



<http://fasu.nltu.edu.ua>
<https://doi.org/10.36930/412611>
Article received 2025.11.07
Article revised 2026.03.10
Article accepted 2026.03.19
Article published 2026.05.22

ISSN 1991-606X print
ISSN 2616-5015 online
@ ✉ Correspondence author
Petro Lakyda
lakyda@nubip.edu.ua
15 Heroiv Oboroni St.,
Kyiv, 03041, Ukraine

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



УДК 582.475:630*5

Таксаційна структура лісів Північного Степу України як основа оцінювання їхніх екосистемних функцій

П.І. Лакида¹, Л.М. Матушевич², А.М. Макаревич³

Екосистемні функції лісів в умовах глобальної зміни клімату слугують ефективним інструментарієм протидії цим процесам й турбують суспільство впродовж останніх десятиліть. Особливу увагу при цьому приділяють лісовим екосистемам, які виконують роль буфера на межі географічних зон. Ліси Північного Степу України є саме таким об'єктом, який потребує детальних досліджень щодо їхнього екологічного впливу на довкілля регіону.

Реалізація завдання потребує актуального оцінювання структури деревостанів за основними таксаційними ознаками. З цією метою проаналізовано структуру основних таксаційних показників деревостанів основних лісотвірних видів Північного Степу України за даними повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2024 року. Оцінено таксаційну структуру деревостанів, проаналізовано його складові у межах лісового фонду восьми адміністративних областей досліджуваного регіону.

Встановлено, що структура таксаційних показників деревостанів основних лісотвірних видів регіону має невисоку дисперсію в межах груп твердолистяних та м'яколистяних порід. Однією із причин цього є відсутність категорії експлуатаційних лісів. У твердолистяній групі порід середній вік деревостанів відносно високий і змінюється в межах 62-104 роки. У групі м'яколистяних порід середній вік істотно нижчий і змінюється в межах 31-58 років за винятком видів роду тополі, де середній вік перестійних деревостанів складає 115 років.

Середні показники продуктивності для основних видів твердолистяної групи порід (дуба звичайного, робінії звичайної та ясена звичайного) знаходяться в межах II та III класів бонітету.

¹ Лакида Петро Іванович – академік Лісівничої академії наук України, перший віце-президент ЛАН України, Заслужений діяч науки і техніки України, доктор сільськогосподарських наук, професор. Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна. E-mail: lakyda@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3639-2969>

² Матушевич Любов Миколаївна – академік Лісівничої академії наук України, доктор сільськогосподарських наук, доцент. Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна. E-mail: matushevych@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7282-3215>

³ Макаревич Анатолій Миколайович – доктор філософії, асистент. Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна. E-mail: amakarevych@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-3028>

Середній запас стовбурової деревини цих деревних видів становить відповідно 169, 94 та 203 м³·га⁻¹. М'яколистяна група порід (тополеві види, береза повисла та вільха клейка) характеризується високою середньою продуктивністю деревостанів у відповідних типах лісорослинних умов, яка змінюється в межах I^a – II класів бонітету. Їхній середній запас стовбурової деревини відповідно становить 210, 90 та 211 м³·га⁻¹.

Хвойна група порід представлена сосною звичайною середньої продуктивності (I,5 бонітет), переважаючий діапазон знаходиться в межах I^b–IV класів бонітету. Середній запас стовбурової деревини становить 230 м³·га⁻¹.

Усі групи порід формують переважно середньоповнотні насадження з відносною повнотою 0,6 та 0,7. Залежно від деревного виду, частка площі таких насаджень змінюється в межах 46,8-67% зайнятої ними площі. Високоповнотні та низькоповнотні насадження хвойних і твердолистяних порід у регіоні досліджень трапляються рідко.

Незважаючи на високий середній вік аналізованих груп деревостанів, їхні продуктивність, середні запаси та відносні повноти характеризуються невисокими показниками, що цілком природньо для лісів цієї географічної зони.

Досліджувана категорія деревостанів становить вагомий частку у ресурсному та екологічному потенціалі регіону і потребує опрацювання актуального нормативно-інформаційного забезпечення для оцінювання кількісних та якісних параметрів екосистемних функцій лісів.

Ключові слова: лісотвірний деревний вид; адміністративна область, деревостан; продуктивність; вікова структура; запас; бонітет; повнота, типи лісорослинних умов.

Вступ (Introduction).

Стале управління лісами – це комплексна екологічна, економічна та соціальна складова, яка забезпечує процес використання лісових ресурсів та екосистемних функцій (киснепродукування, вуглецедепонування, рекреація тощо) в умовах глобальної зміни клімату. Особливої актуальності у вирішенні цих проблем набувають лісові екосистеми північної частини степової зони України, де ліси, поряд з типовою степовою рослинністю, виконують важливі стабілізуючі екологічні функції та здійснюють відповідні екосистемні послуги.

Особливої актуальності набуває адаптація нормативної лісотаксаційної бази України до європейських стандартів з метою ведення лісового господарства на засадах сталості й ринкових відносин, що вимагає від українських науковців і практиків отримання об'єктивної інформації про ресурсний потенціал лісів окремих регіонів і держави в цілому та прогнозування його раціонального використання (Bala, 2020; Білоус та ін., 2021). Отже, виникає нагальна потреба детального аналізу параметричної структури основних таксаційних показників деревостанів головних лісотвірних деревних видів конкретного регіону.

Загальновідомо, що лісові екосистеми є одним із ключових регуляторів глобального вуглецевого циклу та важливим елементом стабілізації змін клімату, оскільки забезпечують поглинання й довготривале утримання атмосферного CO₂ у своїй біомасі та мортмасі. Акумуляування вуглецю в процесі фотосинтезу у надземній та підземній біомасі, мортмасі, органічній речовині ґрунтів сприяє формуванню

багатокомпонентної системи вуглецевих пулів (Intergovernmental Panel..., 2006; Intergovernmental Panel..., 2022).

Вітчизняні та міжнародні дослідження з проблем міжнародної кліматичної політики свідчать, що лісовий сектор розглядається як один із найбільш економічно доцільних напрямів пом'якшення зміни клімату. Аналіз глобальних сценаріїв показує, що заходи у секторі землекористування можуть забезпечити значну частку необхідних скорочень викидів парникових газів за відносно низької вартості, особливо порівняно з технологічними рішеннями декарбонізації енергетики. При цьому природні кліматичні рішення, які включають збереження, відновлення і стале управління лісами, розглядаються як ключовий інструмент досягнення кліматичних цілей (Shvidenko et al., 2017; Lakyda et al., 2018; Roe et al., 2019; Lovynska et al., 2019).

