



**П. Б. ТАРНОПІЛЬСЬКИЙ, І. В. ЖАДАН**  
**ЛІСОТИПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАСАДЖЕНЬ**  
**НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ ЮРКІВСЬКОГО ВУГЛЕРОЗРІЗУ**  
**ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

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

За матеріалами повидільних баз даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 2000, 2006, 2010 і 2017 рр. проведено аналіз лісорослинних умов, породного складу, походження, вікової структури, росту та розвитку лісових насаджень на рекультивованих землях Юрківського вуглерозрізу Черкаської області. Загальна площа рекреаційних лісів станом на 2017 р. становила 631,3 га. Штучно створено 579,4 га, або 91,6 % насаджень. За площею сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.) займає 47,3 %, робінія звичайна – 21,7 %, дуб звичайний (*Quercus robur* L.) – 11,6 %, клен ясенелистий (*Acer negundo* L.) – 7,2 %, береза повисла (*Betula pendula* Roth.) – 4,3 %, сосна кримська (*Pinus pallasiana* D. Don) – 3,3 %. Загальний середній розрахунковий клас бонітету масиву І,6, у насадженнях сосни звичайної – І,4, дуба звичайного – І,3, робінії звичайної – І,0. На ґрунтосумішах із участю лесоподібних суглинків формуються суборові, сугрудові та грудові лісорослинні умови – 3,2; 82,7 та 14,2 % відповідно станом на 2017 р. Свіжі гігротопи займають 97,4 % у лісових масивах, що загалом узгоджується із лісотипологічною класифікацією лісів України.

**Ключові слова:** лісова рекультивація, відвали, кар'єри, лісові культури, сосна звичайна, лісорослинні умови, таксаційні показники.

**Вступ.** Відповідно до бази даних техногенних об'єктів Державного науково-виробничого підприємства «Геоінформ Україна» в Україні налічується близько 550 об'єктів (відвали розкривних і скальних порід, шламонакопичувачі, терикони та інші об'єкти) гірничої, збагачувальної та переробної промисловості, що потребують проведення рекультиваційних робіт (Mineral resources 2018). Переважну більшість родовищ розробляють відкритим способом. Техногенні ландшафти, які утворюються в результаті видобутку корисних копалин відкритим способом, не тільки докорінно змінюють рельєф території, але й порушують її геологічну будову, гідрологічний режим, є джерелом забруднення довкілля внаслідок вітрової та водної ерозії. Відповідно до чинної нормативно-законодавчої бази на порушених гірничими підприємствами землях мають бути проведені роботи з рекультивації (Land Code of Ukraine 2002, On land protection 2003). Лісова рекультивація порушених відкритими гірничими роботами земель є найефективнішим напрямом біологічної рекультивації як економічно, так і за інтенсивністю поліпшувального екологічного впливу на довкілля. Біологічну рекультивацію можна розглядати як один зі шляхів створення «інженерно-природних систем» методами фітомеліорації (Vyallovich 1970). Загальна площа порушених відкритим видобутком корисних копалин земель в Україні становить 146,5 тис. га (Ukrstat 2018). За приблизними даними УкрНДІЛГА з метою проведення лісової рекультивації лісогосподарськими державними підприємствами створено близько 30–40 тис. га лісових насаджень на таких землях. Площа залісених рекультивованих земель, які перебувають на балансі гірничих підприємств та у місцевих громад, також становить близько 30–40 тис. га.

Росту та розвитку лісових насаджень на рекультивованих землях притаманні особливості, які зумовлені агрохімічними та водно-фізичними властивостями відвальних ґрунтосумішей розкривних порід, складених із різних геологічних верств, видами та формами техногенного рельєфу кар'єрно-відвальних комплексів і низкою біотичних, абіотичних та антропогенних чинників (Brovko 2008, Strutinsky & Tarnopilsky 2017, Tarnopilsky 2018).

*Метою роботи є оцінювання особливостей росту, розвитку, структури штучних лісових масивів на рекультивованих землях після добування бурого вугілля в Лісостепу України.*

**Матеріали й методи.** Відповідно до лісотипологічного районування, Козачанське лісництво, де проводили дослідження, розташоване в області (ІІІ) свіжого помірно теплого

клімату – свіжий груд *IId*, району дніпровських свіжих грабових дібров (4) у подільському секторі (4.1). Найпоширеніший тип лісорослинних умов –  $D_2$ , зональний тип лісу – свіжа діброва  $D_2$ -Д (Vorobyov 1967, Ostapenko & Tkach 2002). Для оцінювання особливостей росту та формування лісових насаджень на рекультивованих землях, їхнього породного складу й вікової структури, повноти, динаміки росту в просторі й часі проведено аналіз повидільних баз даних ВО «Укрдержліспроєкт» станом на 2000, 2006, 2010 та 2017 рр. Лісотипологічні характеристики насаджень визначено шляхом групування та розподілу за площею табличних баз даних в MS Excel. Насадження оцінено за категоріями лісів, лісоутворювальними породами, походженням, повнотою, ектопами, типами лісорослинних умов, групами віку, класами бонітету. Для комплексної характеристики насаджень використано результати досліджень УкрНДЛГА за минулі роки, картографічні матеріали та літературні дані.

