

ЛІСОВА ПОЛІТИКА І ТАКСАЦІЯ

УДК 630*5

ТИПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОЛИСТЯНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ УКРАЇНИ

О. П. БАЛА, кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри лісового менеджменту

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: bala@nubip.edu.ua

Анотація. Для лісівничої, як і для більшості біологічних наук, завжди було проблемою класифікувати лісові насадження за певною ознакою, яка б дала змогу розділити їх на певні однорідні групи, зменшивши при цьому варіацію основних таксаційних показників. На основі повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 1 січня 2011 року було проведено аналіз поширення основних твердолистяних лісотвітних порід за типами лісорослинних умов. Було пораховано основні середні таксаційні показники для дубових, букових, грабових та ясеневих деревостанів та проведено детальний аналіз зростання цих порід окремо в кожному трофотопі та гігротопі. Дослідження показали, що твердолистяні деревні породи надають перевагу зростанню у багатих за родючістю та свіжих або вологих за вологістю ґрунтових умовах (найбільш поширеними є умови D_2 , D_3 , C_2 та C_3). Проведено розрахунок та аналіз дисперсій випадкових величин для основних таксаційних показників (середні висота і діаметр, запас на 1 га) для найпоширенішого класу віку. За результатами проведених порівнянь прийнято рішення про можливість використання типу лісорослинних умов як класифікуючого показника при моделюванні ходу росту деревостанів.

Ключові слова: твердолистяні деревостани, тип лісорослинних умов, дисперсія.

Актуальність. Сучасне лісове господарство України ґрунтується на використанні великої кількості нормативно-довідкової інформації щодо оцінки стану лісів, їхньої продуктивності та особливостей росту. Для цього розроблено низку нормативів у вигляді таблиць ходу росту, сортиментних, товарних, стандартних та ін. [4; 6]. Вирощування високопродуктивних деревостанів потребує вдосконалення їхнього обліку та оцінки для проведення подальшого якісного планування та управління лісовим господарством на основі достовірних нормативів. Особливе місце серед цих нормативів посідають таблиці ходу росту для модальних деревостанів [3; 7], оскільки вони описують не умовні деревостани (повні

© О. П. Бала, 2016

чи найбільш продуктивні), а характеризують сучасний стан фактично наявних найпоширеніших насаджень. Для створення таких таблиць важливою є проблема теоретичного та методичного обґрунтування системи моделювання росту деревостанів, що дає змогу отримувати необхідні математичні моделі і відповідні таксаційні нормативи [1]. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Мета дослідження. Ліс є складною біологічною системою, більшість таксаційних характеристик якого мають значну дисперсію та в процесі моделювання потребують використання класифікуючого фактора для її зменшення [5]. Одним із таких факторів може бути тип лісорослинних умов або тип лісу. Для оцінки цієї можливості ми провели детальний аналіз сучасного стану твердолистяних деревостанів України.

Матеріали і методи дослідження. Для аналізу стану твердолистяних деревостанів України було проаналізовано повидільну базу даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 1 січня 2011 р. з відбором таксаційних виділів, де зустрічаються дуб звичайний, бук лісовий, бук східний, ясен звичайний, ясен зелений та граб звичайний, як головні та як супутні породи.

Результати дослідження та їх обговорення. Твердолистяні деревні види відіграють важливу роль серед головних лісотвірних порід, оскільки вирізняються особливо якісною деревиною та є породами, які використовують у господарстві. За даними останнього державного обліку лісів, станом на 1 січня 2011 р. твердолистяні породи займали площу 2762,7 тис. га, що становить майже 44 % від загальної площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок [2]. Дубові, букові та грабові насадження складають 86 % площ ділянок, на яких зростають твердолистяні породи. В матеріалах державного обліку лісів немає даних про ясеневі деревостани, оскільки в чистому вигляді вони зустрічаються досить рідко, а є супутньою породою, зростають переважно з дубом [8].

Твердолистяні деревні види поширені у всіх природних зонах України, від Полісся до гірського Криму та Карпат, найчастіше зустрічаються у лісостеповій та карпатській зонах, найрідше – у гірському Криму та південній частині степової зони. Розповсюдженість територією країни відображається і на умовах місцезростання твердолистяних деревних видів. Враховуючи той факт, що з бази даних відбирали виділи, де досліджувані породи можуть бути як головними, так і другорядними, аналіз проводитимемо окремо за кожною деревною породою, оскільки в деяких виділах дані можуть дублюватися.

Проаналізувавши умови, в яких зростають твердолистяні породи, ми виявили, що дубові насадження зустрічаються у 349, букові – у 181, грабові – у 254 та ясеневі у – 345 різноманітних типах лісу, переважна більшість яких зустрічаються дуже рідко. Використання такої широкої класифікації є дуже незручним способом поділу експериментального матеріалу, тому було вирішено аналізувати твердолистяні деревостани за типами лісорослинних умов (ТЛУ). Загальна площа лісових ділянок з участю дуба звичайного становить 1779,4 тис. га, з яких у 95,3 % він є

головною породою, на 2,2 % площ головною породою є сосна звичайна та на 0,7 % – ясен звичайний. Детальні середні дані за основними таксаційними показниками для кожного типу лісорослинних умов наведено в табл. 1.

1. Площі та середні таксаційні показники деревостанів з участю дуба звичайного в розрізі типів лісорослинних умов

ТЛУ	Площа		Середньозважені середні показники					
	га	%	А, років	Н, м	D, см	М на 1 га, м ³	Повнота	Бонітет
A ₀	14,1	0,0	37	6,7	4,8	44	0,82	IV,0
A ₁	33,6	0,0	39	8,2	14,2	53	0,57	III,7
A ₂	328,9	0,0	51	11,7	17,7	124	0,67	III,3
A ₃	82,4	0,0	37	10,2	15,7	70	0,55	II,7
A ₄	2,8	0,0	45	9,2	15,9	80	0,82	III,9
B ₀	45,4	0,0	46	9,6	10,5	53	0,75	III,9
B ₁	925,7	0,1	60	12,1	19,1	107	0,64	III,9
B ₂	25079,8	1,4	64	17,3	22,5	207	0,70	II,5
B ₃	17825,6	1,0	61	17,1	21,8	184	0,69	II,4
B ₄	530,3	0,0	55	14,7	19,4	144	0,66	II,6
B ₅	30,9	0,0	101	22,3	35,3	194	0,55	II,5
C ₀	1208,5	0,1	56	8,6	12,3	56	0,68	IV,8
C ₁	32177,4	1,8	56	12,4	18,1	103	0,70	III,6
C ₂	205559,2	11,6	73	20,4	26,2	228	0,69	II,0
C ₃	258184,7	14,5	70	19,7	25,8	206	0,67	I,9
C ₄	4725,6	0,3	67	17,6	25,0	158	0,62	II,3
C ₅	51,5	0,0	70	16,6	23,6	136	0,61	II,8
D ₀	1904,9	0,1	61	13,1	19,5	104	0,68	IV,1
D ₁	157862,9	8,9	67	16,5	23,1	156	0,70	III,1
D ₂	922656,8	51,9	71	20,7	26,5	233	0,72	I,7
D ₃	148139,0	8,3	71	21,1	27,6	226	0,69	I,5
D ₄	2034,6	0,1	71	21,0	28,2	210	0,64	I,7
D ₅	0,2	0,0	73	23,6	32,9	276	0,71	I,0

З даних табл. 1 можна зробити висновок, що дуб звичайний зустрічається у всіх лісорослинних умовах, крім мокрого бору. Якщо аналізувати поширеність дуба за трофністю ґрунту, то можна зазначити, що в борових та суборових умовах він майже не зростає, а ті насадження, які зустрічаються (2,5 % від загальної площі), характеризуються низьким запасом, особливо в борових умовах, і бонітетом. Так, для борових умов середній запас на 1 га становить 106 м³ а бонітет – III,2, для суборових умов 195 м³ та II,5 відповідно. Слід зауважити, що в умовах B₂ та B₃ дуб зустрічається частіше і росте краще. Найоптимальнішими умовами для зростання дуба є діброви, в яких зростає 69,3 % дубових лісів, і судіброви, на які припадає 28,2 % усіх

площ з участю дуба звичайного. Найчастіше дуб зростає в умовах D₂, D₃, C₂ та C₃, де він досягає найбільших показників за всіма таксаційними показниками. Слід зазначити, що найбільший запас спостерігається у свіжих умовах зростання (за всіма трофотопами), а бонітет найвищий у вологих умовах, дуже погано дуб зростає в сухих гігротопах і відносно непогано у вологих, хоча зустрічається в таких умовах дуже рідко.

Букові деревостани зростають на площі 839,0 тис. га, представлені переважно буком лісовим (99,6 %) та найбільше поширені у карпатській природній зоні (81,4 %), також зустрічаються у Лісостепу – 12,2 %, Поліссі – 2,8 % та гірському Криму – 3,5 %. Аналогічні середні показники було підраховано для деревостанів з участю бука лісового та бука східного, отримані результати наведено в табл. 2.

2. Площі та середні таксаційні показники деревостанів з участю бука в розрізі типів лісорослинних умов

ТЛУ	Площа		Середньозважені середні показники					
	га	%	A, років	H, м	D, см	M на 1 га, м ³	Повнота	Бонітет
A ₂	1,8	0,0	56	21,0	34,0	290	0,75	I,0
B ₀	1,0	0,0	171	15,0	30,7	130	0,59	V,0
B ₁	118,1	0,0	94	17,1	31,3	151	0,71	IV,1
B ₂	548,5	0,1	114	17,9	24,8	200	0,66	III,8
B ₃	411,6	0,0	86	19,6	26,4	254	0,64	II,3
B ₅	1,2	0,0	35	15,0	18,0	100	0,45	I,0
C ₀	2,1	0,0	71	16,2	17,3	214	0,84	IV,0
C ₁	335,0	0,0	112	17,8	26,0	215	0,73	III,9
C ₂	67281,9	8,0	86	21,5	28,2	266	0,69	I,8
C ₃	286687,7	34,2	89	23,2	30,2	315	0,66	I,4
C ₄	232,2	0,0	65	19,8	24,8	224	0,63	I,5
D ₁	235,2	0,0	111	20,5	27,8	237	0,75	II,6
D ₂	150823,0	18,0	77	23,9	29,4	300	0,72	I ^a ,9
D ₃	332269,2	39,6	84	24,9	30,7	341	0,70	I ^a ,8
D ₄	48,2	0,0	74	24,4	32,0	249	0,58	I ^a ,9

Аналізуючи дані табл. 2, бачимо, що бук взагалі не зростає в борових умовах, наявністю одного виділу площею 1,8 га в умовах A₂ можна знехтувати. Дуже мало бук зростає в суборових умовах, на їхню долю припадає лише 0,1 % усіх площ букових деревостанів, серед них найбільш оптимальними є умови вологого субору. 42,3 % насаджень бука зростає в умовах судібров переважно в вологих умовах, набагато менше – у свіжих. Усі середні таксаційні показники в цих умовах є максимальними, проте вони поступаються більш родючим умовам дібров, у яких зростає 57,6 % бука, знову ж таки, переважно в свіжих та вологих умовах. Зовсім не зустрічаються насадження бука у дуже сухих та мокрих гігротопах, винятками є умови B₀, B₅ та C₀, проте їхні площі є настільки

малими, що їх можна вважати помилкою роботи таксатора при визначенні умов зростання.

Деревостани з участю граба зростають на площі 525,8 тис. га, найчастіше зустрічаються в правобережній частині Лісостепу (75,2 %), також зростають у Карпатах – 10,7 %, Поліссі – 7,4 % та гірському Криму – 5,3 %. Майже не зустрічаються у степовій зоні (0,3 %) та лівобережній частині Лісостепу (1 %). Таксаційні характеристики насаджень граба звичайного за типами лісорослинних умов наведено в табл. 3.

3. Площі та середні таксаційні показники деревостанів з участю граба звичайного в розрізі типів лісорослинних умов

ТЛУ	Площа		Середньозважені середні показники					
	га	%	А, років	Н, м	Д, см	М на 1 га, м ³	Повнота	Бонітет
A ₂	6,2	0,0	26	7,2	6,2	58	0,63	III,0
B ₀	12,7	0,0	78	12,3	10,9	117	0,69	V,1
B ₁	180,0	0,0	99	11,9	18,1	101	0,62	V,4
B ₂	871,2	0,2	83	12,5	14,7	126	0,74	IV,6
B ₃	281,4	0,1	46	14,5	15,6	149	0,69	II,6
B ₄	16,4	0,0	48	14,7	15,9	135	0,67	III,1
B ₅	5,7	0,0	44	11,8	15,1	103	0,66	III,6
C ₀	72,2	0,0	78	9,3	13,4	63	0,66	V,5
C ₁	5045,1	1,0	85	13,5	16,8	127	0,71	IV,6
C ₂	55679,9	10,6	68	16,9	19,2	183	0,71	III,1
C ₃	52196,0	9,9	55	17,0	18,5	178	0,69	II,6
C ₄	829,3	0,2	50	16,1	17,2	164	0,68	II,5
C ₅	28,9	0,0	51	11,3	15,2	95	0,59	III,8
D ₁	6549,4	1,2	79	17,1	19,3	189	0,75	III,6
D ₂	338889,2	64,4	61	18,2	19,4	215	0,75	II,4
D ₃	64812,1	12,3	60	18,4	19,8	216	0,71	II,4
D ₄	364,0	0,1	59	17,8	20,0	189	0,67	II,5

Граб звичайний в основному зростає у мішаних насадженнях, серед яких у 31,6 % він є головною породою, на 44,5 % площ за участі граба головною породою є дуб звичайний, 9,4 % – бук лісовий, 5,5 % – ясен звичайний. Деревостани граба звичайного теж дуже мало зростають у бідних за родючістю умовах, їх майже немає в борах та лише 0,3 % площ – у суборових умовах. Virізняются низьким запасом і бонітетом, крім того, в умовах B₁ та B₂ середній вік дуже високий і значно перевищує вік головної рубки граба. В умовах судібров зростає 21,7 % деревостанів за участю граба звичайного, переважають у свіжих та вологих умовах, найбільшого середнього запасу досягає в умовах C₂, а найвищого бонітету – в C₃, C₄. Оптимальними для росту граба є умови D₂ та D₃, що мають як найбільший запас, так і середній клас бонітету.

Найменша частка з усіх твердолистяних порід припадає на ясеневі деревостани, які займають площу 390,4 тис. га, представлені ясенем

звичайним (85,4 %) та ясенем зеленим (14,6 %), при цьому перший є головною породою на 39,3 %, другий – на 6,8 % площ, на 45,4 % головною породою є дуб звичайний. Таксаційні характеристики насаджень ясеня за типами лісорослинних умов наведено в табл. 4.

4. Площі та середні таксаційні показники деревостанів з участю ясеня в розрізі типів лісорослинних умов

ТЛУ	Площа		Середньозважені середні показники					
	га	%	А, років	Н, м	D, см	М на 1 га, м ³	Повнота	Бонітет
A ₁	5,3	0,0	47	15,3	24,7	94	0,61	I,8
A ₂	9,1	0,0	32	10,9	17,2	69	0,61	III,0
A ₃	2,5	0,0	24	8,2	5,9	58	0,69	I,3
B ₀	82,6	0,0	74	10,9	13,8	63	0,63	IV,6
B ₁	364,7	0,1	66	11,6	16,5	87	0,65	IV,0
B ₂	406,4	0,1	41	13,0	15,5	112	0,69	II,4
B ₃	97,3	0,0	39	14,8	16,7	133	0,71	I,5
B ₄	7,5	0,0	20	7,8	8,4	57	0,70	II,1
C ₀	1005,2	0,3	59	9,7	13,2	62	0,66	IV,2
C ₁	20923,5	5,4	57	12,1	16,6	95	0,68	III,6
C ₂	12968,2	3,3	60	16,8	20,8	162	0,70	II,1
C ₃	11903,2	3,0	53	20,0	23,1	211	0,70	I,0
C ₄	2227,9	0,6	48	18,8	21,9	183	0,68	I ^a ,9
C ₅	46,5	0,0	37	13,4	17,0	131	0,65	I,4
D ₀	964,5	0,2	57	12,0	15,8	95	0,71	IV,1
D ₁	67190,7	17,2	66	16,5	21,8	155	0,71	III,0
D ₂	235297,8	60,3	69	22,2	27,4	245	0,73	I,3
D ₃	34363,0	8,8	61	21,9	26,1	242	0,71	I ^a ,8
D ₄	2473,5	0,6	55	21,3	25,1	227	0,69	I ^a ,4
D ₅	20,1	0,0	40	16,2	21,1	156	0,69	I,3

Ясеневі, як і грабові деревостани, досить рідко утворюють чисті насадження, лише 12,2 % мають 8 і більше одиниць ясеня у складі насадження. Умови зростання ясеня дуже подібні з умовами, в яких поширений дуб звичайний, але, на відміну від останнього, ясеня майже немає в борових умовах (лише 16,9 га лісових ділянок), більшість яких розташована у південній степовій природній зоні. В субборових умовах ясен зростає лише на 0,2 % площ, характеризується низьким запасом та класом бонітету, найкращі показники притаманні вологим умовам зростання. В судібровах зустрічається 12,6 % площ за участю ясеня, найбільше зростає в сухих та свіжих гігротопах, проте за продуктивністю кращі насадження зустрічаються у вологих і навіть сирих умовах. Аналогічна тенденція спостерігається в умовах дібров, переважна кількість ясеня зростає в свіжих умовах, в яких спостерігається найбільший середній запас, проте середній клас бонітету найвищий у сирих умовах.

Загалом щодо зростання твердолистяних деревних порід на території України можна зазначити, що вони надають перевагу багатим за родючістю та свіжим або вологим за вологістю умовам зростання, що цілком відповідає особливостям їхнього росту. Метою проведеного аналізу було розглянути можливість використати показника ТЛУ при поділі дослідних даних для проведення моделювання ходу росту за основними таксаційними показниками. У всіх наведених вище таблицях простежується відмінність у рості твердолистяних деревостанів, як зі збільшення родючості ґрунту, так і його зволоження. Проте ми підраховали показник дисперсії для показників середньої висоти (Н), середнього діаметра (D) та запасу на 1 га (M) в VI класі віку (оскільки він є середнім для всіх досліджуваних порід) загалом та в розрізі найбільш поширених ТЛУ. Отримані дані наведено в табл. 5.

5. Показники дисперсії основних таксаційних показників за породами та переважними типами лісорослинних умов

ТЛУ	Дисперсія середніх таксаційних показників за породами											
	Дуб			Бук			Граб			Ясен		
	Н	D	M	Н	D	M	Н	D	M	Н	D	M
Контр.	8,7	14,1	3621	7,8	12,1	7535	5,3	9,4	2569	21,0	27,4	5894
B ₂	9,2	16,1	6302	11,6	23,8	6147	6,2	7,9	3675	16,9	49,8	4621
B ₃	6,2	13,2	3274	19,6	29,9	8613	3,5	10,7	1555	3,9	9,7	3154
C ₂	6,4	12,3	3707	8,0	12,9	5780	5,8	9,4	2580	15,4	21,3	5081
C ₃	5,4	13,3	2957	6,9	12,3	7629	4,7	10,2	2392	7,9	14,3	4078
C ₄	8,5	28,3	2863	10,9	10,0	4913	3,3	8,8	1852	6,3	13,2	4381
D ₂	5,6	11,0	2599	6,6	11,6	5801	4,6	8,4	2259	10,9	17,2	3946
D ₃	4,9	11,0	2810	6,3	10,4	6799	4,7	9,6	2951	8,5	16,8	4500
D ₄	4,8	14,4	2754	4,3	11,3	25440	10,7	13,7	4550	9,6	16,6	4764

Порівнявши пораховані значення дисперсії з контрольними (загальний показник дисперсії без поділу на ТЛУ), можна зазначити, що за всіма таксаційними показниками та породами значення дисперсії зменшилось лише в умовах D₂ в середньому майже на 24 %, найбільше зменшилась варіація ясеня (майже на 40 %), найменше – граба (12 %). В умовах D₃ показник дисперсії теж зменшився майже за всіма показниками, крім діаметра та запасу для граба. В суборових умовах більшість показників дисперсії зростає, особливо для букових деревостанів. Для ясеневих насаджень у всіх типах лісорослинних умов дисперсія зменшилась в середньому на 40 % майже за всіма показниками.

Висновки і перспективи. З наведеного аналізу поширення твердолистяних деревостанів за типами лісорослинних умов та порахованими показниками дисперсії для основних таксаційних показників випливає, що показник умов зростання можна використовувати як класифікуючий показник при моделюванні ходу росту твердолистяних деревостанів, особливо для ясеневих насаджень.

Список використаних джерел

1. Атрощенко О. А. Система моделирования и прогноза роста древостоев : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02 / УСХА. – К., 1986. – 34 с.
2. Довідник з лісового фонду України (за матеріалами державного обліку лісів станом на 01.01.2011 року). – Ірпінь, 2012. – 130 с.
3. Загребев В. В. Географические закономерности роста и продуктивности древостоев / В. В. Загребев. – М. : Лесная промышленность, 1978. – 237 с.
4. Лісотаксаційний довідник. – К. : Видавничий дім «Вініченко», 2013. – 496 с.
5. Модели роста и продуктивность оптимальных древостоев / А. А. Строчинский, А. З. Швиденко, П. И. Лакида. – К. : Издательство УСХА, 1992. – 144 с.
6. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / под. ред. А. З. Швиденко и др. – К. : Урожай, 1987. – 560 с.
7. Свалов Н. Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования / Н. Н. Свалов. – М. : Лесная промышленность, 1979. – 216 с.
8. Ясени в Україні / М. І. Гордієнко, А. Ф. Гойчук, Н. М. Гордієнко, Г. П. Леонтьак. – К. : Вид-во «Сільгоспосвіта», 1996. – 392 с.

References

1. Atroshchenko, O. A. (1986) Sistema modelirovaniia i prognoza rosta drevostoev [The system of modeling and prognosis of stands growth]. Extended abstract of Doctor's thesis. USHA. Kiev, 34.
2. Dovidnyk z lisovoho fondu Ukrainy (za materialamy derzhavnoho obliku lisiv stanom na 01.01.2011 roku) [Handbook of forest fund of Ukraine (materials of state forest inventory as of 01.01.2011)] (2012). Irpin, 130.
3. Zahreev, V. V. (1978). Geograficheskie zakonomernosti rosta i produktivnosti drevostoev [Geographic regularities of growth and productivity of forest stands]. Moscow : Lesnaya promyshlennost, 237.
4. Lisotaksatsiinyi dovidnyk [Handbook of forest mensuration] (2013). Kyiv: Publishing house "Vinichenko", 496.
5. Strochinskiy, A. A., Shvidenko, A. Z., Lakida, P. I. (1992). Modeli rosta i produktivnost optimalnyih drevostoev [Models of growth and productivity of optimal stands]. Kiev: Publishing house USHA, 144.
6. Shvidenko, A. Z. (ed.) (1987). Normativno-spravochnyye materialy dlya taksatsii lesov Ukrainy i Moldavii [Normative and reference materials for the forest inventory of Ukraine and Moldova]. Kiev: Urozhai, 560.
7. Svalov, N. N. (1979). Modelirovanie proizvoditelnosti drevostoev i teoriya lesopolzovaniya [Modeling of stands productivity and forest exploitation theory]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 216.
8. Hordienko, M. I., Hoichuk, A. F., Hordienko, N. M., Leontiak, G. P. Yaseny v Ukraini [Ash in Ukraine]. Kyiv: Publishing house "Silgosposvita", 392.

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДОЛИСТВЕННЫХ ДРЕВОСТОЕВ УКРАИНЫ

А. П. Бала

Аннотация. Для лесной, как и для большинства биологических наук, всегда было проблемой классифицировать лесные насаждения по определенному признаку, который бы разделял их на определенные однородные группы, уменьшив при этом вариацию основных таксационных показателей. На основе повыдельной базы данных ПО «Укргослеспроект» по состоянию на 1.01.2011 года был произведен анализ распространения основных твердолиственных лесообразующих пород по типам лесорастительных условий. Были посчитаны основные средние таксационные показатели для дубовых, буковых, грабовых и ясеневых древостоев и произведен детальный анализ произрастания данных пород отдельно в каждом трофотопе и гигротопе. Исследования показали, что твердолиственные древесные породы отдают предпочтение произрастанию в богатых за плодородием и свежих или влажных за влажностью почвенных условиях (наиболее распространенными являются условия D_2 , D_3 , C_2 и C_3). Проведен расчет и анализ дисперсий случайных величин для основных таксационных показателей (средние высота и диаметр, запас на 1 га) для наиболее распространенного класса возраста. По результатам проведенных сравнений принято решение о возможности использования типа лесорастительных условий как классифицирующего показателя при моделировании хода роста древостоев.

Ключевые слова: твердолиственные древостои, тип лесорастительных условий, дисперсия.

TYOLOGICAL CHARACTERISTIC OF HARDWOOD STANDS OF UKRAINE

O. Bala

Abstract. For the forest, as for most biological sciences, has always been a problem to classify forest stands on certain grounds which would allow them to separate certain homogeneous groups with less variation of main forest attribute. Based on database PA "Ukrderzhlisproekt" as of 1.01.2011 was analyzed the distribution of basic hardwood species in types of forest growth conditions. Were calculated mean forest attribute for oak, beech, hornbeam and ash stands and conducted a detailed analysis of growth in different soil condition. Research has shown that hardwood tree species prefer a growth in rich and fresh soil conditions (most common conditions D_2 , D_3 , C_2 and C_3). The calculation and analysis of variances of random variables for mean forest attribute (height, diameter and stock per 1 ha) for the most common class of age. The results of the comparisons we make decision for use of the type of forest growth conditions can be used as a indicator for the separation data for modeling the growth of stands.

Keywords: hardwood tree species, type of forest growth condition, variance.

УДК 630*5:630*17:582.632.1

**НОРМАТИВИ ТОВАРНОЇ СТРУКТУРИ ДЛЯ ОЦІНКИ БУКОВИХ
ПЕРЕСТІЙНИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У ЛІСАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

С. І. ГАЙЧУК, здобувач*

В/О «Укрдержліспроект»

E-mail: gaychuk@ukr.net

О. А. ГІРС, доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри лісової таксації та лісовпорядкування

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: aagirs@ukr.net

Анотація. В Україні чинними нормативами для визначення товарної структури стиглих букових насаджень є таблиці, розроблені у 2004 році під керівництвом А.А. Строчинського. Однак доведено, що деревостани різних вікових груп значуще розрізняються по своїй будові, у т.ч. й по діаметру, а розподіл дерев за товщиною значною мірою визначає розмірно-якісні параметри деревного запасу. В Карпатському регіоні України зростає понад 35 тис. га перестійних букових деревостанів, котрі вимагають окремих високоточних, розроблених на сучасній основі нормативів для оцінки їх якісного складу.

В результаті відповідних розрахунків були отримані ряди розподілу діаметра як одновікових, так і різновікових (для 1 та 2 ярусів) перестійних букових деревостанів, за якими по попередньо розробленим сортиментним таблицям були порашовані відповідні нормативи товарної структури. У підсумку ці нормативи перевірялися та вирівнювалися, щоб уникнути помилок округлень результатів тощо.

Представлені нормативи мають істотне значення для практичного ведення лісового господарства та лісовпорядного проектування і після дослідно-виробничої перевірки, а також оцінки їхньої точності можуть бути затверджені в якості чинних.

Ключові слова: перестійні букові деревостани, об'єднані переліки, вікові групи деревостанів.

Актуальність. В Україні чинними нормативами для визначення товарної структури стиглих букових насаджень є таблиці, розроблені у 2004 р. під керівництвом А. А. Строчинського [8]. Однак доведено, що деревостани різних вікових груп значуще розрізняються за будовою, у т. ч. за діаметром, а розподіл дерев за товщиною значною мірою визначає розмірно-якісні параметри деревного запасу. В Карпатському регіоні України зростає понад 35 тис. га перестійних букових деревостанів [4], котрі вимагають окремих високоточних, розроблених на сучасній основі

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

© С. І. Гайчук, О. А. Гірс, 2016

нормативів для оцінки їхнього якісного складу. Тому тема цієї роботи є вельми актуальною.

Мета дослідження. На основі попередньо представлених [1] сортиментних таблиць і рядів розподілу кількості стовбурів за діаметром [2] розробити нормативи для оцінки товарності як одновікових, так і різновікових перестійних букових деревостанів.

Матеріали і методи дослідження. Вивчення закономірностей розподілу діаметра в перестійних букових деревостанах проводили на підставі матеріалів таксації 144 переліків деревостанів, відведених у рубки головного користування. Дослідженнями було встановлено, що близько 80 % переліків стовбурів перестійного бука за діаметром у букових деревостанах можна описати за допомогою β -розподілу, параметри якого було розраховано у попередній роботі [2]. Також було виявлено, що перестійні букняки в Українських Карпатах, як правило, є різновіковими, причому третина з них, відповідно до Робочих правил [6], має бути протаксована за ярусами. Отже, як показано на рис. 1, для таких насаджень здійснювався розподіл дерев бука за ярусами.

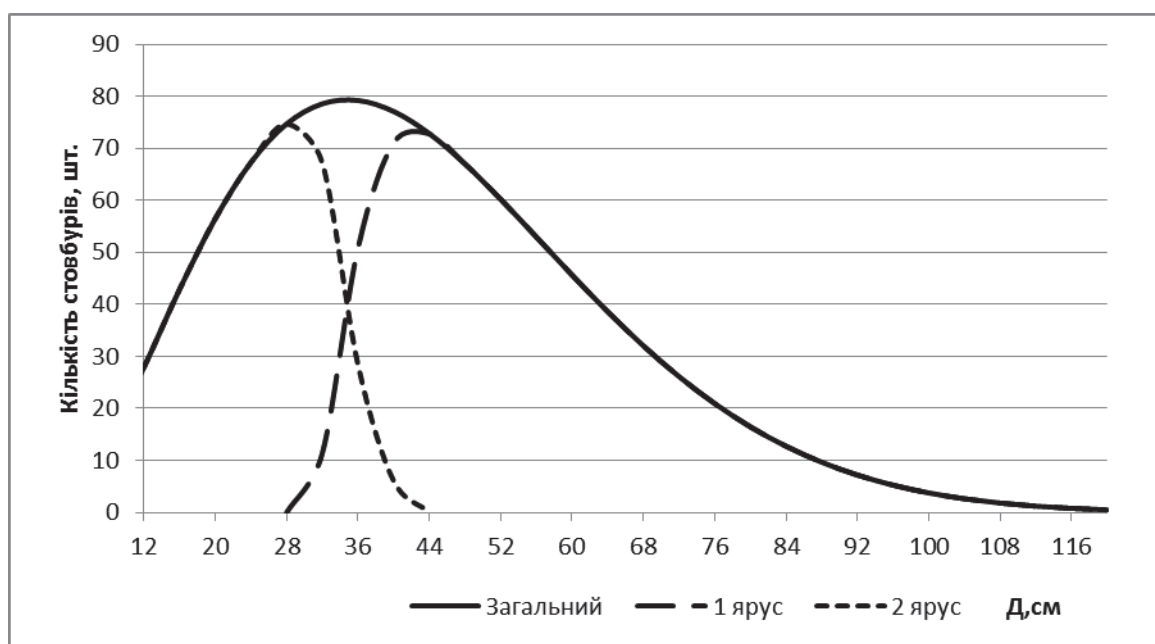


Рис. 1. Будова за діаметром за ярусами різновікових перестійних букових деревостанів (на прикладі деревостану з середнім діаметром 48 см)

Для масиву дослідних даних було встановлено значення парних коефіцієнтів кореляції між таксаційними показниками різних поколінь деревостану, які показали високу тісноту зв'язку між показниками об'єднаного переліку та другого ярусу, що дало змогу об'єднати ці ряди.

До речі, з рис. 1 також видно, що ряд першого ярусу дуже розтягнутий по діаметру. Тому розподіл дерев за ступенями товщини першого ярусу деревостану було одержано як різницю між об'єднаним переліком та розподілом другого ярусу.

На рис. 2 наведено моделі взаємозв'язку між середніми діаметрами об'єднаного розподілу та його частинами по ярусам.

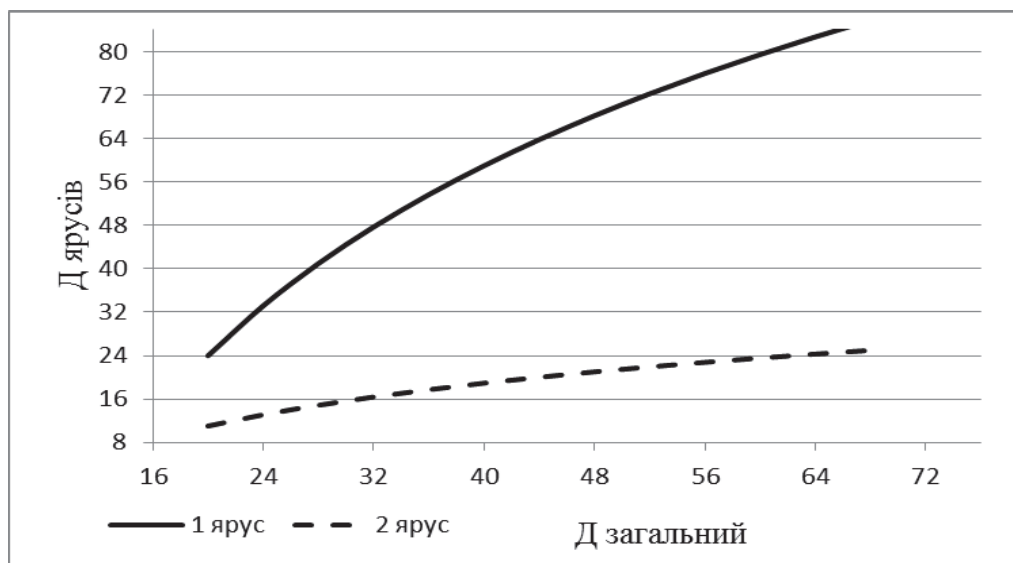


Рис. 2. Взаємозв'язок між середніми діаметрами об'єднаного розподілу та його частинами по ярусах

З рис. 2 видно, що різниця між середніми діаметрами об'єднаного ряду та його ярусів становить 12–62 см. Наприклад, для деревостану з середнім діаметром у 60 см, середній діаметр 1 ярусу становить 80, а 2-го – 24 см.

Дані залежності можна виразити такими формулами:

$$D_{1 \text{ яр}} = 50,5 * \ln(D_{\text{заг}}) - 127,3 \quad (1)$$

$$D_{2 \text{ яр}} = 11,4 * \ln(D_{\text{заг}}) - 23,1 \quad (2)$$

Наступним кроком стало моделювання ділової частини всіх розподілів. Якщо для об'єднаного розподілу як загальну, так і ділову частину розраховували за параметрами β -розподілу в системі Excel (програма «Будова») [3], а частку ділових стовбурів задавали від 10 до 90 % з градацією в 10 %, то їхній перерозподіл у межах ярусів здійснювали за такою схемою (див. табл. 1).

Отже, у загальній частині різниця за кожним ступенем товщини між 2 та 3 стовпчиками дає розподіл 1-го ярусу (4 стовпчик). Загальний або одновіковий розподіл ділової частини (5 стовпчик) спочатку (з 8 ступеня) весь належить до 2 ярусу, а потім (з 44 ступеня) до 1-го (див. 7 стовпчик).

Сірим тоном (ступінь 28–36) виділено спільну частину розподілів обох ярусів. У ній для 2-го ярусу кількість стовбурів у ступенях визначається пропорційно до їхньої частки у загальному розподілі щодо ділової кількості стовбурів. Наприклад, для 28 ступеня кількість ділових стовбурів 2-го ярусу (6 стовпчик) дорівнює: $(84/85) \times 76 = 75$.

Контролем є отриманий відсоток ділових стовбурів до їхньої загальної кількості по ярусах (останній рядок таблиці). Якщо значення в ньому відрізняються від запроєктованих (90 %), деякі дерева перерозподіляються між ярусами (контролем правильності перерозподілу є побудова відповідних графіків).

1. Розрахунок ділової частини різновікових перестійних букових деревостанів (на прикладі деревостану з середнім діаметром 40 см та 90 % ділових стовбурів)

Ступінь товщини, см	Розподіл загальної частини*			Розподіл ділової частини				
	одновіковий	2 ярус	1 ярус	одновіковий	2 ярус	1ярус	2 ярус виправлений	1 ярус виправлений
8	48	48		43	43		43	
12	67	67		60	60		60	
16	80	80		71	71		71	
20	86	86		77	77		77	
24	87	87		78	78		78	
28	85	84	1	76	75	1	75	1
32	79	36	43	71	32	39	36	35
36	72	8	64	65	8	57	8	57
40	64		64	58		58		58
44	56		56	51		51		51
48	48		48	44		44		44
52	41		41	37		37		37
56	34		34	31		31		31
60	28		28	26		26		26
64	23		23	21		21		21
68	18		18	17		17		17
72	15		15	13		13		13
76	11		11	10		10		10
80	9		9	8		8		8
84	7		7	6		6		6
88	5		5	5		5		5
92	4		4	4		4		4
96	3		3	3		3		3
100	2		2	2		2		2
104	1		1	1		1		1
108	1		1	1		1		1
112	1		1	1		1		1
116	0		0					
стовбурів	975	496	479	880	444	436	444	436
%				90	89	91	90	90

Примітка. *Загальною частиною у цілому описують одновікові та умовно різновікові букові деревостани, а різновікові – по ярусах [6].

Результати моделювання рядів розподілу діаметра для одновікових та різновікових (1 та 2 яруси окремо) перестійних букових деревостанів (на прикладі деревостану з середнім діаметром 40 см) наведено на рис. 3.

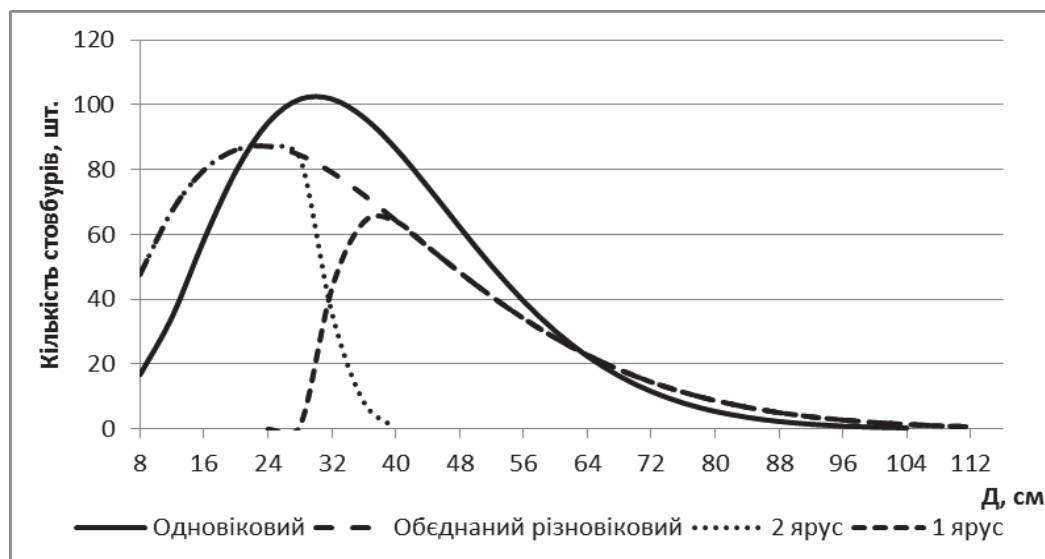


Рис. 3. Результати моделювання будови за діаметром за ярусами перестійних букових деревостанів (на прикладі деревостану з середнім діаметром 40 см)

Результати дослідження та їх обговорення. В результаті відповідних розрахунків було отримано ряди розподілу діаметра як одновікових, так і різновікових (для 1 та 2 ярусів) перестійних букових деревостанів, за якими за попередньо розробленими сортиментними таблицями [1] було підраховано відповідні нормативи товарної структури. У підсумку ці нормативи перевіряли та вирівнювали, щоб уникнути помилок округлень результатів тощо.

У табл. 2 і 3 наведено фрагменти товарних таблиць для одно- та різновікових перестійних букових деревостанів. Розроблені для перестійних деревостанів нормативи істотно різняться від чинних нормативів [7], розроблених для оцінки товарної структури стиглих букових деревостанів.

2. Нормативи товарної структури перестійних букових одновікових деревостанів Українських Карпат (фрагмент)

Середній діаметр, см	Товарна структура за категоріями якості					
	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи
70 % ділових стовбурів						
20	50	16	6	72	21	7
24	52	14	4	70	24	6
28	54	12	3	69	25	6
32	54	10	2	66	28	6
36	54	9	2	65	30	5
40	56	8	1	65	30	5
44	56	6	1	63	32	5
48	55	6	0	61	34	5
52	56	4	0	60	35	5
56	56	3	0	59	36	5
60	56	2	0	58	37	5

Продовження таблиці 2

Середній діаметр, см	Товарна структура за категоріями якості					
	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи
50 % ділових стовбурів						
20	43	13	4	60	35	5
24	44	10	3	57	38	5
28	43	8	2	53	42	5
32	43	7	2	52	43	5
36	44	6	1	51	45	4
40	43	5	1	49	47	4
44	42	5	0	47	49	4
48	41	4	0	45	51	4
52	42	3	0	45	51	4
56	42	2	0	44	53	3
60	42	2	0	44	53	3

3. Нормативи товарної структури перестійних букових різновікових деревостанів Українських Карпат (фрагмент)

Середній діаметр, см	Товарна структура 1-го ярусу						Товарна структура 2-го ярусу						
	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи	Середній діаметр, см	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи
70 % ділових стовбурів													
24	55	15	1	71	23	6	8	0	9	53	62	30	8
28	56	14	0	70	24	6	10	0	19	43	62	30	8
32	58	12	0	70	25	5	12	0	29	33	62	30	8
36	59	10	0	69	26	5	14	3	34	25	62	31	7
40	60	8	0	68	27	5	16	7	37	18	62	31	7
44	60	7	0	67	28	5	18	13	37	12	62	31	7
48	60	6	0	66	29	5	20	21	34	7	62	32	6
52	60	5	0	65	30	5	22	30	28	4	62	32	6
56	60	4	0	64	31	5	24	42	18	2	62	32	6
60	59	4	0	63	32	5							
64	59	3	0	62	33	5							
68	58	3	0	61	34	5							
72	58	2	0	60	35	5							
76	57	2	0	59	36	5							
50 % ділових стовбурів													
24	47	11	1	59	36	5	8	0	13	41	54	42	4
28	43	9	0	52	46	2	10	0	20	32	52	43	5
32	41	8	0	49	49	2	12	0	25	25	50	44	6
36	41	7	0	48	49	3	14	4	28	18	50	45	5
40	42	6	0	48	48	4	16	7	29	13	49	46	5
44	44	5	0	49	46	5	18	12	28	8	48	47	5
48	45	4	0	49	45	6	20	18	25	5	48	48	4
52	46	4	0	50	45	5	22	25	20	2	47	49	4

Продовження таблиці 3

Середній діаметр, см	Товарна структура 1-го						Товарна структура 2-го ярусу						
	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи	Середній діаметр, см	груба	середня	дрібна	ділова	дрова	відходи
56	47	3	0	50	46	4	24	33	13	1	47	50	3
60	46	3	0	49	47	4							
64	45	2	0	47	49	4							
68	44	2	0	46	51	3							
72	42	2	0	44	53	3							
76	42	1	0	43	53	4							

Висновки і перспективи. Представлені нормативи мають істотне значення для практичного ведення лісового господарства та лісовпорядного проектування і після дослідно-виробничої перевірки, а також оцінки їхньої точності можуть бути затверджені як чинні.

Список використаних джерел

1. Гайчук С. І. Розмірно-якісна структура стовбурів бука у перестійних букових деревостанів Українських Карпат / С. І. Гайчук, О. А. Гірс // Науковий вісник НУБіП України. – 2012. – Вип. 173. – Ч. 3. – С. 16–23.
2. Гайчук С. І. Будова по діаметру різновікових перестійних букових деревостанів Українських Карпат / С. І. Гайчук, О. А. Гірс // Науковий вісник НУБіП України. – 2015. – Вип. 216. – Ч. 1. – С. 44–50.
3. Гірс О. А. Стиглість деревостанів та використання деревних ресурсів у лісах різного функціонального призначення: монографія. – Корсунь-Шевченківський, ФОП Майданченко І. С., 2011. – 316 с.
4. Державний облік лісів України станом на 1.01.2011р. – Ірпінь : В/О «Укрдержліспроект», 2012.
5. Робочі правила з впорядкування лісового фонду України. Частина перша. Польові роботи. – Ірпінь : Укрдержліспроект, 2004. – 67 с.
6. Строчинський А. А. Нормативи товарності деревостанів основних лісоутворювальних порід України / А. А. Строчинський, С. М. Кашпор, О. А. Гірс, Л. М. Березівський. – К. : Видавничий центр НАУ, 2004. – 28 с.

References

1. Haichuk, S. I., Hirs, O. A. (2012). Rozmirno-iakisna struktura stovburiv buka u perestiinykh bukovykh derevostaniv Ukrainskykh Karpat [Measuring high-quality structure of barrels of beech in overmature beechen stands of ukrainian carpathians]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*, 173, 3, 16–23.
2. Haichuk, S. I., Hirs, O. A. (2015). Budova po diametru riznovikovykh perestiinykh bukovykh derevostaniv Ukrainskykh Karpat [Diameter structure of uneven-aged overmature *Fagus sylvatica* L. stands within the Ukrainian Carpathians]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*, 216, 1, 44–50.

3. Hirs, O. A. (2011). Styhlist derevostaniv ta vykorystannia derevnykh resursiv u lisakh riznoho funktsionalnoho pryznachennia [Stand maturity and use of timber resources in forests of different management goals]. Korsun-Shevchenkivskiy, FOP Maidanchenko I. S., 316.
4. Derzhavnyi oblik lisiv Ukrainy stanom na 1.01.2011 r. [State forest inventory in Ukraine as of 1.01.2011] (2012). Irpin: "Ukrderzhlisproekt".
5. Robochi pravyla z vporiadkuvannia lisovoho fondu Ukrainy. Chastyna persha. Polovi roboty [Regulations on inventorying Ukrainian forest resources. Part one. Field work] (2004). Irpin: "Ukrderzhlisproekt", 67.
6. Strochynskiy, A. A., Kashpor, S. M., Hirs, O. A., Berezivskiy, L. M. (2004). Normatyvy tovarnosti derevostaniv osnovnykh lisoutvoriuvalnykh porid Ukrainy [Standards of stand merchantability of main tree species in Ukraine]. Kyiv: Vydavnychy tsestr NAU, 28.

НОРМАТИВЫ ТОВАРНОЙ СТРУКТУРЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ БУКОВЫХ ПЕРЕСТОЙНЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ЛЕСАХ УКРАИНСКИХ КАРПАТ

С. И. Гайчук, А. А. Гирс

Аннотация. Действующими в Украине нормативами для определения товарной структуры спелых буковых насаждений являются таблицы, разработанные в 2004 году под руководством А.А. Строчинского. Однако доказано, что древостои различных возрастных групп значительно различаются по своему строению, в т.ч. и по диаметру, а распределение деревьев по толщине в значительной мере определяет размерно-качественные параметры древесного запаса. В Карпатском регионе Украины растет более 35 тыс. га перестойных буковых древостоев, которые требуют отдельных высокоточных, разработанных на современной основе нормативов для оценки их качественного состава.

В результате соответствующих расчетов были получены ряды распределения диаметра как одновозрастных, так и разновозрастных (для 1 и 2 ярусов) перестойных буковых древостоев, по которым по предварительно разработанным сортиментным таблицам были посчитаны соответствующие нормативы товарной структуры. В итоге эти нормативы проверялись и выравнивались, чтобы избежать ошибок округления результатов и тому подобное.

Представленные нормативы имеют существенное значение для практического ведения лесного хозяйства и лесоустроительного проектирования и после опытно-производственной проверки, а также оценки их точности могут быть утверждены в качестве действующих.

Ключевые слова: перестойные буковые древостои, объединенные перечеты, возрастные группы древостоев.

STANDARDS FOR ASSESSMENT OF THE COMMODITY STRUCTURE OF BEECH STANDS OVERGROWTH IN FORESTS OF UKRAINIAN CARPATHIANS

S. Haychuk, O. Girs

Abstract. Merchantable stand structure standards of overmature European beech *Fagus sylvatica* L. developed by A.A. Stochynskyi in 2004 are used nowadays in Ukraine. However, it is known that tree stands of different age classes drastically differ with their structure, i.e. diameter. Moreover, the diameter distribution of trees has great influence on value and qualitative parameters of stand volume. Over 35 thousand hectares of overmature beech stands are grown in the Ukrainian Carpathians nowadays and are in the need of modern enhanced standards for the evaluation of their qualitative structure.

As a result of our calculations, we obtained diameter distributions of both even- and uneven-aged (1st and 2nd storeys) overmature beech stands. Using obtained results and the log quality tables new merchantable stand structure standards were calculated. Afterwards, these standards were checked and evened in order to avoid calculation errors.

Standards that are shown in our study are valuable for the practical use in both forest management practice and forest management planning. After the pilot testing and the evaluation of their accuracy, these standards may be used instead of those, which are used in Ukraine nowadays.

Keywords: overmature beech stands, combined enumeration, age group stands.

UDC: 630*5(477.41)

DYNAMICS OF MENSURATIONAL PARAMETERS OF STANDS OF STATE ORGANIZATION “RESIDENCE “ZALISSYA”

M. O. LAKYDA, Ph.D. student *

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: maryna.linevych@gmail.com

Abstract. Within the scope of this article, we have analyzed the dynamics of mensurational parameters of forest stands of State organization “Residence “Zalissya”. The provided distribution by area and growing stock, tree species composition, age groups and site index classes proves high productivity level of the studied stands and positive trends in their bioproduction processes.

Keywords: State organization “Residence “Zalissya”, forest stands, productivity, mensurational parameters, distribution.

* Scientific advisor – doctor of agricultural sciences, associate professor R. D. Vasylyshyn.

STANDARDS FOR ASSESSMENT OF THE COMMODITY STRUCTURE OF BEECH STANDS OVERGROWTH IN FORESTS OF UKRAINIAN CARPATHIANS

S. Haychuk, O. Girs

Abstract. Merchantable stand structure standards of overmature European beech *Fagus sylvatica* L. developed by A.A. Stochynskyi in 2004 are used nowadays in Ukraine. However, it is known that tree stands of different age classes drastically differ with their structure, i.e. diameter. Moreover, the diameter distribution of trees has great influence on value and qualitative parameters of stand volume. Over 35 thousand hectares of overmature beech stands are grown in the Ukrainian Carpathians nowadays and are in the need of modern enhanced standards for the evaluation of their qualitative structure.

As a result of our calculations, we obtained diameter distributions of both even- and uneven-aged (1st and 2nd storeys) overmature beech stands. Using obtained results and the log quality tables new merchantable stand structure standards were calculated. Afterwards, these standards were checked and evened in order to avoid calculation errors.

Standards that are shown in our study are valuable for the practical use in both forest management practice and forest management planning. After the pilot testing and the evaluation of their accuracy, these standards may be used instead of those, which are used in Ukraine nowadays.

Keywords: overmature beech stands, combined enumeration, age group stands.

UDC: 630*5(477.41)

DYNAMICS OF MENSURATIONAL PARAMETERS OF STANDS OF STATE ORGANIZATION “RESIDENCE “ZALISSYA”

M. O. LAKYDA, Ph.D. student *

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

E-mail: maryna.linevych@gmail.com

Abstract. Within the scope of this article, we have analyzed the dynamics of mensurational parameters of forest stands of State organization “Residence “Zalissya”. The provided distribution by area and growing stock, tree species composition, age groups and site index classes proves high productivity level of the studied stands and positive trends in their bioproduction processes.

Keywords: State organization “Residence “Zalissya”, forest stands, productivity, mensurational parameters, distribution.

* Scientific advisor – doctor of agricultural sciences, associate professor R. D. Vasylyshyn.

It is known that forests play a very important role in development of human civilization. They serve not only as a source of timber and non-timber forest products, but also as a protective component of the environment. Primary priority of ecological role of forest formations becomes more and more evident during the modern anthropogenic period, which is marked by disturbance of carbon-oxygen balance of the planet [3, 6].

Introduction. The forecasted global climate changes will cast a dramatic impact upon forests. This will lead to deterioration of their functions, which are essential for humanity. Therefore, environmental monitoring both on global and regional level is an integral part of comprehensive study of ecological role of forests [1, 2].

Forest stands of the State organization "Residence "Zalissyа" are attributed as forests of nature-conservative, historical and cultural, and scientific purpose, since they play an important role in sustaining ecological balance of the surrounding territory, and serve as restoration and conservation point for rare fauna and flora. Thus, amongst the main aims of the enterprise – not only forestry, but also hunting and game management, oriented at creation of favorable conditions for improvement and increasing number of populations of rare animals. According to a Decree of President of Ukraine from December 11, 2009, on the territory of SO "Residence" Zalissyа" a National Nature Park was created. Thus, until now the establishment functions as a State Residence.

The purpose of the research is to perform a retrospective analysis of mensurational parameters of stands of the main forest forming tree species of SO "Residence "Zalissyа".

Materials and methods. In the course of the research, we have applied the information base of data bank "Forest fund of Ukraine". The technology of continuous forest inventory is grounded on the abovementioned basis. We have acquired mensurational characteristics of stands of SO "Residence "Zalissyа" and processed the forest inventory data from 1963 till 2011 years.

During the research we have characterized particular parameters of forest fund:

- distribution of area covered by forest vegetation and its growing stock by groups of forest forming tree species;
- distribution of growing stock of forest stands by age groups (young, mid-aged, immature, mature and overmature);
- mean site index class (after Prof. M.M. Orlov) within the groups of forest forming tree species.

Results. When analyzing changes of area and growing stock of areas covered with forest vegetation within the specified time frame, we could discover that the economy on the enterprise is being led on rather high efficiency level. An evidence for that is 2.4 times increase of growing stock of forest stands (comparing the end of the research period to its beginning), which is considered to be significant. The area covered with forest vegetation at the same time has increased 1.4 times (Table 1). Since the predominant site conditions class on the territory of the Residence is relatively infertile type,

the economy is oriented on growing coniferous tree species with prevalence of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). In general, as of 01.01.2011, growing stock of a group of coniferous species equals 89.6 % from the total. It should also be noted that during the first ten years of the study period there has been a considerable increase of forest covered area. We recognize expansion of borders of the Residence and transfer of over 2.5 thou. ha of forest covered land to its subordination as the reason for this phenomenon.

1. Dynamics of distribution of area and growing stock of forest area covered with forest vegetation by groups of forest forming tree species

Year of inventory	Area, ha / Growing stock, thou. m ³ / Growing stock percentage			
	Total	incl. by groups of forest forming tree species		
		conifers	hardwood broadleaves	softwood broadleaves
1963	9065	8094	287	684
	1758.5	1636.5	43.9	78.1
	100.0	93.1	2.5	4.4
1973	11832	9967	813	1052
	2511.1	2274.4	108	128.7
	100.0	90.6	4.3	5.1
1983	12205	10275	952	978
	3280.4	2967.3	154.2	158.9
	100.0	90.5	4.7	4.8
1993	12338.5	10445.4	937.5	955.6
	3837.8	3449.3	199.1	189.4
	100.0	89.9	5.2	4.9
2011	12386	10484.1	939.8	962.1
	4217.8	3781.2	226.7	209.9
	100.0	89.6	5.4	5.0

When analyzing the data from table 1, it becomes obvious that share of coniferous group of forest forming tree species in distribution of growing stock has declined. At the same time, the group of hardwood broadleaves is characterized by nearly two times increase of this parameter throughout the study period. Considering the group of softwood broadleaves, it is worth mentioning that its share has increased insignificantly – by 0.6 per cent during the given time period.

Analysis of dynamics of percentage of the main forest forming tree species allows to track changes in share of separate tree species in distribution of growing stock of each group of forest forming tree species (Table 2).

2. Dynamics of growing stock percentage for the main forest forming tree species within groups of forest forming tree species in forests of SO "Residence "Zalissyа"

Year of inventory	Conifers			Hardwood broadleaves			Softwood broadleaves			
	pine	spruce	others	oak	ash	others	alder	birch	aspen	others
1963	100.0	0.0	0.0	55.1	41.5	3.4	59.7	24.6	14.9	0.9
1973	99.9	0.1	0.0	85.1	13.3	1.6	61.9	20.9	13.9	3.3
1983	99.9	0.1	0.0	96.2	1.8	1.9	71.6	17.5	7.7	3.3
1993	99.9	0.1	0.0	95.1	2.9	2.0	68.2	17.3	9.9	4.6
2011	99.9	0.1	0.0	93.9	3.3	2.7	65.2	17.5	11.8	5.6

The prevailing tree species in the group of conifers is Scots pine, there is also a very small amount of Weymouth pine. Separate stands are formed by European spruce and European larch, the latter is considered among other tree species of this group. The group of hardwood broadleaved tree species is identified with a significant increase of share of oak stands in distribution of growing stock throughout the whole study period. As of 01.01.2011, they make up an amount of 93.9 %, whereas at the beginning of the study period there were only 55.1 % of oak stands in the described group. At the same time, percentage of ash stands has decreased to 3.3 % at the end of the period, compared to 41.5 % at the beginning of the period. Speaking about the group of softwood broadleaved tree species, we have to remark predominance of alder, birch and aspen stands.

Another element of analysis of productivity of forests of SO "Residence "Zalissyа" is review of dynamics of growing stock distribution by age groups (young, mid-aged, immature, mature and overmature) within the groups of forest forming tree species (Table. 3).

3. Dynamics of distribution of growing stock of stands of SO "Residence "Zalissyа" by age groups, %

Year of inventory	Conifers				Hardwood broadleaves				Softwood broadleaves			
	young	mid-aged	immature	mature and overmature	young	mid-aged	immature	mature and overmature	young	mid-aged	immature	mature and overmature
1963	35.0	50.3	11.4	3.3	27.3	67.2	5.2	0.0	27.1	43.0	17.7	12.2
1973	30.5	54.7	10.6	4.2	28.1	70.5	1.4	0.1	12.7	48.3	22.6	16.4
1983	18.3	65.3	8.6	7.8	21.3	74.4	3.4	0.9	7.6	39.8	26.5	26.1
1993	11.0	70.7	8.7	9.5	2.5	68.4	28.1	1.1	2.5	23.7	21.1	52.7
2011	3.5	72.7	11.1	12.8	0.3	63.7	33.7	2.4	1.5	5.8	16.2	76.5

The common trend for all groups of forest forming tree species is substantial decrease of share of young stands. The main reason for this is the existing regime of forest management: ban for final felling and decreasing amounts of forest-renovative and sanitary clear cuts. As a consequence if this – absence of free area for afforestation or reforestation and accumulation of a big amount of mature and overmature stands. All this leads to worsening of sanitary condition of the forests. High mean age within the groups of forest forming tree species confirm this statement. At the end of the research period, mean age of the prevailing group of coniferous species was equal to 74 years, when at the beginning of the time frame its value was only 41 years.

Since site index class is a ponderous informational index of forest mensuration, which characterizes productivity level of a stand [4, 5], we consider worthwhile to show dynamics of mean site index classes for the groups of forest forming tree species (Table 4).

4. Dynamics of mean site index class of stands of SO “Residence “Zalissyа” by groups of forest forming tree species

Year of inventory	Mean site index class after Prof. M.M. Orlov		
	conifers	hardwood broadleaves	softwood broadleaves
1963	I.3	I.9	II.0
1973	I.1	II.1	I.8
1983	I ^a .9	I.9	I.9
1993	I ^a .9	I.7	I.8
2011	I ^a .9	I.5	I.8

According to the data presented in table 4, it becomes evident that mean site index classes have risen in majority of groups of forest forming tree species. The rate of increase have somewhat slowed down during the last decades in coniferous and softwood broadleaved groups, which is explained by the existing age structure of the studied forests.

Graphical interpretation of dynamics of mean growing stock per area unit for the groups of forest forming tree species (Figure 1) proves increase of this parameter, which is a positive trend. Nevertheless, it should be mentioned that together with age of quantitative exploitability forest stands reach the upper limit of their productivity.

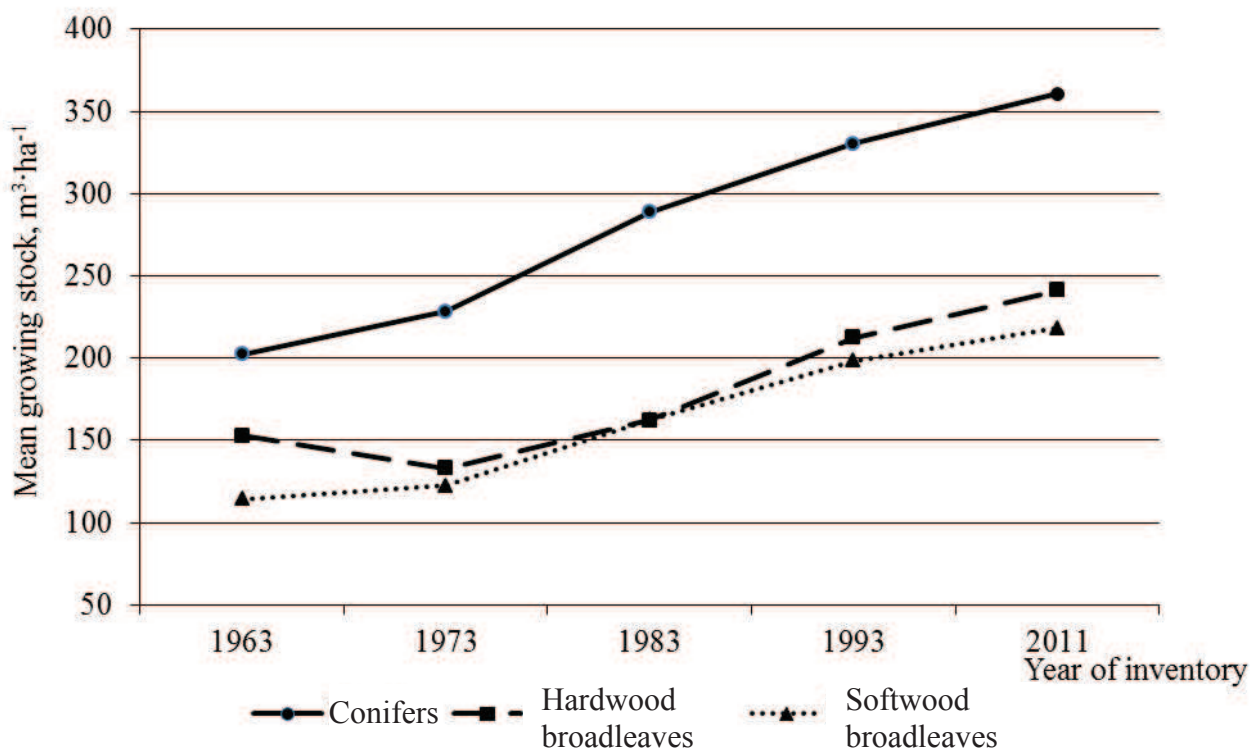


Figure 1. Dynamics of mean growing stock per area unit for the groups of forest forming tree species in SO "Residence "Zalissya"

Conclusions. As a result of the research we reckon up that forest stands of State Organization "Residence "Zalissya" are highly productive, with a substantial mean growing stock per 1 ha of forest area covered with forest vegetation (340 m^3), and mean age of 74 years (as of 01.01.2011). The predominant group of forest forming tree species is coniferous, with prevalence of Scots pine, the share of which in total growing stock is 89.7 %. Speaking about age group distribution, it is worth saying that mid-aged stands are dominant (71.3% by growing stock). The majority of stands are highly productive, with site index classes I^a and I. Generally, the presented data shows positive trends in bioproducional process of forest stands of the State Organization throughout the research period. However, further aging of the existing stands and an insignificant share of young forests will lead to deterioration of rate of performance of such important ecosystem services as carbon sequestration and oxygen production. Therefore, solving this problem requires application of urgent silvicultural measures already today.

References

1. Voron, V. P., Ivashynyuta, S. V., Koval', I. M., Bondaruk, M. A. (2008). Lisy zelenoyi zony m. Rivne ta yikh ekolooho-zakhysni funktsiyi [Forest green zone of Rivne and their ecological and protective functions]. Kharkiv: Nove slovo, 224.
2. Shvydenko, A. Z., Lakyda, P. I., Shchepashchenko, D. H., Vasylyshyn, R. D., Marchuk, Yu. M. (2014). Vuhlets', klimat ta

zemleupravlinnya v Ukrayini: lisovyy sector [Carbon, climate, and land-use in Ukraine: Forest sector]. Korsun'-Shevchenkivs'kyu: FOP V. M. Havryshenko, 283.

3. Hensiruk, S. A., Maksymets', S. A. (2004). Antropohenni zminy v lisakh Ukrayins'kykh Karpat ta yikh naslidky [Anthropogenic changes in the forests of the Ukrainian Carpathians and their consequences]. Lviv: National university «L'vivs'ka Politehnika», 3, 17–21.
4. Lavrynenko, D. D. (1960). Naukovi osnovy pidvyshchennya produktyvnosti lisiv Polissya URSR [Scientific bases productivity of USSR Polissia forest]. Kyiv: Ukrainian Academy of Agricultural Sciences, 195.
5. Lakyda, I. P. (2013). Bioproduktyvnist' shtuchnykh sosnovykh derevostaniv mis'kykh lisiv Kyyeva ta yiyi dynamika [Productivity of the artificial pine stands of Kyiv city forests and its dynamics]. Korsun'-Shevchenkivs'kyu: V. M. Havryshenko, 172.
6. Lakyda, P. I., Terent'yev, A. Yu., Vasylyshyn, R. D. (2012) Shtuchni sosnovi derevostany Polissya Ukrayiny – prohnoz rostu ta produktyvnosti [Artificial pine stands of Polissya of Ukraine - forecast growth and productivity]. Korsun'-Shevchens'kivs'kyu : FOP Maydachenko, 171.

Список використаних джерел

1. Ворон В. П. Ліси зеленої зони м. Рівне та їх еколого-захисні функції : [монографія] / В. П. Ворон, С. В. Івашинюта, І. М. Коваль, М. А. Бондарук. – Х. : Нове слово, 2008. – 224 с.
2. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор : [монографія] / А. З. Швиденко, П. І. Лакида, Д. Г. Щепаченко, Р. Д. Васишин, Ю. М. Марчук. – Корсунь-Шевченківський : ФОРП В. М. Гавришенко, 2014. – 283 с.
3. Генсірук С. А. Антропогенні зміни в лісах Українських Карпат та їх наслідки / С. А. Генсірук, О. В. Максимець // Наукові праці Лісівничої академії наук України : збірник наукових праць. – Львів : Вид-во Національного університету «Львівська Політехніка», 2004. – Вип. 3. – С. 17–21.
4. Лавриненко Д. Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся УРСР / Д. Д. Лавриненко. – К. : Вид-во Української академії сільськогосподарських наук, 1960. – 195 с.
5. Лакида І. П. Біопродуктивність штучних соснових деревостанів міських лісів Києва та її динаміка : [монографія] / І. П. Лакида. – Корсунь-Шевченківський : В. М. Гавришенко, 2013. – 172 с.
6. Лакида П. І. Штучні соснові деревостани Полісся України – прогноз росту та продуктивності : [монографія] / П. І. Лакида, А. Ю. Терент'єв, Р. Д. Васишин. – Корсунь-Шевченківський : ФОРП Майдаченко І. С., 2012. – 171 с.

ДИНАМІКА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ «РЕЗИДЕНЦІЯ “ЗАЛІССЯ”»

М. О. Лакида

***Анотація.** Проаналізовано динаміку таксаційних параметрів деревостанів Державної організації «Резиденція “Залісся”». Наведено їх розподіл за площею та запасом, породним складом, групами віку та бонітетом у межах груп лісотвірних порід, що дає змогу зробити висновок про високу продуктивність та позитивні тенденції у біопродукційному процесі насаджень резиденції.*

***Ключові слова:** Державна організація «Резиденція “Залісся”», деревостан, продуктивність, таксаційні показники, розподіл.*

ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВОСТОЕВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «РЕЗИДЕНЦИЯ “ЗАЛЕСЬЕ”»

М. А. Лакида

***Аннотация.** Проанализирована динамика таксационных параметров древостоев Государственной организации «Резиденция “Залесье”». Приведено их распределение по площади и запасу, породному составу, группам возраста и классам бонитета по группам лесообразующих пород, что позволяет сделать выводы о высокой продуктивности и положительных тенденциях биопродукционного процесса насаждений резиденции.*

***Ключевые слова:** Государственная организация «Резиденция “Залесье”», древостой, продуктивность, таксационные параметры, распределение.*

УДК: 630*5:630*228(477-25)

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПОВНОДЕРЕВНІСТЬ ДЕРЕВ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА КИЄВА

О. М. ЛЕСНІК, аспірант*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: alexlesnik09@ukr.net

***Анотація.** Ефективне планування та управління зеленими насадженнями надає широкий спектр переваг для жителів міст. Міські лісові екосистеми забезпечують цілий ряд соціальних та екологічних переваг. Для раціонального управління міськими зеленими насадженнями необхідно володіти достовірною інформацією про конкретний ресурс. Проведено статистичний аналіз дослідних даних.*

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

ДИНАМІКА ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВОСТАНІВ ДЕРЖАВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ «РЕЗИДЕНЦІЯ “ЗАЛІССЯ”»

М. О. Лакида

***Анотація.** Проаналізовано динаміку таксаційних параметрів деревостанів Державної організації «Резиденція “Залісся”». Наведено їх розподіл за площею та запасом, породним складом, групами віку та бонітетом у межах груп лісотвірних порід, що дає змогу зробити висновок про високу продуктивність та позитивні тенденції у біопродукційному процесі насаджень резиденції.*

***Ключові слова:** Державна організація «Резиденція “Залісся”», деревостан, продуктивність, таксаційні показники, розподіл.*

ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВОСТОЕВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «РЕЗИДЕНЦИЯ “ЗАЛЕСЬЕ”»

М. А. Лакида

***Аннотация.** Проанализирована динамика таксационных параметров древостоев Государственной организации «Резиденция “Залесье”». Приведено их распределение по площади и запасу, породному составу, группам возраста и классам бонитета по группам лесообразующих пород, что позволяет сделать выводы о высокой продуктивности и положительных тенденциях биопродукционного процесса насаждений резиденции.*

***Ключевые слова:** Государственная организация «Резиденция “Залесье”», древостой, продуктивность, таксационные параметры, распределение.*

УДК: 630*5:630*228(477-25)

ОСОБЛИВОСТІ ВПЛИВУ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПОВНОДЕРЕВНІСТЬ ДЕРЕВ ГІРКОКАШТАНА ЗВИЧАЙНОГО В ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕННЯХ МІСТА КИЄВА

О. М. ЛЕСНІК, аспірант*

***Національний університет біоресурсів і природокористування
України***

E-mail: alexlesnik09@ukr.net

***Анотація.** Ефективне планування та управління зеленими насадженнями надає широкий спектр переваг для жителів міст. Міські лісові екосистеми забезпечують цілий ряд соціальних та екологічних переваг. Для раціонального управління міськими зеленими насадженнями необхідно володіти достовірною інформацією про конкретний ресурс. Проведено статистичний аналіз дослідних даних.*

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

Викладено результати дослідження повнодеревності гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях міста Києва. Розроблено математичну модель видового числа.

Ключові слова: *зелені насадження, повнодеревність, видове число, математична модель, висота, діаметр.*

Розвиток сучасного міста супроводжується формуванням особливого урбанізованого середовища, фактори якого негативно впливають на навколишнє природне середовище та населення. Важливу рекреаційно-оздоровчу роль для жителів міст відіграють міські зелені насадження. До зелених насаджень м. Києва (57,2 тис. га) належать насадження різного цільового призначення: міські й районні парки, сквери, бульвари, озеленені території вулиць і площ, насадження на території житлової забудови тощо. Саме такий взаємозв'язок і насиченість міського ландшафту озеленими територіями всіх видів позитивно впливає на урбанізоване середовище.

Слід зауважити, що розроблено надійну нормативну базу, яку широко використовують для визначення об'єму дерев певних деревних видів зелених насаджень міста Києва [3]. Однак для гіркокаштана звичайного не визначено нормативів таксації об'ємів дерев на територіях населених пунктів. Найбільшого поширення гіркокаштан звичайний набув у вуличних насадженнях, відсоток цього деревного виду від загальної кількості дерев становить 22,2 % [4].

Чинні сортиментні таблиці [5] не містять даних для матеріальної оцінки деревини гіркокаштана звичайного, оскільки ця деревна порода не належить до лісоутворювальних, однак займає значну частку в зелених насадженнях міста Києва. Слід зазначити, що значні розбіжності між розрахунковими і фактичними значеннями об'ємів дерев у насадженнях та районах міської забудови пояснюються особливостями умов міського середовища, які суттєво впливають на таксаційні показники дерев у процесі їхнього росту. Ця обставина ускладнює облік заготовленої деревини та опрацювання проектно-кошторисної документації на виконання робіт з реконструкції об'єктів зеленого господарства населених пунктів [6].

Дослідження повнодеревності дерев гіркокаштана звичайного в умовах міських зелених насаджень, характеру їхнього росту за висотою та діаметром, та вплив повнодеревності на визначення загального об'єму дерева є досить актуальними як з практичного, так і наукового погляду і будуть враховані при розробці нормативів об'єму та сортиментної структури гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях міста Києва.

Мета дослідження: встановлення закономірностей зміни показника повнодеревності дерев гіркокаштана звичайного.

Матеріали і методи дослідження. Збір дослідного матеріалу проводили в зелених насадженнях міста Києва. Модельні дерева відбирали з різних категорій насаджень, але більшість обміряли у вуличних насадженнях, які належать до насаджень спеціального

призначення. Інші дві категорії озелених територій, загального та обмеженого користування, представлені значно меншою мірою.

Процес пошуку можливих методів визначення об'єму дерев гіркокаштана звичайного в зелених насадженнях міста привів нас до аналізу основних положень теорії повнодеревності. На початку XIX ст. німецький учений-лісівник Паульзен увів у лісову таксацію поняття видове число. Застосування терміна «видове число» необхідно розглядати як спосіб характеристики зовнішньої форми стовбура та ступінь наближення цієї форми до правильного стереометричного тіла – циліндра [1].

Оскільки визначити центральну вісь стовбура дерев гіркокаштана звичайного практично неможливо через те, що він в основному складається з кількох скелетних гілок, частка яких у загальному об'ємі дерев досить значна, то при моделюванні об'єму дерев слід використовувати видове число дерева (f_{∂}):

$$f_{\partial} = \frac{V_{\partial}}{g \cdot h_{\partial}},$$

де, V_{∂} – об'єм дерева, м³;

g – площа поперечного перерізу дерева на висоті 1,3 м, м²;

h_{∂} – висота дерева, м.

Необхідно зазначити, що видові числа всього дерева разом із кроною не характеризують повнодеревність стовбура, а виконують лише роль перевідного коефіцієнта для визначення загального об'єму дерева [1].

Збір первинної інформації зводився до безпосереднього обміру біометричних параметрів близько 40 модельних дерев гіркокаштана звичайного, необхідних для визначення повнодеревності дерев, а у подальшому і до визначення їхнього об'єму та розмірно-якісної структури.

Результати дослідження та їх обговорення. Найбільше значення під час моделювання об'єму дерев має визначення форми математичного зв'язку видових чисел від основних біометричних параметрів дерева. Розроблення математичних моделей має супроводжуватись детальним графо-аналітичним аналізом дослідних даних, а удосконалення моделі повинно якнайкраще відобразити досліджувану залежність. У результаті опрацювання вихідних даних було отримано необхідну таксаційну характеристику кожного модельного дерева, а також розраховано основні статистичні показники для усього масиву даних.

З табл. видно, що масив вихідних даних представлений широким спектром даних і характеризується порівняно невисокою мінливістю основних об'ємоутворювальних факторів. Важливе значення при моделюванні об'єму дерев має визначення форми математичного зв'язку видових чисел від основних біометричних параметрів дерева. Під час дослідження особливостей повнодеревності було виявлено, що мінливість видових чисел незначна і становить 8,9 %.

Аналіз кореляційних зв'язків видових чисел із діаметром та висотою, як параметрів, що найлегше виміряти в польових умовах, засвідчив, що видові числа дерев гіркокаштана звичайного однозначно можуть

визначатися тільки діаметром, оскільки висота виключається із регресійних рівнянь на 5 % рівні значущості.

Статистична характеристика дослідних даних

Показник	Середнє арифметичне значення, \bar{X}	Стандартне відхилення, σ	Мінімальне значення, min	Максимальне значення, max	Коефіцієнт мінливості (V), %
Діаметр ($d_{1,3}$), см	35,0	12,5	17,3	63,8	35,7
Висота (h), м	12,8	4,0	8,6	21,4	31,2
Видове число дерева ($f_{\bar{a}}$)	0,483	0,043	0,404	0,586	8,9
Об'єм у корі (V), м ³	0,780	0,837	0,003	3,026	107,3

З метою моделювання видового числа дерев було використано кілька рівнянь гіперболічного типу. Коефіцієнти рівнянь обчислювались на ПК з використанням методу найменших квадратів. Для кожної з моделей було розраховано систематичну та середньоквадратичну помилку. У результаті проведеного аналізу найкращими показниками характеризується така математична модель видових чисел дерев:

$$f_{\bar{a}} = 0,301 - 20,676 / (d - 153,95)$$

Результати здійсненої аналітичної апроксимації видових чисел, згрупованих за ступенями товщини, ілюструє рис.

