

6. Бекаревич Н.Е. Породы надрудной толщи и их агробиологическая оценка // О рекультивации земель в степи Украины. – Днепропетровск: Промінь, 1971. - С. 20-37.
7. Масюк Н. Т. Вскрышные горные породы как объект исследования, особенности его познания, методические трудности их преодоления // Создание высокопродуктивных агробиоценозов в техногенном ландшафте: Сб. науч. тр. – Днепропетровск: ДСХИ, 1975. – С. 3–55.
8. Етеревская Л.В., Донченко М.Т., Лехциер Л.В. Систематика и классификация техногенных почв // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1984. - С. 14-22.
9. Соколов А. В., Аскинази Д. Л. Агрехимические методы исследования почв. . М.: Наука, 1965. - 436 с.
10. 10.Методи досліджень фізичних властивостей ґрунтів А.Ф.Вадюніна, З.А.Корчагіна, 1986. – 416 с.

УДК 630\*232:475

## ФОРМУВАННЯ НАЗЕМНИХ КОМПОНЕНТІВ ШТУЧНИХ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ

*Гриб В.М. - к.с.-г.н.,*

*Гриб І.В. – магістр, Національний університет біоресурсів  
і природокористування, м. Київ*

**Постановка проблеми.** Фізіологічний стан деревних рослин не завжди можна визначити за зовнішніми ознаками та біометричними показниками. Вивчення фізіологічних процесів, пов'язаних з ростом і розвитком рослин, забезпечує більш повне уявлення про їхній стан [15]. Як правило, зміна лісорослинних умов позначається на інтенсивності фізіологічних процесів. Водночас, інтенсивність транспірації протягом вегетаційного періоду в густих культурах нижча, ніж у зріджених [3]. Найекономніше витрачають воду на транспірацію культури сосни густотою 30 тис. шт. на 1 га, за найбільшого показника витрат у культурах з густотою 5,4 тис. шт. на 1 га. Разом з тим, навіть найгустіші штучні насадження майже на порядок економніше витрачають вологу на транспірацію порівняно з трав'яною рослинністю.

Витрати води на транспірацію насадженнями сосни істотно залежать від інтенсивності транспірації, запасів транспіраційної фітомаси і часу вегетаційного періоду. Встановлення залежності транспірації від метеорологічних, ґрунтових і гідрологічних умов дає можливість визначити ступінь їхнього впливу на життєдіяльність рослин. Оскільки в основі транспірації знаходиться фізіологічний процес, пов'язаний з випаровуванням вологи, то її інтенсивність пов'язана з метеорологічними факторами, у першу чергу – з температурою повітря [2]. Інтенсивність транспірації зумовлюється як метеорологічними факторами, так і дефіцитом вологи в ґрунті.

**Мета досліджень** полягає в аналізі фізіологічних процесів у деревостанах сосни звичайної від лісорослинних умов та запасів транспіраційної вологи.

**Результати досліджень.** Витрати води деревами сосни визначали за інтенсивністю транспірації хвої. Встановлено, що її інтенсивність на ділянках культур змінюється як протягом доби, так і всього вегетаційного періоду. У культурах різної густоти до полудня з підвищенням температури і зниженням відносної вологості повітря спостерігається інтенсивне нарощування транспірації до 11-12 годин. Подальше підвищення температури повітря і зростання дефіциту вологи в ґрунті супроводжується зниженням інтенсивності транспірації (рис. 1).

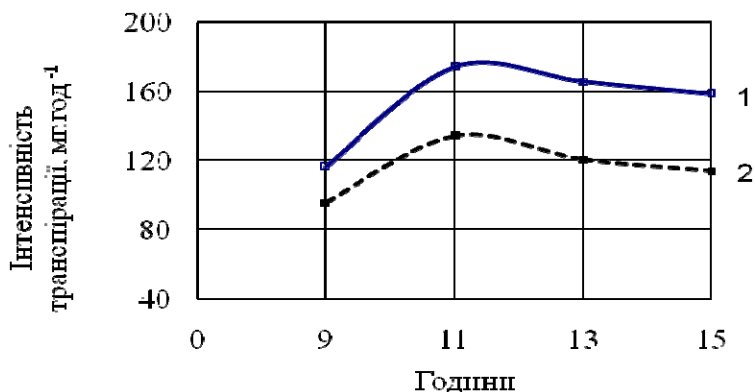


Рисунок 1. Інтенсивність транспірації сосни звичайної у штучних насадженнях різної густоти (станом 24.06.2011 р.): 1 – 10,0 тис.шт. ·га<sup>-1</sup>; 2 – 8,0 тис.шт. ·га<sup>-1</sup>

