

ВПЛИВ ДОГЛЯДОВИХ РУБАНЬ В КУЛЬТУРАХ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ НА ФІЗІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА РОЗВИТОК ТРАВ'ЯНИСТИХ РОСЛИН

Наведено результати вивчення інтенсивності фізіологічних процесів сосни звичайної у культурах і розростання трав'янистих рослин внаслідок проведення доглядових рубань різної інтенсивності у різновікових культурах в умовах свіжого субору. Зроблено висновки, що рубки догляду призводять до збільшення освітленості крони, підвищення температури ґрунту та повітря, збільшення вологості ґрунту, посилення у ньому мікробіологічних процесів, прискорюють розклад підстилки, у цілому кругообіг речовин і енергії. Разом з тим, вказується і на такі негативні наслідки, як посилення вітру, перепади температури, ущільнення ґрунту, більше того – промерзання у малосніжні зими, і, що досить важливо – розростання трав'янистих рослин внаслідок проведення інтенсивних доглядових рубань.

M.I. Gordienko, C.B. Kovalevskii – NAU, Kijev

The influences of felling care in the pine forest on the physiological processes and development of grass flora

The results stud of intensive physiological processes of pine and development of grass flora are give in the article. The felling care in the pine forest extension of illumination top crown, rise in temperature of soil and air, moisture of soil, promotion microbiological processes and circulation of energy and substance, us well us development of grass flora.

Протягом всього періоду вирощування лісу найбільше уваги приділяється питанню догляду за лісовими масивами або проведенню доглядових рубань, з метою вирощування високопродуктивних і біологічно стійких насаджень. Під час проведення доглядових рубань постають питання: якої густоти має бути насадження, якою повинна бути його повнота, рубання якої інтенсивності потрібно проводити. Вивченню цього питання присвячено велику кількість наукових праць. Ми поставили перед собою завдання показати у цій роботі зв'язок доглядових рубань з розвитком трав'янистих рослин у лісових культурах і з фізіологічними процесами. З цією метою було закладено пробні площі та проведено дослідження у різновікових культурах сосни звичайної в умовах свіжого бору Жорнівського лісництва Київської області. На дослідних ділянках проводились всі види доглядових рубань, різної інтенсивності, залежно від віку культур, вивчалися таксаційні показники, інтенсивність фізіологічних процесів та розвиток трав'янистих рослин. Закладку пробних площ, вивчення фізіологічних процесів і розповсюдження трав'янистих рослин проводили згідно з існуючими у лісівництві методиками [1].

Необхідно розрізняти густоту початкової посадки та густоту культур, оскільки ці величини часто значно відрізняються. Густота початкової посадки повинна бути вища від необхідної густоти культур, які прижились, на величину очікуваного відпаду. У зв'язку з цим густота початкової посадки суцільних соснових культур у свіжих борах і суборах повинна становити у середньому 10-15 тис. шт. на 1 га [2].

Проведені дослідження показують, що чим густіші культури, тим раніше настає змикання крон дерев, диференціація їх і відставання у рості окремих дерев, а також природне зрідження, яке з віком насаджень призводить до вирівнювання

кількості дерев на одиницю площі за рахунок збільшення відпаду у густих насадженнях. У густих насадженнях порівняно з більш рідкими, запас і загальна продуктивність у молодому віці вищі, потім вирівнюється і знижуються. За рахунок більш швидкого змикання крон у густих культурах спостерігається інтенсивніше витіснення трав'янистих рослин, а також після періоду хащі – слабше заселення ними насаджень старшого віку.

Сума площ поперечних розрізів на 1 га із збільшенням густоти стояння стовбурів поступово збільшується. У середньому із збільшенням числа дерев на 26 % проти середнього сума площ поперечних розрізів стовбурів на 1 га збільшується на 10 %. І навпаки, із зменшенням числа стовбурів на 11 % і на 22 % сума площ поперечних розрізів стовбурів зменшується відповідно на 6,5 і на 12,4 %. Різниця у сумі площ розрізів у насадженнях різної густоти особливо велика у віці 15-30 років, до 80-річного віку вона поступово знижується.