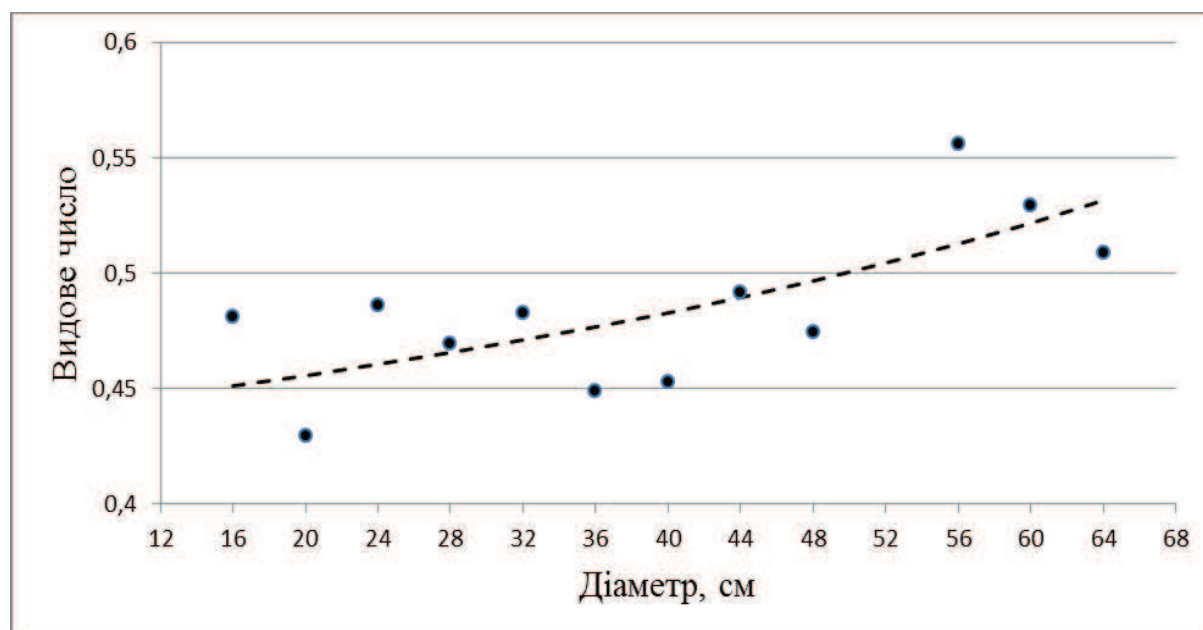


Рис. Взаємозв'язок видових чисел дерев гіркокаштана звичайного з діаметром

Як видно з рис., видові числа дерев зростають залежно від їхнього діаметра. Ця особливість суперечить класичним уявленням про закономірності зміни показників повнодеревності, але пояснюється особливостями росту дерев в умовах міської забудови, позаяк зі збільшенням діаметра дерева значно зростає об'єм крони, що і призводить до зростання видового числа дерева.

Якість апроксимації результатів спостережень досліджувалась на основі графічного та статистичного аналізу залишків. Для того щоб отримати об'єктивний висновок про те, як модель узгоджується із вихідними даними, тобто є адекватною їм, обчислювалось значення F-критерію Фішера (F), яке порівнювалось із його критичним значенням при заданому рівні значущості α [2]. Обчислене значення критерію Фішера не перевищує його критичне значення на 5 % рівні значущості. За таких умов слід вважати, що апроксимація дослідних даних регресійним рівнянням є адекватною.

Варто зазначити, що у зв'язку з продовженням збору дослідних даних вивчення закономірностей зміни показника повнодеревності дерев гіркогокаштана звичайного буде продовжено.

Висновки і перспективи. Після детального вивчення дендрологічних особливостей дерев гіркогокаштана звичайного на основі фактичного дослідного матеріалу було вирішено відмовитись від використання видових чисел стовбурів, а використовувати показник видового числа дерева. За результатами виконаних досліджень було обґрунтовано параметри математичної моделі видового числа залежно від діаметра. Розроблену математичну модель видового числа буде прокладено в основу розроблення нормативів об'єму та розмірно-якісної структури дерев гіркогокаштана звичайного.

Список використаних джерел

1. Анучин Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М. : Лесн. пром-сть, 1982. – 552 с.
2. Никитин К. Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 272 с.
3. Нормативи об'єму та сортиментної структури дерев забудованої частини міст / НАУ ; розроб. : А. А. Строчинський, В. В. Миронюк, О. Г. Маніта. – К., 2007. – 62 с.
4. Програма комплексного розвитку зеленої зони м. Києва до 2010 р. та концепція формування зелених насаджень в центральній частині міста. – К., 2004. – 160 с.
5. Сортиментные таблицы для таксации леса на корню. – К. : Урожай, 1984. – 629 с.
6. Строчинський А. А. Таксация зелених насаджень на території міста Києва : теорія та практика : моногр. / А. А. Строчинський, В. В. Миронюк. – Корсунь-Шевченківський, 2013. – 178 с.

References

1. Anuchin, N. P. (1982). Lesnaya taksaciya [Forest taxation]. Moscow, Russia: Lesnaya promishlenost, 552.
2. Nikitin, K. Je., Shvidenko, A. Z. (1978). Metody i tehnika obrabotki lesovodstvenoy informacii [Silvicultural methods and information processing equipment]. Moscow, Russia: Science, 272.
3. Stochynskiy, A. A., Mironiuk, V. V., Manita, O. G. (dev.) (2007). Normatyvy ob'emu ta sortymentnoi struktury derev zabudovanoi chastyny mist [Standards – dimensional volume and quality of the tree structure built cities]. NAU, 62.
4. Prohrama kompleksnoho rozvytku zelenoi zony m. Kyieva do 2010 r. ta kontseptsiia formuvannia zelenykh nasadzhen v tsentralnii chastyni mista (2004) [The program of integrated development of green zones of Kyiv to 2010 and the formation of the concept of green space in the city center.]. Kyiv, 160.
5. Sortymentnie tablicy dlya takscy lesa na kornyu (1984) [Table size- quality framework for the taxation of standing timber.]. Kyiv: Urozhay, 629.
6. Stochynskiy, A. A., Mironiuk, V. V. (2013). Taksatsiia zelenykh nasadzhen na terytorii mista Kyieva : teoriia ta praktyka [Inventory of green space in the city of Kyiv : Theory and Practice]. Korsun-Shevchenkivskiy, 178.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ НА ПОЛНОДРЕВЕСНОСТЬ ДЕРЕВЬЕВ КОНСКОГО КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ГОРОДА КИЕВА

А. Н. Лесник

Аннотация. Эффективное планирование и управление зелеными насаждениями предоставляет широкий спектр преимуществ для жителей городов. Городские лесные экосистемы обеспечивают целый ряд социальных и экологических преимуществ. Для того, чтобы правильно управлять городскими зелеными насаждениями, необходимо обладать точной информацией о данном ресурсе. Проведен статистический анализ исследовательских данных. Изложены результаты исследования полндревесности каштана обыкновенного в зеленых насаждениях города Киева. Разработана математическая модель видового числа.

Ключевые слова: зеленые насаждения, полндревесность, видовое число, математическая модель, высота, диаметр.

FEATURES OF URBAN ENVIRONMENT INFLUENCE ON CHESTNUT TREES FULL-TIMBER-FACTOR IN KYIV URBAN FORESTS

O. Lesnik

Abstract. With effective planning and management, urban trees and forests will provide a wide range of important benefits to urbanites. Urban forest ecosystems provide a range of social and ecological services. To properly manage urban forests, it is essential to have data on this important resource. It was conducted the statistical analysis of experimental data. The

results of research of full-timber-factor of chestnut tree stems in Kyiv city urban forests were showed. The mathematical model of form factor was developed.

Keywords: *urban forest, full-timber-factor, form factor, mathematical model, height, diameter.*

УДК 630*182.59

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ТАКСАЦІЙНОЇ БУДОВИ ВІЛЬХОВИХ
ДЕРЕВОСТАНІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В. П. ПАСТЕРНАК, доктор сільськогосподарських наук, професор
*Український науково-дослідний інститут лісового
господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*
С. М. БУГАЙОВ, викладач кафедри лісоуправління та
лісоексплуатації
**Харківський національний аграрний університет
ім. В. В. Докучаєва**

E-mail: Pasternak65@ukr.net; bugaevsergej@ukr.net

Анотація. *Забезпечення ведення господарства на засадах збалансованого розвитку вимагає розробки відповідних нормативно-інформаційних матеріалів для оцінювання та прогнозування росту головних лісоутворювальних порід з урахуванням зональних особливостей. Метою дослідження є виявлення закономірностей будови вільхових насаджень Лівобережного Лісостепу України як передумови моделювання їхньої товарної структури та її динаміки. За даними 81 пробної площі проведено аналіз розподілу стовбурів вільхи за ступенями товщини (залежно від віку і класу бонітету), рангів і редуційних чисел. Для проведення порівняльного аналізу рядів розподілу дерев здійснювали перехід від абсолютних значень діаметрів у сантиметрах до відносних, виражених у частках середнього діаметра. Проаналізовано розподіл загальної кількості стовбурів за абсолютними та відносними ступенями товщини в розрізі класів бонітету та динаміку кількості відносних ступенів товщини з віком. Зіставлено отримані результати таксаційної будови з даними інших авторів. Встановлено закономірності зміни структури порослевих вільхових деревостанів з віком. Для деревостанів різних класів бонітету визначено ранг середнього дерева, редуційні числа за діаметром, коефіцієнт мінливості, показник асиметрії та інші статистичні показники.*

Ключові слова: *вільха, порослеві деревостани, таксаційна будова, природні ступені товщини, нормальний розподіл, ранг середнього дерева, редуційні числа, асиметрія.*

results of research of full-timber-factor of chestnut tree stems in Kyiv city urban forests were showed. The mathematical model of form factor was developed.

Keywords: urban forest, full-timber-factor, form factor, mathematical model, height, diameter.

УДК 630*182.59

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ТАКСАЦІЙНОЇ БУДОВИ ВІЛЬХОВИХ
ДЕРЕВОСТАНІВ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В. П. ПАСТЕРНАК, доктор сільськогосподарських наук, професор
*Український науково-дослідний інститут лісового
господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*
С. М. БУГАЙОВ, викладач кафедри лісоуправління та
лісоексплуатації
*Харківський національний аграрний університет
ім. В. В. Докучаєва*

E-mail: Pasternak65@ukr.net; bugaevsergej@ukr.net

Анотація. Забезпечення ведення господарства на засадах збалансованого розвитку вимагає розробки відповідних нормативно-інформаційних матеріалів для оцінювання та прогнозування росту головних лісоутворювальних порід з урахуванням зональних особливостей. Метою дослідження є виявлення закономірностей будови вільхових насаджень Лівобережного Лісостепу України як передумови моделювання їхньої товарної структури та її динаміки. За даними 81 пробної площі проведено аналіз розподілу стовбурів вільхи за ступенями товщини (залежно від віку і класу бонітету), рангів і редуційних чисел. Для проведення порівняльного аналізу рядів розподілу дерев здійснювали перехід від абсолютних значень діаметрів у сантиметрах до відносних, виражених у частках середнього діаметра. Проаналізовано розподіл загальної кількості стовбурів за абсолютними та відносними ступенями товщини в розрізі класів бонітету та динаміку кількості відносних ступенів товщини з віком. Зіставлено отримані результати таксаційної будови з даними інших авторів. Встановлено закономірності зміни структури порослевих вільхових деревостанів з віком. Для деревостанів різних класів бонітету визначено ранг середнього дерева, редуційні числа за діаметром, коефіцієнт мінливості, показник асиметрії та інші статистичні показники.

Ключові слова: вільха, порослеві деревостани, таксаційна будова, природні ступені товщини, нормальний розподіл, ранг середнього дерева, редуційні числа, асиметрія.

Актуальність. В сучасних умовах для лісової галузі України актуальним є забезпечення поступового переходу до ведення господарства на засадах збалансованого розвитку. Концепція реформування та розвитку лісового господарства України (2006 р.) передбачає оцінювання сучасного стану та продуктивності лісів, розробку системи заходів з підвищення продуктивності та стійкості насаджень, вдосконалення системи інформаційного забезпечення галузі. Це своєю чергою вимагає розробки відповідних нормативно-інформаційних матеріалів для оцінювання та прогнозування росту головних лісоутворювальних порід з урахуванням зональних особливостей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Під час вивчення структури деревостанів важливе значення має аналіз його таксаційної будови за діаметром, висотою та іншими таксаційними показниками. Під таксаційною будовою розуміють закономірності розподілу, мінливості та зв'язків таксаційних показників у насадженні [1]. Закономірності таксаційної будови є теоретичною основою побудови нормативів (сортиментних і товарних таблиць, динаміки товарності).

Вивчення таксаційної будови вільхових деревостанів для різних регіонів (Полісся, Лісостеп, Степ) проводили у різні часи М. В. Давидов, В. Ф. Багінський, А. Е. Оборська, В. І. Стороженко та інші [1, 3, 5, 6]. Ці дослідження дали змогу значно поглибити відомості про таксаційну будову вільхових насаджень. Однак таксаційну будову вільшаників Лівобережного Лісостепу України вивчено недостатньо, зважаючи на особливості їхнього формування. На попередньому етапі дослідження ми провели аналіз таксаційної будови й товарної структури вільхових деревостанів Придонецького сектора Слобожанського лісотипологічного району області свіжого помірного клімату [2, 4].

Вивчення таксаційної будови порослевих вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України є однією з важливих складових визначення товарної структури вільшаників та їхньої продуктивності.

Мета дослідження – виявити основні закономірності будови вільхових насаджень регіону дослідження як передумови формування товарної структури.

Матеріали і методи дослідження. З метою встановлення загальних закономірностей будови деревостанів вільхи чорної (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn) Лівобережного Лісостепу України ми проаналізували дані 81 пробної площі (ПП), закладеної в різних частинах регіону дослідження. ПП відбирали таким чином, щоб охопити якомога ширший діапазон класів віку у переважаючих типах лісу. Більшість ПП закладено у типах лісу, в яких вільха чорна формує корінні деревостани (С₄-Вч, D₄-Вч). Тут ПП представлені у більшості класів віку.

У регіоні дослідження вільхові деревостани ростуть за високими класами бонітету. Насадження I^a класу бонітету займають площу 5432,5 га (20,3 % від загальної площі), I класу – 9217,1 га (34,6 %), II класу – 7697,7 га (28,9 %). Понад 80 % ПП закладено у деревостанах із високими

бонітетами (табл. 1), що відображає реальний розподіл деревостанів за продуктивністю.

1. Розподіл пробних площ за класами бонітету в розрізі класів віку

Класи бонітету	Класи віку											Кількість ПП	% від загальної кількості
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Ib		1	3									4	4,9
Ia		2	3	7	3							15	18,5
I	2		5	7	12	7	9	3	2	2		49	60,5
II		1	1		2	3	1	1		1	2	12	14,8
III							1					1	1,2
Всього	2	4	12	14	17	10	11	4	2	3	2	81	100,0

Для визначення таксаційної будови вільхових насаджень регіону дослідження ми провели аналіз розподілу стовбурів за ступенями товщини (залежно від віку і класу бонітету), рангів і редуційних чисел.

Для проведення порівняльного аналізу рядів розподілу дерев на ПП здійснювали перехід від абсолютних значень діаметрів у сантиметрах до відносних, виражених у частках середнього діаметра. Отримані результати було зіставлено з результатами інших авторів. За редуційними числами було визначено диференціацію дерев за діаметром у межах вікових груп для переважаючих класів бонітету.

Результати дослідження та їх обговорення. Розподіл стовбурів вільхи чорної в порослевих деревостанах Лівобережного Лісостепу за ступенями товщини на пробних площах значно відрізняється. Відмінності між деревостанами в різних типах лісу не встановлено, натомість простежується чітка закономірність змін розподілу стовбурів за ступенями товщини залежно від віку й продуктивності.

Аналіз усереднених значень кількості дерев для вільшаників Лівобережного Лісостепу України у віці від 30 до 70 років свідчить, що в насадженнях I і Ia класів бонітету розподіл стовбурів за ступенями товщини суттєво відрізняється. Так, у віці 30 років вільшаники, які ростуть за I класом, мають менший середній діаметр, і близько 80 % дерев належать до трьох найтонших ступенів товщини, у деревостанах Ia бонітету більша кількість ступенів товщини, а розподіл за ступенями більш рівномірний. З віком розподіл у насадженнях I класу бонітету вирівнюється, при цьому більшість стовбурів концентруються в трьох середніх ступенях товщини. У насадженнях Ia бонітету відбувається більша диференціація, а у їхній структурі у більш ранньому віці виявляються стовбури, значно товщі за середній діаметр (табл. 2).

За результатами розрахунків отримали показники розподілу кількості стовбурів у насадженнях за відносними ступенями товщини, що підтверджує значну диференціацію стовбурів за діаметром. Показники окремих деревостанів суттєво відрізняються.

2. Розподіл стовбурів вільхи у % за відносними ступенями товщини

Вік, років	Відносні ступені товщини												
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Ia бонітет													
30			3,8	14,3	26,5	30	18,6	4,9	2,0				
35			1,8	11,6	23,8	28,3	19,4	10,4	3,2	1,4			
40		1,3	4,9	15,0	22,7	26,1	21,1	7,3	1,4	0,2			
45		0,5	5,5	12,2	19,6	24,9	20,1	11,7	3,5	1,5	0,5		
50		0,4	3,5	10,2	18,6	22,9	20,5	14,7	5,5	2,6	1,2		
55		1,2	3,1	7,9	15,8	20,5	18,4	15,4	9,4	5,1	2,4	0,8	
60		0,6	2,1	6,5	13,2	19,2	18,9	16,5	11,2	6,2	3,4	2,2	
65		1,2	4,7	9,4	16,4	18,7	17,1	12,1	8,4	5,7	3,2	2,3	0,9
70		0,5	3,2	7,3	15,7	18,2	17,5	13,2	9,1	6,3	4,4	3,2	1,4
I бонітет													
30				22,4	26,9	30,6	16,4	3,2	0,5				
35			2,8	10,5	23,1	29,4	22,4	9,1	2,1	0,7			
40			1,6	9,8	19,5	29,2	21,7	13,0	3,5	1,6	0,2		
45			0,5	2,9	14,7	29,1	25,5	17,7	7,2	2,1	0,5		
50		0,4	2,1	11,4	20,9	27,4	23,8	11,2	1,7	0,8	0,3		
55		0,2	1,3	10,2	18,8	26,0	22,4	13,0	5,4	1,7	0,8		
60		1,4	5,7	11,3	18,0	23,3	19,7	12,7	5,3	1,9	0,5		
65	0,8	2,3	5,2	10,3	16,3	21,4	19,7	14,6	5,0	2,8	1,2		
70	0,4	1,3	4,4	8,3	14,3	20,8	20,7	15,6	7,02	3,8	2,5	1,2	

Аналіз середніх значень свідчить, про збільшення з віком кількості відносних ступенів товщини від шести у віці 30 років (I бонітет) до дванадцяти у віці 70 років (Ia – I бонітет). Розподіл дерев у ступенях із віком також змінюється – зменшується концентрація дерев навколо середнього значення. Так, у середньовікових деревостанах понад 70 % належать до трьох середніх ступенів товщини, у пристиглих – близько 60 %, у стиглих – 55 %.

Для деревостанів I класу бонітету характерна лівостороння асиметрія, для Ia бонітету – правостороння асиметрія. Перестійні деревостани характеризуються порушеною структурою (рис.).

Кількість природних ступенів товщини коливається від 12 до 16. На більшості ПП (окрім С-3 та Чм-12) крива розподілу характеризується правосторонньою асиметрією, при цьому на деяких ділянках (С-9, С-3, Чм-7, С-2) найбільша кількість дерев не відповідає природному ступеню, до якого належить середній діаметр насадження. У віці 100–105 років (Чм-7, Чм-12, С-2, С-3) виявляється двовершинність кривої розподілу. Такий розподіл стовбурів за природними ступенями товщини значно ускладнює моделювання товарної структури перестійних деревостанів вільхи чорної, які до того ж значно уражені серцевинною гниллю.

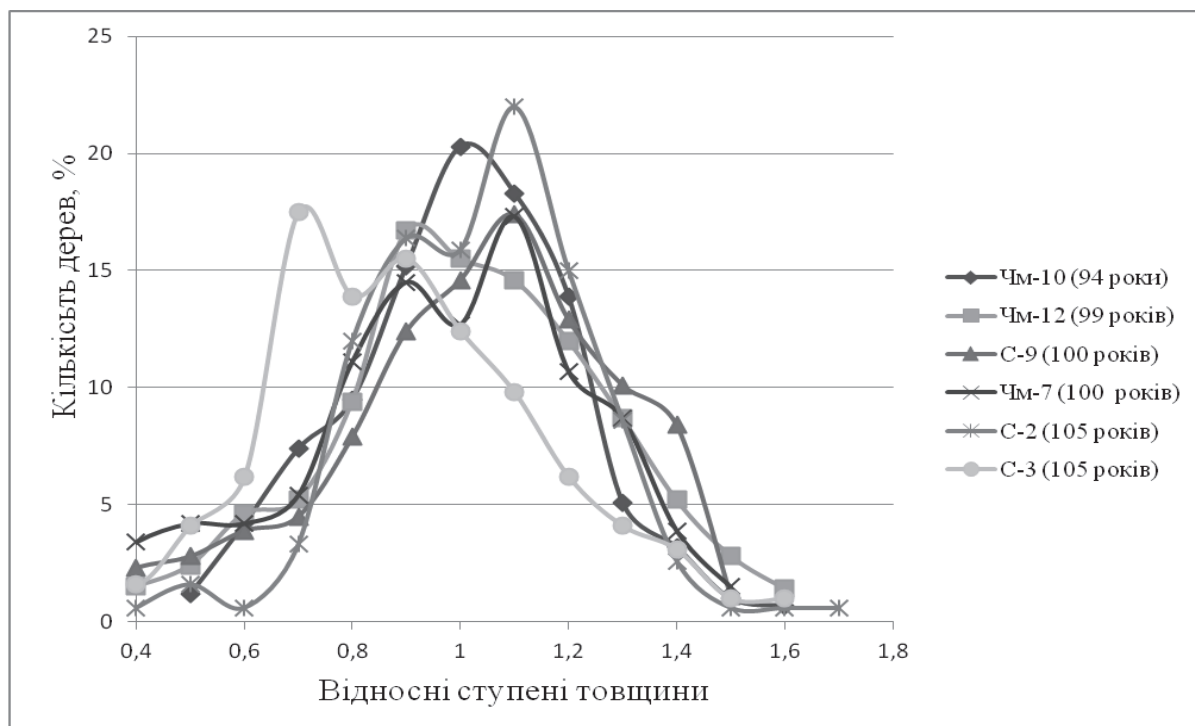


Рис. Розподіл стовбурів у перестійних вільхових деревостанах

Зіставлення отриманих даних таксаційної будови з даними інших авторів (табл. 3) свідчить, що розподіл стовбурів у порослевих вільшаниках Лівобережного Лісостепу (дані авторів) відрізняється від розподілу за даними М. В. Давидова [3] та В. Ф. Багінського [1]. За нашими розрахунками, у деревостанах вільхи чорної відбувається більша концентрація дерев у центральних ступенях товщини, за незначної кількості у крайніх (особливо 0,5 – 0,7).

3. Порівняння розподілу стовбурів вільхи чорної за діаметром за даними різних авторів

Дані	Відносні ступені товщини											
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
Авторів	0,2	0,8	3,8	11,2	20,4	25,6	19,1	11,1	4,5	2,0	1,0	0,4
В. Ф. Багінського	2,3	4,9	9,0	13,3	15,3	16,0	14,2	10,8	7,3	4,0	1,5	0,4
М. В. Давидова	1,0	4,7	8,8	15,0	18,2	18,0	14,3	9,7	4,3	2,8	1,9	1,0

Закономірність зміни структури порослевих вільхових деревостанів із віком підтверджують їхні редуційні числа. Диференціація дерев за діаметром у межах вікових груп наближається до диференціації нормального насадження. Лише на деяких пробних площах амплітуда коливання редуційних чисел несуттєво відхиляється від середніх значень (табл. 4).

4. Редукційні числа за діаметром у повних деревостанах вільхи чорної Лівобережного Лісостепу

Вік, років	Верхня межа ступеня товщини												
	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58 і >
Бонітет Ia													
30	0,54	0,76	0,98	1,20	1,41	1,63	1,85						
35	0,48	0,68	0,87	1,06	1,26	1,45	1,64	1,84					
40	0,45	0,62	0,8	0,98	1,16	1,34	1,51	1,69	1,87				
45	0,43	0,6	0,76	0,94	1,11	1,28	1,45	1,62	1,79	1,96			
50	0,38	0,54	0,69	0,85	1,00	1,15	1,31	1,46	1,62	1,77	1,92		
55		0,51	0,66	0,80	0,95	1,09	1,24	1,39	1,53	1,68	1,82	1,97	
60		0,48	0,62	0,76	0,90	1,04	1,18	1,31	1,45	1,59	1,73	1,87	
65			0,59	0,72	0,86	0,99	1,12	1,25	1,38	1,51	1,64	1,78	3,95
70			0,54	0,66	0,78	0,90	1,02	1,14	1,26	1,38	1,50	1,62	3,60
Бонітет I													
30	0,65	0,91	1,17	1,43	1,69	1,95							
35	0,57	0,80	1,03	1,26	1,49	1,71	1,94	2,17					
40	0,52	0,73	0,92	1,15	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11				
45	0,47	0,66	0,84	1,03	1,22	1,41	1,60	1,78	1,97				
50	0,41	0,57	0,74	0,90	1,06	1,23	1,39	1,56	1,72	1,88			
55	0,38	0,53	0,68	0,83	0,98	1,13	1,28	1,43	1,59	1,74			
60		0,50	0,65	0,79	0,94	1,08	1,22	1,37	1,51	1,65	1,80		
65		0,47	0,60	0,74	0,87	1,01	1,14	1,28	1,41	1,54	1,68	1,83	
70		0,44	0,57	0,70	0,82	0,95	1,07	1,20	1,33	1,45	1,58	1,71	1,83

Різниця між мінімальним і максимальним редукційними числами за діаметром для деревостанів I класу бонітету є більшою порівняно з деревостанами Ia бонітету, що підтверджує більшу диференціацію стовбурів за діаметром. Показники таксаційної будови вільшаників різних класів бонітету за діаметром свідчать про значущу різницю їх один від одного (табл. 5).

Деревостани різних класів бонітету відрізняються за коефіцієнтом мінливості, який для вільшаників I бонітету лежить у межах 20–30 %, для Ia бонітету – 17,7–28,0 %. Як зазначено раніше, деревостани обох представлених класів бонітету мають правосторонню асиметрію, окрім 30-річних деревостанів вільхи чорної I класу бонітету. Тут більшість стовбурів належить до трьох найменших ступенів товщини, тому показник асиметрії становить 0,421.

Показники ексцесу для деревостанів Ia бонітету підтверджують більшу кількість стовбурів у центральних ступенях товщини, порівняно з крайніми (крива більш загострена), у вільшаниках I бонітету – навпаки, більша кількість стовбурів належить до крайніх ступенів товщини (крива розподілу приплюснута).

5. Показники таксаційної будови вільхових деревостанів за діаметром

Вік, років	Кількість ПП	Мінливість, %	Асиметрія	Ексцес	Ранг середнього дерева	Редукційні числа за діаметром
Бонітет Ia						
30	5	28,000	0,311	1,768	53,1	0,54-1,85
35	5	26,900	0,398	1,452	53,3	0,48-1,84
40	8	25,900	0,380	1,810	54,2	0,45-1,87
45	8	24,400	0,475	1,365	54,2	0,43-1,96
50	7	22,500	0,373	1,681	55,0	0,38-1,92
55	4	19,700	0,381	1,549	55,5	0,51-1,97
60	3	18,600	0,340	1,574	56,6	0,48-1,87
65	3	17,800	0,478	1,279	56,7	0,59-2,04
70	3	17,700	0,466	1,332	56,8	0,54-1,86
Бонітет I						
30	5	30,100	-0,421	-1,847	52,2	0,65-1,95
35	5	28,700	0,457	-1,582	52,7	0,57-2,17
40	5	29,000	0,594	-1,010	53,3	0,52-2,11
45	7	28,600	0,636	-1,226	54,5	0,47-1,97
50	9	27,100	0,642	-1,348	55,5	0,41-1,88
55	5	25,800	0,569	-1,280	56,2	0,38-1,74
60	4	22,800	0,401	-1,380	56,5	0,50-1,80
65	4	20,600	0,509	-1,470	57,2	0,47-1,83
70	3	20,400	0,691	-1,075	57,4	0,44-1,83

Висновки і перспективи. Аналіз таксаційної будови вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України свідчить про відсутність суттєвих відмінностей між деревостанами у основних типах лісу. Водночас простежується чітка залежність розподілу стовбурів від віку й бонітету.

У насадженнях I і Ia класів бонітету розподіл стовбурів за ступенями товщини суттєво відрізняється. Ця різниця чітко простежується у віковій динаміці. У віці 30 років вільшаники, які ростуть за I класом бонітету, мають менший середній діаметр, і близько 80 % дерев належать до трьох найменших ступенів товщини, у деревостанах Ia бонітету більша кількість ступенів товщини, а розподіл за ступенями більш рівномірний. З віком розподіл стовбурів за діаметром у насадженнях I класу бонітету вирівнюється, при цьому більшість їх концентрується у трьох середніх ступенях товщини. У насадженнях Ia бонітету відбувається більша диференціація, а в їхній структурі раніше появляються стовбури, діаметр який значно більший за середній.

З віком збільшується кількість відносних ступенів товщини з шести у віці 30 років (I бонітет) до дванадцяти у віці 70 років (Ia – I бонітет). Розподіл дерев у ступенях товщини з віком також змінюється – зменшується концентрація дерев навколо середнього значення, так у середньовікових деревостанах понад 70 % належать до трьох середніх

ступенів товщини, у пристиглих – близько 60 %, у стиглих – 55 %. Отримані дані щодо таксаційної будови вільхових деревостанів узгоджуються з даними інших авторів, але в регіоні дослідження такі насадження мають більшу концентрацію дерев у центральних ступенях товщини. Статистична обробка результатів дослідження підтвердила значущу різницю показників розподілу стовбурів за діаметром між деревостанами різних класів бонітету.

У подальшому результати дослідження таксаційної будови вільхових деревостанів Лівобережного Лісостепу України можуть бути використані для моделювання товарної та сортиментної структури вільшаників регіону дослідження.

Список використаних джерел

1. Багинский В. Ф. Лесопользование в Беларуси: История, современное состояние, проблемы и перспективы / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Мн. : Беларуская навука, 1996. – 367 с.
2. Бугайов С. М. Таксаційна будова і товарна структура вільхових насаджень Лівобережного Лісостепу / С. М. Бугайов // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2010. – Вип. 117. – С. 168–174.
3. Давидов М. В. Чорна вільха європейської частини СРСР / М. В. Давидов. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – 113 с.
4. Назаренко В. В. Закономірності формування типів лісу Лісостепу Харківщини: монографія / В. В. Назаренко, В. П. Пастернак. – Х. : ХНАУ, 2016. – 190 с.
5. Оборська А. Е. Структура деревостанів вільхи клейкої Західного Полісся / А. Е. Оборська // Науковий вісник НУБіПУ. – 2009. – Вип. 135. – С. 192–200.
6. Стороженко В. І. Особливості таксаційної будови вільхових деревостанів середньої течії Сіверського Дінця / В. І. Стороженко, В. П. Пастернак // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2010. – Вип. 115. – С. 115–119.

References

1. Baginskiy, V. F., Esimchik, L. D. (1996). Leso'pol'zovanye v Belarusy: istoryya, sovremennoe sostoyanye, problemy i perspektyvy [Forest Management in Belarus: history, current state, problems and perspectives]. Minsk: Belarusian Science, 367.
2. Bugaev, S. M. (2010). Taksatciyna budova i tovarna structura vilhovyh nasadzhen livoberezhnogo lisostepu [Taxation and commodity structure of alder stands of left-bank forest-steppe]. Forestry and Forest Melioration, 117, 168–174.
3. Davydov, M. V. (2009). Chorna vil'kha yevropeys'koyi chastyny SRSR [Black Alder of European part of the USSR]. Kyiv, Ukraine: UAAS, 113.
4. Nazarenko, V. V., Pasternak, V. P. (2016). Zakonomirnosti formuvannya typuv lisu lisostepu Kharkishiny [Patterns of formation of Kharkiv forest-steppe forest types]. Kharkiv, Ukraine: KhNAU, 2016, 190.

5. Oborska, A. E. (2009). Struktura vilhovych derevostaniv Zahidnogo Polissya [Structure stands of alder stands of Western Polissya]. Scientific Journal of NULESU, 135, 192-200.
6. Storozhenko, V. I., Pasternak, V. P. (2010). Osoblyvosti taksatsiynoyi budovy vil'khovykh derevostaniv seredn'oyi techiyi Sivers'koho Dintsya [Peculiarities of taxation structure of alder forest stands in the middle stream of Siversky Donets]. Forestry and forest melioration, 115, 115–119.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ТАКСАЦИОННОГО СТРОЕНИЯ ОЛЬХОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В. П. Пастернак, С. Н. Бугаёв

Аннотация. *Обеспечение ведения хозяйства на принципах сбалансированного развития требует разработки соответствующих нормативно-информационных материалов для оценки и прогнозирования роста главных лесообразующих пород с учетом зональных особенностей. Целью исследования является выявление закономерностей строения ольховых насаждений Левобережной Лесостепи Украины, как предпосылки моделирования их товарной структуры. Проведен анализ распределения стволов по ступеням толщины (в зависимости от возраста и класса бонитета), определение рангов и редуccionных чисел. Для проведения сравнительного анализа рядов распределения деревьев осуществляли переход от абсолютных значений диаметров в сантиметрах к относительным, выраженным в долях среднего диаметра. Проанализировано распределение общего количества стволов по абсолютным и относительным ступеням толщины в разрезе классов бонитета и динамика количества относительных ступеней толщины с возрастом. Проведено сравнение полученных результатов таксационного строения с данными других авторов. Установлены закономерности изменения структуры порослевых ольховых древостоев с возрастом. Для древостоев разных классов бонитета определен ранг среднего дерева, редуccionные числа по диаметру, коэффициент изменчивости, показатели асимметрии и другие статистические показатели.*

Ключевые слова: *ольха, порослевые древостои, таксационное строение, естественные степени толщины, нормальное распределение, ранг среднего дерева, редуccionные числа, асимметрия.*

PECULIARITIES OF THE TAXATION STRUCTURE OF ALDER STANDS OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

V. Pasternak, S. Bugayov

Abstract. *Ensuring forestry on the principles of sustainable development requires the development of appropriate regulatory and informational materials for the evaluation and prediction of the growth of the*

main forest-forming species, taking into account zonal features. The aim of the study is to identify the peculiarities of alder stands structure in the left-bank forest-steppe of Ukraine, as a prerequisite for the modeling of their commodity structure. Analysis of the stem distribution for diameter classes (depending on age and yield class), the determination of grades and reduction-numbers was held. To conduct a comparative analysis of the distribution series of trees the transition from the absolute values of the diameter in centimeters to the relative, expressed in parts of the mean diameter was performed. Distribution of the total number of stems on the absolute and relative degrees of thickness in the context of site quality classes and number of dynamics of relative degrees of thickness with age was analyzed. Comparison of the results of the taxation structure with those of other authors was conducted. Peculiarities of structure change of alder coppice stands to age were set. For various stands of site class rank of the average tree, reducing-number of diameter, coefficient of variation, asymmetry indices and other statistical indicators was identified.

Keywords: *alder, coppice stands, taxation structure, natural classes of thickness, normal distribution, average rank of the tree, reducing-number, asymmetry.*

УДК 630*5:712.23(477.85)

**АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ВИЖНИЦЬКИЙ»**

Н. В. СТРАТІЙ, аспірантка*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: 8100136@ukr.net

Анотація. *В другій половині XIX ст. поступове потепління перейшло в стрімке глобальне потепління, спровоковане, як вважають учені, антропогенним підсиленням парникового ефекту. Відомо, що для урегулювання цих процесів серед наземних біомів ліси відіграють ключову роль.*

У лісах України дослідження їхньої біопродуктивності виконуються порівняно недавно, і тому для низки регіонів, у тому числі й для НПП «Вижницький», поки що немає достатнього інформаційного забезпечення, тож його вивчення є актуальним. Зокрема, для визначення запасів депонованого вуглецю в лісових екосистемах певного регіону потрібно мати детальну інформацію про біомасу рослинності та її динаміку. Базою для вивчення такої інформації слугує повидільна база даних, тому в цій статті було проаналізовано таксаційну структуру лісових насаджень НПП «Вижницький» за

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Лакида.

© Н. В. Стратій, 2016

main forest-forming species, taking into account zonal features. The aim of the study is to identify the peculiarities of alder stands structure in the left-bank forest-steppe of Ukraine, as a prerequisite for the modeling of their commodity structure. Analysis of the stem distribution for diameter classes (depending on age and yield class), the determination of grades and reduction-numbers was held. To conduct a comparative analysis of the distribution series of trees the transition from the absolute values of the diameter in centimeters to the relative, expressed in parts of the mean diameter was performed. Distribution of the total number of stems on the absolute and relative degrees of thickness in the context of site quality classes and number of dynamics of relative degrees of thickness with age was analyzed. Comparison of the results of the taxation structure with those of other authors was conducted. Peculiarities of structure change of alder coppice stands to age were set. For various stands of site class rank of the average tree, reducing-number of diameter, coefficient of variation, asymmetry indices and other statistical indicators was identified.

Keywords: *alder, coppice stands, taxation structure, natural classes of thickness, normal distribution, average rank of the tree, reducing-number, asymmetry.*

УДК 630*5:712.23(477.85)

**АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ВИЖНИЦЬКИЙ»**

Н. В. СТРАТІЙ, аспірантка*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: 8100136@ukr.net

Анотація. *В другій половині XIX ст. поступове потепління перейшло в стрімке глобальне потепління, спровоковане, як вважають учені, антропогенним підсиленням парникового ефекту. Відомо, що для урегулювання цих процесів серед наземних біомів ліси відіграють ключову роль.*

У лісах України дослідження їхньої біопродуктивності виконуються порівняно недавно, і тому для низки регіонів, у тому числі й для НПП «Вижницький», поки що немає достатнього інформаційного забезпечення, тож його вивчення є актуальним. Зокрема, для визначення запасів депонованого вуглецю в лісових екосистемах певного регіону потрібно мати детальну інформацію про біомасу рослинності та її динаміку. Базою для вивчення такої інформації слугує повидільна база даних, тому в цій статті було проаналізовано таксаційну структуру лісових насаджень НПП «Вижницький» за

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Лакида.

© Н. В. Стратій, 2016

площею, породним складом, групами віку, повнотою та бонітетом, що дає змогу деталізувати сучасний стан його лісів.

Дані, які отримані під час досліджень, будуть використані у процесі господарювання в різних функціональних зонах парку, а також для оцінки та динаміки їхньої біопродуктивності.

Ключові слова: *національний природний парк «Вижницький», таксаційна структура, деревостани, біологічна продуктивність.*

Людство живе в епоху розвиненої інфраструктури новітніх технологій і механізмів, які з кожним роком удосконалюються та примножуються, створюючи для життя більш комфортні та спрощені умови існування. Однак у цій ситуації є інша сторона, не така позитивна. Всі вищезазначені чинники дуже негативно впливають на навколишнє середовище і все живе в ньому, створюючи загрозливу ситуацію для екології та здоров'я людей. Через забруднення повітря та води відбувається зміна клімату, що призводить до небезпечних наслідків, які турбують людство. В другій половині XIX ст. поступове потепління перейшло в стрімке глобальне потепління, спровоковане, як вважають учені, антропогенним підсиленням парникового ефекту [1]. Одним із фундаментальних показників глобальних змін клімату, що мають практичне значення для людства, є зміна біотичної продуктивності наземних екосистем [2]. Тому її вивчення є дуже важливим і актуальним сьогодні.

Відомо, що для урегулювання цих процесів серед наземних біомів ліси відіграють ключову роль [5]. Ліси західного регіону України за своєю унікальністю та різноманітністю є важливою частиною екологічного, економічного, рекреаційного та живого довкілля центру Європи. Тому оцінка біопродуктивності лісів національного природного парку «Вижницький» (далі – НПП), що розташований у Чернівецькій області, становить великий екологічний і ресурсознавчий інтерес [4].

У лісах України дослідження їхньої біопродуктивності виконують порівняно недавно, і тому для низки регіонів, у тому числі й для НПП «Вижницький», поки що немає достатнього інформаційного забезпечення [3]. Зокрема, для визначення запасів депонованого вуглецю в лісових екосистемах певного регіону потрібно мати детальну інформацію про біомасу рослинності та її динаміку [4]. Базою для вивчення такої інформації слугують лісотаксаційні виділи, тому в цій статті було проаналізовано таксаційну структуру лісових насаджень НПП «Вижницький» станом на 01.01.2009 р. [6].

Загальна площа НПП «Вижницький» за даними державних актів виготовлених Подільським державним підприємством геодезії, картографії та кадастру та даними Чернівецької філії інституту землеустрою становить 11 235,4 га, з них 8243,6 га надані в постійне користування, сюди входять два природоохоронних науково-дослідних відділення (ПНДВ): Вижницьке ПНДВ – 2548,0 га та Солонецьке ПНДВ – 5695,6 га.

У табл. 1 наведено розподіл площі земель НПП «Вижницький» за їхніми категоріями.

1. Розподіл площі земель НПП «Вижницький» за їхніми категоріями

Категорії земель	Землі постійного користування		Землі інших користувачів, що входять до складу НПП без вилучення з користування		Усього за НППВ	
	площа, га	%	площа, га	%	площа, га	%
Загальна площа земель	8243,6	100	2991,8	100	11 235,4	100
Вкриті лісовою рослинністю	7817,0	94,8	2677,4	89,5	10 494,4	93,4
Не вкриті лісовою рослинністю	218,3	2,6	186,9	6,2	405,2	3,6
в тому числі:						
- незімкнуті лісові культури	12,5	0,15	16,3	0,5	28,8	0,3
- лісові розсадники, плантації	20,8	0,3	-	-	20,8	0,2
- зруби	21,5	0,3	119,4	4,0	140,9	1,3
- галявини, пустирі	94,2	1,1	27,4	0,9	121,6	1,1
- лісові шляхи, просіки, ПП розриви	69,3	0,8	23,8	0,8	93,1	0,8
Разом лісових земель	8035,3	97,5	2864,3	95,7	10 899,6	97,0
Нелісові землі						
Сільськогосподарські угіддя	138,6	1,7	67,2	2,2	205,8	1,8
в тому числі:						
- рілля	1,1	0,0	-	-	1,1	0,0
- сіножаті	123,6	1,5	43,4	1,5	167,0	1,5
- пасовища	13,9	0,2	23,8	0,8	37,7	0,3
Води	27,7	0,3	4,9	0,2	32,6	0,2
Садиби, споруди	6,8	0,1	11,3	0,4	18,1	0,1
Інші нелісові землі	35,2	0,4	44,1	1,5	79,3	0,3
Разом нелісових земель	208,3	2,5	127,5	4,3	335,8	2,8

Загальна площа лісових ділянок парку, вкритих лісовою рослинністю, становить 10 494,4 га із запасом 3870,73 тис. м³, у

постійному користуванні перебуває 7817 га (94,8%) із запасом 2839,93 тис. м³.

На рис. 1 зображено відсотковий розподіл вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за переважаючими породами.

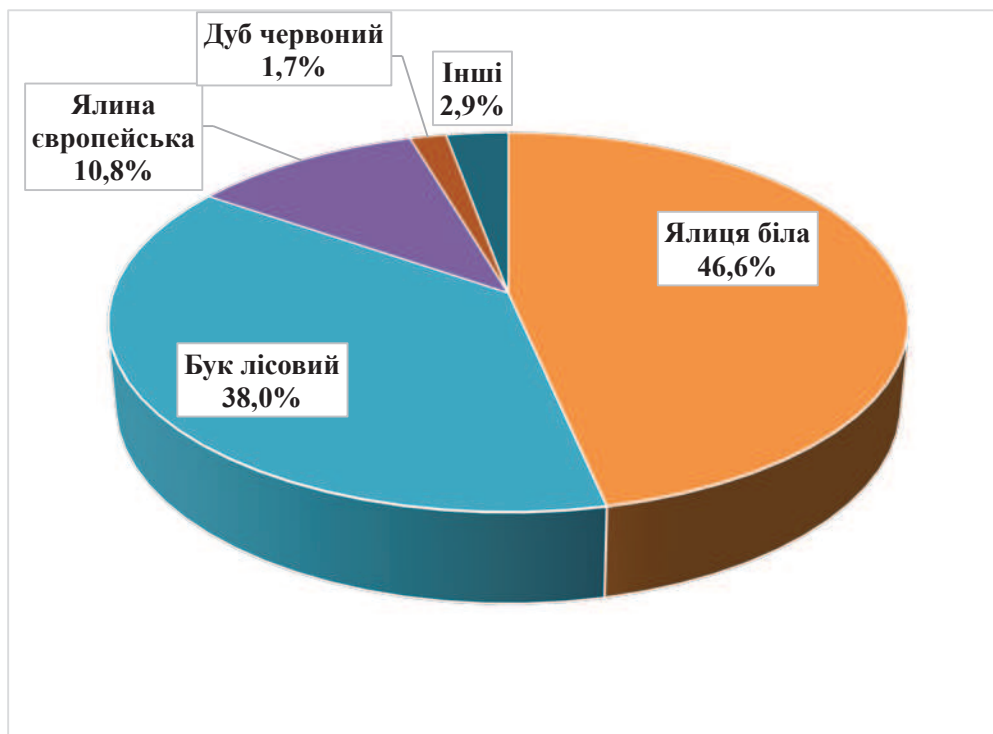


Рис. 1. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за переважаючими породами

Переважаючими деревними породами на землях парку є ялиця біла (*Abies alba* Mill.), яка займає 4887,0 га (46,6 %), бук лісовий (*Fagus silvatica* L.) – 3988,9 га (38,0%), ялина європейська (*Picea abies* L.) – 1130,1 га (10,8 %), дуб червоний (*Quercus rubra* L.) – 174,6 га (1,7 %) та інші деревні породи, відсоток яких менше 1.

Аналізуючи рис. 1, бачимо, що в подальшому дослідження біотичної продуктивності лісів та її динаміки в лісах парку необхідно проводити в ялицевих та букових насадженнях, оскільки вони займають найбільшу площу вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та є основними лісотвірними елементами в цих лісорослинних умовах.

За групами віку переважають середньовікові деревостани, що займають 67,9 % площі, запас яких становить 71,8 % від загального запасу. На другому місці пристигаючі – 18 % за площею та 20,9 % за запасом, молодняки займають 12,1 % площі, стиглі – 1,9 %, а найменше перестиглих насаджень, які збереглися як реліктові недоторкані ліси в заповідній функціональній зоні парку.

У табл. 2 наведено вікову структуру деревостанів НПП «Вижницький».

2. Вікова структура лісів НПП «Вижницький»

№ з/п	Групи віку	Площа, га/%	Загальний запас, тис. м ³ /%
1	Молодняки	1273,1	210,21
		12,1	5,4
2	Середньовікові	7121,3	2778,24
		67,9	71,8
3	Пристигаючі	1892,5	809,08
		18,0	20,9
4	Стигли	203,4	73,02
		1,9	1,9
5	Перестиглі	4,1	0,28
		0,0	0,0
Разом		10 494,4	3870,83
		100,0	100,0

Бонітет характеризує продуктивність насадження. В табл. 3 наведено розподіл лісових ділянок за бонітетами.

3. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю ділянок за бонітетами

№ з/п	Деревна порода	Бонітет								Разом
		I ^c	I ^b	I ^a	I	II	III	IV	V	
1	Ялиця біла	5,2	92,7	1194	3103,5	468,5	7,6	15,5	-	4887
2	Бук лісовий	-	28,8	428,7	2353,8	1096,2	39,5	30,9	11,0	3988,9
3	Ялина європейська	12,7	175,1	489,6	420,4	32,3	-	-	-	1130,1
4	Дуб червоний	1,7	28,7	71,1	62,1	-	-	-	11,0	174,6
5	Ін. деревні породи	7,4	10,7	40,2	130,2	52,2	47,8	22,8	2,5	313,8
Разом		27	336	2223,6	6070	1649,2	94,9	69,2	24,5	10 494,4

З табл. 3 випливає, що переважають насадження I класу бонітету, які зростають на площі 6070 га, 2223,6 га займають ліси I^a класу бонітету та 1649,2 га – це насадження II класу бонітету. Тому можна стверджувати, що переважна більшість насаджень є високобонітетними.

Одним із основних показників таксації деревостану є повнота. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за повнотою наведено в табл. 4.

4. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок за повнотами, га

№ з/п	Деревна порода	Повнота								Разом
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1	Ялиця біла	114,1	670,9	834	1396,5	1060,9	663,4	137,9	9,3	4887
2	Бук лісовий	50,6	201,9	697,4	1472,9	1278,1	226,2	43,7	18,1	3988,9
3	Ялина європейська	3,6	65,3	111,9	214,3	292,8	269,1	172,7	0,4	1130,1
4	Дуб червоний	-	-	0,6	15,8	68,6	64,9	16,4	8,3	174,6
6	Ін. деревні породи	19,1	49,8	29,4	105,2	77,5	25,6	6,9	0,3	313,8
Разом		187,4	987,9	1673,3	3204,7	2777,9	1249,2	377,6	36,4	10494,4

З вищенаведеної таблиці випливає, що на території НПП «Вижницький» переважають середньоповнотні насадження. Насадження з повнотою 0,7 займають 2777,9 від загальної площі вкритих лісовою рослинністю ділянок, а насадження з повнотою 0,6 – 3204,7 га. Також суттєву частину території лісів складають насадження з повнотою 0,5 – 1673,3 га, що є негативним явищем у лісах цього регіону.

На рис. 2 наведено розподіл лісів за типами лісорослинних умов (ТЛУ).

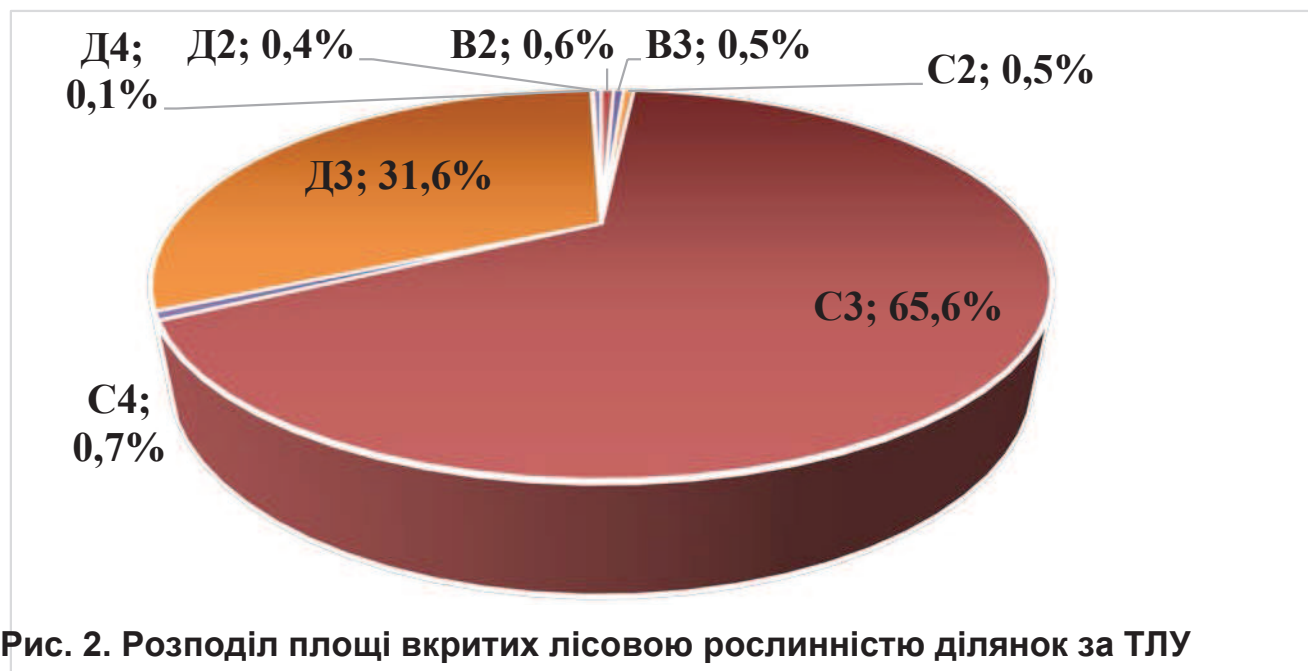


Рис. 2. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю ділянок за ТЛУ

З вищенаведеного рисунку можна зазначити, що найпоширенішими типами лісорослинних умов на лісовій території парку є С₃ – 65,6 % від загальної площі та Д₃ – 31,6 %. Такі лісорослинні умови є сприятливими для зростання головних лісотвірних порід.

Висновки і перспективи. На основі проведеного таксаційного та загального аналізу лісів НПП «Вижницький» можна зробити такі висновки:

1. Загальна площа національного природного парку «Вижницький» становить 11 235,4 га, вкриті лісовою рослинністю ділянки складають 10494,4 га (93,4 %), з них у постійне користування парку надано 8243,6 га, з яких вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок – 7817 га (94,8 %).

2. Головними лісотвірними породами є ялиця біла та бук лісовий, їхній відсоток участі у формуванні породного складу є найвищим, відповідно 46,6 % і 38,0 % від загальної кількості деревних порід, що зростають у лісах парку.

3. На території лісового фонду парку переважають високобонітетні (I – 6070 га), середньовікові насадження з повнотою 0,6–0,7, які переважно зростають у лісорослинних умовах С₃ (65,6 %).

4. Дані, які отримані під час досліджень, буде використано у процесі господарювання в різних функціональних зонах парку, а також для оцінки та динаміки їхньої біопродуктивності.

Список використаних джерел

1. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти / [В. М. Волощук, С. Г. Бойченко, С. М. Степаненко та ін.]. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. – 117 с.
2. Изменения земных систем в Восточной Европе : [моногр. / отв. ред. В. И. Лялько]. – К. : [б. и.], 2010. – 582 с.
3. Лакида П. І. Біопродуктивність лісів Шацького національного природного парку: статика та динаміка : моногр. / П. І. Лакида, Г. А. Сахарук. – Корсунь-Шевченківський : В. М. Гавришенко, 2013. – 151 с.
4. Лакида П. І. Біопродуктивність лісових фітоценозів Карпатського національного природного парку : моногр. / П. І. Лакида, В. В. Бокоч, Р. Д. Васишин, А. Ю. Терентьев. – Корсунь-Шевченківський : В. М. Гавришенко, 2015. – 154 с.
5. Лакида П. І. Штучні сосняки Черкаського бору: фітомаса та депонований вуглець : моногр. / П. І. Лакида, А. Є. Шамрай, О. В. Морозюк, І. П. Лакида. – Корсунь-Шевченківський : В. М. Гавришенко, 2015. – 206 с.
6. Проект організаційної території, охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів і об'єктів національного природного парку «Вижницький». – Ірпінь, 2009. – 282 с.

References

1. Globalne poteplinya i klimat Ukrainy: regionalni ekologichni ta socialno-ekonomichni aspekty [Global warming and climate of Ukraine: Regional environmental and socio-economic aspects] (2002). Kiev: Publishing and printing center "Kyiv University", 117.
2. Izmeneniya zemnyh system v Vostochnoi Evrope [Changes the systems of Earth on the Eastern Europe] (2010). Kiev, 582.
3. Lakyda, P. I., Saharuk, G. A. (2013). Bioproduktyvnist lisiv Shackogo nacionalnogo pryrodnogo parku: statyka ta dynamika [Forest biological

- productivity of Shatsky National Park: Statics and Dynamics]. Korsun-Shevchenkovskiy, 151.
4. Lakyda, P. I., Bokoch, R. D., Vasylyshyn, P. D., Terehtev, A. U. (2015). Bioproduktyvnist lisovyh fitocenziv Karpatskogo nacionalnogo pryrodnogo parku [Biological productivity of forest plant communities of Carpathian National Park]. Korsun-Shevchenkovskiy, 154.
 5. Lakyda, P. I., Shamrai, A. E., Morozuk, O. V., Lakyda, P. I. (2015). Shtuchni sosniaky Cherkaskogo boru: fitomasa ta deponovanyi vuglec [Artificial pine forest of Cherkassy: biomass and carbon deposited]. Korsun-Shevchenkovskiy, 206.
 6. Proekt organizaciinoi terytorii, ohorony, vidtvorennya ta rekreaciinogo vykorystannya iogo pryrodnyh kompleksiv i obektiv nacionalnogo pryrodnogo parku Vyzhnytskyi [Organizational project of area, conservation, restoration and recreational use of its natural complexes and objects of national park "Vyzhnytsya"] (2009). Irpin, 282.

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВИЖНИЦКИЙ»

Н. В. Стратий

***Аннотация.** Во второй половине XIX в. постепенное потепление перешло в стремительное глобальное потепление, спровоцированное антропогенным усилением парникового эффекта. Известно, что для урегулирования этих процессов среди наземных биомов леса играют ключевую роль.*

В лесах Украины исследования их биопродуктивности ведутся сравнительно недавно, и поэтому для ряда регионов, в том числе и для национального природного парка «Вижницкий», пока отсутствует достаточное информационное обеспечение, а потому его изучение является актуальным.

Так, для определения запасов депонированного углерода в лесных экосистемах определенного региона нужно иметь подробную информацию о биомассе растительности и ее динамике. Базой для изучения такой информации служит выделенная база данных, поэтому в данной статье была проанализирована таксационная структура лесных насаждений НПП «Вижницкий» по площади, породному составу, группам возраста, полноте и бонитетам, что позволяет детализировать современное состояние его лесов.

Данные, полученные в ходе исследований, будут использованы в процессе хозяйствования в различных функциональных зонах парка, а также для оценки и динамики их биопродуктивности.

***Ключевые слова:** Национальный природный парк «Вижницкий», таксационная структура, древостои, биологическая продуктивность.*

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF FORESTS OF THE NATIONAL NATURE PARK “VYZHNYTSKYI”

N. Stratiy

Abstract. *In the second half of the nineteenth century, gradual warming turned into a rapid global warming provoked. We know that forests play a key role in regulation of these processes among terrestrial biomes.*

In the forests of Ukraine studies of their biological productivity are executed relatively recently and so for a number of regions, including for National Nature Park “Vyzhnytskyi” there is no adequate information support and therefore this study is relevant. To determine the stocks of sequestered carbon in forest ecosystems of a region there is a requirement for a detailed information on biomass of vegetation and its dynamics. The basis for an investigation of such information is provided by a stand-wise database, so in this article we analyzed a mensurational structure of forest stands of NNP “Vyzhnytskyi” by their area, composition, age groups, plenitude and growth class that allows detailing modern condition of the park forests.

The data obtained during this research will be used in the process of management in different functional areas of the park, and will help to assess their biological productivity and its dynamics.

Keywords: *National Nature Park “Vyzhnytskyi”, taxation structure, stands, biological productivity.*

УДК 630*5

ТИПОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА БІОРИЗНОМАНІТТЯ ЛІСІВ МАЛИХ ВОДОЗБОРІВ РІЧКИ ВОРСКЛА

Л. І. ТКАЧ, кандидат сільськогосподарських наук,

доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства

Харківський національний університет міського господарства

ім. О. М. Бекетова

E-mail: tkachly@i.ua

О. Б. БОНДАР, аспірант *

В. А. СОЛОДОВНИК, науковий співробітник

лабораторії лісівництва

Український науково-дослідний інститут лісового господарства

та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

E-mail: olexandr.bondar@i.ua; v.solodovnik@uriffm.org.ua

Анотація. *Наведено результати аналізу типологічної структури та біорізноманіття лісів лісового фонду малих водозборів річки Ворскла, який проведено на основі лісовпорядкувального матеріалу із*

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України В. П. Ткач.

ANALYSIS OF THE CURRENT STATE OF FORESTS OF THE NATIONAL NATURE PARK “VYZHNYTSKYI”

N. Stratiy

Abstract. *In the second half of the nineteenth century, gradual warming turned into a rapid global warming provoked. We know that forests play a key role in regulation of these processes among terrestrial biomes.*

In the forests of Ukraine studies of their biological productivity are executed relatively recently and so for a number of regions, including for National Nature Park “Vyzhnytskyi” there is no adequate information support and therefore this study is relevant. To determine the stocks of sequestered carbon in forest ecosystems of a region there is a requirement for a detailed information on biomass of vegetation and its dynamics. The basis for an investigation of such information is provided by a stand-wise database, so in this article we analyzed a mensurational structure of forest stands of NNP “Vyzhnytskyi” by their area, composition, age groups, plenitude and growth class that allows detailing modern condition of the park forests.

The data obtained during this research will be used in the process of management in different functional areas of the park, and will help to assess their biological productivity and its dynamics.

Keywords: *National Nature Park “Vyzhnytskyi”, taxation structure, stands, biological productivity.*

УДК 630*5

ТИПОЛОГІЧНА СТРУКТУРА ТА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЛІСІВ МАЛИХ ВОДОЗБОРІВ РІЧКИ ВОРСКЛА

Л. І. ТКАЧ, кандидат сільськогосподарських наук,

доцент кафедри лісового та садово-паркового господарства

Харківський національний університет міського господарства

ім. О. М. Бекетова

E-mail: tkachly@i.ua

О. Б. БОНДАР, аспірант *

В. А. СОЛОДОВНИК, науковий співробітник

лабораторії лісівництва

Український науково-дослідний інститут лісового господарства

та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

E-mail: olexandr.bondar@i.ua; v.solodovnik@uriffm.org.ua

Анотація. *Наведено результати аналізу типологічної структури та біорізноманіття лісів лісового фонду малих водозборів річки Ворскла, який проведено на основі лісовпорядкувального матеріалу із*

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України В. П. Ткач.

бази даних ВО «Укрдержліспроєкт». Наведено загальну характеристику річки Ворскла. Розроблено методику виділення малих водозборів. Проаналізовано понад 46 типів лісу площею 119,2 тис. га. Визначено фактичну лісистість і площу водозборів 24 приток річки Ворскла. Вивчено типи деревостанів притоків нижчих порядків. Рекомендовано використовувати результати роботи при формуванні лісової політики України і в навчальному процесі.

Ключові слова: типи лісу, типи лісорослинних умов, типи деревостанів, водозбір річки Ворскла.

Актуальність. Ворскла – річка у Сумській і Полтавській областях, ліва притока Дніпра. Площа басейну (в межах України) – 1194 тис. га, бере початок із джерел на західних схилах Середньоруської височини, нижче тече Придніпровською низовиною. Долина Ворскли трапецієвидна. Заплава асиметрична, майже скрізь правий берег підвищений, крутий, лівий – низький, подекуди заболочений. Річище звивисте. Ухил річки 0,3 м/км. Головні притоки: Ворсклиця, Боромля (праві), Мерла, Коломак, Тагамлик (ліві). Живлення мішане [1].

Ведення лісового господарства на водозборах рік слід розуміти як організацію, планування зайнятої ним території таким чином, щоб відсоток лісистості був близьким до оптимального. Розподіл лісів за породним складом, віком та іншими структурними особливостями має забезпечувати найкраще збереження водоохоронно-захисного і середовище-формуючого комплексу, задовольняти потреби народного господарства у деревині. Отже, ведення господарства на водозборах має спиратись на принципи багатоцільового використання лісу [5].

Мета дослідження. здійснити аналіз стану типологічної структури та біорізноманіття лісів, малих водозборів річки Ворскла.

Матеріали і методи дослідження. Для аналізу стану типологічної структури та біорізноманіття лісів малих водозборів річки Ворскла з бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» було відібрано квартали лісу, які розташовані на притоках досліджуваного об'єкта. Типологічний аналіз лісів проводили згідно з методикою української школи лісової типології [3; 4]. Межі водозборів визначали за допомогою програми *MapInfo Professional 12.5* і векторної карти України. Класифікацію водозборів за часткою площ, вкритих лісовою рослинністю, проводили за методикою М. Д. Гродзинського [2].

Результати дослідження та їх обговорення. На річці Ворскла виділено 24 водозбори. У межах визначених притоків розташований такий лісовий фонд: підприємств обласних управлінь лісового та мисливського господарств (ОУЛМГ), Харківське ОУЛГ – площею 34,8 тис. га, Сумське ОУЛМГ – площею 43,9 тис. га, Полтавське ОУЛМГ – площею 40,5 тис. га. Загальна площа лісів, підпорядкованих державним підприємствам зазначених обласних управлінь лісового фонду, на водозборі становить 119,2 тис. га. Фактична лісистість – близько 10,0 %.

Кожен тип лісорослинних умов місцезростання представлений різною кількістю типів лісу. Серед них бори представлені чотирма, субори – сімома, сугруди – двадцятьма одним та груди – чотирнадцятьма типами лісу. За умовами зволоження трофотопів теж спостерігаються значні розбіжності: один – дуже сухий, шість – сухих, шістнадцять – свіжих, одинадцять – вологих, вісім – сирих та чотири – мокрі.

1. Характеристика водозборів річки Ворскла

Назва річки, номер лісогосподарського водозбору	Притока	Площа лісів, тис. га	Площа водозборів, тис. га	Фактична лісистість, %	Кількість типів лісу, шт.
Лозова (ЛГВ-1)	ліва	-	6,5	-	-
Гайворонка (ЛГВ-2)	ліва	0,2	8,9	2,2	5
Братениця (ЛГВ-3)	ліва	0,5	27,5	1,8	11
Івани (ЛГВ-4)	ліва	0,05	25,2	0,2	7
Рябина (ЛГВ-5)	ліва	1,8	34,9	5,2	7
Весела (ЛГВ-6)	ліва	-	12,9	-	-
Гусинка (ЛГВ-7)	ліва	2,1	17,4	12,1	10
Охтирка (ЛГВ-8)	ліва	0,9	14,5	6,2	8
Криничка (ЛГВ-9)	ліва	1,4	8,6	16,3	16
Хухра (ЛГВ-10)	ліва	2,2	20,2	10,9	19
Орешня (ЛГВ-11)	ліва	4,7	51,8	9,1	22
Мерла (ЛГВ-12)	ліва	32,7	220,7	14,8	34
Коломак (ЛГВ-13)	ліва	16,8	186,5	9,0	31
Тагамлик (ЛГВ-14)	ліва	6,3	80,4	7,8	24
Кустолова (ЛГВ-15)	ліва	0,6	50,4	1,2	13
Без назви (ЛГВ-16)	ліва	2,8	14,0	20,0	29
Без назви (ЛГВ-17)	права	0,4	18,4	2,2	15
Кобиллячка (ЛГВ-18)	права	0,3	75,6	0,4	14
Полузір'я (ЛГВ-19)	права	0,3	79,2	0,4	10
Без назви (ЛГВ-20)	права	-	19,0	-	-
Без назви (ЛГВ-21)	права	13,2	36,5	36,2	32
Олешня (ЛГВ-22)	права	9,1	26,7	34,1	13
Боромля (ЛГВ-23)	права	10,5	70,5	14,9	24
Ворсклиця (ЛГВ-24)	права	12,4	87,1	14,2	24
Ворскла	-	119,2	1194,0	10,0	46

Згідно з наведеною класифікацією М. Д. Гродзинського [2], водозбори річок Олешня, Без назви (ЛГВ-21) належать до середньозаліснених (лісистість 25–50 %), водозбори річок Рябина, Гусинка, Охтирка, Криничка, Хухра, Орешня, Мерло, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Боромля, Ворсклиця – до малозаліснених (лісистість 5–25 %), а водозбори річок Гайворонка, Братениця, Івани, Кустолова, Без назви (ЛГВ-17), Кобиллячка, Полузір'я – практично безлісні (лісистість менша 5 %) (табл. 1, рис. 1).

За нашими розрахунками, фактична лісистість водозборів річки Ворскла коливається від 0,2 % до 36,2 %. Дослідження водозборів

річок Лозова, Весела, Без назви (ЛГВ-20) надалі не проводилося, оскільки лісів, які підпорядковані Держлісагентству, немає.

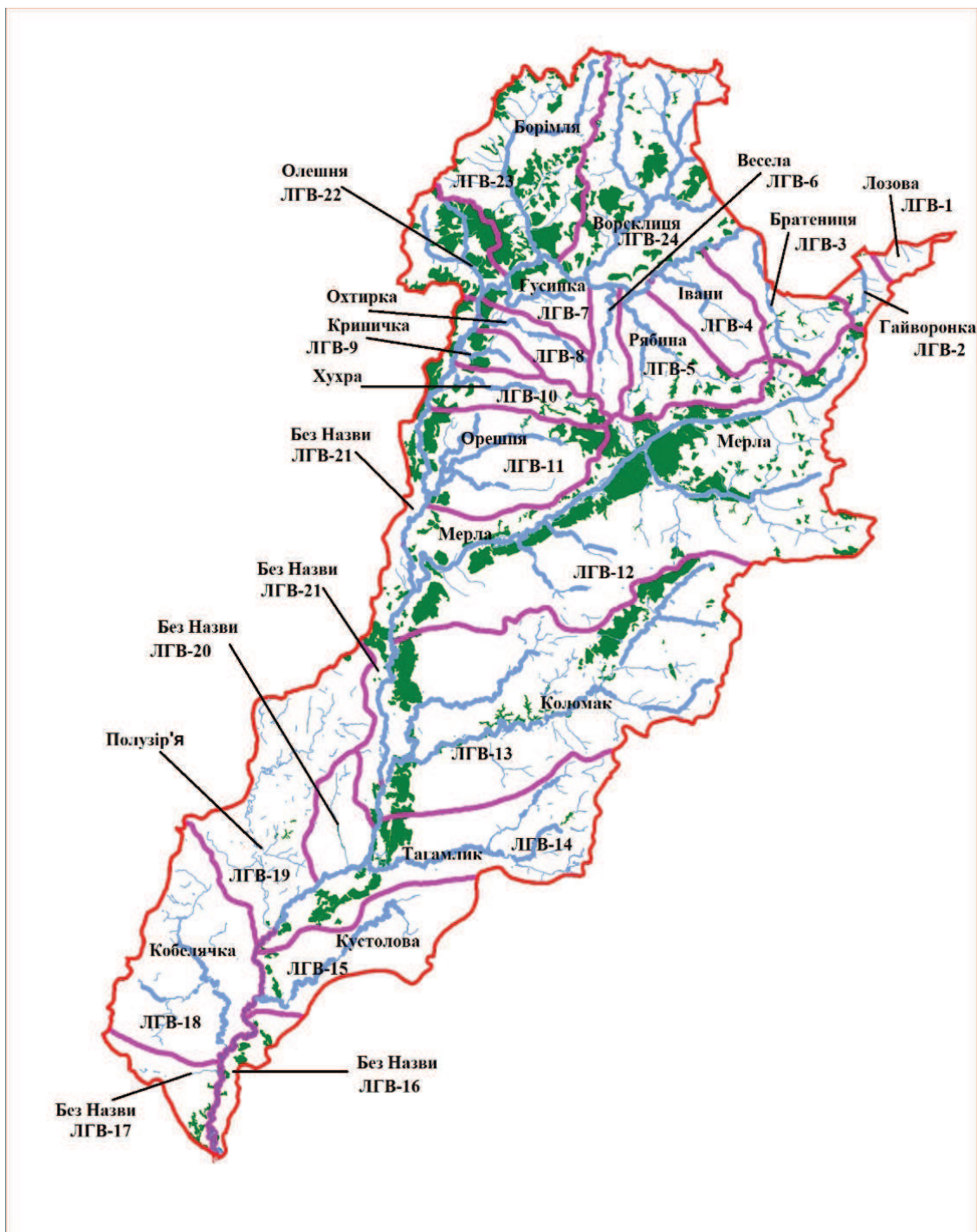


Рис. 1. Схема-карта водозборів річки Ворскла

Найбільше типологічне різноманіття характерне для лісів водозбору річки Мерла (34 типів лісу), найменше – для лісів водозбору річки Гайворонка (5 типів лісу).

На водозборах річок Гайворонка, Івани, Рябина, Весела, Гусинка, Охтирка, Полузир'я кількість типів лісу не перевищує 10 шт., Братениця, Криничка, Хухра, Кустолова, Без назви (ЛГВ-17), Кобелячка, Олешня

коливаються в межах 11–20 шт., а на водозборах річок Орешня, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Боромля, Ворсклиця, у межах 21 – 30 шт., Мерла, Коломак, Без назви (ЛГВ-21) – 21–40 шт.

Розподіл переважаючих типів лісу за площею, вкритою лісовою рослинністю, в розрізі водозборів річки Ворскла, такий (табл. 2): свіжий сосновий бір найбільш представлений на р. Тагамлик (40 %), найменше – р. Боромля (0,4 %). На водозборах річок Криничка, Хухра, Орешня, Мерла, Коломак, Кустолова, Полузир'я, Без назви (ЛГВ-21), Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі вкритою лісовою рослинністю; Гусинка, Охтирка, Без назви (ЛГВ-16) – 20,1–40,0 %; Тагамлик – 40,1– 60,0 %. Відсутність типу лісу спостерігається на річках Гайворонка, Братениця, Івани, Рябина, Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Олешня.

2. Розподіл площ переважаючих типів лісу на водозборах річки Ворскла, %

Назва річки, номер лісогосподарського водозбору	Індекси типів лісу									
	A ₂ -C	B ₂ -ДС	C ₂ -Д ^e	C ₂ -П-ДС	C ₂ -Д ³	C ₃ -П-ДС	C ₄ -Влч	D ₁ -к-ЛД	D ₂ -к-ЛД	Інші
Гайворонка (ЛГВ-2)	-	-	-	-	-	-	-	31,1	65,5	3,4
Братениця (ЛГВ-3)	-	-	-	1,0	-	-	-	5,6	81,7	11,8
Івани (ЛГВ-4)	-	76,9	-	2,6	-	-	6,4	-	-	14,1
Рябина (ЛГВ-5)	-	-	-	0,3	-	-	-	2,2	95,9	1,5
Гусинка (ЛГВ-7)	21,4	61,5	-	0,3	-	0,2	3,3	-	-	13,3
Охтирка (ЛГВ-8)	37,1	43,6	-	0,4	-	1,8	5,3	-	-	11,8
Криничка (ЛГВ-9)	6,5	78,7	-	3,6	-	2,4	2,4	0,5	0,5	5,4
Хухра (ЛГВ-10)	1,0	25,2	-	8,1	-	2,8	0,8	3,2	47,3	11,7
Орешня (ЛГВ-11)	5,9	17,5	-	17,6	-	0,6	3,2	0,8	47,2	7,1
Мерла (ЛГВ-12)	4,0	31,6	0,4	17,7	0,4	2,1	2,2	4,1	31,5	6,2
Коломак (ЛГВ-13)	6,1	6,3	2,4	4,5	0,6	0,7	1,6	1,1	43,6	13,0
Тагамлик (ЛГВ-14)	40,4	26,4	0,1	2,0	3,9	2,8	3,3	0,01	1,5	19,6
Кустолова (ЛГВ-15)	6,6	37,4	-	-	-	-	-	-	11,5	44,5
Без назви (ЛГВ-16)	32,0	26,3	1,2	0,7	1,4	1,6	0,2	0,8	18,2	17,6
Без назви (ЛГВ-17)	-	-	5,9	0,3	4,6	3,6	-	0,2	53,6	31,8
Кобилячок (ЛГВ-18)	-	1,5	0,5	0,4	12,7	0,3	-	3,0	62,1	19,5
Полузир'я (ЛГВ-19)	11,3	1,0	0,8	-	0,1	-	-	8,1	74,8	3,7
Без Назви (ЛГВ-21)	1,2	4,1	6,5	6,4	5,3	0,1	1,5	5,7	45,8	23,5
Олешня (ЛГВ-22)	-	2,3	-	6,6	-	0,01	-	0,4	88,3	2,3
Боромля (ЛГВ-23)	0,4	6,8	-	13,5	0,01	0,3	0,3	0,7	62,6	15,2
Ворсклиця (ЛГВ-24)	0,6	2,2	-	2,3	-	0,1	0,2	5,2	86,0	3,4
Ворскла	6,1	19,5	1,2	9,2	1,1	1,0	1,5	2,8	46,8	10,8

Примітка: в таблиці наведено дані типів лісу, площі яких становлять більше ніж 1 % від площі водозбору річки Ворскла, вкритої лісовою рослинністю.

Свіжий дубово-сосновий суббір найбільш поширений на р. Криничка (78,7 %), найменше – на р. Полузир'я (1,0 %). На водозборах річок Коломак, Кобилячка, Без назви (ЛГВ-19), Без назви (ЛГВ-21), Олешня,

Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю, Хухра, Орешня, Мерла, Тагамлик, Кустолова, Без назви (ЛГВ-16) на водозборах річок коливається від 20,1 до 40,0 %, Охтирка – 40,1 – 60,0 %, Івани, Гусинка, Криничка від 60,1 до 80,0 %. Взагалі не представлений тип лісу на річках: Гайворонка, Братениця, Рябина, Без назви (ЛГВ-17).

Свіжа дубова судіброва еродована найбільше представлена на р. Без назви (ЛГВ-21) (6,5 %), найменше – р. Тагамлик (0,1 %). На водозборах річок Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Полузир'я, Без назви (ЛГВ-21) до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю. Немає типу лісу на річках: Гайворонка, Братениця, Івани, Рябина, Гусинка, Охтирка, Криничка (ЛГВ-9), Хухра, Орешня, Кустолова, Олешня, Боромля, Ворсклиця.

Свіжий липово-дубово-сосновий сугруд найбільше представлений на р. Мерла (17,7 %), на річках Рябина, Гусинка, Без назви (ЛГВ-17) – по 0,3 %. На водозборах річок Братениця, Івани, Рябина, Гусинка, Охтирка, Криничка, Хухра, Орешня, Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Без назви (ЛГВ-21), Олешня, Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю. Взагалі немає типу лісу на річках Гайворонка, Кустолова, Полузир'я.

Свіжа заплавна судіброва найбільше представлена на р. Кобилячка (12,7 %), а найменше – р. Боромля (0,01 %). На водозборах річок Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без Назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Полузир'я, Без Назви (ЛГВ-21), Боромля до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю. Взагалі немає типу лісу на річках Гайворонка, Братениця, Івани, Рябина, Гусинка, Охтирка, Криничка, Хухра, Орешня, Кустолова, Олешня, Ворсклиця.

Вологий липово-дубово-сосновий сугруд найбільше поширений на р. Хухра, Тагамлик (по 2,8 %), найменше – р. Олешня (0,01 %). На водозборах річок Гусинка, Охтирка, Криничка, Хухра, Орешня, Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Без назви (ЛГВ-21), Олешня, Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю. Не представлений тип лісу на річках Гайворонка, Братениця, Івани, Рябина, Кустолова, Полузир'я.

Сирий чорновільховий сугруд найбільше поширений на р. Івани (6,4 %), найменше – р. Без назви (ЛГВ-16), р. Ворсклиця (по 0,2 %). На водозборах річок Івани, Гусинка, Охтирка, Криничка, Хухра, Орешня, Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без назви (ЛГВ-21), Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю. Взагалі не представлений тип лісу на річках Гайворонка, Братениця, Рябина, Кустолова, Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Полузир'я, Олешня.

Суха кленово-липова діброва найбільш поширена на р. Гайворонка (31,1 %), а найменше – р. Тагамлик (0,01 %). На водозборах річок Братениця, Рябина, Криничка, Хухра, Орешня, Мерла, Коломак, Тагамлик, Без назви (ЛГВ-16), Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Полузир'я, Без назви (ЛГВ-21), Олешня, Боромля, Ворсклиця до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю, Гайворонка на водозборі річки коливається

від 20,1 – 40,0 %. Взагалі не представлений тип лісу на річках Івани, Гусинка, Охтирка, Криничка, Кустолова.