Дослідження цього процесу в культурах, створених посадкою сіянців, свідчить, що він перебігає з більшими коливаннями, порівняно з насадженнями, створеними сівбою насіння (рис. 2). Значною мірою інтенсивність транспірації зумовлюється віком насаджень [3]. Водночас, витрати води сосновими насадженнями на транспірацію зумовлюються її інтенсивністю, запасами асиміляційного апарату і терміном вегетаційного періоду. Вважається, що причиною підвищення інтенсивності транспірації у зрідженних насадженнях є краща вологозабезпеченість рослин за рахунок збільшення площі живлення. Для вирощування біологічно стійких і високопродуктивних насаджень, слід приділяти належну увагу догляду за ними, особливо в період індивідуального росту до зімкнення крон.

На біологічну продуктивність лісового насадження впливає фітомаса трав'яного покриву. Дані щодо її запасів мають значення при біогеоценотичних дослідженнях, а також при вирішенні цілого ряду лісогосподарських завдань. Для успішного росту і розвитку деревних порід, крім поживних елементів, необхідні волога, аерація ґрунту, відсутність токсинів. Крім конкуренції за вологу, мінеральне живлення, світлотрав'яна рослинність у молодих культурах сосни створює несприятливий біохімічний вплив. За даними С.Б. Ковалевського [4], екзаметаболіти, виділені у ґрунт трав'яними рослинами, зменшують схожість насіння, пригнічують ріст сосни. Гордієнко М.І. та ін.

[3] встановили гальмуючий вплив витяжок з куничника наземного (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth) на схожість насіння і ріст сіянцив.

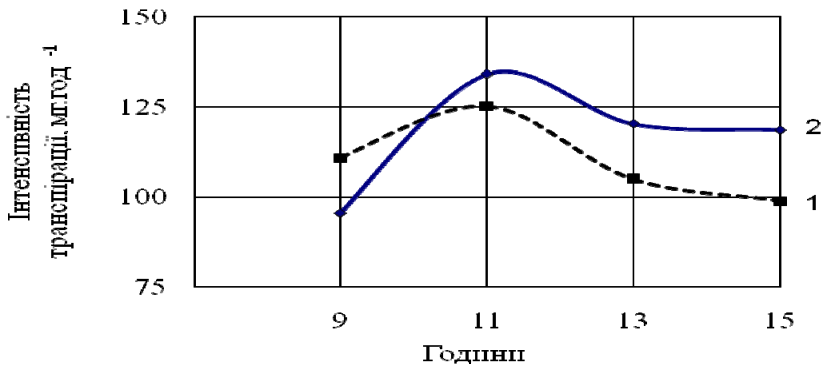


Рисунок 2. Інтенсивність транспірації сосни звичайної у культурах, створених різними способами (станом на 26.06.2011 р.): 1 – садіння; 2 – сівба

Оскільки трав'яна рослинність негативно впливає на ріст сіянцив і саджанців, у дослідно-виробничих культурах досліджувались динаміка її появи та інтенсивність розвитку протягом вегетаційного періоду. Так, фітомаса трав'яної рослинності в абсолютно сухому стані коливається від 20 до 90 г на облікових майданчиках розміром 1,0 x 1,0 м (1м<sup>2</sup>) (табл.1). Домінуюче положення займає куничник наземний (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth). Досить поширеними є також звіробій звичайний (*Hypericum perforatum* L.), орляк звичайний (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn), осока просовидна (*Carex panacea* L.), маса кореневої системи яких коливається від 30 до 95 г.