Видобуток бурого вугілля відкритим способом на Юрківському буровугільному розрізі розпочато в 1946 р. та закінчено в 1966 р. Порушені землі після технічної рекультивації поетапно передавали під заліснення у ДП «Звенигородське ЛГ». Нині площа рекультивованих земель у лісовому фонді Козачанського лісництва становить 631,3 га. Основну масу насаджень, близько 80 % (585 га), створено за період 1960–1980 рр. Залісені землі кар'єрно-відвального комплексу колишнього Юрківського вуглерозрізу нині є лісовим масивом, який із півночі безпосередньо межує з містом Ватутіне, яке засновано в 1947 р., у зв'язку з початком розробляння Юрківського буровугільного родовища (рис. 1).

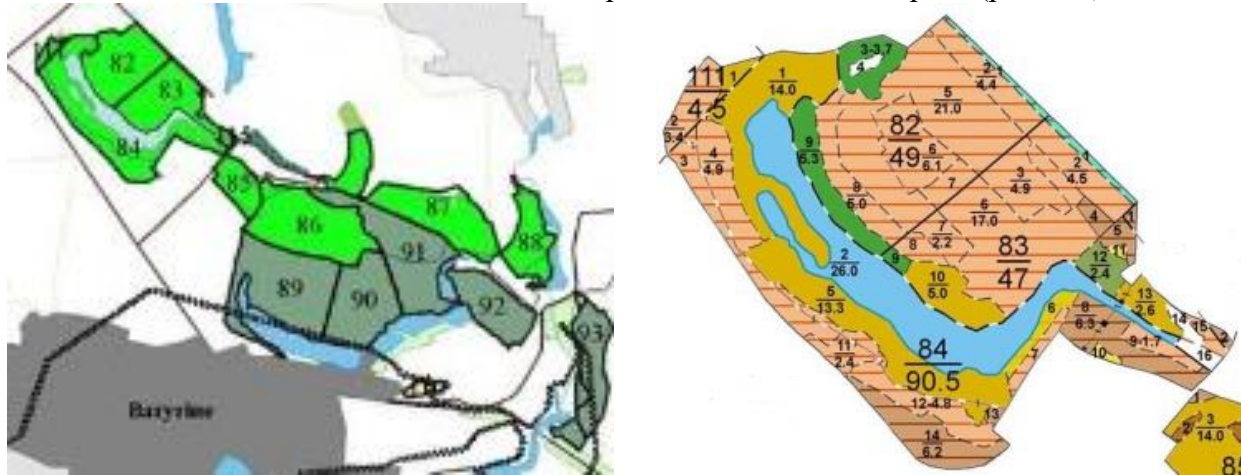


**Рис. 1 – Космічний знімок залісених кар'єрів і відвалів колишнього Юрківського вуглерозрізу**

Лісові насадження кар'єрно-відвального комплексу Юрківського вуглерозрізу можна розподілити на три ділянки (рис. 1): I – північно-західна (кв. 82, 83, 84, 111) (рис. 2, б), II – центральна (кв. 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92) (рис. 2, в) та III – південно-східна, або

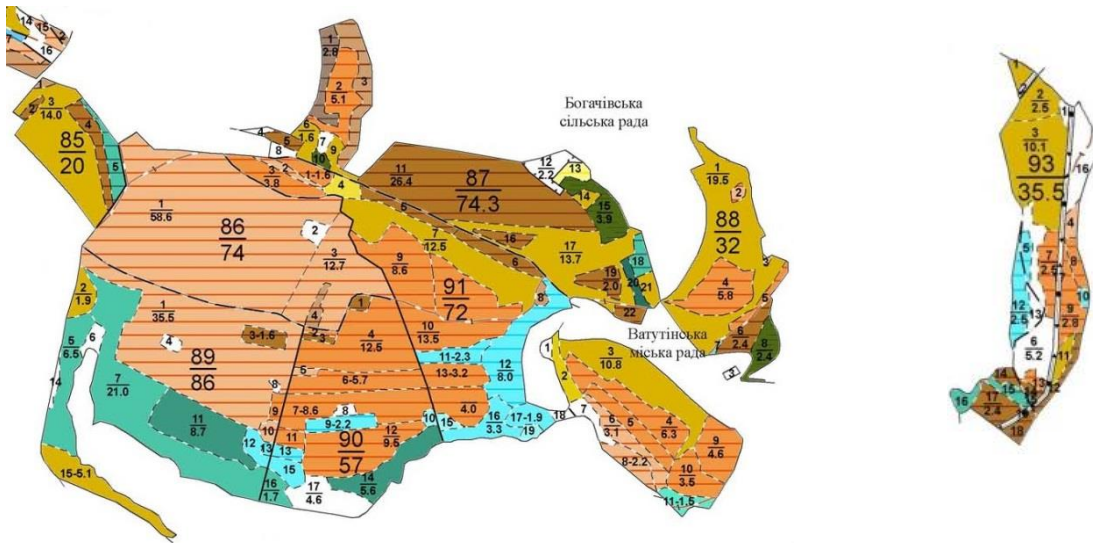
абзетцерний відвал (кв. 93) (рис. 2, з), який сформовано в результаті виконання розкривних робіт абзетцерним екскаватором і вивезення ґрунтосумішей із використанням залізничного транспорту. Ділянки різняться технологією видобутку бурого вугілля, особливостями формування техногенного рельєфу та часом початку й завершення гірничодобувних і рекультиваційних робіт. Найдавнішими є центральна ділянка та абзетцерний відвал, на яких створено перші штучні масивні лісові насадження, вік яких нині становить близько 60 років.