Свіжа кленово-липова діброва найбільше поширена на р. Рябина (95,5 %), а найменше – р. Криничка (0,5 %). На водозборах річок Криничка, Тагамлик, Кустолова, Без назви (ЛГВ-16) до 20 % від площі, вкритої лісовою рослинністю, на р. Мерла коливається від 20,1–40,0 %, на р. Хухра, Орешня, Коломак, Без назви (ЛГВ-17), Без назви (ЛГВ-21) – 40,1 – 60,0 %, на водозборах річок Гайворонка, Кобилячка, Полузир'я, Боромляна коливається від 60,1 – 80,0 %, а Братениця, Рябина, Олешня, Ворсклиця – 80,1 – 100 %. Взагалі не представлений тип лісу на річках Івани, Гусинка, Охтирка.

Найбільшу площу на водозборі річки Ворскла становлять такі типи лісу: *свіжа кленово-липова діброва* (D_2 -к-лД) – 55,8 тис. га (46,8 % від загальної площі, вкритої лісовою рослинністю), *свіжий дубово-сосновий субір* (B_2 -дС) – 23,3 тис. га (19,5 %), *свіжий липово-дубово-сосновий сугруд* (C_2 -л-дС) – 10,9 тис. га (9,2 %), *свіжий сосновий бір* (A_2 -С) – 6,1 тис. га (6,1 %), *суха кленово-липова діброва* (D_1 -к-лД) – 3,3 тис. га (2,8 %), *сирий чорновільховий сугруд* (C_4 -Влч) – 1,8 тис. га (1,5 %), *свіжа дубова судіброва еродована* (C_2 -Д^е) – 1,5 тис. га (1,2 %), *свіжа заплавна судіброва* (C_2 -Д³) – 1,3 тис. га (1,1 %) і *вологий липово-дубово-сосновий сугруд* (C_3 -л-дС) – 1,2 тис. га (1,0 %), сума решти типів лісу становлять менше ніж 11,0 % від загальної площі земель, вкритих лісовою рослинністю.

Різна кількість типів лісу на водозборах пояснюється різноманітністю геоморфологічних, ландшафтних, ґрунтово-кліматичних умов формування лісів і тим, на якому березі розташована притока, в межах відповідних досліджуваних водозборів.

При зростанні кількості типів лісу на водозборах та характеру впадання приток до річки вищого порядку ускладнюються умови для ведення лісового господарства. Для вирішення цього можна застосовувати господарське групування.

Характеристика найпоширеніших типів деревостанів у розрізі за водозборами річки Ворскла за площею, вкритою лісовою рослинністю, наведено в табл. 3.

Дубняки найбільше представлені на р. Рябина (88,4 %), найменше – на р. Гусинка (1,3 %). Взагалі не представлені на р. Івани.

Найбільший відсоток площі *сосняків* – на р. Гусинка (92,3 %), а найменший – на р. Рябина (0,3 %), немає на р. Без назви (ЛГВ-17).

На водозборах річки Ворскла найбільші площі займають такі типи деревостанів: *дубняки* – 61,8 тис. га (51,8 % від загальної площі, вкритої лісовою рослинністю), *сосняки* – 39,1 тис. га (32,8 %), *вільшаники* – 4,6 тис. га (3,8 %), *ясенники* – 3,9 тис. га (3,3 %), *кленовники* – 2,0 тис. га (1,7 %), *березняки* – 1,7 тис. га (1,4 %), *осичники* – 1,5 тис. га (1,2 %), *тополевики* – 1,5 тис. га (1,2 %), *акаційники* – 1,4 тис. га (1,2 %), інші деревостани – 1,8 тис. га (1,5 %).

3. Розподіл площ типів деревостанів на водозборах річки Ворскла, %

Назва річки, номер лісогощарського водозбору	Типи деревостанів									
	Березняки	Акаційники	Вільшаники	Дубняки	Кленяки	Осичники	Сосняки	Тополевники	Ясенники	Інші
Гайворонка (ЛГВ-2)	-	1,5	0,3	53,2	39,3	-	1,4	-	3,3	1,0
Братениця (ЛГВ-3)	0,1	2,7	1,8	66,6	7,9	4,3	3,6	2,6	8,5	2,1
Івани (ЛГВ-4)	-	-	15,0	-	-	-	82,9	2,1	-	-
Рябина (ЛГВ-5)	0,4	1,1	-	88,4	3,9	1,7	0,3	0,2	2,0	2,1
Гусинка (ЛГВ-7)	2,4	0,0	3,7	1,3	-	-	92,3	0,2	-	0,1
Охтирка (ЛГВ-8)	1,8	-	7,1	1,6	0,1	-	88,9	0,3	-	0,1
Криничка (ЛГВ-9)	4,9	0,02	2,6	3,4		0,5	87,4	0,9	0,2	0,2
Хухра (ЛГВ-10)	3,3	-	1,8	48,7	2,1	5,9	33,2	0,9	3,6	0,5
Орешня (ЛГВ-11)	1,8	0,3	3,3	58,2	2,2	1,0	29,5	0,6	1,9	1,1
Мерла (ЛГВ-12)	2,2	1,3	2,7	40,5	1,0	1,1	48,5	0,7	1,2	0,9
Коломак (ЛГВ-13)	1,2	1,3	7,4	47,6	2,6	1,3	34,5	1,1	1,3	1,7
Тагамлик (ЛГВ-14)	2,7	0,1	5,2	12,4	0,1	1,9	74,7	0,6	2,1	0,3
Кустолова (ЛГВ-15)	0,1	0,3	19,0	24,9	0,7	5,7	46,7	0,5	1,8	0,3
Без назви (ЛГВ-16)	0,03	1,4	4,7	22,4	0,3	1,8	60,6	7,1	0,9	0,7
Без назви (ЛГВ-17)	-	9,0	0,05	56,5	3,3	0,9	-	21,4	0,8	8,0
Кобилячка (ЛГВ-18)	-	1,4	-	65,6	7,7	0,2	1,8	20,2	0,9	2,2
Полузир'я (ЛГВ-19)	-	9,3	-	60,8	4,2	-	12,3	1,9	8,1	3,3
Без Назви (ЛГВ-21)	0,5	3,2	8,3	59,4	2,4	2,3	10,9	3,7	5,9	3,4
Олешня (ЛГВ-22)	0,7	0,1	1,7	80,3	2,0	0,3	4,7	0,03	8,5	1,7
Боромля (ЛГВ-23)	1,4	0,6	1,1	71,3	1,0	0,4	20,0	0,2	2,1	1,9
Ворсклиця (ЛГВ-24)	0,4	1,1	0,9	79,0	2,1	0,7	5,1	0,4	8,6	1,7
Ворскла	1,4	1,2	3,8	51,8	1,7	1,2	32,8	1,2	3,3	1,5

Примітка: в таблиці наведено дані типів деревостанів, площі яких становлять більше ніж 1 % від площі водозбору річки Ворскла, вкритої лісовою рослинністю.

Водозбори річок Кустолова і Без назви (ЛГВ-16) розташовані у зоні Степу згідно з лісотипологічним районуванням [3], а Тагамлик, Без назви (ЛГВ-17), Кобилячка, Полузир'я протікають у перехідній зоні між Лісостепом і Степом, це впливає на характер поширення, зростання деревних порід і формування типів лісу на притоках річки Ворскла.

Висновки і перспективи. Типологічна структура водозборів річки Ворскла представлена 46 типами лісу. Фактична лісистість коливається від безлісних 0,01 % (р. Лозова, Весела, Без назви (ЛГВ-20)) до 36,2 % (р. Без назви (ЛГВ-21)). Виділено 24 притоки нижчого порядку, площа яких коливається від 6,5 тис. га (р. Лозова) до 220,7 тис. га (р. Мерла).

Найбільшу площу на водозборі річки Ворскла становлять такі типи лісу: свіжа кленово-липова діброва – 46,8 % від загальної площі, вкритої лісовою рослинністю, свіжий дубово-сосновий субір – 19,5 %, свіжий

липово-дубово-сосновий сугруд – 9,2 %, свіжий сосновий бір – 6,1 %, суха кленово-липова діброва – 2,8 %.

Переважають дубові й соснові деревостани, площа яких становить 84,6 %. Особливості поширення та біорізноманіття лісів малих водосборів доволі різні, це зумовлено ґрунтово-кліматичними умовами, геоморфологією і ландшафтами. Це потрібно враховувати при плануванні та організації лісгосподарських заходів на певному водозборі.

Список використаних джерел

1. Географічна енциклопедія України : в 3 т. / редкол. : О. М. Маринич (відпов. ред.) та ін. – К. : УРЕ ім. М. П. Бажана, 1989. – Т. 1 : А–Ж.
2. Гродзинський М. Д. Основи ландшафтної екології / М. Д. Гродзинський. – К. : Либідь, 1993. – 224 с.
3. Остапенко Б. Ф. Лісова типологія : навч. посіб. / Б. Ф. Остапенко, В. П. Ткач ; ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького – Х., 2002. – 204 с.
4. Погребняк П. С. Основы лесной типологии / П. С. Погребняк. – К. : Изд-во АН УССР, 1955. – 456 с.
5. Чубатий О. В. Гірські ліси – регулятори водного режиму / О. В. Чубатий. – Ужгород : Вид-во «Карпати», 1984. – 104 с.

References

1. Marynych, O. M. et al. (ed.) (1989). Neohrafichna entsyklopediia Ukrainy [Geographical Encyclopedia of Ukraine]. (Vols. 1–3). Kyiv: URE im. M. P. Bazhana, 1.
2. Hrodzynskiyi, M. D. (1993). Osnovy landshaftnoi ekolohii [Fundamentals of Landscape Ecology]. Kyiv: Lybid, 224.
3. Ostapenko, B. F., Tkach, V. P. (2002). Lisova typolohiia [Forest typology]. Kyiv, 204.
4. Pohrebniak, P. S. (1955). Osnovy lesnoi typolohyy [Fundamentals of forest typology]. Kyiv: Yzd-vo AN USSR, 456.
5. Chubatyi, O. V. (1984). Hirski lisy – rehuliatory vodnoho rezhymu [Mountain forests - water regime regulators]. Uzhhorod: Vyd-vo "Karpaty", 104.

ТИПОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЛЕСОВ МАЛЫХ ВОДОСБОРОВ РЕКИ ВОРСКЛА

Л. И. Ткач, А. Б. Бондарь, В. А. Солодовник

Аннотація. Приведены результаты анализа типологической структуры и биоразнообразия лесов лесного фонда малых водосборов реки Ворскла, который проведен на основе лесоустроительного материала из базы данных ПО «Укрґослеспроект». Приведена общая характеристика реки Ворскла. Разработана методика выделения малых водосборов. Проанализированы более 46 типов леса площадью 119,2 тыс. га. Определена фактическая лесистость и площадь водосборов 24 притоков реки Ворскла. Изучены типы древостоев притоков низшего порядка. Рекомендуются использовать результаты

работы при формировании лесной политики Украины и в учебном процессе.

Ключевые слова: типы леса, типы лесорастительных условий, типы древостоев, водосбор реки Ворскла.

TYOLOGICAL STRUCTURE AND BIODIVERSITY OF FORESTS IN SMALL WATER CATCHMENT AREAS OF THE VORSKLA RIVER

L. Tkach, A. Bondar, V. Solodovnyk

Annotation. The results of analysis of typological structure and biodiversity of forests in the forest area of small water catchments of the Vorskla river are reported. The analysis was done based on the fieldwork data from the forest management database of Production Association Ukrkoslesproekt. A summary of the Vorskla river's characteristics is presented. A methodology was developed for distinguishing small water catchment areas. More than 46 forest types have been analyzed in the area of 119.2 thousand ha. The actual forest cover and water catchments' area were determined for 24 tributaries of the Vorskla river. Types of timber-stand were studied for lower-order tributaries. The results obtained are recommended to be used when forming forest policy in Ukraine as well as in the education process.

Keywords: forest types, forest site types, types of timber-stand, water catchment area of the Vorskla river.

УДК 630*56

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА ДАНИХ ТИМЧАСОВИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ ДЕРЕВОСТАНІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Є. Ю. ХАНЬ, аспірант *

О. П. БАЛА, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: khan.evgeniy@gmail.com; bala@nubip.edu.ua

Анотація. Наведено лісівничо-таксаційну характеристику дослідного матеріалу дубових деревостанів вегетативного походження Лісостепу України, які будуть використані для оцінки ходу росту та дадуть змогу розробити адекватні математичні моделі прогнозу росту основних таксаційних показників дубових деревостанів.

Ключові слова: Лісостеп, модальні деревостани, дуб звичайний, таксаційні характеристики, вегетативне походження, деревостан, тимчасові пробні площі.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент О. П. Бала.

работы при формировании лесной политики Украины и в учебном процессе.

Ключевые слова: типы леса, типы лесорастительных условий, типы древостоев, водосбор реки Ворскла.

TYOLOGICAL STRUCTURE AND BIODIVERSITY OF FORESTS IN SMALL WATER CATCHMENT AREAS OF THE VORSKLA RIVER

L. Tkach, A. Bondar, V. Solodovnyk

Annotation. The results of analysis of typological structure and biodiversity of forests in the forest area of small water catchments of the Vorskla river are reported. The analysis was done based on the fieldwork data from the forest management database of Production Association Ukrkoslesproekt. A summary of the Vorskla river's characteristics is presented. A methodology was developed for distinguishing small water catchment areas. More than 46 forest types have been analyzed in the area of 119.2 thousand ha. The actual forest cover and water catchments' area were determined for 24 tributaries of the Vorskla river. Types of timber-stand were studied for lower-order tributaries. The results obtained are recommended to be used when forming forest policy in Ukraine as well as in the education process.

Keywords: forest types, forest site types, types of timber-stand, water catchment area of the Vorskla river.

УДК 630*56

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БАЗА ДАНИХ ТИМЧАСОВИХ ПРОБНИХ ПЛОЩ ДЕРЕВОСТАНІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Є. Ю. ХАНЬ, аспірант *

О. П. БАЛА, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: khan.evgeniy@gmail.com; bala@nubip.edu.ua

Анотація. Наведено лісівничо-таксаційну характеристику дослідного матеріалу дубових деревостанів вегетативного походження Лісостепу України, які будуть використані для оцінки ходу росту та дадуть змогу розробити адекватні математичні моделі прогнозу росту основних таксаційних показників дубових деревостанів.

Ключові слова: Лісостеп, модальні деревостани, дуб звичайний, таксаційні характеристики, вегетативне походження, деревостан, тимчасові пробні площі.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент О. П. Бала.

Актуальність. Вивчення ключових елементів складних біологічних систем потребує постійного оновлення, систематизації та групування даних про ці системи. Важливим етапом досліджень є підготовка інформації до обробки з використанням системного підходу.

Раціональне ведення лісового господарства потребує розробки нормативів для оцінки стану та прогнозу росту за основними таксаційними характеристиками деревостанів із використанням математичного моделювання, яке має враховувати біологічні особливості ходу росту деревних порід.

Однією з головних лісоутворювальних порід на території України є дуб звичайний (*Quercus robur* L.). Його широко використовують як основу при створенні полезахисних і протиерозійних насаджень, ліси з його участю виконують багатогранні екологічні функції і задовольняють потреби народного господарства у цінній деревині. Нині частка дібров становить близько 28 % площі лісових ділянок, вкритих лісовою рослинністю.

На території Лісостепу України дубові насадження вегетативного походження становлять 26,8 % загальної площі, зайнятої дубом звичайним, утворюючи переважно мішані деревостани із участю ясена, граба, клена та інших другорядних порід [1; 3].

Мета дослідження. Групування дослідних даних щодо наявних тимчасових пробних площ (ТПП) для цього регіону дослідження, які б репрезентативно відображували основні таксаційні показники та найбільш типові умови зростання дубових деревостанів вегетативного походження Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження. Для аналізу ходу росту дубових деревостанів у досліджуваному регіоні закладено ТПП відповідно до стандартизованих вимог [4].

Для обробки даних використовували загальні принципи математичної статистики та методики, які застосовують у лісовій таксації [3]. Детальну таксаційну характеристику досліджуваних деревостанів отримано завдяки використанню спеціалізованого програмного забезпечення – «ПЕРТА», яке розробили у 1984 р. співробітники кафедри лісової таксації та лісовпорядкування НУБіП України. Вхідними даними програми є результати переліку дерев на ТПП та результати обміру модельних дерев.

Результати дослідження та їх обговорення. Для вирішення поставлених завдань відповідно до обраної методики та сформульованої мети використано експериментальні дані 56 ТПП, 42 з яких взято з банку науково-дослідних даних кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України і 14 закладено особисто.

Використані у дослідженнях тимчасові пробні площі було закладено на території Вінницької, Київської, Кіровоградської, Полтавської, Сумської, Черкаської, Харківської та Хмельницької областей. Розподіл кількості ТПП за областями наведено на рис. 1.



Рис. 1. Розподіл кількості ТПП за областями

Найбільшу кількість пробних площ закладено у лівобережній частині Лісостепу України (62,5 %), де за даними банку даних «Лісовий фонд України» Українського державного лісовпорядного об'єднання зростає понад 70 % дуба звичайного вегетативного походження. Слід зазначити, що лісові насадження в умовах лівобережного Лісостепу України відрізняються від насаджень у правобережному в зв'язку з відмінністю кліматичних умов.

За даними масового лісовпорядкувального матеріалу із зазначеного банку даних, основна частина дубових деревостанів вегетативного походження зростає у двох групах едотопів (за Алексєєвим-Погребняком): судіброви та діброви (табл. 1).

1. Розподіл ТПП за типами лісорослинних умов

Регіон	Типи лісорослинних умов						Усього
	C ₁	C ₂	C ₃	D ₁	D ₂	D ₃	
Правобережний Лісостеп	-	5	1	-	12	4	22
Лівобережний Лісостеп	1	6	2	2	21	2	33
Разом	1	11	3	2	33	6	56

Як бачимо з наявного в табл. 1 розподілу, підібрані ТПП за типами лісорослинних умов загалом відображують типологічну структуру дубових деревостанів Лісостепу України. При цьому близько 59 % дослідних даних

представляють свіжі діброви, що є характерним для зростання лісів у Лісостепу України.

Розподіл кількості тимчасових пробних площ за та класами віку наведено в табл. 2.

2. Розподіл кількості ТПП за регіоном місцезростання та класами віку

Регіон	Класи віку											Усього
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XIV	
Правобережний Лісостеп	1	1	-	1	3	8	2	2	-	3	1	22
Лівобережний Лісостеп	-	1	5	4	3	11	6	2	2	-	-	34
Разом	1	2	5	5	6	19	8	4	2	3	1	56

На території регіону дослідження в дубових деревостанах вегетативного походження за віковою структурою переважають стиглі та перестійні. Відповідно до цього й було проведено підбір і закладання ТПП. Аналіз даних табл. 2 свідчить, що зібрані експериментальні дані достатньо рівномірно розподілені за основними класами віку й реально відображують вікову структуру досліджуваних насаджень.

Якісним параметром продуктивності лісів є бонітет насадження. За бонітетною шкалою М. М. Орлова домінують насадження із середньою продуктивністю. Найбільший відсоток припадає на насадження II класу бонітету. Розподіл кількості ТПП за цим показником здійснено у табл. 3.

3. Розподіл кількості ТПП за класами бонітету

Регіон	Клас бонітету				Усього
	I	II	III	IV	
Правобережний Лісостеп	4	10	7	1	22
Лівобережний Лісостеп	12	11	10	1	34
Разом	16	21	17	2	56

Аналізуючи дані наведеної таблиці, можна стверджувати, що закладені та підібрані ТПП досить детально описують наявний стан дубових деревостанів Лісостепу України. Більша частина пробних площ представляє насадження із середньою продуктивністю. Так, частка модельних дерев у деревостанах II класу бонітету становить майже 38 %, III класу – 30% та I класу – 29 %.

Поряд із продуктивністю та віковою структурою, актуальною є оцінка зібраних дослідних даних за відносною повнотою насаджень, яка має значний вплив на продуктивність лісів. Розподіл кількості ТПП за деревними видами та відносними повнотами подано на рис. 2.

Аналіз рис. 2 свідчить, що відносна повнота основної частки дослідних даних припадає на лісові ділянки з повнотою 0,7.

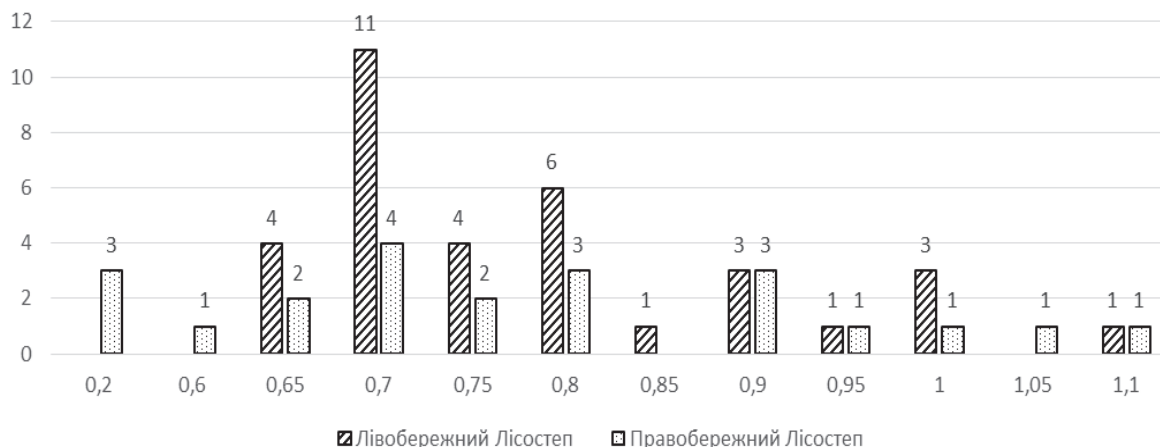


Рис. 2. Розподіл кількості ТПП за повнотами

Висновки і перспективи. Підсумовуючи все вищезазначене, слід зауважити, що агреговані дослідні дані 56 тимчасових пробних площ адекватно характеризують наявні у лісовому фонді дубові деревостани вегетативного походження і дають можливість у подальших дослідженнях розв'язати ряд поставлених завдань, а саме:

- побудувати динамічну бонітетну шкалу для дубових деревостанів вегетативного походження для Лісостепу України;
- побудувати таблиці ходу росту модальних дубових деревостанів вегетативного походження для Лісостепу України;
- розробити математичні моделі прогнозу росту основних таксаційних показників деревостану за регіонами Лісостепу та класами бонітету.

Список використаних джерел

1. Бала О. П. Система моделювання оцінки та прогнозу росту штучних мішаних дубових деревостанів Лісостепу України : дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.03.02 / Олександр Петрович Бала. – К., 2004. – 145 с.
2. Кашпор С. М. Лісотаксаційний довідник / С. М. Кашпор, А. А. Строчинский. – К. : Видавничий дім «Вініченко», 2013. – 496 с.
3. Лакида П. І. Ліси Полтавщини: біопродуктивність і динаміка : монографія / П. І. Лакида, Р. В. Сендзюк, О. В. Морозюк. – Корсунь-Шевченківський : Вид-во ФОП І. С. Майдаченко, 2011. – 219 с.
4. Никитин К. Е. Методы и техника обработки лесоводственной информации / К. Е. Никитин, А. З. Швиденко. – М. : Изд-во «Лесн. пром-сть», 1978. – 272 с.
5. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02-37-476: 2006. – [Чинний від 2006-12-26]. – К. : Вид-во Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.

References

1. Bala, O. P. (2004). Systema modeliuvannia otsinky ta prohnozu rostu shtuchnykh mishanykh dubovykh derevostaniv Lisostepu Ukrainy [The system of modeling of growth estimation and prognosis for artificial mixed Oak stands in Ukrainian Foreststep]. Candidate's thesis. Kyiv, 145.

2. Kashpor, S. M., Strohynskyi, A. A. (2013). Lisotaksatsiinyi dovidnyk [Forest inventory directory]. Kyiv: Publishing house "Vinichenko", 496.
3. Lakyda, P. I., Sendziuk, R.V., Moroziuk, O. V. (2011). Lisy Poltavshchyny: bioproduktyvnist i dynamika [Forests of Poltava: bioproductivity and dynamics: monograph]. Korsun-Shevchenkivskyi: Publishing FOP I. S. Maidachenko, 219.
4. Nykytyn, K. E., Shvydenko, A. Z. (1978). Metody y tekhnika obrabotky lesovodstvennoi ynformatsyy [Methods and information processing silvicultural equipment]. Moscow: Publishing "Lesn. prom-st", 272 s.
5. Ploshchi probni lisovporiadni. Metod zakladannia: SOU 02.02-37-476: 2006. [Trial inventory plots. The method of laying SOU 02.02-37-476: 2006.]. From 26.12.2006. Kyiv: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, 32.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БАЗА ДАННЫХ ДРЕВОСТОЕВ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО ВЕГЕТАТИВНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Е. Ю. Хань, О. П. Бала

Аннотация. Приведены лесоводственно-таксационные характеристики исследуемого материала дубовых древостоев вегетативного происхождения Лесостепи Украины, которые будут использованы для оценки хода роста и позволят разработать адекватные математические модели прогноза роста основных таксационных показателей дубовых древостоев.

Ключевые слова: Лесостепь, модальные древостои, дуб обыкновенный, таксационные характеристики, вегетативное происхождение, древостой, временные пробные площади.

EXPERIMENTAL DATABASE OF VEGETATIVE ORIGIN OAK STANDS IN UKRAINIAN FOREST-STEPPE ZONE

E. Khan, O. Bala

Abstract. The characteristic of experimental data of vegetative origin oak stands in Ukrainian forest-steppe zone was described. These data will be used to estimation the oak growth and it will elaborate adequate mathematical models forecast growth of main mensuration indices of oak stands.

Keywords: forest-steppe zone, modal stands, oak, vegetative origin, growth, temporary experimental plots.

ПРИРОДОЗАПОВІДНА СПРАВА ТА ЗАХИСТ ЛІСУ

УДК 581.712 (477)

ІСТОРІЯ ФОРМУВАННЯ МЕРЕЖІ ШТУЧНИХ ЗАПОВІДНИХ ПАРКІВ У СТЕПУ УКРАЇНИ

А. С. ВЛАСЕНКО, аспірант*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: VlasenkoA.2905@gmail.com

Анотація. Розглянуто історію та динаміку створення й заповідання 109 штучних заповідних парків Степу України. Виокремлено досліджені парки, у тому числі 44 старовинні, за періодами розвитку природно-заповідної справи в Україні. Виділено чотири етапи формування мережі штучних заповідних парків у Степу України.

Ключові слова: штучні заповідні парки, етапи формування мережі, старовинні парки, історія створення, Степ України.

Історично інтродукція рослин, у тому числі й раритетних видів, тісно пов'язана зі створенням садів і парків. У дослідженнях дендросозофлори *ex situ* велике значення мають власне штучно створені заповідні парки як осередки інтродукційної діяльності та цінні зразки садово-паркового мистецтва [4; 13; 15–17; 23; 28; 30 та ін.]. Їхній історії заснування, особливостям планувальної структури, стилю і, звичайно, дендрофлорі присвячено велику кількість наукових праць [2; 5–9; 11; 14; 18; 20; 24; 26; 27; 32–35; 37; 38 та ін.]. Однак, досі не досліджено історію формування мережі штучних заповідних парків у Степу України. Тому метою дослідження був аналіз хронології створення та заповідання штучних заповідних парків (далі – ШЗП) у Степу України.

Матеріали і методи дослідження. Під час виконання роботи було використано загальнонаукові методи досліджень, а саме аналіз, синтез та системний підхід. Для аналізу літературних джерел застосовували науково-аналітичний та історико-науковий методи. Відомості про час створення досліджених ШЗП було зібрано шляхом аналізу численних літературних та електронно-інформаційних джерел [4; 7–10; 12; 13; 16; 17; 19; 21; 22; 24; 25; 27; 29; 30; 31; 33; 36; 38 та ін.]. Об'єктами досліджень були ботанічні сади (БС), дендропарки (ДП), парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва (ППСПМ) та зоопарки (ЗП), а предметом – історія створення та заповідання ШЗП Степу України.

Нині на території Степу України розташовано 109 штучних заповідних парків. Із них п'ять БС, шість ДП, 95 ППСМ і три ЗП загальною площею 3242,6 га. Вони поширені та територіях Дніпропетровської (ДНО), Донецької (ДО), Запорізької (ЗО), Луганської

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

(ЛО) та Херсонської (ХеО) областей та степових частинах (сч) Автономної Республіки Крим (АРК), Кіровоградської (КіО), Миколаївської (МО), Одеської (ОО), Харківської (ХаО) та Полтавської (ПО) адміністративних областей.

Групування ШЗП за часом створення та заповідання виконали відповідно до періодизації історичного розвитку природно-заповідної справи (далі – ПЗС) С. Ю. Поповича [29].

Результати досліджень та їх обговорення. Бурхливого розвитку палацово-паркове будівництво в Україні набуло у другій половині XVIII – першій половині XIX ст. Наявність саду або парку стала атрибутом соціальної діяльності освіченої людини вищого світу [2; 5; 18]. Саме у цей період парки з'являються й на території Степу України і від кінця XVII ст. до 1850 р. тут було збудовано 13 (11,9 %) парків.

В останній третині XIX ст., головним чином, у зв'язку зі скасуванням кріпосного права 1861 р., темпи будівництва великих садово-паркових об'єктів значно уповільнилися. Тоді формувалися більшою мірою невеликі присадибні ділянки аматорів садівництва та квітництва. Водночас посилюється інтерес до екзотичних рослин, розширюється будівництво ботанічних садів та дендропарків [9; 13]. У цей же час виникають міські сади, бульвари, набережні річок [5]. Від середини XIX ст. до 1917 р. на території Степу України побудовано 31 (28,4 %) парків. Серед них ДП біосферного заповідника «Асканія-Нова», ДП «Веселі Боковеньки», ДП Херсонського державного аграрного університету та Одеський БС імені В. І. Липського Одеського національного університету (ОНУ) імені І. І. Мечнікова.

Протягом наведених двох періодів [29] загалом було створено 44 (40,4 %) парків, які нині вважають старовинними [27]. Вони є цінними пам'ятками тої історичної епохи, ілюструють особливості розвитку інтродукційної діяльності на теренах Степу України та нині проявляють особливості паркобудівництва тої пори (табл.).

Сучасна мережа старовинних ШЗП Степу України

№ з/п	Назва ШЗП	Категорія ПЗФ	Адмін. область	Роки заснування / заповідання	Площа, га
ШЗП загальнодержавного значення					
1	Асканія-Нова	ДП	ХеО	1898 (1887)/1983	210,0
2	Веселі Боковеньки	ДП	КіО	1893/1984	109,0
3	Кардамичівський	ППСПМ	ОО	1960/1850– 1860 рр.	49,0
4	Миколаївський зоопарк	ЗП	МО	1901/1983	18,48
5	Мостівський	ППСПМ	МО	1882/1990	28,0
6	Одеський імені В. І. Липського ОНУ імені І. І. Мечнікова	БС	ОО	1880/1983	16,0

Продовження таблиці

№ з/п	Назва ШЗП	Категорія ПЗФ	Адмін. область	Роки заснування / заповідання	Площа, га
7	Онуфріївський	ППСПМ	КиО	1820-ті (1880-ті)/1960	51,7
8	Парк імені Т. Г. Шевченка	ППСПМ	ДНО	1787– 1790/1990	45,0
9	Хутір Надія	ППСПМ	КиО	1887/1975	10,0
ШЗП місцевого значення					
10	Дендропарк Херсонського державного аграрного університету	ППСПМ	ХеО	XIX ст./1972	2,4
11	Дюківський сад	ППСПМ	ОО	1810/1972	26,67
12	Ковалівський	ППСПМ	КиО	1850-ті/1972	8,3
13	Мар'їн гай	ППСПМ	ОО	др. пол. XIX ст./1972	48,0
14	Мілуватський водолій	ППСПМ	ЛО	XIX ст./2000	17,0
15	Міський сад (Ізмаїл)	ППСПМ	ОО	1842 (1900)/1972	1,5
16	Міський сад (Одеса)	ППСПМ	ОО	до 1803/1972	1,86
17	Парк «Ліски»	ППСПМ	МО	після 1790 (1826)/1984	34,5
18	Парк біля залізничної станції	ППСПМ	ЗО	кін. XIX ст./1984	5,5
19	Парк дитячого санаторію «Хаджібей»	ППСПМ	ОО	1867/1973	32,6
20	Парк Дністер	ППСПМ	ОО	після 1873/1973	
21	Парк ім. Островського	ППСПМ	МО	до 1837/1976	5,0
22	Парк ім. Петровського (Миколаїв)	ППСПМ	МО	поч. XX ст./1984	10,0
23	Парк імені О. С. Пушкіна	ППСПМ	ОО	пер. пол. XIX ст./1972	19,1
24	Парк імені Т. Г. Шевченка	ППСПМ	ОО	1875 (1840)/1972	44,36
25	Парк імені Ленінського комсомолу	ППСПМ	ОО	др. пол. XIX ст./1972	26,7
26	Парк імені Шмідта	ППСПМ	ЗО	кін. XIX ст./1984	3,0
27	Парк КСП «Паризька комуна»	ППСПМ	ХеО	кін. XIX ст./1967	62,0
28	Парк Лазаря Глоби	ППСПМ	ДНО	1781– 1793(1793)/1972	40,0
29	Парк Перемоги	ППСПМ	КиО	1764/1972	39,5
30	Парк санаторію «Аркадія»	ППСПМ	ОО	1870-ті/1972	15,0

Продовження таблиці

№ з/п	Назва ШЗП	Категорія ПЗФ	Адмін. область	Роки заснування / заповідання	Площа, га
31	Парк санаторію «Кирилівський»	ППСПМ	ЗО	поч. ХХ ст./1972	20,0
32	Парк санаторію Гопри	ППСПМ	ХеО	1911/1964	18,0
33	Парк санаторію ім. Горького	ППСПМ	ОО	кін. ХІХ ст./2009	8,28
34	Парк «Еліта»	ППСПМ	ЗО	1880-ті/1984	5,0
35	Парк санаторію імені Чкалова	ППСПМ	ОО	1867/1972	18,0
36	Парк Скадовського будинку відпочинку	ППСПМ	ХеО	бл. 1896–1916/1964	12,0
37	Парк Херсонського обласного ліцею	ППСПМ	ХеО	1783/1964	8,0
38	Сакський курортний	ППСПМ	АРК	1890–1891/1967	31,0
39	Сватівський парк	ППСПМ	ЛО	1912–1914/1969	16,0
40	Селезнівський	ППСПМ	ЛО	1850/1969	22,00
41	Сивашський сквер	ППСПМ	МО	1869/1984	1,0
42	Синельниківський	ППСПМ	ДНО	др. пол. ХІХ ст./1995	2,0
43	Флотський бульвар	ППСПМ	МО	1826/1984	3,7
44	Юннатський	ППСПМ	ОО	до 1900/1997	1,2

Далі стисло розглянемо особливості заснування досліджених парків. У 1803 р. брат засновника Одеси Фелікс де Рібас розбив парк «Міський сад» [22]. ППСПМ «Дюківський сад» (м. Одеса) було закладено за наказом Дюка де Рішельє як гідне обрамлення його літньої резиденції у 1810 р. [36]. ППСПМ «Флотський бульвар» у Миколаєві заснував адмірал О. С. Грейг біля р. Інгул та відкрив у 1826 р. [21]. Селезнівський ППСПМ (ЛО) було закладено у 1850 р. на території поміщика Графова в місці злиття річок Біла, Селезень і Утка [31]. ППСПМ «Парк КСП “Паризька комуна”» (ХеО) наприкінці ХІХ ст. було створено за наказом Софії Богданівни Фальц-Фейн біля її маєтку Дофіно, який розгромили і підпалили селяни 1 грудня 1905 р. [24]. У 1880 р. створено Одеський БС ім. В. І. Липського Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова [27]. На території сучасного біосферного заповідника «Асканія-Нова» у 1887 р. Фрідріх Фальц-Фейн створив БС, нині – ДП загальнодержавного значення [27]. Останні два ШЗП свого часу стали центрами інтродукції та поширення деревних рослин у Степу України, що підтверджують тісні кореляційні зв'язки локальних дендросоцозофлор цих ШЗП із такими інших БС, ДП і ППСПМ Степу України [1].

Докорінним чином змінився характер паркобудівництва у ХХ столітті. З 1917 по 1927 рр. спостерігався занепад паркового будівництва. Багато маєтків було зруйновано, спалено або розграбовано. Вони ставали нічиїми, або ж переходили до місцевих колгоспів, шкіл-інтернатів, професійно-технічних училищ [2]. У межах Степу України у період від 1917 до 1930 р. було збудовано 13 (11,9 %) ШЗП. Це БС Дніпропетровського національного університету імені Олеся Гончара, ППСМ «Коханівка» (ОО), «Парк імені Горького» (ЗО), «Володимирівський парк» (МО), «Дендропарк Нижньодніпровської науково-дослідної станції» (ХеО), «Парк Вознесенської школи» та інші. Ситуація дещо поліпшилася після 1930 р., коли на державному рівні почалося планове збільшення міських насаджень загального користування [18]. У Степу України протягом 1930–1965 рр. побудовано 38 (34,9 %) ШЗП. Серед них Донецький БС НАН України, Одеський зоологічний парк, ППСМ «Гостра Могила» та «Парк Дружби» (с. Победа, ЛО), ДП «Золотий берег» та інші.

Продовж 1965–1991 рр. у дослідженому регіоні побудовано лише шість (5,5 %) ШЗП. Це Криворізький БС НАН України та БС «Дендрологічний парк» (ДНО), ППСМ «Дружба» (с. Дубовське, ЛО), «Орджонікідзевська зона відпочинку» (ДНО), «Студентський» (ОО) та «Сергіївський» (ОО). Інформацію про час заснування п'яти (4,6 %) ППСМ нами не знайдено. Це ППСМ «Лісопитомник» (ЗО), «Парк Космонавтів» (КіО), «Комсомольський парк» (МО), «Парк Дністер» (ОО).

Від 1917 р. починається офіційне становлення ПЗС на державному рівні [29]. Проте перші парки Степу України були внесені до природно-заповідного фонду (ПЗФ) лише у 1960 р. Це два старовинні ППСМ загальнодержавного значення Онуфріївський та Кардамичівський. Ще 11 (10,1 %) парків заповідані протягом 1964–1969 рр. (сім ППСМ у ХеО, Донецький БС НАН України, ППСМ «Сакський курортний», «Сватівський парк» та «Селезнівський»).

Після затвердження «Класифікації заповідних та інших територій УРСР, що охороняються державою» у 1972 р. штучні парки Степу почали масово вносити до ПЗФ України, адже класифікація вперше містила категорію парків-пам'яток садово-паркового мистецтва [29]. Тобто, протягом етапу «планового формування географічної мережі природно-заповідних територій» 1965–1990 рр. до ПЗФ України внесено 83 (76,1 %) штучні парки. Зокрема, у 1972–1990 рр. до ПЗФ було включено 78 (71,6 %) парків. Характерно, що у цей період було взято під охорону значну кількість «молодих» парків. Такими прикладами є ППСМ «Дендропарк Перемоги», який закладено у 1960 р. та внесено до ПЗФ уже в 1972 р., ППСМ «Парк 50 років Жовтня» було збудовано у 1958 р. та заповідано у 1972 р., ППСМ «Сквер ім. Молодої гвардії» створено у 1956 р. і заповідано у 1977 р. та інші.

Загалом, 51 (46,8 %) ШЗП побудовано протягом 1917–1990 рр. та включено до ПЗФ протягом 1965–1990 рр. Це переважно меморіальні парки («Парк ім. Петровського» (МО, м. Первомайськ), «Парк імені

Горького» (ЗО), «Сквер ім. Молодої гвардії» (ЛО), «Сквер імені Героїв Великої Вітчизняної війни» (ЛО), «Парк “Алея Слави”» (ЗО), «Дендропарк Перемоги» (ОО) та інші), а також міські парки культури та відпочинку (ППСПМ «Парк 50 років Жовтня» (КіО), «Парк ім. Леніна» (МО, ДНО), «Парк імені газети «Правда» (ДНО) та інші). Більшість із них характеризуються незначним видовим різноманіттям дендросозоекзотів *ex situ*, нині потребують реставрації, оптимізації та розширення видового складу паркових насаджень (рис.).



Рис. Динаміка створення та заповідання ШЗП Степу України

У період із 1991 р. по 1999 р. відбувся розквіт ПЗС в Україні в цілому [29]. Проте серед досліджених ШЗП у цей період було засновано лише два (1,8 %) ШЗП, а до ПЗФ України включено сім (6,4 %). Це ППСПМ «Цілющі джерела», «Мілуватський водолій», Синельниківський та Юнатський ППСПМ, ЗП «Таврія» та інші. Після 2000 року було заповідано ще 11 (10,1 %) ШЗП (ДП «Золотий берег», ППСПМ «Парк інституту ім. В. П. Філатова» та інші). Особливу увагу привертає ДП місцевого значення «Саксагань» (ДНО), який засновано та заповідано у 2008 р. на площі лише 2,8 га.

Спираючись на отримані результати дослідження, можна виділити такі етапи формування мережі ШЗП у Степу України.

Перший етап (від найдавніших часів до 1917 р.) – етап «дореволюційної розбудови штучних парків» – на території Степу України будуються парки відповідно до особливостей та періодизації розвитку садово-паркового мистецтва в Україні [3]. Цей етап має три періоди розвитку садово-паркового мистецтва:

I період (від найдавніших часів до кінця XVII ст.) – сади та парки мали переважно утилітарне призначення та одночасно були осередками інтродукції і культивування переважно плодових деревних рослин.

II період (XVII ст. – перша половина XIX ст.) – у Степу України розпочинається будівництво садів і парків естетично-розважального призначення; посилюється інтерес до екзотичних видів рослин та створюються перші БС та дендрарії.

III період (друга половина XIX ст. – 1917 р.) – характеризується скороченням темпів будівництва великих садово-паркових об'єктів та збільшенням кількості малих парків, активізацією міського паркобудівництва, продовжувалася розбудова ДП та БС.

Другий етап (1917–1969 рр.) – етап «радянського міського паркобудівництва» – характеризується двома нерівнозначними періодами занепаду та розквіту паркобудівництва на території Степу у радянські часи. У межах цього часового простору можна виокремити два таких періоди:

I період (1917–1930 рр.) – починається офіційне становлення ПЗС на державному рівні, спостерігався занепад паркобудівництва, існуючі ШЗП зазнали руйнувань, їх націоналізували. Штучні парки офіційно не заповідали.

II період – (1931 – 1969 рр.) – розквіт паркобудівництва у Степу України; до ПЗФ вносять перші штучні парки.

Третій етап (1970–1990 рр.) – етап «формування сучасної мережі ШЗП Степу України» – характеризується масовим віднесенням наявних штучних парків до ПЗФ після затвердження першої офіційної класифікації заповідних територій у 1972 р. Значно сповільнюються темпи паркобудівництва.

Четвертий етап (від 1991 року донині) – «етап завершення формування мережі ШЗП» – характеризується уповільненням темпів будівництва нових та заповідання наявних штучних парків.

Висновки і перспективи. Мережа досліджених ШЗП має довгу та неординарну історію. Вона ілюструє спільні етапи розвитку садово-паркового мистецтва та ПЗС на теренах степової зони України. Серед досліджених ШЗП виявлено 44 старовинні, котрі збудовані до 1917 р. Проте більшість досліджених ШЗП побудовані і заповідані протягом XIX ст. Для подальшого розширення мережі ШЗП необхідний ретельний аналіз існуючих штучних парків з метою виявлення цінних зразків паркового будівництва.

Список використаних джерел

1. Власенко А. С. Аналіз подібності видових складів дендрозоекзотів заповідних парків Степу України / А. С. Власенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2015. – Вип. 219. – С. 181–189.
2. Гамалія К. М. Синтетичний характер садово-паркового мистецтва / К. М. Гамалія // Вісник Львівської національної академії мистецтв. – 2013 – Вип. 24. – С. 368–380.
3. Гатальська Н. В. Періодизація формування парків-пам'яток садово-паркового мистецтва на території Центральнодніпровської височинної області / Н. В. Гатальська // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 164, ч. 2. – С. 40–48.

4. Гродзинский А. М. Роль старинных парков в интродукции и акклиматизации растений / А. М. Гродзинский // Сохранение и восстановление старинных парков : сборник науч. трудов. – К., 1982. – С. 8–14.
5. Дударець В. М. Семантика садів і парків України / В. М. Дударець // Культура України. – 2010. – Вип. 31. – С. 118–129.
6. Заповідна дендросозофлора Лісостепу України / НУБіБ України ; під ред. С. Ю. Поповича. – К. : ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2010. – 262 с.
7. Заповідна дендросозофлора Степу України / С. Ю. Попович, А. С. Власенко, Є. І. Берегута [та ін.] ; за ред. С. Ю. Поповича. – К. : «ЦП Компрінт», 2013. – 260 с.
8. Заповідні куточки Кіровоградської землі / під заг. ред. д-ра біол. наук Т. Л. Андрієнко. – К. : Арктур-А, 1999. – 240 с.
9. Ботанічні сади та дендропарки : наук.-довідкове вид. / Державна служба заповідної справи, Глобальний Екологічний Фонд, Програма розвитку ООН в Україні ; відп. ред. : Т. М. Черевченко, С. С. Волков; упоряд. : В. В. Кваша [та ін.]. – К. : ТОВ «Майстерня книги», 2009. – 293 с.
10. Збережемо для нащадків: матеріали II Миколаївських міських екологічних читань. Миколаїв, 27 листопада 2009 р. / Управління охорони навколишнього природного середовища департаменту ЖКГ виконкому Миколаївської міської Ради, Міський Центр екологічної інформації та культури [та ін.] ; уклад. І. Б. Чернова. – Миколаїв : ІЛІОН, 2009. – 64 с.
11. Казімірова Л. П. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Хмельницької області / Л. П. Казімірова. – Кам'янець-Подільський : ПП В. С. Мошинський, 2006. – 228 с.
12. Клименко Ю. О. Насадження старовинних парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Кіровоградської області [Електронний ресурс] / Ю. О. Клименко // Наукові доповіді НУБіП України. – 2009. – № 3 (15). – Режим доступу: <http://nd.nubip.edu.ua/2009-3/09kyairr.pdf>.
13. Кохно М. А. Історія інтродукції в Україні : короткий нарис / М. А. Кохно. – К. : Фітосоціоцентр, 2007. – 67 с.
14. Левкович Н. Я. Сильові особливості палацових та садибно-паркових ансамблів Галичини кінця XVIII – першої половини XIX ст. : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. архітектури : спец. 18.00.01 «Теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури» / Н. Я. Левкович. – К., 2004. – 16 с.
15. Липа О. Л. Аптекарські, ботанічні акліматизаційні сади як інтродукційні осередки / О. Л. Липа // Труды Ботаничного саду АН УРСР. – 1949. – Т. 1. – С. 49–65.
16. Липа О. Л. Визначні сади і парки України та їх охорона / О. Л. Липа. – К. : Вид-во Київського державного університету, 1960. – 160 с.
17. Липа О. Л. Старовинні парки України та їх охорона / О. Л. Липа. – К. : Вид-во Київського державного університету, 1960. – 175 с.

18. Любченко О. М. Парк в контексті дозвіллево-розважальних парадигм європейської культури : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. культурології : спец. 26.00.01 «Теорія та історія культури» / Оксана Миколаївна Любченко – К., 2011. – 21 с.
19. Нефедова Н. Є. Чинники розвитку і ресурси сучасного туризму Одеського регіону / Н. Є. Нефедова, В. В. Яворська // Культура народів Причорномор'я. – 2009. – № 176. – С. 103–107.
20. Олексійченко Н. О. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Центральнопридніпровської височинної області. Частина 1 : монографія / Н. О. Олексійченко, Н. В. Гатальська. – К. : ЦП «Компринт», 2012. – С. 146.
21. Павлик И. С. Николаев. Улицы рассказывают : путеводитель / И. С. Павлик, В. Р. Лифанов, Л. В. Мычаковская. – Одесса : Маяк, 1988. – 176 с.
22. Пилявский В. А. Здания, сооружения, памятники Одессы и их зодчие. – 2-е изд. – Одесса : Optimum, 2010. – 276 с.
23. Плотникова Л. С. Значение старинных парков в охране генофонда и интродукции растений / Л. С. Плотникова // Бюл. Глав. бот. сада : сб. науч. тр. – М. : Наука, 1992. – Вып. № 165. – С. 3–7.
24. Подзьорова А. В. Дофіно – «Перлина» володінь С. Б. Фальц-Фейна на Півдні України / А. В. Подзьорова // Інформаційні технології в освіті, науці та виробництві : зб. наук. праць. Спеціальний випуск до III Міжнародного туристичного форуму «Херсонщина – відпочинок, лікування, подорожі в екологічних умовах Таврії», 2013. – Вип. 2/(3). – С. 103–106.
25. Поліщук В. В. Будинок, якого уже немає [Електронний ресурс]. – Кіровоград. 2014. – 73 с. – Режим доступу: <http://library.kr.ua/elib/polishuk/publikacii.pdf>.
26. Попова О. М. Дендрофлора парків-пам'яток садово-паркового мистецтва міста Одеси / О. М. Попова, В. О. Кузнецов, Л. П. Осадча // Наукові записки Державного природознавчого музею. – 2007. – Вип. 23. – С. 145–156.
27. Попович С. Ю. Заповідне паркознавство : навч. посіб. / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, Ю. О. Клименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – 320 с.
28. Попович С. Ю. Культивована дендрофлора парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Вінниччини / С. Ю. Попович, Н. О. Сиплива, О. М. Корінько. – К. : Фітосоціоцентр, 2012. – 162 с.
29. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа : навч. посіб. / С. Ю. Попович. – К. : Арістей, 2007. – 480 с.
30. Попович С. Ю. Становлення та сучасний стан мережі природно-заповідного фонду степової зони України / С. Ю. Попович // Заповідна справа в Україні. – 2012. – Т. 18, вип. 1–2. – С. 4–11.
31. Природно-заповідний фонд Луганської області : довідник / О. А. Арапов (заг. ред.), Т. В. Сова, О. А. Савенко, В. Б. Ференц,

- Н. У. Кравець, Л. Л. Зяцьков, Л. О. Морозова. – 3-тє вид., доп. і перероб. – Луганськ : Луганська правда, 2013. – 224 с.
32. Родичкин И. Д. Сады, парки и заповедники Украинской ССР / И. Д. Родичкин – К. : Будівельник, 1985. – 167 с.
 33. Родічкін, І. Д. Старовинні маєтки України : книга-альбом / І. Д. Родічкін, О. І. Родічкіна. – К. : Мистецтво, 2009. – 384 с.
 34. Савоськіна А. М. Історичні особливості та сучасна категоріальна структура мережі штучних заповідних парків Українського Полісся / А. М. Савоськіна // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2015. – Вип. 219. – С. 255–261.
 35. Савоськіна А. М. Історія формування та сучасний стан мережі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Українського Полісся / А. М. Савоськіна // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія: біологічні науки. – 2015. – № 2 (302). – С. 38–42.
 36. Третьяк А. Герцог Ришелье / А. Третьяк // Дерибасовская – Ришельевская : Литературно-художественный, историко-краеведческий иллюстрированный альманах. – 2003. – Вып. 1 (12). – С. 6–30.
 37. Черняк В. М. Про стан старовинних парків Вінницької області / В. М. Черняк, В. М. Кузь // Наукові записки Терн. держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. – 1994. – Вип. 1. – С. 82–85.
 38. Чонгова А. С. Дендрофлора парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Запорізької області (структура, екологічна оцінка, декоративність) : дис. ... канд. біол. наук : 06.03.01 / Аліна Сергіївна Чонгова. – К., 2013. – 293 с.

References

1. Vlasenko, A. S. (2015). Analiz podobnosti vydivykh skladiv dendrosozozekzotiv zapovidnykh parkiv Stepu Ukrainy [Similarity analysis of species composition of introduced rare arboreal plants of protected parks of the Steppe of Ukraine]. Scientific Journal of NULES of Ukraine. Series: Forestry and ornamental horticulture, 219, 181–189.
2. Hamaliia, K. M. (2013). Syntetychnyi kharakter sadovo-parkovoho mystetstva [The synthetic nature of landscape design]. Bulletin of the Lviv National Academy of Arts, 24, 368–380.
3. Hatal'ska, N. V. (2011). Periodyzatsiia formuvannia parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva na terytorii Tsentralnodniprovskoi vysochynnoi oblasti [Periodization of parks-monuments of landscape art formation on the territory of Central-Dniper highland region]. Scientific Journal of NULES of Ukraine. Series: Forestry and ornamental horticulture, 164/2, 40–48.
4. Grodzinskiy, A. M. (1982). Rol starinnyih parkov v introduktsii i akklimatizatsii rasteniy [The role of age-old parks in the introduction and acclimatization of plants]. Conservation and restoration of old parks: Collection of scientific works. Kyiv, 8–14.

5. Dudarets, V. M. (2010). Semantyka sadiv i parkiv Ukrainy [The semantics of gardens and parks of Ukraine]. *Culture of Ukraine*, 31, 118–129.
6. Popovych, S. Iu. (Ed.). (2010). Zapovidna dendrosozoflora Lisostepu Ukrainy [Protected dendrosozoflora of the Forest-Steppes of Ukraine]. Kyiv: TOV "Ahrar Media Hrup", 262.
7. Popovych, S. Iu. (Ed.). (2013). Zapovidna dendrosozoflora Stepu Ukrainy [Protected dendrosozoflora of the Steppes of Ukraine]. Kyiv: TsP Kompynt, 260.
8. Andriienko, T. L. (Ed.). (1999). Zapovidni kutochky Kirovohradskoi zemli [Protected corners of Kirovograd land]. Kyiv: Arktur-A, 240.
9. Cherevchenko, T. M. (Ed.). (2009). Zapovidni terytorii Ukrainy. Botanichni sady ta dendroparky [Protected areas Ukraine. Botanical gardens and arboretums]. Kyiv: 293.
10. Chernova, I. B. (Ed.). (2009). Proceeding of 2nd Mykolaiv city environmental readings. Zberezhemo dlia nashchadkiv. Mykolaiv (Ukraine), 64.
11. Kazimirova, L. P. (2006). Parky-pam'iatky sadovo-parkovoho mystetstva Khmelnytskoi oblasti [Parks-monuments of landscape architecture of Khmelnytsky region]. Kam'yanets'-Podil's'kyy, PP V. S. Moshynskyy, 228.
12. Klymenko, Iu. O. (2009). Nasadzhennia starovynnykh parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva Kirovohradskoi oblasti [Plantations in ancient parks, landscape gardening memorials of national importance in Kirovograd region]. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 3 (15). Available at: <http://nd.nubip.edu.ua/2009-3/09kyairr.pdf>.
13. Kokhno, M. A. (2007). Istoriia introduktsii v Ukraini: korotkyi narys [History of introduction in Ukraine: short essay]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 67.
14. Levkovich, N. Ia. (2004). Stylovi osoblyvosti palatsovykh ta sadybno-parkovykh ansambliv Halychyny kintsia XVIII – pershoi polovyny XIX st. [Palaces and homestead-parks ensembles in Galicia from the 18-th to the first half of the 19-th centuries: Characteristics of Stile]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv, 16.
15. Lypa, O. L. (1949). Aptekarski, botanichni aklimatyzatsiini sady yak introduktsiini osередky [Pharmaceutical, botanical acclimatization gardens as centers of introduction]. *Proceedings of the Botanical Garden of USSR Academy of Sciences*, 1, 49–65.
16. Lypa, O. L. (1960). Vyznachni sady i parky Ukrainy ta yikh okhorona [Famous gardens and parks of Ukraine and their protection]. Kyiv: Publishing house of Kyiv State University, 160.
17. Lypa, O. L. (1960). Starovynni parky Ukrainy ta yikh okhorona [Ancient parks of Ukraine and their protection]. Publishing house of Kyiv State University, 175.
18. Liubchenko, O. M. (2011). Park v konteksti dozvillievo-rozvezhalnykh paradyhm yevropeiskoi kultury [Park in the context of leisure and entertainment paradigms of European culture]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv, 21.
19. Nefedova, N. Ie. (2009). Chynnyky rozvytku i resursy suchasnoho turyzmu Odeskoho rehionu [Factors of development and resources of modern

- tourism of Odessa region]. Culture of the Black Sea peoples, 176, 103–107.
20. Oleksiichenko, N. O., Hatal'ska, N. V. (2012). Parky-pam'iatky sadovo-parkovoho mystetstva Tsentralnoprydniprovskoi vysochynnoi oblasti. Ch. 1 [Parks-monuments of landscape architecture of Central-Dnieper highland region]. Kyiv: TsP "Komprynt", 146.
 21. Pavlyk, Y. S., Lyfanov, V. R., Mychakovskaia, L. V. (1988). Nikolaev. Ulitsyi rasskazyaiut: Putevoditel [Mykolaiv. Streets are talking. Guidebook]. Lighthouse, 176.
 22. Pyliavskiy, V. A. (2010). Zdaniia, sooruzheniia, pamiatniki Odessy i ikh zodchie. Second edition [Buildings, structures, monuments of Odessa and their architects]. Optimum, 276.
 23. Plotnykova, L. S. (1992). Znachenye starynnykh parkov v okhrane henofonda y yntroduktsyy rastenyi [The value of age-old parks in the protection of genetic resources and plant introduction]. Bulletin of the Main Botanical Garden: a collection of scientific papers, 165, 3–7.
 24. Podzorova, A. V. (2013). Dofino – "Perlyna" volodin S. B. Falts-Feina na Pivdni Ukrainy [Dofino – "Pearl" of the S.B. Falz-Fein possessions in the south of Ukraine]. Informational technologies in education, science and industry: collection of papers. Special Issue to the 3-rd International Tourism Forum "Kherson – rest, treatment, travel in environmental conditions of Tavria", 2/(3), 103–106.
 25. Polishchuk, V. V. (2014). Budynok, yakoho uzhe nemaie [The house, which no longer exists]. Kirovohrad, 73. Available at: <http://library.kr.ua/elib/polishuk/publikacii.pdf>.
 26. Popova, O. M., Kuznietsov, V. O., Osadcha, L. P. (2007). Dendroflora parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva mista Odesy [Dendroflora of parks-monuments of landscape art of Odessa]. Scientific notes the State Natural History Museum, 23, 145–156.
 27. Popovych, S. Iu., Korinko, O. M., Klymenko, Iu. O. (2011). Zapovidne parkoznavstvo. Navchalnyi posibnyk [Reserved park management]. Ternopil, Ukraine: Educational book – Bohdan, 320.
 28. Popovych, S. Iu., Syplyva, N. O., Korinko, O. M. (2012). Kultyvovana dendroflora parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva Vinnychchyny [Cultivated dendroflora of parks-monuments of landscape architecture of Vinnytsia region]. Kyiv, Ukraine: Fitosotsiotsentr, 162.
 29. Popovych, S. Iu. (2007). Pryrodno-zapovidna sprava: Navchalnyi posibnyk [Natural reserves management]. Kyiv, Ukraine: Aristei, 480.
 30. Popovych, S. Iu. (2012). Stanovlennia ta suchasnyi stan merezhi pryrodno-zapovidnogo fondu stepovoi zony Ukrainy [Formation and the current state of natural reserved fund of the Steppe of Ukraine]. Nature Reserves in Ukraine, 18, 1–2, 4–11.
 31. Arapov, O. A. (eds.) (2013). Pryrodno-zapovidnyi fond Luhanskoi oblasti [Nature-Reserve Fund of Lugansk region]. Luhansk: "Lugansk true", 224.
 32. Rodichkin, I. D. (1985). Sadyi, parki i zapovedniki Ukrainskoy SSR [Gardens, parks and reserves of the Ukrainian SSR]. Kyiv: Builder, 167.

33. Rodichkin, I. D., Rodichkina, O. I. (2009). Starovynni maietky Ukrainy: Knyha-albom [Ancient estates of Ukraine: Book-Album]. Kyiv: Art, 384.
34. Savoskina, A. M. (2015). Istorychni osoblyvosti ta suchasna katehorialna struktura merezhi shtuchnykh zapovidnykh parkiv Ukrainskoho Polissia [Historical features and categorial structure of the network of protected artificial parks of the Ukrainian Polissya]. Scientific Journal of NULES of Ukraine. Series: Forestry and ornamental horticulture, 219, 255–261.
35. Savoskina, A. M. (2015). Istoriia formuvannia ta suchasnyi stan merezhi parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva Ukrainskoho Polissia [The history of development and current state of the network of parks-monuments of landscape art of Ukrainian Polissya]. Scientific bulletin of Lesya Ukrainka Eastern European National University. Series: Biological Sciences, 2 (302), 38–42.
36. Tretiak, A. (2003). Hertsoh Ryshele [The Duke of Richelieu]. Deribasovskaya - Rishelyevskaya: Literature and Art, Local History Illustrated Almanac, 1 (12), 6–30.
37. Cherniak, V. M., Kuz, V. M. (1994). Pro stan starovynnykh parkiv Vinnytskoi oblasti [About the state of age-old parks of Vinnytsia region]. Scientific notes of Vladimir Gnatyuk Ternopol state pedagogical University, 1, 82–85.
38. Chonhova, A. S. (2013). Dendroflora parkiv-pam'iatok sadovo-parkovoho mystetstva Zaporizkoi oblasti (struktura, ekolohichna otsinka, dekoratyvnist) [Dendroflora of parks-monuments of landscape architecture of Zaporizhia region (structure, environmental assessment, decorativeness)]. Candidate's thesis. Kyiv, 293.

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СЕТИ ИСКУССТВЕННЫХ ЗАПОВЕДНЫХ ПАРКОВ В СТЕПИ УКРАИНЫ

А. С. ВЛАСЕНКО

Аннотация. Рассмотрены история и динамика создания и заповедания 109 искусственных заповедных парков Степи Украины. Выделены исследованные парки, в том числе 43 старинные, по периодам развития природно-заповедного дела в Украине. Выделены четыре этапа формирования сети искусственных заповедных парков в Степи Украины.

Ключевые слова: искусственные заповедные парки, этапы формирования сети, старинные парки, история создания, Степь Украины.

HISTORY OF FORMING OF THE NETWORK OF ARTIFICIAL PROTECTED PARKS IN THE STEPPE OF UKRAINE

A. Vlasenko

Abstract. The history and dynamics of creation and reservation of 109 artificial protected parks of the Steppe of Ukraine was studied. These parks, including 43 age-old, were divided correspondingly to the periods of development of Nature Reserve Management in Ukraine. Four stages of

forming of the artificial protected parks network in Ukrainian Steppe were identified.

Keywords: *artificial protected parks, stages of the network forming, age-old parks, history of creation, the Steppe of Ukraine.*

УДК 502.35:712.253:58 (477+866)

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КАТЕГОРІЙ ПРИРОДООХОРОННИХ
ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ ТА ЕКВАДОРУ**

Є. І. БЕРЕГУТА, аспірант *

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: yeberehuta@gmail.com

Анотація. У статті викладено стислий порівняльний аналіз категоріальних систем природоохоронних територій України, Еквадору та світу. За основу порівняння взято класифікацію природоохоронних територій МСОП. Виокремлено спільні й відмінні риси категорій, визначено ключове місце ботанічних садів у класифікаціях природоохоронних територій України та Еквадору. У цих країнах ботанічні сади на національному рівні є основними категоріями у забезпеченні збереження колекцій фіторізноманіття.

Ключові слова: ботанічний сад, категорії природоохоронних територій, МСОП, Україна, Еквадор.

Актуальність. У кожній країні система природоохоронних територій розвивалася окремо, враховуючи особливості історії, законодавства, природних умов, ступінь заселення місцевості тощо. З появою міжнародних класифікацій природоохоронних територій, серед яких класифікація Міжнародного союзу охорони природи (МСОП, англ. IUCN) є найбільш визнаною, захисники природи країн світу прагнули наблизити класифікації своїх держав до міжнародних стандартів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Чи не кожна наукова праця на цю тему починається з аналізу та порівняння місцевих категорій охоронюваних територій з категоріями МСОП [2; 4; 6–8; 12; 13]. Зокрема, Т. Л. Андрієнко у своїй роботі [1] порівнює категорії природно-заповідного фонду України не тільки з категоріями класифікації МСОП, а й Польщі та інших європейських країн.

Мета дослідження. Порівняти категорії природно-заповідного фонду України, природоохоронних територій Еквадору із категоріями класифікації МСОП. Об'єкт досліджень – категорії природно-заповідного фонду України, природоохоронні території Еквадору, зокрема ботанічні

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

forming of the artificial protected parks network in Ukrainian Steppe were identified.

Keywords: *artificial protected parks, stages of the network forming, age-old parks, history of creation, the Steppe of Ukraine.*

УДК 502.35:712.253:58 (477+866)

**ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КАТЕГОРІЙ ПРИРОДООХОРОННИХ
ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ ТА ЕКВАДОРУ**

Є. І. БЕРЕГУТА, аспірант *

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: yeberehuta@gmail.com

Анотація. У статті викладено стислий порівняльний аналіз категоріальних систем природоохоронних територій України, Еквадору та світу. За основу порівняння взято класифікацію природоохоронних територій МСОП. Виокремлено спільні й відмінні риси категорій, визначено ключове місце ботанічних садів у класифікаціях природоохоронних територій України та Еквадору. У цих країнах ботанічні сади на національному рівні є основними категоріями у забезпеченні збереження колекцій фіторізноманіття.

Ключові слова: ботанічний сад, категорії природоохоронних територій, МСОП, Україна, Еквадор.

Актуальність. У кожній країні система природоохоронних територій розвивалася окремо, враховуючи особливості історії, законодавства, природних умов, ступінь заселення місцевості тощо. З появою міжнародних класифікацій природоохоронних територій, серед яких класифікація Міжнародного союзу охорони природи (МСОП, англ. IUCN) є найбільш визнаною, захисники природи країн світу прагнули наблизити класифікації своїх держав до міжнародних стандартів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Чи не кожна наукова праця на цю тему починається з аналізу та порівняння місцевих категорій охоронюваних територій з категоріями МСОП [2; 4; 6–8; 12; 13]. Зокрема, Т. Л. Андрієнко у своїй роботі [1] порівнює категорії природно-заповідного фонду України не тільки з категоріями класифікації МСОП, а й Польщі та інших європейських країн.

Мета дослідження. Порівняти категорії природно-заповідного фонду України, природоохоронних територій Еквадору із категоріями класифікації МСОП. Об'єкт досліджень – категорії природно-заповідного фонду України, природоохоронні території Еквадору, зокрема ботанічні

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

сади. Предметом досліджень було встановлення відповідності категорій ПЗФ України та природоохоронних територій Еквадору до категорій МСОП.

Матеріали і методи дослідження. Для порівняння категоріальної тотожності і розбіжності між системами природоохоронних територій України та Еквадору з категоріями МСОП ми спиралися на законодавчу базу цих країн про природоохоронні території [5; 16–18] та опис категоріального розподілу територій інших країн та міжнародних організацій [1; 3; 4; 6; 8; 9; 11; 12].

Результати дослідження та їх обговорення. Як відомо, у рамках МСОП виділяють шість категорій (Ia – суворий природний резерват – *Strict Nature Reserve*, Ib – територія дикої природи – *Wilderness Area*, II – національний парк – *National Park*, III – пам'ятка природи – *Natural Monument*, IV – територія управління видами та місцями їхнього мешкання або резерват охорони природи – *Habitat/Species Management Area*, *Nature Conservation Area*, V – наземний чи водний охоронюваний ландшафт – *Protected Landscape/Seascape*, VI – територія управління природними ресурсами – *Managed Resource Protected Area*). Ця класифікація добре описана в українській літературі [1; 4; 8]. Окрім цих, за рубежом досить популярними є ще чотири категорії: антропологічний резерват – *Anthropological Reserve*, територія багатоцільового використання – *Multi-purpose Usage Protected Area*, біосферний резерват – *Biosphere Reserve* і об'єкт світової природної, культурної чи змішаної спадщини – *World Heritage Site* [8].

Згідно з Законом України «Про природо-заповідний фонд України» (1992 рік) на теренах України виділяють 11 категорій територій та об'єктів природо-заповідного фонду, що об'єднані у дві групи: природні території та об'єкти (природні заповідники, біосферні заповідники, національні природні парки, регіональні ландшафтні парки, заказники, пам'ятки природи, заповідні урочища) і штучно створені об'єкти (ботанічні сади, дендрологічні парки, зоологічні парки та парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва) [5]. Окрім них, згідно із Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (1991 рік) до особливо охоронюваних територій в Україні належать курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні та інші типи територій та об'єктів (місця зростання видів Червоної книги України), що визначаються законодавством України. До інших типів територій та об'єктів особливої охорони, що визначаються законодавством України, також можна віднести зелені зони міст, ландшафтні парки, лісопарки, дендрарії та інші території та об'єкти садово-паркового господарства [8].

Порівняльна оцінка цих категоріальних структур показала, що категорія природного заповідника за своїм змістом найбільш наближена до першої категорії класифікації МСОП – суворого природного резервату. Українські біосферні заповідники майже ідентичні до біосферних резерватів за міжнародною номенклатурою, які створюються з метою збереження в природному стані найбільш типових природних комплексів

біосфери, здійснення фонового екологічного моніторингу, вивчення навколишнього природного середовища, його змін під дією антропогенних факторів. Вони входять в установленому порядку до Всесвітньої мережі біосферних резерватів у рамках програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера». Для цієї категорії встановлюється диференційований режим охорони, відтворення та використання природних комплексів залежно від функціонального зонування. У біосферних резерватах згідно із Севільською стратегією виділяють три функціональні зони, а в українських – чотири. Національні природні парки України наближені до II категорії класифікації МСОП (національний парк), але більшість їх мають недостатньо суворий режим заповідності і тому ближчі до V категорії МСОП (охоронюваний ландшафт). Регіональні ландшафтні парки України і так звані «крайообразові» парки Польщі також цілком відповідають V категорії (охоронюваний ландшафт) класифікації МСОП. В основному всі українські заказники відповідають IV категорії МСОП (територія управління видами та місцями їх мешкання або резерват охорони природи). Зміст і функції пам'яток природи України повною мірою відповідають III категорії класифікації МСОП, навіть назви автентичні. В Україні заповідні урочища називають «мікрозаповідниками». Тому, як зазначає Т. Л. Андрієнко, формально режим заповідних урочищ відповідає режиму Ib категорії класифікації МСОП, але фактично режим цих територій у більшості випадків відповідає IV категорії класифікації МСОП [1].

У національній системі природоохоронних територій Еквадору (*SNAP – Sistema Nacional de Areas Protegidas*) виділяють чотири підсистеми: державну, автономну децентралізовану (місцевого значення), етнічно-общинну та приватної власності [14; 15; 19]. Державна підсистема, яка має назву Державна спадщина природних територій (*Patrimonio de Áreas Naturales del Estado – PANE*), налічує 49 об'єктів, що охоплюють 48 220 км², це приблизно 20 % площі території Еквадору. Далі коротко розкриємо сутність категорій Державної спадщини природних територій Еквадору.

Національний парк (Parque Nacional) – сухопутні або морські природні ділянки з суворим режимом охорони, за розміром не менше 10 тис. га, із однією або кількома екосистемами в їхньому природному стані або дуже мало порушені і мають високий рівень репрезентативності біорізноманіття та генетичних ресурсів дикої природи. Заповідається задля збереження екологічних, естетичних та культурних особливостей. Більшість національних парків Еквадору відповідає II категорії класифікації МСОП. Їхні території поділяють на функціональні зони, причому сутність деяких із них відповідає змісту Ia категорії класифікації МСОП. Частина національних парків повною мірою належать до Ib категорії класифікації МСОП. Кілька національних парків віднесено до світової природної спадщини ЮНЕСКО, а деякі мають статус біосферного резервату [14; 22]. Також національні парки, на територіях яких

проживають рідкісні етнічні общини, варто віднести до антропологічного резервату.

Біологічний резерват (Reserva biológica) – ділянка землі та/або моря, невеликого або значного розміру, що має комплекс непорушених або з невеликим антропогенним впливом екосистем або макроекосистем. У біологічному резерваті допускається незначне втручання людини. Він створюється задля збереження видової та генетичної різноманітності дикої природи. Біологічний резерват певною мірою відповідає IV категорії класифікації МСОП та українського заказника, що покликаний зберегти та відновити раритетні види біорізноманіття. Екологічний резерват може входити до складу території національного парку.

Екологічний резерват (Reserva ecológica) – ділянки землі та/або моря, площею не менше 10 тис. га, що мають одну або кілька екосистем із важливими видами флори та фауни, котрі перебувають під загрозою зникнення. Це можуть бути й унікальні геологічні комплекси на непорушених або малопорушених територіях. Розрізняють екологічні резервати національного або регіонального значення. Екологічний резерват слугує для управління і сталого використання природних ресурсів в інтересах корінних общин. Зміст його наближений здебільшого до V категорії та деякою мірою до IV категорії класифікації МСОП. Деякі біологічні резервати є частинами національних парків.

Фауністичний резерват (Reserva de producción de fauna) – ділянка землі з мінімальним розміром (від 5 тис. до 10 тис. га), на якій проживають види диких тварин, котрі у своєму природному середовищі мають економічну цінність. Зазвичай це мисливські угіддя корінних общин. Їхніми головними завданнями є управління, сприяння дослідженням та швидкому розмноженню тварин задля різних видів полювання. Ця категорія близька до V категорії класифікації МСОП, а також українських категорій – регіонального ландшафтного парку та мисливського угіддя.

Природоохоронна рекреаційна територія (Área nacional de recreación) – місцевість за площею від 1 тис. га, що має мальовничі пейзажі природного середовища і призначена для освітніх, туристичних та рекреаційних цілей. Головною особливістю цієї категорії є те, що до об'єктів легко дістатися з населених пунктів. Вона цілком відповідає V категорії класифікації МСОП або категорії українського регіонального ландшафтного парку.

Рефугій дикої природи (Refugio de vida silvestre) – невелика за площею ділянка землі та/або моря, що містить реліктові види у межах своїх корінних екосистем. У рефугії можливий дуже незначний антропогенний вплив, задля забезпечення сталості важливих видів або груп видів. Серед завдань рефугію також є збереження генетичної інформації диких видів біорізноманіття, що перебувають під загрозою зникнення. Ця категорія наближена до Ib і V категорій класифікації МСОП та категорії українського заповідного урочища. До речі, С. Ю. Попович у 2007 році [8] її запропонував для вдосконалення категоріальної структури класифікації природно-заповідного фонду України.

Як було зазначено вище, одночасно з категоріями національної системи охоронюваних територій Еквадору існують ще й інші. Наприклад, території, що належать до лісової спадщини країни (*Patrimonio Forestal del Estado*), віднесені до категорії лісового резервату (*Reserva forestal*) або охоронюваного лісу (*Bosque protector*). Охорона та належний догляд за цими територіями є обов'язком еквадорського Інституту лісу, природних територій та дикої природи (*INEFAN – Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre*), що підпорядковується Міністерству навколишнього середовища [15]. Лісовий резерват створюють через унікальність географічного положення лісів, їхній склад, місце розташування або через національні інтереси. Ці ліси повинні залишатися в незмінному стані задля залучення їх у природоохоронний та соціально-економічний розвиток країни в найближчому майбутньому. Ця категорія близька до VI категорії класифікації МСОП та категорії українського лісового заказника.

У цілому мережа природоохоронних територій Еквадору складається з 49 об'єктів, з них одинадцять національних парків, десять екологічних резерватів, десять рефугіїв дикої природи, вісім біологічних резерватів, шість природоохоронних рекреаційних територій та чотири фауністичні резервати. Це об'єкти національного значення. Решта природоохоронних територій – регіонального значення, які розміщені у різних провінціях країни. У таблиці подано рівні відповідності категорій природоохоронних територій, які визнані у світі, легітимні в Україні та Еквадорі (загальнодержавний рівень). З неї видно, що еквадорські національні парки часто мають дуже різне функціональне призначення, хоча за назвою скрізь у світі вони звучать однаково.

У цьому контексті детальніше зупинимося на категорії ботанічного саду, оскільки вона є предметом нашого цілеспрямованого дослідження в Україні та Еквадорі протягом 2013–2015 років. Отже, згідно з чинним законодавством ботанічні сади України створюють з метою збереження, вивчення, акліматизації, розмноження у спеціально створених умовах та ефективного господарського використання рідкісних і типових видів місцевої і світової флори шляхом створення, поповнення та збереження колекцій рослин, ведення наукової, навчальної й освітньої роботи. Розрізняють ботанічні сади загальнодержавного та місцевого значення. Природоохоронні установи місцевого значення можуть перебувати у державній, комунальній або приватній власності. Важливим є й те, що громадяни мають право на контроль за ботанічним садом та внесення пропозицій про включення до його складу найбільш цінних природних територій та об'єктів. Але на відміну від еквадорського законодавства громадяни України не мають права на створення ботанічних садів.

Наближена відповідність міжнародних категорій природоохоронних територій до категорій України та Еквадору

Міжнародні категорії	Українські категорії	Еквадорські категорії
Суворий природний резерват – <i>Strict Nature Reserve</i>	Природний заповідник	Національний парк – <i>Parque Nacional</i>
Територія дикої природи – <i>Wilderness Area</i>	Заповідне урочище	Національний парк – <i>Parque Nacional</i> ; рефугій дикої природи – <i>Refugio de vida silvestre</i>
Національний парк – <i>National Park</i>	Національні природні парки	Національний парк – <i>Parque Nacional</i>
Пам'ятка природи – <i>Natural Monument</i>	Пам'ятка природи	Екологічний резерват – <i>Reserva ecológica</i>
Територія управління видами та місцями їхнього мешкання або резерват охорони природи – <i>Habitat/Species Management Area, Nature Conservation Area</i>	Заказник: ботанічний, ентомологічний, загальнозоологічний, іхтіологічний, орнітологічний; зоологічний парк	Фауністичний резерват – <i>Reserva de producción de fauna</i> ; біологічний резерват – <i>Reserva biológica</i>
Наземний або водний охоронюваний ландшафт – <i>Protected Landscape/Seascape</i>	Регіональний ландшафтний парк, ботанічний сад, дендрологічний парк, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва	Природоохоронна рекреаційна територія – <i>Área nacional de recreación</i>
Територія управління природними ресурсами – <i>Managed Resource Protected Area</i>	Заказник лісовий	Лісовий резерват – <i>Reservas forestales</i>
Антропологічний резерват – <i>Anthropological Reserve</i>	Заказник палеонтологічний	Національний парк – <i>Parque Nacional</i>
територія багатопільового використання – <i>Multi-purpose Usage Protected Area</i>	Регіональний ландшафтний парк	Природоохоронна рекреаційна територія – <i>Área nacional de recreación</i>
Біосферний резерват – <i>Biosphere Reserve</i>	Біосферний заповідник	Національний парк – <i>Parque Nacional</i>
Об'єкт Світової спадщини – <i>World Heritage Site</i>	Біосферний заповідник	Національний парк – <i>Parque Nacional</i>

Ботанічні сади Еквадору – це спеціалізовані парки, створені для догляду, утримання та збереження колекцій рослин з однієї або різних країн світу, що спрямовані на наукову та освітню діяльність. Однак найважливішою функцією ботанічних садів є збереження таксономічного різноманіття рослин. Ботанічні сади Еквадору належать органам місцевого самоврядування, приватним організаціям або університетам, тобто переважна більшість їх віднесена до місцевої системи природоохоронних територій. Процес надання статусу ботанічного саду об'єкту відбувається у кілька етапів. Коли приватна особа або організація вирішують створити у своїх володіннях ботанічний сад, то реєструються у органах місцевого самоврядування як некомерційні суб'єкти. Після цього реєструються у місцевому відділі міністерства навколишнього середовища. Отримавши відповідний статус, надалі ботанічний сад звітує перед місцевими відділами міністерства, причому кожного року поновлюється статус ботанічного саду [16–18]. Варто зазначити, що вісім ботанічних садів мають національне та міжнародне визнання, оскільки об'єднані у Мережу ботанічних садів Еквадору, яка своєю чергою належить до Латиноамериканської та Карибської Асоціації ботанічних садів [20; 21]. Решту ботанічних садів не внесено до загальнодержавного реєстру, оскільки вони належать приватним установам. Характерною ознакою системи природоохоронних територій є ще й те, що Еквадор на законодавчому рівні підтримує ініціативи некомерційних фондів у розширенні мережі ботанічних садів, що дає низку переваг, оскільки залучає недержавний капітал у розвиток природоохоронної системи країни.

