inventory Contributions to Forest Biodiversity Monitoring / G. Chirici, R.E. McRoberts, S. Winter [et al.] // Forest Science. – 2012. – Vol. 58 (3). – P. 257–268.
13. Commarmot B. Inventory of the Largest Primeval Beech Forest in Europe. A Swiss-Ukrainian Scientific Adventure / B. Commarmot, U.-B. Brändli, F. Hamor [et al.]. – Birmensdorf, WSL; Lviv, UNFU; Rakhiv, CBR, 2013. – 69 p.
14. Donnelly K. P. Simulations to determine the variance and edge effect of total nearest neighbor distance / K. P. Donnelly // Simulation studies in archeology. – London : Edition Academic Press, 1978. – P. 91–95.
15. Pretzsch H. Modellierung des Waldwachstums. Parey Buchverlag Berlin, 2001. – 341 s.

Поднята проблематика исследований пространственной структуры дубовых роц Прикарпатья. На основе материалов полевых исследований проведена оценка вертикальной и горизонтальной структур древостоев. На основе индексов проанализирована дифференциация деревьев и видового разнообразия.

Дуб обыкновенный, дубовая роца, пространственная структура, дифференциация деревьев, видовое разнообразие.

The spatial structure of naturally regenerated oak woods of Prykarpattja, in Ukraine, is presented. The vertical and horizontal structures of three selected oak-dominated stands were compared. The biometric variability of oaks and diversity of wood species was assessed.

Quercus robur L., oak wood, spatial structure, trees variability, species diversity.

УДК 630*5

БУДОВА ЗА ДІАМЕТРОМ РІЗНОВІКОВИХ ПЕРЕСТІЙНИХ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

***С. І. Гайчук, здобувач* В/О"Укрдержліспроект"
О. А. Гірс, доктор сільськогосподарських наук***

На підставі матеріалів тимчасових пробних площ та виробничих переліків досліджено показники таксаційної будови різних вікових груп деревостанів, побудовано ряди розподілу стовбурів за діаметром у різновікових деревостанах.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор О.А. Гірс

© С. І. Гайчук, О. А. Гірс, 2015