У досліджуваному регіоні оцінювання параметричної структури деревостанів основних лісотвірних деревних видів – сосни звичайної й робінії звичайної та їхніх екосистемних функцій у північному степу України здійснено низкою українських дослідників (Ловинська, Лакида, 2016; Ситник, Лакида, 2017; Sytnyk et al., 2018; Lovynska et al., 2019). Однак їхні дослідження потребують системного розширення на увесь перелік основних лісотвірних деревних видів регіону для отримання комплексної оцінки біотичної продуктивності лісів та їхнього впливу на довкілля в умовах глобальної зміни клімату.

Мета роботи – дослідити таксаційну структуру деревостанів Північного Степу України з можливістю сталого використання їхнього ресурсного потенціалу і майбутнім

опрацюванням коректного нормативно-інформаційного забезпечення оцінювання кількісних та якісних параметрів екологічних функцій в умовах глобальної зміни клімату.

Об'єкти і методика дослідження (Objects and methods).

Об'єкт дослідження – процеси нагромадження стовбурового запасу деревостанами головних лісотвірних деревних видів у розрізі географічних областей Північного Степу України за їхніми основними таксаційними ознаками. *Предмет дослідження* – стан і таксаційна структура площ і запасів деревостанів основних лісотвірних видів у межах адміністративних областей зони Північного Степу України.

Оцінювання і статистичний аналіз таксаційних параметрів головних лісотвірних видів лісів у розрізі географічних областей Північного Степу України та можливості сталого використання їх ресурсного й екологічного потенціалу, потребує аналізу таксаційної структури деревостанів за основними ознаками – походженням, віком, продуктивністю за класами бонітету, відносною повнотою тощо (Nothdurft et al., 2012; Bontemps & Bouriaud, 2013; Миронюк та ін., 2019). З цією метою використано таксаційну повидільну базу даних обліку лісів України станом на 01.01.2024 року, як єдино доступну на сьогодні інформацію за відсутності цілісної системи статистичної інвентаризації лісів держави (Васькевич, 2010).

Об'єктивна інформація таксаційної структури деревостанів та її детальний аналіз необхідна

для здійснення моделювання екологічних функцій лісів регіону. Спираючись на ці дані та матеріали тимчасових пробних площ, закладених у деревостанах головних лісотвірних деревних видів досліджуваного регіону з використанням прикладної комп'ютерної програми CARBON (Лакида, 2002), можна здійснити оцінювання потенціалу депонування вуглекислого газу лісостанами основних лісотвірних деревних видів північної частини степової зони України і встановити чинники, які впливають на ефективність виконання ними вуглецедепонуальної та киснепродукуючої функцій.

Результати (Results).

За даними обліку лісового фонду лісів Північного Степу України, деревостани основних лісотвірних деревних видів ростуть на теренах північної частини восьми адміністративних областей держави (Генсірук, 2002), зокрема в межах Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Кіровоградської, Луганської, Миколаївської, Одеської та Харківської областей на площі 539464,6 га із загальним запасом понад 88,1 млн м³ (табл. 1).

Переважає більшість лісів у досліджуваному регіоні росте у Луганській області (41,4% від загальної площі та 40,5% від загального стовбурового запасу), а найменша – у Запорізькій області (2,8 та 1,6% відповідно). Незважаючи на строкатість площі лісів у межах адміністративних областей регіону, вони виконують надзвичайно важливі екологічні та захисні функції (табл. 2).

Таблиця 1. Розподіл кількості виділів, площі й запасу вкритих лісовою рослинністю ділянок Північного Степу України за областями

Table 1. Distribution of the number of plots, area and stock of forested areas of the Northern Steppe of Ukraine by region

№ з.п.	Область	Загальний підсумок			% за	
		кількість виділів	площа, га	запас, м ³	площею	запасом
1.	Дніпропетровська	22918	75621,2	15499802,8	14,0	17,6
2.	Донецька	28624	101450,8	16775447,2	18,8	19,0
3.	Запорізька	4491	14845,2	1435994,1	2,8	1,6
4.	Кіровоградська	9675	32660,0	4578152,5	6,1	5,2
5.	Луганська	63251	223334,1	35728217,7	41,4	40,5
6.	Миколаївська	7329	28692,6	2677689,0	5,3	3,0
7.	Одеська	7575	25866,4	3044609,0	4,8	3,5
8.	Харківська	10417	36994,3	8404529,2	6,9	9,5
Всього по регіону		154280	539464,6	88144441,5	100	100

Відсутність категорії експлуатаційних лісів й переважання площі захисних та рекреаційно-оздоровчих лісів (83,0%) свідчить про їх екологічну значимість для досліджуваного регіону навіть без урахування їхніх екосистемних функцій.

Характеристика лісового фонду регіону потребує детального аналізу середніх таксаційних показників деревостанів основних лісотвірних деревних видів, як основи для прогнозування потенційних можливостей сталого вико-

ристання деревного ресурсу та екосистемних функцій лісів (Копій та ін., 2013; Миронюк та ін., 2019). Середні таксаційні показники деревостанів основних лісотвірних видів за результатами повидільної оцінки таксаційної бази даних розраховано за віком, діаметром, висотою, запасом на 1 га, відносною повнотою та класом бонітету (табл. 4). При цьому варто відмітити, що під родовою назвою *Клен* агреговано сім видів (клен гостролистий, клен красивий, клен польовий,

клен сріблястий, клен татарський, клен ясенелистий і клен-явір), *В'яз* – 4 види (берест, в'яз гладкий, в'яз дрібнолистий та в'яз шорсткий), *Тополя* – 8 видів (тополя бальзамічна, тополя біла, тополя Болле, тополя канадська, тополя китайська, тополя лавролиста, тополя пірамідална, тополя чорна). Зазначені види окремо займають незначні площі і їхня таксаційна характеристика в подальшому представлена родовою породою.

Таблиця 2. Розподіл площі вкритих лісовою рослинністю ділянок Північного Степу України за категоріями захисності лісів, га

Table 2. Distribution of the area covered by forest vegetation in the Northern Steppe of Ukraine by forest protection categories, ha

№ з.п.	Область	Захисні ліси	Рекреаційно-оздоровчі ліси	Ліси природоохоронного, наукового, історико-культурного призначення	Разом
1.	Дніпропетровська	38810,7	23269,3	13541,2	75621,2
2.	Донецька	18047,3	48389,3	35014,2	101450,8
3.	Запорізька	6847,2	5617,3	2380,7	14845,2
4.	Кіровоградська	21019,7	6057,7	5582,6	32660,0
5.	Луганська	123259,0	78397,7	21677,4	223334,1
6.	Миколаївська	22290,6	773,3	5628,7	28692,6
7.	Одеська	20683,2	345,5	4837,7	25866,4
8.	Харківська	26897,6	6915,1	3181,6	36994,3
Всього		277855,3	169765,2	91844,1	539464,6
%		51,5	31,5	17,0	100

Аналіз середніх таксаційних показників деревостанів основних лісотвірних деревних видів регіону свідчить про невисоку дисперсію в межах груп твердолистяних та м'яколистяних порід (табл. 3). Основна причина полягає у відсутності категорії експлуатаційних лісів. Так, у групі твердолистяних порід середній вік деревостанів є відносно високим і змінюється в межах 62-104 роки. У групі м'яколистяних порід середній вік істотно нижчий (31-58 років) за винятком видів роду тополі, де середній вік перестійних

деревостанів становить 115 років. Незважаючи на високий середній вік аналізованих груп деревостанів, їхні середні запаси та відносні повноти характеризуються порівняно низькими показниками, що цілком природньо для лісів цієї географічної зони (Генсірук, 2002). Хвойна група порід представлена середньовіковими деревостанами сосни звичайної середньої продуктивності (І,5 бонітет), середньої повноти (0,69) і середнім запасом стовбурової деревини ($230 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$).

