

ПРОДУКТИВНІСТЬ ШТУЧНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ У ПІДЗОНІ ТИПЧАКОВО-КОВИЛОВИХ СТЕПІВ

Вивчено продуктивність штучних лісових насаджень у підзоні типчакowo-ковилових степів. Встановлено, що біологічна продуктивність насаджень залежить від виду культури, видових особливостей та віку лісових угруповань. Трав'янистий покрив формує невелику біомасу, величина якої залежить від освітленості поверхні ґрунту. Найбільші показники біомаси трав'янистої рослинності характерні для насаджень віком 35–40 років.

Лісові насадження у підзоні типчакowo-ковилових степів представлені переважно штучними масивами деревних культур. Природні і штучні лісові масиви розташовані головним чином уздовж річок, на схилах річкових долин, балок, ярів. Перші штучні лісові екосистеми у підзоні південних чорноземів були створені у середині XIX ст. Так, 1843 р. в Єкатеринославській губернії утворене степове зразкове Велико-Анадольське лісництво.

На території Правобережного Придніпров'я в 1876 р. на місці колишнього байрачного лісу в умовах балочного ландшафту було закладено Комісаровській ліс. Тут поширені різні лісові насадження, значні площі займають посадки акації білої. В 1881 р. на крутому правому березі річки Саксагані лісоводом С.Ф. Храмовим була організована перша посадка дерев, яка стала основою Грушеватського лісу [8].

Великі за площею експериментальні штучні масиви почали висаджувати у посушливих районах Миколаївської обл. у межах "Володимирівської дачі", в Херсонській обл. (Заградівське лісництво) та в Дніпропетровській обл. (Широківське лісництво) [7].

Штучні лісові екосистеми в степовій зоні ростуть в екологічних умовах, які є несприятливими для них [2]. Тому дуже важливо

дослідити їх продуктивність, встановити закономірності змін біологічної продуктивності залежно від виду лісових культур та їх віку.

Дослідження проводили у 2003 р. у лісових насадженнях Володимирського, Заградівського та Широківського лісництв.

Володимирське лісництво розташоване на вододілі між річками Інгулець і Вісунь біля с. Лісове Казанківського району Миколаївської обл. Ґрунти — південні чорноземи. Насадження представлені різновіковими культурами з гледичії колючої (*Gleditsia triacanthos* L.), дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та робінії звичайної (*Robinia pseudoacacia* L.), в яких були закладені ділянки 1—7 (табл. 1).

Заградівське лісництво розташоване у Високопільському районі Херсонської обл. на аренних пісках р. Інгулець. Ґрунти — примітивні, сформовані на піщаних відкладеннях. Лісові насадження представлені сосною кримською (*Pinus pallasiana* D. Don) (діл. 8).

Широківське лісництво розташоване в Широківському районі Дніпропетровської обл. Лісові культури представлені сосною кримською і звичайною (*Pinus pallasiana*, *Pinus sylvestris* L.) (діл. 9) на дерново-борових ґрунтах, сформованих на піщаних відкладеннях р. Інгулець, та дібровами жовтоакаціевою і жовтоакаціево-бруслиною (діл. 10, 11) на чорноземах південних.

Таблиця 1. Характеристика дослідних ділянок

№ ділянки	Культура	Вік, років	Тип світлової структури	Тип ґрунту
1	Гледичія колюча	25—30	Освітлений	Південні чорноземи
2	Гледичія колюча	35—	Освітлений	Південні чорноземи
3	Гледичія колюча	Понад 50	Освітлений	Південні чорноземи
4	Дуб звичайний	25—30	Тіньовий	Південні чорноземи
5	Дуб звичайний	35—40	Тіньовий	Південні чорноземи
6	Дуб звичайний	Понад 50	Тіньовий	Південні чорноземи
7	Робінія звичайна	Понад 50	Напівосвітлений	Південні чорноземи
8	Сосна кримська	30	Напівтіньовий	Примітивні, сформовані на піщаних відкладеннях р. Інгульця
9	Сосна кримська та сосна звичайна	Понад 50	Напівтіньовий	Дерново-борові, сформовані на піщаних відкладеннях р. Інгулець
10	Дуб, жовта акація	35—40	Тіньовий	Південні чорноземи
11	Дуб, жовта акація, бруслина	35—40	Тіньовий	Південні чорноземи

Лісотаксаційні характеристики отримані згідно із загальноприйнятими методиками [1, 5]. Таксаційні показники визначали за 150 промірами на кожній ділянці. Результати статистично оброблені і достовірні на рівні 5% [5]. Вивчення надземної фітомаси трав'янистої рослинності проводили за методом укисних квадратів розміром 1 м² з визначенням абсолютно сухої маси [6].