Догляд за штучними насадженнями необхідний з метою знищення трав'яної рослинності і створення сприятливого водного режиму. Вважають, що негативний вплив трав'яної рослинності на деревні породи починає проявлятися на відстані 40-50 см від рядка культур, тоді як на більшій віддалі вона практично з ними не конкурує [9].

**Таблиця 1 - Маса наземної частини та кореневої системи трав'яної рослинності (абсолютно сухий стан) 2-річних соснових культур**

(Небелицьке лісництво, кв. 38 вид. 15)

Номери облікових майданчиків	Вид рослинності	Наземна частина, г	Коренева система, г	Усього, г
1-10	Куничник	30,4	58,2	88,6
	Малина	57,9	-	-
21-30	Куничник	38,6	84,7	123,3
	Орляк	6,4	9,8	16,2
31-40	Куничник	4,4	9,1	13,5
	Осока	4,3	6,2	10,5
	Орляк	3,1	5,3	8,4
	Звіробій	5,4	8,7	14,1

За кількістю опадів 500÷700 мм боротьба за вологу не є першочерговим завданням. Головним виступає усунення конкуренції з боку трав'яної рослин-

ності, адже інтенсивність транспірації злакової рослинності значно перевищує такий процес у соснових культур [2].

Відомо, що на продуктивність деревостанів впливає цілий ряд факторів, зокрема родючість ґрунту, світло, тепло, волога і аерація. Саме від них залежить біологічний кругообіг елементів живлення, одним з яких є азот. Лісова підстилка виступає одним з основних постачальників азоту, який знаходиться тут в аміачній формі, для лісових ґрунтів. На думку А.М. Кремера [6], родючість лісових ґрунтів залежить від інтенсивності засвоєння мінеральною частиною ґрунту щорічного рослинного відпаду.

Наші дослідження опадів і лісової підстилки засвідчили, що з віком спостерігається тенденція до зниження коефіцієнта накопичення підстилки. Ці дані узгоджуються з дослідженнями Д.Д. Лавриненка [7].

Вологість лісової підстилки значною мірою впливає на життєдіяльність мікроорганізмів і безхребетних тварин. Домішка листяних порід у соснових насадженнях збільшує щільність заселення ґрунту хробаками, які за вегетаційний період пропускають через стравохід 3-5 кг·м<sup>-3</sup> органічної речовини. Стан дерев, інтенсивність їхнього росту можна оцінювати за масою опадів у деревостані [11].

Слід зазначити, що вміст поживних речовин у підстилці залежить від виду деревних рослин, які входять до складу насаджень. Зокрема, величина опадів і кількість зольних речовин, які акумулюються в ньому, повертають у соснових насадженнях 31-34 кг·га<sup>-1</sup> азоту, 26-31 кг·га<sup>-1</sup> кальцію, 3-4 кг·га<sup>-1</sup> фосфору, 8-10 кг·га<sup>-1</sup> калію [8]. На накопичення лісової підстилки також впливають кількість і склад ґрунтових мікроорганізмів. У ґрунті мікроорганізмів значно менше, ніж у підстилці, що позначається на виділенні СО<sub>2</sub>. При цьому мікробіологічна активність ґрунтів мішаних насаджень вища, ніж у чистих. Так, у чистих 50-річних соснових насадженнях коефіцієнт накопичення підстилки становить 5,3-5,8, у мішаних – 2,7-4,7 [1].

На формування лісової підстилки суттєво впливає інтенсивність розкладання річного органічного опадів, що пов'язано з кліматичними і ґрунтовими умовами. Як стверджує П.С. Погребняк [10], м'який і вологий клімат, багаті ґрунтові умови прискорюють розкладання підстилки, тоді як нестача тепла, надмірне зволоження або засуха уповільнюють цей процес.

Значимо впливає на запаси лісової підстилки повнота насаджень. Так, запаси опадів і підстилки у пристигаючих насадженнях знаходяться в межах 5-11%, у молодняках – 10% від загальної фітомаси деревостану, що свідчить про більший вплив густоти, ніж віку насаджень, на величину опадів [14].