Висновки і перспективи. Аналізуючи систему природоохоронних територій Еквадору, варто виділити такі особливості. По-перше, еквадорська система більш децентралізована, і місцеві управління міністерства навколишнього середовища можуть не звітувати у центральне управління про надання природоохоронного статусу об'єктам місцевого значення. По-друге, проглядається ширше залучення приватного капіталу, в тому числі й іноземного, у розвиток природоохоронного фонду країни. Прикладом цього слугує етноботанічний педагогічний парк «Омаере», одним із власників якого є іноземний громадянин. По-третє, суттєво відчутна популяризація екотуризму як одного із основних джерел збільшення обсягів фінансування природоохоронної справи країни.

Список використаних джерел

1. Андрієнко Т. Л. Система категорій природно-заповідного фонду України та питання її оптимізації / Т. Л. Андрієнко, В. А. Онищенко, М. Л. Клестов, О. І. Прядко, Р. Я. Арап ; [під ред. д. б. н., проф. Т. Л. Андрієнко]. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 60 с.
2. Борисов В. А. Вопросы классификации заповедных территорий (с учетом зарубежного опыта) / В. А. Борисов // Научные основы охраны природы. – М., 1973. – Вып. 2. – С. 324–352.

3. Борисов В. А. Охраняемые природные территории мира. Национальные парки, заповедники, резерваты / В. А. Борисов, Л. С. Белоусова, А. А. Винокуров. – М. : Агропромиздат, 1985. – 310 с.
4. Заповідна справа в Україні : навч. посібник / за загальною редакцією М. Д. Гродзинського, М. П. Стеценка. – К., 2003. – 306 с.
5. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» // Збірник законодавчих актів України про охорону навколишнього природного середовища. Спеціальний випуск. – Чернівці : Зелена Буковина, 2004. – Т. 10. – С. 26–39.
6. Ковальчук А. А. Заповідна справа : науково-довідникове видання / А. А. Ковальчук. – Ужгород : Підприємство «Ліра», 2002. – 312 с.
7. Коник Н. Ю. Особливості класифікацій природоохоронних територій Білорусі та України / Н. Ю. Коник, А. А. Дзиба // Науковий пошук студентства у розвитку довкілля: матеріали всеукр. наук.-практ. студ. конф. (Київ, 14–15 березня 2013 р.). – К. : ЦП «Компринт», 2013. – С. 197–198.
8. Попович С. Ю. Природно-заповідна справа : навч. посіб. / С. Ю. Попович. – К. : Арістей, 2007. – 480 с.
9. Прилепский Н. Г. Охраняемые природные территории США: краткий обзор / Н. Г. Прилепский, Т. О. Яницкая // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1995. – Т. 100, вып. 1. – С. 90–102.
10. Реймерс Н. Ф. Особо охраняемые природные территории / Н. Ф. Реймерс, Ф. Р. Штильмарк. – М. : Мысль, 1978. – 295 с.
11. Севільська стратегія біосферних резерватів. – К. : Націон. комітет України з Програми «Людина і біосфера», Держ. служба запов. справи, Проект Тасіс «Озера Нижнього Дунаю», 2001. – 30 с.
12. Стойко С. М. Організація національних парків у зарубіжних країнах та СРСР, їх категоризація і сучасна концепція / С. М. Стойко, О. І. Прядко // Укр. ботан. журн. – 1987. – Т. 44, № 2. – С. 93–98.
13. Шапошников Л. К. Заповедники и национальные парки мира / Л. К. Шапошников. – М., 1969. – 239 с.
14. Columba Zárate K. Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador / K. Columba Zárate. – Quito : Imprenta Mariscal, 2013. – 194 p.
15. Ecuador: Informe nacional para la coferencia internacional de la FAO sobre los recursos fitogeneticos (Leipzig, 1996). Quito: Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias, 1995. – 137 p.
16. Ley para la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad del Ecuador [Recurso electrónico]. – Disponible en: http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_de_Biodiversidad.pdf.
17. Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre del Ecuador [Recurso electrónico]. – Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Ley-Forestal-y-de-Conservacio%C2%81n-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>.

18. Ley de Gestión Ambiental del Ecuador [Recurso electrónico]. – Disponible en:<http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Ley-Gestion-Ambiental-Ecuador.html>.
19. Ministerio del Ambiente Ecuador [Recurso electrónico]. – Disponible en: <http://www.ambiente.gob.ec/>.
20. Noticias de la Pontifica Univercidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo [Recurso electrónico]. – Disponible en: <http://www.pucesd.edu.ec/informativo/index.php/es/noticias2011/491-red.html>.
21. Solano R. Creación de la Red de Jardines botánicos del Ecuador / Rodrigo Solano // La botánica en el nuevo milenio. Resúmenes del tercer congreso Ecuatoriano de botánica, Octubre 25–27 del 2000 : las tesis de los informes – Quito, 2000. – P.125–126.

References

1. Andriienko, T. L., Onyshchenko V. A., Kliestov, M. L., Priadko, O. I., Arap, R. Ia. (2001). Systema katehorii pryrodno-zapovidnoho fondu Ukrainy ta pytannia yii optymizatsii [The system of categories of the natural reserve fund of Ukraine and the issue of its optimization]. Kiev: Fitosotsiotsentr, 60.
2. Borisov, V. A. Voprosyi klassifikatsii zapovednyih territoriy (s uchetom zarubezhnogo opyita) [Classification questions of protected areas (including foreign experience)]. Scientific basis of environmental protection, Moscow, 1973, 2, 324–352.
3. Borisov, V. A., Belousov, L. S., Vinokurov, A. A. (1985). Ohranyaemye prirodnyie territorii mira. Natsionalnyie parki, zapovedniki, rezervaty [Protected areas of the world. National parks, nature reserves, reserves]. Moscow: Agropromizdat, 310.
4. Hrodzynskiy, M. D., Stetsenko, M. P. (Eds.). (2003). Zapovidna sprava v Ukraini [Reserve management and studies in Ukraine], Kyiv, 306.
5. Zakon Ukrayiny “Pro pryrodno-zapovidnyy fond Ukrayiny” [The Law of Ukraine “About Nature Reserve Fund of Ukraine”]. (2004). Compilation Legislative Acts of Ukraine on Environmental Protection]. Chernivtsi: Zelena Bukovyna, 10, 26–39.
6. Kovalchuk, A. A. (2002). Zapovidna sprava [Reserve management and studies]. Uzhhorod: pidpriemstvo “Lira”, 312.
7. Konyk, N. Iu., Dzyba, A. A. (2013). Osoblyvosti klasyfikatsii pryrodookhoronnykh terytorii Bilorusi ta Ukrainy [The specifics of classifications of protected areas in Belarus and Ukraine]. Scientific and practical student conference. Students science research of environmental. Kyiv: Kompynt, 197–198.
8. Popovych, S. Iu. (2007). Pryrodno-zapovidna sprava [Reserve management and studies]. Kyiv: Aristei, 480.
9. Prilepskiy, N. G., Yanitskaya, T. O. (1995). Okhranyayemye prirodnyie territorii SShA: kratkiy obzor [Protected areas in the United States: a brief review]. Bulletin MOIP. Biological department, 100 (1), 90–102.

10. Reymers, N. F., Shtilmark, F. R. (1978). Osobo okhranyayemyye prirodnyye territorii [Specially protected areas]. Moscow: Mysl', 295.
11. Sevil's'ka stratehiya biosfernnykh rezervativ [Seville strategy for biosphere reserves] (2001). Kyiv: National Committee of Ukraine for program "Man and Biosphere", State Service for Protected Areas, TACIS Project "Lake Lower Danube", 30.
12. Stoiko, S. M., Priadko, O. I. (1987). Orhanizatsiia natsionalnykh parkiv u zarubizhnykh krainakh ta SRSR, yikh katehoryzatsiia i suchasna kontseptsiiia [Organization of national parks in foreign countries and the Soviet Union, their categorization and the modern concept]. Ukrainian botanical magazine, 44, № 2, 93–98.
13. Shaposhnikov, L. K. (1969). Zapovedniki i natsionalnyye parki mira [Nature reserves and national parks of the world]. Moscow, 239.
14. Columba Zárate, K. (2013). Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador. Quito: Imprenta Mariscal, 194.
15. Ecuador: Informe nacional para la coferencia internacional de la FAO sobre los recursos fitogeneticos (Leipzig, 1996) (1995). Quito: Instituto nacional autónomo de investigaciones agropecuarias, 137.
16. Ley para la conservación y manejo sustentable de la biodiversidad del Ecuador. Available at: http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_de_Biodiversidad.pdf.
17. Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre del Ecuador. Available at: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Ley-Forestal-y-de-Conservacio%C2%81n-de-Areas-Naturales-y-Vida-Silvestre.pdf>.
18. Ley de Gestión Ambiental del Ecuador. Available at: <http://www.derecho-ambiental.org/Derecho/Legislacion/Ley-Gestion-Ambiental-Ecuador.html>.
19. Ministerio del Ambiente Ecuador. Available at: <http://www.ambiente.gob.ec/>.
20. Noticias de la Pontifica Univercidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo. Available at: <http://www.pucesd.edu.ec/informativo/index.php/es/noticias2011/491-red.html>.
21. Solano, R. (2000). Creación de la Red de Jardines botánicos del Ecuador. Resúmenes del tercer congreso Ecuatoriano de botánica: las tesis de los informes. La botánica en el nuevo milenio. Quito, 125–126.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАТЕГОРИЙ ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УКРАИНЫ И ЭКВАДОРА

Е. И. Берегута

***Аннотация.** В статье изложено сжатый сравнительный анализ категориальных систем природоохранных территорий Украины, Эквадора и мира. За основу сравнения взята классификация природоохранных территорий МСОП. Выделены общие и отличительные черты категорий, определено ключевое место ботанических садов в классификациях природоохранных территорий*

Украины и Эквадора. В этих странах ботанические сады на национальном уровне являются основными категориями в обеспечении сохранности коллекций фиторазнообразия.

Ключевые слова: ботанический сад, категории природоохранных территорий, МСОП, Украина, Эквадор.

COMPERATIVE ANALYSIS OF CATEGORICAL SYSTEMS OF PROTECTED AREAS IN UKRAINE AND IN ECUADOR

Ye. Berehuta

Abstract. The article presents a brief comparative analysis of categorical systems of protected areas in Ukraine, Ecuador and in the world. The basis of comparison is a classification of protected areas in IUCN. Pointed out in common and distinctive features of the categories defined key place of botanical gardens in the classification of protected areas in Ukraine and Ecuador. In these countries, the botanical gardens at the national level are the main categories to ensure preservation of collections phytodiversity.

Keywords: botanical garden, categories of Protected Areas, IUCN, Ukraine, Ecuador.

УДК 581.9:712.253

ЗАПОВІДНІ ОСЕРЕДКИ ІНТРОДУКЦІЇ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ЗОНИ ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ

Л. В. МІСЬКЕВИЧ, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: larusa18.08@gmail.com

Анотація. Зроблено стислий огляд праць про інтродуковані види деревних рослин та визначено внесок історичних постатей у розвиток інтродукції в зоні широколистяних лісів України. Описано основні заповідні парки цієї зони, які стали центрами інтродукції та акліматизації раритетних видів деревних рослин. Наведено деякі дендрозоекзоти, які були завезені у ботанічні сади та дендропарки цього регіону.

Ключові слова: інтродукція, штучні заповідні парки, зона широколистяних лісів, дендрозоекзоти.

Актуальність. Заповідні парки відіграють важливу роль у збереженні, відновленні та збагаченні рослинного світу зони широколистяних лісів України (ЗШЛ). Вони є центрами інтродукції та акліматизації дендрозоекзотів, де почали проводити перші наукові дослідження. Нині у них проводиться безперервна робота з інтродукції

*Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

Украины и Эквадора. В этих странах ботанические сады на национальном уровне являются основными категориями в обеспечении сохранности коллекций фиторазнообразия.

Ключевые слова: ботанический сад, категории природоохранных территорий, МСОП, Украина, Эквадор.

COMPERATIVE ANALYSIS OF CATEGORICAL SYSTEMS OF PROTECTED AREAS IN UKRAINE AND IN ECUADOR

Ye. Berehuta

Abstract. The article presents a brief comparative analysis of categorical systems of protected areas in Ukraine, Ecuador and in the world. The basis of comparison is a classification of protected areas in IUCN. Pointed out in common and distinctive features of the categories defined key place of botanical gardens in the classification of protected areas in Ukraine and Ecuador. In these countries, the botanical gardens at the national level are the main categories to ensure preservation of collections phytodiversity.

Keywords: botanical garden, categories of Protected Areas, IUCN, Ukraine, Ecuador.

УДК 581.9:712.253

ЗАПОВІДНІ ОСЕРЕДКИ ІНТРОДУКЦІЇ РАРИТЕТНИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ЗОНИ ШИРОКОЛИСТЯНИХ ЛІСІВ УКРАЇНИ

Л. В. МІСЬКЕВИЧ, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: larusa18.08@gmail.com

Анотація. Зроблено стислий огляд праць про інтродуковані види деревних рослин та визначено внесок історичних постатей у розвиток інтродукції в зоні широколистяних лісів України. Описано основні заповідні парки цієї зони, які стали центрами інтродукції та акліматизації раритетних видів деревних рослин. Наведено деякі дендрозоекзоти, які були завезені у ботанічні сади та дендропарки цього регіону.

Ключові слова: інтродукція, штучні заповідні парки, зона широколистяних лісів, дендрозоекзоти.

Актуальність. Заповідні парки відіграють важливу роль у збереженні, відновленні та збагаченні рослинного світу зони широколистяних лісів України (ЗШЛ). Вони є центрами інтродукції та акліматизації дендрозоекзотів, де почали проводити перші наукові дослідження. Нині у них проводиться безперервна робота з інтродукції

*Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

нових видів деревних рослин та їх упровадження в озеленення населених місць. Крім цього, заповідні садово-паркові об'єкти є навчально-матеріальною базою для студентів.

Мета дослідження: розглянути мережу заповідних садово-паркових об'єктів, які стали основними центрами інтродукції та акліматизації деревних рослин у ЗШЛ України. Досягнення мети супроводжувалося виконанням таких завдань: проаналізувати бібліографічні джерела щодо інвентаризації видів дендрофлори заповідних парків ЗШЛ України; скласти список дендросозоекзотів; розглянути важливі історичні постаті, які брали активну участь у розвитку інтродукційної діяльності в ЗШЛ України.

Матеріали і методи дослідження. Основні історичні дані щодо часу формування та розвитку мережі штучних заповідних садово-паркових об'єктів та їхньої ролі у розвитку інтродукції та акліматизації деревних рослин у ЗШЛ України одержано на основі опрацьованих літературних джерел, використовуючи історико-науковий та науково-аналітичний методи. Опрацьовано наукові праці вчених, які були безпосередньо залучені до інтродукції дендросозоекзотів, проводили дослідження інтродуцентів. Окрім цього, для складання списків видів дендросозоекзотів було застосовано метод інвентаризації.

Результати дослідження та їх обговорення. Вивченню питань інтродукції присвячено багато праць [1– 3; 5; 9; 11–16]. Як засвідчили ці та інші видання, інтродукувати дендросозоекзоти у зону ЗШЛ України почали ще давно, передусім у приватні садиби. Натомість у садах культивували, в основному, види плодових деревних рослин [12; 13]. Парки почали створювати лише у XVI ст. Першим був парк імені Івана Франка у м. Львові [6].

Нині ЗШЛ України охоплює 247 штучних об'єктів: з них 116 пам'яток природи, 103 парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, 12 дендрологічних парків, вісім ботанічних садів, два штучні заповідні урочища, три зоологічні парки [7]. Серед останніх – 81 старовинний парк [6].

Найбільшою видовою та формовою різноманітністю інтродуцентів представлені ботанічні сади: Львівського національного лісотехнічного університету, Кременецький, Львівський імені Івана Франка; дендропарки: Гермаківський і Хоростківський. За різноманітністю видів інтродуцентів Б. К. Термена виділяє такі основні парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва: Підгорецький і Стрийський у Львівській області, Заліщицький та Скала-Подільський у Тернопільській області [12].

Одним із важливих центрів інтродукції у ЗШЛ України є Кременецький ботанічний сад, який створено у 1806 р. Це другий за віком ботанічний сад в Україні. Тут вперше було розвинуто інтродукційну діяльність, розгорнуто наукові дослідження інтродуцентів. Було налагоджено співпрацю з обміну насінням із ботанічними садами Гамбурга, Петербурга, Парижа, Відня, Кракова, Геттінгена, а з 2007 по 2013 рр. отримано насіння з ботанічних садів м. Бонна, (Німеччина),

м. Антверпена (Бельгія), Абердинського університету, Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, ім. акад. О. В. Фоміна (м. Київ), Подільського державного аграрно-технічного університету, Львівського університету [4]. У 1810 р. В. Бессер опублікував перший каталог рослин ботанічного саду [10]. Історії інтродукції дендрозоекзотів, які ростуть на території Кременецького ботанічного саду, присвячена стаття Л. Л. Онук, В. Г. Стельмашука, Н. І. Цицюри та В. М. Черняка «Кременецький ботанічний сад: минуле, сучасне, майбутнє» [10]. Одними із перших голонасінних раритетних екзотів у Кременецькому ботсаду були *Pinus strobus* L. і *Thuja occidentalis* L. [4]. Із хвойних дендрозоекзотів тут ростуть: *Abies concolor* (Gord.), *A. balsamea* (L.) Mill., Hoopes, *Thuja plicata* D. Don., *Juniperus procumbens* Sieb., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.), *Metasequoia glyptostroboides* Cheng. et Hu та інші. З листяних раритетних видів деревних рослин: *Magnolia obovata* Thunb., *M. tripetala* L., *M. acuminata* (L.) L., *M. sieboldii* K. Koch., *Armenica vulgaris* Mill., *Liriodendron tulipifera* L., *Corylus colurna* L. та інші.

Не менш важливу роль в інтродукції дендрозоекзотів у ЗШЛ відведено ботанічному саду Львівського національного лісотехнічного університету. Саме тут та в інших областях Західної України Р. В. Кармазін проводив дослідження з розмноження раритетних хвойних: *Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. та його 42 форм, *Thuja occidentalis* L. і її декоративних форм, 33 декоративних форм яловців. Посадковий матеріал *Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl. завозили із Сочі та Литви [1–3; 9]. Із хвойних дендрозоекзотів у ботанічному саду ростуть: *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Pinus ponderosa* Dougl., *P. koraiensis* Siebold & Zucc., *Platycladus orientalis* (L.) Franco, *Abies concolor* Lindl. et Gord., *Juniperus chinensis* L. та інші. З листяних раритетних видів деревних рослин тут відмічені: *Magnolia kobus* DC., *Liriodendron tulipifera* L., *Platanus occidentalis* L., *Juglans regia* L., *Betula papyrifera* Marshall, *B. raddeana* Trautv.

Ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка є одним з найстаріших садів України та Східної Європи. Сюди вперше було інтродуковано вісім видів магнолій [12]. Досліджувати біоекологічні особливості *Magnoliaceae* Juss. у 1956 р. почала К. П. Сліпушенко [11]. Інтродуценти завозили із Нікітського ботанічного саду та прибалтійських країн. Нині у ботанічному саду налічується 55 дендрозоекзотів. Із хвойних раритетних видів деревних рослин тут ростуть: *Picea pungens* Engelm., *Chamaecyparis pisifera* (Sieb. et Zucc.) Endl., *Pinus nigra* J. F. Arnold., *Thujopsis dolorata* (L. f.) Siebold & Zucc., *Juniperus squamata* Buch.-Ham. ex D. Don., *J. scopulorum* Sarg. та інші. Листяні раритетні екзоти представлені такими видами: *Juglans regia* L., *Magnolia kobus* DC., *M. tripetala* L., *Buxus colchica* Pojark., *Corylus colurna* L., *Rhododendron hirsutum* L. та інші.

Значна роль у збагаченні дендрофлори ЗШЛ України інтродуцентами належить Хоростківському дендрологічному парку.

Посадковий матеріал сюди завозили із ботанічних садів Мінська, Москви, Києва, Батумі, Сухумі, Ташкента, Тбілісі, Владивостока, Ужгорода, Чернівців, Кам'янець-Подільського, Львова, Ялти, Одеси. У цьому дендропарку ростуть такі хвойні дендрозоекзоти: *Thuja occidentalis* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco, *Abies. holophylla* Maxim., *Pinus rigida* Mill., *Thuja plicata* D. Don., *Picea pungens* Engelm. та інші. З листяних інтродуцентів тут відмічені: *Platanus orientalis* L., *Magnolia kobus* DC., *M. salicifolia* (Siebold. & Zucc.) Maxim., *M. obovata* Thunb., *M. officinalis* Rehder & E. H. Wilson та інші.

Важливим центром інтродукції є Гермаківський дендропарк [14; 15]. Його дендрофлора вирізняється великим різноманіттям хвойних та листяних інтродуцентів, які були завезені з Никітського ботанічного саду, парків Львівської, Івано-Франківської та Хмельницької областей. Нині у дендропарку налічується 248 видів, 75 форм та сім гібридів дерев, чагарників та деревних ліан [8]. Із хвойних дендрозоекзотів тут ростуть: *Abies cephalonica* Loud., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.), *Picea pungens* Engelm, *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr) Parl., Franco., *Tsuga canadensis* (L.) Carr., *Taxus baccata* L., *Cryptomeria japonica* D. Don та інші. Значну кількість становлять види роду *Pinus*, яких у дендропарку 19: *Pinus radiata* D. Don., *P. rigida* Mill., *P. sibirica* Du Tour., *P. strobus* L., *P. taeda* L., *P. uncinata* Mill ex Mirb., *P. schrenkiana* Fisch., *P. densiflora* Sieb. et Zucc., *P. echinata* Mill., *P. flexilis* Jumes та інші. З листяних раритетних видів деревних рослин тут відмічені: *Platanus orientalis* L., *Ginkgo biloba* L. та інші.

Значною кількістю дендрозоекзотів відзначається і Басівський дендропарк. Із хвойних видів інтродуцентів у цьому об'єкті ростуть: *Chamaecyparis lawsoniana* (Murr) Parl., *Thuja occidentalis* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.), *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng., *Pinus banksiana* Lamb. та інші. З листяних раритетних видів деревних рослин тут відмічені: *Betula papyrifera* Marshall, *Magnolia kobus* DC., *Juglans regia* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Amorpha californica* Nutt. ex Torr. & A. Gray., *Malus niedzwetzkyana* Dieck ex Koehne. та інші.

Окрім зазначеного вище, потрібно зауважити, що велика заслуга в інтродукції деревних рослин належить також іншим ботанічним садам: Подільського державного аграрно-технічного університету та Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Варто зазначити, що неабияку роль відіграли і старовинні парки, куди вперше почали завозити інтродуценти. Зокрема, на Львівщині це Стрийський та Підгорецький парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва [16].

Висновки і перспективи. Важливе значення в інтродукції дендрозоекзотів у ЗШЛ України відігравали і нині мають ботанічні сади, дендропарки та старовинні парки, які проводять неперервну роботу з акліматизації деревних рослин, збагачуючи колекції новими видами та формами. Одними із перших раритетних видів, інтродукованих у ЗШЛ були: *Juniperus virginiana* L. та *Thuja occidentalis* L. та *Pinus strobus* L.

Найбагатшим на раритетні екзотичні види деревних рослин виявився ботанічний сад Львівського національного університету імені Івана Франка.

Список використаних джерел

1. Интродукция декоративных форм туи западной в ботаническом саду УкрГЛТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2005/les_2005/karmasin_introdukcia.htm.
2. Итоги интродукции кипарисовика горохоплодного и его форм в зеленых насаждениях Львовской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2001/les_2001/karmazin.htm.
3. Кармазін Р. В. Интродукція декоративних форм ялівців в ботанічному саду НЛТУ України / Р. В. Кармазін, Г. П. Любінська // Науковий вісник НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.4. – С. 226–229.
4. Каталог рослин Кременецького ботанічного саду : довідковий посібник. – Кременець, 2015. – 160 с.
5. Корчемний В. Г. Хоростківський державний дендрологічний парк як база інтродукції та акліматизації рослин у районі Західного Поділля / В. Г. Корчемний // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць : Міські сади і парки : минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ. – 2001. – Вип. 11.5. – С. 165–168.
6. Міськевич Л. В. Сучасний стан збереження мережі старовинних заповідних парків зони широколистяних лісів України / Л. В. Міськевич // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання» : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (23–24 квітня 2015 року). – К. : НУБіП України, 2015. – С. 146–147.
7. Міськевич Л. В. Кількісний розподіл штучних заповідних парків зони широколистяних лісів України / Л. В. Міськевич // Виклики XXI століття та їхнє вирішення у лісовому комплексі й довкіллі : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7–9 жовтня 2015 р., м. Київ). – К. : НУБіП України, 2015. – С. 156–157.
8. Міськевич Л. В. Дендрофлора Гермаківського дендропарку / Л. В. Міськевич // Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем : матеріали 65-ї науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу, наукових працівників, докторантів та аспірантів за підсумками наукової діяльності у 2014 році. – Львів : РВВ : НЛТУ України, 2015. – С. 93–94.
9. Новоинтродуцированные культурные формы можжевельников ботанического сада НЛТУ Украины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://science-bsea.narod.ru/2006/les_2006/karmazin_nowo.htm.
10. Онук Л. Л. Кременецький ботанічний сад: минуле, сучасне, майбутнє / Л. Л. Онук, В. Г. Стельмашук, Н. І. Цицюра та ін. // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць : Міські сади і парки : минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ, 2001. – Вип. 11.5. – С. 55–59.

11. Семенюк І. В. Підсумки інтродукції родини магнолієвих *L. Magnoliaceae* Juss. у ботанічному саду Львівського національного ун-ту ім. Івана Франка за 1956–2001 рр. / В. І. Семенюк, В. М. Черняк // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць : Міські сади і парки : минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ, 2001. – Вип. 11.5. – С. 168–172.
12. Термена Б. К. Історичні аспекти інтродукції деревних рослин на Заході України / Б. К. Термена // Заповідна справа в Україні. – Т. 7, вип. 1. – С. 21–23.
13. Черевченко Т. М. Роль ботанічних садів і дендропарків України в інтродукції рослин для озеленення міст / Т. М. Черевченко, П. А. Мороз // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць : Міські сади і парки : минуле, сучасне і майбутнє. – Львів : УкрДЛТУ, 2001. – Вип. 11.5. – С. 113–117.
14. Черняк В. М. Підсумки інтродукції листяних на Волино-Поділлі (Україна) / В. М. Черняк // Наукові записки ТДПУ. Серія : біологія. – Тернопіль, 2000. – № 3 (10). – С. 10–17.
15. Черняк В. М. Підсумки інтродукції хвойних на Волино-Поділлі (Україна) / В. М. Черняк // Наукові записки ТДПУ. Серія : біологія. – Тернопіль, 2000. – № 1 (8). – С. 9–17.
16. Черняк В. М. Культивована дендрофлора садово-паркового мистецтва Львівської області / В. М. Черняк // Наукові записки ТДПУ. Серія : біологія. – Тернопіль, 2001. – № 1 (12). – С. 20–25.

References

1. Introduktsyia dekoratyvnykh form Thuja occidentalis L. v botanycheskom sadu UkrHLTU [The introduction of decorative forms of Thuja occidentalis L. of the Ukrainian National Forestry University Botanic Garden]. Available at http://science-bsea.narod.ru/2005/les_2005/karmasin_introdukcia.htm.
2. Itohy introduktsyi Chamaecyparis pisifera (Siebold et Zucc.) Endl. y eho form v zelenikh nasazhdeniyakh L'vovskoi oblasti [The results of the introduction of Chamaecyparis pisifera (Siebold et Zucc.) Endl. and its forms in the green areas of Lviv region]. Available at http://science-bsea.narod.ru/2001/les_2001/karmazin.htm.
3. Karmazin, R. V., Liubins'ka, H. P. (2006). Introduktsiia dekoratyvnykh form yalivtsiv v botanichnomu sadu NLTU Ukrainy [Introduction of the decorative forms of junipers in a botanical garden of UNFU]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 16.4, 226–229.
4. Kataloh roslyn Kremenets'koho botanichnogo sadu (2015). [Catalogue of the plants of Kremenets' botanical garden]. Kremenets', 160.
5. Korchemnyi, V. H. (2001). Khorostkivs'kyi derzhavnyi dendrolohichnyi park yak baza introduktsii ta aklimatyzatsii roslyn u raioni Zakhidnoho Podillya [Khorostkiv State Dendrological park as a base of introduction and acclimatization of plants in Western Podillya]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU*, 11.5, 165–168.
6. Miskevych, L. V. (2015). Suchasnyi stan zberezhennia merezhi starovynnykh zapovidnykh parkiv zony shyrokolystianykh lisiv Ukrainy [The

- contemporary condition of the network of protected ancient parks of the broadleaf forests zone of Ukraine.]. *Bioresursy lisovykh ta urbanizovanykh ekosystem: vidtvorennia, zberezhennia i ratsional'ne vykorystannia: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (23-24 kvitnia 2015 roku)* [Bioresources forest and urban ecosystems: reproduction, conservation and wise using]. Kyiv, 146–147.
7. Miskevych, L. V. (2015). *Kilkisnyi rozpodil shtuchnykh zapovidnykh parkiv zony shyrokolistianykh lisiv Ukrainy* [Breakdown of artificial parks protected areas of deciduous forests of Ukraine]. *Vyklyky XXI stolittia ta yikhnie vyrishennia u lisovomu kompleksi i dovkilli: materialy mizhnarodnoi naukovo- praktychnoi konferentsii (7–9 zhovtnia 2015 r., m. Kyiv)* [Challenges of the XXI century and mitigation in the forestry sector and the environment: Proceedings of the International scientific and practical conference (7-9 October 2015, c. Kyiv)]. Kyiv, 156–157.
 8. Miskevych, L. V. (2015). *Dendroflora Hermakivskoho dendroparku* [Dendroflora of Hermakivka dendropark]. *Naukovi osnovy pidvyshchennia produktyvnosti ta biolohichnoi stiiikosti lisovykh ta urbanizovanykh ekosystem : materialy 65-oi naukovo-tekhnichnoi konferentsii profesorsko-vykladatskoho skladu, naukovykh pratsivnykiv, doktorantiv ta aspirantiv za pidsumkamy naukovo diialnosti u 2014 rotsi* [Scientific basis of biological productivity and resilience of forest ecosystems and urban materials 65th scientific conference of professors, researchers, doctoral and graduate students on the basis of scientific activity in 2014]. Lviv: RVV: NLTU Ukraine, 93–94.
 9. *Novoyntrodutsyrovannia kulturnye formy mozhzhevelnykov botanycheskoho sada NLTU Ukrayni* [Introduced new cultural forms of junipers of Botanical Garden UNFU]. Available at http://science-bsea.narod.ru/2006/les_2006/karmazin_nowo.htm.
 10. Onuk, L. L., Stelmashchuk, V. H., Tsytsiura, N. I. et al. (2001). *Kremenetskyi botanichnyi sad: mynule, suchasne, maibutnie* [Kremenets' botanical garden: past, present and future]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU*, 11.5, 55–59.
 11. Semeniuk, I. V., Cherniak, V. M. (2001). *Pidsumky introduktsii rodyny mahnoliievykh L. Magnoliaceae Juss. u botanichnomu sadu Lvivskoho natsionalnoho un-tu im. Ivana Franka za 1956–2001 rr.* [The results of Magnoliaceae Juss. family introduction into Botanical Garden of Ivan Franko National University of Lviv for the period 1956-2001]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU*, 11.5, 168–172.
 12. Termena, B. K. (2001). *Istorychni aspekty introduktsii derevnykh roslyn na Zakhodi Ukrainy* [The historical aspects of introduction of the woody plants in the West of Ukraine]. *Zapovidna sprava v Ukraini*, 7, 1, 21–23.
 13. Cherevchenko, T. M., Moroz, P. A. (2001). *Rol botanichnykh sadiv i dendroparkiv Ukrainy v introduktsii roslyn dlia ozelenennia mist* [The importance of Ukrainian Botanical Gardens and dendroparks forwards plants introduction for city greening]. *Naukovyi visnyk UkrDLTU*, 11.5, 113–117.

14. Cherniak, V. M. (2010). Pidsumky introduktsii lystianykh na Volyno-Podilli (Ukraina) [Introduction's summary of the leaf-bearing trees in Volyno-Podillya, Ukraine]. Naukovi zapysky TDPU, 3 (10), 10–17.
15. Cherniak, V. M. (2000). Pidsumky introduktsii khvoynykh na Volyno-Podilli (Ukraina) [Introduction's summary of the coniferous trees in Volyno-Podillya, Ukraine]. Naukovi zapysky TDPU, 1 (8), 9–17.
16. Cherniak, V. M. (2001). Kultyvovana dendroflora sadovo-parkovoho mystetstva Lvivskoi oblasti [The objects of cultivated dendroflora of the garden –park art of Lviv region]. Naukovi zapysky TDPU, 1 (12), 20–25.

ЗАПОВЕДНЫЕ ЦЕНТРЫ ИНТРОДУКЦИИ РАРИТЕТНЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЗОНЫ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ УКРАИНЫ

Л. В. Миськевич

***Аннотация.** Сделан краткий обзор работ по интродукции древесных растений и определен вклад исторических фигур в развитие интродукции в зоне широколиственных лесов Украины. Описаны основные заповедные парки этой зоны, которые стали центрами интродукции и акклиматизации раритетных видов древесных растений. Приведены некоторые дендрозоекзоты, которые были завезены в ботанические сады и дендропарки этого региона.*

***Ключевые слова:** интродукция, искусственные заповедные парки, зона широколиственных лесов, дендрозоекзоты.*

PROTECTED KERNELS OF INTRODUCTION OF RARE SPECIES OF WOODY PLANTS IN DECIDUOUS FOREST ZONE OF UKRAINE

L. Miskevych

***Abstract.** In this article is made a brief overview of the works related with introduced arboreal species and determined contribution to the development of historical figures introductions in the deciduous forest zone of Ukraine. It was described the basic conservation parks in this zone, which became centers of introduction and acclimatization of rare species of woody plants. It was given some examples of Introduced arboreal plants that have been brought to the botanical gardens and arboretums in the region.*

***Keywords:** introduction, artificial conservation parks, the zone of broadleaf forests, dendrosoexots.*

УДК 630*4:633.877

**ПАТОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ У ВСИХАЮЧИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕННЯХ
ВОЛИНСЬКОГО ПОЛІССЯ**

В. О. БОРОДАВКА, кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник

*Поліський філіал Українського ордена «Знак пошани» науково-
дослідного інституту лісового господарства та
агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького*

E-mail: vbarbata.55@gmail.com

А. І. ГЕТЬМАНЧУК, кандидат сільськогосподарських наук,
О. В. КИЧИЛЮК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

E-mail: forest_les@ukr.net

В. П. ВОЙТЮК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки

***Анотація.** У статті наведено результати обстеження ділянок всихаючих соснових насаджень Волинського Полісся. Описано найтипівіші закономірності нинішніх гострих всихань. Діагностовано поширення в сосняках агресивних асоціацій ксилофагів та офіостомових грибів, що зумовлюють швидке всихання деревостанів. Встановлено, що окремі види ксилофагів за своєю чисельністю, концентрацією в осередках ураження та інтенсивністю шкодочинної діяльності набули ролі і значення первинних шкідників. Нарощування популяцій ксилофагів, які слугують агентами доставки комплексу офіостомових грибів, супроводжується одночасним масовим зараженням деревостанів мікозом.*

Виявлено, що в сучасній номенклатурі офіостомових грибів, які діють у сосняках, присутні види, що виразно проявляють себе як фітопатогени і починають активно розвиватись на живих деревах відразу після нападу стовбурових шкідників. При цьому ксилофагово-мікозне зараження сосняків відбувається в декілька циклів, а всихання (відмирання) основної частини ушкоджених дерев – упродовж однієї вегетації, підсилюючись у другій її половині. Дерева, заселені або відпрацьовані шкідниками та інфіковані мікозом наприкінці осені, гинуть переважно до початку наступної вегетації.

Численними натурними визначеннями доведено чітку приуроченість інфікування мікозом до місць вселення ксилофагів. Уже на початковому етапі ділянка мікозного відмирання тканин лубу швидко збільшується і через місяць перевищує площу розселення шкідників у декілька разів.

Ураження відбувається переважно за верхівковим типом. Зустрічаються також окоренковий та комбінований варіанти, за яких офіостомові гриби заносяться спеціалізованими видами стовбурових

шкідників до нижньої і середньої частин стовбурів. Зроблено висновок про те, що мікози хвойних за рахунок асоціювання зі стовбуровими шкідниками починають проявлятися вже на початкових стадіях патологічних процесів та прискорюють їх.

Ключові слова: ксилофаги, офіостомові гриби, патологічні процеси лісу, санітарний стан насаджень, сосна звичайна, мікоз хвойних.

Актуальність. Поступове зростання площ всихаючих сосняків у Правобережному Поліссі спостерігається вже протягом двох десятиліть [11; 19]. За останні 5 років патологічні процеси особливо різко посилюються як щодо темпів, так і щодо гостроти ураження деревостанів. Аналіз матеріалів виробничих обліків, виконаний науковцями ПФ УкрНДІЛГА, свідчить, що в поліському регіоні площі осередків хвороб лісу порівняно з 2007 р. зросли на 30 % і сягнули рівня 117,3 тис. га. Серед патогенів здебільшого, як і раніше, діагностують кореневу губку – 84,7 тис. га, або 72 % у загальній видовій структурі хвороб лісу.

Аналіз і оцінка сучасного санітарного стану соснових насаджень незаперечно свідчать про формування в сосняках докорінно зміненої картини лісопатологічних процесів. До поступового локального відпаду, характерної ознаки хронічного перебігу захворювань на кореневу губку, приєднуються численні ураження лісостанів від дії інших шкочинних факторів. У підсумку це призводить до сукупного ефекту гострих всихань із лавиноподібним утворенням і розширенням осередків та надзвичайно швидкоплинним відмиранням дерев. Зрозуміло, що наростання в поліських сосняках, які становлять понад третину лісів країни, проявів сильної і стрімкої деградації вимагає поглиблених досліджень та адекватної загрозам реакції виробництва.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. З початку поточного сторіччя у хвойних лісах багатьох країн спостерігаються нетипові за швидкістю поширення і гостротою спалахи масового розмноження окремих видів ксилофагів. В аналітичному огляді науковців ПФ УкрНДІЛГА [17] зазначено, зокрема, найбільш показові приклади небувалої раніше активізації ксилофагів, у тому числі в соснових деревостанах, у Північній Америці (Канада, США), Європі (Італія, Чехія, Швейцарія) та на інших територіях. В Росії і Білорусі розвиваються масштабні ураження, насамперед, ялиників, пов'язані з інтенсивною діяльністю короїда-типографа [7; 8]. В Україні подібні процеси набули значного поширення початково також у ялинових лісах [5]. Останніми роками у Поліссі зафіксовано прогресуюче загрозливе нарощування популяцій спеціалізованих стовбурових шкідників сосни [1; 2; 18]. Новим також є те, що серед останніх на першу місце за шкочинністю виходить вершинний короїд. За повідомленням В. Л. Мешкової [10], цей вид уже проявив себе як небезпечний шкідник сосняків Італії. З'явилась також попередня інформація про його активізацію у соснових лісостанах Білорусі.

На особливу увагу заслуговують мікози хвойних, спричинені грибами родів *Ophiostoma*, *Ceratocystis* та *Grosmannia*, які можуть протікати в різних формах залежно від життєвої стратегії (патогенності) збудника. Їхнє масове поширення і високий ступінь шкодочинності в лісах багатьох країн є доведеним фактом. У зарубіжних публікаціях вже сформульовано головні положення щодо генези та розвитку цього типу мікозів. Так, у Канаді (штат Онтаріо) в хвойних лісах виділено 32 види роду *Ceratocystis*, які зумовлюють розвиток мікозів хвойних порід [21]. Визначальною обставиною для розуміння механізмів зараження дерев є виявлення консортивного зв'язку цих збудників зі стовбуровими шкідниками – переважно короїдами та вусачами. В США отримано також дані, що у перенесенні офіостомових грибів (збудників мікозу) беруть участь не лише стовбурові шкідники, а й коренегризи [20].

Протягом тривалого часу поглиблено вивчають всихання хвойних, як результат взаємодії ксилофагів та комплексу асоційованих із ними офіостомових грибів, науковці Інституту лісу СВ РАН [4; 12; 14; 15]. Ґрунтовні дослідження проблеми незаперечно засвідчили самостійне фітопатогенне значення офіостомових грибів, що проявляються у вигляді «синяви деревини» і швидко поширюються в організмі господаря. У всихаючих хвойних лісах виявлено масове поширення ксилофагово-грибних асоціацій. Основним шляхом розселення офіостомових грибів є ентомохорія – розповсюдження комахами. Так, для сосни, яка входила до складу досліджуваних порід, головними агентами доставки та інокуляції дерев було визначено вершинного і шестизубого короїдів та великого соснового лубоїда. На означеній породі здебільшого виділено гриби родів *Ophiostoma* та *Ceratocystis*. Важливою обставиною є те, що жуки переносять на собі одночасно спори декількох видів грибів. Серед них є патогенні види-першопоселенці, які першими поширюються в живих тканинах дерева, а вже слідом за ними йдуть сапротрофи. За життєвою стратегією офіостомові гриби класифіковані на фітопатогени, «слабкі патогени» та сапрофіти. Підтверджено, що фітопатогени, адаптовані до проживання в живих і фізіологічно активних тканинах дерева-господаря, в умовах великих спалахів шкідників стають вагомим фактором ураження. Деякі представники роду *Ceratocystis* виділені як агресивні високовірулентні види: вони швидко переходять від розвитку в лубі до розвитку у заболонній частині стовбура, перериваючи водне та мінеральне живлення дерев. За масового розмноження ксилофагів-переносників і, відповідно, множинної інокуляції дерев зони заселених міцелієм відмираючих провідних тканин перекриваються у короткі терміни. Це призводить до ефекту швидкоплинного блокування руху поживних речовин і води та до прискореного всихання дерев.

Загалом для розуміння природи мікозних уражень ключовим є висновок, що серед офіостомових грибів, пов'язаних із ксилофагами, присутні види, адаптовані до паразитарного способу життя. Вони здатні розвиватись у провідних тканинах живої рослини-господаря, здійснюючи

тим самим внесок у загибель дерев, атакованих комахами-переносниками.

В Україні дослідження мікозів хвойних порід поки що не отримали значного розвитку. Вони зосереджені в основному в УкрНДІЛГА, де, зокрема, вивчали перенесення офіостомових грибів короїдами-коренежилами у соснових культурах Лівобережжя України [9].

Мета дослідження: виявити тип і встановити характерні закономірності гострих всихань соснових насаджень Волинського Полісся.

Матеріали і методи дослідження. Вивчали соснові ліси державних підприємств «Камінь-Каширське лісове господарство» та «СЛАП «Камінь-Каширський агроліс». Проведено розширені обстеження насаджень при формуванні повидільної бази всихаючих сосняків та детальне вивчення осередків патологій на базових об'єктах (табл. 1). Було залучено також відомчі статистичні матеріали підприємств. Лісівничо-таксаційну характеристику насаджень виконували згідно з СОУ 02.02-34-476:2006 «Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання» [16]. Модельні дерева відбирали із числа середніх за габітусом з таких категорій санітарного стану: 3 – сильно ослаблені, 4 – дерева, що всихають, 5 – свіжий сухостій, 6 – старий сухостій. У дослідженнях лісопатологічного спрямування керувались чинними в галузі настановами і рекомендаціями [6].

1. Репрезентаційна мережа базових дослідних об'єктів

№ з/п	Квартал, виділ	Основні характеристики дослідних об'єктів (за даними лісовпорядкування)							
		походження	вік, років	склад	H _{сер} , м	D _{сер} , см	тип лісу	бонітет	повнота
Бузаківське лісництво									
1	8/7	лк	55	10Сз	18	22	С2ГДС	1	0,7
2	11/6	лк	47	10Сз	16	18	В2ДС	1	0,7
3	11/17	лк	57	10Сз	17	22	В2ДС	2	0,7
4	12/2	лк	38	10Сз+Бп	11	14	В2ДС	2	0,7
5	17/22	лк	57	10Сз	16	20	В2ДС	2	0,7

Результати дослідження. Детальні дослідження проводили на базі ДП «СЛАП «Камінь-Каширський агроліс». Загальна площа соснового господарства підприємства становить 19 825 га, ознаки всихання виявлено у 365 виділах сумарною площею 2267,8 га, а відсоток всихання у них – понад 70 %. Для порівняння, у табл. 2 наведено дані і щодо ДП «Камінь-Каширське лісове господарство», з яких видно, що саме для ДП «СЛАП «Камінь-Каширський агроліс» всихання соснових лісів є більш проблемним.

Виявлено, що патологічні процеси поширюються здебільшого у середньовікових і пристигаючих насадженнях (сукупна питома частка у вибірці – 93 %), які у сосновому господарстві значною мірою представлені спрощеними, недостатньо стійкими монокультурами на староорних землях.

2. Характеристика процесів всихання соснових лісів ДП «СЛАП «Камінь-Каширський агроліс» та «Камінь-Каширське ЛГ»

№ з/п	Державне підприємство	Загальна площа соснового господарства, га	Кількість виділів із всиханням, шт.	Загальна площа виділів із всиханням		Загальна площа всихання у виділах	
				га	% (від площі соснових лісів)	га	% (від площі виділів з всиханням)
1	СЛАП «Камінь-Каширський агроліс»	19 825	365	2267,8	11,4	1603,1	70,7
2	Камінь-Каширське ЛГ	33 232	224	1265,1	3,8	733,2	58,0

Сильного ураження в першу чергу зазнали зріджені та розладнані деревостани. Так, у виділах, де проявились сильні патологічні явища, повноту 0,8–0,9 мали лише 17,9 % насаджень, а решта – 0,7 (55,6 %) та нижче (26,5 %). Поширеними елементами горизонтальної структури насаджень є різноманітні прогалини, біогалявини тощо. Загалом понад 4/5 облікованих всихаючих сосняків мають низьку повноту, що однозначно вказує на неприйнятність подальшого застосування в них традиційно домінуючих вибіркових санітарних рубань.

Ускладнюючою обставиною є також те, що насадження, в яких продовжують розповсюджуватись осередки всихання, належать до кращої частини господарства – 48,4 % з них зростають за I і вищими класами бонітету, 45,3 % – за II класом бонітету. За відомчою інформацією підприємства, дотепер у сосняках спостерігались патології хронічного характеру осередкового типу, спричинені майже винятково кореневою губкою.

Показовим прикладом найбільш характерних проявів нинішніх всихань сосняків може слугувати дослідний об'єкт № 1 (кв. 8, вид. 7). Це штучний 55-річний сосняк, що зростає в умовах свіжого сугруду. Патологічні процеси у вигляді утворення куртинних осередків стрімкого всихання площею 0,05–0,1 га (рис. 1) почали проявлятися у першій половині вегетації. Кулісна форма розташування, недостатня повнота та роз'єднаність кронного намету, наявність у деревостані прилеглих прогалин і біогалявин зумовили його підвищену освітленість.

Виділений із декількох наявних, цей осередок всихання площею 0,07 га є показовим прикладом швидкоплинного перебігу патологій нового типу – суцільного відмирання дерев, яке почалось з крон і тривало вже протягом одного місяця. На момент проведення обстеження (серпень) всихання тривало – в епіцентрі осередку та в буферній зоні навколо нього візуально чітко діагностувалися дерева з глибоким ураженням крони, які відпадуть найближчим часом. Подібна картина спостерігалася і в інших

місцях виділу, а в міжосередковому просторі відмічено ослаблені дерева, але без патологічного відпаду.



Рис. 1. Гостре всихання сосни внаслідок сукупної дії стовбурових шкідників, мікозу та кореневої губки

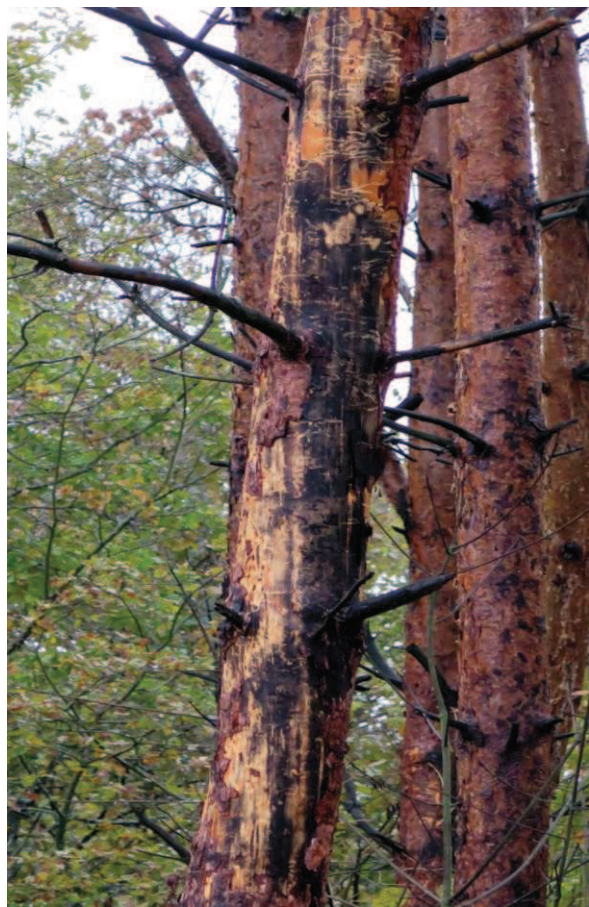


Рис. 2. Характерні прояви ураження стовбура ще живого дерева сосни мікозом – швидке поширення «синяви» деревини після ураження синьою сосною златкою

Діагностовано динамічний розвиток всихання гострого типу і комплексного походження. В осередку 50 % дерев становить свіжий сухостій, 25 % належать до категорії всихаючих, решту вибірки порівну представляють ослаблені та сильно ослаблені дерева. Характерною ознакою є суцільне ушкодження і відмирання дерев сосни, незалежно від класу розвитку. При аналізі модельних дерев (5 та 4 категорій санітарного стану) встановлено, що в осередку діє комплекс шкідників, який інфікував сосну мікозом. Переважає верхівковий варіант зараження та подальшого поширення хвороби по стовбуру. Це пояснюється тим, що провідну роль серед шкідників має виключно світлолюбний вид – короїд вершинний. Наступне місце за поширеністю посідає великий сосновий лубоїд, який заселяє ослаблені сосни в зоні товстої та перехідної кори і належить до агресивних видів.

На модельних деревах заселеність короїдом вершинним встановлено з висоти 8 м (свіжий сухостій) та 11,5 м (всихаюче дерево). Райони поселення великого соснового лубоїда перебувають в інтервалі висот 7–13 м або навіть сягають основи крони. В нижній частині стовбурів зафіксовано також невисокий рівень заселення синьою сосною златкою та шестиzubим короїдом, які теж є переносниками мікозів.

У підсумку осередок патології має такі характеристики: сильний ступінь всихання, різкий темп і куртинний характер відпаду.

Патології на дослідних об'єктах № 2 і № 3 за характеристиками поширення дуже подібні до першого дослідного об'єкта із невеликими відмінностями: в осередках всихання комбінуються верхівковий і окоренковий типи ураження, коли міцелій офіостомових грибів одночасно поширюється з вершини вниз і від комлевої частини вгору. Головна ознака цього типу деградації деревостану – сукупна дія в осередку всихання ентомологічних і фітопатологічних чинників ураження, внаслідок чого відмирання є швидким і суцільним. Ступінь патологічного відпаду – сильний, темп – різкий, характер поширення – куртинний. Ситуація потребує невідкладного видалення осередків всихання для запобігання поширення шкідників і збудників хвороб на прилеглі деревостани. Незважаючи на те, що відпад практично повністю є свіжим сухостоєм, на більшості дерев у ньому мікоз поширений на всій протяжності стовбурів.

Дослідний об'єкт № 4 (кв. 12, вид. 2) є типовим прикладом поширення осередків всихання у периферійних частинах соснових масивів, де зріджені і надмірно освітлені деревостани стають місцем первинних центрів заселення стовбурових шкідників і середовищем поширення нових фітопатогенів. Його виразні межі виділяються не лише по контуру концентрації значущого патологічного відпаду, а й за наявністю буферної зони з критично високим представництвом всихаючих у цей час дерев. На різке прискорення темпу деградації та поступальне розширення «вікна» всихання вказує і наростання частки дерев 3 категорії санітарного стану, які з високою вірогідністю можуть перейти до патологічного відпаду ще до кінця поточного року. На ділянці відзначається сильний ступінь всихання, яке набуло формату куртинного за різкого темпу відпаду.

При обстеженні ураженого деревостану у виділі та в осередку всихання, а також при детальному діагностичному аналізі моделей, відібраних з числа дерев 4 і 5 категорій санітарного стану встановлено комплексне походження патологій. Зокрема, на ділянці є хронічне ушкодження кореневою губкою слабкого ступеню. Хворобу ідентифіковано за характерними проявами гнилей корневих систем окремих вітровальних дерев. Патологічний відпад з цієї причини є незначним, він має виразний розосереджений характер.

До провідного комплексу стовбурових шкідників належать вершинний короїд, синя соснова златка та малий сосновий лубоїд. Згідно зі специфічними особливостями видів, райони їхнього поселення рознесені по всій висоті дерева або перекриваються, як у випадку з

вершинним короїдом та малим сосновим лубоїдом. Тому й зараження сосни офіостомовими грибами відбувається за комбінованим типом – одночасно по всій протяжності стовбура. Слід особливо підкреслити, що на всіх обстежених осередках всихання виявлено чітку приуроченість інфікування мікозом до місць початкового вселення відповідних ксилофагів (рис. 3).



Рис. 3. Смуги «синяви» деревини стовбура (профарбованості міцелієм офіостомових грибів) беруть свій початок від районів заселення дерева вторинними шкідниками

У насадженні на дослідному об'єкті № 5 (кв. 17, вид. 22) протягом місяця утворився локальний осередок концентрованого патологічного відпаду, який з буферною зоною охоплює площу понад 0,1 га. Під час обстеження встановлено, що в місцях високого представництва сильно ослаблених і всихаючих дерев поступово формуються аналогічні групи і куртини патологічного відпаду.

Деревостан зріджено попередніми рубаннями, він має неоднорідну структуру. За розташуванням виділ належить до периферійної частини масиву сосняків, йому притаманна надмірна освітленість.

Прискорене утворення і подальше розширення осередків всихання зумовлене поліфакторним походженням патологій. Характерним для такого типу деградації деревостану є суцільне відмирання всіх дерев в епіцентрі осередку патології (в тому числі й найбільш розвинених) і наявність по його контуру значної кількості сосен із швидким всиханням хвої. В деревостані часто зустрічаються дерева з всохлою верхівкою крони та кількома живими гілками в її нижній частині. Такі насадження закономірно стають осередками масового розмноження шкідників і

відповідним інфекційним ядром спалаху хвороб, звідки вони поширюються на прилеглі ліси.

Досліджена ділянка всихання є показовим прикладом верхівкового типу поширення мікозу (рис. 4).



Рис. 4. Поперечні перерізи модельних дерев, уражених мікозом:

а) верхівковий тип, «синява» поширилась з верхівки до середини стовбура

б) кінцева стадія, суцільне поширення хвороби

Це пояснюється масовим заселенням крон і верхньої частини стовбурів (зони тонкої кори) вершинним короїдом. Відібрані зі свіжої сухостою модельні дерева освоєні вказаним шкідником з висоти 9-10 м. У цій самій зоні стовбурів зафіксовано сильний ступінь профарбованості деревини стовбурів та скелетних гілок міцелієм офіостомових грибів. З інших вторинних шкідників, поширених значно меншою мірою, ідентифіковано шестизубого короїда, великого соснового лубоїда, деревинника смугастого, рагія ребристого та вусача чорного соснового. До списку хвороб, крім провідної (мікозу) додатково внесено опеньок осінній, характерний павутинний міцелій якого зустрічається на всохлих деревах до висоти 0,5–1,0 м. Ознак ураження кореневою губкою в насадженні не виявлено.

Загалом констатовано незадовільний стан насадження і нагальну необхідність ліквідації осередків всихання. Розподіл дерев за категоріями санітарного стану свідчить, що можливості застосування вибіркового санітарних рубок вичерпано: в осередку всихання до свіжої сухостою

належить 48 % дерев, до всихаючих – 23 %, до ослаблених і сильно ослаблених – 29 %.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що в соснових лісах поступально розвивається новий тип патологічних процесів, відмітний гострим стрімким всиханням деревостанів. На початковому етапі воно має куртинний характер, однак площа осередків патологічного відпаду динамічно зростає.

Загальні передумови підвищення ступеню уразливості сосняків патогенними чинниками складаються з комплексу факторів: тривалих аномалій клімату, режиму господарських заходів, недостатньої стійкості монокультур, прийнятої практики санітарно-оздоровчих заходів тощо. На цьому підґрунті у лісах утворились і продовжують інтенсивно поширюватись асоціації стовбурових шкідників та офіостомових грибів, які сукупною дією викликають швидке всихання деревостанів. Популяції окремих ксилофагів наросли до загрозливого рівня. При цьому вони масово інокулюють сосну комплексом офіостомових грибів, спричиняючи захворювання дерев на мікоз (під яким ми, насамперед, розуміємо ураження живих тканин функціонуючих дерев міцелієм грибів). Проведені дослідження вказують на існування трьох циклів інфікування сосни грибами: весняного, літнього та осіннього. Під час лабораторного аналізу зразків провідних тканин всихаючих сосен (4 категорії санітарного стану) було виявлено масове заселення флоєми і ксилеми міцелієм офіостомових грибів. Залучення останніх ілюстративних матеріалів науковців Інституту лісу СВ РАН щодо ідентифікації офіостомових грибів [13] підтвердило присутність на уражених соснах декількох видів збудників. Натурні визначення на інфікованих модельних деревах засвідчили наявність на початкових стадіях ураження агресивних видів грибів.

Загалом, за результатами досліджень окреслюється такий механізм розвитку патологічних процесів у разі ксилофагово-мікозного ураження сосни: вторинні шкідники, переважно з родини короїдів, реагують на незадовільний фізіологічний стан дерева і заселяють його. Вважають, що короїди можуть орієнтуватись щодо ослаблених дерев за газоподібними монотерпенами [3]. Вчені-лісознавці УкрНДІЛГА (В. Л. Мешкова, І. М. Усцький) визначають основним сигналом для шкідників низький вміст води в тканинах дерев [11]. Тому дефіцит вологозабезпечення дерева може спровокувати одночасний напад кількох видів шкідників по всьому вертикальному профілю стовбура та скелетних гілок крони. Якщо бракує води в кронах і в зоні тонкої кори, сосну найпершими заселяють окремі специфічні види – вершинний короїд, малий сосновий лубоїд тощо. Нині в осередках всихання нерідко діагностують критичний рівень заселення сосни ксилофагами. Зокрема, у вершинного короїда кількість імаго, які успішно перезимували, у березні поточного року може становити 30-50 особин на 100 кв. см поверхні стовбура в зоні крони. Цей вид є найбільш масовим у сосняках, він формує наприкінці осені третє повноцінне покоління і, вірогідно, незначні проміжні. Тенденцію до концентрованого

заселення демонструє і синя соснова златка, яка активно відпрацьовує стовбури сосни до значної висоти (5-8 і більше метрів) у другій половині вегетації. В означених випадках, коли ксилофаги набувають ролі і значення первинних шкідників, деревостан в осередках патологій уражається суцільно, в тому числі і цілком життєздатні за зовнішнім виглядом сосни. Незалежно від місця інокуляції офіостомові гриби інтенсивно розвиваються в організмі господаря. Плями відмирання лубу навколо локальних ділянок діяльності ксилофагів швидко поєднуються, водночас міцелій проникає вглиб стовбура, розростаючись і в ксилемі. В короткі терміни руйнується вся система водного і мінерального забезпечення дерева, що зумовлює його прискорену загибель. Гриби живляться вмістом живих клітин, не руйнуючи їхню оболонку та деревину.

Оптимум вологості деревини для активного росту міцелію лежить у межах 33–82 %, однак розвиток можливий з 22 %. Температурний оптимум становить 20–25 С°, за температури 7–8 С° ріст грибів суттєво уповільнюється. Отже, в поточному році ще до початку вегетації і після її завершення умови для розвитку офіостомових грибів були сприятливими.

Демонстраційно виразним є всихання сосни за верхівкового типу ураження, коли відмирання хвої поширюється до основи крони поступово або відбувається швидко – протягом 2–4 тижнів. За комбінованого типу ураження офіостомові гриби одночасно заносяться спеціалізованими видами шкідників у крону (вершинний короїд) та в зону товстої і перехідної кори (синя соснова златка), а інколи і в середню частину стовбура (малий сосновий лубоїд). За такого сценарію має місце гостре ксилофагово-мікозне ураження.

Прийнято вважати, що всихання цього типу, як і зумовлені кореневою губкою, спочатку мають дифузний характер, а потім набувають групового та куртинного. У нашому випадку всі всихання мали характер локальних осередків, в яких одночасно уражалась група або куртина дерев.

Висновки і перспективи. У досліджених сосняках виявлено динамічний розвиток всихань нового типу, причиною яких є прогресуюче поширення агресивних асоціацій ксилофагів та офіостомових грибів.

1. Окремі види ксилофагів у місцях їхньої високої концентрації (гострих спалахів) за шкодочинністю набули ролі і значення первинних шкідників. У комплексі офіостомових грибів, що заносяться на сосну переважно вершинним короїдом, синьою сосною златкою та рядом інших комах, присутні агресивні види-першопоселенці. Останні зумовлюють захворювання дерев на мікоз, уражуючи їхні живі тканини.

2. Осередки ксилофагово-мікозних патологічних процесів у поточний момент мають груповий і, найчастіше, куртинний характер, однак їхня площа невпинно зростає швидкими темпами. Більшість з них приурочені до зовнішніх та внутрішніх узлісь масивів і найбільш зріджених (освітлених) їхніх ділянок.

3. Ураження мікозом відбувається переважно за верхівковим типом, однак поширеними також є і окоренковий та комбінований

варіанти, за яких офіостомові гриби заносяться спеціалізованими видами стовбурових шкідників і в інші частини стовбура. При цьому він проявляється як відокремленими осередками, так і діє в комплексі з іншими хворобами лісу (зумовленими дією кореневої губки та опенька осіннього), але відіграє провідну роль. Цикл відпаду (від зараження до відмирання дерева) зазвичай спливає протягом однієї вегетації, підсилюючись у другій її половині. Загалом, мікози сосни, внаслідок наявності в складі офіостомових грибів патогенних видів, змістились від кінцевих до початкових стадій всихання, роблячи свій внесок у загибель дерева.

Список використаних джерел

1. Болюх С. Небезпечний симбіоз [Електронний ресурс] / С. Болюх, С. Логінова // Офіц. джерело: сайт Житомирського обласного управління лісового та мисливського господарства – zt-lis.gov.ua. – Режим доступу: <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpechnij-simbioz>.
2. Бородавка В. О. Звіт про НДР за темою «Вивчення патологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП «Прибузьке ЛГ» за 2015 р. / В. О. Бородавка, О. Б. Бородавка ; ПФ УкрНДІЛГА. – Луцьк, 2015. – 77 с.
3. Козак В. Комахи України / В. Козак ; ред. В. Хіхловський. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2010. – 176 с.
4. Константинов М. Ю. Ассоциация насекомых-ксилофагов с офиостомовыми грибами при стрессовых воздействиях : автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. Ю. Константинов. – Красноярск, 2003. – 19 с.
5. Крамарец В. А. Профилактика развития стволовых вредителей в производных ельниках Украинских Карпат / В. А. Крамарец // Устойчивое управление лесами и рациональное лесопользование : мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 18–21 мая 2010 г.) – Минск : Изд-во БГТУ, 2010. – Кн. 1. – С. 309–313.
6. Краснов В. П. Довідник із захисту лісу / В. П. Краснов, В. І. Ткачук, О. О. Орлов ; під ред. д-ра с.-г. наук, проф. В. П. Краснова. – К. : Видавничий дім «Еко-інформ», 2011. – 528 с.
7. Малый Л. П. Видовой состав стволовых вредителей и их энтомофагов в очагах массового усыхания ели в Беларуси / Л. П. Малый, А. Е. Падутов, Н. С. Блинова // Проблемы лесоведения и лесоводства. – Гомель : Институт леса НАН Беларуси, 2005. – Вып. 64. – С. 275–282.
8. Маслов А. Д. Кризис вспышки массового размножения короеда-типографа *Ips typographus* L. в 2014 г. / А. Д. Маслов // Лесной вестник МГУЛ. – 2014. – № 6. – С. 128–131.
9. Мешкова В. Л. Офиостомовые грибы, переносимые короедами-корнежилами в сосновых культурах Левобережной Украины / В. Л. Мешкова, Е. В. Давиденко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – СПб., 2012. – Вып. 200. – С. 106–113.

10. Мешкова В. Л. Сосна всихає. Хто винен? / В. Л. Мешкова // Лісовий вісник. – 2016. – № 2 (53). – С. 8–10.
11. Мешкова В. Л. Характер та головні причини всихання лісів Полісся / В. Л. Мешкова, І. М. Усцький // Лісівництво і агролісомеліорація. – 1999. – Вип. 95. – С. 64–67.
12. Пашенова Н. В. Офиостомовые грибы в составе микробиоты агрессивных насекомых-ксилофагов на хвойных / Н. В. Пашенова, Ю. Н. Баранчиков // Экологические и экономические последствия инвазий дендрофильных насекомых : Мат. Всероссийской конф. с междунар. участием (Красноярск, 25–27 сентября 2012 г.). – Красноярск : ИЛ СО РАН, 2012. – С. 35–39.
13. Пашенова Н. В. Связь офиостомовых грибов с насекомыми-ксилофагами в хвойных лесах [Электронный ресурс] / Н. В. Пашенова, Ю. Н. Баранчиков // Материалы VII всероссийской миколог. школы-конф. с международным участием «Биотические связи грибов: мосты между царствами» (2–8 августа 2015 г., Звенигородская биостанция им. С. Н. Скадовского). – Режим доступа: http://mycol-argol.ru/event_00002/2015ZBS_Pashenova.pdf.
14. Пашенова Н. В. Энтомо-микологические ассоциации в консорциях древесных растений: насекомые ксилофаги и офиостомовые грибы на хвойных / Н. В. Пашенова, Ю. Н. Баранчиков // Болезни и вредители в лесах России: Век XXI: Материалы Всероссийской конф. с междунар. участием и V ежегодных чтений памяти О. А. Катаева (Екатеринбург, 20–25 сентября 2011 г.). – Красноярск : ИЛ СО РАН, 2011. – С. 31–35.
15. Пашенова Н. В. Изучение грибов синевы древесины в хвойных лесах Центральной Сибири / Н. В. Пашенова, Г. Г. Полякова, Е. Н. Афанасова // Хвойные бореальной зоны. – 2009. – Т. 26, № 1. – С. 22–28.
16. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02.-34-476:2006. – [Чинний від 2007-05-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
17. Тарасевич О. В. Звіт про науково-дослідну роботу за темою: «Вивчення лісопатологічних процесів у всихаючих соснових насадженнях ДП “Червоноармійський лісгосп АПК”» за 2015 р. (заключний) / О. В. Тарасевич, О. В. Зборовська, О. В. Жуковський та ін. ; ПФ УкрНДІЛГА. – Житмир, 2015. – 65 с.
18. Тарасевич О. В. Звіт про науково-дослідну роботу за темою: «Обстеження лісових насаджень головних лісотвірних порід та виявлення причин їхнього всихання на території ДП “Новоград-Волинське ДЛМГ”» за 2013 рік (заключний) / О. В. Тарасевич, О. О. Орлов ; ПФ УкрНДІЛГА. – Житмир, 2013. – 22 с.
19. Ткачук В. І. Проблеми вирощування сосни звичайної на Правобережному Поліссі / В. І. Ткачук. – Житомир : Волинь, 2004. – 464 с.
20. Echardt L. G. Pine decline in the southeastern United States and the involvement of bark beetles and ophiostomatoid fungi / L. G. Echardt,

- R. D. Menard // The ophiostamoid fungi : expanding frontiers [Book of abstracts]. – Brisbane : CBS-KNAW Biodiversity Centre, 1993.
21. Griffin H. D. The genus *Ceratocystis* in Ontario / H. D. Griffin // Canadian Journal of Botany. – 1968. – Vol. 46 (5). – P. 689–718.

References

1. Boliukh, S., Lohinova, S. Nebezpečnyy symbioz [Dangerous symbiosis]. Available at: <http://zt-lis.gov.ua/explore-2/720-nebezpečnij-simbioz>.
2. Borodavka, V. O., Borodavka, O. B. (2015). Zvit pro naukovo-doslidnu robotu za temoiu "Vyvchennia patolohichnykh protsesiv u vsykhaiuchykh sosnovykh nasadzhenniakh DP "Prybuzke LH" za 2015 r. [Report of research work by the theme "Study of pathological processes in withering pine stands of state enterprise "Prybuzke lisove hospodarstvo" for 2015]. Lutsk, Ukraine, 77.
3. Kozak, V. (2010). Komakhy Ukrainy [Insects of Ukraine]. Ternopil, Ukraine: Pidruchnyky i posibnyky, 176.
4. Konstantynov, M. Iu. (2003). Assotsyatsiya nasekomykh-ksylofahov s ofyostomovymy hrybamy pry stressovykh vozdeistvyakh [Association of insects- xylophages with ophiostamoid fungi at stress influences]. Krasnoyarsk, Russia, 19.
5. Kramarets, V. A. (2010). Profylaktyka razvytyia stvolovykh vredeitelei v proyzvodnykh elnykakh Ukraynskykh Karpat [A prophylaxis of development of woods borers in the derivative fir stands of Ukrainian Carpathians]. International research and practice conference (18–21 May). Minsk, BHTU (Belarus), 309–313.
6. Krasnov, V. P., Tkachuk, V. I., Orlov O. O. (2011). Dovidnyk iz zakhystu lisu [Reference book by protect of forest]. Kyiv, Ukraine: Eko-inform, 528.
7. Malyi, L. P., Padutov, A. E., Blynova, N. S. (2005). Vydovoi sostav stvolovykh vredeitelei y ykh entomofahov v ochakh massovoho usykhanyia ely v Belarusy [Specific composition of woods borers and them parasites in the hearths of the mass withering of fir stands of Belarus]. Problems of silvics and forestry, 64, 275–282.
8. Maslov, A. D. (2014). Kryzys vspyshky massovoho rozmnozhenyia koroeda-typografa *Ips typographus* L. v 2014 h. [Crisis of flash of mass reproduction of beetle-printer *Ips typographus* L. for 2014]. Forest announcer MGUL, 6, 128–131.
9. Mieshkova, V. L., Davydenko, E. V. (2012). Ofyostomove hryby, perenosymye koroedamy-kornezhylamy v sosnovykh kulturakh Levoberezhnoi Ukrayny [Ophiostamoid fungi, bearable the bark beetles in the pine cultures of Left-bank Ukraine]. News of the Saint-Petersburg foresttechnical academy, 200, 106–113.
10. Mieshkova, V. L. (2016). Sosna vsykhaie. Khto vynen? [A pine-tree withers. Who is guilty?]. Forest announcer, 2 (53), 8–10.
11. Mieshkova, V. L., Ustskyi, I. M. (1999). Kharakter ta holovni prychny vsykhannia lisiv Polissya [Character and main reasons of withering of the forests of Polissya]. Forestry and agroforestreclamation, 95, 64–67.

12. Pashenova, N. V., Baranchikov, Iu. N. (2012). Ofyostomovye hryby v sostave mykrobyoty ahressyvnykh nasekomykh-ksylofahov na khvoinykh [Ophiostamoid fungi in composition the microbiota of aggressive insects-xylophages on coniferous]. All-russian conference with international participation (25–27 September). Krasnoyarsk: YL SO RAN (Russia), 35–39.
13. Pashenova, N. V., Baranchikov, Iu. N. (2015). Sviaz ofyostomovykh hrybov s nasekomymy-ksylofahamy v khvoinykh lesakh [Connection of ophiostamoid fungi with insects-xylophages on coniferous forests]. VII all-russian school-conference with international participation “Biotic connections of fungi: bridges between reigns” (2–8 August, Zvenyhorodskaia biological research station the name of S. N Skadovskoho). Available at: http://mycol-ai.org.ru/event_00002/2015ZBS_Pashenova.pdf.
14. Pashenova, N. V., Baranchikov, Iu. N. (2011). Entomo-mykologicheskiye assotsyatsyy v konsortsiakh drevesnykh rastenyi: nasekomye ksylofahy y ofyostomovye hryby na khvoinykh [Entomo-mycology associations in consorcio of arborealplants : insects xylophages and ophiostamoid fungi on coniferous]. All-russian conference with international participation “Illnesses and wreckers in the forests of Russia: Century of XXI” (Ekaterynburh, 20–25 September). Krasnoyarsk, YL SO RAN (Russia), 31–35.
15. Pashenova, N. V., Poliakova, H. H., Afanasova, E. N. (2009). Yzuchenye hrybov synevy drevesyny v khvoinykh lesakh Tsentralnoi Sybyry [Research of fungi of blue of wood in the coniferous forests of Central Siberia]. Coniferous or boreal zone, 1 (26), 22–28.
16. SOU 02.02.-34-476:2006. Ploshchi probni lisovporiadni. Metod zakladannia [Temporary inventory plot. Method of exploratory sampling]. Ministry of Agrarian Policy of Ukraine, 32.
17. Tarasevych, O. V., Zborovska, O. V., Zhukovskiy, O. V. (2015). Zvit pro naukovo-doslidnu robotu za temoiu: «Vyvchennia lisopatolohichnykh protsesiv u vsykhaiuchykh sosnovykh nasadzhenniakh DP “Chervonoarmiyskyi lishosp APK” za 2015 r. (zakliuchnyi) [Report of research work by the theme “Study of forest pathological processes in withering pine stands of state enterprise “Chervonoarmiyskyi lishosp APK” for 2015 (final)]. Ukraine, 65.
18. Tarasevych, O. V., Orlov, O. O. (2013). Zvit pro naukovo-doslidnu robotu za temoiu: “Obstezhennia lisovykh nasadzhen holovnykh lisotvirnykh porid ta vyivlennia prychny yikhnoho vsykhannia na terytorii DP “Novohrad-Volynske DLMH”” za 2013 rik (zakliuchnyi) [Report of research work by the theme «An inspection of the forest stands of chief forest species and exposure of reasons of their withering on territory of state enterprise “Novohrad-Volynske derzhavne lisomyslyvske hospodarstvo” for 2015 (final)]. Ukraine, 22.

19. Tkachuk, V. I. (2004). Problemy vyroshchuvannia sosny zvychainoi na Pravoberezhnomu Polissi [Problems of growing of ordinary pine on Right-bank Polissya]. Zhytomyr (Ukraine): Volyn, 464.
20. Echardt, L. G., Menard, R. D. (1993). Pine decline in the southeastern United States and the involvement of bark beetles and ophiostomatoid fungi. The ophiostomatoid fungi: expanding frontiers. Brisbane: CBS-KNAW Biodiversity Centre.
21. Griffin, H. D. (1968). The genus *Ceratocystis* in Ontario. Canadian Journal of Botany, 46 (5). 689–718.

ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В УСЫХАЮЩИХ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ВОЛЫНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

В. А. Бородавка, А. И. Гетьманчук, А. В. Кичилюк, В. П. Войтюк

Аннотация. В статье приведены результаты обследования участков усыхающих сосновых насаждений Волынского Полесья. Описаны наиболее типичные закономерности нынешних острых усыханий. Диагностировано распространение в сосняках агрессивных ассоциаций ксилофагов и офиостомовых грибов, обуславливающих быстрое усыхание древостоев. Выяснено, что отдельные виды ксилофагов по своей численности, концентрации в очагах поражения и интенсивности вредоносного влияния достигли роли и значения первичных вредителей. Наращивание популяций ксилофагов, которые служат агентами доставки комплекса офиостомовых грибов, сопровождается одновременным массовым заражением древостоев микозом.

Установлено, что в современной номенклатуре действующих в сосняках офиостомовых грибов присутствуют виды, которые выразительно проявляются в качестве фитопатогенов и начинают активно развиваться на живых деревьях сразу после атаки стволовых вредителей. При этом ксилофагово-микозное заражение сосняков насчитывает несколько циклов, а усыхание (отмирание) основной части поврежденных деревьев происходит на протяжении одной вегетации, усиливаясь во второй ее половине. Деревья, заселенные или отработанные вредителями и инфицированные микозом в конце осени, в большинстве гибнут к началу следующей вегетации.

Многочисленными натурными определениями доказана четкая приуроченность инфицирования микозом к местам вселения ксилофагов. Уже на начальном этапе участок микозного отмирания тканей луба быстро увеличивается и спустя месяц в несколько раз превышает площадь расселения вредителей.

Повреждение происходит, главным образом, по вершечному типу. Встречаются также комлевой и комбинированный варианты, при которых офиостомовые грибы заносятся специализированными видами стволовых вредителей в нижнюю и среднюю часть стволов. Сделан вывод о том, что микозы хвойных за счет ассоциирования со

стволовими вредителями сместились от конечных к начальным стадиям патологических процессов, значительно их ускорив.