Квартальну сітку сформовано за результатами лісовпорядкування 2017 р. На крайній західній частині північно-західної ділянки окремо виділено 111 квартал (рис. 2,б).



*a*

*б*



*в*

*г*

**Рис. 2 – Картографічні матеріали насаджень Козачанського лісництва: *a* – розподіл лісових насаджень на рекультивованих землях Козачанського лісництва за категоріями захисності; *б* – квартальна сітка (I) Північно-Західної ділянки, *в* – квартальна сітка (II) центральної ділянки, *г* – квартальна сітка (III) абзетцерного відвалу**

Відповідно до матеріалів лісовпорядкування повидільної бази даних ВО «Укрдержліспроект» станом на 2010 р. лісові масиви розподілено на такі категорії захисності: лісгосподарська частина лісів зелених зон, яка займає 352,4 га, або 55,7 % укритих лісовою рослинністю земель (кв. 82, 83, 84, 85, 86, 87 та 88) та лісопаркова частина лісів зелених зон – 279,9 га, або 44,3 % відповідно (кв. 89, 90, 91, 92 і 93). Аналогічний розподіл існував і в 2017 р., окрім того, що з метою лісгосподарської доцільності 111 квартал віднесено до лісгосподарської частини лісів зелених зон. Відповідно до даних

лісовпорядкування 2017 р., загальна площа лісів становила 631,3 га, лісогосподарська частина лісів зелених зон займала 355,6 га, або 56,3 %, лісопаркова частина лісів зелених зон – 275,7 га, або 43,7 % від укритих лісовою рослинністю земель (рис. 2, а).

Перші насадження створювали на зовнішніх відвалах ґрунтосумішей розкривних порід у 87, 88 та 93 кварталах. Більшість лісових насаджень висаджено на внутрішніх відвалах і бортах кар’єрів у 82, 83, 84, 85, 86, 89, 90, 91, 92 та 111 кварталах.

**Результати та обговорення.** Лісові насадження на рекультивованих землях колишнього Юрківського вуглерозрізу віднесено до рекреаційних лісів відповідно до нормативно-законодавчих документів (The procedure for dividing forests into groups 1995, The procedure for dividing forests into categories 2007) із визначеними режимами природокористування (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за групами та категоріями лісів (за матеріалами лісовпорядкування)**

Захисна частина	Площа	
	га	%
Лісовпорядкування 2000 року		
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	548,5	86,0
Інші ліси, що мають важливе значення для захисту природного середовища	89,4	14,0
Лісовпорядкування 2006 року		
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	542,8	86,0
Інші ліси, що мають важливе значення для захисту природного середовища	88,5	14,0
Лісовпорядкування 2010 року		
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	352,4	55,7
Лісопаркова частина лісів зелених зон	279,9	44,3
Лісовпорядкування 2017 року		
Лісогосподарська частина лісів зелених зон	355,6	56,3
Лісопаркова частина лісів зелених зон	275,7	43,7

Відповідно до «Порядку поділу лісів на категорії...» (The procedure of division of forests into categories 2007) лісові масиви віднесено до категорії рекреаційно-оздоровчих лісів. Частка лісів лісопаркової зони у 2017 р., як порівняти з 2000 р., значно зросла внаслідок перерозподілу площ масивів відповідно до нових законодавчих актів і сьогодні становить 43,7 % від загальної площі насаджень.

За породним складом насаджень зазначені лісові масиви можна вважати експериментальними, адже на час початку робіт із лісової рекультивації не було відомо, як приживуться та ростимуть на розкривних ґрунтосумішах чагарникові та деревні породи. Дослід із добору деревних і чагарникових порід із метою визначення сортименту видів для заліснення порушених земель тут закладено на відвалах із легкими пилюватими лесоподібними суглинками харківського ярусу в 1968 р. У досліді висаджено 27 деревних і чагарникових порід (Afforestation of quarries and dumps 1970), на основі дослідження росту та розвитку яких надалі сформовано та рекомендовано видовий склад дерев і чагарників із метою заліснення кар’єрно-відвальних комплексів. Відповідно до даних повидільної бази, протягом 2000–2017 рр. до складу насаджень як лісоутворювальні входять 16 порід (табл. 2).

Основними породами, які використовували у насадженнях для заліснення відвалів та кар’єрів, є сосна звичайна, робінія звичайна, дуб звичайний, клен ясенелистий, береза повисла і сосна кримська. У 2000 і 2017 рр. частка площ насаджень сосни звичайної становила 55,4 і 47,3 % від площі вкритих лісовою рослинністю ділянок відповідно, робінії звичайної – 19,2 і 21,7 %, дуба звичайного – 11,1 і 11,6 %, клена ясенелистого – 1,7 і 7,2 %, берези повислої – 1,9 і 4,3 % та сосни кримської – 3,4 і 3,3 % відповідно. Разом вони займають 95,4 % площі лісових масивів. На насадження інших порід припадає менше ніж 1 %, що загалом становить 4,6 % від площі вкритих лісовою рослинністю ділянок. Окрім

