

УДК: 630*26

С. В. МОЛЧАНОВСЬКА*[†]

**ОСВІТЛЕНІСТЬ ПОВЕРХНІ ҐРУНТУ І РОЗВИТОК ТРАВ'ЯНОГО ПОКРИВУ
В ПОЛЕЗАХИСНИХ НАСАДЖЕННЯХ РІЗНОГО ПОРОДНОГО СКЛАДУ**

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

Проаналізовано вплив освітленості лісових смуг різного породного складу на розвиток надземної фітомаси травостою на території НДГ «Докучаєвське» ХНАУ. Визначено закономірності поширення живого надґрунтового покриву в захисних лісових смугах. Встановлено, що основними факторами, які впливають на освітленість під наметом, є ажурність крон та кількість підросту і підліску. Виявлено, що у смузі з більшою кількістю підросту і підліску відбувається менше розповсюдження трав. Разом з цим більша частка трав'яних видів наявна в узлісній частині і значно менша – у середині смуги.

К л ю ч о в і с л о в а : лісові смуги, освітленість, структура та фітомаса надґрунтового покриву.

Вступ. Захисні лісові насадження в лісоаграрному ландшафті є біологічними межами фіторослинності сільськогосподарських територій [10].

Дуже важливим елементом у житті захисних смугових насаджень (зокрема полезахисних лісосмуг) є формування в середині насадження мікросередовища, наближеного до лісового біоценозу, що позитивно впливає на стійкість, ріст та розвиток деревних порід [1].

Одним із показників мікросередовища є освітленість під наметом насадження, різке підвищення інтенсивності якого може призвести до швидкого розкладання лісової підстилки та суцільного задерніння ґрунту, що негативно позначиться на стані насадження у майбутньому [9].

Метою статті є дослідження фітомаси живого надґрунтового покриву залежно від освітленості у полезахисних смугах різного породного складу та їхнього стану.

Об'єкт досліджень та методика. Об'єкти досліджень – дві полезахисні лісові смуги (№ 61 та № 66) гніздового способу змішування з головною породою дубом звичайним (*Quercus robur* L.) на території дослідного поля ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Між гніздами центрального ряду лісової смуги № 61 було введено ясен зелений (*Fraxinus lannz.* L.), а в ряди лісової смуги № 66 розміщений посівом абрикос звичайний. Лісові смуги розташовані на території НДГ «Докучаєвське» ХНАУ. Полезахисні та стокорегулювальні смуги, як і всі інші на території землекористування (колишнього навчально-дослідного господарства «Комуніст»), створенні за проектом проф. І. О. Яхонтова на початку 50-х років минулого століття під керівництвом завідувача кафедри лісівництва і агролісомеліорації професора С. С. П'ятницького [7].

П'ятирядна полезахисна лісова смуга № 61 має щільну конструкцію. Закладена весною 1950 р. на полі за системою зяблевого обробітку. У площадки висівалося по 35–40 жолудів дуба. Розмір площадок 1 × 1 м, кількість площадок – 667 шт.га⁻¹. У крайніх та центральному рядах росте дуб звичайний гніздового сіяння, а у 2-му і 4-му рядах – клен гостролистий рядового садіння, низької збереженості. Підріст клена гостролистого має насінне походження і порослеве від пня, висотою 0,5–1,0 м, переважно у вигляді пагонів, є поодиноким і нерівномірним. Підріст поширений за крайнім західним рядом у бік поля на 2,5 м, густотою 7 515 шт.га⁻¹; у середині лісової смуги підріст є низьким та доволі густим – 10 420 шт.га⁻¹. Надґрунтовий покрив мертвий унаслідок високої зімкненості крон дуба і клена, а також щільного підросту з клена і підліску з жимолості татарської (*Lonicera tatarica* L.) на закрайках лісової смуги. У підліску нерівномірно трапляються *Caragana arborescens* L., *Rosa canina* L., *Swida sanguinea* L.

* © С. В. Молчановська, 2013

[†] Науковий керівник – д-р с.-г. наук Г. Б. Гладун

Чиста за складом полезахисна лісова смуга № 66 представлена дубом звичайним (*Quercus robur* L.). Це основна полезахисна лісова смуга, орієнтована з північного сходу на південний захід, яка захищає лани від суховійних південно-східних та хуртовинних північно-західних вітрів. Відрізняється від попередньої полезахисної смуги тим, що метрові площадки гнізд є девятилуночними. Якщо при створенні смуги № 61 у кожен лунку висівали по 7–8 жолудів, то в цьому випадку в смугі № 66 їх висівали по 4 штуки. Посів проводили в 1949 р. Восени 1950 р. в рядах дуба висівали *Prunus armeniaca* L. Густота підросту в середині смуги становить 1 336 шт.га⁻¹; в узлісній частині підрост є рідшим – 815 шт.га⁻¹. У підліску трапляються *Rosa canina* L., *Swida sanguinea* L., *Acer campestre* L., *Acer tataricum* L. – в узлісній частині.