Ключевые слова: *ксилофаги, офиостомовые грибы, патологические процессы леса, санитарный стан насаждений, сосна обыкновенная, микоз хвойных.*

PATHOLOGICAL PROCESSES OF WITHERING PINE STANDS IN VOLYN POLISSYA

V. Borodavka, A. Getmanchuk, O. Kychylyuk, V. Voytyuk

Abstract. *The article presents the results of the plots inspection of withering pine stands in Volyn Polissya. It describes the most common regularities of current acute desiccation. Also, it diagnosing in the pine forests the spread of aggressive xylophages associations and ophiostamoid fungi causing rapid withering of forest stands. It was found that certain types of xylophages by its numbers, by the concentration in the lesions and by the intensity of the impact of harmful influence, reached the role and importance of primary pests. The increase of xylophages populations that serve as delivery agents of the complex ophiostamoid fungi, is accompanied by a simultaneous mass infection of stands with mycosis.*

It was established that in the modern nomenclature of the current ophiostamoid pine fungi species, there are types which impressively manifested as plant pathogens and are beginning to develop on living trees immediately after the attacks of stem pests. With that, the xylophago-mycotic infection of pine dates back several cycles, while withering (extinction) of the main part of the damaged trees occurs throughout one growing season, intensifying in the second half. The trees infested or infected by pests and fungal infection in the late fall, are mostly dying at the start of the next growing season.

Numerous nature specifications proved of clear confinement of mycosis infection in place of the immigration of xylophages. Already at the initial stage the plot of the mycotic withering of bast fabrics increases rapidly, and after a month the area of pests resettlement increases several times.

The damage occurs mainly on the apical type. There are also butt and combined variations that ophiostamoid fungi entered by the specialized kinds of stem pests in the lower and middle part of the trunk. It was concluded that coniferous mycosis due to association with stem pests moved from the end to the initial stages of pathological processes, significantly speeding them.

Keywords: *xylophages, ophiostamoid fungi, pathological processes of forest, sanitation forest conditions, common pine (Scots), coniferous mycosis.*

ЛІСОВІ КУЛЬТУРИ ТА ЛІСОВА МЕЛІОРАЦІЯ

УДК 630*26:630*91

ЛІСОМЕЛІОРАТИВНА КОМПОНЕНТА ЕКОЛОГІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОЛАНДШАФТІВ ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ю. М. БІЛА, старший викладач
кафедри лісоуправління і лісоексплуатації
Харківський національний аграрний університет
ім. В. В. Докучаєва
E-mail: belaja.julia2014@yandex.ru

Анотація. Розглянуто сучасний рівень лісомеліоративного захисту аграрних угідь регіону досліджень і запропоновано принципи формування різних категорій лісомеліоративних насаджень як невід'ємної складової екологічної компоненти сучасних агроландшафтів, що застосовуються на ландшафтно-екологічній основі. Запропоновано комплекс заходів зі створення екологічно збалансованих агроландшафтів за допомогою лісомеліоративних насаджень переважно лінійного типу.

Ключові слова: агроландшафт, ландшафтно-екологічний принцип, лісові меліорації, систем захисних насаджень, оптимальна лісистість.

Актуальність. Ідею розведення лісу у степу вперше науково обґрунтував видатний вчений проф. В. В. Докучаєв [9] на основі квазіприродного визначення оптимальної кількості лісів в агроландшафтах за типами ґрунтового покриву, а також раціонального співвідношення основних категорій угідь у них. Так зародився «ґрунтовий метод» реставрації фізико-географічних умов минулого, який має велике значення для географії, геоботаніки і, особливо, для агролісомеліорації.

Впровадження В. В. Докучаєвим модельних систем захисних насаджень у степу під час роботи «Особливої експедиції...» 1892 р. поклало початок створенню зональних лісомеліоративних комплексів. Він порушив низку проблем, які потрібно вирішувати і тепер. Це перш за все питання оптимального співвідношення угідь, а отже і оптимальної лісистості територій у різних кліматичних умовах і рельєфі, обґрунтування необхідності створення захисних насаджень на яружно-балкових землях тощо [3].

Уперше успішну спробу формування екологічно збалансованих агроландшафтів на частині території Кам'яностепової ділянки, Юніцького дослідного лісництва та Велико-Анадольської ділянки під час «Особливої експедиції...» під керівництвом проф. В. В. Докучаєва було втілено у системі захисних лісових насаджень (табл. 1), що стали прообразами ландшафтно-екологічних методів землеробства [3].

Найбільшу увагу приділяли створенню полезахисних та приставкових смугових насаджень, які у загальній площі лісомеліоративних насаджень становили 67,4 %. Це пояснюється тим, що основними чинниками покращення гідрокліматичного режиму степів В. В. Докучаєв вважав захисне лісорозведення і створення штучних водойм для зрошення полів [3].

На сучасному етапі науковці розробили агроландшафтно-екологічні основи і принципи конструювання агроєкосистем, що є подальшим розвитком системного підходу до формування земельних угідь. Вони базуються на сумісному використанні двох підходів: традиційного (агроєкологічного) і нового (ландшафтно-екологічного), які доповнюють один одного і вперше забезпечують необхідний зв'язок досліджень агроєкосистем і агроландшафтів [15].

1. Розподіл насаджень, створених у 1893–1907 рр., за формою і елементами ландшафту (га)

Ділянка, лісництво	Кількість, шт.	Смугові (полезахисні, приставкові)	Улоговинно-балкові	На крутих схилах	Масивні	Інші	Всього
Хреновська – Старобільська – Юніцьке лісництво	67	112,2	16,7	25,0	15,3	4,9	174,1
Велико-Анадольська – Маріупольська ЛНДС	48	57,2	17,5	3,9	43,6	0,69	122,89
Всього	197	298,9	40,6	29,35	65,7	9,19	443,74

Організаційною основою удосконалення керування лісовими меліораціями має стати використання принципів розміщення різних категорій захисних насаджень на ландшафтно-екологічних засадах. Ландшафтно-екологічні принципи застосування лісових меліорацій у сучасних агроландшафтах передбачають:

- попередню оптимізацію складу і співвідношення угідь агроландшафтів шляхом вилучення зі складу ріллі деградованих і малопродуктивних земель, залісення кам'янистих і ушкоджених яругами крутосхилів, пісків і частини прибережних захисних смуг;

- впровадження комплексу лісомеліоративних заходів як просторової бази ландшафтно-екологічної організації території, що проектується на розрахунково-інженерній водозбірній основі;

- захист міжсмугового простору польових угідь диференціюється залежно від кількості землекористувачів, ухилів поверхні та стану ґрунтового покриву, спеціалізації господарств тощо [15].

Не менш важливою проблемою щодо впровадження лісомеліоративних комплексів є відсутність нормативно-правових актів

для регулювання відносин у сфері створення захисних лісових насаджень на землях сільськогосподарського призначення [7], а саме для: нормативного врегулювання процедури створення ефективних систем захисних лісових насаджень; правового забезпечення проведення агролісомеліоративних заходів для захисту і збереження земель сільськогосподарського призначення від виснаження, забруднення і деградації; інтеграції вітчизняного законодавства у сфері лісової меліорації земель до основних світових тенденцій тощо.

Особливості структури агроландшафтів та оптимізацію співвідношення між окремими її угіддями для різних ґрунтово-кліматичних зон, стан меліоративної захищеності агроландшафтів, з урахуванням сучасних методичних положень встановили Л. І. Копій [10], В. Ю. Юхновський [18], Г. Б. Гладун [5], А. Р. Родін, С. А. Родін та С. П. Рисін [14] та ін. Водночас розглянуті аспекти досліджень у цьому регіоні не проводились.

Мета дослідження полягає у встановленні кількісного співвідношення захисних лісонасаджень при еколого-ландшафтному облаштуванні території сучасних агроландшафтів регіону досліджень з урахуванням місцевого досвіду лісових меліорацій.

Матеріали і методи дослідження. В основу методології досліджень покладено ландшафтно-екологічний принцип землекористування, який передбачає підтримку екологічного балансу між витратою ресурсного потенціалу і його відновленням.

Ландшафтна агролісомеліорація є прикладним аспектом загальної методології ландшафтно-екології, вперше сформульованої Є. С. Павловським [12; 13]. Ключовим поняттям цього напрямку є агролісоландшафт як сукупність сільськогосподарських угідь захищених системами лісомеліоративних насаджень.

Вивчення лісової компоненти агроландшафтів як сукупності захисних насаджень різних просторово-цільових форм проводили за типовими в агролісомеліорації методиками з урахуванням фундаментальних наукових розробок і сучасної нормативно-довідкової бази, що об'єктивно відтворює екологічний стан агроландшафтів [8; 11].

Об'єктами досліджень були типові за структурою угідь і природними умовами агроландшафти та розміщені у їхніх територіальних межах захисні насадження лінійного типу і їхні системи.

Результати дослідження та їх обговорення. Дослідження щодо підвищення ефективності лісомеліоративних насаджень на зонально-регіональних засадах має базуватись на вивченні, узагальненні та поширенні позитивного досвіду створення та експлуатації захисних лісових насаджень. У цьому плані Луганщина має значний науково-виробничий досвід, адже на її території розміщений класичний історичний об'єкт Юніцьке лісництво – колишня Старобільська дільниця Докучаєвської експедиції [3], а також значна частина Державної смуги Белгород – р. Дон [4; 8], яка створена на основі ретельного підготовленого проекту та ґрунтового обстеження.

Оцінити сучасний стан головного компонента лісомеліоративного захисту аграрних угідь – полезахисних лісових смуг можливо на основі розподілу їх за районами. Детальне обстеження, яке ми провели, більше ніж 70 полезахисних смуг в господарствах шести адміністративних районів (Новоайдарському, Станично-Луганському, Слов'яносербському, Краснодонському, Лутугинському і північній частині Біловодського) показало, що смуги продувної конструкції складають 12,5 %, ажурної – 16,9 % і щільної – 70,6 %.

Породний склад захисних лісових смуг налічує дев'ять видів деревних порід, які виступають як головні. Дуб звичайний (*Quercus robur*) поширений у 19,8 % від загальної площі полезахисних насаджень, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior*) – 8,0 %; робінія звичайна (*Robinia pseudoacacia*) – 39,8 %; береза повисла (*Betula pendula*) – 1,5 %; в'яз дрібнолистий (*Ulmus parvifolia*) – 3,2 %; тополі (*Populus*) – 3,9 %; клен гостролистий (*Ácer platanoídes*) – 1,8 %; ясен ланцетний (*Fraxinus lanceolata*) – 14,7 %; клен ясенелистий (*Ácer negúndo*) – 7,2 %. Крім того, на площі 365,2 га головною (або переважною) породою в лісових смугах є клен польовий (*Ácer campéstre*), а в окремих випадках клен татарський (*Ácer tatáricum*). Слід зазначити, що полезахисні лісові смуги з деревних порід, які рекомендують для умов Луганської області, де головною породою є дуб звичайний, становлять лише 10 %. У решті смуг переважають другорядні породи – ясен ланцетний, робінія звичайна і клен ясенелистий.

Більше ніж половину захисних лісових смуг створено в 1940–1950-х роках, в тому числі смуги, яким понад 55 років, складають майже 23 %. До цієї категорії входять і насадження довоєнних років створення (табл. 2).

2. Розподіл полезахисних лісових смуг за віковими групами

Показники	Вікові групи, років					Усього
	15–25	26–35	36–45	46–51	52–55 і понад	
Площа, тис. га	4,1	6,6	2,0	7,5	6,0	26,2
Відсоток від загальної площі	16,1	25,2	7,2	28,7	22,8	100

Лісові смуги досягли максимально можливої для цих умов захисної висоти і, залежно від лісівничого стану, виконують меліоративні функції. Враховуючи їхній сучасний стан, значна частина смуг досягла свого критичного віку, і найближчим часом їх слід реконструювати.

Короткий огляд стану полезахисних лісових смуг свідчить про необхідність врахування їхнього стану при плануванні лісомеліоративних насаджень заходів із реконструкції та повної заміни в обсягах не менше ніж 25 %.

Для забезпечення повного захисту агроландшафтів області захисними насадженнями використовують ландшафтно-екологічне зонування угідь, при якому виділяють долинно-балкові території (днища

балок, лощин і суходолів); крутосхилові (ухил $> 7^\circ$) низькопродуктивні території з сильно змитими і розмитими ґрунтами, а також виходи порід; схилові (ухил $3-7^\circ$) території з середньо- та сильнозмитими ґрунтами; рівнинні та привододільні (плакорні) території схили крутістю $1-3^\circ$ з незмитими і слабозмитими ґрунтами.

Інтенсивне використання орних земель має значні негативні наслідки, що спричиняють високий рівень еродованості ріллі – 67,4 % від загальної обстеженої площі, понад 95 % є дефляційно-небезпечними, а кожен четвертий гектар піддається ерозії. Найбільші площі еродованих ґрунтів – у Біловодському (79,5 %) і Лутугинському (83,8 %) районах. Тут само найвищий відсоток розораності схилів (> 1 градуса – 81,7 і 84,6 % відповідно, а > 2 градусів – 54,9 і 52,5 %). Загалом по області на схилах $> 3^\circ$ налічується понад 207 тис. га ріллі, а на схилах $> 5^\circ$ – 27,2 тис. га.

Щодо характеристики стану лісистості області, то загальний розподіл цього показника по районах області наведено в табл. 3. Загальна лісистість значно вища в трьох районах, територія яких розміщена на широких борових терасах лівого берега р. Сіверський Донець (Кремінський, Новоайдарський, Станично-Луганський). Майже половина вкритої лісовою рослинністю площі належить до захисних лісових насаджень різних категорій.

Полезахисна лісистість наразі становить 2,0 %, загальна лісистість сільгоспугідь – 15,6 %, що значно менше, ніж екологічно обґрунтовані нормативи. Загальна лісистість області складає 12,5 %, водночас, для досягнення найефективнішого впливу на клімат, ґрунти, водні об'єкти та повітря необхідно досягти 16 % лісистості. Все це необхідно враховувати при плануванні заходів із лісомеліорації агроландшафтів області, оскільки надмірна кількість еродованих земель свідчить про наявність значних площ земель для створення багатоцільових захисних лісонасаджень. Це забезпечить оптимізацію площ захисних лісових насаджень лінійного типу за зональним принципом і стане екологічною передумовою для збалансованого розвитку агроландшафтів.

3. Розподіл земель лісогосподарського призначення за видами угідь (станом на 1 січня 2011 р.), га

Назва адміністративного району	Всього лісів	з них вкриті лісовою рослинністю		
		всього	у тому числі	
			полезахисних лісових смуг	інших захисних насаджень
Антрацитівський	31 706,4	31 068,7	1256,1	1003,4
Біловодський	13 474,0	11 499,0	2230,7	726,6
Білокуракинський	11 451,1	9250,3	1550,5	1848,6
Краснодонський	15 430,6	13 857,9	771,4	2817,1
Кремінський	46 951,9	35 778,5	2034,6	31 954,6
Лутугинський	9319,7	8021,4	1156,9	523,9
Марківський	9615,6	7568,9	1612,3	5221,6

Продовження таблиці 3

Назва адміністративного району	Всього лісів	з них вкриті лісовою рослинністю		
		всього	у тому числі	
			полезахисних лісових смуг	інших захисних насаджень
Міловський	8469,8	7065,0	1196,1	4197,9
Новоайдарський	35 330,9	33 367,6	2399,1	19 169,9
Новопсковський	13 468,7	11 880,1	2874,2	8989,0
Перевальський	10 438,7	9809,2	581,1	2546,3
Попаснянський	27 776,3	23 637,2	1641,8	2620,6
Сватівський	12 328,8	10 832,2	1959,5	8872,7
Свердловський	8419,1	7909,9	1443,6	423,9
Слов'яносербський	17 241,9	13 571,8	1100,0	4683,3
Станично-Луганський	39 800,5	36 082,2	1816,8	7521,5
Старобільський	11 078,4	9665,0	2535,9	4488,8
Троїцький	9474,5	8016,9	2132,1	2028,6
Міста обл. значення	21 344,2	19 181,5	88,6	4914,0
Луганська область	353121,3	308063,4	30 381,4	114 552,3

Рекомендована полезахисна лісистість для Луганської області становить 3,7 %, що є екологічно обґрунтованою у сучасних умовах за наявної структури угідь (табл. 4) [16].

4. Перспективи полезахисного лісорозведення у Луганській області

Адміністративно-територіальні утворення	Полезахисні лісові смуги				
	існує на 1 січня 2013 р., га	лісистість, %		норматив, га	необхідно створити, га
		існує	норматив [16]		
Антрацитівський	1256,1	2,7	3,7	1694,6	438,5
Біловодський	2229,9	2,4	3,7	3478,0	1248,1
Білокуракинський	1523,3	2,1	3,7	2726,9	1203,6
Краснодонський	771,4	1,7	3,7	1672,4	901,0
Кремінський	2033,2	3,0	3,7	2545,6	512,4
Лутугинський	1157,9	2,9	3,7	1494,8	336,9
Марківський	1583,7	2,4	3,7	2442,0	858,3
Міловський	1196,1	2,1	3,7	2123,8	927,7
Новоайдарський	2396,4	3,4	3,7	2593,7	197,3
Новопсковський	2874,2	3,0	3,7	3496,5	622,3

Продовження таблиці 4

Адміністративно-територіальні утворення	Полезахисні лісові смуги				
	існує на 1 січня 2013 р., га	лісистість, %		норматив, га	необхідно створити, га
		існує	норматив [16]		
Перевальський	583,5	2,0	3,7	1076,7	493,2
Попаснянський	1182,9	2,7	3,7	1609,5	426,6
Сватівський	1959,5	1,8	3,7	4107,0	2147,5
Свердловський	1219,5	2,2	3,7	2038,7	819,2
Слов'яносербський	1116,4	2,1	3,7	1964,7	848,3
Станично-Луганський	1816,8	2,0	3,7	3296,7	1479,9
Старобільський	2535,9	2,5	3,7	3751,8	1215,9
Троїцький район	2132,1	2,1	3,7	3848,0	1715,9
Всього по області	29 569	2,4	3,7	45 961,4	16 392,6

Проведені розрахунки свідчать, що до наявних 29,6 тис. га лісових смуг ще необхідно створити 16,4 тис. га полезахисних насаджень. При цьому їхня загальна площа становитиме близько 46 тис. га, а полезахисна лісистість досягне проектної. Загальна ж лісистість області зросте до 17,7 %, що стане вагомою основою для покращення загальної екології регіону та окремих її складових. Повний лісомеліоративний захист агроландшафтів області забезпечується і іншими категоріями захисних насаджень, які розміщуються в їхніх межах. На жаль, повний розрахунок обмежується обсягом статті, тому наводимо лише окремі фрагменти, зокрема розрахунки для автомобільних доріг.

Найдієвішим методом захисту пришляхових територій автотранспортних мереж є створення захисних лісових смуг чи відведення частини лісостанів природних лісів, які мають бути максимально ефективними у їх використанні як штучних геохімічних бар'єрів. Слід також зазначити, що досягнення проектних параметрів захисних лісових смуг з урахуванням біологічних особливостей використаних у них деревних та чагарникових порід вимагає досить тривалого часу (до 15–20 років). Придорожні насадження розраховують залежно від категорії автомобільної дороги (табл. 5), яка своєю чергою визначає ширину смуги відведення та створення лісових смуг чи насаджень інших просторово-цільових форм [17]. Дороги нижчих рівнів (переважно автошляхів місцевого значення) збігаються з межами полів сівозмін, де є, зазвичай, полезахисні смуги.

5. Розрахунок необхідної площі захисних лісових смуг (ЗЛН) автошляхів Луганської області

Найменування автомобільних доріг	Розподілення доріг із твердим покриттям за категоріями і площею ЗЛН										Разом площа захисних лісових смуг, га
	I		II		III		IV		V		
	довжина доріг, км	площа ЗЛН, га	довжина доріг, км	площа ЗЛН, га	довжина доріг, км	площа ЗЛН, га	довжина доріг, км	площа ЗЛН, га	довжина доріг, км	площа ЗЛН, га	
у цілому	73	467,2	614	2947,2	1189	3804,8	3387	5419,2	544	435,2	13073,6
у тому числі:											
державного значення	73	467,2	406	1948,8	332	1062,4	36	57,6	0	0	3536
із них: міжнародні	36	230,4	126	604,8	64	204,8	2	3,2	0	0	1043,2
національні	31	198,4	88	422,4	33	105,6	3	4,8	0	0	731,2
регіональні	6	38,4	192	921,6	235	752	31	49,6	0	0	1761,6
місцевого значення	0	0	208	998,4	857	2742,4	3351	5361,6	544	435,2	9537,6
із них: територіальні	0	0	187	897,6	547	1750,4	321	513,6	0	0	3161,6
обласні	0	0	17	81,6	188	601,6	1442	2307,2	84	67,2	3057,6
районні	0	0	4	19,2	122	390,4	1588	2540,8	460	368	3318,4

Просторова структура агроландшафту для забезпечення умов його збалансованого розвитку змінюється шляхом реорганізації сільськогосподарської території. До головних елементів зазначеної структури належать лісомеліоративні насадження різних категорій, що утворюють екологічний каркас агроландшафтів та є основою забезпечення сприятливих агроекологічних параметрів для польових культур, сіножатей, пасовищ тощо. Кількісні параметри мінімально необхідної захисної лісистості сільськогосподарських земель встановлено на основі науково-обґрунтованих нормативів, які визначаються вимогами ландшафтно-екологічного землеробства (табл. 6).

6. Складові захисної лісистості сільськогосподарських земель Луганської області

Категорія угідь	Площа, тис. га
Сільськогосподарські угіддя	1865,2
Орні землі	1242,2
Полезахисні і стокорегулювальні смуги	54,29
Захисні лісові насадження на ярах	14,4
Захисні лісові насадження у смугах відведення залізниць	7,6
Захисні лісові насадження у смугах відведення автошляхів	13,1

Продовження таблиці 6

Категорія угідь	Площа, тис. га
Захисні лісові насадження уздовж річок та навколо водоймищ	9,6
Захисні лісові насадження сільських населених пунктів	4,07
Суцільне залісення еродованих пасовищах	83,0
Захисні лісові насадження лінійних форм на еродованих пасовищах	5,19
Суцільне залісення еродованих сіножатей	3,2
Захисні лісові насадження лінійних форм у садах	0,66
Захисні лісові насадження на кам'янистих землях	75,0
Інші категорії захисних насаджень	122,4
Захисні лісові насадження на пісках	18,1
Сума площ захисних лісових насаджень агроландшафтів області	410,61
Прогнозна лісистість агроландшафтів, %	21,4

Висновки і перспективи. Необхідну кількість захисних лісових насаджень розраховують на регіональному рівні шляхом удосконалення просторової структури сучасних агролісолоандшафтів. Запропоновані прогнози обсяги захисних лісових насаджень різних просторово-цільових форм є необхідною умовою збалансованого екологічного розвитку агроландшафтів і основою для забезпечення їхньої екологічної компоненти. Проте близько чверті смугових насаджень перебувають у незадовільному стані.

Отримані кількісні показники застосування лісових меліорацій у сучасних агроландшафтах дають змогу досягти рівня захисної лісистості 21,4 %, що вкрай важливо для забезпечення сталого розвитку агроландшафтів північного (байрачного) степу.

Список використаних джерел

1. Высоцкий Г. Н. Избранные сочинения / Г. Н. Высоцкий. – М. : Изд. АН СССР, 1962. – Т. 1. – 497 с.
2. Гладун Г. Б. Агролісомеліорація в Україні: на шляху від гіпотези до доктрини / Г. Б. Гладун // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків : РПВ Оригінал, 2000. – Вип. 97. – С. 3–9.
3. Гладун Г. Б. В. В. Докучаев и лесные мелиорации / Г. Б. Гладун, Н. А. Лохматов. – Харьков : Новое слово, 2007. – 574 с.
4. Гладун Г. Б. Історія, сучасний стан та значення держсмуги Белгород – р. Дон / Г. Б. Гладун, В. В. Дуда, Л. М. Біпура та ін. // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: РПВ Оригінал. – 2002. – Вип. 101. – С. 57–66.
5. Гладун Г. Б. Лісомеліоративне забезпечення екологічної компоненти сталого розвитку рівнинних агроландшафтів України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. с.-г. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / Г. Б. Гладун. – К., 2012. – 41 с.

6. Гладун Г. Б. Роль лесной мелиорации в системе мер по стабилизации ландшафтов Степи Украины / Г. Б. Гладун // Тез. докл. Всесоюзн. научно-практ. конференции «Почвозащитное земледелие с контурно-мелиоративной организацией территории в степной зоне» (Луганск, 6–7 июня 1990 г.). – Луганск, 1991. – Т. I. – С. 42–44.
7. Дейнега М. А. Правові засади створення захисних лісових насаджень для потреб сільського господарства / М. А. Дейнега, А. П. Ільченко // Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2013. – Вип. 4. – Т. 1. – С. 147–150.
8. Довідник з агролісомеліорації / за ред. П. С. Пастернака. – Вид. 2-ге, допов. і перероб. – К. : Урожай, 1988. – 286 с.
9. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. – М., 1936. – 102 с.
10. Копій Л. І. Динаміка лісистості та роль лісів у послабленні ерозійних процесів земельних угідь західного регіону України / Л. І. Копій // Лісівництво та агролісомеліорація. – 2001. – Вип. 99. – С. 63–69.
11. Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов. – М. : ВАСХНИЛ – ВНИАЛМИ, 1985. – 112 с.
12. Павловский Е. С. Концептуально-программные аспекты развития агролесомелиорации в России / Е. С. Павловский, Н. Г. Петров, Г. Я. Маттис. – М. : РАСХН, 1995. – 70 с.
13. Павловский Е. С. Концепция современной агролесомелиорации / Е. С. Павловский. – Волгоград, 1992. – 38 с.
14. Родин А. Р. Лесомелиорация ландшафтов : учебн. пособие для студентов по направлению 656200 / А. Р. Родин, С. А. Родин, С. П. Рысин. – [3-е изд., доп., испр.]. – М. : МГУЛ, 2001. – 123 с.
15. Трофимов И. Л. Оптимизация степных сельскохозяйственных ландшафтов и агроэкосистем / И. Л. Трофимов, Л.С. Трофимова // Поволжский экологический журнал. – 2002. – № 1. – С. 46–52.
16. Уточнені нормативи мінімально необхідної захисної лісистості для природно-кліматичних зон України : рукопис / Г. Б. Гладун, В. Ю. Юхновський, Н. М. Сірик та ін. – Х. : УкрНДІЛГА, 2011. – 12 с.
17. Шелудченко Б. А. Обґрунтування параметрів конструкцій лісозахисних смуг автошляхової мережі / Б. А. Шелудченко, Л. С. Васик // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування: Науково-технічний журнал. – 2010. – № 2. – С. 35–41.
18. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти / В. Ю. Юхновський. – К. : ІАЕ, 2003. – 273 с.

References

1. Vysotsky, G. N. (1962). Izbrannye sochineniya [Select compositions]. Moskva: Akademiya nauk SSSR, 1, 497.
2. Gladun, G. B. (2000). Agrolisomeliioratsiya v Ukraine: na shlyachu vid gipotezy do doctryny [Agroforestry in Ukraine: on a way from a hypothesis to the doctrine]. Forestry and Forest reclamation, 97, 3–9.

3. Gladun, G. B., Lokhmanov, M. A. (2007). V. V. Dokuchaev i lesnye meliorazii [V. V. Dokuchaev and Forest reclamation]. Khar'kov, 574.
4. Gladun, G. B., Duda, V. V., Bipura, L. M., et al. (2002). Istoriya, suchasniy stan ta znachennya derjismugy Belgorod – r. Don. [History, modern state and value of state stripe Belgorod – r. Don]. Forestry & Forest Melioration, 101, 57–66.
5. Gladun, G. B. (2012). Lisomeliorativne zabezpechennya tkologichnoyi komponentny stalogo rozvytku rivninnykh agrolandchaftiv Ukrainy [Forest meliorative providing of ecological component of sustainable development of plain agro-landscapes of the Ukraine]. Extended abstract of Doctor's thesis. Kyiv, 41.
6. Gladun, G. B. (1991). Rol' lesnoy meliorazii v sisteme mer po stabilithazii landchaftov Stepi Ukrainy [Role of forest land-reclamation in the system of measures on stabilizing of landscapes on Steppe of Ukraine]. Abstracts of Paper [All-Union Scientific and Practical Conference "Conservation agriculture with contour-reclamation organization in the territory of the steppe zone" (Lugansk, 6-7 June 1990)] I. Luhansk, 42–44.
7. Deynega, M. A., Il'chenko, A. P. (2013). Pravovi zasady stvorenniya zachysnykh lisovykh smug dlya potreb sil's'kogo gospodarstva [Legal principles of creation of the protective forest planting are for the necessities of agriculture]. Scientific announcer of the Kherson state university, 4, 147–150.
8. Pasternak, P. S. (ed.) (1988). Dovidnyk z agrolisomeliorazii [A reference book is from agroforestry]. Kyiv: Uroжай, 286.
9. Dokuchaev, V. V. (1936). Nashi stepi prezde i teper' [Our steppes before and now]. Moskva, 102.
10. Kopyi, L. I. (2001). Dynamica lisistosti ta rol' lisiv e poslablenni eroziynnykh procesiv zemel'nykh ugid' zachidnogo regionu Ukrainy [A dynamics of wooded and role of the forests are in degrees of erosive processes of the landed lands of western region of Ukraine]. Forestry & Forest Melioration, 99, 63–69.
11. Metodika systemnykh issledovaniy lesoagrarnykh landchafto [Methodology of system researches of forest & agrarian landscapes] (1985). Moskva, 112.
12. Pavlovskiy, E. S., Petrov, N. G., Mattis, G. Ya. (1995). Konzeptual'no-programnye aspekty razvitiya agrolesomeliorazii v Rossii [Conceptually-programmatic aspects of development of agroforestry are in Russia]. Moskva, 70.
13. Pavlovskiy, E. S. (1992). Conzepziya sovremennoy agrolesomeliorazii. [Conception of modern agroforestry]. Volgograd, 38.
14. Rodin, A. R., Rodin, C. A., Rysin, S. P. (2001). Lesomelioraziya landshaftov [Forest Melioration of agro-landscape]. Moskva, 123.
15. Trofimov, I. L., Trofimova, L. S. (2002). Optimizaziya stepnykh sel's'kochozyaystvennykh landchafnov i agroecosistem [Optimization of steppe agricultural landscapes and agroecosystems]. Povolzhskiy Journal of Ecology, VI, 46–52.

16. Gladun, G. B., Ukhnovskiy, V. Yu., Siryk, N. I., et al. (2011). Utochneni normativy minimal'no neodchidnoyi zachisnoyi lisystosti dlya pryrodno-klimatichnykh zon Ukrainy [Specified norms minimum necessary protective wooded for the natural-climatic zones of Ukraine]. Kharkiv, 12.
17. Sheludchenko, B. A., Vasyk, L. S. (2010). Obgruntuvannya parametriv konstruktsiy lisozachysnykh smug avtoshlyachovoyi mereji [Ground of parameters of constructions of forest defenses strip of road-transport network]. Ecological safety and balanced resource use, V. 2, 35–41.
18. Ukhnovskiy, V. Yu. (2003). Lisoagrarni landchafty rivninnoi Ukrainy: optimizaziya, normativy, ekologichni aspekty [Forest-agrarian landscapes of flat Ukraine: optimization, norms, ecological aspects]. Kyiv, 273.

ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЙ КОМПОНЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ АГРОЛАНДШАФТОВ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. Н. Биля

Аннотация. Рассмотрен современный уровень лесомелиоративной защиты аграрных угодий региона исследований и предложены принципы формирования различных категорий лесомелиоративных насаждений как неотъемлемой составляющей экологического компонента современных агроландшафтов, применяемые на ландшафтно-экологической основе. Предложен комплекс мероприятий по созданию экологически сбалансированных агроландшафтов с помощью лесомелиоративных насаждений преимущественно линейного типа.

Ключевые слова: агроландшафт, ландшафтно-экологический принцип, лесные мелиорации, систем защитных насаждений, оптимальная лесистость.

FOREST RECLAMATION COMPONENT OF ECOLOGICAL OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL LANDSCAPES IN LUHANSK REGION

Yu. Bila

Abstract. The current level of protection of agricultural land agroforestry research in the region and proposed the formation of various categories of principles agroforestry plantations as an integral part of the environmental components of modern agricultural landscapes used for landscape-ecological basis. A package of measures to create ecologically balanced agricultural landscapes using agroforestry plantations mostly linear type.

Keywords: agro-landscape, landscape-ecological principles, forest reclamation, planting protective systems, optimal forest cover.

УДК 630*232

**ЩОДО ПРОДУКТИВНОСТІ НАСАДЖЕНЬ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА
НАМИВНИХ ПІЩАНИХ ЛІТОЗЕМАХ ЗЕЛЕНОЇ ЗОНИ
МІСТА КИЄВА**

Д. Ф. БРОВКО, магістр садово-паркового господарства
Комунальне об'єднання «Київзеленбуд»

E-mail: 2723935@mail.ru

Ф. М. БРОВКО, доктор сільськогосподарських наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: fmbrovko@ ukr.net

Анотація. Показано, що 24-річні культури сосни звичайної на намівних пісках зростають за III–V класом бонітету, а сіянці сосни, висаджені на лісокультурну площу через 3 роки після залісення пісків, не здатні брати участь у формуванні основного намету в соснових деревостанах. Незважаючи на те, що на час обстеження на лісокультурній площі збереглося на 28 % більше саджанців сосни 21-річного віку (5,1 тис. шт. на 1 га), їхні таксаційні показники поступалися 24-річним: за висотою стовбурців – на 43 %; за діаметром стовбурів – на 70 %. При цьому саджанці 24-річного віку мали домінуюче положення у насадженні. Вони зростали за III класом бонітету. Саджанці сосни, що представляли 21-річну частину деревостану, потрапили під намет 24-річних саджанців, а показники їхнього росту за висотою відповідали лише V класу бонітету. Дослідження фракційного складу біомаси показало, що у 24-річному деревостані сосна звичайна накопичила 92 т на 1 га загальної біомаси. При цьому частка біомаси, що належала 24-річним саджанцям, становила 87 %, і лише 13 % належало 21-річним саджанцям, що свідчить про недоцільність створення на піщаних літоземах насаджень сосни звичайної з висаджуванням її сіянців на лісокультурну площу з інтервалом через 3 роки та вказує на неефективність доповнення 3-річних культур сосни 1-річними сіянцями сосни.

Ключові слова: піски, сосна звичайна, сіянець, саджанець, біомаса.

Актуальність. У намівних пісках під час формування їхньої товщі відбувається перерозподіл наявних мулистих фракцій, що негативно позначається на їхніх водно-фізичних властивостях та приживлюваності й інтенсивності росту деревних рослин [2, с. 86–92; 8, с. 123–125]. Проте, завдяки значній некапілярній шпаруватості цих пісків та відсутності на них трав'яних рослин, їхню фітомеліорацію здійснюють із залученням найпростіших агротехнічних заходів, які застосовуються на зональних ґрунтах регіону досліджень і передбачають передпосадковий обробіток

пісків смугами чи борознами без наступного їх розпушування. Як основний вид садивного матеріалу застосовують сіянці сосни звичайної, які висаджують садильними машинами, або під меч Колесова. Щоб запобігти загинанню коренів у сіянців сосни, яке негативно позначається на приживлюваності та подальшому рості сіянців сосни, їх саджають ранньої весни у період, коли верхні прошарки пісків ще мають достатньо вологи й пересохлі піщинки не скочуються до садивних щілин з їхньої поверхні й не засипають їх піском. Застосування згаданої агротехніки вирощування сосни звичайної на піщаних літоземах регіону досліджень забезпечує її високу приживлюваність. Так, у роки з достатнім атмосферним зволоженням приживлюваність сіянців сосни звичайної сягає нормативних значень для Київського Полісся (91 %) і перебуває на рівні 90–96 %, а у посушливі роки – дещо нижча, у межах 79–88 %. Культури з приживлюваністю 25–89 % на 2 чи 3 рік після створення насаджень доповнюють одно або дворічними сіянцями сосни звичайної, які висаджують ранньої весни під меч Колесова.

Мета дослідження – оцінити продуктивність культур сосни звичайної, створених однорічними сіянцями на піщаних літоземах із залученням регіональних агротехнічних заходів.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктами досліджень слугували 24-річні культури сосни звичайної, створені однорічними сіянцями на піщаних літоземах після передпосадкового обробітку пісків борознами. На ділянках, які мали різну інтенсивність росту на наливних пісках (пп. 1–4), а також були висаджені у межах однієї ділянки, але з різницею у 3 роки (пп. 5).

Перелік дерев на тимчасових пробних площах здійснювали мірною вилкою за 2-сантиметровими ступенями товщини. Обмір діаметрів стовбурів у дерев здійснювали на висоті 1,3 м, а висоту заміряли у 2–3 дерев кожного ступеня товщини висотоміром «*Blume–Leiss*» з точністю до 0,5 м або за допомогою спеціально виготовленого шеста з маркуванням через 10 см. Висоти для окремих ступенів товщини вирівнювали графічним способом, за даними їхніх замірів у досліджуваних деревних рослин [6, с. 50]. Таксаційні показники насаджень визначали за нормативно-довідковими матеріалами [5, с. 599]. Точність визначень для окремих показників становила: суми площ поперечних перетинів стовбурів на висоті 1,3 м на 1 га – 0,1 м²; запасів стовбурної деревини на 1 га – 1 м³; відносної повноти насаджень – 0,01 одиниці. Облік накопичення фітомаси дослідними рослинами, що культивувались на пісках, здійснювали в абсолютно сухому стані з урахуванням рекомендацій Л. А. Гришиної [3, с. 99]. Повторність досліджень – 3-кратна. Заселеність пісків скелетними коренями вивчали на середніх модельних деревах сосни звичайної. Корененаселеність визначали методом скелета, розкопуючи корені від стовбура до периферії, в напрямках його розповсюдження у піщаній товщі [4, с. 152; 7, с. 108]. Масу коренів, вилучених із пісків, після висушування у термостаті за температури 105⁰ С зважували на лабораторних терезах АДВ-200, а отримані результати

перераховували на 1 га насадження. Середні показники дослідних даних обчислювали із залученням методів математичної статистики (В. Боровиков [1, с. 658]).

Результати дослідження та їх обговорення. На піщаних літоземах, при застосуванні зональних технологій створення лісових насаджень, які базуються на передпосадковому обробітку пісків борознами (ПКЛ-70), насадження сосни звичайної зазвичай зростають за III–V класами бонітету. Обстеження чистих 24-річних культур сосни звичайної, створених на наливних піщаних літоземах із початковою густиною садіння від 4,0 до 13,8 тис. рослин на 1 га, свідчить (табл. 1), що внаслідок відпаду сіянців у процесі їх приживлюваності та подальшого природного зріджування на час обстеження в насадженнях збереглося 29–68 % саджанців сосни від початково висаджених. При цьому найінтенсивніше (62–71 %) процеси зрідження відбувались в насадженнях сосни звичайної, які зростали за III класом бонітету (пп. 1 та 3), а найбільший діаметр стовбурів на висоті грудей ($12,4 \pm 0,43$ см) спостерігався на пп. 1, де початкова площа живлення одного сіянця становила $2,5 \text{ м}^2$. Запас стовбурної деревини у цьому насадженні при повноті деревостану 0,98 одиниці становив 99 м^3 на 1 га, що на 9 % менше, ніж на пп. 3. Проте необхідно зазначити, що при початковій площі живлення одного сіянця $0,72 \text{ м}^2$ (пп. 3) запас стовбурної деревини у 108 м^3 на 1 га забезпечувало 4 тис. саджанців сосни, що збереглися в насадженні, а на пп. 1 запас у 99 м^3 на 1 га складався із запасу 1,53 тис. дерев сосни. Слід також зазначити, що об'єм стовбурної деревини у середнього дерева на пп. 1 був у 2,4 рази більшим, ніж на пп. 3, що вказує на доречність створення на пісках насаджень сосни звичайної з початковою густиною 4 тис. сіянців сосни на 1 га. У насадженнях сосни, які зростають за IV–V класами бонітету (пп. 2 та 4) процеси зрідження сповільнюються, а відпад рослин менший, ніж у насадженнях III класу бонітету, і на час обстеження перебував у межах 32–59 %. Слід також зауважити, що в обстежених насадженнях сосни, які зростали за IV класом бонітету (пп. 2), запаси стовбурної деревини були меншими у 2,2 рази, а в насадженнях, які зростали за V класом бонітету (пп. 4), – у 4,5 рази меншими порівняно з насадженням (пп. 1), яке зростало за III класом бонітету.

Зокрема, обмеженість екологічних ресурсів, які забезпечують розвиток лісових насаджень на наливних пісках і необхідність одночасного висаджування сіянців сосни на лісокультурну площу, наочно простежується на прикладі 24-річного насадження сосни звичайної, яке було створено у Пирнівському лісництві (кв. 117, діл. 2) із залученням зональної агротехніки, що передбачала передпосадковий обробіток пісків борознами з наступним висаджуванням сіянців сосни звичайної під меч Колесова з розміщенням садивних місць $2,0 \times 0,3$ м (16,65 тис. рослин на 1 га). Через три роки після створення культур, по середині 2-метрових міжрядь із нез'ясованих причин було висаджено ще таку саму кількість сіянців сосни звичайної. Тобто на 1 га лісокультурної площі у два прийоми

з інтервалом у 3 роки було висаджено 33,30 тис. сіянців сосни звичайної, внаслідок чого початкова площа живлення одного сіянця становила 0,3 м².

1. Таксаційні показники 24-річних культур сосни звичайної, створених на наливних піщаних літоземах із різною початковою густиною садіння. Ровківське лісництво

№ з/п	Кв., діл.	Розміщення садивних місць, м висаджено на 1 га, тис. шт.	Середні:		Бонітет	Повнота	На 1 га:	
			висота, м	діаметр, см			дерев, тис. шт.	запас, м ³
1	86; 14	$\frac{5,0 \times 0,5}{4,0}$	7,3±0,11	12,4±0,43	III	0,98	1,53	99
2	61; 2	$\frac{3,0 \times 0,5}{6,6}$	4,8±0,08	5,5±0,18	IV	0,93	4,47	45
3	61; 2	$\frac{1,8 \times 0,4}{13,9}$	7,1±0,11	7,7±0,32	III	0,90	4,00	108
4	106; 3	$\frac{1,7 \times 0,5}{11,8}$	3,5±0,04	4,1±0,14	V	0,90	5,00	22

Примітка. Передпосадковий обробіток пісків борознами ПКЛ-70 на глибину 15–20 см.

Обстеження насадження сосни через 24 роки після його створення показало (табл. 2), що на цій ділянці сформувався деревостан сосни із загальним запасом стовбурної деревини 92 м³ на 1 га. При цьому, необхідно зазначити, що лише 14 % запасу стовбурної деревини у деревостані належало 21-річним деревам, а решту запасу (86 %) – забезпечували 24-річні дерева.

2. Середні таксаційні показники деревостану сосни звичайної, вирощеного на піщаних літоземах із однорічних сіянців, висаджених з інтервалом у 3 роки. Пирнівське лісництво, кв. 117, діл. 2 (пп. 5)

Показники, які було досліджено	Одиниця виміру	Вік дерев сосни, що сформували деревостан на час обстеження, років		% відносно 24-річної частини деревостану
		24	21	
Висота стовбурів	м	6,0	3,4	57
Діаметр стовбурів	см	8,0	2,4	30
Повнота деревостану	одиниць	0,72	0,13	18
Клас бонітету	бонітет	III	V	-
На 1 га : кількість дерев	тис. шт.	4,0	5,1	128
запас стовбурної деревини	м ³	81	11	14

Примітка. Схема: змішування – 1рСз; розміщення садивних місць – 1,0 × 0,3 м (посаджено 16,65 тис. сіянців на 1 га з їх розміщенням 2,0 × 0,3 м, а через 3 роки у міжряддя було висаджено ще 16,65 тис. сіянців на 1 га), передпосадковий обробіток пісків – борознами.

Наведені у табл. 2 дані свідчать, що сіянці сосни, висаджені у середину 2-метрових міжрядь через 3 роки після створення культур, не здатні скласти конкуренцію раніше висадженим сіянцям сосни та взяти належну участь у формуванні деревостану. Незважаючи на те, що на час обстеження на лісокультурній площі збереглося на 28 % більше саджанців сосни 21-річного віку (5,1 тис. шт. на 1 га), їхні таксаційні показники поступались 24-річним: за висотою стовбурців – на 43 %; за діаметром стовбурів – на 70 %. При цьому, саджанці 24-річного віку мали домінуюче положення у насадженні. Вони зростали за III класом бонітету, а площа поперечних перерізів їхніх стовбурів становила 82 % (0,72 одиниці) від загальної повноти деревостану. Саджанці сосни, що представляли 21-річну частину деревостану, потрапили під намет 24-річних саджанців, а показники їхнього росту за висотою відповідали V класу бонітету.

Аналіз структури біомаси, яку накопичили середні модельні дерева сосни упродовж їх вирощування на пісках, показав, що загальна біомаса 24-річних саджанців сосни істотно відрізнялась ($t_p = 26,7$) від загальної біомаси 21-річних саджанців і становила 19,942 кг, що на 88 % (2,404 кг) переважало біомасу саджанців 21-річного віку. При цьому серед біомаси модельних дерев сосни 24-річного віку домінувала стовбурна деревина (14,160 г), частка якої становила 71,0 %, маса ростучих та всохлих гілок становила 3,405 г, а це було 17,1 % від їхньої загальної маси, у тому числі 1,2 % належало всохлим гілкам, а частка біомаси, що належала хвої, складала 3,6 % (0,726 г), із них 2,0 % (0,395 г) було представлено однорічною хвоєю. Серед біомаси модельних дерев, що мали 21-річний вік, також домінувала стовбурна деревина (70,3 %), але маса гілок була дещо меншою і становила 15,7 %, а частка всохлих гілок у них була більшою і становила 5,9 %. На хвою у дерев цієї вікової категорії припадало 6,3 % (0,151 г) від їхньої загальної біомаси, із них більше ніж половина (0,086 г) належало однорічній хвої.

У саджанців сосни 24-річного віку сформувалась достатньо розгалужена поверхнева коренева система, яка успішно освоїла міжрядковий простір і, як свідчить маса скелетних коренів (1,651 кг), успішно домінувала над кореневою системою саджанців сосни, висаджених на 3 роки пізніше, адже основна маса коренів у 21-річних саджанців сформувалась у межах 50-сантиметрового простору навколо їхніх стовбурців, а їхня маса становила лише 0,184 кг, що складає 11,1 % від маси коренів врахованих у ризосфері 24-річних саджанців сосни.

Дослідження фракційного складу біомаси показало (табл. 3, пп. 5), що у 24-річному деревостані сосна звичайна накопичила із розрахунку на 1 га $92 \pm 3,01$ т загальної біомаси. При цьому частка біомаси, що належала 24-річним саджанцям, становила 86,7 % і лише 13,3 % – належало 21-річним саджанцям, що свідчить про недоцільність створення на піщаних літоземах насаджень сосни звичайної з висаджуванням сіянців сосни на лісокультурну площу у два прийоми з інтервалом через 3 роки, вказує на неефективність доповнення 3-річних культур сосни 1-річними сіянцями сосни звичайної та наразі актуалізує пошук агротехнічних заходів, які б

сприяли підвищенню продуктивності та біологічній стійкості лісових насаджень, що культивуються на пісках.

3. Фракційний склад біомаси у деревостані сосни звичайної, вирощеному на намивних піщаних літоземах із однорічних сіянців, які було висаджено на лісокультурну площу з різницею у 3 роки. Пирнівське лісництво, кв. 117, діл. 2 (пп. 5)

№ з/п	Фракції біомаси, які було досліджено у деревостані	Частка біомаси, що належала саджанцям сосни різного віку, т на 1 га		Розподіл біомаси за фракціями в деревостані, т на 1 га	% розподілу біомаси, між деревами різного віку		% розподілу біомаси
		24 роки	21 рік		24 роки	21 рік	
1.	Стовбурна деревина	56,6±1,96	8,6±0,25	65,2±2,21	61,5	9,4	70,9
2.	Гілки: всохлі ростучі	1,0±0,04	0,7±0,03	1,7±0,07	1,0	0,8	1,8
		12,7±9,29	1,2±0,04	13,9±0,34	13,8	1,3	15,1
3.	Хвоя	2,9±0,11	0,8±0,04	3,7±9,15	3,2	0,8	4,0
4.	Скелетні корені	6,6±0,19	0,9±0,05	7,5±0,24	7,2	1,0	8,2
5.	Загальна маса	79,8±2,60	12,2±0,41	92,0±3,01	86,7	13,3	100,0

Примітка. Схема: змішування – 1рСз; розміщення садивних місць – 1,0 × 0,3 м (посаджено 16,65 тис. сіянців з їх розміщенням 2,0 × 0,3 м, а через 3 роки у міжряддя було висаджено ще 16,65 тис. сіянців), передпосадковий обробіток пісків – борознами.

Висновки і перспективи. 1. На піщаних літоземах насадження сосни звичайної, створені із застосуванням зональних технологій, зростають за III–V класами бонітету. У 24-річному віці деревостанам властива висока повнота (0,90–0,98 одиниці), а запаси стовбурної деревини відрізняються у 2,0–4,9 разів і перебувають у межах від 22 до 108 м³ на 1 га, що вказує на якісні відмінності у водних та фізичних властивостях намивних пісків.

2. На намивних пісках, у разі сумісного зростання, 24-річні саджанці сосни мають перевагу над 21-річними, за висотою стовбурів (на 43 %), діаметрами стовбурів (на 70 %), запасами стовбурної деревини (на 86 %), загальною масою середніх модельних дерев (на 88 %) та масою хвої у них (на 79 %).

3. У фракційному складі біомаси 24-річного деревостану сосни звичайної, вирощеному на намивних пісках із однорічних сіянців, висаджених на лісокультурну площу з різницею у 3 роки, домінує біомаса 24-річних саджанців. Із загальної біомаси деревостану (92 т на 1 га) їм належало 86,7 % біомаси, яка була представлена стовбурною деревиною (61,5 %), гілками (14,8 %), хвоєю (3,2 %) та скелетними коренями (7,2 %).

Список використаних джерел

1. Боровиков В. STATISTICA / Искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 658 с.

2. Григорюк І. П. Вплив ґрунтового водного живлення на вміст води, вуглеводів і азоту в органах деревних рослин при їх вирощуванні на намивних пісках Лівобережжя м. Києва / І. П. Григорюк, П. П. Яворовський, В. І. Ткачов // Збірка матеріалів «Всеукраїнської науково-практичної конференції з екологічних проблем сталого розвитку України». – К. : НАУ, 2005. – С. 86–92.
3. Гришина Л. А. Учёт биомассы и химический анализ растений / Л. А. Гришина, Е. М. Самойлова. – М. : МГУ, 1971. – 99 с.
4. Колесников В. А. Методы изучения корневой системы древесных растений / В. А. Колесников. – М. : Лесная промышленность, 1972. – 152 с.
5. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / [А. З. Швиденко, Ю. Н. Савич, А. А. Строчинский и др.]. – К. : Урожай, 1987. – 559 с.
6. Огиевский В. В. Обследование и исследование лесных культур / В. В. Огиевский, А. А. Хиров. – М. : Лесная промышленность, 1964. – 50 с.
7. Рахтеенко И. Н. Корневые системы древесных пород[текст] / И. Н. Рахтеенко. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1952. – 108 с.
8. Тихонова Е. П. Агротехнические свойства субстратов на рекультивируемых территориях КМА / Е. Н. Тихонова, Э. И. Трещевская, Ю. В. Лавуденшлагер // Генетика, селекция, семеноводство и разведение древесных пород в Лесостепи : Материалы международной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения профессора Михаила Михайловича Вересина, Воронеж, 12 февраля 2005 г. – Воронеж : Истоки, 2005. – С. 123–125.

References

1. Borovikov, V. (2001). STATISTICA / Iskusstvo analiza dannuch na kompjutere. Dla professionalov [STATISTICA / Art of the analysis of data on kompjutere. For professionals]. – St. Petersburg: Piter, 658.
2. Grugoruk, I. P., Javorovskuy, P. P., Tkachov, V. I. (2005). Vpluv gruntovogo vodnogo guvlenna na vmist vodu, vuglevodiv i azotu v organach derevnuch roslun pru jch vurochuvanni na namuvnuch piskach livoberegga m. Kujeva [Effect of soil water supply to the water content of carbohydrate and nitrogen in the bodies of woody plants when they are grown on alluvial sands of the Leftbank Kyev]. [Collected articles "Ukrainian scientific-practical conference on environmental issues for sustainable development of Ukraine"]. Kyiv: NAU, 86–92.
3. Gruchina, L. A., Samoylova, E. M. (1971). Uchet buomassu i chumicheskiy analiz rasteniy [The account of a biomass and the chemical analysis of plants]. Moscow: MGU, 1971, 99.
4. Kolesnikov, V. A. (1972). Metodu izucheniya kornevoy sistemu drevesnuch rasteniy [Methods of study in go froot system of wood plants]. Moscow: Lesnaya promuchlennost, 152.

5. Chvidenko, A. Z., Savich, Ju. N., Strochinskij, A. A. et al. (1987). Normativno-spravochnue material dlya taksacii lesov Ukrainu i Moldavii [The specification-reference sources for valuation of woods of Ukraine and Moldova]. Kyiv: Urogay, 559.
6. Oguevskiy, V. V., Chirov, A. A. (1964). Obsledovanie i issledovanie lesnuch kultur [Inspection and research of forestry cultures]. Moscow: Lesnaya promuchlennost, 50.
7. Rachteenko, I. N. (1952). Kornevue sustemu drevesnuch porod [Root systems of tree species]. Moscow; Leningrad: Goslesbumizdat, 108.
8. Tichonova, E. P., Treschevskaya, E. I., Lavudenshlager, J. V. (2005). Agrotechnicheskie svoystva substratov na rekultiviruemuch territoriyach KMA [Agrotechnical properties of substrata on rekultivacia territories KMA]. [Genetics, selective breeding, and semenovodstvo razvedeniye drevesnyh rocks in Lesostepy: Materials mezhdunarodnoy conference, posvyaschennoy 95th anniversary of co day rozhdenyya professor Mikhail Mikhailovich Veresyina, Voronezh, 12 February 2005]. Voroneg: Istoki, 123–125.

О ПРОДУКТИВНОСТИ НАСАЖДЕНИЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА НАМЫТЫХ ПЕСЧАНЫХ ЛИТОЗЕМАХ ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ ГОРОДА КИЕВА

Д. Ф. Бровко, Ф. М. Бровко

Аннотация. Показано, что 24-летние культуры сосны обыкновенной на намытых песках произрастают по III–V классам бонитета, а сеянцы сосны, высаженные на лесокультурную площадь через 3 года после облесения песков, не могут принимать участие в формировании основного полога сосновых древостоев. Несмотря на то, что на момент обследования на лесокультурной площади сохранилось на 28 % больше саженцев сосны 21-летнего возраста (5,1 тыс. шт. на 1 га), их таксационные показатели уступали 24-летним: по высоте стволов – на 43 %; по диаметрам стволов – на 70 %. При этом саженцы 24-летнего возраста занимали доминантное положение в насаждении и произрастали по III классу бонитета. Саженцы сосны, которые представляли 21-летнюю часть древостоя, произрастают под пологом 24-летних саженцев, а показатели их роста по высоте соответствовали V классу бонитета. Обследование фракционного состава биомассы показало, что в 24-летнем древостое сосна обыкновенная накопила 92 т на 1 га общей биомассы. При этом часть биомассы, принадлежавшей 24-летним саженцам, составляла 87 %, и только 13 % – 21-летним саженцам, что свидетельствует о нецелесообразности создания на песчаных литоземах насаждений сосны обыкновенной с высаживанием ее сеянцев на лесокультурную площадь с интервалом в 3 года и подтверждает неэффективность дополнения 3-летних культур сосны 1-летними сеянцами сосны.

Ключевые слова: пески, сосна обыкновенная, сеянец, саженец, биомасса.

ABOUT PRODUCTIVITY OF PINE PLANTATIONS ON SANDY ALLUVIAL SOIL AT THE GREEN ZONE KYIV TOWN

D. Brovko, F. Brovko

Abstract. It is shown that the 24-year-old pine plantations on the alluvial sands growing by III-V class productivity, and pine seedlings planted on an silvicultural area of in 3 years after afforestation are not able to participate in the formation of the main canopy of pine stands. Despite the fact that the survey on silvicultural areas preserved 28 % more pine saplings 21 years of age (5,1 thousands per 1 ha), their indices performance inferior to 24 years, height – 43 %; diameter – 70 %. However, seedlings 24-year-olds occupied the dominant position in the plantation. They grew by III class of productivity. Pine seedlings, representing 21 years of stand came under canopy of 24-year-old trees and rates of their growth in height only corresponded by V class of productivity. The share of biomass, which belonged to 24-year-old seedlings was 87 % and only 13 % belonged to 21-year-old seedlings, indicating that the unreasonableness of the creation of sand pine plantations with planting pine seedlings on silvicultural area of intervals 3 years and points to inefficiencies add 3-year crop of pine seedlings of 1-year-old pine.

Keywords: sand, pine, seedling, sapling, biomass.

УДК 630*53

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ШВИДКОРОСЛИХ КУЛЬТИВАРІВ РОДУ *SALIX* L. В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

В. М. МАУРЕР, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Л. П. МЕЛЕЖИК, здобувач, генеральний директор міжнародної групи компаній MGI *

E-mail: LMelezhyk@hunter.ua

Анотація. Акцентовано увагу на актуальності збільшення частки відновлюваних джерел енергії шляхом збільшення обсягів вирощування швидкорослих рослин родини *Salicaceae*. Метою роботи є випробування та добір кращих швидкорослих культиварів роду *Salix* L. для плантаційного вирощування в умовах Київської та Вінницької областей. Апробовано культивари *S. viminalis* L.: сім сортового рівня (*Tordis*, *Inger*, *Klara*, *Sven*, *Torchild*, *Панфильська* і *Тернопільська*) і два видового рівня різного географічного походження (польського і бельгійського) та верби *S. triandra* L.

Попередніми дослідженнями встановлено, що найбільш продуктивними є культивари *S. viminalis* L., зокрема сорти *Inger* і *Klara*

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор В. М. Маурер.

© В. М. Маурер, Л. П. Мележик, 2016

ABOUT PRODUCTIVITY OF PINE PLANTATIONS ON SANDY ALLUVIAL SOIL AT THE GREEN ZONE KYIV TOWN

D. Brovko, F. Brovko

Abstract. It is shown that the 24-year-old pine plantations on the alluvial sands growing by III-V class productivity, and pine seedlings planted on an silvicultural area of in 3 years after afforestation are not able to participate in the formation of the main canopy of pine stands. Despite the fact that the survey on silvicultural areas preserved 28 % more pine saplings 21 years of age (5,1 thousands per 1 ha), their indices performance inferior to 24 years, height – 43 %; diameter – 70 %. However, seedlings 24-year-olds occupied the dominant position in the plantation. They grew by III class of productivity. Pine seedlings, representing 21 years of stand came under canopy of 24-year-old trees and rates of their growth in height only corresponded by V class of productivity. The share of biomass, which belonged to 24-year-old seedlings was 87 % and only 13 % belonged to 21-year-old seedlings, indicating that the unreasonableness of the creation of sand pine plantations with planting pine seedlings on silvicultural area of intervals 3 years and points to inefficiencies add 3-year crop of pine seedlings of 1-year-old pine.

Keywords: sand, pine, seedling, sapling, biomass.

УДК 630*53

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ШВИДКОРОСЛИХ КУЛЬТИВАРІВ РОДУ *SALIX* L. В УМОВАХ КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ

В. М. МАУРЕР, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Л. П. МЕЛЕЖИК, здобувач, генеральний директор міжнародної групи компаній MGI *

E-mail: LMelezhyk@hunter.ua

Анотація. Акцентовано увагу на актуальності збільшення частки відновлюваних джерел енергії шляхом збільшення обсягів вирощування швидкорослих рослин родини *Salicaceae*. Метою роботи є випробування та добір кращих швидкорослих культиварів роду *Salix* L. для плантаційного вирощування в умовах Київської та Вінницької областей. Апробовано культивари *S. viminalis* L.: сім сортового рівня (*Tordis*, *Inger*, *Klara*, *Sven*, *Torchild*, *Панфильська* і *Тернопільська*) і два видового рівня різного географічного походження (польського і бельгійського) та верби *S. triandra* L.

Попередніми дослідженнями встановлено, що найбільш продуктивними є культивари *S. viminalis* L., зокрема сорти *Inger* і *Klara*

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор В. М. Маурер.

© В. М. Маурер, Л. П. Мележик, 2016

та особини видового рівня бельгійського походження, які вирізнялися кращим ростом у висоту на 31,7–57,7% та більшим діаметром пагонів на 29,5–30 %.

Виявлено, що дослідні культивари верби в умовах вологої судіброви ростуть інтенсивніше на 15,5 % за висотою та 5,9 % за діаметром, ніж їхні особини в умовах вологого бору. Зазначено, що на бідних піщаних ґрунтах краще приживлювалися живці сортів шведської селекції *Inger*, *Klara* і *Torchild* та українського сорту Панфільська. Встановлені особливості приживлювання можуть слугувати підставою для рекомендації використання даних культиварів у таких типах умов.

Ключові слова: енергетична верба, *Salix*L., *S. Viminalis* L., *S. Triandra* L., біопаливо, культивар, родина вербові, плантації швидкорослих рослин.

У сучасному стані соціально-економічного розвитку суспільства в умовах потреб в енергоресурсах, що постійно зростають, та складної екологічної ситуації на планеті, дедалі більшого значення набуває розвиток відновлюваних джерел енергії, в якій значну частину займає напрям отримання енергії з біомаси, зокрема, швидкорослих рослин таких як верба *Salix viminalis* L. За даними окремих авторів [7], приріст її у висоту сягає 3–4 м на рік. Значними є обсяги плантаційного вирощування швидкорослих порід у Канаді [8; 10; 16]. Площа плантацій тополі та міскантуса наближається до 30 млн га [13; 15].

Яскравим прикладом є такі країни, як Нідерланди, Швеція, Англія. Їхній досвід вирощування енергетичної верби є дуже цінним і для нашої країни [5; 17]. У радянські часи (1950–1960 рр.) в Україні вже були схожі спроби вирощування енергетичних культур, а саме тополі та верби [2].

Саме на створення передумов для активізації робіт з плантаційного вирощування і спрямована ця робота, метою якої є добір найбільш стійких та швидкорослих культиварів верби для створення плантацій на землях, не придатних для ведення сільського господарства [4; 11], у Київській та Вінницькій областях.

Мета дослідження:

- вивчити укорінюваність та приживлюваність здерев'янілих живців дослідних рослин роду *Salix* L. в умовах регіону досліджень;
- встановити особливості росту за висотою і діаметром апробованих культиварів та їхню продуктивність залежно від типів лісорослинних умов;
- виявити перспективні культивари з огляду доцільності їх культивування в умовах регіону досліджень. Такий шлях пройшли селекціонери США для отримання максимально вдалих сортів *Salix* L. [12].

Матеріали і методи дослідження. Для перевірки та порівняння господарських якостей культиварів *S. viminalis* L. було закладено низку випробних культур. З метою забезпеченості достовірних даних мінімальна кількість рослин кожного культивару в дослідних плантаціях становила

300 шт. (3 ряди по 100 рослин в кожному). Залежно від цільового призначення дослідні рослини висаджували за такими схемами розміщення:

1. Маточна плантація – 0,75 × 0,5 м (початкова густина 25 тис. рослин на га).
2. Промислова плантація (рис.) – 0,75 – 1,5 × 0,5 – 0,6 м, в якій ширина міжрядь між спареними рядами становила 0,75 м, а між ними – 1,5 м (початкова густина 15–18 тис. рослин на га).

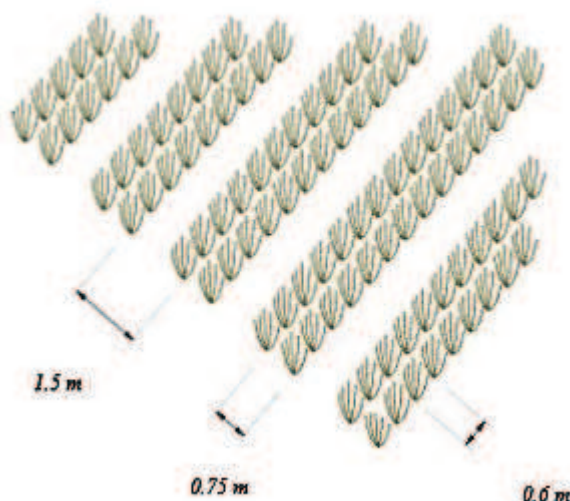


Рис. Схема розміщення садивних місць при створенні промислових плантацій верби

Перші експериментальні посадки було здійснено весною 2015 р. на ділянці поблизу смт Козин Обухівського району Київської області, на якій висаджено 1000 укорінених однорічних саджанців верби прутувидної *Salix viminalis* L., закуплених у Бельгії [3]. 30 % рослин цього виду було залишено для створення промислової плантації, з метою проведення досліджень до експлуатаційного віку (для цього культивуару – 3-4 роки).

Весною 2016 р. в умовах Київської та Вінницької областей було створено ще три колекційні маточні ділянки (табл. 1), на яких висаджено по десять культивуарів верби: дев'ять *S. viminalis* L. (сім сортового рівня: *Tordis*, *Inger*, *Klara*, *Sven*, *Torchild*, *Панфільська* і *Тернопільська*), та *S. triandra* L. Перші п'ять сортів – шведської селекції.

1. Місцезнаходження експериментальних ділянок та їх площа

Номер ділянки	Місцезнаходження експериментальних ділянок	Площа ділянок, га
1	Київська обл., Обухівський р-н, смт Козин	0,015
2	Київська обл., Броварський р-н, с. Гоголів	0,254
3	Вінницька обл., Жмеринський р-н, с. Лесяки	0,315

Моніторинг стану та росту дослідних рослин у науково-виробничих плантаціях проведено 13.05.2016 р. та 08.06.2016 р. При цьому визначали

стан рослин (приживлюваність) та здійснювали вимірювання висоти та діаметра кореневої шийки культиварів на створених колекційних ділянках.

Висоту дослідних рослин верби вимірювали за допомогою 2-метрової мірної рейки, з точністю до 1 см, а діаметр кореневої шийки – штангенциркулем, із точністю до 0,1 мм.

Приживлюваність рослин апробованих культиварів на дослідних ділянках визначали відношенням суми рослин відмінного, задовільного і половини сумнівного стану до загальної кількості висаджених рослин у відсотках [20].

Результати дослідження та їх обговорення. Стан усіх рослин дослідних культиварів в умовах вологої судіброви (приживлюваність) упродовж першого місяця після висаджування (за даними обліку 13.05.2016 р.) був задовільним і відмінним, що дало змогу віднести плантації до ділянок зі 100 % приживлюваністю (табл. 2). Тільки на плантації з рослин *S. viminalis* L. сорту *Klara* шведської селекції було виявлено 6 % особин з сумнівним станом, що і визначило 97 % приживлюваність.

2. Приживлюваність апробованих культиварів верби в умовах вологої судіброви (C₃) та вологого бору (A₃), %

№ з/п	Назва виду	Країна походження	ТЛУ– волога судіброва (C ₃)		ТЛУ – вологий бір (A ₃)
			Приживлюваність станом на:		
			13.05.2016	08.06.2016	08.06.2016
1	<i>S. v. Tordis</i>	Швеція	100	97,1	100
2	<i>S. v. Inger</i>	Швеція	100	91,2	100
3	<i>S. v. Klara</i>	Швеція	97	94,1	100
4	<i>S. v. Sven</i>	Швеція	100	85,3	100
5	<i>S. v. Torchild</i>	Швеція	100	100	100
6	<i>S. triandra</i> L.	Україна	100	100	100
7	<i>S. v. Панфільська</i>	Україна	100	100	100
8	<i>S. viminalis</i> L.	Польща	100	100	96,8
9	<i>S. v. Тернопільська</i>	Україна	100	100	93,5
10	<i>S. viminalis</i> L.	Бельгія	100	94,3	96,8

Станом на 08.06.2016 р. після проведення механізованого догляду за культурами результати приживлюваності були нижчими. Так, 100 % приживлюваність рослин станом на 13.05.2016 р. була тільки у плантацій із культиварів *S. viminalis* L. польського походження і сортів *Torchild*, *Панфільська* й *Тернопільська*, а також *S. triandra* L. Приживлюваність інших культиварів зменшилася: сорту *Tordis* – на 2,9 %, *S. viminalis* L. бельгійського походження – на 5,7 %, сорту *Klara* – на 2,9 %, сорту *Inger* – на 8,8 %, а сорту *Sven* – на 14,7 %.

У плантаціях верби на піщаних ґрунтах в умовах вологого бору максимальна (100 %) приживлюваність висаджених рослин апробованих

культиварів була у сортів *S. viminalis* L. *Tordis*, *Inger*, *Klara*, *Sven*, *Torchild* і *Панфільська* та *S. triandra* L. Приживлюваність плантацій рослин *S. viminalis* L. польського походження та *S. viminalis* L. бельгійського походження становила 96,8 %, а верби сорту Тернопільська – 93,5 %.

Загалом приживлюваність рослин висаджених культуварів перевищує 85 % і не потребує проведення доповнення дослідних плантаційних культур.

Особливості впливу лісорослинних умов на ріст апробованих в експериментах культуварів верби за висотою та діаметром кореневої шийки наведено в табл. 3.

3. Середні висота (h) і діаметр (d) апробованих культуварів верби в умовах вологої судіброви (C₃) та вологого бору (A₃)

№ з/п	Культивар	Країна походження	13.05.2016	08.06.2016		08.06.2016	
			h, см	h, см	d, мм	h, см	d, мм
			ТЛУ- волога судіброва (C ₃)			ТЛУ- вологий бір (A ₃)	
1	<i>S. v. Tordis</i>	Швеція	19,1	39,4	4,5	29,5	3,8
2	<i>S. v. Inger</i>	Швеція	24,1	53,3	5,1	47,0	5,0
3	<i>S. v. Klara</i>	Швеція	22,0	43,3	4,6	35,0	4,2
4	<i>S. v. Sven</i>	Швеція	13,9	34,6	4,0	25,7	4,2
5	<i>S. v. Torchild</i>	Швеція	22,9	45,1	4,4	39,8	4,2
6	<i>S. triandra</i> L.	Україна	16,9	29,5	3,6	29,9	3,4
7	<i>S. v. Пан-фільська</i>	Україна	27,8	44,6	5,0	43,7	4,9
8	<i>S. viminalis</i> L.	Польща	17,7	30,8	3,7	32,9	4,1
9	<i>S. v. Тернопільська</i>	Україна	21,2	38,0	3,8	30,1	3,5
10	<i>S. viminalis</i> L.	Бельгія	21,7	51,6	5,1	32,9	3,9

Аналогічні особливості росту виявлено і за діаметром дослідних рослин.

Дослідження свідчать, що станом на 13.05.2016 р. рослини трьох дослідних культуварів (сорт *Панфільська.*, *Inger* та *Torchild*) мали більшу середню висоту, відповідно: 27,8 см, 24,1 см і 22,9 см, ніж особини інших культуварів. Подібні результати отримані і за ростом дослідних рослин за діаметром.

Виявлені особливості мали місце і за результатами повторного заміру висоти і діаметра у червні 2016 р.

При цьому найбільшою продуктивністю вирізнялися плантації рослин сортів *Inger* і *Torchil* шведської селекції та *S. viminalis* L. бельгійського походження.

Кращим ростом за діаметром в умовах вологої судіброви відрізнялися два культувари: сорт шведської селекції, *Inger* та *S. viminalis* L. бельгійського походження. Деяко гіршим ростом характеризувалися рослини сорту *Панфільська*.

Дослідження росту плантаційних культур верби в умовах вологого бору засвідчили, що сортові особливості росту були притаманними дослідним рослинам і в бідніших умовах. Як і в умовах вологої судіброви, кращим ростом і більшою продуктивністю відрізнялися рослини сорту *Inger* шведської селекції. Інтенсивний ріст за висотою і діаметром характеризувалися і культивари сорт *Панфільська* української селекції.

Висновки і перспективи. Попередні дані свідчать, що серед апробованих в експерименті культиварів верб до найбільш перспективних для створення плантацій в умовах вологої судіброви (С₃) регіону досліджень можна віднести сорти *S. viminalis* L. *Inger* і *Torchild* та *S. viminalis* L. бельгійського походження. В цих умовах вони переважають інші культивари на 31,7–57,7 % за висотою та 29,5–30 % за діаметром кореневої шийки.

В умовах вологого бору (А₃) краще приживаються сорти *S. viminalis* L. шведської селекції – *Inger*, *Klara*, *Torchild* та рослини українського сорту *Панфільська*. Встановлені особливості можуть слугувати підставою для рекомендації використання цих культиварів у зазначених типах умов.

Список використаних джерел

1. Фучило Я. Д. Біологічні, екологічні та технологічні аспекти плантаційного вирощування тополі в умовах Київського Полісся / Я. Д. Фучило, В. М. Літвін, М. В. Сбитна. – К. : Логос, 2012. – 214, 17–25 с.
2. Фучило Я. Д. Біологічні та технологічні основи плантаційного лісовирощування / Я. Д. Фучило, М. І. Ониськів, М. В. Сбитна. – К. : ННЦ ІАЕ, 2006. – 394, 70–91 с.
3. Allaert. Boomkwekerijen. Nurseries, 2006–2007. – 38 с.
4. Dr. Lawrence P. Abrahamson. Willow Biomass Producer's Handbook / Dr. Lawrence P. Abrahamson. Principal Investigator SUNY College of Environmental Science and Forestry 1 Forestry Drive Syracuse, NY 13210. – 2002. – 31, 7 p.
5. Boyd John. Energy from Willow / John Boyd, Lars Christersson, Ludger. – Published by: SAC, West Mains Road, Edinburgh EH93JG, UK. The Scottish Agricultural College, 2000. – 2, 4–6 p.
6. Seboka Yisehak. Biomass energy for cement production: opportunities in the Ethiopia / Yisehak Seboka, Mulugeta Adamu Getahun, Yared Haile-Meskel. The United Nations Development Programme 1 UN Plaza, NewYork, 10017, USA, 2009. – 77, 11 p.
7. Pflanzen Neumann. Ihr Erfolg wachst mit / Neumann Pflanzen. – HDR Print Company GmbH, Postfact 1170, 31721 Rinteln – 2012, 290 p.
8. Volney W. J. A. A framework for poplar plantation risk assessments / W. J. A. Volney, R. I. Alfaro, P. Bothwell, E. H. Hogg, A. Hopkin, G. Laflamme, J. E. Hurley, G. Warren, J. Metsarantaand, K. I. Mallett. – 2011. – 67, 1 p.
9. Toplu F. Breeding and conservation of black poplar (*Populus nigra*) general sources in Turkey / F. Toplu. – 2005. – 37, 26–29 p.
10. Carleand J., Ma Q. Challenges of translating science into practice: poplar sand other species in the Three North Region of China / J. Carleand, Q. Ma. – 2005. – 12, 31–37 p.

11. Ulloaand J., Villacura L. Contribution of a private poplar industry in Chile to sustainable rural development / J. Ulloaand, L. Villacura. – 2012. – 42, 7 p.
12. Smart L. B. Genetic improvement of shrub willow (*Salix* sp.) crops for bioenergy and environmental applications in the United States / L. B. Smart, T. A. Volk, J. Lin, R. F. Kopp, I. S. Phillips, K. D. Cameron, E. H. White and L. P. Abrahamson. – 2005. 77, 1–9 p.
13. Nixon Peter. Planting and growing miscanthus / Peter Nixon, Mike Bullard. – DEFRA Publications, London, 2001. – 18, 4–16 p.
14. Pyter Rich. Growing Giant Miscanthus in Illinois-University of Illinois / Pyter Rich, Tom Voigt, Emily Heaton, Frank Dohleman, Steve Long. – 2014. – 11, 1–5 p.
15. Vakkilainen Esa. Large Industrial Users of Energy Biomass Lappeenranta University of Technology / Esa Vakkilainen, Katja Kuparinen, Jussi Heinimö. – 2013. – 49, 5–49 p.
16. Marchadierand H., Sigaud P. Poplars in biotechnology research / H. Marchadierand, P. Sigaud. – 2005. – 39, 38–39 p.
17. Dimitriou I. Willows for energy and phytoremediation in Sweden / I. Dimitriou, P. Aronsson. – Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, 2005. – 31, 1–8 p.
18. Романов Д. А. Современный англо-русский русско-английский словарь + грамматика / Д. А. Романов. – Донецк : ПКФ «БАО», 2000. – 60, 21, 25 с.
19. Oxford University Press – Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York –Third edition. – 2006. – 805, 14, 17, 21, 29, 805 p.
20. Задорога А. Переваги та підводні камені вирощування енергетичної верби / А. Задорога. – 2013. – 5, 1–5 с.

References

1. Fuchilo, Ya. D., Litvin, V. M., Sbitna, M. V. (2012). Biologichni ta technologichni aspektu vuroschuvanniya topoli v umovach Kievskogo Polissia. [Biologocal and technological aspects of growing Populus at the conditions of Kievan Polissiya]. Kyiv: Logos, 214, [17–25].
2. Fuchilo, Ya. D., Oniskiv, M. I., Sbitna, M. V. (2006). Biologichni ta technologichni osnovy plantaciynogo lisovirocshuvannia. [Biologocal and technological bases of plantation forest growing]. Kyiv: NNC IAE, 394, [70–91].
3. Allaert. Boomkwekerijen. (2006–2007). Nurseries, 38.
4. Dr. Lawrence P. Abrahamson. (2002). Willow Biomass Producer's Handbook. Principal Investigator SUNY College of Environmental Science and Forestry, 1 Forestry Drive Syracuse, NY 13210, 31, [7].
5. Boyd, John, Christersson, Lars, Dinkelbach, Ludger. (2000). Energy from Willow. Published by: SAC, West Mains Road, Edinburgh EH93 JG, UK. The Scottish Agricultural College, 32
6. Seboka, Yisehak, Adamu Getahun, Mulugeta, Haile-Meskel, Yared. (2009). Biomass energy for cement production: opportunities in the Ethiopia. By the United Nations Development Programme 1 UN Plaza, New York, 10017, USA, 77, [11].
7. Planzen, Neumann (2012). Ihr Erfolg wachst mit – HDR Print Company GmbH, Postfact 1170, 31721 Rinteln, 290.