Таксаційні показники діаметрів на рівні кореневої шийки і на висоті 1,3 м та загальна висота в насадженнях гледичії колючої збільшуються з віком. Однак у деревостанах віком понад 50 років (діл. 3) вони помітно менші, що зумовлено розташуванням цієї ділянки на невеликому піднятті, вона вища за інші ділянки на 0,4—0,5 м (табл. 2). Такі підняття та пониження виявлено при закладанні профілю інструментальної нівеліровки через "Володимирівську дачу" [3].

У насадженні дуба звичайного віком 35—40 років (діл. 5), розташованому у невеликому зниженні, зафіксоване помітне збільшення таксаційних показників, особливо висоти дерев, що підтверджує думку

Г.М. Висоцького [4] про провідну роль рівня зволоження у формуванні лісових насаджень із цієї породи.

Насадження із робінії звичайної віком понад 50 років (діл. 7) мають таксаційні параметри, близькі до тих, які притаманні деревостанам із дуба звичайного у відносно сприятливих умовах (табл. 2).

Діаметри та висота дерев у соснових лісах залежать як від віку насаджень, так і від запасів гумусу. Так, останній у насадженнях сосни кримської віком 30 років (діл. 8) становить 12 т/га, а в угрупованнях сосни кримської та с. звичайної віком понад 50 років — 50 т/га (діл. 9) (табл. 2).

Більш чітко проявляється вплив запасів гумусу на таксаційні показники в дібровах на схилах (діл. 10, 11). Так, при збільшенні запасів гумусу із 73 до 112 т/га висота насаджень зростає із 13,7 до 19,9 м, а діаметр на висоті 1,3 м відповідно з 16,9 до 21,7 м (табл. 2).

За таксаційними показниками визначено біомасу та запаси у лісових насадженнях (табл. 3).

Продуктивність штучних лісових насаджень у підзоні типчаково-ковилових степів

Таблиця 2. Таксаційні показники лісових насаджень у підзоні типчаково-ковилових степів

№ ділянки	N	Діаметр на рівні кореневої шийки				N	Діаметр на висоті 1,3 м				N	Загальна висота насаджень				
		M ± m	σ	V, %	P, %		M ± m	σ	V, %	P, %		M ± m	σ	V, %	P, %	
1	150	18,89±0,41	5,059	26,8	2,2	150	14,0±0,3	3,666	26,2	2,1	15	16,97	0,4	1,552	9,1	2,4
2	153	22,41±0,35	4,373	19,5	1,6	153	17,54±0,29	3,612	20,6	1,7	15	21,77	0,34	1,335	6,1	1,6
3	153	18,58±0,4	4,939	26,6	2,1	153	14,35±0,32	3,922	27,3	2,2	15	18,17	0,32	1,234	6,8	1,8
4	150	20,13±0,3	3,639	18,1	1,5	150	16,4±0,25	3,093	18,9	1,5	15	11,23	0,21	0,799	7,1	1,8
5	154	24,98±0,41	5,127	20,5	1,7	154	20,35	0,35	4,356	21,4	1,7	15	14,1±0,31	1,183	8,4	2,2
6	153	21,01±0,4	4,896	23,3	1,9	154	16,83±0,33	4,107	24,4	2,0	15	11,43±0,18	0,704	6,2	1,6	
7	153	25,81±0,47	5,859	22,7	1,8	153	21,2±0,41	5,022	23,7	1,9	15	15,43±0,32	1,223	7,9	2,0	
8	150	22,72±0,33	4,05	17,8	1,5	150	18,95±0,72	8,86	46,7	3,8	15	11,7±0,45	1,74	14,9	3,8	
9	152	28,88±0,45	5,546	19,2	1,6	152	23,9±0,38	4,704	19,7	1,6	15	23,37±0,74	2,85	13,3	3,4	
10	148	23,3±0,42	5,058	21,7	1,8	148	16,9±0,29	3,524	20,9	1,7	15	13,7±0,57	2,21	16,1	4,2	
11	148	29,22±0,51	6,259	21,4	1,8	148	21,69±0,34	4,194	19,3	1,6	15	19,9±0,82	3,158	15,9	4,1	

Примітки: N — кількість промірів; M ± m — середнє арифметичне та похибка; σ — середнє квадратичне відхилення; V — коефіцієнт варіації; P — показник достовірності.