Запас стовбурової деревини у рідких і дуже рідких насадженнях до 40-річного віку дещо нижчий, ніж у насадженнях середньої густоти. Потім він практично вирівнюється. У віці 75-80 років знову починається певне відставання рідких насаджень. Густі насадження у віці 20-80 років мають постійний запас стовбурової деревини на 3-4 % вищий, ніж у насадженнях середньої густоти. Слід зазначити, що загальна продуктивність густих насаджень виявляється на 5-6 % вищою, а дуже рідких – на 4-5 % нижчою, ніж загальна продуктивність насаджень середньої густоти (табл. 1).

Табл. 1. Вік кульмінації середнього та поточного приросту запасів деревини та вік кількісної стиглості у культурах різної густоти

Насадження	Вік кульмінації приросту, років		Максимальний приріст, м ³ /га	
	середнього	поточного	середній	поточний
Густі	30	23	7,5	10,2
Середньої густоти	38	30	7,1	9,4
Рідкі	45	35	6,8	8,4
Дуже рідкі	48	35	6,6	8,5

Збільшення кількості дерев на 1 га призводить до того, що насадження стає більш швидко досягаючим. Разом з тим, рубки догляду сприяють збільшенню площі живлення одного дерева.

У молодих культурах, до 25-річного віку, густі насадження краще використовують ґрунтову родючість і світлову енергію. У культурах від 25 до 80 років збільшення густоти дерев на 20 % проти середньої, призводить до того, що протягом перших 50 років їх життя середня висота насадження постійно виявляється нижчою від норми на 5-8 %. При зменшенні чи збільшенні числа дерев у насажденні на 20-27 % середня висота змінюється на 7-9 %. При збільшенні числа стовбурів на 1 га 122-130 % середня висота знижується на 19 %. Це приблизно відповідає середньому спаду висоти на 4 % на кожні 22-27 % збільшення густоти. Зменшення середнього діаметру відбувається значно повільніше – на 6 % при збільшенні числа стовбурів на 1 га на 25 %. Загальна продуктивність густих насаджень виявляється на 5-6 % вищою, а рідких на 4-5 % нижчою загальної продуктивності насаджень середньої густоти.

Отримані дані показують, що збільшення інтенсивності рубання в 1,5-2 рази не призводить до пропорційного збільшення приросту за висотою та діамет-

ром. У цьому відношенні ми або не отримуємо від збільшення інтенсивності рубання ніякого ефекту, або отримуємо збільшення приросту лише на величину від 5 до 30 %. Тому дуже висока інтенсивність доглядових рубань з вибіркою до 40 % стовбурів і 35 % запасу та зменшення повноти до 0,50-0,60 не може бути бажаною та виправданою.

Підвищений приріст дерев, спричинений доглядовими рубаннями, пов'язаний із збільшенням надходження світла до крони дерев, що залишились, та із збільшенням площі живлення одного дерева. Проте легко помітити, що збільшення приросту за об'ємом (а тим більше за діаметром) значно (у 2 рази і більше) відстає від збільшення площі живлення. Таким чином, менша кількість дерев, які знаходяться на одиниці площі, при однакових інших умовах, завжди гірше використовує природну родючість ґрунту, ніж насадження з більшою густотою. Тому можна стверджувати, що практично ми не досягаємо такої густоти стояння дерев, щоб вони повністю вичерпали природну родючість ґрунту. А це означає, що абсолютного перенаселення площі деревами практично у штучно створених, рівномірно розподілених за площею насадженнях при густоті посадки 10-12 тис. штук на 1 га ми ніколи не досягаємо.

Просте механічне зрідження насаджень може лише підтримати загальну продуктивність на якомусь певному характерному для даної породи та даних умов місцезростання рівні або призвести до її зменшення. Протилежне може бути лише за умов наявності сильного перенаселення та викликаного ним надзвичайного пригнічення всіх дерев, які ростуть на даній площі, чого ми у практиці вирощування культур сосни не зустрічали.