8. Volney, W. J. A., Alfaro, R. I., Bothwell, P., Hogg, E. H., Hopkin, A., Laflamme, G., Hurley, J. E., Warren, G., Metsarantaand, J., Mallett, K. I. (2011). A framework for poplar plantation risk assessments, 67, [1].
9. Toplu, F. (2005). Breeding and conservation of black poplar (*Populus nigra*) general sources in Turkey, 37, [26–29].
10. Carleand, J., Ma, Q. (2005). Challenges of translating science into practice: poplar sand other species in the Three North Region of China, 12, [31–37].
11. Ulloaand, J., Villacura, L. (2012). Contribution of a private poplar industry in Chile to sustainable rural development, 42, [7].
12. Smart, L. B., Volk, T. A., Lin, J., Kopp, R. F., Phillips, I. S., Cameron, K. D., White, E. H. and Abrahamson, L. P. (2005). Genetic improvement of shrub willow (*Salix* sp.) crops for bioenergy and environmental applications in the United States, 77, [1–9].
13. Nixon, Peter, Bullard, Mike. (2001). Planting and growing of miscanthus, DEFRA Publications, London, 18, [4–16].
14. Pyter, Rich, Voigt, Tom, Heaton, Emily, Dohleman, Frank, Long Steve. (2014). Growing Giant Miscanthus in Illinois-University of Illinois, 11, [1–5].
15. Vakkilainen, Esa, Kuparinen, Katja, Heinimö, Jussi. (2013). Large Industrial Users of Energy Biomass Lappeenranta University of Technology, 49, [5–49].
16. Marchadierand, H., Sigaud, P. (2005). Poplars in biotechnology research, 39, [38–39].
17. Dimitriou, I., Aronsson, P. (2005). Willows for energy and phytoremediation in Sweden. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, 31, [1–8].
18. Romanov, D. A. (2000). 'Sovremenniy anglo-russkiy slovar' + grammatika. [Modern English-Russian dictionary], Donetsk: PKF 'BAO', 60 [21, 25].
19. Oxford University Press. (2006). Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York –Third edition, 805, [14, 17, 21, 29, 805].
20. Zadoroga, A. (2013). Pervagi ta pidvodni kameni vyroschuvanya verbi. [Advantages and difficulties at the willow growing], 5, [1–5].

ОСОБЕННОСТИ РОСТА БЫСТРОРАСТУЩИХ КУЛЬТИВАРОВ РОДА (*SALIX* L.) В УСЛОВИЯХ КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

В. М. Маурер, Л. П. Мележик

Аннотация. Целью данной научной работы является испытание и отбор лучших быстрорастущих культиваров семейства *Salix* L. для плантационного лесо-выращивания в условиях Киевской и Винницкой областей.

Для проведения данного эксперимента было отобрано десять опытных партий из из четырех стран: Украины, Польши, Бельгии и Швеции. После проведения контрольных замеров 13.05.2016 и 08.06.2016 было отобрано три культивара ивы, которые по результатам своего роста значительно превосходят другие опытные растения. Их рост на 57,7–31,7 % превышает по приросту в высоту и на 29,5–30 % по диаметру корневой шейки.

Ключевые слова: энергетическая верба, *Salix L.*, *S. Viminalis L.*, *S. Triandra L.*, биотопливо, культивар, семейство ивовые, плантации быстрорастущих растений.

FEATURES OF GROWTH FAST-GROWING CULTIVAR GENUS (*SALIX L.*) IN CONDITIONS OF KYIV POLISSYA

V. Maurer, L. Melezhyk

Abstract. The aim of those research work istesting and selection of the best quick-growing plants *Salix L.* family for plantation forest growing at the conditions of Kiev and Vinnitsa regions.

For the purposes of those experiment 10 trials runs of the fast growing willow have been selected from four different countries: Ukraine, Poland, Belgium and Sweden. After check measurements on 13.05.2016 and 06.08.2016 we have abstained three trial runs of willow which in growth surpassed by fat other experimental samples. The findings of the best three trial runs are 57% higher in height growth and 29,5% in cingulum growth.

Keywords: energy willow, *Salix L.*, *S. viminalis L.*, *S. Triandra L.*, biofuels, cultivar, Willow family, plantations of quick-growing plants.

УДК 630*2:582.632.2

ВПЛИВ ГУСТОТИ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) НА ЇХНЮ ПРОДУКТИВНІСТЬ

О. С. ОСТАПЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового господарства

Уманський національний університет садівництва

E-mail: ostapchuk1958@gmail.com

О. В. СОВАКОВ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісової меліорації і оптимізації лісо-аграрних ландшафтів

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: sovakov_o@ukr.net

Анотація. Наведено результати аналізу 30 тимчасових пробних площ, які закладені за різної ширини міжрядь у різновікових культурах дуба звичайного, а саме: 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 і 89–90 років. Підтверджено, що у насадженнях, починаючи з 30-річного віку, спостерігається збільшення середньої висоти та діаметра дубових насадженнях за умови зменшення ширини міжрядь.

Ключові слова: дубові насадження, ширина міжрядь, густина культур, продуктивність.

Ключевые слова: энергетическая верба, *Salix L.*, *S. Viminalis L.*, *S. Triandra L.*, биотопливо, культивар, семейство ивовые, плантации быстрорастущих растений.

FEATURES OF GROWTH FAST-GROWING CULTIVAR GENUS (*SALIX L.*) IN CONDITIONS OF KYIV POLISSYA

V. Maurer, L. Melezhyk

Abstract. The aim of those research work istesting and selection of the best quick-growing plants *Salix L.* family for plantation forest growing at the conditions of Kiev and Vinnitsa regions.

For the purposes of those experiment 10 trials runs of the fast growing willow have been selected from four different countries: Ukraine, Poland, Belgium and Sweden. After check measurements on 13.05.2016 and 06.08.2016 we have abstained three trial runs of willow which in growth surpassed by fat other experimental samples. The findings of the best three trial runs are 57% higher in height growth and 29,5% in cingulum growth.

Keywords: energy willow, *Salix L.*, *S. viminalis L.*, *S. Triandra L.*, biofuels, cultivar, Willow family, plantations of quick-growing plants.

УДК 630*2:582.632.2

ВПЛИВ ГУСТОТИ КУЛЬТУР ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERCUS ROBUR L.*) НА ЇХНЮ ПРОДУКТИВНІСТЬ

О. С. ОСТАПЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісового господарства

Уманський національний університет садівництва

E-mail: ostapchuk1958@gmail.com

О. В. СОВАКОВ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри лісової меліорації і оптимізації лісо-аграрних ландшафтів

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: sovakov_o@ukr.net

Анотація. Наведено результати аналізу 30 тимчасових пробних площ, які закладені за різної ширини міжрядь у різновікових культурах дуба звичайного, а саме: 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 і 89–90 років. Підтверджено, що у насадженнях, починаючи з 30-річного віку, спостерігається збільшення середньої висоти та діаметра дубових насадженнях за умови зменшення ширини міжрядь.

Ключові слова: дубові насадження, ширина міжрядь, густина культур, продуктивність.

Актуальність. Основним з критеріїв успішного створення лісових культур дуба звичайного (*Quercus robur* L.), які були б високопродуктивними і біологічно-стійкими у відповідних ґрунтово-кліматичних умовах, є їхня оптимальна густота. Відомо, що густота культур у різних умовах є неоднаковою. Складність визначення оптимальної їхньої густоти полягає в тому, що у кожному конкретному випадку необхідно враховувати численні фактори, які визначають густоту культур, зокрема тип лісорослинних умов, категорію лісокультурної площі, біотичні й ценотичні особливості деревних рослин, цільове призначення культур, можливість застосування засобів механізації на лісокультурних роботах [3; 4].

З практики ведення лісокультурного виробництва відомо, що не вигідно вирощувати зріджені або загущені культури дуба звичайного. Зріджені насадження дуба мають збіжисті й суковаті стовбури та менший вихід ділових сортиментів. Згідно з дослідженнями М. І. Гордієнка [2], проведеними в Білогірському лісництві, встановлено, що в культурах із розміщенням садивних місць 2,0 м × 0,5 м ділових дерев дуба було виявлено 88 %, а з розміщенням 5,0 м × 3,0 м – 68 %. Крім того, рідкі культури дуба в молодому віці інтенсивно заростають рудеральною рослинністю та другорядними деревними рослинами і кущами, що призводить до додаткових витрат на догляди, знижується інтенсивність росту дуба за висотою тощо. Загущені культури дуба інтенсивніше використовують сонячну енергію, але через конкуренцію за поживні речовини ростуть ослабленими і пригніченими, а в старшому віці починають всихати, пошкоджуються поперечним раком дуба і досить часто уражуються збудниками хвороб.

Густота культур також постійно змінюється з віком насадження. У часткових дубових культурах на початок третього класу віку необхідно досягти рівномірного його розподілу по всій площі з утворенням зімкнутого намету [2]. Зі збільшенням відстані між садивними місцями зменшується кількість дерев на одиницю площі, тому, не зважаючи на те, що середня висота та діаметр дуба в цих культурах більші, загальний запас деревини менший, ніж у культурах з меншою площею живлення [1].

Мета дослідження: в умовах південної частини Правобережного Лісостепу України визначити вплив схеми створення культур дуба звичайного на його лісівничо-таксаційні показники.

Матеріали і методи дослідження. Для визначення впливу ширини міжрядь на динаміку росту за висотою та діаметром чистих і змішаних дубових насаджень було закладено 30 тимчасових пробних площ (далі – ТПП) у такому віковому діапазоні: 10–15 років (ТПП 7–9, 45); 27–32 роки (ТПП 17–19, 44, 66); 49–50 років (ТПП 21–26); 56–62 роки (ТПП 27–31); 72–77 років (ТПП 34–38); 86–89 років (ТПП 39–42). Дослідження проводили в лісництвах державних підприємств «Уманське лісове господарство», «Звенигородське лісове господарство», «Кам'янське лісове господарство», «Смілянське лісове господарство» Черкаського ОУЛМГ та в Торговицькому лісництві державного підприємства

Оникіївське лісове господарство Кіровоградського ОУЛМГ. Натурні роботи зі збору експериментального матеріалу проводили шляхом експедиційних обстежень, у процесі яких підбирали об'єкти досліджень із закладанням пробних площ згідно з ГОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки» [8].

Результати дослідження та їх обговорення. У фазі формування складу і структури насадження, відповідно до даних В. Д. Новосельцева та В. А. Бугайова [5], яка триває з 5–8 до 18–20 років, складно визначити вплив ширини міжряддя на продуктивність культур дуба. Аналізуючи дубові культури віком 10–15 років (ТПП 7–9, 45), варто зазначити, що середні діаметри культур за ширини міжрядь 6,0 і 8,0 м практично однакові – 5,1–5,2 см. Деревні рослини дуба звичайного на ТПП 9 за ширини міжрядь 8,0 м мають середню висоту 10,0 м, а на ТПП 7, 8, 45 за ширини міжрядь 6,0 м – 6,6–7,3 м. Збільшення висоти дуба на ТПП 9 пояснюється не впливом ширини міжряддя, а методом створення культур, у цьому випадку – висіванням. Також одним із показників розвитку культур дуба у віковому періоді 10–15 років, за різної ширини міжрядь, є його збереженість. Так, за схемою створення 8,0 × 0,5 м (ТПП 9) цей показник становить 1100 шт.·га⁻¹ рослин, а за схемою 6,0 × 0,5 (0,7) м – 1504–2446 шт.·га⁻¹.

Проведення перелікової таксації та визначення лісівничо-таксаційних показників культур дуба у віці 27–90 років показали (рис. 1, 2), що ширина міжряддя суттєво впливає на висоту й діаметр культур. Так, у насадженнях на ТПП 17, які створені висіванням за схемою 8,0 × 0,5 м, середня висота дерев дуба – 15,8 м, середній діаметр – 13,1 см, на ТПП 66 за схемою висівання 10,0 × 0,5 – відповідно 14,2 м та 10,1 см. Запас дуба на ТПП 17 становить 72 м³·га⁻¹, що на 51 % більше, ніж у культурах за міжрядь 10,0 м. Посіви дуба віком 30 років за міжрядь 8,0 м мали збереженість 636 шт.·га⁻¹ рослин, а за 10,0 м – лише 361. Аналізуючи культури дуба, створені садінням за схемою 8,0 × 0,7 м (ТПП 18, 44) та схемою 10,0 × 0,7 м (ТПП 15), помітно, що висота культур у віці 32 роки за міжрядь 8,0 м становить 16,3–17,1 м, а за 10,0 м – 13,7 м, що на 18 % менше. Діаметр дерев дуба на ТПП 18 і 44 становить 13,9–14,0 см, а на ТПП 15 – 9,6 см, що менше на 31 %. Запас дуба на ТПП 18, 44 складає 34–87 м³·га⁻¹ та у декілька разів перевищує запас на ТПП 15 (17 м³·га⁻¹). Збереженість дерев дуба звичайного за міжрядь 8,0 м складає 437–616 шт.·га⁻¹, а за 10,0 м – 284 шт.·га⁻¹.

Суцільні культури дуба, створені садінням на староорних землях (ТПП 19) за схемою 2,5 × 0,7 м, мають висоту 14,2 м, що нижче від висоти дерев дуба у культурах, створених висіванням і садінням на всіх обстежених зрубах. Завдяки вузькій ширині міжрядь насадження має найбільший запас дуба – 78 м³·га⁻¹ та досить високу збереженість дерев – 695 шт.·га⁻¹. Дослідження Б. В. Ткаченко [6, 7], проведені у Тростянецькому лісництві, виявили, що дуб звичайний на староорних землях до 15 років має більшу висоту, ніж на свіжих зрубах, а після 25 – навпаки. Зазначена закономірність узгоджується з результатами наших

досліджень. Характерною особливістю росту дуба на землях, що вийшли з-під сільськогосподарського користування, є значна розбіжність за висотою та діаметром. У культурах, створених на сільськогосподарських землях, середній діаметр більший, ніж у культурах на свіжих розкорчованих зрубках, і становить 13,0 см. Аналізуючи розподіл дубових культур за шириною міжрядь 8,0 м на ТПП 18, можна зробити висновок, що в діапазоні товщини 12–18 см припадає 74 % кількості дерев з середнім діаметром 13,9 см, що 11,8 % більше, ніж на ТПП 19.

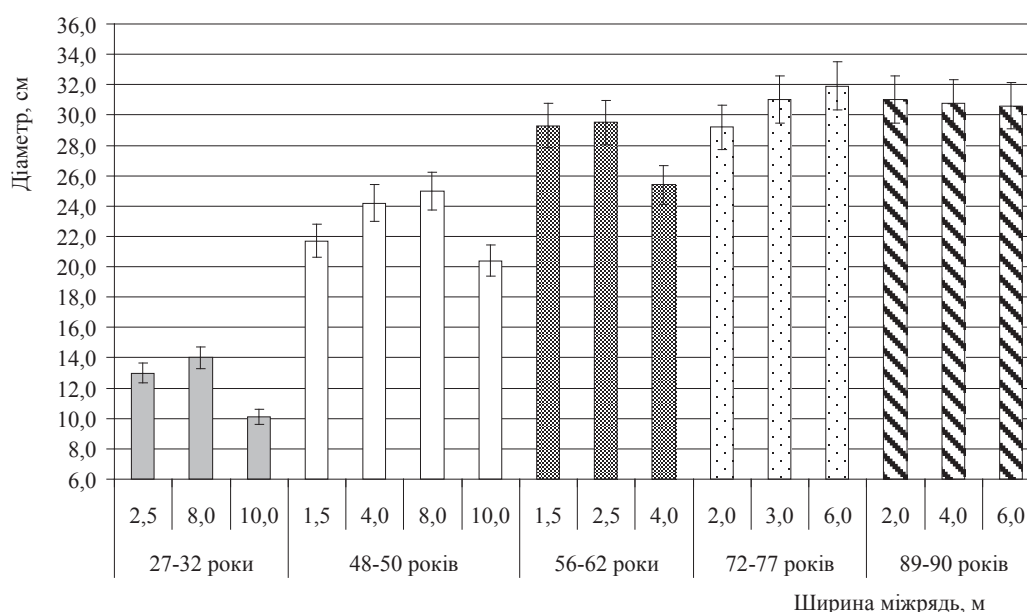


Рис. 1. Вплив ширини міжрядь на діаметр культур дуба звичайного

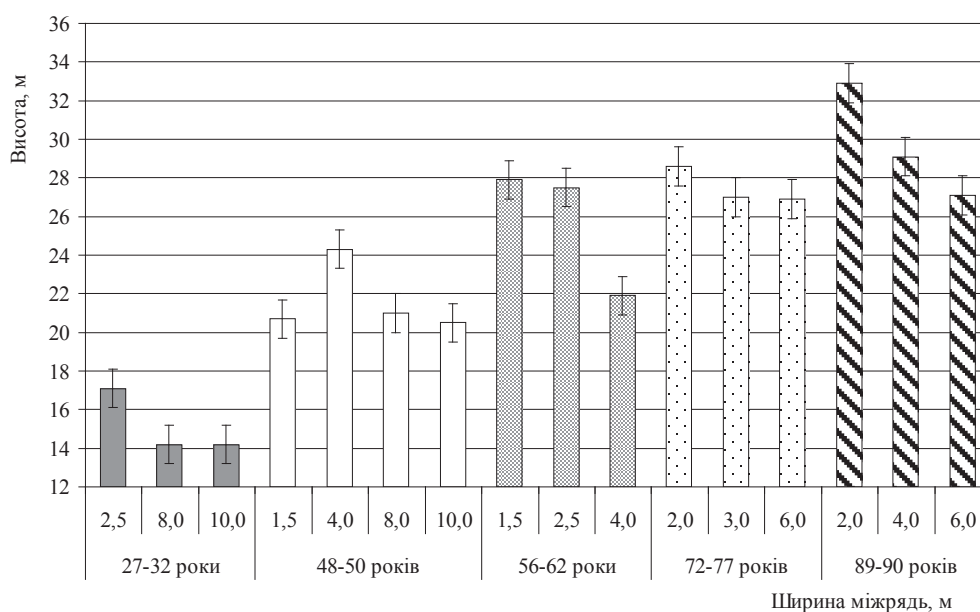


Рис. 2. Вплив ширини міжрядь на висоту культур дуба звичайного

Розподіл дерев на ТПП 15 за шириною міжрядь 10,0 м за ступенями товщини дещо відмінний від розподілу дерев за шириною міжрядь 2,5 та 8,0 м. Такий виняток зумовлено агротехнікою обробітку ґрунту. На цій площі у кв. 41 вид. 3 Синицького лісництва у 1985 р. проводили корчування пнів після суцільної реконструктивної тополевої рубки. На площі у ступенях товщини 6–10 см збереглося 72 % дерев із середнім діаметром 9,6 см. Це вказує на істотне збіднення ґрунтових умов під час корчування зрубу та уповільнення росту дерев.

Аналізуючи таксаційні показники дубових насаджень у віці 49–50 років на ТПП 21–25, за шириною міжрядь 4,0 м виявлено суттєве збільшення середньої висоти порівняно з дубовими культурами за ширини міжрядь 8,0 м.

Так, на ТПП 24, 25 за схемою висівання 4,0 × 0,5 м культури дуба мають середню висоту 24,2–24,3 м, а за шириною міжрядь 8 м (ТПП 23, 26) – 19,8–21,0 м, що на 3,3–4,4 м менше. Середній діаметр дуба на ТПП 24–25 становить 23,6 – 24,2 см, що на 3,7–3,8 см більше, ніж на ТПП 23 і 26. Збереженість дерев дуба за 4-метрових міжрядь також більша і становить 269–370, а за міжрядь 8,0 м – 201–357 шт.·га⁻¹.

Дослідження культур дуба віком 56–62 роки також підтверджують виявлену раніше закономірність. Зокрема, за схеми створення 4,0 × 0,7 м на ТПП 28 середня висота дерев дуба становить 21,9 м, за схеми 4,0 × 0,5 м (ТПП 27) – 25,4 м, за схеми 2,5 × 0,5 м на ТПП 29 – 25,3 м, за схеми 2,0 × 0,5 м (ТПП 31) – 27,5 м та за схеми 1,5 × 0,6 м (ТПП 30) – 27,9 м. Отримані дані узгоджуються з результатами А. О. Бондара [1], який займався дослідженням середньовікових культур у дібровних умовах Поділля.

За ширини міжрядь 1,5–2,5 м (ТПП 29, 30, 31) запас дуба становить 245–299 м³·га⁻¹, а за ширини 4 м (ПП 27, 28) – 84–150 м³·га⁻¹. У культурах з вузькими міжряддями (1,5–2,5 м) спостерігається збереженість дуба в межах 350–408 шт.·га⁻¹, що на 140 шт.·га⁻¹ більше, ніж у культурах із міжряддями 4,0 м. Щодо діаметра, то він також змінюється аналогічно висотам, тобто у культурах із вужчими міжряддями цей показник більший. На ТПП 31 за ширини міжрядь 2,0 м дерева дуба мають середній діаметр 29,5 см, а на ТПП 28 за ширини міжрядь 4,0 м він становить 23,3 см, що на 6,2 см або на 23,8 % менше.

Встановлено, що середній приріст культур із вузькими міжряддями більший. Так, за ширини міжрядь 1,5 м середній приріст складає 6,6 м³·га⁻¹, за ширини міжрядь 2,0 м, 2,5 м, 4,0 м відповідно – 6,0, 5,8, 4,7–5,3 м³·га⁻¹.

Згідно з розподілом кількості дерев дуба за ступенями товщини залежно від ширини міжрядь у 56–62-річних культурах встановлено, що ширина міжрядь є суттєвим показником. За ширини міжрядь 2,5 та 4,0 м ступінь товщини 24 см має 33 % дерев дуба, ступінь товщини від 12 до 28 см – 80–82 % дерев дуба. У культурах за міжрядь 2,0 м у діапазоні ступеня товщини 20–32 см збереженість складає 72 %, з середнім ступенем товщини 28 см, в якому нараховано 27 % дерев. За ширини

міжрядь 1,5 м середнім ступенем є 32 см, до якого належить 22 % культур. Основна кількість дубових культур розподілена в межах ступеня товщини 24–40 см, до якого належить 75 % всіх дерев.

Аналіз 72–77-річних культур дуба підтвердив загальну тенденцію до збільшення висоти дерев дуба зі зменшенням ширини міжрядь, за винятком дубово-липових культур на ТПП 37, створених за схемою 2,0 × 0,7 м. Так, на ТПП 34, 35 у культурах дуба, створених за схемою 2,0 × 0,7 і 3,0 × 0,7 м, висота першого ярусу рівна 27,0–28,6 м, а на ТПП 36, 38 за ширини міжрядь 6,0 м – 26,9–28,4 м. Для зазначеного вище віку не виявлено залежності збільшення середнього діаметра дерев дуба від зменшення ширини міжрядь. На ТПП 34 і 37 за 2-метрових міжрядь дуб має середній діаметр 25,8–29,2 см, на ПП 35, за ширини міжрядь 3,0 м середній діаметр становить 31,0 см, на ТПП 36 і 38 за ширини міжрядь 6,0 м – 28,0–31,9 см. Отже, розбіжності за діаметром не суттєві. У насадженнях, створених із шириною міжрядь 2,0–3,0 м, загальна кількість дерев дуба становить 279–431 шт.·га⁻¹. У насадженнях з міжряддями 6,0 м збереженість дерев дуба становить 261–284 шт.·га⁻¹, що є недостатнім показником для головного виду. Необхідно зазначити, що запас дуба залежить від кількості дерев. Так, у культурах за міжрядь 2,0 м запас склав 212–269, за 3,0 – 321, за 6,0 м – 198–290 м³·га⁻¹. Середній приріст цих культур достатньо великий і становить 5,4–5,9 м³·га⁻¹.

У насадженнях за ширини міжрядь 6,0 м добре виділяється другий ярус, до складу якого входить граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), клен гостролистий та польовий (*Acer platanoides* L. та *campestre* L.), липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), в'яз граболистий (*Ulmus carpinifolia* Suckow.). У культурах за міжрядь 6,0 м другий ярус має повноту 0,48–0,51 і запас 100–155 м³·га⁻¹, за міжрядь 3,0 м повнота другого ярусу складає 0,37, запас – 84 м³·га⁻¹; за міжрядь 2,0 м – повнота – 0,29, запас – 53 м³·га⁻¹.

Культури дуба, створені у 1922–1932 рр. і 1902 р., мають різні таксаційні показники, які також залежать від ширини міжрядь. Середня висота дерев дуба в культурах, створених із міжряддями 3,0 м (ПП 39, 42), становить 27,4–29,6 м. Висота культур, створених за міжряддями 4,0 м, не відрізняється від культур за міжрядь 3,0 м та становить 30,8–31,0 м (ПП 41, 48). Найнижчу висоту – 27,1 м мають культури за міжрядь 6,0 м. Дослідженнями виявлено, що в 80–89-річних культурах існує вплив ширини міжрядь на висоту дерев дуба, його запас і збереженість на одиницю площі. Характеризуючи запас дуба на ТПП, варто зазначити, що він найбільший у культурах за міжрядь 3,0 м (324–422 м³·га⁻¹). Запас дуба в культурах за міжрядь 4,0 та 6,0 м становить 277 і 190 м³·га⁻¹ відповідно. Збереженість дерев дуба також більша в культурах з міжряддями 3,0–4,0 м. Так, на ТПП 39 і 42 за міжрядь 3,0 м збереженість лежить у межах 378–408 дерев, на ТПП 41 за міжрядь 4,0 м – 319, а на ПП 40 за міжрядь 6,0 м міжрядь – 204 шт.·га⁻¹. Необхідно зазначити, що культури з вузькими міжряддями (ТПП 39 і 42), в основному, є чистими і мають у складі першого ярусу насадження одну одиницю ясена, в культурах із міжряддям

4,0 та 6,0 м (ПП 40, 41, 48) кількість ясена в першому ярусі досягає 3–5 одиниць. Під час аналізу 110-річних культур дуба з шириною міжрядь 2,0 м помічено, що насадження є високопродуктивним, зростає за I^a бонітетом, має повноту 1,14. Перший ярус насадження сформовано суто з дуба, який має запас $407 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, середній приріст становить $3,7 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$ та збереженість дерев дуба – $338 \text{ шт.} \cdot \text{га}^{-1}$.

Висновки і перспективи. Підтверджено закономірність збільшення висоти чистих і змішаних культур дуба звичайного за ширини міжрядь 2,0, 3,0 та 4,0 м порівняно з культурами, створеними за ширини міжрядь 6,0, 8,0 та 10,0 м. Відповідно до проведеного аналізу найбільшу середню висоту мають дубові культури за ширини міжрядь 2,0 та 3,0 м, де у віці 50–57 років середня висота дерев становила 25,3 м, за ширини міжрядь 4,0 м – 24,5, за 6,0 м – 24,2, за 8,0 м – 21,0, за 10,0 м – 20,5 м.

Залежність середнього діаметра від ширини міжрядь не завжди простежується. Культури з міжряддями 8,0 та 10,0 м мають найменший середній діаметр, а в насадженнях дуба за ширини міжрядь 3,0; 4,0 та 6,0 м цей показник найбільший. Залежність діаметра від ширини міжрядь прослідковується до 50–60-річного віку. Дослідження культур дуба віком 72–75 років і старше не виявили залежності величини середнього діаметра дуба від ширини міжрядь.

Окрім ширини міжрядь, також суттєвий вплив на зміну середньої висоти та діаметру має агротехніка обробітку ґрунту. Зокрема, це спостерігається на площах, де проводили суцільне розкорчування пнів. Унаслідок збіднення та порушення ґрунтового профілю рослини відстають у рості і розвитку порівняно з культурами, створеними за інших видів обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Бондар А. О. Формування лісових насаджень у дібровах Поділля : [моногр.] / А. О. Бондар, М. І. Гордієнко. – К. : Урожай, 2006. – 333 с.
2. Гордієнко М. І. Штучні ліси в дібровах / М. І. Гордієнко, А. Ф. Гойчук, Н. М. Гордієнко. – Житомир : Полісся, 1999. – 591 с.
3. Дебринюк Ю. М. Лісові культури рівнинної частини західного регіону посібник / Ю. М. Дебринюк, І. І. М'якуш. – Львів : Світ, 1993. – 296 с.
4. Лісові культури : [підручник] / М. І. Гордієнко, М. М. Гузь, Ю. М. Дебринюк, В. М. Маурер. – Львів : Камула, 2005. – 608 с.
5. Новосельцев В. Д. Дубравы / В. Д. Новосельцев, В. А. Бугаев. – М. : Агропромиздат, 1985. – 213 с.
6. Ткаченко Б. В. Дубовые культуры Тростянецкого лесхоззага на нераскорчеванных лесосеках / Б. В. Ткаченко // Лесные культуры и лесное хозяйство : сб. науч. тр. УкрНИИЛХА. – Вып. XXV. – К. : Госсельхозиздат УССР, 1963. – С. 65.
7. Ткаченко Б. В. Дубравы УССР и их современное состояние / Б. В. Ткаченко. – К. : Урожай, 1986. – С. 322.
8. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки (ОСТ 56–69–83). – [Чинний від 1983–05–23]. – М., 1983. – 80 с.

References

1. Bondar, A. O., Hordiienko, M. I. (2006). Formuvannia lisovykh nasadzen u dibrovakh Podillia. [Formation of forest vegetation in oak-forests of Podilya]. Kiev, Ukraine: Harvest, 333.
2. Hordiienko, M. I., Hoichuk, A. F., Hordiienko, N. M. (1999). Shtuchni lisy v dibrovakh [Artificial forests in oak-forests]. Zhytomyr, Ukraine: Polissia, 591.
3. Debryniuk, Ju. M., Miakush, I. I. (1993). Lisovi kultury rivnynoi chastyny zakhidnoho rehionu. [Forest planting of plain parts of the western region]. Lviv, Ukraine: World, 296.
4. Hordiienko, M. I. (ed.) (2005). Lisovi kultury. [Forest planting]. Lviv, Ukraine: Kamula, 608.
5. Novoseltsev, V. D., Buhaev, V. A. (1985). Dubravu. [Oak-forests]. Moskow: Agropromizdat, 213.
6. Dubovye kultury Trostianetskoho leskhozaha na neraskorchevannykh lesesekakh. [Oaks plantings on clear cuttings of Trostianeckiy forestry enterprise]. (1963) Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry named after G. M. Vysotsky. Kiev: USSR Gosselhozizdat, 65.
7. Tkachenko, B. V. (1986). Dubravy USSR i ih sovremennoe sostoyanie [Oak-forest of USSA and its current state]. Kiev, Ukraine: Harvest, 322.
8. Ploshchady probnye lesoustroytelnye. Metod zakladky (OST 56–69–83) (1983) [Square test forest management. Share method SS 56–69–83]. Moskow, 80.

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ КУЛЬТУР ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

О. С. Остапчук, О. В. Соваков

Аннотация. Приведены результаты анализа 30 временных пробных площадей, которые заложены с разной шириной междурядий в разновозрастных культурах дуба обыкновенного: 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 и 89–90 год. Подтверждено, что в насаждениях, начиная с 30- годового возраста, наблюдается увеличение средней высоты и диаметра дубовых насаждений в условиях уменьшения ширины междурядий.

Ключевые слова: дубовые насаждения, ширина междурядий, густота культур, продуктивность.

INFLUENCE OF THE PEDUNCULATE OAK (*QUERCUS ROBUR* L.) FOREST PLANTATIONS DENSITY ON ITS PRODUCTIVITY

O. Ostapchuk, O. Sovakov

Abstract. The results of 30 temporary sample plots, which are laid out under condition of different inter-row widths in uneven-aged European oak stands, namely – 10–15, 27–32, 48–50, 56–62, 72–77 and 89–90 years – are presented. It is confirmed, that in the plantings starting from 30 years, we can see an increase of average height and diameter of oak plantations under the condition of reduction of inter-row width.

Keywords: oak plantations, row spacing, density of plantings, productivity.

УДК 635.9:631.811.98:631.535

**ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ГІСТОГЕНЕЗ КОРЕНІВ
НАПІВЗДЕРЕВ'ЯНІЛИХ ЖИВЦІВ ДЕКОРАТИВНИХ КУЩІВ**

А. П. ПІНЧУК, кандидат сільськогосподарських наук

А. Ф. ЛІХАНОВ, кандидат біологічних наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: appinchuk@ukr.net

Анотація. Показано особливості впливу препаратів «АВ аква» і «Чаркор» на анатомічну будову і гістогенез коренів укорінених живців *Swida alba* (L.) Opiz, *Forsythia europaea* Degen&Bald., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot.) Zabel. та *Spiraea japonica* 'Shirobana'. Визначено видоспецифічність морфо-фізіологічних реакцій напівздерев'янистих живців на дію стимуляторів коренеутворення та обґрунтовано їхнє потенційне значення в процесах адаптації рослин до посушливих умов і низьких позитивних температур.

Ключові слова: коренева система, вегетативне розмноження, стимулятори росту, напівздерев'янілі живці, гістогенез, ксилема, флоема.

Зелене живцювання – один із перспективних способів вегетативного розмноження, який дає змогу отримувати кореневласні рослини в промислових масштабах [1; 2; 4; 5]. Зважаючи на те, що реакція ризогенезу є залежною від різноманітних чинників (біологічні особливості виду, вік материнського дерева, фаза розвитку рослин) для інтенсифікації коренеутворення в практиці живцювання набули поширення різноманітні методи стимулювання. Одним із таких є підвищення відсотка укорінення живців за рахунок використання стимуляторів росту [1; 2; 4; 5]. Вони включаються в обмін речовин і сприяють відтоку живильних речовин, первинних і вторинних метаболітів до місця коренеутворення. Втім, остаточно їхня дія на утворення кореневої системи живців вивчена недостатньо. Також слід зазначити, що у різних кліматичних умовах культивари неоднаково реагують на використання того чи того стимулятора росту. Тому залишається актуальним питання підбору оптимальних умов для укорінення з урахуванням зовнішніх і внутрішніх факторів.

Мета дослідження – виявити морфо-анатомічні особливості кореневої системи укорінення напівздерев'янистих живців окремих декоративних листяних кущів залежно від дії стимуляторів росту.

Матеріали і методи дослідження. Як материнські особини, для нарізання живців, використано 3–4-річні рослини свидини білої *Swida alba* (L.) Opiz, форзиції європейської *Forsythia europaea*

Degen&Bald., таволги Вангутта *Spiraea × vanhouttei* (Briot.) Zabel. і таволги японської 'Шіробана' *Spiraea japonica 'Shirobana'*.

Напівздерев'янілі живці перед висаджуванням в теплицю обробляли стимулятором росту: «АВ аква» – пудра, «Чаркор» – концентрація 1,0 мл·л⁻¹, з часом експозиції 18 год.

Для вивчення морфо-анатомічних особливостей кореневої системи укорінених живців відбір рослинного матеріалу проводили перед їх висаджуванням.

Зразки однорічних коренів відбирали у середній, достатньо здерев'янілій частині. Рослинний матеріал фіксували 24 год у фіксаторі Чемберлена (EtOH (60 %) – формалін – оцтова кислота, 90:5:5, v/v/v) [3]. Зрізи товщиною 30-40 мкм фарбували сафраніном – водним синім [6].

Після диференціального забарвлення зрізи тканин зневоднювали і занурювали у канадський бальзам. Дослідження впливу особливостей зберігання саджанців на анатомічну будову коренів проводили на мікроскопі *NikonEclipseE-200*. Фотодокументацію отриманих даних здійснювали за допомогою програмного забезпечення *CameraControlPro 2*. Проведення морфометричних досліджень проводили у програмі *Image-ProPremier*.

Результати дослідження та їх обговорення. Важливим показником життєздатності рослин є розвиток, загальний стан і оптимальне просторове розташування кореневої системи в ґрунті. Щодо однорічних живців у період їхньої адаптації до умов відкритого ґрунту на особливу увагу заслуговують фізіологічно активні зони коренів. Крім морфологічних ознак високо інформативними є показники анатомічної будови коренів, які функціонально пов'язані з процесами живлення і нормального розвитку надземної частини рослин, особливо у період ювенільної та іматурної стадії їхнього розвитку. Саме у цей період едафічне середовище і зона безпосереднього контакту коренів з ґрунтом біологічно не трансформовано, що характерно для розвинутої кореневої системи рослин вергінільної і генеративної стадій, а мікориза, яка сприяє розвитку коренів більшості деревних видів, не встигає достатньо сформуватись.

Для укорінених двох культиварів таволг Вангутта і японської 'Шіробана' характерна досить консервативна анатомічна будова коренів, основні структурні елементи якої достатньо схожі (рис. 1).

Втім, у таволги японської 'Шіробана' одновікові корені мали дещо більший середньозважений діаметр.

Зовні однорічні фізіологічно активні корені захищені епідермісом і багаточисловою екзодермою, клітини якої поступово дерев'яніють, імпрегнуються танінами та іншими полімеризованими фенольними сполуками. Під екзодермою у коренях міститься первинна кора, яка виконана живими тонкостінними клітинами, що накопичують запасні речовини (крохмаль, геміцелюлози).

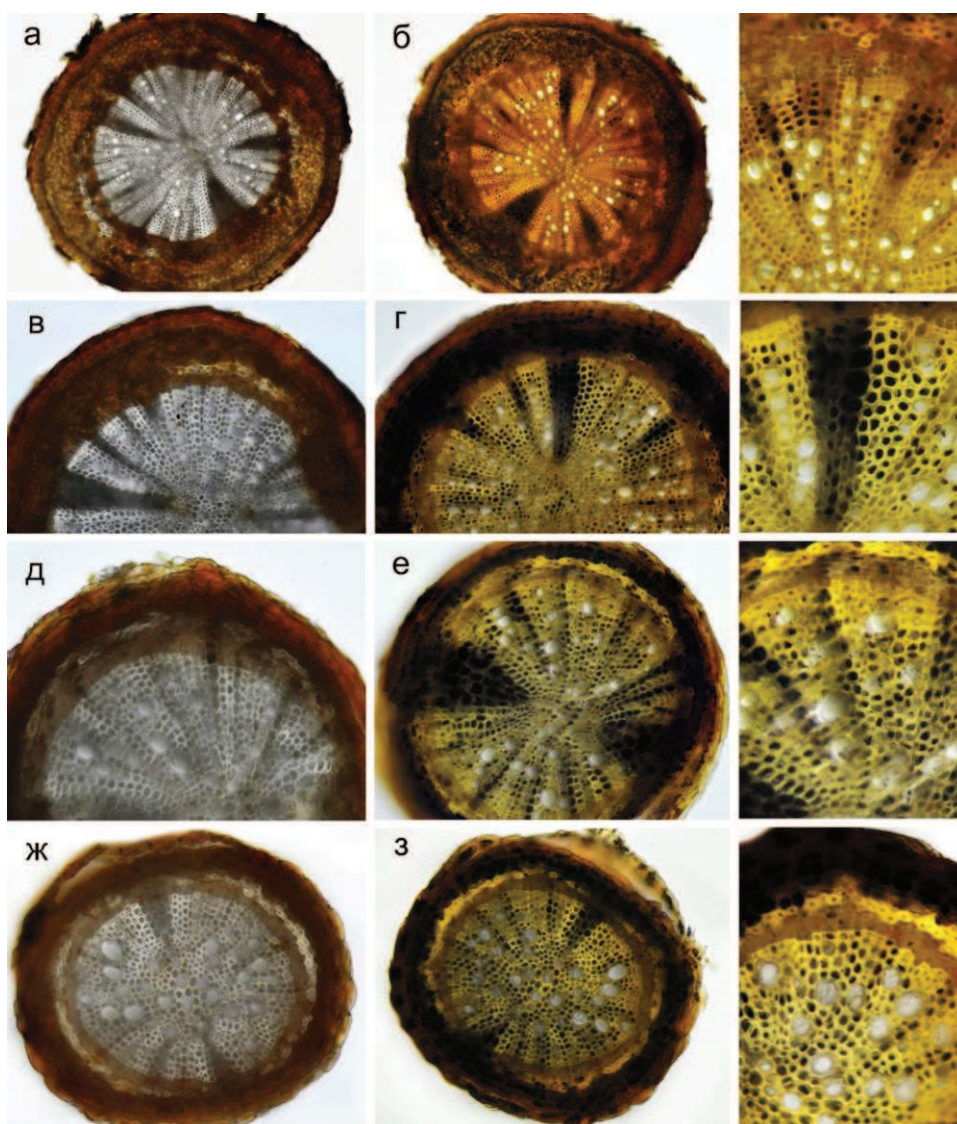


Рис. 1. Анатомічна будова і локалізація крохмалю в коренях таволги японської 'Шіробана' (а-г) і таволги Вангутта (д-з): а, б, д, е – контроль; в, г, ж, з – за умов використання препарату «AB aqua»

Екстраксиллярні волокна закладаються у вигляді суцільного кільця або декількох дуг навколо флоєми. Центральна частина кореня поліархна. Ксилема складається з трахеїдних волокон і широкопросвітних судин. Серцевинні промені одно-, дво- та багаторядні. Клітини паренхіми наповнені крохмалем. За результатами проведених досліджень було з'ясовано, що стимулятор росту «AB aqua» суттєво впливає на ризогенез рослин. Препарат гальмував ріст коренів у радіальному напрямку.

Зменшення діаметра відбувалась у першу чергу за рахунок ксилогенезу. Діаметр судин при цьому достовірно не змінювався (табл. 1). Зменшувалась кількість рядків трахеїдних волокон і загальна кількість судин, що пов'язано з уповільненням камбіальної активності, зменшенням кількості поділів клітин камбію. Слід зазначити, що для виду таволга Вангутта цей процес відбувався на фоні нормально розвинутої кори. Цей факт свідчить про специфічність дії препарату на ксилогенез і відповідно

водопостачання та мінеральне живлення живцевих саджанців. Паренхіма таволги – вазицентричного типу. За умов використання препарату загальна кількість клітин паренхіми збільшується. Процес відбувається на фоні загального збільшення вмісту крохмалю у живих клітинах паренхіми кори, серцевинних променів і ксилеми.

1. Морфометричні показники тканин коренів (мкм) таволг та їхнє співвідношення за умов використання стимулятора АВ аqva

Параметр	Таволга Вангутта		Таволга японська 'Шіробана'	
	контроль	АВ аqva	контроль	АВ аqva
Діаметр кореня (D)	472,2 ± 4,8	385,2 ± 5,2	807,6 ± 20,1	697,4 ± 13,9
Ширина ксилеми (Ks)	343,6 ± 9,4	241,5 ± 5,9	479,1 ± 6,5	431,7 ± 5,4
Кора (K)	23,5 ± 1,0	24,6 ± 0,8	92,0 ± 5,6	52,2 ± 2,3
Флоема (Ph)	18,1 ± 1,9	16,4 ± 0,8	37,2 ± 2,7	23,1 ± 1,4
Діаметр судин (Dv)	17,4 ± 1,1	17,0 ± 1,1	16,2 ± 0,9	17,5 ± 0,6
Відношення Ks /Ph	18,7 ± 4,0	15,3 ± 1,7	14,4 ± 2,2	18,3 ± 3,4
Відношення Ks /K	14,3 ± 1,8	9,6 ± 0,7	5,4 ± 1,0	8,6 ± 1,4
Відношення D/Ks	1,4 ± 0,07	1,6 ± 0,04	1,8 ± 0,1	1,6 ± 0,07

На основі порівняльного анатомічного аналізу з'ясовано, що культивар таволга японська 'Шіробана' є чутливішим до дії хімічних складових препарату. Так, крім уповільнення ксилогенезу, у цього культивару зменшувались ширина кори і флоєми (табл. 1).

Важливим морфометричним параметром регуляторної дії препарату є показник відношення ширини ксилеми до флоєми. Його фізіологічне значення у першу чергу пов'язано з потенційними можливостями вертикального транспорту речовин. Ми визначили, що у досліджених рослин цей показник є достатньо варіабельним. На використання «АВ аqva» культивар таволга Вангутта реагує його зменшенням, а таволги японської 'Шіробана' – збільшенням. Подібну тенденцію виявляє і показник відношення діаметра ксилеми до ширини кори (Ks /K). Стимуляція гістогенезу кореня до диференціації клітин ксилеми, а також формування екстраксілярних волокон, який посилюється під дією препарату, за характером подібна до впливу ауксинів і регуляторів росту ауксинового типу дії. Гормон рухається у тканинах базипетально і стимулює процеси формування і лігніфікації вторинних клітинних стінок. Такі процеси мають важливе значення у формуванні ксероморфних ознак рослин, що підвищують ефективність їхньої адаптації до посушливих умов.

Аналогічну тенденцію було виявлено для свидини білої. Її корені мають гексархну центральну частину, чітко визначений періцикл і ендодерму (рис. 2).

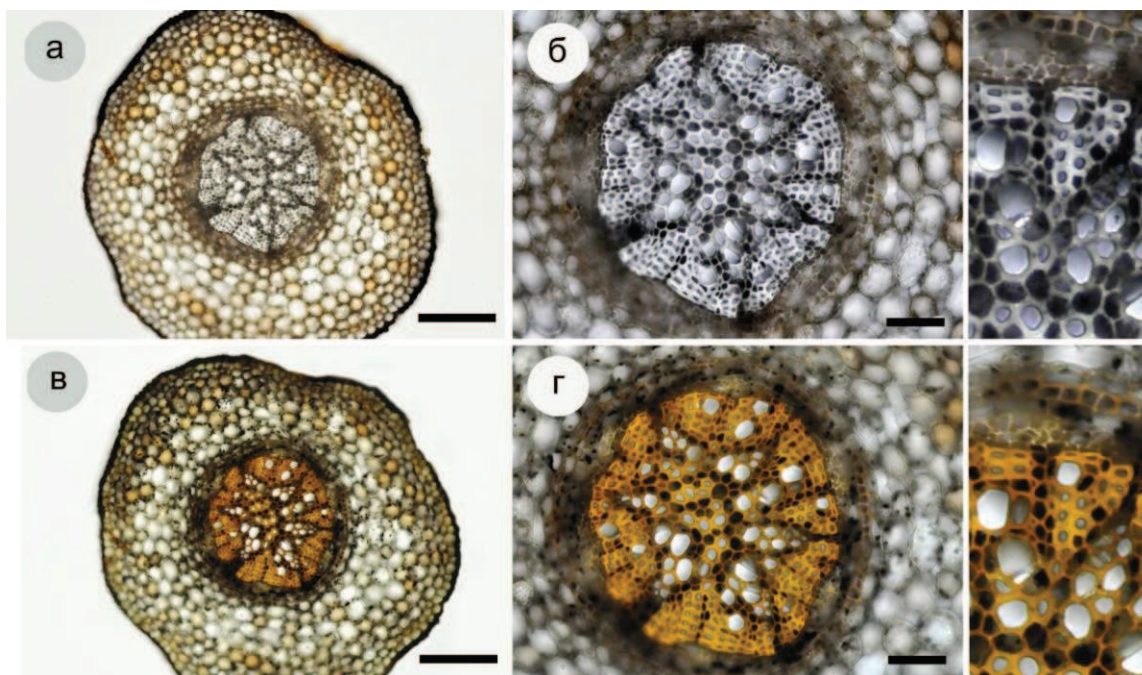


Рис. 2. Анатомічна будова і локалізація крохмалю у клітинах гексархного кореню свидини білої (лінійка – а, в – 300 мкм; б, г – 100 мкм)

Серцевинні промені – однорядні. У цитоплазмі клітин виявляється крохмаль. Паренхіма ксилеми дифузна і на поперечному зрізі представлена поодинокими клітинами. У первинній корі виявляються ізодіаметричні клітини, що накопичують таніни та інші поліфенольні сполуки.

Вплив двох препаратів («Чаркор» і «АВ аква») на формування кореневої системи живців форзиції європейської засвідчив, що дія останнього виявляє тенденцію до посилення ксилогенезу (рис. 3, в). Препарат «АВ аква» також стимулює формування бічних коренів, що сприяє збільшенню загальної площі їхньої поверхні. Об'єм тканини первинної кори під його дією також дещо зменшувався (табл. 2).

2. Морфометричні показники тканин коренів (мкм) форзиції європейської за умов дії на них стимуляторів росту

Препарат	кора			ксилема			флоема		
	М ± m	σ	CV,%	М ± m	σ	CV,%	М ± m	σ	CV,%
Контроль	469,8±13,3	35,1	7,5	253,5 ± 6,1	13,7	5,4	32,5 ± 2,4	20,95	6,8
АВ аква	429,0±20,7	54,7	12,8	393,3 ± 22,7	50,7	12,9	42,3 ± 2,2	15,9	6,7
Чаркор	564,6±27,4	72,5	12,8	433,2 ± 9,5	19,1	4,4	42,5 ± 1,7	13,4	5,7

Проте, на відміну від таволги, ширина флоєми коренів форзиції європейської дещо збільшувалась. Препарат «Чаркор» за впливом на гістогенез коренів мав певні відмінності. Він стимулював формування кори. Ширина паренхіми при цьому збільшувалась у 1,2-1,3 разу (рис. 3).

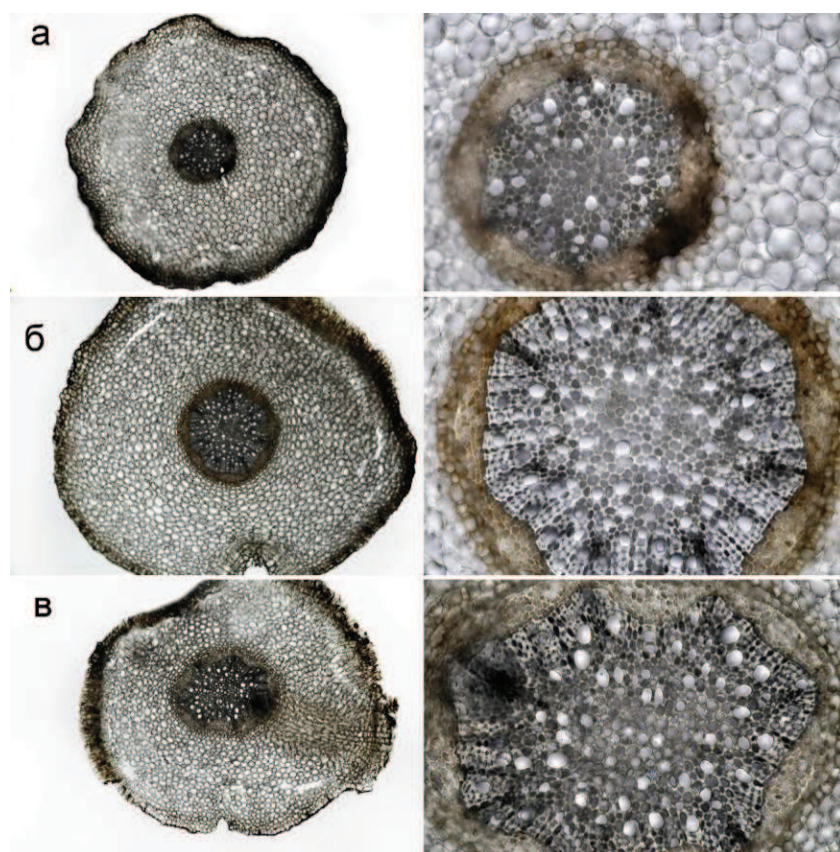


Рис. 3. Особливості анатомічної будови коренів форзиції європейської: а – контроль; б – під впливом препарату «Чаркор»; в – під впливом препарату «АВ аква»

У центральній частині поліархного кореня збільшувалась кількість серцевинних променів. За рахунок збільшення діаметра ксилеми промені створювали чіткі багатоклітинні рядки, що забезпечують латеральний транспорт речовин і живлення клітин, здатних до росту. Кількість судин також збільшувалась, втім їхній діаметр не змінювався.

На товщину коренів живців форзиції препарат «АВ аква», на відміну від таволги, явно не впливав. Його дія виявлялась у збільшенні діаметра центральної частини кореня не через ширину ксилеми, а через розвинення серцевинної паренхіми, яка у контролі була нечітко виражена.

Отже, дія регуляторів росту на диференціацію клітин і формування основних тканин коренів має виражену видо- і сортоспецифічність. За умов ретельного підбору фізіологічного стану живців, концентрації препаратів і варіантів обробки коренів можливо цілеспрямовано регулювати розвиток кореневої системи рослин із певним типом адаптивних реакцій. Індукція формування ксероморфних анатомічних ознак у коренів таволги під впливом препарату «АВ аква» свідчить про екологічну пластичність і значний адаптивний потенціал живців цього виду. Екологічна стратегія форзиції під впливом стимулюючих препаратів виявила здатність її живців до розвинення запасних тканин (перш за все серцевинної паренхіми), яка є резервною для рослин і потенційно

забезпечує витривалість рослинного організму до негативної дії низьких позитивних температур, що розкриває потенційну холодостійкість рослин.

Висновки і перспективи. На підставі отриманих результатів щодо дії препаратів «АВ аква» і «Чаркор» на гістогенез коренів культиварів декоративних рослин (таволги Вангутта і японська 'Шіробана', свидина біла, форзиція європейська), можна зробити такі узагальнення:

- регулятори росту «АВ аква» і «Чаркор» здатні розкривати адаптивний потенціал і стратегію пристосувальних реакцій рослин таволги і форзиції, які можуть бути визначені за їхнім впливом на характер гістогенезу однорічних коренів напівдерев'янистих живців;

- препарат «АВ аква» активно впливає на ксилогенез коренів і призводить до збільшення об'ємів ксилеми, що є ознакою ксероморфізації рослин і сприяє підвищенню адаптаційного потенціалу рослин в умовах дефіциту вологи;

- для дослідження дії стимуляторів росту на будову однорічних коренів напівдерев'янистих живців високоінформативним показником є співвідношення ширини ксилеми до ширини первинної кори і флоєми, який дає змогу встановити особливості впливу препарату на загальні тенденції диференціації клітин, їхню фізіологічну і конституціональну функціональність, а також на формування тканин із певним типом пристосувальних реакцій.

Список використаних джерел

1. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З. Я. Иванова. – К. : Наук. думка, 1982. – 288 с.
2. Лукіша В. В. Розмноження деревних і чагарникових порід живцюванням / В. В. Лукіша, В. В. Іванченко. – Боярка : Укрцентркадриліс, 2005. – 107 с.
3. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.
4. Поликарпова Ф. Я. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием / Ф. Я. Поликарпова, В. В. Пилюгина. – М. : Росагропромиздат, 1991. – 96 с.
5. Фурст Г. Г. Методы анатомо-гистохимического исследования растительных тканей / Г. Г. Фурст. – М. : Наука, 1979. – С. 40–65.
6. Турецкая Р. Х. Эндогенные факторы корнеобразования растений / Р. Х. Турецкая. – М. : Наука, 1975. – 145 с.

References

1. Ivanova, Z. Ja. (1982). Biologicheskie osnivy u priumu vegetativnogo razmnozhenia drevesnykh rastenuu steblevumu cherenkamu [Biological basis and methods of vegetative propagation of woody plants by stem cuttings]. Kiev, 288.
2. Lykisha, V. V., Ivanchenko, V. V. (2005). Razmnozhenie derevnyh I chagarnukovux porid zhuvcyvanniam [Reproduction of woody cuttings and shrub species]. Bojarka, 107.

3. Paysheva, Z. P. (1988). *Praktikum po cutologii rasteniu* [Plant cytology workshop]. Moscow, 271.
4. Polikarpova, F. Ja., Pilygina, V. V. (1991). *Vuraschuvanie posadochnogo materuala zelenum cherenkovaniem* [Growing planting materials green cuttings]. Moscow, 96.
5. Furst, G. G. (1979). *Metodu anatomo-gustoximicheskogo ussledovanuja rastutelnix tkaneu* [Methods of anatomical and histochemical study of plant tissues]. Moscow, 40–65.
6. Tyreckaja, R. X. (1975). *Endogennue factoru korneobrazovania rastenuu* [Endogenous factors rooting plants]. Moscow, 145.

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ГИСТОГЕНЕЗ КОРНЕЙ ПОЛУОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ ДЕКОРАТИВНЫХ КУСТОВ

А. П. Пинчук, А. Ф. Лиханов

Аннотация. Показаны особенности влияния препаратов «АВ аква» и «Чаркор» на анатомическое строение и гистогенез корней укоренившихся черенков *Swida alba* (L.) Opiz., *Forsythia europaea* Degen&Bald., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot.) Zabel. и *Spiraea japonica* 'Shirobana'. Определены видоспецифичные морфо-физиологические реакции полуодревесневших черенков на действие стимуляторов корнеобразования и обосновано их потенциальное значение в процессах адаптации растений к засушливым условиям и низким положительных температур.

Ключевые слова: корневая система, вегетативное размножение, стимуляторы роста, полуодревесневшие черенки, гистогенез, ксилема, флоэма.

THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON THE ROOTS HISTOGENESIS OF ORNAMENTAL SHRUBS SEMI-HARDWOOD CUTTINGS

A. Pinchuk, A. Likhanov

Abstract. The features of the influence of drugs «AB aqua» and «Charkor» on the anatomic structure and histogenesis roots rooted cuttings *Swida alba* (L.) Opiz, *Forsythia europaea* Degen & Bald., *Spiraea* × *vanhouttei* (Briot.) Zabel. and *Spiraea japonica* L. 'Shirobana'. Determined species-specific morphological and physiological reactions wood bearing cuttings to root stimulant effect and proved their potential role in the process of plant adaptation to arid conditions and low positive temperatures.

Keywords: root system, vegetative propagation, growth stimulants, wood bearing cuttings, histogenesis, xylem, phloem.

УДК 630*231

ДОСВІД ЛІСОПОНОВЛЕННЯ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*Quercus robur* L.) У ДЕРЖАВНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ «СМІЛЯНСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» З ЗАЛУЧЕННЯМ КОНТЕЙНЕРНОГО САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ

Ю. Ю. СЕГЕДА, директор державного підприємства «Смілянське лісове господарство» Черкаського обласного управління лісового і мисливського господарства, здобувач*
E-mail: smila@lis.ck.ua

Анотація. *Висвітлено спосіб і технологію лісопоновлення дуба звичайного у державному підприємстві «Смілянське лісове господарство» Черкаського обласного управління лісового і мисливського господарства з залученням контейнерного садивного матеріалу. Показано переваги такого способу лісопоновлення порівняно з традиційними способами: висівом жолудів та висаджуванням сіянців із відкритою кореневою системою. Встановлено, що біометричні показники однорічних контейнерних рослин дуба звичайного перевищували такі самі показники однорічних рослин, які виростили з жолудів та сіянців, вирощених із відкритою кореневою системою, за загальною масою рослин в 3,9 і 3,7 разу, масою кореневої системи в 4,0 і 3,9, висотою надземної частини в 2,0 і 1,2 й діаметром кореневої шийки в 1,63 і 1,60 разу.*

Ключові слова: *дуб звичайний, лісопоновлення, висів жолудів, висаджування сіянців, контейнерний садивний матеріал, висота, маса, діаметр кореневої шийки деревних рослин.*

Спосіб лісопоновлення із залученням контейнерного садивного матеріалу широко застосовують у Німеччині, Нідерландах, Польщі та інших європейських країнах, водночас в Україні він ще не набув належного розвитку. З огляду на це, ми прийняли рішення щодо впровадження такого способу лісопоновлення у виробництво та дослідження його переваг і недоліків порівняно з традиційними способами поновлення лісових насаджень дуба звичайного [1–4].

Матеріали і методи дослідження. Уміст гумусу в ґрунті визначали за Тюрнімом за ДСТУ 4289-2004, азоту – за Корнфілдом, рухомого фосфору та обмінного калію – за методом Чирікова за ДСТУ 4115-2002, рН – за ISO 10390-2001, гідролітичну кислотність – за ДСТУ 7537:2014, суму ввібраних основ – за ГОСТ 27821-88. Висоту надземної частини та довжину кореневої системи деревних рослин дуба звичайного визначали з точністю до 1 мм з використанням метрової лінійки з міліметровими поділками, діаметр кореневих систем деревних рослин з точністю до 0,1 мм – за допомогою штангенциркуля, масу деревних рослин та масу їхніх кореневих систем в абсолютно-сухому стані – на аптекарських вагах.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук П. П. Яворівський.

Результати дослідження та їх обговорення. Роботи з вирощування садивного матеріалу дуба звичайного з закритою кореневою системою в державному підприємстві «Смілянське лісове господарство» були розпочаті за двома напрямками навесні 2007 р. Перший передбачав вирощування сіянців у 200 пінополістиролових ящиках висотою 30 см, кожен з яких мав по 54 отвори з верхнім діаметром 6 см та нижнім 5 см, а другий – вирощування деревних рослин у поліетиленових пакетах діаметром 8 см та висотою 30 см, у нижній частині яких за допомогою канцелярського диркоколу пробивали по 4 отвори діаметром 5 мм.

Навесні 2007 р. у ґрунтосуміш, яка складалась із 6 частин родючого ґрунту, 2 частин піску та 2 частин просіяного торфу, у пінополістиролові ящики висіяли 10 800 та у поліетиленові пакети – 15 000 жолудів дуба звичайного, ретельно відібраних після їх зберігання за традиційною технологією в траншеях із піском. Посіви протягом вегетаційного періоду зволожували, підтримуючи водозабезпечення ґрунтосуміші на рівні 60–80 % її повної вологоємності (ПВ), та, за необхідності, проводили в розсаднику заходи боротьби з фітохворобами та ентомошкідниками. Так, за появи листогризухих шкідників для боротьби з ними використовували хімічні препарати «Ратибор» та «Актара». Обробку сіянців дуба звичайного проти борошнистої роси проводили 6-7 разів протягом вегетаційного періоду, розпочинаючи її з кінця травня–початку червня, з використанням для цього препаратів «Джерело» та «Агрофлутріаф». Окрім того, за період вегетації проводили 4–5-кратне підживлення деревних рослин дуба звичайного препаратом «Гумісол» згідно з інструкцією щодо його використання.

Навесні 2008 р. визначили біометричні показники однорічних деревних рослин. Встановили, що висота однорічних деревних рослин дуба звичайного, у тому числі довжина їхньої кореневої системи, за умов вирощування садивного матеріалу в поліетиленових контейнерах перевищувала цей показник у рослин, вирощених у пінополістиролових ящиках, за висотою у 2,7 та за діаметром кореневої шийки у 2,3 разу. Водночас, слід зазначити, що корені вирощених у пінополістиролових ящиках деревних сіянців проросли через їхні нижні отвори і переплелись, що значно утруднювало їх вивільнення з контейнерів під час пересаджування на площу лісопоновлення.

Тому в подальшому ми відмовилися від використання пінополістиролових ящиків для вирощування контейнерного садивного матеріалу дуба звичайного через їхню високу ціну і непрактичність та вирощували контейнерні сіянці лише у поліетиленових пакетах.

Поліетиленові пакети з утрамбованою ґрунтосумішшю щільно виставляли один до одного в коробки без дна на щебнево-гравійну подушку на розсаднику й рясно поливали водою для додаткового її ущільнення. Посів жолудів розпочинали у березні–квітні залежно від погодних умов після настання весняного періоду без значних заморозків, викладаючи жолуді боком у 2–3-сантиметрові заглиблення, зроблені

дерев'яними лопатками, та засипаючи їх ґрунтосумішшю, що забезпечувало появу перших сходів уже через 1–2 тижні після висіву. Наприкінці червня – на початку липня пакети з сіянцями переставляли для стимулювання оптимального розвитку кореневих систем рослин та, водночас, сортували рослини за розмірами. Наприкінці вегетаційного періоду значна частина деревних рослин досягала розмірів 65–85 см, враховуючи довжину кореневої системи, а рослини менших розмірів залишали на дорощування на наступний рік. Щоденний автоматичний полив рослин вертушками проводили від часу посіву до середини вересня – початку жовтня залежно від погодних умов та наявності дощів. Для запобігання опіків листків рослин полив проводили після заходу сонця протягом 1,5–3 год залежно від температурного режиму та наявності опадів. Бур'яни, за їхньої появи, протягом вегетаційного періоду видаляли з контейнерів 2–3 рази вручну. Невисаджені в лісові культури рослини дуба звичайного залишали в розсаднику в коробах до весняної лісокультурної компанії.

Перед висаджуванням на лісокультурну площу напередодні ввечері сіянці інтенсивно поливали, щоб мокрий ґрунт не розсипався після зняття поліетиленового пакета.

Лісопоновлення з залученням сіянців дуба звичайного, вирощених із закритою кореневою системою, здійснювали в умовах свіжої діброви (D₂) у попередньо підготовлений плугом ПКЛ-70 ґрунт за схемою 6 м × 1,5 м під штикову лопату, обрізану до ширини 15 см, або механізовано за умов застосування мотобура. На лісокультурній площі сіянці в контейнерах розкладали відповідно до схеми посадки. Рослини висаджували в підготовлені ямки діаметром 15 см глибиною 25–27 см. Для недопущення непродуктивного випаровування вологи з ґрунтосуміші пакет розрізали, звільняючи кореневу систему рослин з глибою ґрунту, безпосередньо перед висаджуванням.

Результати аналізу найхарактерніших ґрунтів, відібраних із площ лісопоновлення у Володимирівському (зразок № 1: квартал 4, виділ 4, площа 5,9 га, лісокультури 2011 р., зразок № 2: квартал 1, виділ 7, площа 2,2 га, лісокультури 2008 р.), Будянському (зразок № 3: квартал 31, виділ 1, площа 3,5 га, лісокультури 2011 р., зразок № 4: квартал 54, виділ 8, площа 3,8 га, лісокультури 2008 р.) та Смілянському лісництвах (зразок № 5: квартал 45, виділ 7, площа 2,9 га, лісокультури 2011 р., зразок № 6: квартал 40, виділ 7, площа 1,6 га, лісокультури 2008 р.), наведено в табл. 1.

Для порівняння показників ходу росту й розвитку та маси деревних рослин і кореневих систем дуба звичайного за умов лісовідновлення з залученням садивного матеріалу з закритою кореневою системою з традиційними методами ми визначили біометричні показники 30 однорічних сіянців, вирощених у лісовому розсаднику Володимирівського лісництва за традиційною технологією з відкритою кореневою системою, 30 однорічних дубків із площі лісопоновлення у Володимирівському лісництві шляхом висіву жолудів в умовах свіжої

дїброви та 30 контейнерних рослин цього деревного виду, вирощених у лісовому розсаднику Будянського лісництва. Кореневі системи усіх деревних рослин були промиті від ґрунту, виміряна висота їхньої надземної частини, довжина кореневої системи та діаметр кореневої шийки, рослини висушені до повітряно-сухого стану, після чого визначили їхню загальну масу та масу корневих систем.

1. Результати аналізу зразків ґрунту

Назва аналізу	Од. виміру	Номери зразків						Документи держстандарту
		1	2	3	4	5	6	
Гумус за Тюріним	%	0,40	0,28	0,25	0,90	0,73	1,22	ДСТУ 4289-2004
Азот за Корнфілдом	мг/кг	28	25	23	33	26	61	Агро-хім. аналіз, 2005
Рухомий фосфор за Чиріковим	мг/кг	36	190	181	118	281	772	ДСТУ 4115-2002
Обмінний калій за Чиріковим	мг/кг	50	95	63	53	50	60	ДСТУ 4115-2002
Кислотність	од. рН	4,60	4,85	4,65	6,50	6,95	6,75	ДСТУ ISO 10390-2001
Кислотність гідролітична	мг/екв.	3,3	3,8	3,2	1,55	0,87	1,57	ДСТУ 7337-2201
Сума увібраних основ	мг/екв.	20,0	16,8	17,6	56,4	90,4	91,6	ГОСТ 27821-88

Біометричні показники однорічних деревних рослин дуба звичайного за лісопоновлення традиційними способами та з залученням контейнерного садивного матеріалу наведено в табл. 2.

2. Біометричні показники 1-річних рослин дуба звичайного

Способи лісопоновлення	Загальна маса рослин у повітряно-сухому стані, г	Маса кореневої системи у повітряно-сухому стані, г	Загальна висота рослин з кореневою системою, см	Діаметр кореневої шийки, мм
Посівом жолудів	4,1 ± 1,3	2,7 ± 0,9	20,0 ± 2,9	4,6 ± 1,3
Посадкою сіянців з відритою кореневою системою	4,3 ± 1,4	2,8 ± 1,0	30,4 ± 3,1	4,7 ± 1,4
Посадкою контейнерно-садивного матеріалу	15,8 ± 2,2	10,8 ± 1,9	39,6 ± 5,2	7,5 ± 2,2

Висновки і перспективи. 1. Використання поліетиленових пакетів для вирощування деревних рослин дуба звичайного з закритою кореневою системою виявилось перспективнішим порівняно з використанням для цієї мети пінополістиролових ящиків.

2. Біометричні показники однорічних контейнерних рослин дуба звичайного перевищували показники однорічних рослин, які вирости з жолудів та сіянців, вирощених із відкритою кореневою системою, за загальною масою рослин в 3,9 і 3,7 разу, масою кореневої системи в 4,0 і 3,9, висотою надземної частини в 2,0 і 1,2 й діаметром кореневої шийки в 1,63 і 1,60 разу.

3. Вирощені в контейнерах деревні рослини дуба звичайного мають значно кращі стартові можливості порівняно з садивним матеріалом, який вирощують із відкритою кореневою системою та шляхом висіву жолудів, хоча і потребують більше матеріальних і трудових затрат за умов їх вирощування в лісовому розсаднику.

4. Залучення контейнерних деревних рослин дуба звичайного завдяки їхній більшій висоті й кращому розвитку та значно потужнішій кореневій системі дає їм змогу краще конкурувати з трав'янистими рослинами й швидше змикатися в рядах і міжряддях, що дає можливість не тільки скоротити кількість доглядів за культурами, а й зменшити строки їх переведення до категорії вкритих лісом площ, що в цілому дає вигреш у часі та скороченні доглядових затрат.

Список використаних джерел

1. Гордиенко М. И. Культуры дуба в дубравах / М. И. Гордиенко, В. И. Карпенко, Н. М. Гордиенко. – К. : Урожай, 1993. – 412 с.
2. Жуков А. Б. Дубравы СССР / А. Б. Жуков. – М. ; Л. : Гослесбумиздат, 1950. – Т. 1 : Дубравы УССР и способы их восстановления. – 352 с.
3. Сендонін С. Є. Вікова динаміка кількості природного поновлення дуба звичайного під наметом пристигаючих насаджень / С. Є. Сендонін // Наук. вісник НУБіП України. – 2015. – № 216, ч. I. – Серія «Лісівництво і декоративне садівництво». – С. 72–77.
4. Яворовський П. П. Динаміка розвитку лісів і шляхи вдосконалення ландшафтно-екологічного лісівництва в лісопаркових господарствах Києва / П. П. Яворовський // Наук. вісн. НАУ: Лісівництво. – 2002. – Вип. 54. – С. 268–271.

References

1. Gordienko, M. I., Karpenko, V. I., Gordienko, N. M. (1993). Kultura duba v dubravah [Oak cultures in oak groves]. Kiev: Urozhay, 412.
2. Zhukov, A. B. (1950). Dubravy SSSR [Oak groves USSR]. Moskow: Goslesbumyzdat, 352.
3. Sensodin, S. E. (2015). Vikova dynamika kilkosti prirodnoho ponovlenia duba zvychainogo pid nametom prustugaiuchih nasadgen [Developmental dynamics of the number natural regeneration of oak under a tent stands]. Nauk. visnyk NUBIP Ukraine, 216, I, 72–77.

4. Javorovskiy, P. P. (2002). Dynamika rozvytku lisiv i shljahu vdoskonalenija landshaftno-ekologichnogo lisivnuztva v lisoparkovuh gospodarstvah Kieva [Dynamics of development of forests and ways to improve the landscape and environmental forestry in the forest park economies Kyiv]. Nauk visnyk NAU, 54, 268–271.

ОПЫТ ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*Quercus robur* L.) В ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ «СМЕЛЯНСКОЕ ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНТЕЙНЕРНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Ю. Ю. Сегеда

Аннотация. Освещено способ и технологию лесовозобновления дуба черешчатого в государственном предприятии «Смелянское лесное хозяйство» Черкасского областного управления лесного и охотничьего хозяйства с использованием контейнерного посадочного материала. Показано преимущества такого способа лесовозобновления по сравнению с традиционными способами: посевом желудей и посадкой сеянцев с открытой корневой системой. Выявлено, что биометрические показатели однолетних контейнерных растений дуба черешчатого превышали такие же показатели однолетних сеянцев, выращенных с открытой корневой системой, и растений, которые выросли из желудей, по общей массе растений в 3,9 и 3,7 раза, массе корневой системы в 4,0 и 3,9, высоте надземной части в 2,0 и 1,2 и диаметру корневой шейки в 1,63 и 1,60 раза.

Ключевые слова: дуб черешчатый, лесовозобновление, посев желудей, посадка сеянцев, контейнерный посадочный материал, высота, масса, диаметр корневой шейки древесных растений

THE EXPERIENCE OF PROCEEDING OF AN OAK ORDINARY (*Quercus robur* L.) IN THE FOREST IN THE STATE ENTERPRISE “SMILA FORESTRY” WITH THE USING OF CONTAINER PLANTING-STOCK

J. Segeda

Abstract. Here is illuminated a method and technology of reforestation English oak in the State Enterprise “SMILA forestry” of Cherkassy Regional Department of Forestry and Hunting, with container planting material. The advantages of this method of reforestation are shown in comparison with traditional methods: planting acorns and planting bareroot seedlings. It was revealed that the biometric indicators of annual container of an English oak plant exceeded the same indicators of annual seedlings grown with open root system and plants that grew from acorns, based on the total weight of the plant is 3.9 and 3.7 times the mass of the root system 4.0 and 3.9, the height of the aerial part of 2.0 and 1.2, and the diameter of the root collar at 1.63 and 1.60 times.

Keywords: oak ordinary, occupied acorns, exploding of seedling, container planting-stock, height, mass, diameter of root-collar of arboreal plants.

УДК 630*232:630*17:582.623.2

ПЛАНТАЦІЙНЕ ЛІСОВИРОЩУВАННЯ ТОПОЛІ У БЕЗВЕРШИННОМУ РЕЖИМІ В УМОВАХ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

І. С. Одарченко, аспірантка*

В. М. Маурер, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: ira.shylin@gmail.com

Анотація. Охарактеризовано порослеву здатність і продуктивність 17 культиварів тополі в умовах плантаційного безвершинного господарства. Здійснено оцінку доцільності їх вирощування для отримання біомаси та вихідного садивного матеріалу. Оптимальною висотою зрізу на пень маточних рослин є діапазон від 1,0 до 0,5 м. Виявлено високу продуктивність культиварів 'Ghoy' та '1-214' та доцільність їх вирощування для отримання деревної біомаси. Найбільш продуктивними за виходом живців з одного гектара є плантації культиварів 'Ghoy', 'Marilandika' та 'Ijzer-5'.

Ключові слова: тополя, плантаційне лісовирощування, культивар, безвершинне господарство, біомаса, живці.

Актуальність. Стрімкий розвиток світової біоенергетики, вплив якого на Україну з кожним роком зростає, зумовлює необхідність проведення досліджень, спрямованих на розробку нових, адаптованих до вітчизняних умов, технологій створення і вирощування плантаційних насаджень швидкорослих порід. Ширше використання трансформаційних технологій відтворення лісів необхідне і у зв'язку з орієнтацією на сталий розвиток [3].

До найперспективніших для плантаційного лісовирощування за біологічною продуктивністю рослин, здатних у короткі терміни нарощувати на одному гектарі за рік 15 м^3 і більше деревної маси для використання її у енергетичних цілях, без сумнівів, належать культивари роду Тополя (*Populus spp.*). У цьому контексті особливо актуальним є добір та районування найбільш продуктивних їхніх клонів з урахуванням біологічних, ценотичних і екологічних особливостей.

Розвитку плантаційного напряму лісовирощування в Україні сприяє достатня кількість земельних ресурсів. За оцінками БАУ [1], станом на 2012 р. у державі налучувалось близько 3,5 млн га сільськогосподарських угідь, що не використовуються. З них понад 200 тис. га таких земель на Поліссі та у Лісостепу є придатними для вирощування тополевих біоенергетичних плантацій. Згідно з концепцією БАУ, до 2020 р. площа тополевих плантацій України має зрости до 20 тис. га, а у 2030 р. очікувано становитиме близько 100 тис. га, що дасть змогу отримувати 0,54 млн т умовного палива на рік.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, професор В. М. Маурер.

© І. С. Шилін, В. М. Маурер, 2016

Гектар енергетичної плантації тополі за відповідної технології дає можливість за рік отримувати 8–15 тонн біомаси (сухої речовини), а на родючих ґрунтах окремі клони продукують до 16-20 тонн [12]. Крім того, перевагою використання представників роду при закладанні енергетичних плантацій є доступність, простота заготівлі живців – вихідного для їх створення садивного матеріалу та висока продуктивність маточних насаджень. Так, за різними даними [5; 10], щорічний вихід живців завдовжки 25 см коливається в межах 250 – 550 тис. шт·га⁻¹ і залежить від культивару, типу лісорослинних умов, схеми розміщення посадкових місць, віку насадження, догляду тощо.

Ведення господарства на маточних плантаціях та експлуатація енергетичних насаджень тополі базуються на так званому кобловому, або безвершинному режимі, що полягає у зрізуванні, як правило, однорічного приросту культиварів та дає змогу уже наступного року отримати значну кількість парості для біомаси чи нарізання живців із кожного пня.

Вищевказане дає підстави стверджувати про актуальність та доцільність апробації технологій створення і вирощування плантацій тополі, оцінку продуктивності різних її культиварів та їхньої здатності продукувати біомасу, якісний садивний матеріал, необхідний для розширення наявної експлуатаційної бази в умовах України.

Мета дослідження – визначення впливу висоти зрізу дерева від поверхні землі на порослеву здатність культиварів тополі та оцінка продуктивності таких плантацій для отримання біомаси і живців – садивного матеріалу.

Матеріали і методи дослідження. Весною 2015 р. на 7-річній плантації навчально-дослідного розсадника кафедри лісовідновлення та лісорозведення НУБіП України (тип лісорослинних умов С₂₋₃) дерева досліджуваних культиварів [4; 6; 7] було зрізано на різній висоті від поверхні землі: 1,0 м і вище; 0,5 –1,0 м; нижче 0,5 м. Восени того ж року проводився облік кількості річної порослі та замір пагонів по висоті (рулеткою) і за діаметром (штангенциркулем).

Запас досвідно-виробничої плантації розраховували за простою формулою середнього перерізу, не враховуючи пня. Абсолютно суха маса деревини апробованих культиварів визначалась шляхом висушування зразків пагонів за температури 103±2°C протягом 8 годин (ДСТУ 4922:2008 [2]).

Згідно з рекомендаціями Б. Бойсена [8] та нашим досвідом [6; 7], вихід повноцінних 25-сантиметрових живців з одного пагона тополі становить 60–70 % (найнижчу його частину та верхівку слід відкидати). У рамках цього дослідження для проведення розрахунків відпад при нарізанні садивного матеріалу приймали у розмірі 35 %.

Перерахунок об'ємів деревини на один гектар проводили, враховуючи рекомендовану для плантацій з середнім оборотом рубки (4–6 років) вирощування тополі густоту у 2500 рослин на гектар [1,9] зі сприятливою для механізованого обробітку квадратною (садовою) схемою розміщення садивних місць – 2,0×2,0 м [10].

Під час дослідження програмних питань використовували лісівничо-таксаційний, аналітичний та порівняльний методи.