Оскільки ґрунт одночасно виступає і як продукт, і як ресурс діяльності екосистеми, а стан ґрунту, комплекс його властивостей значною мірою відтворює лісорослинні умови, тому основним показником характеристики потенційних лісорослинних можливостей ґрунтів є лісорослинний ефект [6]. Водночас, родючість лісових ґрунтів визначається не окремими їх властивостями, а інтенсивністю перетворення органічних речовин і швидкістю засвоєння мінералізованої частини органічного опадів.

При дослідженні ефективності використання умов середовища чистими та мішаними штучними насадженнями в умовах свіжих суборів актуальним є визначення запасів гумусу, основою формування якого слугують органічні

залишки у вигляді щорічного опаду, з якого утворюється стабільний шар лісової підстилки [10].

Запаси лісової підстилки досліджувались у штучних 40-річних соснових насадженнях. Встановлено, що максимальний запас лісової підстилки формується в чистих насадженнях, але більший вміст мінералізованої та напівмінералізованої фракції лісового опаду спостерігається у мішаних насадженнях (табл. 2).

У мішаних насадженнях загальний запас підстилки дещо менший, а маса органічного опаду – дещо більша. Дослідження, проведені Є.В. Рябухою, свідчать про максимальну кількість опаду в борах ( $5,4 \text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$ ), і дещо нижчу – в суборах ( $4,4 \text{ кг}\cdot\text{га}^{-1}$ ) [13]. За його даними, кількість опаду поточного року залежить від метеорологічних умов попередніх років. В однакових кліматичних умовах зміни у величинах річного опаду зумовлюються віком і продуктивністю насаджень. В умовах Полісся максимальний приріст за запасом штучних соснових деревостанів настає у віці 40-50 років, що збігається з максимальною кількістю накопичення хвої в насадженнях. За даними М.І. Гордієнка та ін. [3], запас підстилки у 22-26-річних культурах у кулісах сосни досягає 20 т, дуба – 9 т, берези – 4 т.

**Таблиця 2 - Запас підстилки у 40-річних штучних соснових насадженнях (повітряно-сухий стан)**

Склад насаджень	Одиниці виміру	Фракції опаду			Загальний запас підстилки
		свіжий	напівмінералізований	гілки, кора, шишки	
10СЗ	т	8,9	13,0	2,2	24,1
	%	36,9	53,9	9,2	100
10СЗ	т	8,4	7,8	1,1	17,3
	%	48,6	45,1	6,3	100
10СЗ	т	13,9	14,4	2,8	31,1
	%	44,7	46,3	9,0	100
10СЗ+ДЗ	т	4,2	15,7	2,4	22,3
	%	18,8	70,4	10,8	100
10СЗ+ДЗ	т	7,5	13,6	1,9	23,0
	%	32,6	59,1	8,3	100
10СЗ+ДЗ	т	7,1	10,2	1,6	18,9
	%	37,6	54,0	8,4	100

Наші дослідження динаміки опаду насаджень Боярської ЛДС засвідчили, що його маса збільшується до 30-річного віку. У віці 60-70 років відзначається зменшення його кількості. У річному опаді близько 65-75% припадає на частку хвої, 6-8% – кори, 13-16% – гілок. Опалі шишки складають до 3-4% опаду (табл.3).

Загальна маса лісової підстилки станом на 19-20 листопада коливалася від 26,4 до 47,6  $\text{т}\cdot\text{га}^{-1}$ . Товщина шару підстилки в цих насадженнях складає 4-6 см. Мінералізації підстилки сприяє наявність в її складі листя дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та дуба червоного (*Quercus rubra* Du Rei), показник мінералізації яких значно вищий ніж, хвої.

Лісова підстилка є домінуючим фактором у процесі впливу лісових насаджень на ґрунт. У ній акумулюються значні запаси органічних і мінеральних речовин, які активно впливають на процеси ґрунтоутворення [8].