Результати проведених досліджень приводять до цікавого висновку, що за 7 років доглядові рубання не завдали майже ніякого впливу на ріст найбільших дерев. Приріст їх за діаметром та об'ємом на контрольних пробних площах у загальному відповідає приросту таких же дерев на площах, де проводились доглядові рубання. Якщо взяти абсолютні величини приросту та виразити їх відношення до початкових величин у відсотках, у межах кожної групи одновікових насаджень, то отримаємо майже повністю однакові дані. При найбільш інтенсивних доглядових рубаннях з вирубкою біля 40 % стовбурів спостерігається навіть певне зниження приросту кращих дерев як за діаметром, так і за об'ємом. Величина цього зменшення становить від 5 до 15 і дещо більше відсотків, але вона спостерігається на всіх пробних площах, де були застосовані найбільш інтенсивні рубання.

Зріджування деревостану під час доглядових рубань покращує світловий, температурний і гідрологічний режим лісу. Г.Ф.Морозов [4] вказує, що величина крони дерева у насадженні залежить перш за все від світла. Із збільшенням повноти насаджень вміст хлорофілу збільшується. У зімкнутих культурах з повнотою 0,8 він досягає максимуму, а потім зменшується. Так у хвої насадження з повнотою 0,4 вміст хлорофілу становить 1,00 мг/г сирої маси хвої, з повнотою 0,6 – 1,26; 0,8 – 1,30 і 1,0 – 1,12 мг/г. Вміст хлорофілу у хвої збільшується з віком дерев приблизно до 60 років, коли досягає мінімуму, а потім кількість хлорофілу зменшується.

Характер освітлення впливає на ріст і розвиток деревних порід і на вміст хлорофілу у хвої сосни звичайної: у кращих умовах освітлення розвивається світлова хвоя з порівняно невеликим кількісним вмістом хлорофілу, на відміну від ті-

ньової хвої, яка розвивається в умовах затінення та містить значно більшу кількість зелених пігментів.

У листках і хвої дерев вищої категорії росту (I-II), краще освітлених, міститься менша кількість хлорофілу, ніж у листках і хвої дерев нижчих категорій росту (IV-V), слабо освітлених, які знаходяться всередині покриву або під покривом.

Середні величини освітлення крон дерев знаходяться у прямій залежності від повноти насаджень. Інтенсивність освітлення під покривом низькоповнотних насаджень (повнота 0,5 і нижча) у 2,8–3,5 рази вища, ніж у середньоповнотних (повнота 0,7) і у 8-10 разів вище, ніж у високоповнотних неасадженнях (0,9-1,0) (табл. 2).

Табл. 2. Освітленість високозімкнутих культур (свіжі субори, Жорнівське лісництво, спостереження о 12 годині)

Вік, років	Зімкнутість	Освітленість, % від відкритого місця
10	0,80	20-30
15	1,00	7-10
20	1,00	6-9
30	1,00	10-17
40	1,00	20-25
50	0,95	35-45

Доглядові рубання сприяють проникненню променевої енергії під покрив насаджень і забезпечують рівномірність освітлення крон дерев, які залишились. Під час рубань помірної інтенсивності у молодих соснових насадженнях освітлення збільшується під покривом слабо проріджених (до 17 % за запасом) насаджень у перший рік у 3,6, а при помірному (до 24,5 за запасом) прорідженні – в 4,3 рази. З часом різниця у ступені освітленості поступово згладжується і через 7 років стає практично непомітною внаслідок більш інтенсивного розростання крон у проріджених насадженнях.

Внаслідок проникнення більшої кількості світла на поверхню ґрунту культур, після проведення доглядових рубань, спостерігається поява і розростання трав'янистих рослин, спочатку тіньовитривалих, як правило індикаторів типу лісу, а при збільшенні інтенсивності освітлення ґрунту (при більш інтенсивних доглядових рубаннях догляду) та віку насадження – масове розростання світлолюбних злакових видів. Останні є конкурентами сосни звичайної не лише у поглиненні елементів мінерального живлення, але і за вологу.