Таблиця 3. Середні таксаційні показники деревостанів основних лісотвірних видів Північного Степу України

Table 3. Average forest attributes of stands of the main forest-forming species of the Northern Steppe of Ukraine

Деревний вид (порода)	Середні					
	вік, років	діаметр, см	висота, м	запас, $\text{м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$	відносна повнота	клас бонітету
Сосна звичайна	54	21,7	17,2	230	0,69	І,5
Дуб звичайний	75	25,7	17,7	169	0,69	ІІ,9
Робінія звичайна	83	16,4	13,0	94	0,68	ІІ,2
Ясен звичайний	70	25,9	20,0	203	0,68	ІІ,3
Ясен зелений	104	17,9	13,5	107	0,66	ІІІ,0
Клен	62	17,2	13,2	106	0,66	ІІІ,0

Продовження таблиці 3

В'яз	96	18,7	13,6	96	0,63	II,8
Береза повисла	31	15,4	12,5	90	0,60	I,3
Вільха клейка	58	24,1	19,5	211	0,68	I,8
Осика	38	21,1	16,1	175	0,66	I,6
Тополя	115	34,7	21,3	210	0,56	I ^a ,3
Всього	71	22,3	16,3	163	0,68	II,4

Детальніший аналіз показників продуктивності за класами бонітету аналізованих основних лісотвірних видів представлено у табл. 4 та їхня графічна інтерпретація на рис. 1-3.

Аналізуючи дані табл. 4 та рис. 1-3 варто зауважити, що у твердолистяній групі порід найширший діапазон бонітетів спостережено у

деревостанах дуба звичайного, робінії звичайної та ясена звичайного. Їхні середні показники знаходяться в межах II – III класів бонітету. Інші твердолистяні види складають незначну частку за площею зростання і розподілені у значно широкому діапазоні класів бонітету – від I^a до V^a.

Таблиця 4. Розподіл площі основних деревних видів Північного Степу України за класами бонітету, га

Table 4. Distribution of the area of the main tree species of the Northern Steppe of Ukraine by site classes, ha

Клас бонітету								
I ^a і вище	I ^b	I ^a	I	II	III	IV	V	V ^a і нижче
Дуб звичайний (209161,1 га)								
20,8	172,4	1430,1	12142,8	56733,5	82021,8	43027,1	12299,6	1313,0
Сосна звичайна (111743,6 га)								
184,1	1516,2	13105,8	44091,8	36559,3	14075,8	2013,0	161,7	35,9
Робінія звичайна (85523,4 га)								
766,0	1627,8	6331,6	16793,2	22397,9	24756,7	9928,0	2624,0	298,2
Ясен звичайний (36705,8 га)								
6,4	181,5	1231,8	6437,2	14388,2	10367,9	3360,3	632,1	100,4
Ясен зелений (15360,4 га)								
11,3	42,7	220,6	1449,5	3500,2	5191,7	3210,3	1402,2	331,9
В'яз (13574,9 га)								
1,1	14,8	201,4	1251,5	3520,6	5395,0	2450,1	695,4	45,0
Клен (11576,9 га)								
13,4	63,4	185,5	1120,6	2891,8	3475,3	2106,4	1260,9	459,6
Тополя (9823,6 га)								
2091,8	2682,9	1304,6	928,0	711,7	714,8	1042,9	281,7	65,2
Береза повисла (6086,3 га)								
142,4	998,7	461,9	1342,5	1651,3	1066,7	378,8	42,7	1,3
Вільха клейка (5169,1 га)								
18,6	65,2	345,7	1394,6	2217,9	875,0	222,4	24,5	5,2
Осика (1625,6 га)								
24,0	47,1	171,0	624,8	358,7	312,5	71,4	16,1	–
Всього (506350,7 га)								
3279,9	7412,7	24990,0	87576,5	144931,1	148253,2	67810,7	19440,9	2682,7

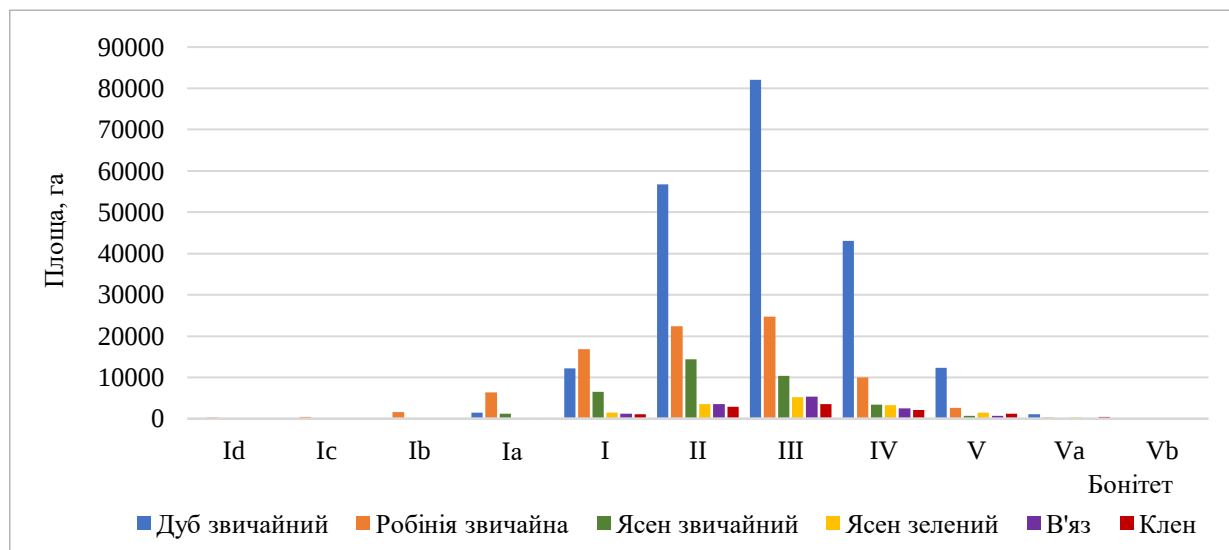


Рис. 1. Розподіл площі твердолистяних деревних видів за класами бонітету, га
Fig. 1. Distribution of the area of hardwood tree species by site classes, ha