У насадженнях гледичії колючої та дуба звичайного (діл. 1—6) загальний об'єм деревини при збільшенні віку поступово зростає, а найбільший запас біомаси спостерігався у віці 35—40 років, що свідчить про максимальне нагромадження запасів деревини в цьому віці (табл. 3). У більш зрілому віці спостерігається зменшення як об'єму стовбурів, так і загального об'єму насаджень та загальної маси деревини, що зумовлене погіршенням умов унаслідок невеликого підняття і, відповідно, зміни рівня зволоження. Слід зазначити, що рівень нагромадження гумусу залежно від віку насаджень відрізняється мало. Так, в угрупованнях віком 35—40 років він становить 312 т/га, а в насадженнях віком понад 50 років — 308 т/га. Аналогічно змінюються показники, що характеризують масу деревини, листя та гілок.

У насадженнях дуба звичайного (діл. 4—6) маса деревини дещо зростає з віком, але максимальної величини досягає в деревостанах віком 35—40 років (діл. 5), що слід розглядати як вплив підвищеного рівня зволоження (табл. 3). Показники загальної маси мають схожі тенденції. Загальна маса дере-

Таблиця 3. Показники біомаси та запаси деревини у лісових насадженнях у підзоні типчаково-ковилових степів

№ ділянки	W, м ³	W _{заг.} , м ³	M _{дер.} , т/га	M _{гіл.} , т/га	M _{лист.} , т/га	M _{заг.} , т/га
1	0,14	264,97	198,73	29,81	7,95	236,48
2	0,3	307,09	230,32	34,55	9,21	274,08
3	0,19	275,52	206,64	31,0	8,27	245,9
4	0,14	142,87	108,53	18,46	7,6	134,64
5	0,27	222,47	169,08	28,74	11,84	209,66
6	0,15	152,76	116,1	19,74	8,13	143,96
7	0,32	231,39	192,06	32,65	9,6	234,31
8	0,2	253,37	131,75	18,44	7,9	158,1
9	0,56	489,0	254,28	35,6	15,26	305,13
10	0,17	142,58	108,36	18,42	7,59	134,37
11	0,39	368,9	280,36	47,66	19,63	347,65

Примітки: W — об'єм одного дерева; W_{заг.} — загальний об'єм насаджень; M_{дер.} — маса деревини; M_{гіл.} — маса гілок; M_{лист.} — маса листя; M_{заг.} — запас біомаси.

вини в дубняках істотно менша, ніж у насадженнях гледичії колючої, що пов'язано з видовою здатністю до реалізації продукційного потенціалу. Маса складових частин (гілок, листя) також залежить від віку.

Таблиця 4. Сумарна біомаса деревних і трав'янистих угруповань, кг/м²

№ ділянки	Біомаса деревних порід	Біомаса трав'янистої рослинності ¹	Σ	Участь трав, %
1	23,65	0,113	23,76	0,48
2	27,41	0,152	27,56	0,55
3	24,59	0,168	24,76	0,68
4	13,46	0,09	13,55	0,66
5	20,97	—	20,97	— ²
6	14,4	0,11	14,51	0,76
7	23,43	0,19	23,62	0,8
8	15,81	—	15,81	—
9	30,51	0,186	30,7	0,61
10	13,44	—	13,44	—
11	34,77	0,285	35,06	0,81

Примітки: ¹ — середні дані за 2 роки; ² — трав'янисті рослини майже відсутні.

Біомаса одного дерева в насадженнях робінії звичайної віком понад 50 років (діл. 7) найбільша, що пов'язано з повною реалізацією потенційних можливостей цієї культури в 50-річному віці, але внаслідок рідкого стояння загальний об'єм і маса в цих деревостанах менші, ніж в угрупованнях гледичії колючої (табл. 3).

Вік і бідність субстрату істотно впливають на об'єм деревини сосни. Він максимальний у насадженнях сосни кримської та с. звичайної віком понад 50 років (діл. 9) (0,56 м³), незважаючи на те, що в деревостанах віком 30 років (діл. 8) кількість дерев майже в 1,5 раза більша (1280 екз./га), однак у соснових насадженнях віком понад 50 років у 1,9 раза більший загальний об'єм деревини. Слід зазначити, що аналогічно змінюються показники маси гілок та шпильок (табл. 3).

Поліпшені умови існування в діброві жовтооакацієво-бруслиновій (діл. 11) (запаси гумусу) істотно впливають на запаси біомаси в цілому та її фракції. В несприятливих умовах в діброві жовтооакацієвій (діл. 10) зростає конкуренція, яка впливає на показники, що характеризують нагромадження біомаси (табл. 3).