Під час проведення доглядових рубань відбуваються істотні порушення біологічного кругообігу у лісі. Ці порушення полягають в одночасному надходженні до ґрунту під час проведення доглядових рубань значної кількості органічної речовини з післярубковими залишками та кореневими системами зрубаних дерев. Одночасно відбувається вивіз органічної речовини.

Трав'янистий покрив, який розвивається після проведення доглядових рубань, містить незначну кількість зольних елементів (фосфору – 1-3 кг/га; калію – 0,3-0,6 кг/га; кальцію – 1-4 кг/га), що істотно не впливає на мінеральне живлення деревних порід.

Інша справа з азотом, вміст якого у трав'янистому покриві контрольної ділянки збільшився з 8 кг/га до 13-17 кг/га на ділянці, де проводились доглядові ру-

банья. Тому на ґрунтах з низьким вмістом рухомих сполук азоту розвиток трав'янистого покриву може істотно впливати на забезпеченість азотом деревної рослинності.

Істотно впливає на вологість ґрунту у насадженнях одного типу лісу та одного віку повнота деревостану. А.П. Тольський [5] неодноразово вказував на висихання ґрунту у рідких культурах. Він чітко сформулював думку, що у повних насадженнях ґрунт більш вологий, ніж у зрідженних. Це явище спостерігається [3] у лісах, під покривом яких є добре розвинута трав'яниста рослинність. Крім того, підвищені витрати вологи з ґрунту викликає також збільшення маси хвої на деревах, що залишаються після зрідження. Кількість хвої настільки різко збільшується, що у культурах з повнотою 0,5 її нерідко буває скільки ж, як і у повних насадженнях такого ж віку. Підвищене висихання ґрунту у зрідених лісах відзначав О.О. Молчанов [3]. Це явище він пояснює зміною умов освітлення на поверхні ґрунту та інтенсивним розвитком після рубань трав'янистої рослинності, яка дуже витрачає ґрунтову вологу, що також підтверджують і наші спостереження. Після проведення доглядових рубань вологість ґрунту, особливо верхніх шарів, менша ніж вологість ґрунту на контролі.

Проведення доглядових рубань різної інтенсивності приводить до підвищення температури ґрунту до глибини 15-60 см. Таке підвищення температури ґрунту впливає на температуру приземних шарів повітря, випаровування ґрунтової вологи, на мікробіологічні процеси, що протікають у ґрунті, і як результат – на розвиток трав'янистої рослинності.

Витрати вологи з ґрунту у сосновому насадженні повнотою 0,9 становлять, без врахування опадів, – 133 мм, а з урахуванням опадів – 381 мм; при повноті 0,5 – відповідно – 131 і 416 мм; при наявності під покривом кунічника звичайного – 162 і 447 мм; на лісосіці, на якій розростається кунічник – 186 і 494 мм, відповідно.

Покращення середовища позитивно впливає на розвиток асиміляційного апарату, інтенсивність фотосинтезу та інші фізіологічні процеси дерев сосни звичайної і приводить до помітного зростання їх лінійного та об'ємного приростів.

У повних насадженнях підвищена транспірація спостерігається з червня по серпень, а у рідких – лише у червні та липні. У серпні витрати вологи у рідких культурах втричі менші, ніж у повних. Визначення інтенсивності транспірації показує, що в 14-річному сосновому насадженні, після рубань інтенсивністю 24 %, витрати вологи у перший рік скоротились на 70 мм (були 178 мм), в міру росту насадження знову починають підвищуватись і через сім років після рубань збільшуються до 170 мм. У 35-річному віці транспірація насадження після рубань інтенсивністю 20 % знижується на 13 %, потім в міру росту збільшується і через 9 років має ті ж показники, що і у рік рубань, або збільшується на 60 мм. У 65-річному віці насадження рубки інтенсивністю 25 % транспірація зменшується на 50 мм, а потім через сім років піднімається лише на 12 мм.