зазначених порід у насадженнях присутні берест *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex G. Suchow, модрина європейська *Larix decidua* Mill., ялина європейська *Picea abies* (L.) Karst., тополя чорна *Populus nigra* L., ясен ланцетний *Fraxinus lanceolata* Borkh., сосна Банка *Pinus banksiana* Lamb., клен польовий *Acer campestre* L., сумах дубильний *Rhus coriaria* L. Із часом площа насаджень піонерних порід дещо збільшилася як в абсолютних, так і у відносних показниках. Площа робінієвих насаджень зросла із 122,4 га у 2000 р. до 137,0 га у 2017 р., або на 2,5 % від загальної площі насаджень, площа клена ясенелистого – з 10,9 га до 45,5 га, або на 5,7 %, що є небажаним явищем і свідчить про погіршення рекреаційної привабливості та лісівничих функцій лісів.

Таблиця 2

**Розподіл площі насаджень різних лісоутворювальних порід на рекультивованих землях**

№ з/п	Порода	Рік лісовпорядкування							
		2000		2006		2010		2017	
		га	%	га	%	га	%	га	%
1	Береза повисла <i>Betula pendula</i> Roth.	12,0	1,9	23,5	3,7	23,5	3,7	26,9	4,3
2	Робінія звичайна <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	122,4	19,2	122,5	19,4	128	20,2	137,0	21,7
3	Верба біла <i>Salix alba</i> L.	–	–	–	–	–	–	2,4	0,4
4	Верба ламка <i>Salix fragilis</i> L.	4,1	0,6	3,9	0,6	3,9	0,6	6,8	1,1
5	Вільха чорна <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2,8	0,4	2,8	0,4	2,8	0,4	–	–
6	Дуб звичайний <i>Quercus robur</i> L.	71,1	11,1	75	11,9	75	11,9	73,1	11,6
7	Дуб червоний <i>Quercus borealis</i> Michx	0,5	0,1	2,3	0,4	3,3	0,5	1,5	0,2
8	Клен гостролистий <i>Acer platanoides</i> L.	–	–	–	–	–	–	5,7	0,9
9	Клен ясенелистий <i>Acer negundo</i> L.	10,9	1,7	48,2	7,6	48,2	7,6	45,5	7,2
10	Липа дрібнолиста <i>Tilia cordata</i> Mill.	1,0	0,2	1,2	0,2	1,2	0,2	1,1	0,2
11	Осика <i>Populus tremula</i> L.	3,5	0,5	3,5	0,6	3,5	0,6	9,6	1,5
12	Сосна звичайна <i>Pinus sylvestris</i> L.	351,7	55,1	319,3	50,6	313,8	49,6	298,7	47,3
13	Сосна кримська <i>Pinus pallasiana</i> D. Don	21,6	3,4	20,6	3,3	20,6	3,3	20,6	3,3
14	Тополя канадська <i>Populus deltoides</i> Marshall × <i>Populus nigra</i> L.	5,7	0,9	5,7	0,9	5,7	0,9	–	–
15	Ясен звичайний <i>Fraxinus excelsior</i> L.	2,6	0,4	2,8	0,4	2,8	0,4	2,4	0,4
16	Маслинка вузьколиста <i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	28	4,4	–	–	–	–	–	–
	Разом:	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

На рекультивованих землях переважають насадження штучного походження, які займають 549,1 га, або 87,0 % площі лісів. Насадження вегетативного походження загалом займають 10,9 %, а природного насінневого – 2,2 % площі масиву. Розподіл насаджень за походженням наведено в таблиці 3. Проти 2000 р. відносна площа штучних насаджень знизилася на 2,5 %, а вегетативного та насінневого природного походження – зросла на 1,1 та 1,5 % відповідно.

Таблиця 3

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за походженням**

Походження	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Вегетативне паросткове	4,9	0,8	51,9	8,2	41,0	6,5	68,6	10,9
Насіннєве природне	28,6	4,5	1,0	0,2	11,9	1,9	13,6	2,2
Насіннєве штучне	604,4	94,8	578,4	91,6	579,4	91,6	549,1	87,0
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Загальна площа насаджень у 2017 р. проти 2000 р. зменшилася на 6,6 га. Частка соснових насаджень зменшилася на 53,0 га, а відносно загальної площі на 7,8 %. Найімовірніше, це пов'язане як зі зміною цільового призначення земель, так і з негативним впливом пожеж, хвороб і шкідників. У лісовому масиві зростає частка площ насаджень клена ясенелистого – з 1,7 % до 7,2 % і берези повислої – з 1,9 % до 4,3 %. У низькоповнотному природному насажденні маслинка вузьколистої, клена ясенелистого, осики та сосни звичайної зі складом 7Мсл2Кляс1Ос+Сз у 4 виділі 89 кварталу, вочевидь, відбулася зміна порід, і маслинку з часом як світлолюбну і недовговічну породу було витіснено агресивнішими кленом ясенелистим та осикою (5Кляс4Ос1Сз).

Відповідно до даних лісовпорядкування 2000 та 2017 рр. (табл. 4), на рекультивованих землях переважали середньоповнотні насадження (0,6–0,7), частка яких становила 58,8 та 62,0 % відповідно. За даними лісовпорядкування 2006 р. середньоповнотні деревостани у лісовому масиві становили 41,2 %, а високоповнотні – 49,6 %, що стало результатом проведення лісгосподарських заходів, зокрема рубок догляду, та змін, що відбуваються в процесі формування самих лісових екосистем.