В основу методики збирання експериментальних даних з метою вивчення закономірності росту і розвитку полезахисних лісових смуг покладений вибіркового метод дослідження із закладанням тимчасових пробних ділянок. Програмою збирання польової інформації було передбачено встановлення стану захисних лісових насаджень, визначення основних лісівничо-меліоративних показників росту насадження (висоти, діаметра стовбурів і крони, ажурності) та виявлення конструктивних особливостей за загальноприйнятими в агролісомеліорації методиками [5].

Перелік трав'яної рослинності проводили на площадках розміром 1 × 1 м, розташованих у вигляді суцільної стрічки на всю ширину лісової смуги. Загальна кількість облікових площадок залежала від параметрів пробної ділянки (не менше ніж 10). Масу травостою визначали у повітряно-сухому стані. На цих же облікових ділянках вимірювали освітленість поверхні ґрунту люксметром Ю-116 в ясні дні з 11 до 14 години. Затінення люксметра з боку сонця (ділянка 0,5 × 0,5 м² на відстані 0,5 м від фотоелемента) дозволило уникнути варіювання вимірів і отримати стабільні оцінки величини розсіяного світлового потоку. Освітленість фіксували одночасно, через умовлені проміжки часу, двоє спостерігачів: один переміщувався маршрутом під пологом лісової смуги, інший розташовувався на відкритому просторі (полі). Підпологову освітленість визначали в рівні трав'яного покриву [6].

Розміщення облікових площадок впоперек лісової смуги дало змогу встановити зміни освітленості і розвиток травостою всередині насадження. Освітленість і масу травостою досліджували залежно від складу і кількісної участі супутніх порід, а також їхнього розташування в насадженні [2].

Результати досліджень свідчать, що освітленість усередині лісової смуги № 61 є значно меншою, ніж усередині смуги № 66 (на 13 %), що пов'язане з конструкцією насадження (табл. 1), тобто зі збільшенням ажурності збільшується й освітленість під наметом насадження. Також значно меншою є і маса трави на полезахисній смугі № 61, що пов'язане з меншою кількістю світла, що проникає під полог насадження.

Таблиця 1

Залежність фітомаси трав'яного покриву від освітленості на поверхні ґрунту та ажурності у різних за породним складом і конструкціями полезахисних лісових смугах

№ лісової смуги та склад насадження	Середній діаметр, см	Конструкція	Ажурність вертикального профілю, %	Освітленість, лк			Фітомаса трави в пов.-сухому стані, г	
				під наметом насадження	на відкритому полі	% від відкритого поля	усього	на 1 пог. м
61 7Дз3Клг	28,8	Щільна	10	254,3	5242,9	4,9	412	29,4
66 10Дз	22,8	Ажурно-продувна	38	557,7	3207,7	17,4	1182,8	91

Освітленість усередині смуги щільної конструкції є нерівномірною. В узлісній частині вона дещо вища, у центрі – нижча (табл. 2). Разом із цим трав'яна рослинність у цій смугі

набула поширення лише в узлісній частині. Усередині смуги вона відсутня. Очевидно, це пов'язане з меншим боковим освітленням, особливо зі східної частини узлісся.

Таблиця 2

Залежність фітомаси живого надгрунтового покриву від освітленості лісової смуги щільної конструкції (смуга № 61)

Відстань заміру, м	Освітленість, лк			Фітомаса трави в повітряно-сухому стані	
	під наметом насаджень	на відкритому полі	% від відкритого місця	в грамах	від загальної маси по лісовій смугі, %
1	200	9000	2,2	48,7	11,8
2	350	9000	3,9	77,3	18,8
3	410	2900	14,1	89,9	21,8
4	200	3700	5,4	57,6	14
5	190	4300	4,4	0	0
6	230	4900	4,7	0	0
7	220	4900	4,5	0	0
8	190	5000	3,8	0	0
9	340	5000	6,8	0	0
10	160	4900	3,3	0	0
11	40	5000	0,8	0	0
12	50	4900	1	0	0
13	340	4900	6,9	67,7	16,4
14	640	5000	12,8	70,8	17,2
Усього	3560	73400		412	100
Середні	254,3	5242,9	4,9	29,4	7,1

Примітка. Напівгрубим шрифтом позначені заміри в узлісній частині полежахисних лісових смуг

Смуга № 61 у складі мала значну кількість підросту (табл. 3), що також вплинуло на загальну освітленість та заселення небажаними трав'яними видами.