**Таблиця 3 - Залежність кількості річного опаду від віку насаджень (за визначення після опаду листя)**

Вік насаджень, років	Місце відбору зразків	Опад, т	Запас підстилки, т	Опадово-підстилковий коефіцієнт
32	Поміж рядків сосни	10,3	47,6	4,6
32	Поміж рядків сосни	10,2	46,4	4,5
32	Поміж рядків сосни і дуба	12,6	26,4	2,1
32	Поміж рядків сосни і дуба	16,5	34,7	2,1
40	Поміж рядків сосни	17,7	31,1	1,8
40	Поміж рядків сосни і дуба	15,1	26,5	1,8
64	Поміж рядків сосни	13,3	32,2	2,4
64	Поміж рядків сосни і дуба	14,8	30,6	2,1

Запас лісової підстилки, її склад і властивості формуються під впливом багатьох факторів, серед яких виділяються кліматичні й ґрунтові умови, склад насаджень, їх вік і повнота, характер підліску і трав'яної рослинності. Основну масу річного опаду 70-річних соснових насаджень (до 60%) утворюють хвоя та листя. З віком цей показник дещо зменшується, оскільки в кронах дерев збільшується частка гілок і зменшується кількість хвої.

У чистих і змішаних культурах основна маса припадає на свіжий органічний опад, решта – на фракції, що напівмінералізувалися і мінералізувалися, а також кору, гілки, шишки, оплодні, трав'яну рослинність (табл.4).

**Таблиця 4 - Запас підстилки за фракціями в штучних соснових насадженнях різного складу (станом на 20.11.2011р)**

Вік, років	Одиниці виміру	Фракції опаду				Разом
		шпильки	листя	кора, гілки	шишки, насіння оплодні	
<b>Культури складу 10СЗ</b>						
32	т	35,5	-	8,2	2,9	46,6
	%	76,2	-	17,4	6,4	100
40	Т	21,2	-	7,1	2,8	31,4
	%	68,3	-	22,7	9,0	100
<b>Культури складу 9СЗ1ДЗ</b>						
32	т	22,3	3,0	6,5	2,9	34,7
	%	64,2	8,8	18,7	8,3	100
40	Т	15,4	2,0	5,6	3,4	26,4
	%	58,3	7,6	21,2	12,9	100
<b>Культури складу 9СЗ1ДЧР</b>						
32	т	19,1	3,5	3,2	2,6	28,4
	%	67,3	12,2	11,4	9,1	100
40	Т	16,8	3,8	3,7	2,2	26,5
	%	63,5	14,1	14,0	8,4	100

Накопичення опадів протягом року відбувається нерівномірно. Найбільша його кількість припадає на осінній період – понад половину (55-65%) загальних річних обсягів. Зимом і весною опад складає 25-35%, влітку – 10-15%. З опадом насадженням повертається частина поживних речовин, вибраних з ґрунту, кількість яких залежить від його маси. Як вважає В.К. М'якушко [8], за 80 років у соснових насадженнях сумарна кількість органічного опадів перевищує запас фітомаси в 1,5-2 рази.

За даними В.П. Корнева [5], річний опад середньовікових соснових насаджень становить близько 4 т на 1 га, у хвої та листках якого зосереджено 35 кг азоту, 14 кг калію, 5 кг фосфору і 60 кг кальцію, або близько 80% щорічного використання насадженнями вказаних елементів. У результаті повільної мінералізації опадів в лісовій підстилці відбувається накопичення поживних елементів.

**Висновки.** Фізіологічний стан сосни звичайної визначається метаболічними процесами, які тісно пов'язані з інтенсивністю транспірації, запасами транспіраційної фітомаси, часом вегетаційного періоду. Зі збільшенням густоти насаджень транспіраційні процеси у сосни звичайної знижуються. Менша інтенсивність транспірації притаманна рослинам сосни в культурах, створених висівом насіння, порівняно з рослинами в культурах, створених садінням сіянців.