Таблиця 4

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за повнотою**

Повнота насаджень	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Низькоповнотні (0,4–0,5)	28,0	4,4	51,9	8,2	50,7	8,0	52,5	8,3
Середньоповнотні (0,6–0,7)	375,3	58,8	266,0	42,1	396,4	62,7	391,6	62,0
Високоповнотні (0,8 і вище)	234,6	36,8	313,4	49,6	185,2	29,3	187,2	29,7
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Якщо для визначення вологості едатопу на рекультивованих землях можна керуватися загальноживаними правилами, враховуючи глибину залягання ґрунтових вод, розташування ділянки відносно водойм, висоту підняття крайки зволоження, кліматичні умови, то розподіл насаджень за трофністю едатопу та типами лісорослинних умов на рекультивованих землях можна вважати доволі умовним. Насамперед слід звернути увагу на те, що ґрунтосумішами, на яких створено лісові культури, є геологічні верстви, розташовані над корисними копалинами, що не мали рослинності, а їхній лісорослинний потенціал є невідомим. Під час переміщення їх на поверхню під впливом біотичних та абіотичних чинників відбуваються процеси формування їхньої родючості, ґрунтоутворні процеси, зміна агрохімічних властивостей тощо. Динаміка їхнього окультурення залежить як від природних чинників, так і від антропогенного впливу, зокрема формування техногенних ґрунтів, створення штучних насаджень, внесення добрив, використання рослин-меліорантів і різних видів меліорації з метою покращення їхнього лісорослинного ефекту. Тому науковцями УкрНДЛГА

опрацьовано класифікацію типів умов місцезростання (ТУМ) на рекультивованих землях за категоріями родючості та вологістю (Recommendations 1993).

У процесі росту та розвитку насаджень за період 2000–2017 рр. визначено флуктуацію і у змінах самих екотопів лісового масиву, що є свідченням формування насаджень і лісорослинних умов техногенних ґрунтів. Дещо більші показники площ свіжого гігротопу у 2000 р., порівнюючи з 2006 та 2010 рр., можливо, пов’язані зі зміною цільового призначення або вилученням частини земель із загальної площі лісового масиву (табл. 5). Це стосується і змін трофотопу (табл. 6). Решта змін у 2006 та 2010 рр. перебувають у межах можливої похибки під час проведення лісовпорядкування. Відсутність насаджень у сухих умовах за даними лісовпорядкування 2017 р. та фактична зміна сухого типу лісорослинних умов на свіжий (табл. 5, 7) можуть бути частково зумовлені покращенням росту самих насаджень і формуванням у них лісового середовища за свіжим типом лісорослинних умов, що й визначено лісовпорядниками. За даними лісовпорядкування 2017 р., у підліску трапляються бузина чорна (*Sambucus nigra* L.), аморфа кущова (*Amorpha fruticosa* L.), клен татарський (*Acer tataricum* L.), маслинка вузьколиста. Підлісок фактично сформувався в окремих виділах 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92 та 93 кварталів. Опосередковано на формування екотопу можуть впливати добір порід та агротехніка створення й вирощування лісових культур відповідно до ТУМ на початковому етапі лісокультурного виробництва, а надалі й проведення лісгосподарських заходів, зокрема рубок догляду.

Таблиця 5

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за вологістю едатопу**

Гігротоп	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
1	28,0	4,4	45,9	7,3	45,9	7,3	–	–
2	597,3	93,6	573,0	90,8	574,0	90,8	614,9	97,4
3	8,5	1,3	8,5	1,3	8,5	1,3	9,6	1,5
4	2,7	0,4	2,6	0,4	2,6	0,4	4,4	0,7
5	1,4	0,2	1,3	0,2	1,3	0,2	2,4	0,4
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Для оцінювання трофності лісорослинних умов лісовпорядники керувалися таксаційними та лісівничими характеристиками самого насадження на певному етапі його росту й розвитку, що може бути оцінкою трофності лише для певного часового проміжку без урахування подальших процесів його окультурення та ґрунтоутворення. Тенденція до зростання площ із багатшими ТУМ особливо виразно виявляється за результатами аналізу даних лісовпорядкування 2010 та 2017 рр. (див. табл. 6, 7).

Таблиця 6

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за трофністю едатопу**

Трофотоп	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
A	1,0	0,2	0,9	0,1	–	–	–	–
B	307,0	48,1	301,0	47,7	301,9	47,7	20,2	3,2
C	203,9	32,0	203,3	32,2	204,3	32,3	521,6	82,7
D	126,0	19,8	126,1	20,0	126,1	19,9	89,5	14,2
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Збільшення площі умовно сугрудових типів з 204,3 до 521,6 га та зменшення умовно суборових з 301,9 до 20,2 га не є помилкою під час проведення лісовпорядкування. Посилення росту насаджень із часом на рекультивованих землях виявлено в культурах дуба

звичайного та дуба червоного на стаціонарних дослідних об'єктах УкрНДЛГА на цьому ж Юрківському вуглерозрізі й раніше (Tarnopilsky et al. 2001, Tarnopilsky 2018). Значне збільшення площ сугрудових типів, зареєстроване лісовпорядкувальною експедицією, зумовлене насамперед якісними та кількісними змінами, які відбулися у більшості самих насаджень, зокрема, формуванням підліску, що й було зафіксовано у лісівничо-таксаційних матеріалах.