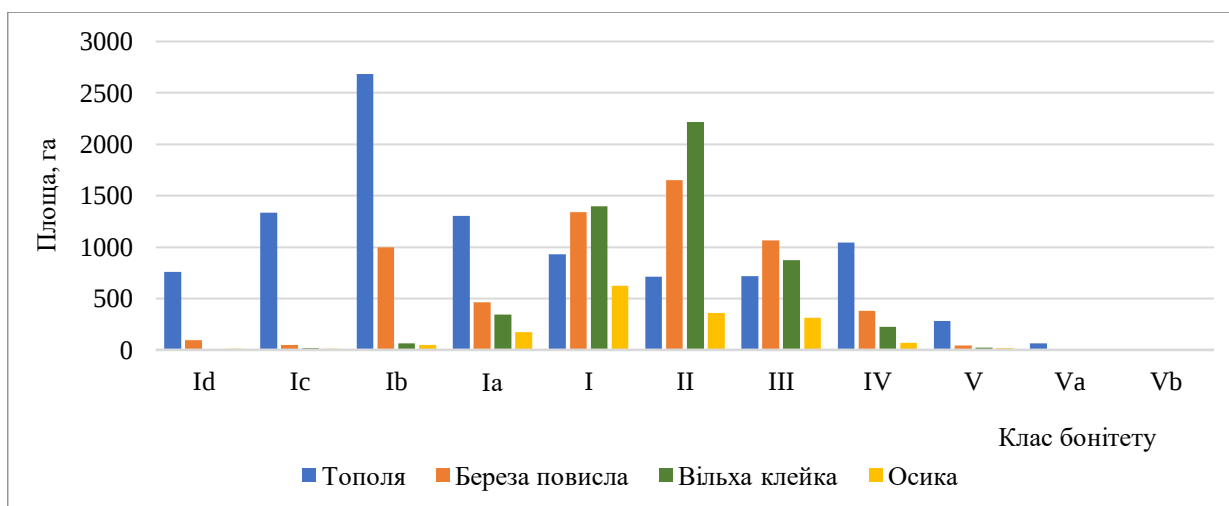


Рис. 2. Розподіл площі м'яколистяних деревних видів за класами бонітету, га
Fig. 2. Distribution of the area of softwood tree species by site classes, ha

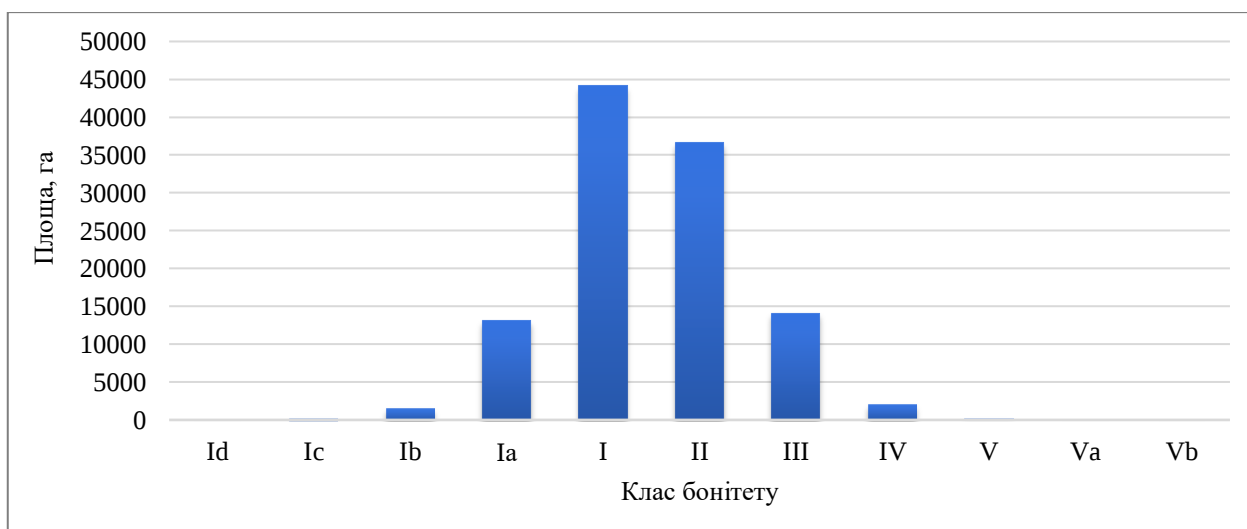


Рис. 3. Розподіл площі деревостанів сосни звичайної за класами бонітету, га
Fig. 3. Distribution of the area of Scots pine stands by site classes, ha

М'яколистяна група порід характеризується високою продуктивністю деревостанів тополевих видів, берези повислої та вільхи клейкої (у відповідних типах лісорослинних умов). Їхня середня продуктивність змінюється в межах від I^a до II класів бонітету.

Деревостани сосни звичайної характеризуються середньою продуктивністю (I,5) та широким діапазоном класів бонітету (I^b – IV).

Важливою таксаційною ознакою, від якої залежить структура деревостану та його продуктивність за запасом стовбурної деревини, є його відносна повнота. Аналіз відносних повнот деревостанів основних лісотвірних деревних видів лісів Північного Степу України в межах породних груп наведено на рис. 4-6.

Залежно від біологічних особливостей та лісорослинної зони зростання, деревні види можуть

