

УДК 630.627

Т. С. ПИВОВАР, В. П. ПАСТЕРНАК, В. Ю. ЯРОЦЬКИЙ, М. І. БУКША*
СТАН І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛІСОСТАНІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО
В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ХАРКІВЩИНИ

Український науково-дослідний інститут лісового господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Наведено результати дослідження сучасного стану та продуктивності дубових лісостанів лісостепу Харківщини за даними інтенсивного моніторингу лісів за 2011 та 2015 рр. Проаналізовано санітарний стан дубняків та їхні пошкодження. Переважна більшість обстежених деревостанів були віднесені до класу «здорові насадження», лише дві ділянки характеризувались ослабленим станом. Переважаючою причиною пошкодження дерев у 2015 р. були комахи-листогризи, яких було зареєстровано на 7 ділянках моніторингу, однак інтенсивність пошкодження була незначною (в межах 10 %). Оцінено кількісний та якісний склад природного поновлення у дібровах, а також біорізноманіття породного складу та структури. Серед обстежених деревостанів поновлення було виявлено на 7 ділянках, причому поновлення дуба звичайного – лише на одній з досліджених ділянок. На решті ділянок поновлення репрезентоване лише другорядними деревними породами. Відмерла деревина у вигляді сухостою та деревної ламані наявна на всіх ділянках, але її запас варіює у широкому діапазоні – від 1,1 до 43,4 м³/га у обстежених деревостанах.

Ключові слова: Лісостеп, дубові деревостани, продуктивність, санітарний стан, відмерла деревина.

Вступ. Дубові ліси переважають у Лісостепу, зокрема на Харківщині. Вони виконують численні екологічні функції та є осередками збереження біологічного різноманіття [1, 4]. За останні десятиріччя дослідники відмічають деградацію дубових деревостанів в Україні [6]. Згідно з матеріалами лісовпорядкування площа дубняків природного насінневого походження в Лівобережному Лісостепу протягом останнього часу постійно зменшується. Відмічається різке зменшення інтенсивності природного поновлення дуба і, внаслідок цього, майже повна відсутність природних насінневих дубових деревостанів віком до 40 років. Якщо тенденція до зменшення площі природних деревостанів зберігатиметься надалі, існує ризик зникнення цих лісів [6].

Регулярні спостереження за станом лісів, оцінювання їхньої динаміки, а також визначення ключових чинників у функціонуванні лісових екосистем є завданнями інтенсивного моніторингу лісів.

Метою дослідження було вивчення сучасного стану, продуктивності та біорізноманіття дубових лісів в умовах Лісостепу Харківщини за даними інтенсивного моніторингу лісів.

Методика та об'єкти досліджень. У процесі роботи проведено аналіз результатів обстежень ділянок інтенсивного моніторингу лісів за 2011 та 2015 рр. На ділянках моніторингу оцінювали показники таких компонентів лісових екосистем: деревостану, підліску, підросту, живого надґрунтового покриву, відмерлої деревини. Для кожної одиниці деревної ламані визначали: стадію розкладання, породу, морфометричні та інші показники [2, 3, 5]. Природне поновлення оцінювали на двох мікроділянках загальною площею 20 м². Під час аналізу польових матеріалів використовували прикладні комп'ютерні програми, зокрема польову ГІС – Field-Map та LibreOffice 5.

Результати досліджень. У 2015 р. було обстежено 8 постійних ділянок моніторингу (п. д. м.) лісів II рівня (інтенсивного), які розташовані у Харківській області. Ці ділянки репрезентують характерні типи лісових насаджень Лівобережного лісостепу України: деревостани дуба звичайного (*Quercus robur* L.) в умовах свіжого груду (7 ділянок) та сугруду (1 ділянка) (табл. 1). Найбільш репрезентованими типами лісу є свіжі кленово-липові та ясеневі-липові діброви.