Таблиця 7

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за типами лісорослинних умов**

ТЛУ	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
A <sub>2</sub>	1,0	0,2	0,9	0,1	–	–	–	–
B <sub>1</sub>	28	4,4	45,9	7,3	45,9	7,3	–	–
B <sub>2</sub>	273,3	42,8	249,4	39,5	250,3	39,6	10,6	1,7
B <sub>3</sub>	5,7	0,9	5,7	0,9	5,7	0,9	9,6	1,5
C <sub>2</sub>	199,7	31,3	199,2	31,6	200,2	31,7	519,2	82,2
C <sub>3</sub>	2,8	0,4	2,8	0,4	2,8	0,4	–	–
C <sub>5</sub>	1,4	0,2	1,3	0,2	1,3	0,2	2,4	0,4
D <sub>2</sub>	123,3	19,3	123,5	19,6	123,5	19,5	85,1	13,5
D <sub>4</sub>	2,7	0,4	2,6	0,4	2,6	0,4	4,4	0,7
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Загалом лісорослинні умови на рекультивованих землях кар'єрно-відвального комплексу колишнього Юрківського буровугільного розрізу виявилися сприятливими для вирощування лісу. У лісовому масиві зеленої зони міста Ватутіне на початок 2018 р. за вологістю понад 97% складає свіжий гігротоп, а за трофністю на частку суборових лісорослинних умов припадає 3,2 %, сугрудових – 82,7 та грудових – 15,2 %.

Розподіл за групами віку (табл. 8) свідчить, що лісокультурна діяльність зменшується, закономірно зростає частка середньовікових, пристиглих, стиглих і перестійних насаджень. До груп пристиглих, стиглих та перестійних насаджень переважно належать насадження з участю робінії звичайної, клена ясенелистого, тополі та осики. Більшість насаджень робінії звичайної – це культури, які висаджено в перші роки проведення рекультиваційних робіт. Насадження клена ясенелистого, осики, тополі канадської мають природне насінневе й вегетативне походження.

Таблиця 8

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за групами віку**

Група віку	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Молодняки I класу віку	42,0	6,6	16,8	2,7	1,8	0,3	1,0	0,2
Молодняки II класу віку	407,1	63,8	343,0	54,3	263,7	41,7	123,0	19,5
Середньовікові	12,8	2,0	86,9	13,8	158,1	25,0	286,9	45,4
Середньовікові, включені до розрахунку	34,0	5,3	2,0	0,3	20,0	3,2	19,2	3,0
Пристиглі	31,8	5,0	79,5	12,6	54,2	8,6	42,2	6,7
Стигли	79,6	12,5	43,0	6,8	70,7	11,2	77,3	12,2
Перестійні	30,6	4,8	60,1	9,5	63,8	10,1	81,7	12,9
Разом	637,9	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0

Молодняки й середньовікові ліси є лісовими культурами сосни звичайної та дуба звичайного.



Загальний середній розрахунковий бонітет за період від 2000 до 2017 р. знизився на один клас – із І<sup>а</sup>,6 до І,6 (табл. 9). Проте частка найбільш розповсюджених класів бонітету І<sup>а</sup>, І і ІІ із часом зростає з 71,7 % у 2000 р. до 77,0 % у 2006 р., 81,4 % у 2010 р. та 90,1 % у 2017 р. Це може опосередковано свідчити про покращення лісорослинних умов техногенних ґрунтосумішей кар’єрно-відвального комплексу в результаті меліоративного впливу насаджень.

Таблиця 9

**Розподіл площі насаджень на рекультивованих землях за класами бонітету**

Бонітет	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
І <sup>г</sup>	80,8	12,7	46,6	7,4	15,2	2,4	–	–
І <sup>б</sup>	3,6	0,6	3,9	0,6	3,4	0,5	–	–
І <sup>б</sup>	26,9	4,2	38,9	6,2	42,5	6,7	–	–
І <sup>а</sup>	67,2	10,5	31,4	5,0	71,4	11,3	62,9	10,0
І	292,7	45,9	340,2	53,9	286,9	45,4	290,3	46,0
ІІ	103,3	16,2	114,5	18,1	156,4	24,7	215,5	34,1
ІІІ	63,4	9,9	9,9	1,6	9,3	1,5	7,1	1,1
ІV	–	–	–	–	12,2	1,9	26,7	4,2
V	–	–	35	5,5	35	5,5	28,8	4,6
V <sup>а</sup>	–	–	10,9	1,7	–	–	–	–
Разом	675,6	100,0	631,3	100,0	632,3	100,0	631,3	100,0
Середній бонітет	І <sup>а</sup> ,6		І,0		І,2		І,6	

Динаміка росту за класами бонітету основних лісоутворювальних порід (табл. 10) відбиває як особливості формування самих насаджень із часом, так і антропогенний вплив та результати проведених господарських заходів.