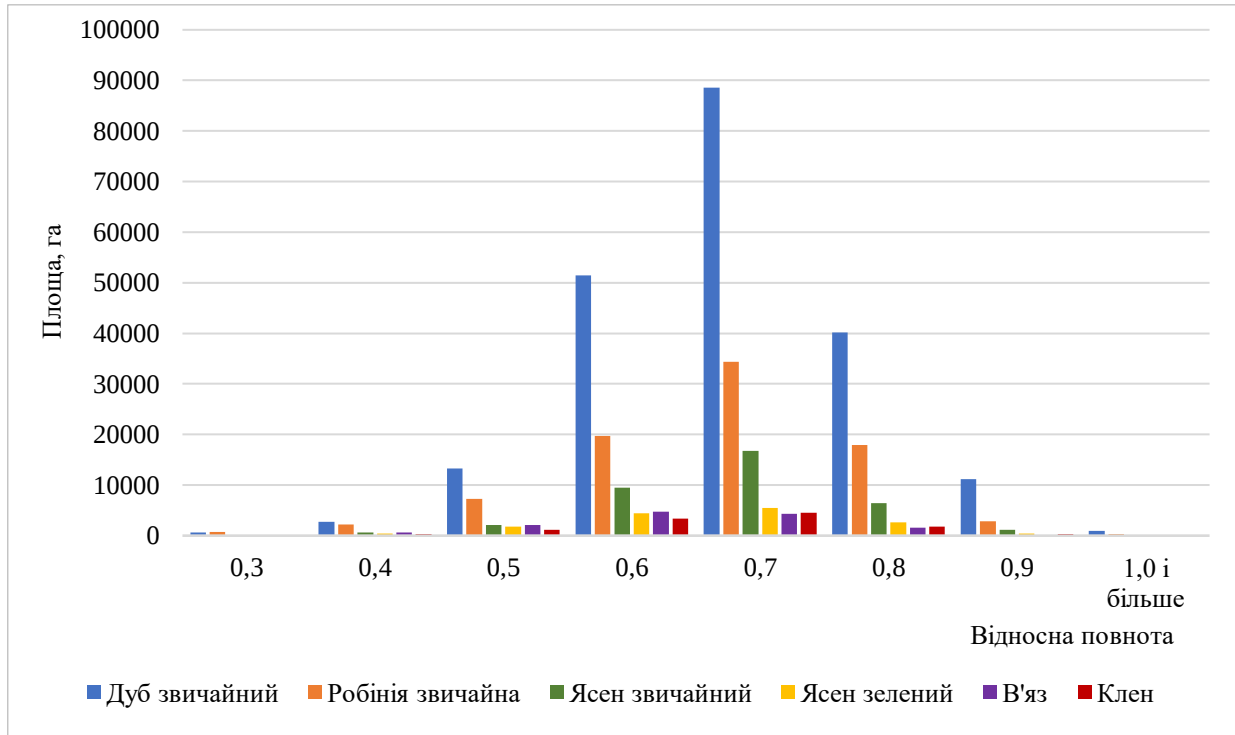


Рис. 4. Розподіл площі твердолистяних деревних видів за повнотою, га
Fig. 4. Distribution of the area of hardwood tree species by relative stocking, ha

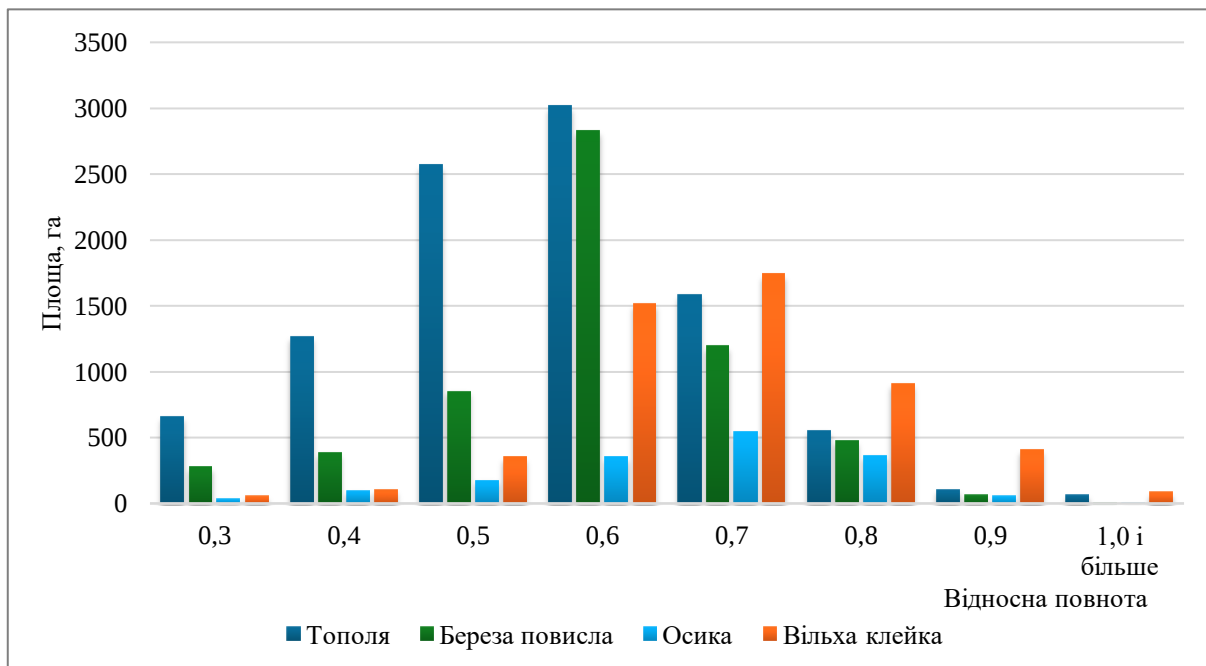


Рис. 5. Розподіл площі м'яколистяних деревних видів за повнотою, га
Fig. 5. Distribution of the area of softwood tree species by relative stocking, ha

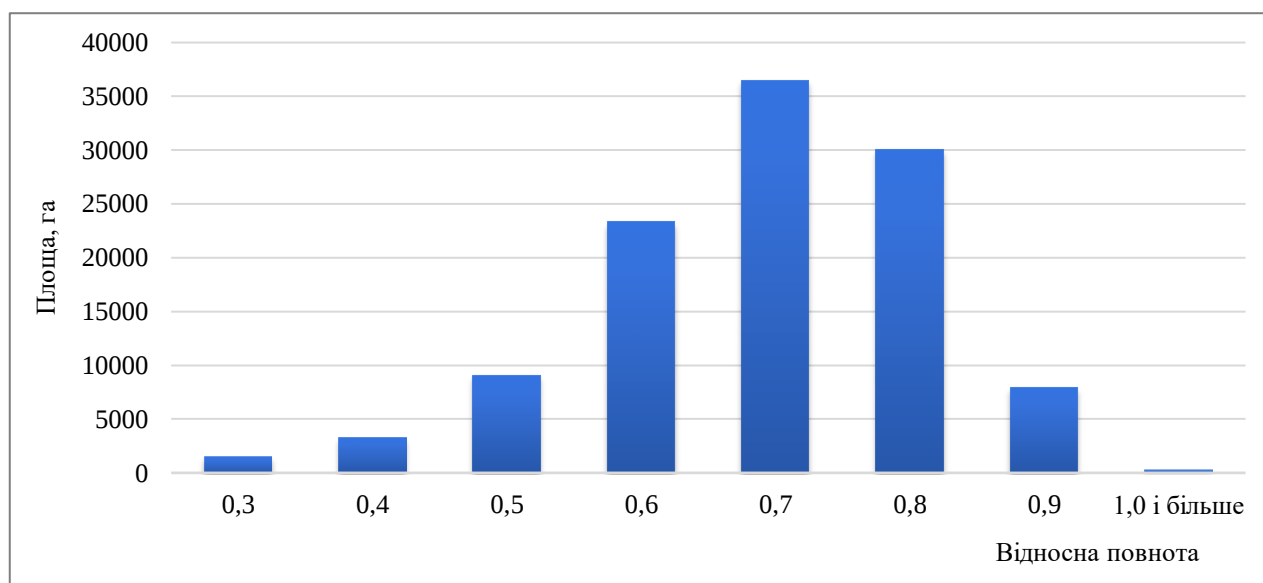


Рис. 6. Розподіл площі насаджень сосни звичайної за повнотою, га

Fig. 6. Distribution of the area of Scots pine plantations by relative stocking, ha