Досліджені насадження мали вік від 69 до 114 років. Попередні обстеження на цих ділянках були проведені у 2011 р. Серед дубових деревостанів два мають I бонітет, решта ділянок характеризуються II бонітетом. Найбільший запас визначено у найстарішому

* © Т. С. Пивовар, В. П. Пастернак, В. Ю. Яроцький, М. І. Букша, 2016

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЛГА, 2016. – Вип. 128

дубовому деревостані (п. д. м. «Гути») – $411 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, а найменший – у дубовому деревостані в свіжому сугруді (п. д. м. «Бродок») – $227 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ (табл. 2).

Таблиця 1

Характеристики ділянок моніторингу II рівня (2015 р.)

Назва п. д. м.	Код п. д. м.	Лісогосподарське підприємство	ТЛУ	Вік, років	Бонітет	Повнота
Бабка	32473	Чугуєво-Бабчанське	D ₂	84	II	0,85
Мерефа	32496	Жовтневе	D ₂	99	II	0,69
Нескучне	33734	Харківська ЛНДС	D ₂	94	II	0,81
Караван	33751	Харківська ЛНДС	D ₂	84	II	0,92
Люботин	33754	Жовтневе	D ₂	99	II	0,95
Бродок	33761	Жовтневе	C ₂	69	I	0,65
Сніжків	33771	Жовтневе	D ₂	84	I	0,85
Гути	36325	Гутянське	D ₂	114	II	0,94

Таблиця 2

Продуктивність обстежених деревостанів (2015 р.)

Назва п. д. м.	D, см	H, м	M, м ³ ·га ⁻¹	ΔM _c , м ³ ·га ⁻¹ ·рік ⁻¹	ΔM _c , %	G _з , м ² ·га ⁻¹	G _{дз} , м ² ·га ⁻¹	N, шт.·га ⁻¹
Бабка	30,4	24,3	262	2,9	1,2	28,2	21,0	450
Мерефа	31,7	24,7	273	2,8	1,1	23,5	22,1	330
Нескучне	42,3	23	242	1,9	0,8	26,4	8,42	450
Караван	35	24,9	376	-0,4	-0,1	35,3	18,2	640
Люботин	36,2	26,4	397	2,1	0,7	34,6	21,5	460
Бродок	25,2	23,2	227	3,1	0,9	22,5	20,4	540
Сніжків	32,8	26,9	326	1,3	0,6	29,5	16,9	540
Гути	35,3	27,1	411	3,2	0,8	34,8	27,3	480

Оцінювання поточної річної зміни запасу деревостанів ΔM_c показало, що цей показник є досить варіабельним – від -0,4 (п. д. м. «Караван») до 3,2 (п. д. м «Гути») і в середньому становить $2,1 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$. Найбільша відносна зміна запасу (1,2 %) зафіксована у дубовому деревостані на ділянці «Бабка» (за рахунок появи нових дерев), а також на ділянці «Мерефа» (1,1%). Від’ємне значення середньої зміни запасу на ділянці «Караван» пояснюється проведеною санітарною рубкою у міжобліковий період.

Для оцінювання альфа-різноманіття породного складу досліджених деревостанів використано індекс Шенона, а також стандартне відхилення діаметрів як показник складності горизонтальної та вертикальної структури деревостанів (табл. 3). Встановлено, що для досліджених деревостанів загалом характерне значне різноманіття за складом (як за кількістю порід, так і за індексом Шенона) та за структурою – високі значення стандартного відхилення за діаметрами і складна вертикальна структура (наявність трьох ярусів).

Таблиця 3

Характеристика біорізноманіття деревостанів

Назва п. д. м.	Ст. відхилення діаметра	D _{max} , мм	Кількість ярусів	Склад порід	Кількість деревних порід	Індекс Шенона
Бабка	89,0	407	3	8Дз2Лпд+Клг,Клп, Взш	5	0,79
Мерефа	138,1	632	3	10Дз+Лпд	2	0,08
Нескучне	94,3	550	3	3Дз3Лпд2Клг 2Клп+Взш	5	2,08
Караван	88,4	475	3	6Дз2Яз2Клг+Лпд, Клп	5	1,52
Люботин	105,2	602	3	6Дз2Яз1Клг 1Лпд	4	1,57
Бродок	55,9	350	3	9Дз1Яз+Взш, Кля	4	0,63
Сніжків	87,2	523	3	6Дз3Лпд1Клг+Клп, Взш	5	1,44
Гути	103,5	604	3	8Дз1Клг1Взш+Клп,Лпд,Ос	6	1,20