Таблиця 10

**Розподіл площі основних лісоутворювальних порід на рекультивованих землях за класами бонітету**

Бонітет	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Робінія звичайна								
І <sup>г</sup>	69,1	56,5	45,3	37,0	15,2	11,9	–	–
І <sup>б</sup>	2,1	1,7	2,1	1,7	3,4	2,7	–	–
І <sup>б</sup>	23,7	19,4	35,7	29,1	38,0	29,7	–	–
І <sup>а</sup>	27,5	22,5	1,1	0,9	33,1	25,9	51,9	37,9
І	–	0,0	26,7	21,8	26,7	20,9	37,6	27,4
ІІ	–	0,0	11,6	9,5	11,6	9,1	47,3	34,5
ІІІ	–	0,0	–	0,0	–	0,0	0,2	0,1
Разом	122,4	100,0	122,5	100,0	128,0	100,0	137,0	100,0
Середній бонітет	І <sup>б</sup> ,1		І <sup>б</sup> ,0		І <sup>б</sup> ,7		І,0	
Дуб звичайний								
І <sup>а</sup>	2,8	3,9	1,4	1,9	3,5	4,7	0,5	0,7
І	23,6	33,2	25,0	33,3	22,9	30,5	59,3	81,1
ІІ	40,1	56,4	48,2	64,3	47,5	63,3	8,9	12,2
ІІІ	4,6	6,5	0,4	0,5	1,1	1,5	1,6	2,2
ІV	–	–	–	–	–	–	2,8	3,8
Разом	71,1	100,0	75,0	100,0	75,0	100,0	73,1	100,0
Середній бонітет	І,6		І,6		І,6		І,3	

Бонітет	Рік лісовпорядкування							
	2000		2006		2010		2017	
	га	%	га	%	га	%	га	%
Сосна звичайна								
I <sup>b</sup>	1,8	0,5	1,8	0,6	1,8	0,6	–	–
I <sup>a</sup>	33,3	9,5	23,1	7,2	27,9	8,9	6,3	2,1
I	255,4	72,6	262,5	82,2	206,8	65,9	170,0	56,9
II	42,0	11,9	31,9	10,0	77,3	24,6	119,9	40,1
III	19,2	5,5	–	–	–	–	2,5	0,8
Разом	351,7	100,0	319,3	100,0	313,8	100,0	298,7	100,0
Середній бонітет	I,1		I,0		I,1		I,4	

Робінія звичайна як порода-азотонакопичувач відзначається особливо інтенсивним ростом у молодому віці, тому і формує в цей період насадження високих класів бонітету. У 2000 р. середній вік насаджень із переважанням робінії звичайної становив 32,2 року (від 21 до 41 року), а у 2017 – 42,9 року (від 29 до 57 років). Культури робінії звичайної є одними з перших, які створено на рекультивованих землях. Біологічна особливість робінії звичайної полягає в тому, що з часом вона формує ажурну крону, і завдяки азотонакопиченню під наметом у чистих культурах інтенсивно розростається трав'янистий покрив, який є не тільки конкурентом за вологу, але й сприяє виникненню низових пожеж у посушливі весняно-осінні періоди, що додатково спричинює ослаблення та погіршення росту насаджень. Тому зниження бонітету на чотири класи в таких насадженнях, за умови значного рекреаційного навантаження, можна вважати закономірним.

Найоб'єктивніше зміну лісорослинних умов у бік їхнього покращання на рекультивованих землях відображає динаміка росту насаджень дуба звичайного, де з віком збільшився середній клас бонітету, а частка площ насаджень із першим класом бонітету в 2017 р. становила 81,1 % від загальної площі насаджень дуба, порівнюючи з 23,6 % у 2000 р.

На зміну середніх класів бонітету з віком у насадженнях сосни значною мірою вплинуло інтенсивне рекреаційне навантаження (Тарнопільську 2017) та, можливо, відсутність належного лісівничого догляду, оскільки в самих матеріалах повидільної бази 2017 р. показано наявність сухостійних дерев сосни на площі 170 га.

**Висновки.** На рекультивованих землях переважають штучні насадження сосни звичайної – 47,3 %, робінії звичайної – 21,7 %, дуба звичайного – 11,6 % від загальної площі вкритих лісовою рослинністю ділянок. Площа робінієвих насаджень із 2000 до 2017 р. зросла на 2,5 %, клена ясенелистого – на 5,7 %, а культур сосни звичайної знизилася на 7,8 % від загальної площі насаджень відповідно, що є небажаним явищем і свідчить про погіршення рекреаційної привабливості та послаблення лісівничо-екологічних функцій лісів. За повнотою, відповідно до баз даних 2000 та 2017 рр., на рекультивованих землях переважали середньоповнотні насадження (0,6–0,7), частка яких становила відповідно 58,8 % та 62,0 %. Площа середньоповнотних насаджень (станом на 2006 р.) становила 41,2 %, а високоповнотних – 49,6 %, що стало результатом проведення лісгосподарських заходів, зокрема рубок догляду, та змін, що відбуваються в процесі розвитку самих лісових екосистем. На ґрунтосумішах із участю лесоподібних суглинків можуть формуватися суборові, сугрудові та грудові лісорослинні умови. Свіжі гігروتони займають понад 97 % площ у лісових масивах, що загалом узгоджується із лісотипологічною класифікацією лісів України.

#### ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Afforestation of quarries and dumps of mining workings. 1970. Research report (Final). URIFFM, Head: Danko V. N. No GR 68025008. Kharkiv, 218 p. (in Russian).