Покращення освітленості, підвищення температури та збільшення площі живлення після прорідження веде до підвищення інтенсивності транспірації у дерев III і IV класів у соснових насадженнях. Відразу після прорідження транспіраційні витрати соснових насаджень зменшуються, а на третій рік – у 1,5 рази перевищують величину транспіраційних витрат непроріджених насаджень внаслідок збільшення листової маси.

На основі проведених досліджень і у результаті розгляду ходу росту насаджень різної густоти у віці 15-80 років можна зазначити, що збільшення густоти веде до значних змін транспіраційної характеристики насаджень.

Доглядові рубання приводять до збільшення освітленості крони, підвищення температури ґрунту та повітря, збільшення вологості ґрунту, посилення у ньому мікробіологічних процесів, прискорюють розклад підстилки, у цілому кругообіг речовин і енергії. Є і негативні наслідки: посилення вітру, перепади температури, ущільнення ґрунту, більше того – промерзання у малосніжні зими.

При вибірці у сосняках від 17 до 25 % від початкового запасу спостерігається підвищення загальної продуктивності насадження на 6 %. У соснових молодниках при вибірці 21 % продуктивність збільшилась на 27 % порівняно з контролем.

Зрідження від 12 до 30 % забезпечує сприятливі умови для максимального приросту деревної маси у насадженні. Інтенсивність асиміляції залежить від кількості дерев на одиниці площі. Із зменшенням кількості дерев на 1 га збільшуються розміри крони дерев, що призводить до збільшення продуктивності деревної маси насаджень. Оптимальна інтенсивність зрідження при цьому – 34-41 %.

Для досягнення рівномірного поточного приросту у насадженні необхідно у молодому віці проводити частіше – через 5-7 років – рубання слабкої інтенсивності; надалі, із збільшенням віку, інтенсивність вирубувань потрібно збільшувати, а число вирубувань зменшувати. Варто враховувати, що зрідження досягаючих і стиглих деревостанів сприяє збільшенню витрат вологи внаслідок розвитку трав'янистої рослинності. Таким чином, у період інтенсивного росту насаджень (30-50 років) необхідно першочергово проводити доглядові рубання слабкої та середньої інтенсивності – через 5 років максимум, а потім, у 40-50-річному віці через 7 років.

У всіх випадках доглядові рубання сприяють збільшенню маси трав'янистого покриву порівняно з контролем.

Література

1. Гордієнко М.І., Маурер В.М., Кловалевський С.Б. Методичні вказівки до вивчення та дослідження лісових культур. – К.: Вид-во НАУ, 2000. – 101 с.
2. Гордієнко М.І., Шаблій І.В., Шлапак В.П. Сосна обыкновенная, её особенности, создание культур, производительность. – К.: Лыбидь, 1995. – 224 с.
3. Молчанов А.А. Сосновый лес и влага. – М.: Наука, 1953. – 140 с.
4. Морозов Г.Ф. Рубки возобновления и ухода. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1930. – 86 с.
5. Тольский А.П. Материалы по изучению состояния и развития корней у отдельных сосен и у насаждений Бузулукского бора/ Тр. по лесному опытному делу в России. – С.-П., 1911. – Вып. XXXII. – С. 31-38.

УДК630.181.341 (581.52)

П.С. Гнатів, к.с.-г.н. – УкрДЛТУ

ФУНДАМЕНТАЛЬНІ МЕТОДИ АГРОНОМІЧНОЇ ХІМІЇ В ДЕНДРОЛОГІЇ: СУЧАСНІ УЯВЛЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ

Йдеться про актуальність агрохімічних знань у сучасному лісовому і зеленому господарстві. Викладено результати авторських досліджень у дендрології, що несуть нову інформацію про аутоекологічні особливості адаптації дерев завдяки застосуванню сучасних методів агрономічної хімії. Запропоновано окремі напрямки подальшого розвитку основ