Дубовий деревостан на ділянці «Нескучне» характеризується максимальним альфа-різноманіттям деревних порід за індексом Шенона (2,08), який свідчить про найбільшу вирівняність порід у складі. Середні значення цього показника були отримані для трьох ділянок – «Караван», «Люботин» і «Сніжків».

За показником «стандартне відхилення діаметрів» найскладнішою горизонтальною структурою відрізняється ділянка «Мерефа», розташована у 99-річному дубовому деревостані, а також ділянки «Люботин» і «Гути» у 99 та 114-річних дубових насадженнях відповідно, на яких діаметр дерев перевищує 60 см.

Переважну більшість обстежених деревостанів на ділянках інтенсивного моніторингу віднесено до класу «здорові насадження» (за середньозваженим індексом стану I_c) (табл. 4). Лише дві ділянки характеризуються ослабленим станом («Нескучне» та «Сніжків»), а ще одна ділянка («Мерефа») має граничне значення індексу стану (перехідні 1,52–1,53). За середнім індексом стану без урахування сухоостою найгіршим є стан деревостанів саме на останній ділянці (1,42). Найкращим станом характеризується ділянка «Бродок».

Таблиця 4

Стан деревостанів на ділянках моніторингу II рівня

Назва п. д. м.	I_c		I_c без сухоостою		Частка дерев з ознаками пошкодження, %		Частка сухостійних дерев, %	
	2011	2015	2011	2015	2011	2015	2011	2015
Бабка	1,34	1,42	1,09	1,29	15,9	27,3	6,4	3,5
Мерефа	1,48	1,53	1,42	1,42	37,7	39,4	5,9	2,9
Нескучне	1,37	1,61	1,20	1,20	15,9	9,8	4,3	10,9
Караван	1,27	1,42	1,08	1,31	23,7	29,7	4,8	3,0
Люботин	1,54	1,44	1,39	1,28	43,2	32,6	4,3	4,2
Бродок	1,90	1,43	1,16	1,07	34,5	11,9	19,1	9,2
Сніжків	1,73	1,63	1,13	1,13	20,4	20,4	15,6	12,9
Гути	1,45	1,37	1,38	1,29	52,1	56,3	2,0	2,0

У порівнянні з попереднім обстеженням (2011 р.) відзначено суттєве погіршення стану на ділянці «Нескучне» (значення I_c збільшилося з 1,37 до 1,61), деревостан з категорії «здорові» потрапив до категорії «ослаблені», однак це відбулося у зв'язку зі значним всиханням дерев (частка сухоостою зросла з 4,3 до 10,9 %). Водночас стан живих дерев не змінився, а частка зареєстрованих пошкоджень є дуже низькою. Всохлі дерева під час попереднього обстеження були уражені гнилями. На ділянці «Бродок», розташованій у свіжому липово-дубово-сосновому сугруді, було відмічене значне покращення стану – зменшення I_c з 1,90 до 1,43. Це відбулося внаслідок переходу сухоостою до категорії деревної ламані за період між спостереженнями (частка сухоостою зменшилася з 19,1 до 9,2 %), однак I_c живих дерев без урахування сухоостою зменшився несуттєво.

У облікових дерев фіксують наявність, локалізацію та ступінь прояву пошкоджень [2]. Переважаючою причиною пошкодження дерев у 2015 р. були комахи-листогризи (табл. 5). Цей тип пошкоджень було зареєстровано на 7 ділянках у дубових деревостанах, однак інтенсивність пошкодження була незначною (у межах 10 %).