Результати дослідження та їх обговорення. Як показали дослідження (табл. 1), науково-обґрунтованою з позиції забезпечення максимальної кількості пагонів та найвищої продуктивності плантацій більшості культиварів тополі є висота зрізу від 0,5 м до 1,0 м. Середній запас річного приросту усіх культиварів у цьому діапазоні становив $6 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ свіжозрізаної деревної маси та $3 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ – абсолютно сухої. Найвищу продуктивність мали культивари 'Ghoy' та 'I – 214', відповідно $21 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ та $19 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ свіжозрізаної деревини та по $9 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$ – абсолютно сухої. Клони 'V-235' та 'Rochester' мали порівняно низьку продуктивність, незалежно від висоти «кобла» (близько $1 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1}$), що свідчить про низьку їхню порослеву здатність та підтверджується дослідженнями Я. Д. Фучила [4], проведеними в умовах Київського Полісся. Найнижчий запас тополевої плантації відмічено у випадку зрізу дерева на висоті менше 0,5 м від поверхні землі, що пов'язано зі зменшенням кількості сплячих бруньок пропорційно зниженню висоти пня.

1. Продуктивність тополевих плантацій залежно від висоти пня

Висота пня, м Культивар	Середня маса однієї рослини, г						У перерахунку на 1 га, т					
	свіжозрізана			абсолютно суха			свіжозрізана			абсолютно суха		
	>1,0	1,0-0,5	<0,5	>1,0	1,0-0,5	<0,5	>1,0	1,0-0,5	<0,5	>1,0	1,0-0,5	<0,5
'Ijzer-5'	4595	3728	1456	1887	1531	598	11	9	4	5	4	1
'Ghoy'	-	8587	1624	-	3774	714	-	21	4	-	9	2
'Dorskamp'	-	1419	1141	-	742	597	-	4	3	-	2	1
'Gelrica'	2505	3182	974	1403	1782	546	6	8	2	4	4	1
'HeidemiJ'	670	1312	1292	346	677	667	2	3	3	1	2	2
'Marilandika'	918	353	1195	469	181	611	2	1	3	1	<1	2
'Robusta'	1423	1522	1247	743	795	651	4	4	3	2	2	2
'Blank du Poitou'	677	1964	907	344	998	461	2	5	2	1	2	1
'Serotina'	1154	763	605	552	365	289	3	2	2	1	1	1
'Tardif de Champagne'	588	1880	1813	310	992	957	1	5	5	1	2	2
'I-45/51'	906	1765	1144	497	967	627	2	4	3	1	2	2
'I – 214'	-	7613	1365	-	3580	642	-	19	3	-	9	2
'Vereecken'	1336	828	2135	734	455	1174	3	2	5	2	1	3
'San Giorgio'	1783	1600	1798	1093	981	1103	4	4	4	3	2	3
'V-235'	325	4	170	160	2	83	1	1	<1	<1	1	<1
'Rochester'	417	520	191	203	253	93	1	1	<1	1	1	<1
Т.Торопогрицького	3482	1555	999	1716	766	492	9	4	2	4	2	1
Середнє значення	1484	2270	1180	747	1108	606	4	6	3	2	3	2

Крім того, клони різняться між собою за показниками вологості деревини та відповідно до неї і за накопиченням абсолютно сухої маси деревини, що важливо при веденні господарства на отримання біомаси. Проведені нами лабораторні дослідження показують варіювання показників вологості деревини культиварів від 39 % ('San Giorgio') до 59 % ('Ijzer-5').

Середнє значення вологості для апробованих культиварів тополі близьке до даних, отриманих іншими науковцями [1; 4] і становить 49 %.

На досвідно-виробничій плантації спостерігалось значне варіювання маси однієї рослини залежно від культивару, висоти «кобла» та початкової вологості деревини (табл. 1). Так, найвищою масою вирізнялися пагони екземплярів із висотою пня від 0,5 м до 1,0 м, а найнижчою – до 0,5 м, аналогічно показникам продуктивності насадження. Культивари 'V-235' та 'Rochester' мали низьку середню масу рослини (відповідно по 166 г та 376 г свіжозрізаної деревини), їхні пагони на пнях були розміщені нерівномірно та візуально характеризувалися незадовільним станом.

Вихід живців тополі з одного гектара досліджуваної плантації залежить від висоти «кобла», кількісних і якісних параметрів порослі та біологічних особливостей апробованих культиварів (табл. 2). За висоти пня від 0,5 м до 1,0 м можна отримати найбільшу кількість живців (у середньому для досліджуваних клонів – 269 тис. шт·га⁻¹). Винятком є культивар 'Marilandika', вихід живців із плантації якого найвищий за висоти «кобла» до 0,5 м – більше ніж 1,5 млн шт·га⁻¹. Проте однорічний приріст згаданого клону досить тонкий і ламкий, що може негативно впливати на приживлюваність та укоріненість таких живців.

2. Орієнтовний вихід живців із плантації тополі (в перерахунку 2500 маточних рослин на 1 га)

Культивар	Середня довжина пагона, м			К-сть пагонів, тис. шт/га			Вихід живців, тис. шт/га		
	>1,0	1,0 - 0,5	<0,5	>1,0	1,0 - 0,5	<0,5	>1,0	1,0 - 0,5	<0,5
'Ijzer-5'	1,6	1,6	1,3	96	168	35	411	714	118
'Ghoy'	-	2,4	1,5	-	185	56	-	1160	219
'Dorskamp'	-	1,9	2,2	-	55	27	-	270	154
'Gelrica'	2,3	1,2	1,6	61	51	34	360	163	140
'HeidemiJ'	1,0	1,9	1,3	30	42	46	78	205	151
'Marilandika'	1,2	0,7	1,3	36	32	46	110	62	1511
'Robusta'	1,3	1,7	1,6	78	38	37	267	164	150
'Blank du Poitou'	1,2	1,7	1,5	39	73	23	122	317	91
'Serotina'	1,1	1,3	1,3	40	48	24	109	166	83
'Tardif de Champagne'	1,2	1,9	1,2	28	45	42	89	225	135
'I-45/51'	0,5	1,4	1,4	30	32	17	40	113	64
'I – 214'	-	2,3	1,6	-	57	18	-	336	73
'Vereecken'	1,3	1,3	1,7	42	43	48	140	152	213
'San Giorgio'	1,2	1,4	1,4	69	58	44	220	220	160
'V-235'	1,1	1,3	1,0	28	33	12	81	112	31
'Rochester'	0,9	1,0	1,2	30	20	11	68	53	35
Т.Торопогрицького	2,6	1,9	1,5	33	28	20	227	133	79

Культивари 'Ghoy' та 'Ijzer-5' відрізняються високою порослевою здатністю. Вихід живців з одного гектара їхніх плантацій становить відповідно 1160 тис. шт./га та 714 тис. шт./га, що удвічі перевищує значення, отримані

при подібних дослідженнях маточних насаджень тополі іншими науковцями [5], навіть за умов щільнішого розміщення посадкових місць. Найменшу кількість живців у досліджуваних умовах можна отримати з плантації культиварів 'V-235' та 'Rochester', відповідно 75 тис. шт./га та 52 тис. шт./га. Причиною уповільненого росту вищезазначених клонів може слугувати чутливість рослин до зрізу або ж невідповідність лісорослинних умов, в яких закладено досвідно-виробничу плантацію, їхнім потребам. За нашими даними [7], зазначені культивари проявляють найкращий ріст у вологих дібровах.

Висновки і перспективи. Проведені дослідження підтверджують необхідність науково-обґрунтованого добору найбільш придатних для вирощування у конкретних лісорослинних умовах високопродуктивних культиварів тополі. Зокрема, вони свідчать про недоцільність застосування густих посадок (понад $2,5 - 3$ тис. шт·га⁻¹), як при закладанні маточних насаджень, так і для створення середньоротаційних плантацій, оскільки вони не завжди є більш продуктивними, порівняно з рідкішими, та ускладнюють механізацію технологічних процесів.

Продуктивність насаджень за безвершинного режиму господарювання та вихід якісного садивного матеріалу з маточних плантацій тополі залежать від кількості, висоти, діаметра, віку та стану порослі. Зазначені показники можуть варіювати залежно від висоти «кобла» материнського дерева та біологічних особливостей росту культиварів.

Найбільш доцільною висотою зрізу на пень маточних рослин більшості апробованих культиварів з метою отримання максимальної кількості якісної парості є діапазон від 1,0 до 0,5 м.

За продуктивністю утворення деревної біомаси найбільш придатними для закладання плантацій в умовах району досліджень є культивари 'Ghoy' та 'I-214', натомість плантації клонів 'V-235' і 'Rochester' недоцільно використовувати у зазначених цілях.

Найбільш продуктивними за виходом живців з одного гектара є плантації культиварів 'Ghoy', 'Marilandika' та 'Ijzer-5'.

Список використаних джерел

1. Гелетуха Г. Г. Перспективи вирощування та використання енергетичних культур в Україні / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Желєзна, О. В. Трибой // Аналітична записка БАУ № 10 від 12 вересня 2014 р.
2. Лісоматеріали та пилопродукція. Методи визначення вологості : ДСТУ 4922:2008. – [Чинний від 2009-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – 12 с. – (Національний стандарт України).
3. Маурер В. М. Парадигма вдосконалення відтворення лісів в умовах реформування лісової галузі України / В. М. Маурер // Науковий вісник НУБіП України. Серія «Лісівництво та декоративне садівництво». – 2010. – Вип. 152, ч. 2. – С. 32–39.
4. Фучило Я. Д. Біологічні, екологічні та технологічні аспекти плантаційного вирощування тополі в умовах Київського Полісся / Я. Д. Фучило, В. М. Літвін, М. В. Сбитна. – К. : Логос, 2012. – 214 с.

5. Шевченко С. В. Тополя та її культура в західних областях УРСР / С. В. Шевченко. – Львів, 1958. – 108 с.
6. Шилін І. С. Окремі питання щодо особливостей закладання тополевих плантацій у західному Поліссі та Опіллі / І. С. Шилін, В. М. Маурер // Науковий вісник НЛТУ України : збірник науково-технічних праць. – 2015. – № 25.6. – С. 112–118.
7. Шилін І. С. Особливості стану та росту культиварів тополі у фазі приживлення на плантаціях Волинського Полісся та Опілля / І. С. Шилін // Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – 2016. – № 26.1 – С. 122–128.
8. Boysen B. A Grower's Guide to Hybrid Poplar / B. Boysen, S. Strobl. – Ontario Ministry of Natural Resources, 1991.
9. Cees van Oosten Crop Density for Hybrid Poplar in the Prairie Provinces, SilviConsult Woody Crops Technology Inc., Project № 20050, 31 March 2006.
10. Cees van Oosten Hybrid Poplar crop manual for the Prairie Provinces. SilviConsult Woody Crops Technology Inc., Nanaimo, B. C., 31 March 2006.
11. European Bioenergy Outlook 2013, AEBIOM statistical report, Brussels, December, 2013.
12. Poplar short rotation coppice (SRC) [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?_pageid=75,18113&_dad=portal&_schema=PORTAL.

References

1. Heletukha, H. H., Zhelyezna, T. A., Tryboy, O. V. (2014). Perspektyvy vyroshchuvannya ta vykorystannya enerhetychnykh kul'tur v Ukrayini [Prospects for the cultivation and energy crops use in Ukraine] BAU report №10 from September 12.
2. Lisomaterialy ta piloproduktsiya. Metody vyznachennya volohosti: DSTU 4922: 2008 [Timber and logs. Methods for determining the moisture content: ISO 4922: 2008.] (01.07.2009). State Committee of Ukraine, Kyiv, 12.
3. Maurer, V. M. (2010). Paradyhma vdoskonalennya vidtvorennya lisiv v umovah reformuvannya lisovoyi haluzi Ukrayiny [Paradigm of afforestation improvement in terms of Ukrainian forest sector reforming]. Scientific journal of Ukrainian NULES, Series "Forestry and ornamental plants", 152, 32–39.
4. Fuchylo, Ya. D., Litvin, V. M., Sbytna, M. V. (2012). Biolohichni, ekolohichni ta tekhnolohichni aspekty plantatsiynoho vyroshchuvannya topoli v umovah Kyivskoho Polissya [Biological, ecological and technological aspects of poplar plantation growing in Kyiv Polissya]. Kyiv: Lohos, 214.
5. Shevchenko, S. V. (1958). Topolya ta ee kul'tura v zakhidnikh oblastiakh URSR [Poplar and its culture in western USSR]. L'viv, 108.
6. Shylin, I. S., Maurer, V. M. (2015). Okremi pytannya shchodo osoblyvostey zakladannya topolevykh plantatsiy u zahidnomu Polissi ta Opilli [Some aspects on the specifics of poplar plantations establishment in western Polissya and Opillya]. Scientific journal of Ukrainian NLTU: a collection of scientific works, 25.6, 112–118.

7. Shylin, I. S. (2016). Osoblyvosti stanu ta rostu kultivariv topoli u fazi pryzyhvlennya na plantatsiyakh Volyns'koho Polissya ta Opillya [Features of poplar cultivars growth and condition in the phase of survival in the Volyn Polissya and Opillya plantations]. Scientific journal of Ukrainian NLTU: a collection of scientific works, 26.1, 122–128.
8. Boysen, B., Strobl, S. (1991). Grower's Guide to Hybrid Poplar. Ontario Ministry of Natural Resources, 1991.
9. Cees van Oosten (2006) Crop Density for Hybrid Poplar in the Prairie Provinces, SilviConsult Woody Crops Technology Inc., Project № 20050, 31 March 2006.
10. Cees van Oosten (2006) Hybrid Poplar crop manual for the Prairie Provinces. Nanaimo, SilviConsult Woody Crops Technology Inc., B. C., 31 March 2006.
11. European Bioenergy Outlook (2013), AEBIOM statistical report, Brussels, December, 2013.
12. Poplar short rotation coppice (SRC) Available at: http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?_pageid=75,18113&_dad=portal&_schema=PORTAL.

ПЛАНТАЦИОННОЕ ЛЕСОВЫРАЩИВАНИЕ ТОПОЛЯ В БЕЗВЕРШИННОМ РЕЖИМЕ В УСЛОВИЯХ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

И. С. Одарченко, В. М. Маурер

Аннотация. Охарактеризовано порослевую способность и производительность 17 культиваров тополя при плантационном безвершинном хозяйстве. Осуществлена оценка целесообразности их выращивания для получения биомассы и выходного посадочного материала. Оптимальной высотой среза на пень маточных растений является диапазон от 1,0 до 0,5 м. Выявлена высокая производительность культиваров 'Ghoy' и 'I-214' и целесообразность их выращивания для получения древесной биомассы. Наиболее продуктивны за выходом черенков с одного гектара плантации культиваров 'Ghoy', 'Marilandika' и 'Ijzer-5'.

Ключевые слова: тополь, плантационное лесовыращивание, культивар, безвершинное хозяйство, биомасса, черенки.

"STUMP" TYPE OF POPLAR PLANTATION MANAGEMENT IN POLISSYA REGION OF UKRAINE

I. Odarchenko, V. Maurer

Abstract. Productivity and shoots output of 17 poplar cultivars in plantations with "stump" type of management are characterized. The expediency of their use for biomass production and planting material (cuttings) output were evaluated. The optimum height of mother plant's stump to ensure the greatest productivity of most cultivars is range of 1.0 to 0.5 m. Cultivars 'Ghoy' and 'I -214' are appropriate for wood biomass production in the examined region. Cultivars 'Ghoy', 'Marilandika' and 'Ijzer-5' are the most productive for planting material (cuttings) store.

Keywords: poplar, plantations establishment, cultivar, "stump" type of plantation management, biomass, cuttings.

ЛАНДШАФТНА АРХІТЕКТУРА І ДЕКОРАТИВНЕ САДІВНИЦТВО

УДК 581.132.1:582.675.1]:681.7(477-25)

ІНДУКЦІЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ ЛИСТКІВ У ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *Clematis L.* В УМОВАХ КИЄВА

І. Б. КОВАЛИШИН, аспірантка *

А. П. ПІНЧУК, кандидат сільськогосподарських наук,

М. В. ТАРАН, аспірантка **

Р. Л. ШВЕЦЬ, науковий співробітник

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ

E-mail: Ira_Kovalyshyn@ukr.net

Анотація. Фактори урбанізованого середовища негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Це спричиняє ослаблення їхнього організму та підвищення чутливості до захворювань. Використання експрес-методів діагностики, до яких належить метод індукції флуоресценції хлорофілу, дає змогу в польових умовах на ранніх стадіях виявити та усунути ураження або дефіцит елементів живлення. Об'єктами досліджень були види та культивари з родини *Clematis L.* Метою роботи був аналіз фотосинтетичного апарату ломиносів для визначення загального стану рослин та впливу на них факторів довкілля. Вимірювання здійснювали за допомогою портативного приладу «Флоратест». Під час аналізу кривих Каутського було визначено ряд основних показників ІФХ та коефіцієнтів, що дають змогу оцінити вплив факторів довкілля та видо- чи сортоспецифічних властивостей на стан рослини та охарактеризувати перебіг світлових фаз фотосинтезу й ефективність фотохімічних процесів для темнових фаз засвоєння енергії світла. За результатами аналізу індукційних кривих флуоресценції хлорофілу встановлено високу пластичність у структурній організації хлоропластів листків для представників роду *Clematis*, що характеризується параметрами F_0 , F_p , F_v/F_p . Пігментній системі ФС(II) властива достатньо ефективна структурна організація. Результати отримані після розрахунку індикаторного показника свідчать про те, що рослини вільні від вірусної інфекції. Хлоропласти листків характеризувались значним спадом флуоресценції хлорофілу до стаціонарного рівня, що є ознакою інтенсивного перебігу темнових фотохімічних реакцій.

Ключові слова: індукція флуоресценції хлорофілу, крива Каутського, фотосинтез, *Clematis L.*

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А. П. Пінчук.

** Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор М. Ф. Стародуб.

© І. Б. Ковалишин, А. П. Пінчук,
М. В. Таран, Р. Л. Швець, 2016

Актуальність. Зростаючи в урбанізованому середовищі, рослина опиняється під впливом комплексу несприятливих факторів, серед яких забруднення повітря вихлопними газами, накопичення у ґрунті солей важких металів, специфічна аеродинамічна система міст. При цьому рослинний організм виснажується і стає вразливим до ураження захворюваннями вірусної, бактеріальної, грибової природи, а також пошкодження комахами-шкідниками. Проте урбоекосистеми потребують збагачення насаджень і розширення асортименту їхніх компонентів. За таких умов у системі догляду за зеленими насадженнями міст необхідно ширше використовувати заходи експрес-діагностики стану рослин, одним з яких є метод індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Метод ІФХ дає змогу охарактеризувати фотосинтетичний апарат рослин завдяки його тісному зворотному зв'язку з інтенсивністю флуоресценції хлорофілу [2; 4; 6]. Отримані дані використовують для оцінювання загального стану рослин, оскільки порушення в фотосинтезі починаються, як правило, задовго до зміни зовнішнього вигляду рослини. За їх виявлення можна за допомогою відповідних заходів на ранніх стадіях усувати інфекційні захворювання та оптимізувати умови вирощування рослин [1; 3; 5].

Мета дослідження – визначення фізіологічного стану представників роду *Clematis* L. та впливу на нього екзогенних факторів за параметрами індукційної кривої флуоресценції (кривої Каутського).

Матеріали і методи дослідження. Об'єктами досліджень були дрібноквіткові представники роду *Clematis* L.: *Clematis viticella* L., *C. tibetana* Kuntze, *C. heracleifolia* DC., *C. fargesii* 'Paul Farges', *C. Integrifolia* 'Aljonushka', *C. ispanhanica* 'Zvezdograd' з колекції витких рослин Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України, та *C. texensis* 'Princess Diana', *C. macropetala* 'Maidwell Hall' і *C. alpina* 'Pamela Jackman', що зростають на території навчально-дослідного розсадника кафедри лісовідновлення та лісорозведення навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства НУБіП України.

Аналіз функціонального стану листків було здійснено за допомогою портативного приладу «Флоратест», розробленого державним науково-інженерним центром мікроелектроніки Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова, що дає змогу проводити оцінку стану рослин у польових умовах. Для цього листки з середньої частини пагонів об'єктів дослідження розміщуються в оптичному блоці. Зміну флуоресценції хлорофілу реєстрували протягом 3 хв. Оцінювання функціонального стану листків проводили за основними параметрами індукційної кривої: F_0 – фоновий рівень флуоресценції на момент повного відкриття затвору; F_1 – рівень флуоресценції на час досягнення тимчасового сповільнення зростання сигналу («плато»); F_p – максимальне значення флуоресцентності; F_m – квазістаціонарний рівень флуоресценції; F_{st} – стаціонарний рівень флуоресценції.

Після визначення основних параметрів було здійснено ряд розрахунків для характеристики перебігу фотосинтезу та, відповідно, загального стану рослини:

- наростання флуоресценції: $dF_1 = F_1 - F_0$. (1);

- варібельна флуоресценція: $F_v = F_p - F_0$ (2);

- показник ефективності структурної організації пігментної системи (ФС2): F_v/F_p ;

- індикаторний показник впливу екзогенних факторів: $K_1 = \frac{F_m - F_1}{F_m}$ (3);

- коефіцієнт індукції флуорисценції (квантовий показник квантового виходу): $K_2 = \frac{F_m - F_0}{F_m}$ (4);

- індикаторний показник вірусної інфекції: $K_3 = \frac{F_0}{F_m}$ (5);

- коефіцієнт спаду флуорисценції: $K_{F_{st}} = \frac{F_{p2} - F_{st}}{F_{p2}}$ (6).

Результати дослідження та їх обговорення. Під час аналізу кривих Каутського було визначено ряд основних показників ІФХ та коефіцієнтів, що дають змогу оцінити вплив факторів довкілля та видо- чи сортоспецифічних властивостей на стан рослини та охарактеризувати перебіг світлових фаз фотосинтезу й ефективність фотохімічних процесів для темнових фаз засвоєння енергії світла (табл. 1).

1. Індукція флуоресценції хлорофілу листків у представників роду *Clematis* L.

Показник	<i>C. integrifolia</i> 'Aljonushka'	<i>C. heracleifolia</i>	<i>C. ispanica</i> 'Zvezdograd'	<i>C. tibetana</i>	<i>C. fargesii</i> 'Paul Farges'	<i>C. viticella</i>	<i>C. macropetala</i> 'Maidwell Hall'	<i>C. alpina</i> 'Pamela Jackman'	<i>C. texensis</i> 'Princess Diana'
F_0	554,7	714,7	581,3	529,0	666,7	762,7	485,3	560,0	576,0
F_1	922,7	1146,7	981,3	890,0	1141,3	1312,0	752,0	840,0	855,3
F_p	1509,3	2165,3	1834,7	1482,7	2282,7	2618,7	1898,7	2090,7	2213,3
F_m	1541,3	2122,7	2021,3	1589,3	2293,3	2629,3	1845,3	2066,7	2176,0
F_{st}	777,3	1098,7	954,7	800,0	970,7	1520,0	834,7	893,3	970,7
dF_1 (1)	368,0	432,0	400,0	361,0	474,6	549,3	266,7	280,0	279,3
F_v (2)	954,6	1450,6	1253,4	953,7	1616,0	1856,0	1413,4	1530,7	1637,3
dF_1/F_v	0,386	0,298	0,319	0,379	0,294	0,296	0,189	0,183	0,171
F_v/F_p	0,632	0,670	0,683	0,643	0,708	0,709	0,744	0,732	0,740
kF_{st}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,5	0,6	0,6
K1	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
K2	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
K3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Варто зазначити, що F_0 – рівень флуоресценції, випромінюваний комплексом ФС(II), який відповідає за початковий рівень ІФХ. Він зумовлений енергією світла, що випромінюється хлорофілом, який не бере участі в процесі фотосинтезу. Це явище пояснюється тим, що у початковий момент всі канали фотосинтетичного переносу електронів відкриті і максимум енергії збуджених електронів витрачається на фотосинтез (енергія від них не надходить до реакційних центрів).

Інтервал значень F_0 об'єктів дослідження лежить у межах від 480 до 780 відн. од. У *C. heracleifolia*, *C. fargesii* 'Paul Farges', *C. viticella* було виявлено вищі показники F_0 , що становили, відповідно, 714,7; 666,7; 762,7 відн. од. Найнижче значення було виявлено у *C. macropetala* 'Maidwell Hall' – 485,3 відн. од. Цей факт може бути обумовленим структурною зміною пігментного комплексу, що спрямована на ефективніше засвоєння сонячної енергії в зв'язку з впливом місць зростання. Так, при збільшенні кількості антенних хлорофілів підвищується початковий рівень флуоресценції і навпаки.

Коефіцієнт F_v/F_p є найбільш інтегрованим показником, що характеризує ефективну структуру організації пігментної системи ФС (II) (рис. 1). В досліджуваних зразках його значення коливалося в межах від 0,63 (*C. integrifolia* 'Aljonushka') до 0,73 (*C. alpina* 'Pamela Jackman') та 0,74 (*C. texensis* 'Princess Diana', *C. macropetala* 'Maidwell Hall'). Високі показники коефіцієнта свідчать про пластичність структурних змін в організації пігментного комплексу хлоропластів роду *Clematis* L., які відображають їхню пристосованість до умов освітлення на місці вирощування.

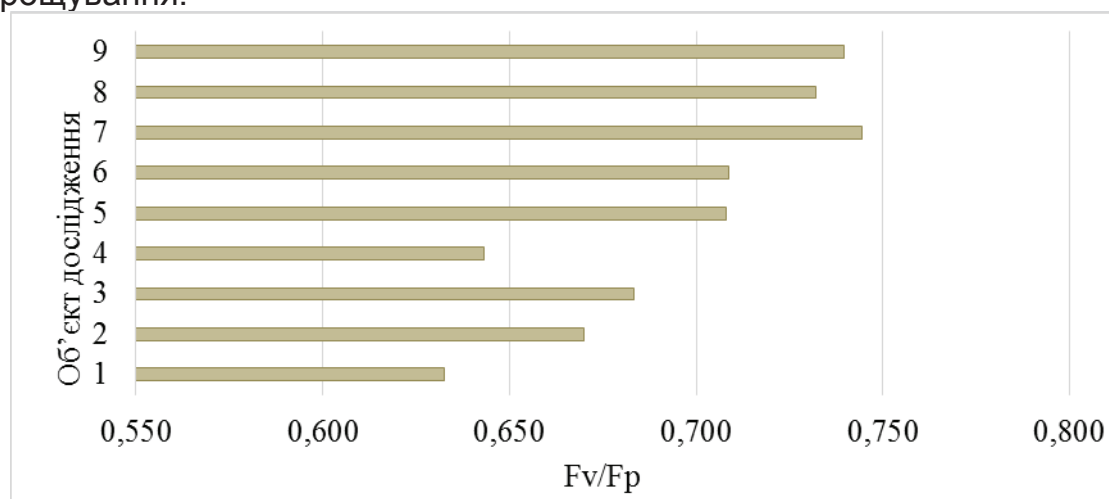


Рис. 1. Значення коефіцієнта F_v/F_p для представників роду *Clematis*. 1 – *C. integrifolia* 'Aljonushka', 2 – *C. heracleifolia*, 3 – *C. isphanica* 'Zvezdograd', 4 – *C. tibetana*, 5 – *C. fargesii* 'Paul Farges', 6 – *C. viticella*, 7 – *C. macropetala* 'Maidwell Hall', 8 – *C. alpina* 'Pamela Jackman', 9 – *C. texensis* 'Princess Diana'

Інтервал $F_0 - F_1 - F_p$ на графіку кривих індукції флуоресценції хлорофілу (рис. 2) відповідає переносу електронів від реакційних центрів ФС (II), яка практично повністю визначає флуоресценцію в червоному

діапазоні і зумовлює більшу частину флуоресценції дальнього діапазону, через феотін до первинних акцепторів (хінонів).

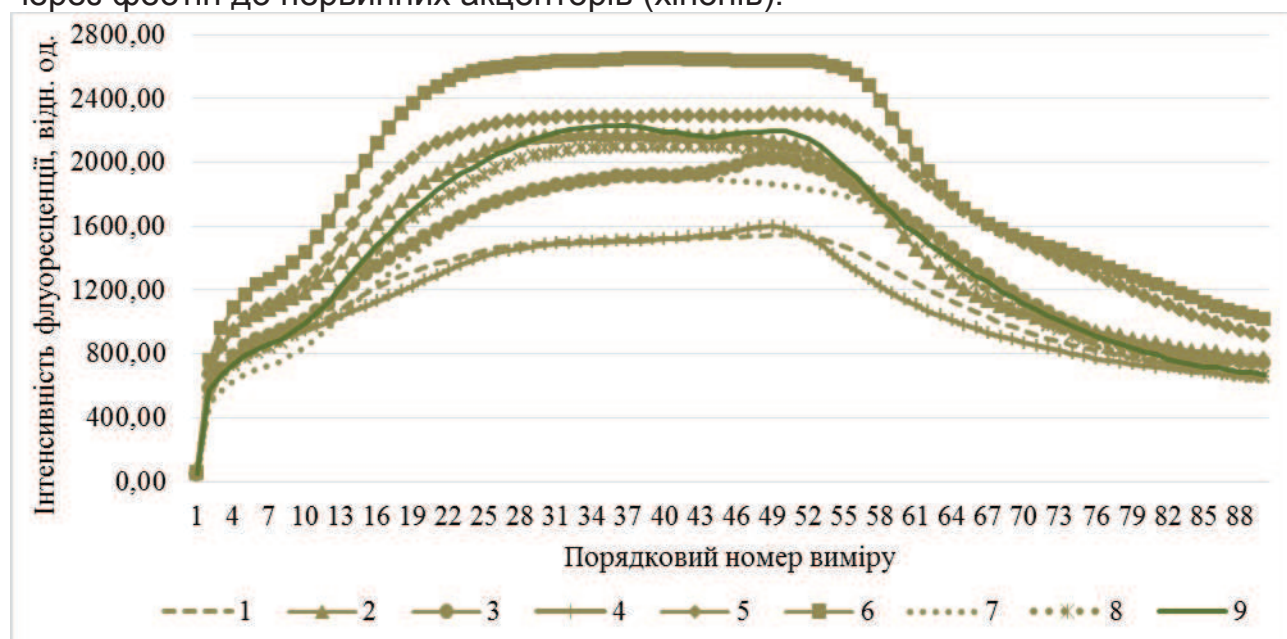


Рис. 2. Індукційні криві флуоресценції хлорофілу листків ломиносів. 1 – *C. integrifolia* 'Aljonushka', 2 – *C. heracleifolia*, 3 – *C. isphanica* 'Zvezdograd', 4 – *C. tibetana*, 5 – *C. fargesii* 'Paul Farges', 6 – *C. viticella*, 7 – *C. macropetala* 'Maidwell Hall', 8 – *C. alpina* 'Pamela Jackman', 9 – *C. texensis* 'Princess Diana'

Збільшення флуоресценції під час переходу F0 – F1 зумовлено відновленням QA в комплексах ФС(II), які не спроможні здійснювати електронний транспорт між QA и QB, так званих QB-невідновлюваних ФС(II). Ці комплекси не зв'язані з пулом переносників електронів, тому фотоіндуковане окислення QA відбувається швидше, ніж у QB-відновлюваних комплексах ФС(II), і є реакцією першого порядку.

Перехід F1 – Fp не завжди проявляється, тому на його місці можна побачити так зване «плато». Сигмоїдальне збільшення інтенсивності флуоресценції на відріжку F1 – Fp викликане поступовим відновленням компонентів електрон-транспортної системи, що було характерним для всіх досліджуваних представників роду *Clematis*. У результаті відсутності відтоку електронів до пулу рухомих переносників відбувається відновлення QA и QB-відновлюваних комплексах ФС(II), що супроводжуються підвищенням квантового виходу флуоресценцій цих комплексів. Коли QA всіх комплексів ФС (II) відновлені, тоді флуоресценція досягає максимального значення Fm.

Параметр Fp характеризує найвищий рівень флуоресценції, що реєструється у вигляді максимуму на індукційній кривій. Йому властивий найбільш варіабельний характер, що характеризується адаптивними змінами в структурі пігментного комплексу досліджуваних представників роду *Clematis* і лежав у межах 1400 – 2600. Найменші показники було виявлено в *C. integrifolia* 'Aljonushka' (1509,3) та *C. tibetana* (1482,7).

Найбільше значення показника для *C. viticella* (2618,7) міг бути спричиненим збільшенням кількості як світлозбиральних так і антенних хлорофілів. Слід виокремити проміжну групу об'єктів для яких цей показник змінювався в межах від 2090,7 (*C. alpina* 'Pamela Jackman') до 2282,7 (*C. Fargesii*'Paul Farges').

Поява другого максимуму F_m на індукційній кривій спричинена процесом фотохімічного засвоєння енергії та її теплової дисипації, що конкурують з темновими фотосинтетичними циклами. У нашому випадку значення F_p менше за F_m , для *C. integrifolia* 'Aljonushka', *C. ispanica* 'Zvezdograd', *C. tibetana*, *C. fargesii* 'Paul Farges', *C. viticella* в зв'язку з активацією біохімічних реакцій, в яких використовується відновлюваний ферредоксин. Це призводить до реокислення електронно-транспортної системи, яке розпочинається до того, як пул QA буде повністю відновлено. Значення цих параметрів майже рівне, в умовах високої інтенсивності діючого світла для *C. heracleifolia* чи при інгібуванні процесів флуоресценції хлорофіла *C. macropetala* 'Maidwell Hall', *C. alpina* 'Pamela Jackman', *C. texensis* 'Princess Diana'.

Крім того, за даними вірусолога М. М. Кирика зі співавторами [3], перевищення значення 0,4 для відношення $dF1/F_v$ свідчить про високий вірогідний рівень ураження рослин вірусною інфекцією. В досліджуваних зразках цей показник лежав у межах 0,29–0,31, що свідчить про неінфікованість досліджуваних зразків. Унаслідок зростання *C. integrifolia* 'Aljonushka' на колекційній ділянці ломиносів підвищення значення відношення до рівні 0,39 відображає негативний вплив монокультурного вирощування.

Повільна індукція флуоресценції фотосинтезуючих об'єктів спостерігається в зміні інтенсивності флуоресценції від максимального рівня F_p до стаціонарного значення F_{st} . Стадія $F_p - F_{st}$ зв'язана з початком активації циклу Кельвіна, при цьому збільшується циклічний потік електронів в ФС (I). У стадії $F_p - F_{st}$ відбувається сповільнення електронного транспорту між ФС у зв'язку зі встановленням протонного градієнта. У стадії $F_m - F_{st}$ продовжується структурна перебудова мембран і перехід частини світлозбираючого комплексу ФС(II) з області гран в область стром. Активація циклу Кельвіна знімає блокування нециклічного електронного потоку.

Висновки і перспективи. Отже, за результатами аналізу індукційних кривих флуоресценції хлорофілу встановлено високу пластичність у структурній організації хлоропластів листків для представників роду *Clematis*, що характеризується параметрами F_0 , F_p , F_v/F_p . Пігментній системі ФС (II) властива достатньо ефективна структурна організація. Результати отримані після розрахунку індикаторного показника вірусної інфекції свідчать про те, що рослини вільні від вірусної інфекції.

Хлоропласти листків характеризувались значним спадом флуоресценції хлорофілу до стаціонарного рівня, що є ознакою інтенсивного перебігу темнових фотохімічних реакцій.

Список використаних джерел

1. Груша В. В. Оцінювання фізіологічного стану посівів сільськогосподарських культур методом фітоіндукції флуоресценції хлорофілу / В. В. Груша, Т. І. Гордієнко, М. В. Патика // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2014. – Вип. 1–2. – С. 55–60.
2. Інструментальне вивчення фотосинтетичного апарату за допомогою індукції флуоресценції хлорофілу: методичні вказівки для студентів біологічного факультету / КНУ ім. Тараса Шевченка ; уклад. О. В. Байрон, Д. Ю. Корнєєв, О. О. Снегур, О. І. Китаєв. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2000. – 15 с.
3. Кирик М. М. Діагностика вірусної інфекції смородини чорної та малини методом індукції флуоресценції хлорофілу листків / М. М. Кирик, Ю. М. Таранухо, М. П. Таранухо та ін. // Вісник аграрної науки : зб. наук. праць. – 2011. – Вип. 10. – С. 26–28.
4. Корнєєв Д. Ю. Информационные возможности метода индукции флуоресценции хлорофилла / Д. Ю. Корнєєв. – К. : Вид-во «Альтерпрес», 2002. – 188 с.
5. Костенко С. М. Індукція флуоресценції хлорофілу листків представників роду *Philadelphus* L. в умовах Києва / С. М. Костенко, О. І. Китаєв, С. Б. Ковалевський // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.4. – С. 209–213.
6. Пат. 103536 Україна, МПК G01N 21/33, 21/63, 21/64. Пристрій для визначення параметрів явища фотосинтезу хлорофілу у листках рослин / В. Т. Кондратов, В. О. Романов, Ю. О. Брайко, А. В. Мільченко. – № 201200060; заявл. 03.01.2012; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20.

References

1. Hrusha, V. V. (2014). Otsinyuvannya fiziologichnoho stanu posiviv sul's'kohospodars'kykh kul'tur metodom fitoinduktsiyi fluorestsentsiyi khlorofilu [Evaluation of Crops Physiological Condition by the Chlorophyll Fluorescence Phytoinduktion method]. Zbirnyk naukovykh prats' NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN», 1–2, 55–60.
2. Bayron, O. V., Kornyejev, D. Yu., Snyehur, O. O., Kytayev, O. I. (Eds.) (2000). Instrumental'ne vyvchennya fotosyntetychnoho aparatu za dopomohoyu induktsiyi fluorestsentsiyi khlorofilu: metodychni vkazivky dlya studentiv biolohichnoho fakul'tetu [Instrumental study photosynthetic apparatus using chlorophyll fluorescence induction: guidance for students of biological faculty]. Kyiv: VPTs "Kyivskyy universytet", 15.
3. Kyryk, M. M., Taranukho, Yu. M., Taranukho, M. P. et al. (2011). Diahnostyka virusnoyi infektsiyi smorodyny chornoyi ta malyny metodom induktsiyi fluorestsentsiyi khlorofilu lystkiv [Viral Infection Diagnosis of Black Currants and Raspberries Leaves by the Chlorophyll Fluorescence Induction Method]. Visnyk ahrarynoyi nauky, 10, 26–28.

4. Korneev, D. Yu. (2002). Informatyionnye vozmozhnosti metoda induktsii fluorestsentsii khlorofilla [Information Capabilities of the Chlorophyll Fluorescence Induction Method]. Kyiv: Al'terpres, 188.
5. Kostenko, S. M., Kytayev, O. I., Kovalevss'kyu, S. B. (2014). Induktsiya fluorestsentsiyi khlorofilu lystkiv predstavnykiv rodu Philadelphus L. v umovakh Kyueva [Induction of Chlorophyll Fluorescence of the Genus *Philadelphus* L. Leaves in Kuiv]. Naukovyy visnyk NLTU Ukrayiny, 24.4, 209–213.
6. Pat. 103536 Ukrayina, MPK G01N 21/33, 21/63, 21/64. Prystriy dlya vyznachennya parametriv yavlyshcha fotosyntezy khlorofilu u lystkakh roslyn [The device for determining parameters of chlorophyll photosynthesis phenomenon in the plants leaves] / V. T. Kondratov, V. O. Romanov, Yu. O. Brayko, A. V. Mil'chenko. – № 201200060; zayavl. 03.01.2012; opubl. 25.10.2013, Byul. № 20.

ИНДУКЦИЯ ФЛУОРЕСЦЕНЦИИ ХЛОРОФИЛЛА ЛИСТЬЕВ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CLEMATIS* L. В УСЛОВИЯХ КИЕВА

И. Б. Ковалышин, А. П. Пинчук, М. В. Таран, Р. Л. Швец

Аннотация. Факторы урбанизированной среды негативно влияют на рост и развитие растений. Это приводит к ослаблению их организма и повышению чувствительности к заболеваниям. Использование экспресс-методов диагностики, к которым относится метод индукции флуоресценции хлорофилла, позволяет в полевых условиях на ранних стадиях выявлять и устранять заболевания или дефицит элементов питания. Объектами исследований были виды и культивары из семейства *Clematis* L. Целью работы был анализ фотосинтетического аппарата клематисов для определения общего состояния растений и влияния на них факторов окружающей среды. Измерения проводились с помощью портативного прибора «Флоратест». При анализе кривых Каутского был определен ряд основных показателей ИФХ и коэффициентов, позволяющих оценить влияние факторов окружающей среды и видо- или сортоспецифичных свойств на состояние растения, а также охарактеризовать ход световых фаз фотосинтеза и эффективность фотохимических процессов для темновых фаз освоения энергии света. По результатам анализа индукционных кривых флуоресценции хлорофилла установлено высокую пластичность в структурной организации хлоропластов листьев для представителей рода *Clematis*, характеризующееся параметрами F_0 , F_p , F_v/F_p . Пигментной системе ФС (II) присуща достаточно эффективная структурная организация. Результаты, полученные после расчета индикаторного показателя, свидетельствуют о том, что растения свободны от вирусной инфекции. Хлоропласты листьев характеризовались значительным спадом флуоресценции хлорофилла к стационарному уровню, что является признаком интенсивного течения темновых фотохимических реакций.

Ключевые слова: индукция флуоресценции хлорофилла, кривая Каутского, фотосинтез, *Clematis*.

CHLOROPHYLL FLUORESCENCE INDUCTION OF THE GENUS CLEMATIS L. REPRESENTATIVES LEAVES IN KIEV CONDITIONS

I. Kovalyshyn, A. Pinchuk, M. Taran, R. Shvets

Abstract. *Urban environment factors affect adversely on growth and development of plants which are cultivated there. This situation leads to weakening of their body and increase susceptibility to disease. The use of rapid diagnostic methods (one of them is chlorophyll fluorescence induction method) allows to identify and eliminate the lesion or nutrition elements deficiency at early stages for in-the-field replacement. The objects of research are species and cultivars from genus Clematis L.. The aim of research was analysis of clematises photosynthetic apparatus for determination of plants general state and environmental factors influence on them. Measurements were carried out using a portable device "Floratest". For a number of CFI key indicators and ratios determination the Kautsky curves had been analyzed. This information allows to estimate the influence of environmental factors and particular species or cultivar features on plants state and describe the progress of photosynthesis light phase and photochemical processes efficiency for assimilating light energy in dark phase. Results of chlorophyll fluorescence induction curves analysis reveal high flexibility in the leaves chloroplasts structural organization of genus Clematis representatives, which had been characterized by parameters F_0 , F_p , F_v / F_p . Enough effective structural organization inherent for Pigment System FS (II). Obtained after calculating indicator index show that the plants are free from virus infection. Leaves chloroplasts had been characterized by significant chlorophyll fluorescence decline to a stationary level. It's a sign of intensive passing of dark photochemical reactions.*

Keywords: *chlorophyll fluorescence induction, Kautsky curve, photosynthesis, Clematis.*

УДК 502.476

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ТА ЦІННІСТЬ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «БАЙРАК» (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

К. Г. ПОКОТИЛОВА, магістр *

А. А. ДЗИБА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: Ang@email.ua

Анотація. *Заповідні об'єкти залежно від розмірів, категорії, режиму, ступеня збереженості мають ряд цінностей. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва відіграють значну роль як для рекреації*

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А. А. Дзиба.

CHLOROPHYLL FLUORESCENCE INDUCTION OF THE GENUS CLEMATIS L. REPRESENTATIVES LEAVES IN KIEV CONDITIONS

I. Kovalyshyn, A. Pinchuk, M. Taran, R. Shvets

Abstract. *Urban environment factors affect adversely on growth and development of plants which are cultivated there. This situation leads to weakening of their body and increase susceptibility to disease. The use of rapid diagnostic methods (one of them is chlorophyll fluorescence induction method) allows to identify and eliminate the lesion or nutrition elements deficiency at early stages for in-the-field replacement. The objects of research are species and cultivars from genus Clematis L.. The aim of reseach was analysis of clematises photosynthetic apparatus for determination of plants general state and environmental factors influence on them. Measurements were carried out using a portable device "Floratest". For a number of CFI key indicators and ratiosdetermination the Kautsky curves had been analyzed. This information allows to estimate the influence of environmental factors and paticular species or cultivar fitures on plants state and describe the progress of photosynthesis light phase and photochemical processes efficiency for assimilating light energy in dark phase. Results of chlorophyll fluorescence induction curves analysis releav high flexibility in the leaves chloroplasts structural organization of genus Clematis represenratives, which had been characterized by parameters F_0 , F_p , F_v / F_p . Enough effective structural organization inherent for Pigment System FS (II). Obtained after calculating indicator index show that the plants are free from virus infection. Leaves chloroplasts had been characterized by significant chlorophyll fluorescence decline to a stationary level. It's a sign of intensive passing of dark photochemical reactions.*

Keywords: *chlorophyll fluorescence induction, Kautsky curve, photosynthesis, Clematis.*

УДК 502.476

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ТА ЦІННІСТЬ ПАРКУ-ПАМ'ЯТКИ САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА «БАЙРАК» (ВОЛИНСЬКА ОБЛАСТЬ)

К. Г. ПОКОТИЛОВА, магістр *

А. А. ДЗИБА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

E-mail: Ang@email.ua

Анотація. *Заповідні об'єкти залежно від розмірів, категорії, режиму, ступеня збереженості мають ряд цінностей. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва відіграють значну роль як для рекреації*

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук, доцент А. А. Дзиба.

відвідувачів, так і для збереження цінних видів рослин. Стан рослин, що зростають на території парку, прямо пропорційно залежить від його територіальної організації.

Під час проведених досліджень протягом 2015–2016 рр. застосовано маршрутний метод. Проведено обробку гербарного матеріалу, опрацьовано літературні джерела (камеральний метод). Перебування виду під охороною встановлено згідно з Червоним списком Міжнародного союзу охорони природи, Бернської конвенції, Європейського червоного списку, Червоної книги України.

ППСПМ «Байрак» є одним із цінних об'єктів природно-заповідного фонду України. На його території зростає 131 вид деревних рослин, по 2 різновиди та гібриди, 9 культиварів, з них 35 видів (27 %) перебувають під охороною. Найбільша кількість охороняється ЧС МСОП.

Виділено десять цінностей (наукову, історичну, колекційну, культурну, навчальну, оздоровчо-рекреаційну, екологічну, естетичну, еталонну, етичну (моральну)) ППСПМ «Байрак».

Проаналізовано територіальну організацію ППСПМ «Байрак», уточнено таксономічний склад деревних рослин та місця зростання дендрораритетів. Запропоновано функціональне зонування території. Виділено такі зони: заповідну (6 % від загальної площі); наукову (15 %); експозиційну (74 %); адміністративно-господарську (5 %).

Ключові слова: рідкісні види деревних рослин (дендрораритети), функціональне зонування, парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва «Байрак», цінність, Волинська область.

Актуальність. Заповідні парки (штучно створені об'єкти), у тому числі парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, відіграють значну роль як для рекреації відвідувачів, так і для збереження цінних видів рослин. Стан рослин, що зростають на території парку, прямо пропорційно залежить від його територіальної організації.

Заповідні об'єкти залежно від розмірів, категорії, режиму, ступеня збереженості мають ряд цінностей. Всього В. Є. Борейко виділяє тринадцять цінностей заповідних природних об'єктів: виховну (патріотичну), природно-музейну, наукову, культурну та історичну, несвідому, навчальну, оздоровчо-рекреаційну, релігійну, утилітарну, екологічну, естетичну, еталонну, етичну (моральну) [1, с. 7–10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На території Волинської області дослідженню парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (ППСПМ) приділяли велику увагу. Л. О. Коцун займалась вивченням особливостей будови старовинних парків [7, с. 10]. Було проведено дослідження щодо історії, композиції, сучасного стану парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Волинського Полісся, а саме: ППСПМ «Здоров'я» – Ю. О. Клименком [4, с. 57–63], ППСПМ «Дубечно», ППСПМ «Макаревичівський», ППСПМ «Любешівський», ППСПМ «Літинський» – Л. О. Коцун, Б. Б. Коцун [8, с. 162–166; 12, с. 127–131],

ППСПМ «Байрак» – Л. О. Коцун, І. І. Кузмішиною [11, с. 99–101]. У ППСПМ «Байрак» було визначено видовий склад деревних рослин Л. О. Коцун, І. І. Кузмішиною [10, с. 99–101]. Проведено узагальнення видового складу та біоекологічних особливостей хвойних деревних рослин В.-В. В. Ціхоцькою, Л. О. Коцун [18, с. 113–116]. Визначено стан хвойних деревних рослин у насадженні парку А. А. Дзибою, К. Г. Покотиловою [2, с. 127–128].

Досліджуючи флору Волинської області, І. І. Кузьміна, В. І. Мельник проаналізували історію вивчення флори та провели созологічний аналіз раритетної фракції флори Волинської височини І [13, с. 174–181; 15, с. 216–223]. Л. О. Коцун наведено ботаніко-созологічну характеристику флори околиць с. Трубки [6, с. 7–11].

Надзвичайно важливим є вивчення місць зростання та стану рідкісних видів рослин, адже від цього залежать подальші дії задля їхньої охорони. У Волинській області проводили дослідження М. Й. Шевчук, І. І. Кузьміна, Л. О. Коцун, В. П. Войтук, Т. П. Лісовська, О. С. Фіщук, С. В. Кузьміна, Н. З. Романюк – щодо виявлення місцезнаходжень, сучасного стану та ценотичного аналізу рідкісних і таких, що зникають, видів судинних рослин Волинського Полісся [19, с. 116–122; 17, с. 192–198; 14, с. 88–97; 10, с. 141–147].

Л. О. Коцун проведено ботаніко-географічний аналіз культивованої дендрофлори Волині [5, с. 111–113]. На основі вивчення сучасного стану насаджень Волині запропоновано перспективні шляхи збагачення культивованої дендрофлори регіону [9, с. 171–173].

Мета дослідження – провести інвентаризацію та уточнити таксономічний склад видів деревних рослин (у тому числі рідкісних) ППСПМ «Байрак». Виявити на території ППСПМ «Байрак» місця зосередження дендрораритетів, розробити функціональне зонування парку. Проаналізувати цінність парку.

Матеріали і методи дослідження. Під час проведених польових досліджень протягом 2015–2016 рр. використовували маршрутний метод. Камеральним методом проводили обробку гербарного матеріалу, опрацювання літературних джерел. Перебування виду під охороною встановлювали згідно з Червоним списком Міжнародного союзу охорони природи (ЧС МСОП), Бернською конвенцією (БК), Європейським червоним списком (ЄЧС), Червоною книгою України (ЧКУ).

Результати дослідження та їх обговорення. Функціональне зонування території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва є одним із головних аспектів, на який потрібно звертати увагу [16, с. 111–112]. Згідно з Законом України про природно-заповідний фонд на території парків-пам'яток садово-паркового мистецтва може проводитись зонування відповідно до вимог, встановлених для ботанічних садів [3, с. 2].

Вивчення дендрофлори певної місцевості відіграє важливу роль у правильному та раціональному подальшому використанні природних ресурсів регіону.

ППСПМ «Байрак» є одним із цінних об'єктів природно-заповідного фонду, який було закладено як «Рокинівський дендрологічний парк» протягом 1975–1977 рр. на території дослідного господарства «Рокині», де на той час зростало 250 видів деревних рослин. Статус «парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Байрак» було надано Указом Президента України від 20 серпня 1996 р. № 715/96, додаток 3. ППСМ «Байрак» охороняється та підпорядкований Музею історії сільського господарства Волині – Скансен і став складовою частиною експозиції просто неба з травня 1990 р. На території музею створено експозицію історії сільського господарства, де представлено ілюстрацію побуту селян в минулому.

У 2010 р. на території ППСМ «Байрак» зростало 143 види та п'ять форм деревних рослин [11, с. 100]. Після проведеної інвентаризації 2015–2016 рр. ми виявили, що на території ППСМ зростає 131 вид деревних рослин, по 2 різновиди та гібриди, 9 культиварів, з них 35 видів (27 %) перебувають під охороною. Найбільша кількість – 35 видів на території ППСМ «Байрак» охороняється ЧС МСОП (15 видів деревних рослин відділу *Pinophyta* і 20 представників відділу *Magnoliophyta*), серед них 29 видів належать до групи низького ризику (Least Concern (LC): *Robinia pseudoacacia* L., *Quercus palustris* Muenchh., *Quercus robur* L., *Quercus rubra* L., *Betula pendula* Roth., *Betula pubescens* Ehrh., *Betula dahurica* Pall., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth, *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L., *Tamarix tetrandra* Pall., *Salix alba* L., *Populus nigra* L., *Tilia platyphyllos* Scop., *Vitis vinifera* L., *Chamaecyparis pisifera* Sieb. Zuss., *Juniperus communis* L., *Juniperus sabina* L., *Juniperus excelsa* M.Bieb, *Thuja occidentalis* L., *Larix desidua* Mill, *Larix kaempferi* (Sieb. Zuss.) Gord, *Larix sibirica* Ledeb, *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Pinus nigra* J.F.Arnold., *Pinus sylvestris* L., *Pinus strobus* L., *Picea abies* Karst, *Picea pungens* Engelm., *Picea glauca* (Moench) Voss.

До категорії *Endangered* (EN) належить *Armeniaca vulgaris* Lam., що перебуває під загрозою зникнення. Такі види, як *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dipp, *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans regia* L., перебувають майже під загрозою зникнення та близькі до категорії вразливих (*Near Threatened* (NT).

Syringa josikaea J.Jacq. ex Rchb., *Malus sylvestris* Mill. мають категорію *Data Deficient* (DD) – недостатньо даних.

Syringa josikaea J.Jacq. ex Rchb. належить до чотирьох списків (ЧС МСОП, БК, ЄЧС, ЧКУ), до двох списків – *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth (ЧС МСОП, ЄЧС), *Juniperus excelsa* M.Bieb (ЧС МСОП, ЧКУ).

Таким чином, ППСМ «Байрак» має наукову цінність, яка зумовлюється зростанням на його території значної кількості дендрораритетів у різних типах насаджень.

Thuja occidentalis L. виявлено в групових та рядових посадках у північній і південно-східній частинах парку. *Juniperus communis* L. зростає у групі (східна частина). *Juniperus sabina* L. – у групах у південній та східній частинах парку. *Chamaecyparis pisifera* Sieb. Zuss. – у групі у

південній частині парку. *Larix desidua* Mill., *Larix kaempferi* (Sieb. Zuss.) Gord. (один екземпляр), *Larix sibirica* Ledeb. (два екземпляри) зростають невеликими групами на схилі у північній частині. *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco. виявлено в південно-східній частині у одному екземплярі. *Picea abies* (L.) Kars. – у групах у північній частині (на схилі), східній та північно-східній частинах ППСМ. *Picea pungens* Engelm. зростає у південно-східній, північній частинах парку у групових та рядових посадках (на схилі). *Pinus sylvestris* L. трапляється у групах та масивах по всій території парку. *Pinus strobus* L. зростає як солітер у західній частині, у групах на схилі у північно-західній частинах ППСМ «Байрак». У західній частині парку виявлено *Pinus nigra* J.F.Arnold. (букетна посадка) (рис. 1).

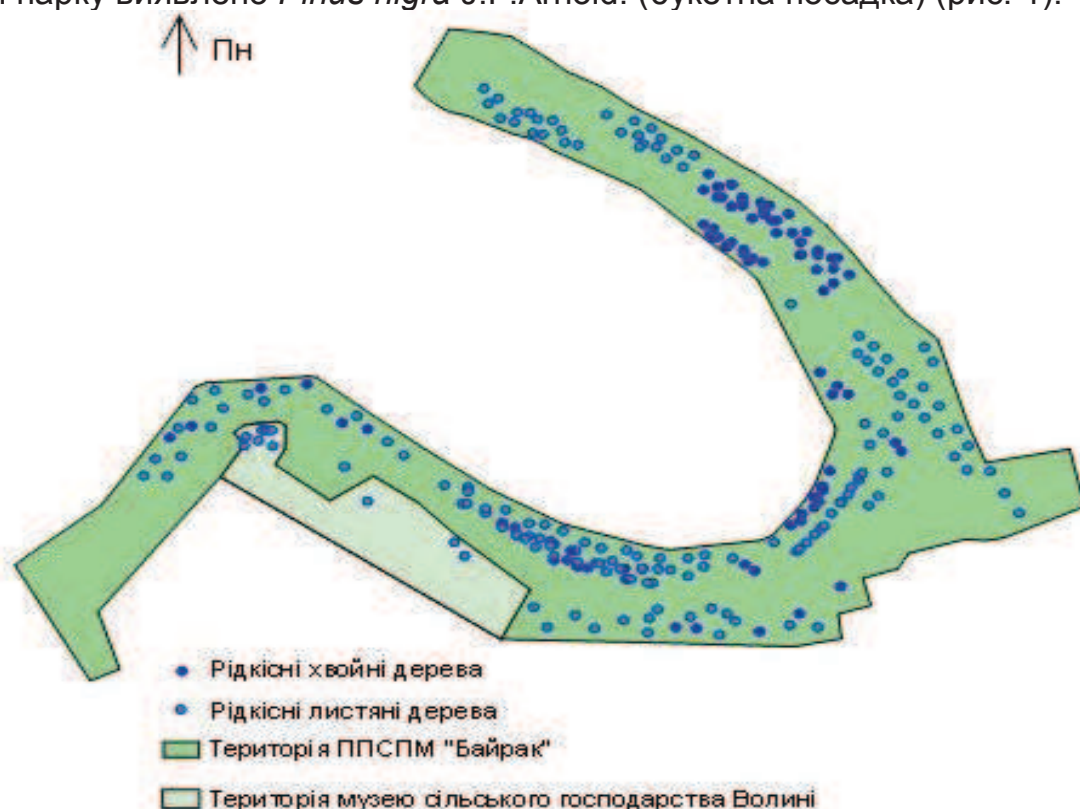


Рис. 1. Схема зростання рідкісних видів на території ППСМ «Байрак»

З *Betula pendula* Roth. та *Betula pubescens* Ehrh. створено алею (північно-східна частина) та групи (північно-західна частина). У північно-східній частині парку зустрічається *Tamarix tetrandra* Pall. (два екземпляри у групі з *Quercus rubra* L.). У південній частині ППСМ «Байрак» зростають *Betula dahurica* Pall. (три екземпляри) та *Picea glauca* (Moench) Voss. (5 екземплярів) у групах та *Vitis vinifera* L. З *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. створено масиви навколо водойми з метою закріплення схилів. З *Carpinus betulus* L. створено рядову посадку (північно-східна частина) та мішані насадження (масиви) на схилах (південно-східна та східна частини), а також зростає у групі у західній частині. З *Quercus robur* L. (північно-східна частина) та *Robinia pseudoacacia* L. (північно-західна

частина) створено гаї. *Corylus avellana* L., *Quercus rubra* L., *Zelkova carpinifolia* (Pall.) Dipp. зростають у групах (східна частина). *Populus nigra* L. зростає по всій території парку у групах та як солітер. *Aesculus hippocastanum* L. трапляється у групах вздовж схилу (північно-західна частина). *Juglans regia* L. виявлено у групі з інших видів горіхів у південній частині. *Syringa josikaea* J.Jacq. ex Rchb. зростає у групі (східна частина ППСМ «Байрак») (рис. 1).

Загалом найбільша кількість дендрораритетів зосереджена у північній частині парку, серед них: *Larix desidua* Mill, *Larix kaempferi* (Sieb. Zuss.) Gord, *Larix sibirica* Ledeb, *Picea pungens* Engelm., *Thuja occidentalis* L., *Pinus strobus* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth. Також значна кількість видів деревних рослин, що перебувають під охороною, ростуть у східній частині ППСМ «Байрак»: *Juniperus communis* L, *Juniperus sabina* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco., *Zelkova carpinifolia* (Pall.), *Betula pendula* Roth., *Betula pubescens* Ehrh.

На території ППСМ «Байрак» пропонуємо виділити такі зони (рис. 2):

- заповідну (0,8 га, 6 % від загальної площі);
- наукову (2 га, 15 %);
- експозиційну (9,5 га, 74 %);
- адміністративно-господарську (0,7 га, 5 %).

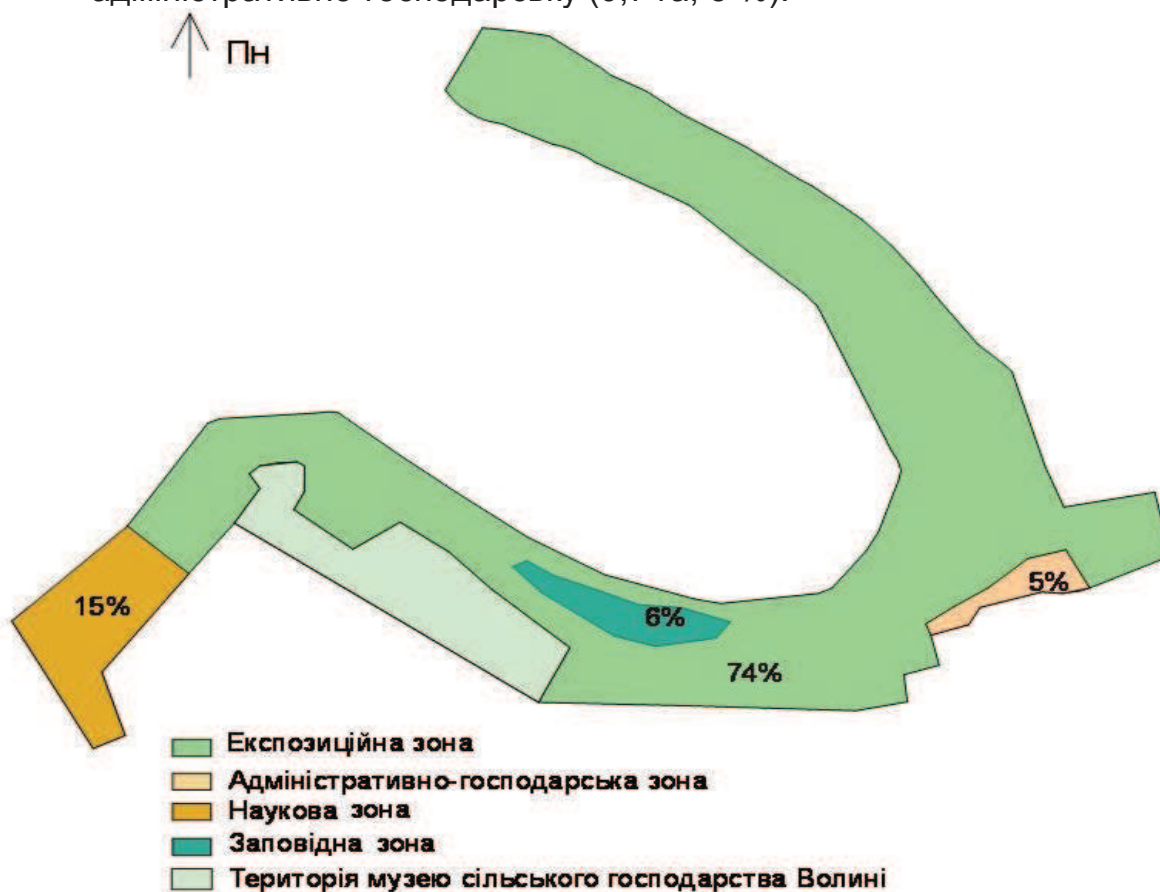


Рис. 2. Схема функціонального зонування ППСМ «Байрак»

До заповідної зони віднесено територію, де зосереджена найбільша кількість дендрораритетів: які віднесені до ЧС МСОП. У тому числі *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., що також належить ще й до Європейського Червоного списку. Це свідчить про необхідність обмеження цієї ділянки від масового відвідування.

Під наукову зону ми пропонуємо виділити територію, яка нині зайнята ріллею. В цій частині доцільно створити колекційні ділянки, де можна буде займатися вирощуванням рідкісних видів деревних рослин з подальшим їх використанням. Ця частина є найменш доступною, тож застрахована від відвідування її особами, що не мають стосунку до науково-дослідної роботи. Адже на такій території дозволяється відвідування лише науковим співробітникам та обслуговуючому персоналу.

Адміністративно-господарська зона розташована біля адміністративної будівлі і призначена для проведення господарської діяльності. Межує вона з експозиційною зоною.

Експозиційна зона є основною і тому займає найбільшу площу.

Проаналізувавши територіальну організацію та користуючись класифікацією В. Є. Борейко [1, с. 7–10], на території ППСМ «Байрак» можна виділити окрім наукової, ще і виховну, природно-музейну, культурну, навчальну, оздоровчо-рекреаційну, екологічну, естетичну, еталонну, етичну (моральну) цінності.

Висновки і перспективи. ППСМ «Байрак» є одним із цінних об'єктів природно-заповідного фонду України. Всього ми виділили десять цінностей (наукову, історичну, колекційну, культурну, навчальну, оздоровчо-рекреаційну, екологічну, естетичну, еталонну, етичну (моральну)) ППСМ «Байрак». На його території зростає 131 вид деревних рослин, по 2 різновиди та гібриди, 9 культурварів, з них 35 видів (27 %) перебувають під охороною. Найбільша кількість охороняється ЧС МСОП. Дендрораритети зростають переважно у групах.

Проаналізувавши територіальну організацію ППСМ «Байрак», уточнивши таксономічний склад деревних рослин, місця зростання дендрораритетів, ми пропонуємо провести функціональне зонування території та виділити такі зони: заповідну (6 % від загальної площі); наукову (15 %); експозиційну (74 %); адміністративно-господарську (5 %).

З метою подальшого збереження дендрораритетів доцільно розробити екологічну стежку на території ППСМ «Байрак».

Список використаних джерел

1. Борейко В. Е. О ценностях заповедной природы / В. Е. Борейко // Заповідна справа в Україні. – 1996. – № 2. – С. 7–10.
2. Дзиба А. А. Стан хвойних дендрораритетів парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Байрак» (Волинська область) / А. А. Дзиба, К. Г. Покотилова // Міжнародна науково-практична конференція «Виклики ХХІ століття та їхнє вирішення в лісовому комплексі й довкіллі» 7–9 жовтня 2015 р.: тези доп. – К., 2015. – С. 127–128.

3. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» : за станом на 9.05.2015 р. / Верховна Рада України, 1992, глава 11, стаття 38. [Електронний ресурс]. – 2016. – 1 с. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/page2>.
4. Клименко Ю. О. Історія та сучасний стан парку смт Луків (Волинська область) / Ю. О. Клименко // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2004. – № 5. – С. 57–63.
5. Коцун Л. О. Ботаніко-географічний аналіз культивованої дендрофлори Волині / Л. О. Коцун // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2000. – № 7. – С. 111–113.
6. Коцун Л. О. Ботаніко-созологічна характеристика флори околиць с. Трубки (Іваничівський район Волинської області) / Л. О. Коцун, І. І. Кузмінішина, К. В. Климук // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2012. – № 2. – С. 7–11.
7. Коцун Л. О. Особливості будови старовинних парків Волині / Л. О. Коцун // Заповідна справа в Україні. – 1996. – № 2. – С. 10.
8. Коцун Л. О. Парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва Волинського Полісся / Л. О. Коцун, Б. Б. Коцун // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2007. – № 11. – С. 162–166.
9. Коцун Л. О. Перспективи збагачення та збереження культивованої дендрофлори Волині / Л. О. Коцун // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2007. – № 5. – С. 171–173.
10. Коцун Л. О. Рідкісні види у флорі західної частини Волинського Полісся / Л. О. Коцун, Н. З. Романюк, В. П. Войтюк [та ін.] // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2007. – № 11. – С. 141–147.
11. Коцун Л. О. Сучасний стан парку пам'ятки загальнодержавного значення «Байрак» (Волинська область) / Л. О. Коцун, І. І. Кузмінішина, Б. Б. Коцун // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – 2010. – № 12. – С. 99–101.
12. Коцун Л. О. Сучасний стан парку пам'ятки місцевого значення «Літинський» (Волинська область) / Л. О. Коцун, Б. Б. Коцун // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2009. – № 9. – С. 127–131.
13. Кузмінішина І. І. Короткий нарис історії вивчення флори Волинської височини / І. І. Кузмінішина, В. І. Мельник // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2005. – № 5. – С. 174–175.
14. Кузмінішина І. І. Охорона флори Волинської височини (Україна) / І. І. Кузмінішина // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2006. – № 5. – С. 88–97.
15. Кузмінішина І. І. Созологічний аналіз раритетної фракції флори Волинської височини / І. І. Кузмінішина // Науковий вісник Волинського

- національного університету імені Лесі Українки. – 2008. – № 3. – С. 216–223.
16. Попович С. Ю. Заповідне паркознавство / С. Ю. Попович, О. М. Корінько, Ю. О. Клименко. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. – С. 111–112.
 17. Романюк Н. З. До хорології рідкісних та зникаючих видів рослин Волинського Полісся / Н. З. Романюк, Л. О. Коцун, В. П. Войтюк [та ін.] // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки. – 2005. – С. 192–198.
 18. Ціхоцька В.-В. В. Хвойні в зелених насадженнях парку-пам'ятки загальнодержавного значення «Байрак» (Волинська область) / В.-В. В. Ціхоцька, Л. О. Коцун // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2011. – № 8. – С. 113–116.
 19. Шевчук М. Й. Рідкісні види судинних рослин, що охороняються і рекомендовані до охорони у Волинській області / М. Й. Шевчук, І. І. Кузмішина, Л. О. Коцун [та ін.] // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. – 2011. – № 8. – С. 116–122.

References

1. Boreiko, V. E. (1996). O cennostyakh zapovednoy prirody [About the values of reserved nature]. *Reserved nature work in Ukraine*, 2, 7–10.
2. Dzyba, A. A., Pokotylova, K. G. (2015). Stan khvoynykh dendrorarytetiv parku-pam'yatky sadovo-parkovoho mystetstva "Bayrak" (Volyns'ka oblast') [Condition of the dendrorarities in "Bayrak" landscape art mamorial park (Volyn region)]. 2015 International scientific and practical conference "Challenges of the XXI century and their solution in forestry and environment", 127–128.
3. Zakon Ukrayiny "Pro pryrodno-zapovidnyy fond Ukrayiny" [The law of Ukraine "Concerning the nature reserve fund"]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2456-12/page2>.
4. Klymenko, U. O. (2004). Istoriya ta suchasnyy stan parku smt Lukiv (Volynska oblast) [History and current state of "Lukiv" park (Volyn region)]. *Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university*, 5, 57–63.
5. Kocun, L. O. (2000). Botaniko-geografichnyy analiz kultyvovanoyi dendroflory Volyni [Botanical and geographical analysis of cultured dendroflora of Volyn]. *Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university*, 7, 111–113.
6. Kocun, L. O., Kuzminishina, I. I., Klymuk, K. V. (2012). Botaniko-sozologichna harakterystyka flory okolyc s. Trubky Ivanychivskogo rayonu Volynskoyi oblasti [Botanical and sozological characteristic of flora in Trubky village surroundings]. *Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university*, 2, 7–11.
7. Kocun, L. O. (1996). Osoblyvosti budovy starovynnyh parkiv Volyni [Structural features of old time Volyn parks]. *Reserved nature work in Ukraine*, 2, 10.
8. Kocun, L. O., Kocun, B. B. (2007). Parky-pamyatky sadovo-parkovogo mystetstva Volynskogo Polissya [Landscape art memorial parks of Volyn

- Woodlands]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 11, 162–166.
9. Kocun, L. O. (2007). Perspektyvy zbagachennya ta zberejennya kultyvovanoi dendroflory Volyni [Enrichment and preservation prospects of cultured dendroflora of Volyn]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 5, 171–173.
 10. Kocun, L. O., Romanyuk, N. Z., Voytyuk, V. P. (2007). Ridkisni vydy u flori zahidnoi chastyny Volynskogo Polissya [Rare species in flora of western part of Volyn Woodlands]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 11, 141-147.
 11. Kocun, L. O., Kuzminishina, I. I., Kocun, B. B. (2010). Suchasnyy stan parku pamyatky zagalnodержavnogo znachennya "Bayrak" [Current state of mamorial park of national importance "Bayrak"]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 12, 99–101.
 12. Kocun, L. O., Kocun, B. B. (2009). Suchasnyy stan parku pamyatky miscevogo znachennya „Litynskyy“ (Volynska oblast) [Current state of mamorial park of local significance „Litynskyy“ (Volyn region)]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 9, 127–131.
 13. Kuzminishina, I. I., Melnyk, V. I. (2005). Korotkyy narys istoriyi vyvchennya flory Volynskoyi Vysochyny [Short essay on history of research of Volyn Vysochyna flora]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 5, 174–175.
 14. Kuzminishina, I. I. (2006). Ohorona flory Volynskoyi Vysochyny (Ukraina) [Protection of Volyn Vysochyna flora (Ukraine)]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 5, 88–97.
 15. Kuzminishina, I. I. (2008). Sozologichnyy analiz rarytetnoi frakcii flory Volynskoi Vysochyny [Sozological analysis of rare faction of Volyn Vysochyna flora]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 3, 216–223.
 16. Popovych, S. Y., Korinko, O. M., Klymenko Y. O. (2011). Zapovidne parkoznavstvo [Reserved parkland science]. Ternopil, Ukraine: Navchalna knyga – Bogdan, 320.
 17. Romanyuk, N. Z., Kocun, L. O., Voytyuk, V. P. (2005). Do horologii ridkisnyh ta znykayuchykh vydiv roslyn Volynskogo Polissya [Concerning horology of rare and endangered plants species of Volyn Woodlands]. Scientific journal of Lesya Ukrainka Volyn state university, 192–198.
 18. Cihocka, V.-V. V., Kocun, L. O. (2011). Hvoini v zelenyh nasadjennyah parku-pamyatky zagalnodержavnogo znachennya „Bayrak“ (Volynska oblast) [Conifers among greenery of mamorial park of national importance "Bayrak" (Volyn region)]. Nature of Western Woodlands and surrounding areas, 8, 113–116.
 19. Shevchuk, M. Y., Kuzminishina, I. I., Kocun, L.O. (2011). Ridkisni vydy sudynnykh roslyn shcho ohoronyayutsya i rekomendovani do ohorony u Volynskiy oblasti [Rare species of vascular plants protected and recommended for protection in Volyn region]. Nature of Western Woodlands and surrounding areas, 8, 116–122.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ И ЦЕННОСТЬ ПАРКА-ПАМЯТНИКА САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА «БАЙРАК» (ВОЛЫНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

К. Г. Покотилова, А. А. Дзыба

Аннотация. *Заповедные объекты в зависимости от размеров, категории, режима, степени сохранности имеют ряд ценностей. Парки-памятники садово-паркового искусства (ППСПИ) играют значительную роль как для рекреации посетителей, так и для сохранения ценных видов растений. Состояние растений, растущих на территории парка, прямо пропорционально зависит от его территориальной организации.*

Во время проведенных исследований в течение 2015–2016 гг. применен маршрутный метод. Проведена обработка гербарного материала, проанализированы литературные источники (камеральный метод). Пребывание вида под охраной установлено согласно Красного списка Международного союза охраны природы, Бернской конвенции, Европейского красного списка, Красной книги Украины.

ППСПИ «Байрак» является одним из ценных объектов природно-заповедного фонда Украины. На его территории растет 131 вид древесных растений, 2 разновидности, 2 гибрида, 9 культурваров, из них 35 видов (27%), находятся под охраной. Наибольшее количество охраняется Красным списком Международного союза охраны природы.

Выделено десять ценностей (научную, историческую, естественно-музейную, культурную, учебную, оздоровительно-рекреационную, экологическую, эстетическую, эталонную, этическую (нравственную)) ППСПИ «Байрак».

Проанализировано территориальную организацию ППСПИ «Байрак», уточнен таксономический состав древесных растений и места произрастания дендрораритетов. Предложено функциональное зонирование территории. Выделены следующие зоны: заповедная (6 % от общей площади); научная (15 %); экспозиционная (74 %); административно-хозяйственная (5 %).

Ключевые слова: *редкие виды древесных растений, функциональное зонирование, парк-памятник садово-паркового искусства «Байрак», ценность, Волынская область.*

ZONING AND THE VALUE OF THE PARK-MONUMENT OF LANDSCAPE ART “BAYRAK” (VOLYN OBLAST)

K. Pokatilova, A. Dzyba

Abstract. *Protected objects depending on the size, category, mode, degree of integrity have a set of values. Parks-monuments of landscape art (PMLA) play a significant role not only as recreation zone for visitors but also to preserve the valuable species of plants. The condition of the plants that grow in the Park depends on its territorial organization.*

During the conducted research in 2015–2016 routing method was applied. It was carried out the processing of herbarium material, the study of

literary sources (laboratory method). The species are being under protection according to the Red List of International Union for conservation of nature, Bern Convention, European Red List, red book of Ukraine.

PMLA "Bayrak" is one of the most valuable objects of the natural reserve area of Ukraine. On its territory grow 131 species of woody plants, 9 cultivars 2 varieties and 2 hybrids, 35 species (27 %) of them are under protection. The greatest number are protected and Red list of the International Union for conservation of nature.

It was selected ten values (scientific, historical, collectible, cultural, educational, health-recreational, environmental, aesthetic, exemplary, ethical) of the PMLA "Bayrak".

It was carried out the analysis of the territorial organization PMLA "Bayrak", clarified the taxonomic composition of woody plants, and the place of growth of generate. Functional zoning of the territory was proposed. The following zones were allocated: a strictly protected (6 % of the total area); science (15 %); exposure (74%); administrative (5 %).

Keywords: *rare spieces of woody plants, functional zoning, the Park-monument of landscape art "Bayrak", value, Volyn oblast.*

УДК 502.75 (477.52)

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. М. Савоськіна, здобувач кафедри декоративного садівництва та фітодизайну*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: savoskina@ukr.net

Анотація. *Стисло в історичному аспекті розглянуто формування насаджень та описано сучасний стан двох парків-пам'яток садово-паркового мистецтва поліської частини Сумської області – Кочубеївського і Воздвиженського. У результаті проведених польових досліджень територій двох парків визначено різної міри деградацію паркових екосистем, що зумовлена зміною умов зволоження та відсутністю належного догляду. У складі дендрофлори переважають автохтонні види, наявна значна частка інтродукованих видів деревних рослин, у тому числі дендросозофітів (*Thuja occidentalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco та інші).*

Ключові слова: *парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, Кочубеївський парк, Воздвиженський парк, Українське Полісся, Сумська*

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

literary sources (laboratory method). The species are being under protection according to the Red List of International Union for conservation of nature, Bern Convention, European Red List, red book of Ukraine.

PMLA "Bayrak" is one of the most valuable objects of the natural reserve area of Ukraine. On its territory grow 131 species of woody plants, 9 cultivars 2 varieties and 2 hybrids, 35 species (27 %) of them are under protection. The greatest number are protected and Red list of the International Union for conservation of nature.

It was selected ten values (scientific, historical, collectible, cultural, educational, health-recreational, environmental, aesthetic, exemplary, ethical) of the PMLA "Bayrak".