Максимальний запас лісової підстилки формується в чистих соснових доростанах, але більший вміст мінералізованої та напівмінералізованої фракції лісового опадів спостерігається у мішаних насадженнях, що інтенсифікує метаболічні процеси в деревних рослин.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабенко В.В. Запас гумуса под чистими и смешанными насаждениями в суборах и сугрудках Полесья УССР / В.В. Бабенко // Вопросы лесного хозяйства и агролесомелиорации: вторая республиканская конференция молодых ученых и аспирантов, 25-27 нояб. 1969 г.: тез. докл. – Х., 1969. – С. 129–130.
2. Воронков Н.А. Влагодоборот и влагодобеспеченность сосновых насаждений (по материалам исследований на песчаных почвах засушливых областей) / Н.А. Воронков. – М.: Лесная промышленность, 1973. – 184 с.
3. Гордієнко М.І. Культури сосни звичайної в Україні / М.І. Гордієнко, В.П. Шлапак, А.Ф. Гойчук та ін. – К., 2002. – 872 с.
4. Ковалевський С.Б. Лісівничо-екологічна роль трав'яного покриву в культурах сосни звичайної Східного Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / С.Б. Ковалевський. – Львів, 2003. – 33 с.
5. Корнев В.П. Роль почвоулучшающих пород в повышении производительности сосновых насаждений / В.П. Корнев // Повышение продуктивности лесов Западных и Центральных районов СССР. – Минск, 1962. – С. 95–100.
6. Кремер А.М. Лесорастительная оценка почв / А.М. Кремер // Лесное хозяйство. – 1981. – № 12. – С. 6–8.
7. Лавриненко Д.Д. Рост насаждений разного состава на стационарах бывшего Института леса АН УССР в Каменском лесничестве Дымерского ле-

- схоззага / Д.Д. Лавриненко // Лесоводство и агролесомелиорации. – К., 1975. – Вып. 42: Лесные культуры и селекция. – С. 32–37.
8. Мякушко В.К. Сосновые леса равнинной части УССР / В.К. Мякушко. – К.: Наукова думка, 1978. – 256 с.
  9. Победов В.С. О взаимоотношениях травянистой растительности и саженцев сосны / В.С. Победов // Лесное хоз-во. – 1963. – № 10. – С. 30-32.
  10. Погребняк П.С. Общее лесоведство / П.С. Погребняк. – М., 1963. – 399 с.
  11. Продуктивность сосновых лесов. – М.: Наука, 1978. – 230 с.
  12. Ремезов Н.П. Лесное почвоведение / Н.П. Ремезов, П.С. Погребняк. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 325 с.
  13. Рябуха Е.В. Накопление лесной подстилки в насаждениях Украинского Полесья / Е.В. Рябуха // Лесоведение. – 1972. – № 1. – С. 26-34.
  14. Семечкина М.Г. Структура фитомассы сосняков / М.Г. Семечкина ; отв. ред. А.И. Бузыкин. – Новосибирск, 1978. – 166 с.
  15. Czerepko J. A comparison of the influence of the development of pine (*Pinus sylvestris* L.) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands on the chemical properties of organic and humus soil-horizon in the Bialowieza Forest, Poland / J. Czerepko // Protection of soil and water resources in forestry areas / Ed. by E. Pierzgalinski e.a. – Warsaw, 2005. – P. 25-32.

УДК 633.15:631.5(477.63)

## ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РОЗЛУСНОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*Губар О.В. – к.с.-г.н., Дніпропетровський ДАУ*

**Постановка проблеми.** Кукурудза розлусна – цінна культура харчового напряму використання. Однак потреби українського ринку в зерні цього підвиду кукурудзи найчастіше задовольняються за допомогою імпорту внаслідок відсутності високопродуктивних гібридів і науково-обґрунтованої технології їх вирощування. Відомо, що рослини кукурудзи розлусної формують меншу надземну масу, порівняно з іншими підвидами кукурудзи, мають меншу площу живлення рослини [1]. Тому для реалізації потенційних урожайних можливостей гібридів, підвищення продуктивності актуальним є розроблення елементів технології їх вирощування, встановлення оптимальних параметрів густоти стояння рослин.

**Стан вивчення проблеми.** У 60-х рр. ХХ ст. Н.Н. Ткаченко та Ф. Ф. Сидоров [1] вказували, що для кукурудзи розлусної, за достатньої забезпеченості посівів вологою, задля отримання високих врожаїв необхідно мати на 1 га від 50 до 100 тис. рослин.

Дослідження, проведені у 90-х рр. ХХ ст. в умовах південного сходу України, свідчать, що найвища врожайність зерна кукурудзи розлусної спосте-