Таблиця 3

Розподіл підросту за висотою (за категоріями) у перерахунку на 1 га

№ лісової смуги	Кількість підросту у перерахунку на 1 га (шт.·га ⁻¹)							
	у смугі				узлісна частина			
	дрібний	середній	крупний	усього	дрібний	середній	крупний	усього
61	3373	3392	750	7515	2418	5004	2999	10420
66	173	729	434	1336	139	520	156	815

Освітленість у смугі № 66 є також нерівномірною (табл. 4). Співвідношення освітленості під наметом і на відкритому місці коливалося в межах 7,6–41,8 %. Разом з цим трав'яна рослинність у цій смугі набула більш рівномірно поширена під наметом. Можлива причина цього – значно менша кількість підросту, ніж у смугі № 61.

На рис. 1 проілюстровані результати регресійного аналізу залежності між освітленістю та розподілом сухої трави на основі поліноміальної функції 3-го порядку. Встановлено, що в полежахисній смугі № 61 у 60 % випадків освітленість впливає на поширення трав'яних степових видів (задерніння).

Зважаючи на те, що в узлісній частині відбувається значний вплив бокового освітлення, а дослід проводили опівдні, коли сонце знаходилося в зеніті, то виникли деякі розбіжності в результатах. Тобто за рахунок даних, отриманих всередині смуги (максимальна освітленість сягала тут 6,8 % від відкритого місця, при повній відсутності трав'яного покриву), результати регресійного аналізу вказують на слабкий зв'язок між досліджуваними показниками. Встановлено, що в лісовій смугі № 66 у 37 % випадків освітленість впливає на поширення трав'яних видів (задерніння), зв'язок між досліджуваними показниками є середнім.

Залежність фітомаси живого надґрунтового покриття від освітленості лісової смуги ажурно-продувної конструкції (смуга № 66)

Відстань заміру, м	Освітленість, лк			Фітомаса трави в повітряно-сухому стані	
	під наметом насадження	на відкритому полі	% від відкритого місця	в грамах	% від загальної маси по лісовій смугі
1	520	2300	22,6	44	3,7
2	320	4200	7,6	133,1	11,3
3	490	4000	12,3	140,6	11,9
4	440	2300	19,1	156,7	13,2
5	920	2200	41,8	87,8	7,4
6	330	2500	13,2	127,6	10,8
7	740	2900	25,5	21,3	1,8
8	430	2800	15,4	29,5	2,5
9	480	2900	16,6	18,6	1,6
10	850	2800	30,4	50,3	4,3
11	540	4200	12,9	142,8	12,1
12	640	4300	14,9	77,7	6,6
13	550	4300	12,8	152,8	12,9
Усього	7250	41700		1182,8	100
Середні	557,7	3207,7	17,4	91	7,7