*Brovko, F. M.* 2008. Culturphytocenoses of oak on the dumped landscapes of Dnieper upland. [Electronic resource]. Scientific Reports of NAU, 1(9): 1–9. Available at: <http://nd.nubip.edu.ua/2008-1/08bfmlph.pdf> (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

*Byallovich, Yu. P.* 1970. On some biogeocenological foundations of the general theory of phytomelioration In: Rabotnov, T. A. (ed.). Theoretical problems of phytocenology and biogeocenology: to the 90th anniversary of the birth of academician V. N. Sukachev. Moscow, Nauka, p. 5–16.

Land Code of Ukraine. 2002. [Electronic resource]. The Act No 2768-III dated 25 October 2001. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 3–4: Art. 27. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

Mineral resources. Yearbook. 2018. [Electronic resource]. State Research and Production Enterprise ‘State Information Geological Fund of Ukraine’. Kyiv, 270 p. Available at: [http://geoinf.kiev.ua/M\\_R\\_2018\\_1.pdf](http://geoinf.kiev.ua/M_R_2018_1.pdf) (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

On land protection: Law of Ukraine. 2003. [Electronic resource]. The Act No 962-IV dated 19 June 2003. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy, 39: 349. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

*Ostapenko, B. F. and Tkach, V. P.* 2002. Forest typology. Kharkiv, Kharkiv Agrarian State University, 204 p. (in Ukrainian).

Recommendations for biological methods for intensifying growth of forest cultures in quarries and dumps, selecting tree species and forest afforestation of interterrace areas. 1993. [Danko V. M., Tarnopilsky P. B., Choni L. I., Pasternak S. H.]. Kharkiv, URIFFM, p. 42–53 (in Ukrainian).

*Strutinsky, O. V. and Tarnopilsky, P. B.* 2017. Morphological and agrochemical characteristics of lithozems under forest plantations on recultivated lands in Zhytomyr Polissia. Forestry and Forest Melioration, 131: 113–123 (in Ukrainian).

*Tarnopilsky, P. B.* 2017. Growth and condition of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) forest plantations grown with nitrogen-fixing plants on recultivated lands. Forestry and Forest Melioration, 131: 123–135 (in Ukrainian).

*Tarnopilsky, P. B.* 2018. Forest planted stands of red oak (*Quercus rubra* L.) with grey alder (*Alnus incana* (L.) Moench) on reclaimed lands in the Forest-Steppe. Forestry and Forest Melioration, 133: 54–64 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.133.2018.54>.

*Tarnopilsky, P. B., Malyuga, Yu. E., Gavrilenko, A. P.* 2001. Growth and formation of common oak and red oak plantations on reclaimed lands. Bulletin of KSAU, 1: 178–184 (in Ukrainian).

The procedure for dividing forests into groups, assigning them to the categories of protection and allocating specially protected land plots of the forest fund. 1995. [Electronic resource]. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No 557 dated 27 July 1995. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/557-95-%D0%BF#Text> (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

The procedure for dividing forests into categories and allocating specially protected forest areas. 2007. [Electronic resource]. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No 733 dated 16 May 2007. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/733-2007-%D0%BF/print> (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

Ukrstat 2018. [Electronic resource]. State Statistics Service of Ukraine. Available at: [https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/publ1\\_u.htm](https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/publ1_u.htm); [https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv\\_u/01/Arch\\_ukr\\_zb.htm](https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/Arhiv_u/01/Arch_ukr_zb.htm); [https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat\\_u/2019/zb/07/Ukr\\_cifra\\_2018\\_u.pdf](https://ukrstat.org/uk/druk/publicat/kat_u/2019/zb/07/Ukr_cifra_2018_u.pdf) (accessed 26.10.2020) (in Ukrainian).

*Vorobyov, D. V.* 1967. Methods of forest typology research. Kyiv, Urozhay, 388 p. (in Russian).

Tarnopilsky P. B., Zhadan I. V.

#### FOREST TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE STANDS GROWN ON THE RECLAIMED LAND OF THE YURKIVSKY COAL STRIP MINE IN CHERKASY REGION

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

The analysis of forest conditions, species composition, origin, age structure, growth and development of forest stands on the reclaimed lands of the former Yurkivsky coal strip mine in Cherkassy Region was carried out on the basis of materials from the data bases of Ukrderzhlisproekt Production Association as of 2000, 2006, 2010 and 2017. The total area of the stands in 2017 was 631.3 hectares. These are recreational forests. Planted stands cover 579.4 hectares or 91.6% of the forests. Scots pine occupies 47.3% of the area, black locust covers 21.7%, English oak – 11.6%, maple ash – 7.2%, silver birch – 4.3%, Crimean pine – 3.3%. The general average calculated site index class is I,6; it is I,4 in Scots pine stands, I,3 in English oak stands, and I,0 in blacklocust stands. On soil mixtures with loess-like loams, relatively infertile, relatively fertile and fertile forest site types are formed: 3.2 %, 82.7% and 14.2%, respectively. Fresh hygrotopes occupy more than 97% of the forests. In general, it is consistent with the forest typological classification of forests in Ukraine.

**Key words:** forest reclamation, dumps, quarries, forest stands, Scots pine, forest site conditions, mensuration characteristics.

*E-mail: tarnopylsky@gmail.com*

*Одержано редколегією 02.11.2020*