мати різну потребу в площі живлення та формувати різну повноту насаджень. У лісах Північного Степу України найбільші площі серед твердолистяних деревних видів займають дуб звичайний та робінія звичайна. Дуб звичайний відноситься до світлолюбних деревних видів, який витримує затінення лише в молодому віці. Відповідно, цей деревний вид формує переважно середньоповнотні насадження з відносною повнотою 0,6 (24,6%) та 0,7 (42,4%), що в сукупності становить 67% площі всіх дубових насаджень в регіоні досліджень. Значно менша площа дубових насаджень із повнотою 0,8 (19,2%) і повнотою 0,9 і більше (5,8%). На низькоповнотні дубові насадження з повнотою 0,3-0,5 сукупно припадає лише 8% займаної площі (див. рис. 4).

Робінія звичайна є дуже світлолюбним деревним видом. Подібно до дуба звичайного, робінія в регіоні досліджень формує переважно середньоповнотні насадження із повнотою 0,6 (23,1%) та 0,7 (40,2%), що в сукупності становить 63,3% зайнятої площі. Високоповнотні деревостани з повнотою 0,8 становлять доволі високу частку – 20,9%. Низькоповнотні робінієві насадження із повнотою 0,3-0,5 сукупно займають лише 12,0% площі. Високоповнотні насадження робінії звичайної з повнотою 0,9 і більше трапляються зрідка (3,8%).

М'яколистяні деревні види у досліджуваному регіоні формують переважно середньоповнотні насадження із повнотою 0,6 та 0,7, які сукупно для різних видів тополі становлять 46,8, берези повислої – 66,1, осики – 55,0 та вільхи клейкої – 63,0% зайнятої площі (див. рис. 5). Високоповнотні насадження із повнотою 0,8

частіше формує осика (22,4%) та вільха клейка (17,5%). Низькоповнотні насадження із повнотою 0,3-0,5 часто формують різні види тополі (45,7%) та береза повисла (24,8%).

Світлолюбна сосна звичайна, яка також досить поширена у регіоні досліджень, формує середньоповнотні деревостани із повнотою 0,6 та 0,7, які сукупно становлять 53,4% зайнятої площі та високоповнотні – із повнотою 0,8 (26,9%). Соснові насадження із повнотою 0,9 і вище становлять невелику частку – 7,3%, а низькоповнотні із повнотою 0,3-0,5 – 12,3% (див. рис. 6).

На території Північного Степу України найпоширенішими типами лісорослинних умов є сугруди, які займають більше половини площі вкритих лісовою рослинністю ділянок (52,8%). Грудові типи становлять 25,2%, субори – 13,9%, бори – 8,1%. Серед усіх гігروتопів переважають сухі (сукупно 52,2%) та свіжі (сукупно 40,6%). Значно рідше трапляються вологі (4,8%), дуже сухі (1,2%), сирі (1,0%) та мокрі (0,1%) гігروتопи.

Дискусія (Discussion). Ліси Північного Степу України виконують переважно водоохоронні, ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі та природоохоронні функції. В умовах недостатнього зволоження ці ліси забезпечують надзвичайно важливу місію у пом'якшенні клімату, в оптимізації водного балансу, запобіганні ерозії ґрунтів, будучи одночасно особливо вразливими до зміни клімату. Вони не утворюють суцільних лісових масивів, переважно ростуть у вигляді байрачних, заплавних лісів та штучних насаджень. Твердолистяні деревні види, серед яких основним лісотвірним видом є дуб звичайний, здебільшого ростуть у байрачних

лісах (балки, яри), посідаючи більш зволожені місця. М'яколистяні ліси (тополеві, березові, осикові, вільхові) переважно формуються у заплавах річок. Хвойні ліси із сосни звичайної здебільшого створені штучним шляхом для захисту полів від вітрової ерозії, які переважно ростуть у сухих та свіжих умовах на піщаних і супіщаних ґрунтах.

На важливості природоохоронної й біосферної ролі лісів, особливо в степовій зоні, а також на їхньому економічному й загальнодержавному значенні наголошують багато дослідників (Ткач та ін., 2025). Під час створення нових лісів необхідно звертати увагу на те, щоб їхні майбутні склад і структура якнайповніше враховували склад і структуру лісів, характерних для певного типу лісу (корінного деревостану), були максимально наближеними до складу природних лісостанів, еволюційно сформованих впродовж тривалого часу.

Географічне положення, особливості клімату та лісорослинні умови Північного Степу України значною мірою визначають склад і структуру лісів. Незважаючи на несприятливі кліматичні умови для формування лісів, досліджуваний регіон все ж вирізняється значним видовим різноманіттям основних лісотвірних видів, серед яких дуб звичайний (38,8%), сосна звичайна (20,7%), робінія звичайна (15,9%), ясен звичайний (6,8%), ясен зелений (2,8%), береза повисла (1,1%), вільха клейка (1%), а також різні види в'язів, кленів, тополь та деяких інших деревних видів.

Середні таксаційні показники деревостанів основних лісотвірних видів за результатами повидільної оцінки таксаційної бази даних показали значну розбалансованість вікової структури в межах лісостанів. У всіх групах порід спостережено переважання середньовікових деревостанів та нагромадження стиглих і перестиглих насаджень серед твердолистяних і м'яколистяних деревних видів. Для всіх груп порід у регіоні характерна низька площа молодняків. Основною причиною такої вікової структури може бути відсутність категорії експлуатаційних лісів з інтенсивним проведенням рубок та відновленням лісів або зарахування стиглих і перестиглих насаджень до складу природоохоронних об'єктів.

Проведений дослідниками на території Дніпропетровської обл. лісівничо-таксаційний аналіз лісів (Ситник та ін., 2013) також засвідчує розбалансованість вікової структури лісостанів й перевагу середньовікових і стиглих деревостанів у цьому регіоні, як і в цілому по країні (Ткач та ін., 2025).