Таблиця 5

**Основні типи пошкоджень у деревостанах на ділянках моніторингу за циклами обстеження
(частка дерев за типом пошкодження у %, усі ділянки)**

Тип пошкодження	2011 рік	2015 рік
Рак	–	1,7
Гнилі	16,0	21,2
Відкриті рани	10,2	1,7
Тріщини і рубці	4,4	–
Пошкодження тваринами	1,4	1,7
Втрата/всихання верхівки	–	0,8
Зламани/ всохлі гілки	5,0	16,1
Пошкодження листя комахами	63,0	56,8
Разом	100	100

Одним із показників стану деревостану є частка дерев із наявністю пошкоджень. На ділянці «Мерефа» частка дерев, пошкоджених комахами, становить 35 %, однак інтенсивність об'їдання крон була незначною (в середньому 10 %). Порівняно з обстеженням 2011 р. частка дерев, пошкоджених комахами, дещо зросла, однак інтенсивність пошкодження зменшилася (табл. 6).

Таблиця 6

Динаміка пошкодження дерев комахами-листогризами

Назва п. д. м.	2011 рік		2015 рік	
	Частка дерев, пошкоджених комахами, %	Середня інтенсивність пошкодження, %	Частка дерев, пошкоджених комахами, %	Середня інтенсивність пошкодження, %
Бабка	–	–	17,5	12
Мерефа	29,4	30	35,3	10
Нескучне	4,3	12	0	0
Караван	–	–	6,0	10
Люботин	19,4	15	18,8	10
Бродок	18,2	12	9,2	10
Сніжків	9,4	13	12,9	10
Гути	52,1	14	55,2	10

На ділянці «Гути», розташованій у найстарішому дубовому деревостані, 55 % дерев мають пошкодження комахами-листогризами. У попередньому обстеженні також було виявлено високу частку таких пошкоджень (52 %). На трьох ділянках («Нескучне», «Бродок» та «Люботин») було відмічено зниження кількості дерев із пошкодженнями внаслідок всихання та/або вилучення кількох дерев, які під час попереднього обстеження мали ознаки пошкодження комахами-листогризами. Поновлення було зареєстроване на 7 ділянках з 8 обстежених ділянок моніторингу (табл. 7).

Таблиця 7

Наявність одиниць поновлення за деревними породами, шт.·га⁻¹

Назва п. д. м.	Деревні породи						Разом	Склад
	Яз	Дз	Клг	Клп	Взш	Лпд		
Бабка	0	0	0	9000	0	0	9000	10Клп
Нескучне	0	0	2000	500	0	0	2500	8Клг2Клп
Караван	0	0	0	1000	500	500	2000	5Клп3Взш2Лпд
Люботин	0	0	3500	0	0	0	3500	10Клг
Бродок	2000	0	0	0	2000	0	4000	5Яз5Взш
Сніжків	0	0	500	500	500	0	1500	4Клг3Клп3Взш
Гути	0	1000	0	0	1000	0	2000	5Дз5Взш

Поновлення дуба звичайного було зареєстровано лише на одній із досліджених ділянок («Гути»). На ділянці «Бродок» зафіксовано поновлення ясеня звичайного (*Fraxinus excelsior* L.). На решті ділянок поновлення репрезентоване лише другорядними деревними породами – кленами гостролистим і польовим (*Acer platanoides* L., *A. campestre* L.), в'язом шорстким (*Ulmus glabra* Huds.) та липою серцелистою (*Tilia cordata* Mill.). Отримані результати свідчать, що незважаючи на урожайний рік дуба (2013 р.), ситуація з його природним поновленням є незадовільною.

Відмерла деревина представлена сухостоєм та деревною ламанню. За динамікою запасів цих двох страт можна відстежити процеси утворення та накопичення відмерлої деревини. За результатами оцінювання відмерлої деревини встановлено, що вона була наявна на всіх ділянках, але її кількість варіювала у широкому діапазоні – від 1,1 до 43,4 м³/га на обстежених ділянках моніторингу (табл. 8).