Примітка. Напівгрубим шрифтом позначені заміри в узлісній частині

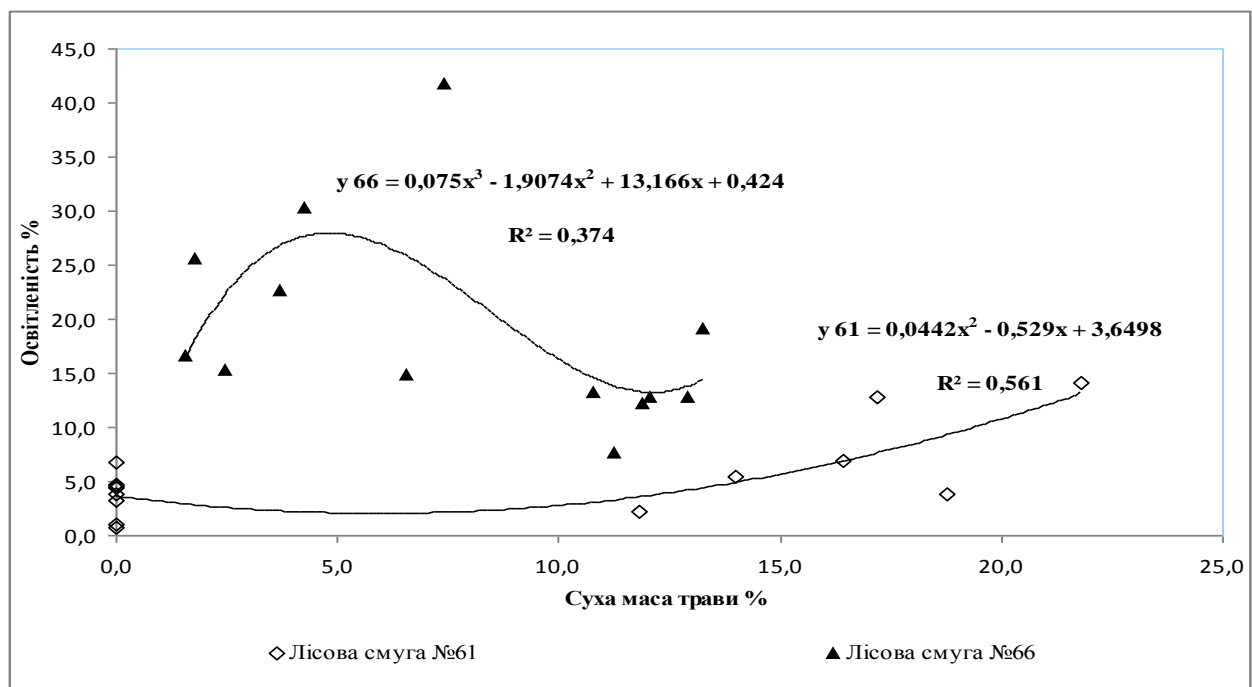


Рис. 1 - Залежність між освітленістю та фітомасою трави

Показник освітленості має низький рівень – 3,9 % від контролю. Разом з доволі високою кількістю підросту (у 8,3 разу більша кількість, ніж у полезахисній смугі № 66) у лісовій смугі № 61 виступили лімітуючим фактором, який вплинув на розповсюдження трав'яного покриття у самій смугі. Тобто можна стверджувати, що підріст виступив лімітуючим фактором щодо розповсюдження злакових трав (табл. 5).

В узлісній частині лісової смуги № 61, незважаючи на незначну освітленість (забір о 12 годині дня), було зібрано 100 % від загальної сухої маси трави по смугі (412 г), тобто

лише в узлісній частині, куди надходить більша кількість світла (бокове освітлення), визначено більше розповсюдження трав.

Таблиця 5

Вплив відносних показників освітленості на фітомасу трави та кількість підросту у полежахисних смугах

№ смуги	Освітленість, % від контролю		Маса сухої трави, %		% підросту від загального по смугах	
	Узлісся	Смуга	Узлісся	Смуга	Узлісся	Смуга
61	9,1	3,9	100	0	58,1	41,9
66	14,6	23,8	71,7	28,3	37,9	62,1

У смугі № 66 незначна кількість підросту і високий рівень ажурності (35 %) сприяли тому, що піднаметовий простір у лісовій смугі був заселений злаковою рослинністю (1182,8 г), а максимальна освітленість надґрунтового покриву реєструється переважно в узлісних рядах. Всередині смуги коливання освітленості і маси травостою на дослідних ділянках не перевищує 14,6 та 71,7 % відповідно.

Висновки. Освітленість під наметом насаджень змінюється залежно від породного складу, конструкції та ажурності вертикального профілю полежахисних лісових смуг. Під наметом усередині лісових смуг відзначено мінімальні освітленість надґрунтового покриву та розвиток трав'яного покриву. Узлісна частина має високий рівень освітленості та задерніння ґрунту. У чистому дубовому насажденні освітленість значно вища, ніж в аналогічному варіанті дубово-кленових лісових смуг, що пов'язане з ажурністю та щільністю крон клена гостролистого.

Встановлено, що у полежахисних лісових смугах ступінь розвитку живого надґрунтового покриву пов'язаний також із видовим складом деревостану. Більше накопичення надземної фітомаси травостою відмічено в чистій дубовій лісовій смугі, а менше – у дубово-кленовій.