Результати досліджень соснових деревостанів в умовах Лівобережного Придніпровського Степу України (Ловинська та ін., 2015) показали, що загалом їхня відносна повнота змінюється від 0,3 до 1,0, проте переважають середньоповнотні насадження з повнотою 0,6-0,7 (55,6%) та високоповнотні – з повнотою 0,8-1,0 (24,0%). На досліджуваній території сосна звичайна формує високопродуктивні деревостани І і вище – ІІ класів бонітету (93,0%). Середньо- та низькобонітетні насадження займають незначну площу, як і в цілому для Північного Степу України. Отримані нами результати досліджень у загальних рисах співпадають з результатами досліджень Ловинської та ін. (2015).

Висновки (Conclusions).

1. В умовах Північного Степу України деревостани розміщені нерівномірно. Найбільша їхня площа знаходиться у Луганській області (41,4%), а найменша – у Запорізькій (3,5%);

2. У регіоні досліджень відсутня категорія експлуатаційних лісів. Переважають площі захисних та рекреаційно-оздоровчих лісів (83,0%), що свідчить про їхню високу екологічну значимість для досліджуваного регіону.

3. У групі твердолистяних порід середній вік деревостанів є відносно високим і змінюється в межах 62-104 роки. У групі м'яколистяних порід середній вік істотно нижчий (31-58 років) за винятком видів роду тополі, де середній вік перестиглих деревостанів становить 115 років. Хвойна група порід представлена середньовіковими деревостанами сосни звичайної.

4. У твердолистяній групі порід найширший діапазон бонітетів спостережено у деревостанах дуба звичайного, робінії звичайної та ясена звичайного. Їхні середні показники знаходяться в межах ІІ-ІІІ класів бонітету. М'яколистяна група порід характеризується високою продуктивністю деревостанів тополевих видів, берези повислої та вільхи клейкої. Їхня середня продуктивність змінюється в межах від І^а до ІІ класів бонітету. Деревостани сосни звичайної характеризуються середньою продуктивністю (І,5 клас бонітету).

5. Деревостани основних лісотвірних деревних видів регіону досліджень є середньоповнотними в усіх групах порід з переважанням середніх відносних повнот в межах 0,6-0,7.

6. Найпоширенішими типами лісорослинних умов є сугруди, які займають більше половини площі вкритих лісовою рослинністю ділянок (52,8%). Менше поширені груди (25,2%), субори (13,9%) та бори (8,1%) з переважанням сухих (52,2%) та свіжих (40,6%) гігروتопів.

7. Лісостани Північного Степу України становлять вагому складову як ресурсного, так і екологічного потенціалу лісового фонду держа-

ви, а тому потребують розроблення сучасного нормативно-інформаційного забезпечення для

оцінювання їхніх екосистемних функцій, впливу на довкілля та глобальні зміни клімату.

Список літератури (References)

- Bala, O. (2020). To the methods for actualization of main stands parameters of hardwood tree species of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 11(3), 4–14. <https://doi.org/10.31548/forest2020.03.001>
- Bilous, A. M., Kashpor, S. M., Myroniuk, V. V., Svinchuk, V. A., & Lesnik, O. M. (2021). *Forest inventory handbook*. Kyiv: «Vinichenko» Publishing House [Білоус, А. М., Кашпор, С. М., Миронюк, В. В., Свинчук, В. А., Леснік, О. М. (2021). *Лісотаксаційний довідник*. Київ: Видавничий дім «Вініченко». 424 с.] (in Ukrainian)
- Bontemps, J. D., & Bouriaud, O. (2013). Predictive approaches to forest site productivity: recent trends, challenges and future perspectives. *Forestry*, 87, 109–128. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpt034>
- Gensiruk, S. A. (2002). *Forests of Ukraine*. Lviv: Ukrainian State Forestry University [Генсірук, С. А. (2002). *Ліси України*. Львів: УДЛТУ. 328 с.] (in Ukrainian)
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2006) *2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change*. <https://doi.org/10.1017/9781009157926>
- Kopiy, L. I., Honchar, V. M., Kaganyak, Yu. Y., & Kopiy, S. L. (2013). Analysis of the dependence of the main mensurational indicators of birch-pine stands on environmental factors – a prerequisite for the formation of highly productive forest ecosystems in the Western Polissia. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 11, 58–64. [Копій, Л. І., Гончар, В. М., Каганяк, Ю. Й., Копій, С. Л. (2013). Аналіз залежності основних таксаційних показників березово-соснових деревостанів від чинників середовища – передумова формування високопродуктивних лісових екосистем Західного Полісся. *Наукові праці Лісівничої академії наук України*, —, 58–64]. <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/325> (in Ukrainian)
- Lakyda, P. I. (2002). *Live biomass of Ukrainian forests*. Ternopil: Zbruch [Лакида, П. І. (2002). *Фітомаса лісів України*. Тернопіль: Збруч. 242 с.] (in Ukrainian)
- Lakyda, P., Bilous, A., Shvidenko, A., Myroniuk, V., Matsala, M., Vasylyshyn, R., Holiaka, D., & Lakyda, I. (2018). *Ecosystem Services of Ukrainian Forests: a Case Study for the Polissya Region*. Kyiv: National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. ISBN 978-617-7630-62-2
- Lovynska, V. M., Balabak, A. F., Maslikova, K. P., & Molyboga A. S. (2015). Forestry and measurement characteristics of pine stands in the conditions of the Left-bank Dnieper Steppe of Ukraine. *Collection of scientific papers of the Uman National University of Horticulture*, 87(1), 30–36. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2015_87\(1\)_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/zhpumus_2015_87(1)_6) [Ловинська, В. М., Балабак, А. Ф., Маслікова, К. П., Молибога, А. С. (2015). Лісівничо-таксаційна характеристика соснових деревостанів в умовах Лівобережного Придніпровського Степу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*, 87(1), 30–36] (in Ukrainian)
- Lovynska, V., Lakyda, P., Sytnyk, S., Lakyda, I., Gritzan, Y., & Hetmanchuk, A. (2019): Stem production of Scots pine and black locust stands in Ukraine's Northern Steppe. *Journal of Forest Science*, 65, 461–471. <https://doi.org/10.17221/92/2019-JFS>
- Lovynska, V. M., & Lakyda, P. I. (2016). Estimation of carbon and energy content in above-ground live biomass of pine stands of the Northern Bayrach Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 255, 73–80. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnau_lis_2016_255_10 [Ловинська, В. М., Лакида, П. І. (2016). Оцінка вмісту вуглецю та енергії у надземній фітомасі соснових деревостанів Північного байрачного степу України. *Науковий вісник НУБіП України*, 255, 73–80] (in Ukrainian)
- Lovynska, V., Buchavyyi, Yu., Lakyda, P., Sytnyk, S., Gritzan, Yu., & Sendziuk, R. (2020). Assessment of pine aboveground biomass within Northern Steppe of Ukraine using Sentinel-2 data. *Journal of Forest Science*, 66, 339–348. <https://doi.org/10.17221/28/2020-JFS>
- Myroniuk V. V., Svinchuk V. A., Bilous A. M., & Vasylyshyn R. D. (2019). *Forest mensuration*. Kyiv: National University of Life and