Запаси відмерлої деревини на ділянках моніторингу у 2011 та 2015 рр., м³·га⁻¹

Назва п. д. м.	Запас сухоюстою M_c		Запас деревної ламані $M_{дл}$		Сумарний запас відмерлої деревини $M_{мд}$		Відносний запас (частка $M_{мд}$ від $M_{заг}$), %
	2011	2015	2011	2015	2011	2015	
Бабка	5,3	2,7	0,1	1,1	5,4	3,8	1,4
Мерефа	1,4	0,6	0,2	0,5	1,6	1,1	0,4
Караван	12,4	2,8	19,4	6,2	31,8	9,0	2,3
Сніжків	25,1	23,8	11,2	12,0	36,3	35,8	9,9
Люботин	5,5	5,5	4,0	3,6	9,5	9,1	2,2
Бродок	24,8	9,7	12,1	33,7	36,8	43,4	16,0
Нескучне	1,9	11,8	6,1	3,8	8,0	15,6	6,0
Гути	1,3	1,3	15,9	15,6	17,3	16,9	4,0
Середнє	9,7	7,3	8,6	9,6	18,3	16,8	5,3
Ст. відхилення	10,1	7,8	7,2	11,1	14,5	15,1	–

Запас відмерлої деревини у 2015 р. становить у середньому $16,8 \pm 5,4$ м³·га⁻¹ (для всієї вибірки). На двох ділянках («Сніжків» та «Бродок») зареєстровано найбільші значення цього показника (35,8 та 43,4 м³·га⁻¹ відповідно). Встановлено, що відносний запас відмерлої деревини є менш варіабельним, ніж його абсолютні значення (від 0,4 до 16 %), середній відносний запас становить 5,3 %. На ділянці «Нескучне» загальний запас відмерлої деревини значно збільшився (за рахунок відпаду великої кількості дерев), на ділянках «Бабка» та «Мерефа» відзначено загальне зменшення запасу відмерлої деревини. При цьому відбулося часткове вилучення сухоюстою та частковий його перехід до деревної ламані. Найбільш суттєве зниження запасів відмерлої деревини було зафіксоване на ділянці «Караван» унаслідок санітарної рубки і вилучення частини деревної ламані. На ділянці «Бродок» зафіксоване суттєве збільшення загального запасу деревної ламані, частково за рахунок переходу сухоюстою до категорії «деревна ламань», частково внаслідок утворення нової деревної ламані з дерев, які не були сухостійними під час попереднього обстеження.

Висновки. Стан дубових деревостанів на ділянках моніторингу є добрим: переважна більшість обстежених деревостанів були віднесені до класу «здорові насадження», лише дві ділянки характеризувались ослабленим станом. У порівнянні з 2011 р. стан дещо покращився, а без урахування сухоюстою – дещо погіршився. Переважаючою причиною пошкодження дерев були комахи-листогризи, однак інтенсивність пошкодження є порівняно невисокою. Встановлено, що для досліджених деревостанів загалом характерне значне різноманіття за складом (як за кількістю порід, так і за індексом Шенона) та за структурою – високі значення стандартного відхилення за діаметрами у стиглому та пристиглих деревостанах і складна вертикальна структура (наявність трьох ярусів).

Поновлення головних порід (дуба та ясена звичайного) зареєстровано лише на двох обстежених ділянках.

Поточна зміна запасу деревостанів є порівняно невисокою і доволі варіабельною (від -0,4 до 3,2) і в середньому становить $2,1$ м³·га⁻¹ рік⁻¹. Запас відмерлої деревини на більшості ділянок моніторингу змінився несуттєво. На цей показник впливають як природні чинники (всихання дерев, розкладання деревної ламані), так і антропогенні (проведення санітарних рубок, ліквідація захаращення). Проведення лісогосподарських заходів призводить до різких змін кількості відмерлої деревини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Біорізноманіття лісів національного природного парку «Гомільшанські ліси» – результати статистичної інвентаризації / В. П. Пастернак, Т. С. Пивовар, М. І. Букша, В. Ю. Яроцький // Науковий вісник НУБіПУ. – Вип. 164. Ч. 2. – 2011. – С. 160–167.
2. Інтенсивний моніторинг лісів: зміни у методиці та перші результати / І. Ф. Букша, В. П. Пастернак,

Т. С. Пивовар та ін. // Проблеми сталого розвитку агросфери : Матеріали міжнарод. наук.-практ. конф., присвяч. 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х. : ХНАУ, 2011. – С. 96.