Біомаса трав'янистої рослинності в угрупованнях гледичії колючої не перевищує

0,17 кг/м², тобто менше 1% від загальної надземної маси. Із збільшенням віку насаджень загальна біомаса трави поступово зростає, що зумовлено розрідженням деревостанів (табл. 4).

У насадженнях дуба звичайного віком 25—30 років (діл. 4) участь трав приблизно така сама, як і в угрупованнях гледичії колючої віком понад 50 років.

У деревостанах дуба звичайного віком 35—40 років (діл. 5), де умови зволоження дещо поліпшені і розвинутий чагарниковий ярус, трав'яниста рослинність відсутня, а в угрупованнях віком понад 50 років (діл. 6) її участь становить 0,76%. Приблизно така сама вона і в насадженнях робінії звичайної (діл. 7), але за абсолютною величиною істотно більша (табл. 4).

В екстремальних умовах в угрупованнях сосни кримської віком 30 років (діл. 8) трав'янистий покрив представлений поодинокими особинами, а в дібровах на змитих ґрунтах (діл. 10) він повністю відсутній.

У насадженнях сосни кримської та с. звичайної віком понад 50 років (діл. 9) участь трав'янистої рослинності у загальній біомасі становить 0,61%, а в діброві жовтооакацієво-бруслиновій (діл. 11), де нагромаджується більше гумусу, цей показник

досягає 0,81%, тобто є найбільшим за абсолютною величиною (табл. 4).

Таким чином, загальна біомаса лісових угруповань залежить від видових особливостей та віку лісових насаджень. Максимальною вона є в діброві жовтооакацієво-бруслинової. При погіршенні екологічних умов цей показник істотно зменшується. На рівнинних ділянках найсприятливіші умови створюються в мікрозападинах, де деревостани із дуба звичайного повністю реалізують свій потенціал.

Угруповання з гледичії колючої здатні швидко нарощувати загальну біомасу, за цим показником вони перевищують насадження з робінії звичайної. Сосна віком понад 50 років формує біомасу, що значно перевищує таку гледичії колючої.

Трав'янистий покрив формує невелику біомасу, величина якої залежить від освітленості поверхні ґрунту.

1. Анучин Н.П. Лесная таксация. — М.: Лесн. пром-сть, 1982. — 552 с.
2. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. — М.: Лесн. пром-сть, 1971. — 338 с.
3. Волков В.В., Сметана М.Г. До вивчення структури рослинного покриву "Володимирівської дачі" // Проблеми екології та екологічної освіти: Матеріали I міжнар. наук. конф. — Кривий Ріг: I.V.I., 2002. — С. 123—125.
4. Высоцкий Г.Н. Водоразделы и увлажнение степей. — М.: Изд-во Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина, 1937. — 20 с.
5. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. — М.: Наука, 1990. — 296 с.
6. Родин Л.Е., Ремезов Н.П., Базилевич Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. — Л.: Наука, 1967. — 141 с.

7. Скородумов О.С. Влияние лесных насаждений на ґрунты в степу. — К.: Вид-во Укр. акад. с.-г. наук, 1959. — 220 с.

8. Экологические основы природопользования / Н.П. Грицан, Н.В. Шпак, Г.Г. Шматков и др. — Днепропетровск: ИППЭ НАН Украины, 1998. — 409 с.

Рекомендував до друку
М.Г. Сметана

Н.Ю. Шевчук

Криворожский ботанический сад НАН Украины,
Украина, г. Кривой Рог

ПРОДУКТИВНОСТЬ ИСКУССТВЕННЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПОДЗОНЕ ТИПЧАКОВО-КОВЫЛЬНЫХ СТЕПЕЙ

Изучена продуктивность искусственных лесных насаждений в подзоне типчаково-ковыльных степей. Установлено, что биологическая продуктивность насаждений зависит от вида культуры, видовых особенностей и возраста лесных сообществ. Травянистый покров формирует меньшую биомассу, величина которой зависит от освещенности поверхности земли. Наибольшие показатели биомассы травянистой растительности характерны для насаждений в возрасте 35—40 лет.

N. J. Shevchuk

Kriviyy Rig Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kriviyy Rig

PRODUCTIVITY OF ARTIFICIAL FOREST PLANTING IN SOUTH STEPPES

The productivity of the artificial forest planting in south steppes is studied. It is set that biological productivity of planting depends on culture specie and age of xyliums which accumulate most biomass in third or in fourth age-dependent groups. Most indexes of grassy vegetation biomass are characteristic for the 35—40 years planting.