- Environmental Sciences of Ukraine [Миронюк В. В., Свинчук В. А., Білоус А. М., Василишин Р. Д. (2019). Лісова таксація. Київ : НУБіП України/ 324 с.] (in Ukrainian)
- Nothdurft, A., Wolf, T., Ringeler, A., Böhner, J., & Saborowski, J. (2012). Spatio-temporal prediction of site index based on forest inventories and climate change scenarios. *Forest Ecology and Management*, 279, 97–111. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.05.01>
- Roe, S., Streck, C., Obersteiner, M., Frank, S., Griscom, B., Drouet, L., ... Lawrence, D. (2019). Contribution of land sector to 1.5°C pathways. *Nature Climate Change*, 9, 817–828. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0591-9>
- Shvidenko, A., Buksha, I., Krakovska, S. & Lakyda, P. (2017). *Vulnerability of Ukrainian Forests to Climate Change*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute in Basel, Switzerland. MDPI. <https://doi.org/10.3390/su9071152>
- Sytnyk, S. A., Lovynska, V. M., & Velichko, V. M. (2013). Forestry and measurement analysis of forests of the Dnipropetrovsk region. *Bulletin of the Dnipropetrovsk University*, 21(2), 76–82. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdube_2013_21\(2\)_6](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vdube_2013_21(2)_6) [Ситник, С. А., Ловинська, В. М., Величко, В. М. (2013). Лісівничо-таксаційний аналіз лісів Дніпропетровської області. *Вісник Дніпропетровського університету*, 21(2), 76–82] (in Ukrainian)
- Sytnyk, S. A., & Lakyda, P. I. (2017). Leaf surface area index of robinia stands in the Northern Steppe of Ukraine. *Forestry and agroforestry melioration. Forestry and Forest Melioration*, 131, 143–149. http://nbuv.gov.ua/UJRN/lisam_2017_131_18
- [Ситник, С. А., Лакида, П. І. (2017). Індекс площі листової поверхні робінієвих деревостанів Північного Степу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 131, 143–149] (in Ukrainian)
- Sytnyk, S., Lovynska, V., Lakyda, P., & Maslikova, K. (2018). Basic density and crown parameters of forest forming species within Steppe zone in Ukraine. *Folia Oecologica*, 45, 82–91. <https://doi.org/10.2478/foecol-2018-0009>
- Tkach, V., & Kobets, O. (2025). Current state of forests in Ukraine under the influence of climate change and military aggression. *Forestry and Forest Melioration*, 146, 3–13. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.146.2025.3>
- [Ткач, В., Кобець, О. (2025). Сучасний стан лісів в Україні в умовах впливу зміни клімату та воєнної агресії. *Лісівництво і агролісомеліорація*, 146, 3–13] (in Ukrainian)
- Vaskevich, M. S. (2010). Features of the creation and structure of the “Forest Fund of Ukraine” data bank. *Scientific Bulletin of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine*, 147, 188–195 [Васькевич, М. С. (2010). Особливості створення та структура банку даних «Лісовий фонд України». *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 147, 188–195] (in Ukrainian)

Mensuration structure of forests of the Northern Steppe of Ukraine as a basis for assessing their ecosystem functions

P. Lakyda¹, L. Matushevich², A. Makarevych³

In the context of global climate change, the ecosystem functions of forests represent an effective tool for mitigating these processes and have been a major focus of scientific and public attention over the past decades. Particular attention is paid to forest ecosystems that act as critical buffers at the boundaries of geographical zones. The forests of the Northern Steppe of Ukraine represent precisely such systems, requiring detailed studies of their ecological impact on the regional environment.

The implementation of this task requires an up-to-date assessment of the structure of forest stands according to the main mensuration features. For this purpose, the structure of the main mensuraed indicators of stands of the main forest-forming species of the Northern Steppe of Ukraine was analyzed according to the data of the separate database of the Production Association «Ukrderzhlisproekt» as of 01.01.2024. The mensuraed structure of stands was assessed, its components were analyzed within the forest fund of 8 administrative regions of the studied region.

According to the results of the research, it was found that the structure of mensuraed indicators of stands of the main forest-forming species of the region has a low dispersion within the groups of hardwood and softwood species. One of the reasons for this is the absence of a category of operational forests. In the hardwood group of species, the average age of stands is relatively high and ranges from 62-104 years. In the softwood group, the average age is significantly lower and ranges from 31-58 years, with the exception of species of the poplar species, where the average age of standing stands is 115 years.

The average productivity indicators for the main species of the hardwood group of species (oak, robinia and ash) are within the II and III site classes.

The average stock of stem wood of the named species is 169, 94 and 203 m³·ha⁻¹, respectively. The soft-leaved group of species (poplar species, birch and alder) is characterized by high average productivity of stands in the corresponding types of forest vegetation conditions, which fluctuates within the I^a and II site classes. Their average stock of stem wood is 210, 90 and 211 m³·ha⁻¹, respectively. The coniferous group of species is represented by Scots pine of average productivity (I.5 site class), the prevailing range is within the I^b - IV site classes. The average stock of stem wood is 230 m³·ha⁻¹.

It is noted that all groups of species form mainly medium stocking stands with a relative stocking of 0.6 and 0.7. Depending on the tree species, the area of such stands ranges from 46.8 % to 67 % of the area occupied by them. High-relative stocking and low-relative stocking stands of coniferous and hardwood species in the study region are rare.

Despite the high average age of the analyzed groups of stands, their productivity, average stocks and relative stocking are characterized by low indicators, which is quite natural for the forests of this geographical subzone.

The studied category of stands constitutes a significant share in the resource and ecological potential of the region and requires the development of current regulatory and information support for assessing the quantitative and qualitative parameters of the ecosystem functions of forests.

Key words: forest-forming tree species; administrative region, stand; productivity; age structure; stock; site classes; relative stocking, types of forest vegetation conditions.

1 *Petro Lakyda* – Full Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, First Vice-president of the FAS of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Life Resources and Environmental Management of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine. E-mail: lakyda@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3639-2969>

2 *Lyubov Matushevich* – Full Member of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor. National University of Life Resources and Environmental Management of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine. E-mail: matushevych@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7282-3215>

3 *Anatoliy Makarevych* – Doctor of Philosophy, Assistant Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 15 Heroiv Oborony St., Kyiv, 03041, Ukraine, E-mail: amakarevych@nubip.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9448-3028>