It was carried out the analysis of the territorial organization PMLA "Bayrak", clarified the taxonomic composition of woody plants, and the place of growth of generate. Functional zoning of the territory was proposed. The following zones were allocated: a strictly protected (6 % of the total area); science (15 %); exposure (74%); administrative (5 %).

Keywords: *rare spieces of woody plants, functional zoning, the Park-monument of landscape art "Bayrak", value, Volyn oblast.*

УДК 502.75 (477.52)

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОГО СТАНУ НАСАДЖЕНЬ ПАРКІВ-ПАМ'ЯТОК САДОВО-ПАРКОВОГО МИСТЕЦТВА ПОЛІСЬКОЇ ЧАСТИНИ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

А. М. Савоськіна, здобувач кафедри декоративного садівництва та фітодизайну*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: savoskina@ukr.net

Анотація. *Стисло в історичному аспекті розглянуто формування насаджень та описано сучасний стан двох парків-пам'яток садово-паркового мистецтва поліської частини Сумської області – Кочубеївського і Воздвиженського. У результаті проведених польових досліджень територій двох парків визначено різної міри деградацію паркових екосистем, що зумовлена зміною умов зволоження та відсутністю належного догляду. У складі дендрофлори переважають автохтонні види, наявна значна частка інтродукованих видів деревних рослин, у тому числі дендросозофітів (*Thuja occidentalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco та інші).*

Ключові слова: *парки-пам'ятки садово-паркового мистецтва, Кочубеївський парк, Воздвиженський парк, Українське Полісся, Сумська*

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор С. Ю. Попович.

область, дендрофлора.

Актуальність. Збереження навколишнього природного середовища є одним із напрямів державної політики України. Про це свідчать закони України «Про охорону навколишнього природного середовища» і «Про природно-заповідний фонд України», «Стратегія державної екологічної політики України на період до 2020 року» та інші. Ці та ряд інших нормативно-правових актів забезпечують регулювання відносин у галузі охорони навколишнього природного середовища України. Зокрема, у «Стратегії...» йдеться про перспективне планування щодо збільшення площ природоохоронних територій та покращання стану екомережі на основі результатів наукових досліджень тощо. Однак у цій статті ми торкнемося лише якісного складу дендрофлори й стану насаджень наявних парків-пам'яток садово-паркового мистецтва (далі – ППСПМ) поліської частини Сумської області. Це питання є актуальним, адже інформація бібліографічних джерел застаріла і не може повною мірою відобразити реальну ситуацію про екостан парків. Це пояснюється ще й тим, що переважна кількість парків розміщена у периферійній частині області, і через недостатнє фінансування вони майже позбавлені належного догляду.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Перші дослідження природного середовища Сумщини датовано XVI ст. Початкові наукові дослідження у XVII ст. флори та фауни регіону пов'язані з ім'ям академіка Й. А. Гюльденштедта. Більш-менш комплексні наукові дослідження природи продовжилися у XIX ст., що пов'язано із розвитком науки у Харківському та Київському університетах [2]. У наш час науковці університетів Сумщини приділяють увагу проблемам розширення площ природно-заповідного фонду та аналізу їхнього стану [3; 5; 7].

Мета дослідження – аналіз сучасного стану насаджень та якісного складу дендрофлори ППСПМ поліської частини Сумської області. Паралельно виявлялися дендросозооекзоти та акцентувалася увага на необхідності посилення режимів щодо їх збереження.

Матеріали і методи дослідження. Для досягнення мети у 2015 р. було проведено польові дослідження територій двох ППСПМ – Кочубеївського та Воздвиженського та здійснено інвентаризацію видів.

Результати дослідження та їх обговорення. Поліська частина Сумської області займає близько 17 % її території. У цьому регіоні створено 41 об'єкт природно-заповідного фонду загальною площею понад 26 600 га, в тому числі досліджені ППСПМ.

Кочубеївський ППСПМ пов'язаний із знатним в Україні родом Кочубеїв. У 80-х роках XVII ст. село Дубовичі, орні землі, ліси та пасовища навколо нього перейшли у володіння В. Л. Кочубея. Парк заснований ще на початку XVIII ст., а на початку XX ст. залишався окрасою Дубовицького поміщицького маєтку. Центральна алея парку мала протяжність 800 метрів. Деревя були висаджені групами, деякі збереглися до нашого часу.

На жаль, до 70-х років XIX ст. значну частину цінних видів дерев у лісових масивах маєтку було вирубано. Вікових дерев *Quercus robur* L. у вигляді чистих деревостанів старшого віку вже немає. Їх замінив звичайний

дубовий ліс у поєднанні з іншими широколистяними лісовими породами. Саме після того, як маєток успадкувала Варвара Василівна, основним напрямом діяльності Дубовицького маєтку було лісове господарство. З 1896 р. лісокористування припинилося, натомість простежувалося турботливе піклування про ліс, робилися перші спроби штучного збільшення лісової площі.

Завдяки ентузіазму С. А. Луцишиної сучасний загальний стан парку має належний вигляд порівняно з іншими ППСМ Сумщини і Чернігівщини [7]. Саме під її керівництвом проведено значні роботи з розчищення захаращених деревних насаджень, встановлено пам'ятні знаки та інформаційні стенди, проведено догляд за зеленими насадженнями парку, встановлено зв'язок із нащадком роду Кочубеїв. Саме її зусиллями закріплено штатну одиницю, котра забезпечує мінімальний догляд за зеленими насадженнями. Головний вхід до парку прикрашає меморіал учасникам Великої Вітчизняної війни, що створений у 60-ті роки XIX ст. Збереглася лише частина першого поверху родового маєтку, якому разом із іншими спорудами господарського призначення надано статус пам'ятки історії й архітектури як комплексу споруд садиби Кочубеїв. У центральній частині парку розміщене футбольне поле із лучним покривом. Поряд з парком тече річка Ретик. По периметру територія парку обсаджена раритетними видами рослин *Picea abies* (L.) Karst. і *Thuja occidentalis* L.

Сучасну основу дендрофлори ППСМ Кочубеївський складають такі види деревних рослин: *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus glabra* Huds., *Acer platanoides* L. Присутні у насадженнях також *Acer negundo* L., *Acer campestre* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth, *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Betula pendula* Roth., *Malus domestica* Borkh., *Populus tremula* L., *Salix alba* L., *Salix fragilis* L., *Corylus colurna* L., *Syringa vulgaris* L., *Sambucus nigra* L., *Sorbus aucuparia* L., *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl., *Eonymus verrucosa* Scop., *Hydrangea arborescens* L. та інші. Слід зазначити, що три групи вікових дерев *Larix polonica* Rasib. (діаметром стовбура близько 1 м, віком близько 90 років) та окремі екземпляри *Pinus sylvestris* L. (діаметром стовбура близько 2 м, віком близько 90 років) є залишками насаджень часів Кочубеїв і, безперечно, підлягають охороні. Санітарний стан насаджень парку добрий, майже без фаутичних дерев та їхніх залишків.

У парку ростуть такі раритетні види деревних рослин: *Picea abies* (L.) Karst., *Thuja occidentalis* L., *Larix polonica* Rasib.

Отже, цей парк є яскравим прикладом небайдужого ставлення до історії та культури рідного краю. Відчувається турбота і любов до природи та бажання зберегти її для своїх нащадків, навіть за мінімальної державної допомоги.

Воздвиженський ППСМ також створено завдяки ентузіазму аматорів паркової справи. Він заснований на початку XVII ст., а розквіту досягнув наприкінці XIX ст., що пов'язують з іменем ямпільського поміщика, родового дворянина М. М. Неплюєва (1851–1908), який створив у селі Воздвиженське Православне Хрестовоздвиженське трудове братство (існувало з 1889 по

1917 роки). Маєтки родини Неплюєвих були розташовані по всій території Російської імперії, а на теренах Лівобережної України – в Чернігові, Глухові та на Воздвиженському хуторі Глухівського повіту Чернігівської губернії. М. М. Неплюєв своїми творами закликав заможних людей звернути увагу на вирішення аграрних і культурних проблем села. У 1885 р. від батька йому дістався Воздвиженський хутір, в якому він доповнив мальовничий парк новими елементами на площі 46 га, передусім сформував мережу із чотирьох ставків та висадив багато видів деревних рослин.

Із архівних джерел ми довідалися, що у парку були створені насадження з *Robinia pseudoacacia* L. та *Larix decidua* Mill., *Pinus nigra* Arn., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Acer campestre* L. та *Padus serotina* (Ehrh.) Agardh. Також тоді росли різноманітні представники роду *Rosa* L., *Syringa vulgaris* L., *Philadelphus coronarius* L., *Ribes aureum* Pursh., *Persica vulgaris* Mill., *Elaeagnus argentea* Pursh. та інші [1].

Однак нині парк виглядає як суцільний захаращений лісовий масив із ґрунтовими стежками та фаутними деревами. Через це не проглядається й головний будинок парку. Серед заростей верб росте одне дерево *Larix decidua* Mill. із помітними ознаками всихання, подекуди *Picea abies* (L.) Karst., деяким екземплярам яких близько 100 років, проглядаються залишки алеї із семи дерев *Aesculus hippocastanum* L. Ставок має природні абрис берегів, дуже обмілів, що своєю чергою негативно позначилося на прибережних насадженнях *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth, *Picea abies* (L.) Karst., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco та інших видів. Саме ця частина біля колишнього маєтку більш-менш відмежована залишками дорожньо-стежкової мережі. Основу дендрофлори парку складають *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth., *Populus alba* L., *Populus tremula* L., *Fraxinus excelsior* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Quercus rubra* L., *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Crataegus monogina* Jac., *Sambucus tigrani* Troitsky, *Sambucus nigra* L. та інші. Варто згадати і про досить багатий трав'яний покрив парку.

У парку ростуть такі раритетні види деревних рослин: *Larix decidua* Mill., *Picea abies* (L.) Karst., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco.

Висновки і перспективи. Підсумовуючи результати досліджень, варто зауважити, що природне середовище двох ППСМ поліської частини Сумської області має різний ступінь збереження, позаяк містить цінні раритетні види дерев, у тому числі й вікові. Частина насаджень Воздвиженського ППСМ має незадовільний санітарний стан, який зумовлений, перш за все, зміною умов зволоження, що призвело до всихання довколишніх дерев. Нині як об'єкти природно-заповідного фонду досліджені парки потребують більшої уваги та підтримки, щоб відвернути незворотні процеси деградації їхніх екосистем.

Список використаних джерел

1. Борисяк О. Н. К истории Крестовоздвиженского Трудового братства, созданного помещиком Н. Н. Неплюевым на основе собственного имени [Электронный ресурс] / О. Н. Борисяк // Харьковский частный

- музей городской усадьбы – Харьковский исторический альманах. – № 8–9. – Режим доступа: <http://www.ysadba.rider.com.ua>.
2. Заповідні скарби Сумщини / [Т. Л. Андрієнко, О. Л. Андрієвська, Р. Я. Арап та ін.] ; за заг. ред. Т. Л. Андрієнко. – Суми : Джерело, 2001. – 208 с.
 3. Злобін Ю. А. Оцінка природно-заповідного фонду Сумської області / Ю. А. Злобін, С. М. Панченко, В. Г. Скляр // Заповідна справа в Україні на межі тисячоліть : матеріали наук. конф. – Канів, 1999. – С. 51–54.
 4. Одноралов В. С. Природно-заповідний фонд Української РСР : (реєстр-довідник заповідних об'єктів) / В. С. Одноралов, В. П. Давидок, О. Б. Бойко та ін. ; за ред. М. А. Воїнственського. – К. : Урожай, 1986. – 224 с.
 5. Родінка О. Шляхи охорони рідкісних видів рослин Сумської області / О. Родінка // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. пр. – 2004. – Вип. 36. – С. 91–95.
 6. Савоськіна А. М. Історія формування та сучасний стан мережі парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Українського Полісся / А. М. Савоськіна // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки : наук. журн. – Біологічні науки. – 2015. – № 2 (302). – С. 38–42.
 7. Скляр В. Г. Розбудова структурних елементів екомережі поліської частини Сумської області: актуальні питання та практичні підходи / В. Г. Скляр, Ю. Л. Скляр // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – Симферополь : ТНУ, 2013. – Вып. 8. – С. 173–182.

References

1. Borysiak, O. N. K istorii Krestovozdvizhenskoho Trudovoho bratstva, sozdannoho pomeshchikom N. N. Nepliyevym na osnove sobstvennogo imeniya [On the history of the brotherhood of Holy Cross of Labor created landowner N.N. Nepliyuev based on their own estates], Kharkovski Istoricheski Almanakh, 8–9. Available at: <http://www.ysadba.rider.com.ua>.
2. Andrienko, T. L., Andrievska, O. L., Arap, R. Ia. (2001). Zapovidni skarby Sumshchyny [Protected treasures of Sumy region], Sumy, Ukraine: Dzherelo, 208.
3. Zlobin, Yu. A., Panchenko, S. M., Skljar, V. H. (1999). Otsinka pryrodno-zapovidnogo fondu Sumskoi oblasti [Evaluation of natural reserve fund of Sumy region], Zapovidna sprava v Ukraini na mezhi tysiacholit: materialy nauk. konf., Kaniv, Ukraine, 1999, 51–54.
4. Odnoralov, V. S., Davydok, V. P., Boiko, O. B. (1986). Pryrodno-zapovidnyi fond Ukrainskoi RSR : (Reiestr-dovidnyk zapovidnykh obiektiv) [Natural Areas Ukrainian SSR: (Register Directory reserves)]. Kyiv, Ukraine: Urozhai, 1986, 224.
5. Rodinka, O. (2004). Shliakhy okhorony ridkisnykh vydiv roslyn Sumskoi oblasti [Protection of rare species of plants Sumy region]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy, 36, 91–95.
6. Savoskina, A. M. (2015). Istorია formuvannia ta suchasnyi stan merezhi parkiv-pamiatok sadovo-parkovoho mystestva Ukrainskoho Polissia

[Historical features and current state of the network of parks-monuments of landscape art of the Ukrainian Polissya]. *Naukovyi visnyk Skhidnoievropejskoho nacionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky*, 2 (302), 38–42.

7. Skliar, V. H., Skliar, Iu. L. (2013). Rozbudova strukturnykh elementiv ekomerezhi poliskoi chastyny Sumskoi oblasti: aktualni pytannia ta praktychni pidkhody [Building structural elements of the ecological network Polissya Sumy region: issues and practical approaches]. *Ekosystemy, ikh optymizacia i okhrana*, 8, 173–182.

ФОРМИРОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПАРКОВ-ПАМЯТНИКОВ САДОВО-ПАРКОВОГО ИСКУССТВА ПОЛЕССКОЙ ЧАСТИ СУМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. М. Савоскина

Аннотация. Кратко в историческом аспекте рассмотрено формирование насаждений и описано современное состояние двух парков-памятников садово-паркового искусства полесской части Сумской области – Кочубеевского и Воздвиженского. В результате проведенных полевых исследований территорий двух парков отмечена в разной степени деградация парковых экосистем, обусловленная изменением условий увлажнения и отсутствием должного ухода. В составе дендрофлоры преобладают автохтонные виды, отмечается значительная часть интродуцированных видов древесных растений, в том числе дендрософитов (*Thuja occidentalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco и другие).

Ключевые слова: парки-памятники садово-паркового искусства, Кочубеевский парк, Воздвиженский парк, Украинское Полесье, Сумская область, дендрофлора.

FORMATION MODERN STATE PLANTATIONS OF TREES PARKS, MONUMENTS OF LANDSCAPE ART IN POLISSYA OF THE SUMY REGION

A. Savoskina

Abstract. Briefly about the historical aspect is considered the formation of plantations and the current status plantations of two parks, monuments of landscape art in Polissya Sumy region - Kochubeevsky and Vozdvyzhensky. As a result of field research areas noted in the two parks of varying degrees of park ecosystems degradation, due to changes in moisture conditions and lack of proper care. As part dendroflora dominated by autochthonous species, a significant part of the introduced species of woody plants, including dendrosofifits (*Thuja occidentalis* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco and others).

Keywords: park-monuments of landscape art, Kochubeevsky park, Vozdvyzhensky park Ukrainian Polissya, Sumy region, dendroflora.

УДК 581.95:582:638.124.4

МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЛКУ РОСЛИН *DARMEIRA PELTATA* (Torr. ex Benth.) VOSS В УМОВАХ МІСТА КИЄВА

І. В. ШВЕЦЬ, здобувач кафедри декоративного садівництва та фітодизайну ,

О. В. КОЛЕСНІЧЕНКО, доктор біологічних наук, професор кафедри декоративного садівництва та фітодизайну

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: iradesign@ukr.net

Анотація. Наведено результати дослідження морфо-фізіологічних ознак пилку інтродукованих рослин *Darmera peltata* (Torr. ex Benth.) Voss у місті Києві у зв'язку з перспективами їх практичного використання в озелененні та розширенні ареалу інтродукції. Дослідження біометричних характеристик пилкових зерен (форми, розмірів, довжини пилкової трубки) здійснено під мікроскопом Nikon Eclipse E200. Потенційну фертильність пилкових зерен рослин *D. peltata* визначено ацетокарміновим методом, а життєздатність – за методом вологої камери у термостаті. Встановлено оптимальне середовище для пророщування пилкових зерен на основі використання розчинів сахарози різної концентрації. Проаналізовано особливості проростання пилкових трубок.

Ключові слова: інтродукція, *Darmera peltata*, пилко, пилкове зерно, фертильність, стерильність, життєздатність, пилкова трубка.

Актуальність. Інтродукція рослин зумовлена їхньою адаптацією і акліматизацією до нових умов місцезростання. В основі цих процесів лежить генетична і фенотипна мінливість, а також екологічна пластичність окремих особин [2; 3]. Перспективними інтродуцентами як з декоративного, так і з практичного погляду є рослини *Darmera peltata* (Torr. ex Benth.) Voss. Крім ряду декоративних якостей, у рослин *D. peltata* виявлено цінні лікарські та медоносні властивості, що надають дослідженню їхньої репродуктивної біології в умовах інтродукції міста Києва не лише теоретичного, а й практичного значення.

При оцінці репродуктивної здатності інтродукованих рослин *D. peltata* важливим завданням є вивчення морфо-фізіологічних властивостей пилку, зокрема його будови, форми, фертильності та життєздатності. Формування якісного пилку є найважливішим чинником, який забезпечує нормальне запліднення і подальший розвиток насіння, що особливо актуально при аналізі стану генеративного розмноження цього виду за умов інтродукції.

* Науковий керівник – доктор біологічних наук, професор О. В. Колесніченко.

© І. В. Швець, О. В. Колесніченко, 2016

Мета дослідження полягала у вивченні морфо-фізіологічних ознак пилку рослин *D. peltata*, інтродукованих у м. Києві; дослідженні фертильності та життєздатності пилку з визначенням оптимального середовища для його проростання.

Матеріали і методи дослідження. Об'єктом дослідження слугував пилкок рослин *D. peltata*, зібраний у період масового цвітіння рослин на території колекційної ділянки Ботанічного саду НУБіП України у м. Києві. Середня температура повітря Києва протягом року становить +7,3 °С, найжаркішого місяця (липень) – +20 °С, найхолоднішого (січень) – –5,5 °С. Сума опадів на рік дорівнює 550–650 мм [1].

Біометричні характеристики пилкових зерен досліджували під мікроскопом Nikon Eclipse E200 у науково-дослідній лабораторії фітотвірусології та біотехнології НУБіП України.

Дослідження потенційної фертильності пилкових зерен проводили за ацетокарміновим методом [4], використовуючи 2 % розчин ацетокарміну та підраховуючи частку фертильних і стерильних пилкових зерен від загальної кількості, охопленої у полі зору мікроскопа.

Визначення життєздатності пилку рослин *D. peltata* проводили шляхом пророщування його в умовах *in vitro* на штучних живильних середовищах за методом вологої камери [4]. У пошуках оптимального поживного середовища для продуктивного проростання пилку рослин *D. peltata* ми дослідили розчини сахарози різної концентрації (5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %).

Пророщування пилку проводили у камері Ван-Тігема [4] у 5-кратній повторюваності. Для конструювання камери використовували скляну трубку діаметром 12 мм, яку нарізали кільцями довжиною 7 мм. За допомогою парафіну нижній край кільця фіксували по центру предметного скла, а верхній – змазували вазеліном. В середину приклеєного кільця на дно наносили краплю дистильованої води. Зверху кільце накривали чистим покривним скельцем, у центр якого наносили краплю гарячого штучного живильного середовища та швидко і рівномірно висівали по її поверхні пилкок. Покривне скельце перевертали краплею вниз та накривали ним кільце камери. Таким чином пилкок опинявся у вологій камері.

Камери з висіяним пилком поміщали у термостат за температури 28 °С та щогодини проводили огляд під мікроскопом, з метою встановлення початку його проростання. Підрахунок кількості пророслих пилкових зерен проводили в десяти полях зору через добу після висіву. Пророслими пилковими зернами вважали ті, пилкові трубки яких досягли довжини, що перевищує діаметр пилкового зерна. Життєздатність пилку встановлювали за кількістю пророслих пилкових зерен, виражену в відсотках.

Результати дослідження та їх обговорення. У природно-кліматичних умовах міста Києва початок цвітіння рослин *D. peltata* спостерігається з 22.04±2,3 та триває до 03.05±0,8. Пилкові зерна формуються із мікроспор у результаті мікрогаметогенезу [5]. Для квітів

рослин *D. peltata* характерне утворення великої кількості пилкових зерен, дрібних за розміром, з трьома повздовжніми широкими борознами з нерівним краєм і притупленими кінцями. Апертури, що зосереджені у борознах, слабо помітні (рис. 1).

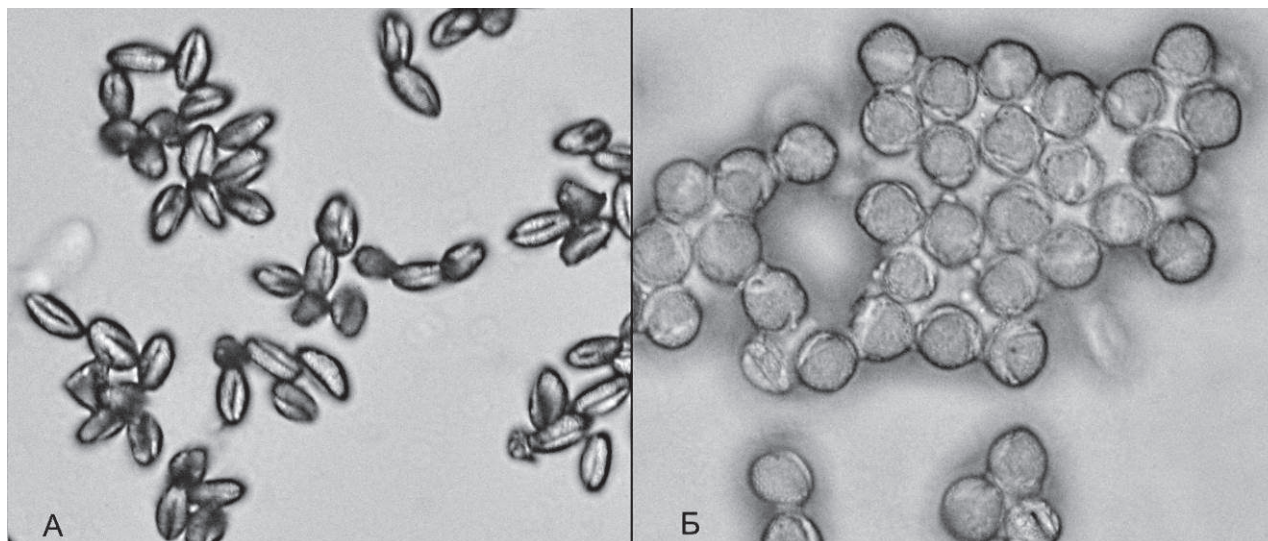


Рис. 1. Форма пилкових зерен рослин *D. peltata* (Torr. ex Benth.) Voss: А – у сухому стані, Б – у вологому стані

Встановлено, що наявність борозен на поверхні пилкових зерен рослин *D. peltata* дає можливість їм змінювати свій об'єм при коливанні вологості повітря. У сухому стані переважна більшість пилкових зерен має овально-видовжену форму, а у вологому – округло-трикутну.

Пилкові зерна рослин *D. peltata* мають подвійну оболонку: зовнішню – екзину, що складається в основному з дуже стійкого вуглеводу поленину, який забезпечує тривале збереження пилкового зерна, і внутрішню, тонку гладку оболонку – інтину, що складається головним чином з пектинових речовин і забезпечує ріст пилкової трубки, по якій чоловічі гамети пересуваються до зародкового мішка. Екзина суха, гладка, товщиною 1,2–1,8 мкм, має сітчасту скульптуру. Діаметр пилкових зерен коливається у межах 31–38 мкм (табл. 1).

1. Діаметр пилкових зерен рослин *D. peltata* (Torr. ex Benth.) Voss

Ознака	2014	2015	2016
Діаметр пилкового зерна, мкм	34,2±1,6	31,8±3,1	37,6±2,7

У науково-дослідній і селекційній роботі з рослинами *D. peltata* важливими фізіологічними поняттями є фертильність і життєздатність пилку.

Отримані відомості визначення фертильності пилку рослин *D. peltata* ацетокарміновим методом дали можливість оцінити, перш за все, його потенційну життєздатність [4]. У результаті дії ацетокарміну, у фертильних пилкових зерен зерниста цитоплазма і спермії набули насичено-червоного кольору, а стерильні пилкові зерна майже не пофарбувалися або набули блідо-червоного кольору, розподіленого нерівномірно.

Спостерігаючи за внутрішньою будовою пилкових зерен крізь тонку екзину, встановлено, що у більшості стерильних зерен вміст відходить від оболонки та перебуває на різних стадіях відмирання.

Вивчаючи фертильність пилку рослин *D. peltata*, ми обстежили по 500 шт. пилкових зерен у 10-ти полях зору мікроскопа. Результати вивчення свідчать про високу фертильність пилку, оскільки відсоток пилкових зерен, інтенсивно забарвлених розчином ацетокарміну, у середньому коливається у межах 78,8–85,6 % у різні роки дослідження. Кількість стерильних зерен не перевищує 21,2 % (табл. 2).

2. Усереднені показники фертильності пилкових зерен рослин *D. peltata* (Torr. ex Benth.) Voss

Рік	Фертильні зерна		Стерильні зерна	
	шт.	%	шт.	%
2014	411±15,3	82,2	89±21,4	17,8
2015	394±24,3	78,8	106±11,6	21,2
2016	428±17,3	85,6	72±22,2	14,4

Специфіка фертильності пилкових зерен рослин *D. peltata* полягає у тому, що вона залишається високою та стабільною протягом всіх років дослідження. Кількісне коливання фертильних і стерильних зерен виявилось незначним. Висока запліднююча здатність пилку рослин *D. peltata* свідчить, що умови Києва є сприятливими для генеративного розмноження рослин.

Не менш важливою морфо-фізіологічною властивістю пилкових зерен рослин *D. peltata* є життєздатність – здатність чоловічого гаметофіту до росту на відповідних тканинах маточки [4]. У результаті проведених досліджень встановлено, що у рослин *D. peltata* проростання пилкових трубок відбувається з дозрілих пилкових зерен після виходу їх із пиляків.

Метод пророщування пилку рослин *D. peltata* у вологій камері Ван-Тігема на штучних живильних середовищах виявився одним з найоптимальніших для визначення його життєздатності в умовах *in vitro* (табл. 3).

3. Усереднені показники життєздатності свіжозібраного пилку рослин *D. peltata* (Torr. ex Benth.) Voss за різної концентрації розчину сахарози (%)

Ознака	Концентрація сахарози, %					
	5	10	15	20	25	30
Життєздатність пилку, %	14,7	33,2	42,4	31,5	27,4	22,6
Довжина пилкової трубки, мкм	42,7±5,8	39,3±4,1	43,6±4,7	43,4±5,2	40,7±4,5	38,8±3,7

Досліджуючи життєздатність пилку рослин *D. peltata*, ми встановили, що за умов різної концентрації сахарози результати проростання пилкових зерен мають неоднакові показники, що варіюють у досить широких межах (14,7 – 42,4 %). Найвищі показники проростання пилкових зерен спостерігали за умов використання 15 % розчину сахарози, де життєздатність становила 42,4 %.

За 5 % концентрації сахарози проростання пилку виявилось найменшим та становило лише 14,7 %. Стрімке підвищення життєздатності свіжозібраного пилку спостерігали при підвищенні концентрації сахарози від 5 % до 10 %, а у діапазоні від 20 % до 30 % життєздатність пилку поступово знижувалась.

Встановлено, що процес формування пилкової трубки не залежить від концентрації сахарози у живильному середовищі та коливається у межах 38,8–43,6 мкм. У переважній більшості пилкових зерен (96 %) спостерігали проростання однієї пилкової трубки. Проростання пилку двома пилковими трубками зафіксовано зрідка, але їхня довжина коливається в межах 25–28 мкм, тобто є значно меншою за середню довжину нормальної пилкової трубки.

Висновки і перспективи. Досліджені морфо-фізіологічні властивості пилку рослин *D. peltata* мають актуальне значення для вивчення здатності рослин-інтродуцентів до виживання та особливостей їхнього генеративного розмноження в умовах інтродукції міста Києва.

Фертильність пилку рослин *D. peltata* виявилась досить високою та стабільною у різні роки дослідження, коливаючись у межах 78,8–85,6 %. Життєздатність пилку характеризується середніми показниками, а оптимальним середовищем для його проростання є 15 % розчин сахарози, за якого життєздатність сягає 42,4 %.

Високі показники фертильності й життєздатності пилку свідчать про потенційні можливості застосування рослин *D. peltata* у селекційній роботі з метою виведення нових сортів і форм.

Список використаних джерел

1. Колесніченко О. В. Каталог рослин Ботанічного саду НУБіП України / О. В. Колесніченко, Б. Є. Якубенко, С. І. Слюсар та ін. – К. : НУБіП України, 2011. – 130 с.
2. Лаптев О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення / О. О. Лаптев. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 128 с.
3. Некрасов В. И. Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений / В. И. Некрасов. – М. : Наука, 1980. – 102 с.
4. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений / З. П. Паушева. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.
5. Пухальский В. А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений / В. А. Пухальский, А. А. Соловьев, Е. Д. Бадаева. – М. : Колос, 2007. – 364 с.

References

1. Kolesnichenko, O. V., Yakubenko, B. E., Slyusar, S. I. (2011). Catalog roslin Botanichnogo sadu NUBiP Ukraini [Catalogue of plants Botanical Garden of NULES of Ukraine]. Kyiv, Ukraine: NULES of Ukraine, 130.
2. Laptev, O. O. (2001). Introduksia ta aklimatizasia roslin z osnovami ozelenennia [Introduction and acclimatization of plants with gardening basics]. Kyiv: Fitosociosentr, 128.
3. Nekrasov, V. I. (1980). Aktualnie voprosi razvitia teorii aklimatizacii rasteniy [Actual questions of development of the theory of acclimatization of plants]. Moscow: Nauka, 102.
4. Pausheva, Z. P. (1988). Praktikum po tsitologii rasteniy [Plant cytology practicum]. Moscow: Agropromizdat, 271.
5. Pukhal'skii, V. A., Soloviev, A. A., Badaeva, E. D. (2007). Praktikum po tsitologii i tsitogenetike rasteniy [Plant cytology and cytogenetics practicum]. Moscow, Russia: Kolos, 364.

МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЫЛЬЦЫ РАСТЕНИЙ *DARMEIRA PELTATA* (Torr. ex Benth.) VOSS В УСЛОВИЯХ ГОРОДА КИЕВА

И. В. Швец, Е. В. Колесниченко

Аннотация. Приведены результаты исследования морфо-физиологических свойств пыльцы интродуцированных растений *Darmera peltata* (Torr. ex Benth.) Voss в Киеве в связи с перспективами их практического использования в озеленении и расширении ареала интродукции. Исследование биометрических характеристик пыльцевых зерен (формы, размеров, длины пыльцевой трубки) проведено под микроскопом Nikon Eclipse E200. Потенциальная фертильность пыльцевых зерен растений *D. peltata* определена ацетокарминовым методом, жизнеспособность – по методу влажной камеры в термостате. Определена оптимальная среда для проращивания пыльцевых зерен на основе использования растворов сахарозы разной концентрации. Проанализированы особенности прорастания пыльцевых трубок.

Ключевые слова: интродукция, *Darmera peltata*, пыльца, пыльцевое зерно, фертильность, стерильность, жизнеспособность, пыльцевая трубка.

MORPHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POLLEN OF PLANTS *DARMEIRA PELTATA* (Torr. ex Benth.) VOSS IN CONDITIONS OF KIEV

I. Shvets, O. Kolesnichenko

Abstract. The article contains results of the study of morpho-physiological properties of pollen the introduced plants of *Darmera peltata* (Torr. Ex Benth.) Voss in Kiev in connection with the prospects of their practical use in landscaping and expanding the introduction of the range. Research biometric characteristics of pollen grains (shape, size, pollen tube

*length) held by Nikon Eclipse E200 microscope. The potential fertility of pollen grains of plants *D. peltata* was determined by acetocarmine method, vitality of pollen grains was determined by wet chamber method in an incubator. Has been defined the optimal environment for the germination of pollen grains by use of sucrose solutions of different concentrations. The features of the germination of pollen tubes were analyzed.*

Keywords: *introduction, *Darmera peltata*, pollen, pollen grains, fertility, sterility, viability, pollen tube.*

УДК 630*27:581.95]:632.111.5(477.82-21)

ОЦІНКА МОРОЗОСТІЙКОСТІ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ЛУЦЬКА

М. О. ШЕПЕЛЮК, аспірант *

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: shepelyk.maria@gmail.com

Анотація. *Наведено результати визначення морозостійкості дев'яти інтродукованих видів деревних рослин в умовах міста Луцька. Досліджено ступінь пошкодження тканин пагонів методом прямого проморожування та встановлено його основні закономірності. Подано порівняльний аналіз оцінки пошкодження інтродукованих видів залежно від температури проморожування.*

Ключові слова: *морозостійкість, деревні насадження, пагін, проморожування, тканина, ступінь ушкодження, зразки, температура, інтродуценти.*

Актуальність. Необхідною умовою успішного росту та розвитку інтродукованих деревних видів є їхня стійкість до різноманітних екологічних чинників. Найуразливішими є фактори зимового періоду, які спричиняють часом згубні для рослин пошкодження – вимерзання, зимове висушування, сонячні опіки тощо [2]. Зимостійкість рослин характеризує їхню витривалість до комплексу небезпечних чинників зовнішнього середовища під час перезимівлі. Під морозостійкістю розуміють здатність рослин переносити без шкоди тривалі зимові морози [5]. Однак зими з критично низькими температурами в Україні спостерігаються раз на 10-14 років. Тому для визначення потенціалу морозостійкості проводять випробування рослин низькими температурами в лабораторних умовах [6].

З огляду на те, що видове різноманіття зелених насаджень міста Луцька представлене і аборигенними, і інтродукованими видами,

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С. Б. Ковалевський.

*length) held by Nikon Eclipse E200 microscope. The potential fertility of pollen grains of plants *D. peltata* was determined by acetocarmine method, vitality of pollen grains was determined by wet chamber method in an incubator. Has been defined the optimal environment for the germination of pollen grains by use of sucrose solutions of different concentrations. The features of the germination of pollen tubes were analyzed.*

Keywords: *introduction, *Darmera peltata*, pollen, pollen grains, fertility, sterility, viability, pollen tube.*

УДК 630*27:581.95]:632.111.5(477.82-21)

ОЦІНКА МОРОЗОСТІЙКОСТІ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ЛУЦЬКА

М. О. ШЕПЕЛЮК, аспірант *

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: shepelyk.maria@gmail.com

Анотація. *Наведено результати визначення морозостійкості дев'яти інтродукованих видів деревних рослин в умовах міста Луцька. Досліджено ступінь пошкодження тканин пагонів методом прямого проморожування та встановлено його основні закономірності. Подано порівняльний аналіз оцінки пошкодження інтродукованих видів залежно від температури проморожування.*

Ключові слова: *морозостійкість, деревні насадження, пагін, проморожування, тканина, ступінь ушкодження, зразки, температура, інтродуценти.*

Актуальність. Необхідною умовою успішного росту та розвитку інтродукованих деревних видів є їхня стійкість до різноманітних екологічних чинників. Найуразливішими є фактори зимового періоду, які спричиняють часом згубні для рослин пошкодження – вимерзання, зимове висушування, сонячні опіки тощо [2]. Зимостійкість рослин характеризує їхню витривалість до комплексу небезпечних чинників зовнішнього середовища під час перезимівлі. Під морозостійкістю розуміють здатність рослин переносити без шкоди тривалі зимові морози [5]. Однак зими з критично низькими температурами в Україні спостерігаються раз на 10-14 років. Тому для визначення потенціалу морозостійкості проводять випробування рослин низькими температурами в лабораторних умовах [6].

З огляду на те, що видове різноманіття зелених насаджень міста Луцька представлене і аборигенними, і інтродукованими видами,

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С. Б. Ковалевський.

лабораторний аналіз морозостійкості останніх необхідний для визначення успішності їх культивування в регіоні дослідження [4].

Мета дослідження – визначити потенційну стійкість інтродукованих деревних видів до впливу низьких температур в умовах м. Луцька; встановити ступінь пошкодження тканин пагонів залежно від температури проморожування.

Матеріали і методи дослідження. Для визначення морозостійкості ми обрали інтродуценти, які є малопоширеними у міському озелененні Луцька, а саме *Aesculus pavia* L., *Rhus typhina* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Acer platanoides* L. «Globosum», *Cercidiphyllum japonicum* Sieb. et Zucc., *Phellodendron amurense* Rupr., *Catalpa speciosa* War. ex Engelm., *Magnolia soulangeana* Soul.-Bod. та *Liriodendron tulipifera* L.

Дослідження морозостійкості проводили лабораторним методом прямого проморожування пагонів у лабораторії фізіології рослин Інституту садівництва НААН України. Метод базується на трьох етапах: 1 – відбір зразків для проморожування; 2 – безпосереднє проморожування; 3 – мікроскопний аналіз ступеня ушкодження однорічних приростів [3; 6].

Відбір зразків та закладання дослідів проводили в період глибокого та вимушеного спокою рослин (лютий 2016 р.), коли температурний мінімум навколишнього середовища сягав – 20 °С. Штучне проморожування здійснювали в морозильній камері для наукових досліджень CRO/400/40 з поступовим зниженням температури на 5 °С до показників – 25 °С та – 30 °С. Оцінку ступеня пошкодження здійснювали за 6-бальною шкалою М. О. Соловйової [7] у модифікації В. В. Грохольського і О. І. Китаєва [6]. Під час анатомо-мікроскопного оцінювання однорічного приросту встановлювали рівень пошкодження окремих тканин (кори, камбію, деревини і серцевини) за візуальним побурінням на поперечному зрізі. Після остаточного обрахунку ступеня пошкодження тканин отриманий бал перемножували на умовний коефіцієнт значущості, який для кори становив 6, для камбію – 8, деревини – 4 і серцевини – 2. Внаслідок цього одержували загальний відсоток ушкодження окремої тканини та частини однорічного приросту [5].

Дослід провели з дотриманням усіх параметрів: правильний відбір зразків; використання трьох повторювань; дотримання режиму проморожування; однорідний спосіб визначення пошкодження тканин.

Результати дослідження та їх обговорення. Повне або часткове пошкодження рослин унаслідок дії низьких температур найчастіше спричинене замерзанням води в клітинах і супроводжується дегідратацією та осмотичним шоком. Утворення льоду в міжклітинниках може викликати механічне травмування клітинних стінок та мембран [5; 6]. Морозостійкість рослин – генетично детермінована ознака, яка контролюється багатьма генами, і лабораторне випробування низькими температурами дає змогу визначити потенційну стійкість рослин на тканинному рівні [6].

Проведено дослідження рівня пошкодження тканин однорічних пагонів інтродуцентів в умовах штучного зниження температури. Після проморожування пагонів за температури – 25 °С та – 30 °С ми зафіксували певні закономірності пошкодження структур різних тканин. Відповідно до анатомо-мікроскопічної оцінки морозних пошкоджень пагонів найбільші індекси ушкодження отримано в апікальній і середній частинах пагона під брунькою, що характерно для всіх дослідних видів.

В апікальній частині пагона найсильніше пошкоджується кора і камбій. Так, для різних видів цей показник (пошкодження флоєми) становить 0,5 – 4,0 бали (під час контролю), 1,0 – 4,5 бала (за – 25 °С), 1,6 – 4,5 бала (за – 30 °С). Пошкодження камбію відповідно становить 0,3 – 3,0 бали, 0,8 – 4,5 бала та 1,2 – 4,5 бала.

Ушкодження деревини верхівки пагона коливається в таких межах – 0,5 – 2,7 бала (під час контролю), 0,8 – 4,5 бала (за – 25 °С) та 1,3 – 4,5 бала (за – 30 °С). Та найнижчими є ушкодження серцевини верхівки пагона 0,6 – 1,5 бала, 0,8 – 1,5 та 1,3 – 2,5 бала відповідно.

Найменш чутливою до низьких температур є середина пагона. Тканинні ушкодження міжвузля різняться лише на 0,2 – 0,7 бала (в межах виду) і становлять 0,3 – 1,0 бал (під час контролю), 0,7 – 1,8 бала (за – 25 °С) та 1,0 – 3,5 бала (за – 30 °С).

Ушкодження тканин середини пагона під брунькою має проміжні значення, в середньому зафіксовано на 0,5 бала більше, ніж у міжвузля, але на 0,3 менше від апікальної частини.

Така градація ушкоджень може бути пов'язана з недостатнім визріванням тканин, що зосереджені безпосередньо на верхівці пагона.

Для порівняльного аналізу морозостійкості інтродуцентів ми встановили оцінку ступеня пошкодження тканин за видами і, відповідно, підсумували по частинах пагона (див. табл.).

Встановлено, що найменше пошкодження тканин верхівки пагона у *Cercidiphyllum japonicum* (10,4 – 27,0 %) з-поміж дослідних об'єктів. Причому максимальне морозне ушкодження цього виду сягає лише 29,0 % (за – 30 °С, середини пагона).

Найвищий показник ушкодження верхівки – 84,6 %, отримано у зразках *Rhus typhina* за дії температури – 30 °С.

Найменший індекс ушкодження тканин середини пагона зафіксовано у *Acer platanoides* «Globosum» (варіант контроль) та максимально сягає 63,4 % у *Rhus typhina* (– 30 °С).

Подібні показники ступеня ушкодження отримані при аналізі тканин в розрізі через бруньку. Максимальна частка пошкодження – 66 % за дії температури – 30 °С у *Rhus typhina*. Найкраще перенесли максимальну дослідну температуру такі види, як *Cercidiphyllum japonicum* (25,4 %), *Acer platanoides* «Globosum» (33,4 %) та *Gleditsia triacanthos* (26,4 %).

Решта зразків досліджених видів отримала пошкодження низького та середнього ступенів (12,4 – 57,2 %), враховуючи всі варіанти. Представлені показники не є критичними та прийнятні для нормальної життєдіяльності рослин.

Оцінка ступеня пошкодження пагонів за видами методом прямого проморожування

Умови проведення дослідів, °С	Сумарний індекс ушкоджень по тканинах, %			
	Верхівка пагона	Середина пагона	Розріз через бруньку	Брунька
Гіркокаштан павія (<i>Aesculus pavia</i> L.)				
Контроль	16,0	16,0	16,4	24,0
– 25	24,8	21,6	25,8	30,0
– 30	43,4	39,0	41,8	70,0
Сумах пухнастий (<i>Rhus typhina</i> L.)				
Контроль	61,8	16,0	14,4	10,0
– 25	84,0	21,4	24,4	50,0
– 30	84,6	63,4	66,0	90,0
Гледичія колюча (<i>Gleditsia triacanthos</i> L.)				
Контроль	13,0	10,0	12,4	30,0
– 25	19,4	20,0	19,4	40,0
– 30	39,0	33,8	26,4	44,0
Багряник японський (<i>Cercidiphyllum japonicum</i> Sieb. Et Zucc.)				
Контроль	10,4	10,2	12,8	16,0
– 25	18,0	20,0	16,0	30,0
– 30	27,0	29,0	25,4	36,0
Бархат амурський (<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.)				
Контроль	14,0	16,0	18,4	30,0
– 25	26,2	18,6	27,2	40,0
– 30	51,0	41,8	47,8	80,0
Катальпа красива (<i>Catalpa speciosa</i> War. ex Engelm.)				
Контроль	22,4	11,0	14,0	24,0
– 25	38,2	33,0	37,2	46,0
– 30	69,0	43,4	50,2	80,0
Магнолія Суланжа (<i>Magnolia soulangeana</i> Soul.-Bod.)				
Контроль	14,6	11,8	12,8	14,0
– 25	32,6	28,6	32,2	50,0
– 30	51,8	49,4	55,2	70,0
Ліріодендрон тюльпановий (<i>Liriodendron tulipifera</i> L.)				
Контроль	8,6	9,4	10,8	10,0
– 25	22,0	14,6	21,0	30,0
– 30	66,0	56,4	57,2	70,0
Клен гостролистий «Globosum» (<i>Acer platanoides</i> «Globosum»)				
Контроль	11,2	8,4	12,4	12,0
– 25	20,2	19,0	22,6	30,0
– 30	37,4	26,4	33,4	40,0

За результатами статистичної обробки даних ми підсумували загальний індекс пошкодження всіх частин пагонів за видами, враховуючи життєздатність бруньки (рис. 1).

Як видно з діаграми, найменше пошкодження тканин отримали *Cercidiphyllum japonicum* (49,4 – 117,4 %), *Acer platanoides* «Globosum» (44,0–137,2 %) та *Gleditsia triacanthos* (65,4 – 143,2 %). Навіть ушкодження за дії температури – 30 °С зменшило життєвість лише на третину (повну загибель об'єкта сумарний індекс пошкоджень забезпечує при 400 %). Такі результати свідчать про достатньо високу морозостійкість зазначених представників та їхню подальшу перспективність впровадження в природно-кліматичних умовах зі зниженими температурами.

Серед отриманих даних варто відмітити показники ушкодження *Rhus typhina*, який вже на контролі отримав ушкодження 102,2 % (рис. 1). Такий результат пошкодження насамперед пов'язаний із диференціацією оцінки – індекс ушкодження верхівки пагона становить 61,8 – 84,6 %, а тканин середини пагона – 16,0 – 63,4 %.

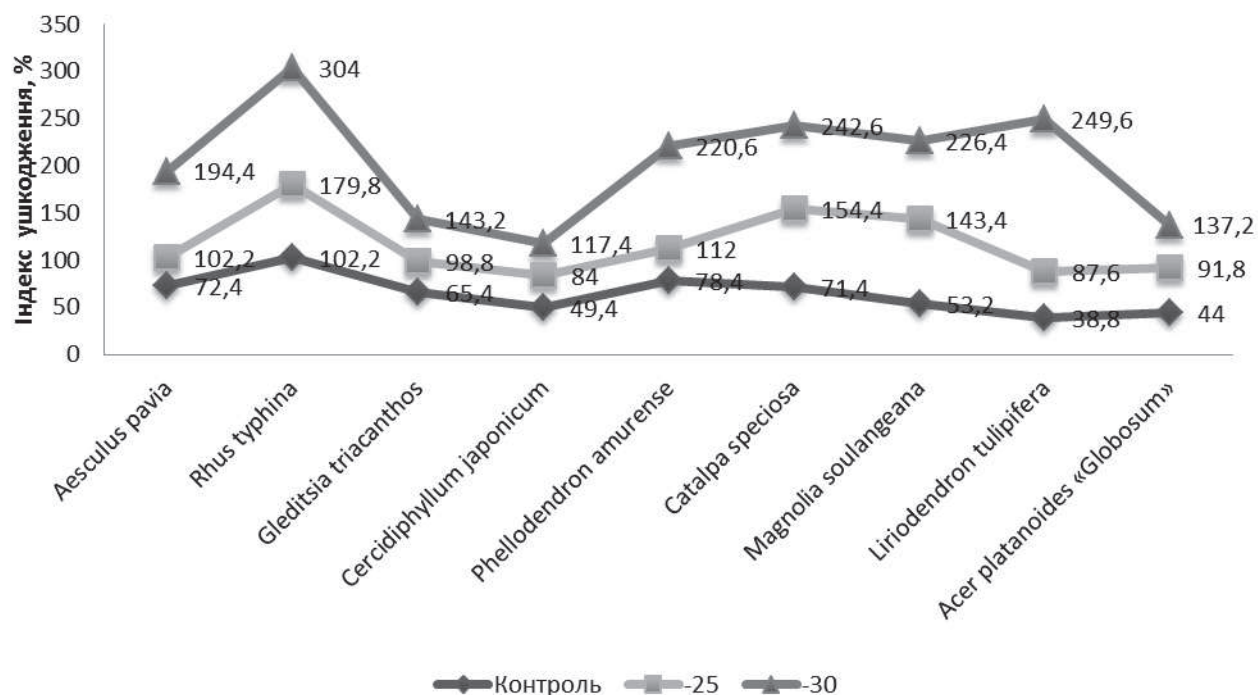


Рис. 1. Оцінка морозостійкості інтродуцентів (сумарний індекс пошкодження)

Подібну ступінь ушкодження пагонів *Rhus typhina* (71–80 %) було отримано в умовах Києва на проспекті Бажана, автори це обґрунтовують високою концентрацією поллютантів і значним антропогенним впливом на насадження [1]. Враховуючи те, що наші зразки було відібрано з вуличної посадки центру міста (вул. Шопена), цей фактор найвірогідніше вплинув на результати і в наших дослідженнях. Також варто зазначити, що зразки

пагонів брали з молодих рослин (5-7 років), котрі ще не пройшли належної адаптації до несприятливих чинників навколишнього середовища.

Під час аналізу морозних пошкоджень очевидно, що всі інтродуценти не отримали критичних значень за контролю – 20 °С та за дії температури – 25 °С (рис. 2).

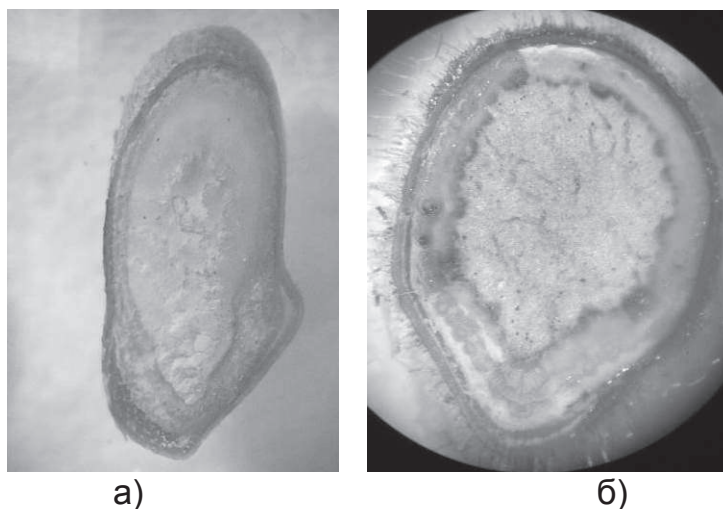


Рис. 2. Розріз пагона через бруньку за дії температури – 25 °С: а) *Cercidiphyllum japonicum*, б) *Rhus typhina*

Враховуючи зимовий мінімум, що зазвичай не перевищує наведених показників, усі досліджені інтродуковані види за морозостійкістю підходять для озеленення в місті Луцьку. Проте, враховуючи результати, отримані при дії температур – 30 °С, ми не рекомендуємо висаджування *Rhus typhina*, *Magnolia soulangeana*, *Catalpa speciosa*, *Liriodendron tulipifera* та *Phellodendron amurense* у відкритих транзитних вуличних посадках, що схильні до значного антропогенного навантаження. Бажаним є висаджування їх груповими посадками у захищених місцях (сквери, парки тощо).

Висновки і перспективи. За результатами лабораторного проморожування однорічних пагонів дослідні об'єкти можна розташувати за рівнем морозостійкості у такій послідовності (у напрямку її зниження): *Cercidiphyllum japonicum* ⇒ *Acer platanoides* «Globosum» ⇒ *Gleditsia triacanthos* ⇒ *Aesculus pavia* ⇒ *Liriodendron tulipifera* ⇒ *Phellodendron amurense* ⇒ *Magnolia soulangeana* ⇒ *Catalpa speciosa* ⇒ *Rhus typhina*.

За рівнем морозостійкості перспективними для подальшого випробування і культивування в умовах м. Луцька для всіх типів насаджень є: *Cercidiphyllum japonicum*, *Acer platanoides* «Globosum», *Gleditsia triacanthos* та *Aesculus pavia*.

Rhus typhina, *Magnolia soulangeana*, *Catalpa speciosa*, *Liriodendron tulipifera* та *Phellodendron amurense* рекомендуємо для створення групових посадок у захищених від впливу несприятливих факторів місцях.

Список використаних джерел

1. Борщевський М. О. Морозостійкість *Rhus thyphina* L. в ектопах із різним ступенем антропогенної трансформації / М. О. Борщевський, О. І. Китаєв // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.16. – С. 69–73.
2. Васильев И. М. Растение и холод / И. М. Васильев. – М. : Изд-во «Знание», 1966. – 32 с.
3. Грохольський В. В. Визначення морозостійкості *Tilia cordata* Mill. методом прямого проморожування / В. В. Грохольський, Н. О. Олексійченко, А. М. Лесюк, О. О. Пітірімова // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України, 2009. – С. 125–130.
4. Дендрофлора України. Дикорослі й культивовані дерева і кущі. Покритонасінні : довідник / М. А. Кохно, Л. І. Пархоменко, А. У. Зарубенко та ін. ; за ред. Кохна М. А. – Ч. І. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 448 с.
5. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник / М. М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 329 с.
6. Потанін Д. В. Визначення морозостійкості плодових порід лабораторним методом прямого проморожування / Д. В. Потанін, В. В. Грохольський, О. І. Китаєв, М. О. Бублик // Садівництво : журнал. – К. : Вид-во НОРА-ДРУК. – 2005. – Вип. 56. – С. 170–180.
7. Соловійова М. А. Методы определения зимостойкости плодовых культур : метод. пособ. / М. А. Соловійова. – Л. : Гидрометеиздат, 1982. – 36 с.

References

1. Borshchevskiy, M. O., Kytaiev, O. I. (2013). Morozostiikist *Rhus thyphina* L. v ekotopakh iz riznym stupenem antropohennoi transformatsii [Frost resistance of *Rhus typhina* L. in habitats with different levels of anthropogenic transformation]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy*, 23.16, 69–73.
2. Vasyly'ev, Y. M. (1966). *Rastenyie y kholod* [The Plant and the Cold]. Moscow: Publishing "Znanye", 32.
3. Hrokholskyi, V. V., Oleksiichenko, N. O., Lesiuk, A. M., Pitirimova, O. O. (2009). *Vyznachennia morozostiikosti Tilia cordata* Mill. metodom priamoho promorozhuvannia [Determination of frost-resistance of *Tilia cordata* Mill.. by the method of the direct freezing]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*, 125–130.
4. Kokhno, M. A., Parkhomenko, L. I., Zarubenko, A. U. et al. (2002) *Dendroflora Ukrainy. Dykorosli i kultyvovani dereva i kushchi. Pokrytonasinni* [The wild and the cultivated trees and shrubs. Angiosperms]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 1, 448.
5. Musiienko, M. M. (2001). *Fiziolohiia roslyn* [The Plants Physiology]. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 329.

6. Potanin, D. V., Hrokholskyi, V. V., Kytaiev, O. I., Bublyk, M. O. (2005). Vyznachennia morozostiikosti plodovykh porid laboratornym metodom priamoho promorozhuvannia [The Determination of Fruit Species' Frost Resistance by Laboratory Method of Direct Freezing]. Sadivnytstvo, 56, 170–180.
7. Solovyova, M. A. (1982). Metody opredelenyya zymostoykosti plodovykh kul'tur [The Determination Methods of Fruit Species Winter Hardness]. Leningrad: Hydrometeoyzdat, 36.

ОЦЕНКА МОРОЗОСТОЙКОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛУЦКА

М. О. Шепелюк

***Аннотация.** Приведены результаты определения морозостойкости девяти интродуцированных видов древесных растений в условиях города Луцк. Исследована степень повреждения тканей побегов методом прямого промораживания и установлено его основные закономерности. Представлен сравнительный анализ оценки повреждения интродуцированных видов в зависимости от температуры промораживания.*

***Ключевые слова:** морозостойкость, древесные насаждения, побег, промораживание, ткань, степень повреждения, образцы, температура, интродуценты.*

ASSESSMENT OF THE FROST HARDNESS OF INTRODUCED SPECIES OF WOODY PLANTS UNDER THE LUTSK'S CONDITIONS

M. Shepelyuk

***Abstract.** The determinations results of the frost hardness of nine introduced species of woody plants in the conditions of Lutsk are described. The degree of tissue sprout damage by direct freezing method is analyzed and its basic laws are specified. The assessment comparative analysis of the introduced species damage depending on freezing temperature is presented.*

***Keywords:** frost, woody plants, freezing, tissue, degree of injury, sprout, samples, temperature, introduced species.*

ТЕХНОЛОГІЯ ДЕРЕВООБРОБКИ

УДК 539.4.019.1: 684.4.04

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ДОВГОВІЧНОСТІ ДЕРЕВИННОВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ СЕРЕДНЬОЇ ЩІЛЬНОСТІ (ПЛИТ MDF) ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Л. М. БОЙКО, кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології деревообробки,
E-mail: interdesign@ukr.net

О. В. АНЦИФЕРОВА,
асистент кафедри технології деревообробки
**Національний університет біоресурсів та природокористування
України**
E-mail: antsyferova.av@gmail.com

Анотація. *Деревинноволокнисті плити середньої щільності широко використовуються у будівництві (виготовлення ламінованих підлог і стінових панелей, різноманітних балок перекриття та ін.) та у меблевому виробництві (виготовлення фасадів та конструктивних елементів корпусу). Для проведення дослідження було використано стенд на базі розривної машини Р-5. У статті наведено результати експериментального дослідження довговічності деревинноволокнистих плит середньої щільності (плит MDF), на основі яких було запропоновано математичну (регресійну) модель для прогнозування довговічності плит MDF. Отримані результати прогнозу ресурсу довговічності плит MDF за регресійною моделлю було порівняно з результатами розрахунків за термоактиваційною (кінетичною) теорією міцності. Зроблено висновок про те, що термоактиваційна та регресійна моделі адекватно описують довговічність матеріалу, однак принципова відмінність кінетичної моделі від регресійних полягає в тому, що вона об'єднує вплив на довговічність не тільки зовнішніх факторів, а саме навантаження і температуру, а й термоактиваційні параметри, які характеризують внутрішній, енергетичний потенціал. Тому термоактиваційна модель більш інформативна і дає змогу дослідити поведінку матеріалів під час навантаження залежно від їхніх енергетичних властивостей.*

Ключові слова: *плити MDF, ресурс довговічності, математична модель, термоактиваційна теорія міцності.*

Актуальність. *Деревиннокомпозиційні матеріали на основі деревини демонструють стабільне зростання обсягів споживання на ринку. Сьогодні популярність на ринку мають деревинноволокнисті плити середньої щільності, або плити MDF, обсяги виробництва яких щорічно зростають на 15 % [1]. За даними [1], за 2015 р. було виготовлено 48,4*

© Л. М. Бойко, О. В. Анциферова, 2016

млн м³ плит МДФ, що на 15 % більше, ніж минулого року, а найбільша частка виробничих потужностей припадає на Китай та Європу. У Європі найбільшими виробниками є заводи промислових груп: Kronospan та Swiss Krono, а у Китаї – Dare Group.

Найширше застосування плити MDF мають у будівельній галузі (рис. 1), з них виготовляють ламінат або ламіновані підлоги, стінові панелі застосовують у вигляді балок, також поступово розширюється застосування плит у меблевій промисловості: з матеріалу виготовляють не лише фасадні поверхні, а й конструктивні елементи корпусу та цілі вироби.

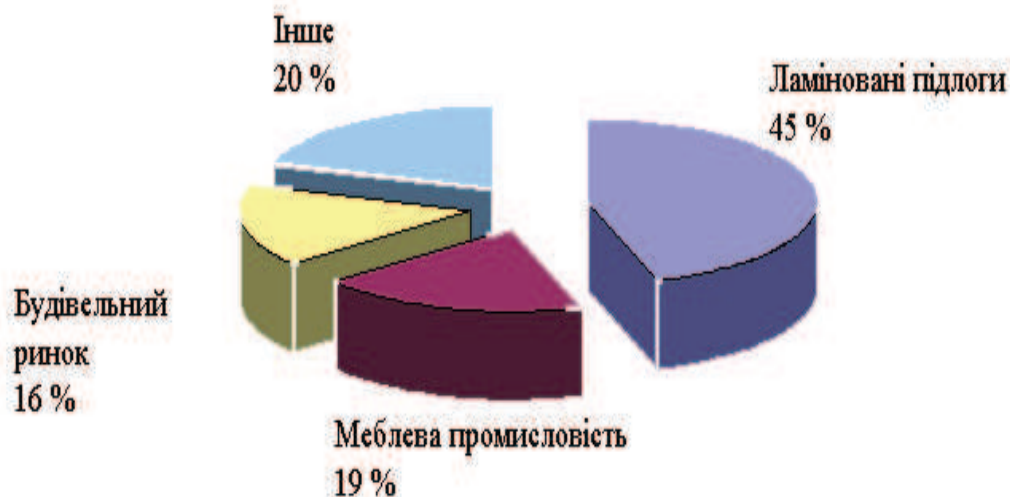


Рис. 1. Структура використання плит MDF за галузями

Плити MDF мають низку переваг порівняно з ламінованими стружковими плитами (СП). Перевагами MDF як конструкційного матеріалу є: рівномірна структура, завдяки якій матеріал можна обробляти різними видами фрез, створюючи об'ємний рельєф; показники міцності плит МДФ не набагато менші, ніж натуральної деревини; ціна матеріалу майже у 3 рази нижче, ніж ціна натуральної деревини. Але поряд із перевагами плити МДФ мають такі недоліки: процес фрезерування супроводжується рясним пилоутворенням; велика вага (плита МДФ важить більше, ніж аналогічна за розмірами панель з натуральної деревини); МДФ містять карбамідоформальдегідні смоли, які досить шкідливі для організму людини [2]. Природно, що споживачі надають перевагу плитам MDF, отже створення нетрудомісткої методики прогнозування ресурсу довговічності дасть можливість виробникам зменшити матеріалоємність, а споживачі отримають якісні та недорогі вироби.

Мета дослідження – створення нетрудомісткої методики прогнозування довговічності плит MDF на основі термоактиваційної теорії міцності шляхом визначення термоактиваційних параметрів матеріалу.

Матеріали та методи дослідження. Зразки для досліджень було виготовлено згідно з [3], вони мали такі розміри: для товщини 10 мм – 250 × 50 мм; для товщини 16 мм – 370 × 50 мм; для товщини 19 мм – 430 × 50 мм. Для визначення рівнів та інтервалів змінювання факторів на першому етапі досліджень було проведено попередні дослідження. Постійними факторами були прийняті: напружений стан; розміри зразків; схема навантаження; вологість навколишнього середовища. Змінними були прийняті: товщина плити, вид плити МДФ, а саме без покриття, опоряджені матовою фарбою, личковані шпоном фاین-лайн; напруження та температура.

Нижній рівень змінювання температури відповідає звичайним умовам експлуатації, а верхній рівень прийнятий як такий, за якого можна зафіксувати результати експериментальних досліджень.

Рівні змінювання напружень також визначали на основі проведення попередніх досліджень. Було випробувано серію зразків за верхнього та нижнього інтервалів змінювання температури та визначено середнє значення серії випробувань.

Результати дослідження та їх обговорення. З метою перевірки термоактиваційної моделі експерименти планували таким чином, щоб результати дослідження можна було обробити двома методами: першим – згідно з термоактиваційною теорією міцності, другим – за повнофакторним планом експерименту. Регресійну модель будували у вигляді $t = f(\sigma, T)$. Експериментальні дослідження довговічності у плоскому напруженому стані плит MDF товщиною 10 мм наведено у табл. 1, товщиною 16 мм – у табл. 2, а товщиною 19 мм – у табл. 3.

1. Експериментальні дослідження довговічності плити MDF товщиною 10 мм

№ досліджу	X_1		X_2		X_1X_2	Y_i (lgt)
	Нормалізовані	Натуральні	Нормалізовані	Натуральні		
Без покриття						
1	-1	34	-1	20	+1	3,792
2	+1	39	-1	20	-1	1,806
3	-1	34	+1	80	-1	1,991
4	+1	39	+1	80	+1	0,829
Опоряджені фарбою з матовим ефектом						
1	-1	35	-1	20	+1	3,890
2	+1	40	-1	20	-1	1,881
3	-1	35	+1	80	-1	2,101
4	+1	40	+1	80	+1	0,929
Личковані шпоном фاین-лайн						
1	-1	37	-1	20	+1	3,951
2	+1	42	-1	20	-1	1,957
3	-1	37	+1	80	-1	2,101
4	+1	41	+1	80	+1	0,916

2. Експериментальні дослідження довговічності плити MDF товщиною 16 мм

№ досліджу	X_1		X_2		X_1X_2	Y_i (lgt)
	Нормалізовані	Натуральні	Нормалізовані	Натуральні		
Без покриття						
1	-1	27	-1	20	+1	4,526
2	+1	32	-1	20	-1	1,889
3	-1	27	+1	80	-1	2,271
4	+1	32	+1	80	+1	0,829
Опоряджені фарбою з матовим ефектом						
1	-1	29	-1	20	+1	4,498
2	+1	34	-1	20	-1	2,009
3	-1	29	+1	80	-1	2,271
4	+1	34	+1	80	+1	0,936
Личковані шпоном фاین-лайн						
1	-1	32	-1	20	+1	4,687
2	+1	37	-1	20	-1	2,131
3	-1	32	+1	80	-1	2,337
4	+1	37	+1	80	+1	0,860

3. Експериментальні дослідження довговічності плити MDF товщиною 19 мм

№ досліджу	X_1		X_2		X_1X_2	Y_i (lgt)
	Нормалізовані	Натуральні	Нормалізовані	Натуральні		
Без покриття						
1	-1	24	-1	20	+1	5,218
2	+1	29	-1	20	-1	2,032
3	-1	24	+1	80	-1	2,347
4	+1	29	+1	80	+1	0,571
Опоряджені фарбою з матовим ефектом						
1	-1	27	-1	20	+1	5,229
2	+1	32	-1	20	-1	2,170
3	-1	27	+1	80	-1	2,405
4	+1	32	+1	80	+1	0,677
Личковані шпоном фاین-лайн						
1	-1	30	-1	20	+1	5,407
2	+1	35	-1	20	-1	2,348
3	-1	30	+1	80	-1	2,584
4	+1	35	+1	80	+1	0,860

Результатом обробки даних дослідження, які обробляли за методикою повнофакторного плану [4–6] є адекватні рівняння регресії

залежності довговічності досліджених матеріалів у плоскому напруженому стані:

- для плити MDF товщиною 10 мм без покриття –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,10 - 0,79x_1 - 0,69x_2 + 0,206x_1x_2$, (1)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 22,85 - 0,52\sigma - 0,19T + 0,041\sigma T$; (2)
- для плити MDF товщиною 10 мм, яка опоряджена фарбою –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,20 - 0,80x_1 - 0,68x_2 + 0,209x_1x_2$, (3)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 23,69 - 0,53\sigma - 0,19T + 0,0042\sigma T$; (4)
- для плити MDF товщиною 10 мм, яка личкована шпоном фін-лайн –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,23 - 0,79x_1 - 0,72x_2 + 0,20x_1x_2$, (5)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 24,58 - 0,52\sigma - 0,20T + 0,004\sigma T$; (6)
- для плити MDF товщиною 16 мм без покриття –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,38 - 1,02x_1 - 0,83x_2 + 0,298x_1x_2$, (7)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 25,28 - 0,706\sigma - 0,217T + 0,0059\sigma T$; (8)
- для плити MDF товщиною 16 мм, яка опоряджена фарбою –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,43 - 0,96x_1 - 0,82x_2 + 0,288x_1x_2$, (9)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 25,62 - 0,671\sigma - 0,223T + 0,0058\sigma T$; (10)
- для плити MDF товщиною 16 мм, яка личкована шпоном фін-лайн –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,50 - 1,01x_1 - 0,91x_2 + 0,27x_1x_2$, (11)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 25,62 - 0,67\sigma - 0,223T + 0,0058\sigma T$; (12)
- для плити MDF товщиною 19 мм без покриття –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,54 - 1,24x_1 - 1,08x_2 + 0,352x_1x_2$, (13)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 27,74 - 0,849\sigma - 0,241T + 0,0071\sigma T$; (14)
- для плити MDF товщиною 19 мм, яка опоряджена фарбою –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,62 - 1,20x_1 - 1,08x_2 + 0,333x_1x_2$, (15)
у натуральних позначеннях:
 $lg \tau = 29,26 - 0,812\sigma - 0,250T + 0,0067\sigma T$; (16)
- для плити MDF товщиною 19 мм, яка личкована шпоном фін-лайн –
у нормалізованих позначеннях:
 $y = 2,80 - 1,20x_1 - 1,08x_2 + 0,334x_1x_2$, (17)

у натуральних позначеннях:

$$\lg \tau = 29,45 - 0,812\sigma - 0,251T + 0,0067\sigma T. \quad (18)$$

Для рівнянь (1–18) було зроблено перевірку значущості коефіцієнтів рівнянь регресії та їхньої адекватності для рівня значущості $q = 0$. Аналізуючи регресійні залежності, можна зазначити, що у всіх моделях коефіцієнти рівнянь регресії x_1 та x_2 мають знак «мінус», що вказує на зменшення показника довговічності зі зростанням навантаження та температури. У регресійних залежностях у нормалізованих позначеннях коефіцієнт x_1 є більшим, ніж коефіцієнт x_2 , тому звідси випливає, що довговічність плит MDF більше залежить від навантаження, ніж від температури.

Взаємний вплив напруження та температури у регресійних залежностях описується доданком σT , який має додатній знак і свідчить про позитивний зв'язок взаємодії вищевказаних факторів, який має зворотній характер.

У табл. 4 наведено результати порівняння довговічності плит MDF товщиною 16 мм, які розраховані за термоактиваційною (використовуючи термоактиваційні параметри, які були отримані у [7], та математичну модель довговічності для композиційних матеріалів на основі деревини (19)) та регресійною моделями.

$$\tau = \tau_m \exp \left[\frac{U_0 - \gamma \sigma}{R} (T^{-1} - T_m^{-1}) \right], \quad (19)$$

де τ_m , U_0 , γ і T_m – фізичні (термоактиваційні) параметри матеріалу: τ_m – мінімальна довговічність (період коливання кінетичних одиниць – атомів, груп атомів, сегментів), с; U_0 – максимальна енергія активації руйнування, кДж·моль; γ – структурно–механічний параметр, кДж/(моль·МПа); T_m – гранична температура існування твердого тіла (температура деструкції), К; R – універсальна газова стала, кДж/(моль·К); τ – час до руйнування (довговічність), с; σ – напруження, МПа; T – температура, К.

4. Порівняння значень показника $\lg \tau$ плити MDF товщиною 16 мм у плоскому напруженому стані залежно від виду захисно-декоративного покриття

Метод визначення	№ дослідю			
	1	2	3	4
без покриття				
за регресійною моделлю	4,526	1,889	2,271	0,828
за термоактиваційною моделлю	4,514	1,875	2,277	0,841
опоряджена фарбою				
за регресійною моделлю	4,498	2,008	2,271	0,935
за термоактиваційною моделлю	4,494	1,993	2,275	0,94
личкована шпоном файн-лайн				
за регресійною моделлю	4,687	2,131	2,337	0,86
за термоактиваційною моделлю	4,699	2,117	2,329	0,849

З таблиці видно, що розрахункові дані за обома моделями мають достатню збіжність, що свідчить про адекватність регресійних моделей і про те, що термоактиваційна модель адекватно описує довговічність плит MDF.

Висновки і перспективи. Отримані в результаті обробки експериментальних даних згідно з методикою повнофакторного плану експерименту регресійні залежності дають змогу спрогнозувати довговічність плит MDF за двома параметрами: величиною напруження і температури. Також було порівняно результати розрахунків показника довговічності за термоактиваційною та регресійною моделями. Результати розрахунків показали, що термоактиваційна та регресійна моделі можуть бути використані для прогнозування показника довговічності матеріалу. Проте принципова відмінність термоактиваційної моделі від регресійної полягає в тому, що вона об'єднує вплив на довговічність не тільки зовнішніх факторів, а саме навантаження і температуру, а й термоактиваційні параметри, які характеризують внутрішній, енергетичний потенціал. Тому термоактиваційна модель більш інформативна й дає змогу дослідити поведінку матеріалів під час навантаження залежно від їхніх енергетичних властивостей.

Список використаних джерел

1. The world market of MDF [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.woodpanelsonline.com/downloads/mdf-yearbook-2013-2014/>.
2. Галузь застосування плит MDF [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.kmm.ua/ua/produkiya/plity-mdf-ua/126-galuz-zastosuvannya-mdf/>.
3. Плити деревинні. Визначення модуля пружності та границі міцності під час згинання (EN 310:2003, IDT) : ДСТУ EN 310 : 2003. – [Чинний від 01.07.2005]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 10 с. – (Національний стандарт України).
4. Барабашук В. И. Планирование эксперимента в технике / В. И. Барабашук, Б. П. Креденцер, В. И. Мирошниченко. – К. : Техника, 1984. – 200 с.
5. Пижурин А. А. Исследование процессов деревообработки / А. А. Пижурин, М. С. Розенблит. – М. : Лесная пром-сть, 1984. – 232 с.
6. Пилипчик М. І. Основи наукових досліджень / М. І. Пилипчик, А. С. Григор'єв, В. В. Шостак. – К. : Знання, 2007. – 207 с.
7. Бойко Л. М. Вплив захисно-декоративного покриття на довговічність плит MDF / Л. М. Бойко, О. В. Анциферова // Електронний науковий журнал «Лісове і садово-паркове господарство». – К. : НУБіПУ, 2016. – Журнал № 9. – Режим доступу: <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-9/ukr/bojko-antsyferova/>.

References

1. The world market of MDF. Available at: <http://www.woodpanelsonline.com/downloads/mdf-yearbook-2013-2014/>.

2. Galuz zastosuvannja plit MDF [Range of application MDF boards]. Available at: <http://www.kmm.ua/ua/produkiya/plity-mdf-ua/126-galuz-zastosuvannya-mdf>.
3. Plyty derevyinni. Vyznachennya modulya pruzhnosti ta hranytsi mitsnosti pid chas zhynannya [Wood plate. Determination of modulus of elasticity and tensile strength in bending] (2003). DSTU EN 310:2003, IDT from 01.07.2005. – Kyiv: Derzhstandart Ukraine [in Ukrainian].
4. Barabashhuk, V. I., Kredencem, B. P., Miroshnichenko, V. I., (1984). Planirovanie jeksperimenta v tehnikе [Design of experiments in engineering]. Kiev: Tekhnika, 200.
5. Pizhurin, A. A., Roznblit, M. S. (1984). Issledovanie processov derevoobrabotki [The study of the processes of woodworking]. Moscow: Lesnaya promyshlennost, 232.
6. Pylypchyk, M. I., Grygor'yev, A. S., Shostak, V. V. (2007). Osnovy naukovykh doslidzhen [Fundamentals of scientific research]. Kiev: Znannia, 207.
7. Bojko, L. M., Ancyferova, O. V. (2016). Vplyv zaxysno-dekoratyvnogo pokryttya na dovgovichnist plyt MDF [The influence of protective-decorative coatings on the durability of MDF]. [Electronic scientific journals «Forestry and landscape gardening», 9]. Available at: <http://ejournal.studnubip.com/zhurnal-9/ukr/bojko-antsyferova/>.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕРЕВОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ СРЕДНЕЙ ПЛОТНОСТИ (ПЛИТ MDF) С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Л. Н. Бойко, А. В. Анциферова

Аннотация. Древесноволокнистые плиты средней плотности широко используются в строительстве (изготовление ламинированных полов и стеновых панелей, различных балок перекрытия и др.) и в мебельном производстве (изготовление фасадов и конструктивных элементов корпуса). Для проведения исследования использовался стенд на базе разрывной машины Р-5. В статье приведены результаты экспериментального исследования долговечности древесноволокнистых плит средней плотности (плит MDF), на основе которых было предложена математическая (регрессионную) модель для прогнозирования долговечности плит MDF. Полученные результаты прогноза ресурса долговечности плит MDF по регрессионной модели были сравнены с результатами расчетов по термоактивационной (кинетической) теории прочности, и был сделан вывод о том, что термоактивационная и регрессионная модель адекватно описывает долговечность материала, но принципиальное отличие кинетической модели от регрессионных в том, что она объединяет влияние на долговечность не только внешние факторы, а именно нагрузку и температуру, но и термоактивационные параметры, которые характеризуют внутренний, энергетический потенциал. Поэтому термоактивационная модель более информативна и позволяет

исследовать поведение материалов при нагрузке в зависимости от их энергетических свойств.

Ключевые слова: *плиты MDF, ресурс долговечности, математическая модель, термоактивационная теория прочности.*

RELIABILITY ASSESSMENT METHOD MEDIUM DENSITY FIBERBOARD (BOARDS MDF) USING MATHEMATICAL MODELS

L. Wojko, O. Ancyferova

Abstract. *Medium density fibreboard widely used in construction (manufacture of laminate flooring and wall panels, ceiling beams and a variety of others.) and furniture production (manufacturing facades and structural elements of the body). To conduct the study used a stand on the basis of the testing machine P-5. The results of an experimental study of the durability of medium density fibreboard (MDF board), on the basis of which it was a mathematical (regression) model to predict the durability of MDF boards. The results MDF durability resource forecast plates on the regression model were compared with the results of calculations by kinetic theory of strength, and it was concluded that the thermally activated and regression model adequately describes the durability of the material, but the fundamental difference between the kinetic model of regression that it combines the impact on the durability of not only the external factors, namely, load and temperature, but also thermally activated parameters that characterize the inner energy potential. Therefore, thermally activated, and the model allows more informative to study the behavior of materials under load, depending on their energy properties.*

Keywords: *MDF boards, durability life, a mathematical model, the theory of thermally activated safety.*

УДК 674.047

ВПЛИВ РЕЖИМУ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ СУШІННЯ ДУБОВИХ ЗАГОТОВОК

В. В. БОРЯЧИНСЬКИЙ, аспірант *

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: Boryachinskiy@yandex.ua

Анотація. *Наведено результати визначення залишкових внутрішніх напружень у дубових заготовках товщиною 50 мм, висушених осцилюючим режимом. Проведено дослідження з визначення кількісної залежності деформацій зубців силових секцій від величини перепаду внутрішніх напружень з урахуванням експериментально*

* Науковий керівник – доктор технічних наук, професор О. О. Пінчевська.