Формування мінімальної освітленості під пологом полежахисних лісових смуг обмежить розвиток трав'яної рослинності і тим самим послабить конкурентні відносини між травостаном та деревостаном, що підвищить стійкість, з якою тісно пов'язані захисні властивості полежахисних насаджень.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Виноградов В. Н.* Перспективы развития агролесомелиоративной науки / В. Н. Виноградов // Агролесомелиоративные насаждения, их экология и значение в лесоаграрном ландшафте : сб. науч. тр. – Волгоград : Волгоградская правда, 1983. – Вип. 2 (79). – С. 3–16.
2. *Гладун Г. Б.* Освещенность поверхности почвы и развитие травостоя в березовых лесных полосах / Г. Б. Гладун // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1986. – Вип. 72. – С. 65–68.
3. *Клімат України* / [за ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко]. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
4. *Ковылина О. П.* Исследование роста защитных лесных полос разного видового состава в Ширинской степи Хакасии / О. П. Ковылина, Н. В. Ковылин, Н. В. Сухенко // Хвойные бореальной зоны. – 2011. – № 1/2. – С. 27–33.
5. *Методика системных исследований лесоаграрных ландшафтов* / [Е. С. Павловский, В. А. Баранов, А. М. Бялый и др.]. – М. : ВАСХНИЛ, 1985. – 112 с.
6. *Методика по изучению влияния системы полежахисных лесных полос на микроклимат и урожай сельскохозяйственных культур.* – Волгоград : ВНИАЛМИ, 1973. – 13 с.
7. *Остапенко Б. Ф.* Парки Харківського національного університету ім. В. В. Докучаєва : науково-популярне видання / Б. Ф. Остапенко, І. Й. Ситнік. – Х. : ХНАУ, 2011. – 184 с.
8. *Пилипенко О. І.* Системи захисту ґрунтів від ерозії / О. І. Пилипенко, В. Ю. Юхновський, М. М. Ведмідь. – К. : КОВПЦ “Златояр”, 2004. – 435 с.
9. *Пилипенко А. И.* Лесоводственные особенности и мелиоративное влияние полежахисных лесных полос в условиях черноземной Степи Украины (теоретическое и экспериментальное обоснование оптимальных конструкций лесополос). – К. : УСХА, 1992. – 75 с.

10. Полежаева З. Н. Облесение эродированных земель / З. Н. Полежаева, Е. Н. Савин. –М. : Лесн. пром-сть, 1974. – 72 с.

Molchanovska S. V.

ILLUMINATION OF THE SOIL SURFACE AND DEVELOPMENT OF THE GRASS COVER IN FIELD PROTECTIVE BELTS OF DIFFERENT SPECIES COMPOSITION

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

The paper dwells on protective stands of different species composition. Condition of forest shelter belts in the area of Scientific Research Economy "Dokuchayevske" of Kharkiv National Agrarian University had been analyzed. Illumination under stand canopy, openness of vertical profile of shelterbelts, and relationship between them have been determined.

In the forest belt with dense structure (No 61) illumination inside the belt is much lower (by 13 %) than in the openness-blower one (No 66). The influence of illumination of forest belts on aboveground phytomass had been analyzed. It was determined that a dense belt has a much smaller amount of herbs which is associated with a smaller amount of light that penetrates the stand canopy.

The large number of seedlings in the forest belt number 61 (8.3 times more than in the shelter belt number 66) were the limiting factor that influenced the spread of grass cover in the belt.

In marginal part of the forest belt number 61 despite of a small illumination it was collected 100 % of the total mass of dry weight herb (412 g), that is, side illumination was a major factor that influences on ground cover.

A small number of seedlings and a high level of openness (35 %) caused the subcanopy area of forest belt number 66 to be occupied by gramineous vegetation (1182.8 g). The maximum illumination of ground cover occurs mainly in marginal rows. Inside the shelter belt on experimental plots the fluctuations in illumination and mass of vegetation are not exceeding respectively 14.6 and 71.7 %.

It was determined that the main factors affecting the illumination under the canopy were openness and the number of seedlings and shrubs.

Key words: forest shelter belts, illumination, structure and phytomass of ground vegetation.

Молчановская С. В.

ОСВЕЩЕННОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ И РАЗВИТИЕ ТРАВЯНОГО ПОКРОВА В ПОЛЕЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ РАЗНОГО ПОРОДНОГО СОСТАВА

Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Проанализировано влияние освещенности лесных полос разного породного состава на развитие надземной фитомассы травостоя на территории НДГ «Докучаевское» ХНАУ. Определены закономерности распространения живого напочвенного покрова в защитных лесных полосах. Установлено, что основными факторами, влияющими на освещенность под пологом, являются ажурность крон и количество подроста и подлеска. Обнаружено, что в полосе с большим количеством подроста и подлеска наблюдается меньшее распространение трав. Вместе с этим большая часть травянистых видов наблюдается в опушечной части и значительно меньшая – внутри самой полосы.

Ключевые слова: лесные полосы, освещенность, структура и фитомасса напочвенного покрова.

E-mail: kalinda@i.ua

Одержано редколегією 31.03.2013 р.