3. Пастернак В. П. Запаси та динаміка відмерлої деревини у лісах північного сходу України / В. П. Пастернак, В. Ю. Яроцький // Науковий вісник НУБіПУ. – 2010. – Вип. 152. Ч. 2. – С. 93–100.

4. Пастернак В. П. Удосконалення нормативів лісоуправління у рекреаційних дубових лісах північного сходу України / В. П. Пастернак, В. В. Назаренко, В. Ю. Яроцький // Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». – 2011. – № 2. – С. 162–167.

5. Пруднікова Є. І. Стан лісових екосистем Лісостепу Харківщини за результатами інтенсивного моніторингу / Є. І. Пруднікова, М. І. Букша, В. Ю. Яроцький // Біологія: від молекули до біосфери : Матеріали X Міжнарод. конф. молодих науковців (Харків, 2–4 грудня 2015 р.). – Х. : ХНУ, 2015. – С. 222–223.

6. Ткач В. П. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України / В. П. Ткач, Р. В. Головач // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2009. – Вип. 116. – С. 79–84.

Pivovar T. S., Pasternak V. P., Yarotskiy V. Yu., Buksha M. I.

STATE AND PRODUCTIVITY OF OAK STANDS IN FOREST-STEPPE OF KHARKIV REGION

Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The results of the study of current state and productivity of oak stands in Forest-Steppe of Kharkov region as a result of intensive forest monitoring, in 2011 and 2015 are given. The health status of oak forests and their damage are analyzed. The majority of the surveyed stands were classified as healthy stands, only two were characterized by a weakened condition. The main cause of trees damage in 2015 were foliage-browsing insects which have been reported at 7 monitoring plots, but the intensity of damage was low (below 10%). The evaluation of the quantitative and qualitative composition of the natural regeneration in oak forests, and biodiversity of species composition and structure were assessed. Among the surveyed stands natural regeneration was registered at 7 sites. Moreover, the regeneration of English oak was only at one of the surveyed plots. On other plots, the regeneration was performed by secondary forest tree species. Dead wood, both standing dead trees and coarse woody debris, is represented at all plots, but its stock varies over a wide range - from 1.1 to 43.4 m³/ha in the surveyed stands.

К е у w o r d s : Forest-Steppe, oak stands, productivity, health status, dead wood.

Пивовар Т. С., Пастернак В. П., Яроцький В. Ю., Букша М. І.

СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДРЕВОСТОЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ХАРЬКОВЩИНЫ

Український науково-дослідницький інститут лісного господарства і агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Приведены результаты исследования современного состояния и продуктивности дубовых древостоев лесостепи Харьковской области по результатам интенсивного мониторинга лесов за 2011 и 2015 гг. Проанализировано санитарное состояние дубняков и их повреждения. Преобладающая часть обследованных древостоев были отнесены к классу «здоровые насаждения», только два характеризовались ослабленным состоянием. Основной причиной повреждения деревьев в 2015 г. были листогрызущие насекомые, которые были зарегистрированы на 7 участках мониторинга, однако интенсивность повреждения была незначительной (в пределах 10%). Проведена оценка количественного и качественного состава естественного возобновления в дубравах, а также биоразнообразия породного состава и структуры. Среди обследованных древостоев возобновление было зарегистрировано на 7 участках. Причем возобновление дуба черешчатого отмечено лишь на одном из обследованных участков. На остальных участках возобновление представлено только второстепенными древесными породами. Мертвая древесина в виде сухостоя и валежника обнаружена на всех участках, однако ее запас варьирует в широком диапазоне – от 1,1 до 43,4 м³/га в обследованных древостоях.

К л ю ч е в ы е с л о в а : Лесостепь, дубовые древостои, производительность, санитарное состояние, отмершая древесина.

E-mail: tatiana-pivovar@yandex.ua

Одержано редколегією 22.03.2016