

від механічної дії трав'яного покриву. Останній після злив і снігопадів викликає полягання сходів, а потім і їхнє випрівання.

Список літератури

1. Калиниченко Н.П. Лесовосстановление на вырубках / Калиниченко Н.П., Писаренко А.И., Смирнов Н.А. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – 327 с.
2. Ковалевський С.Б. Особливості впливу трав'яної рослинності на ріст і розвиток молодих насаджень сосни / С.Б. Ковалевський // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2001. – Вип. 41. – С. 292–296.
3. Лісівництво. Терміни та визначення: ДСТУ 3404 – 96. – [Чинний від 1997-07-01]. – К.: Держстандарт України, 1996. – 46 с.
4. Нестеров В.Г. Общее лесоводство / Нестеров В.Г. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 656 с.
5. Программа и методика биогеоценологических исследований / Под ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. – М.: Наука, 1966. – 334 с.
6. Швиденко А.Й. Лісознавство / А.Й. Швиденко, Б.Ф. Остапенко. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 352 с.

Представлена оцeнка встречаемости видов травяного покрова и количество всходов древесных пород в дубовых насаждениях и на вырубках Правобережной Лесостепи.

Трав'яної покров, полог, свіжа дубрава, вирубка, всходи.

The assessment of the herbal cover and natural regeneration of tree species underneath of oak stands and on the clearcuts of the Dnipro river Right Bank part of Forest-Steppe zone presented in the paper.

Herbal cover, canopy, oak stands, natural regeneration of tree species.

УДК 630*284

БІОСИНТЕЗ ПЛАСТИДНИХ ПІГМЕНТІВ У ХВОЇ ДЕРЕВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ РІЗНИХ КАТЕГОРІЙ СМОЛОПРОДУКТИВНОСТІ

***Л.С. Осадчук, кандидат сільськогосподарських наук
Л.М. Кондратюк, асистент
НЛТУ України***

Виявлено чималу диференціацію за вмістом пластидних пігментів у хвої дерев різних категорій смолопродуктивності. На основі кластерного аналізу встановлено тенденцію до віддаленості між собою дерев із низькою та високою смолопродуктивністю. В популяціях сосни звичайної показники біосинтезу пластидних пігментів можна використовувати під час діагностування високосмолопродуктивних форм деревних рослин.

Пластидні пігменти, смолопродуктивність, сосна звичайна.

© Л.С. Осадчук, Л.М. Кондратюк, 2013

Вивчення асиміляційних структур рослин і, насамперед, пігментів: хлорофілів та каротиноїдів (головних фоторецепторів рослинних клітин) має важливе значення для аналізу взаємодії рослин з умовами середовища та дослідження адаптації їх до різних чинників [4, 7]. Пігментний склад фотосинтетичного апарату формується залежно від генотипу, екологічних умов і стадії розвитку рослини. Загалом можна із певністю стверджувати, що вміст хлорофілу – це чинник, який характеризує не лише окремий вид, а й рід загалом [11].

Зазначимо, що у різних рослин виявлена неоднакова здатність до утворення і накопичення зелених пігментів. Рослини, які вирізняються за продуктивністю, мають чіткі відмінності у загальному балансі фотосинтетичних пігментів і їх співвідношенні, що містяться в реакційних центрах і світлозбиральних комплексах фотосистем [6]. Вміст хлорофілів у листку є однією з найвиразніших характеристик адаптації фотосинтетичного апарату рослин до умов середовища [3]. Інтенсивність фотосинтезу значною мірою залежить від концентрації пластидних пігментів. З огляду на їхню генетичну детермінованість, накопичення хлорофілів і каротиноїдів у асиміляційних органах застосовують під час селекційного відбору та встановлення їхнього зв'язку з інтенсивністю ростових процесів [3, 11].

Отже, вивчення вмісту пластидних пігментів можна використовувати для оцінки екологічного стану місцезростання рослин, аналізу взаємодії рослини з умовами довкілля, аналізу реакції рослин на зміну умов культивування, дослідження передумов потенційної продуктивності різних видів рослин, а також для оцінки смолопродуктивності дерев сосни звичайної зокрема.

Мета дослідження – встановити особливості біосинтезу пластидних пігментів у дерев різної категорії смолопродуктивності.

Матеріали і методика дослідження. Об'єктом нашого дослідження слугували підсочені дерева у насадженні сосни звичайної у Нивицькому лісництві ДП "Радехівське лісове господарство". Насадження зростало в умовах свіжого соснового субору (B_2), віком 90 років, повнотою 0,61, середнім діаметром 28,2 см та середньою висотою 22,4 м.

Для визначення вмісту пластидних пігментів використовували спектрофотометричний метод [5, 10]. Для досліджень нами використано дворічну хвою середнього ярусу крони у дерев однакового віку різних категорій смолопродуктивності, які підсочували за однакових умов.

Результати дослідження. При дослідженні біосинтезу пластидних пігментів у дерев сосни звичайної різних категорій смолопродуктивності виявили певні закономірності (табл.). Так, вміст хлорофілів a і b у дворічній хвої сосни звичайної дерев різних категорій смолопродуктивності відповідно становив 2,40–2,91 і 1,29–1,64 мг/г абс. сух. маси. Вміст хлорофілів у хвої дерев із низькою смолопродуктивністю вірогідно на 16,4–22,5 % перевищував цей показник у середньосмолопродуктивних дерев ($t_{\text{ф}} = 4,72$ – $5,63$ при $t_{05} = 2,05$). Аналогічну тенденцію спостерігали для концентрації каротиноїдів у хвої, яка виявилась у межах 0,50–0,57 мг/г абс. сух. маси. Дерева із низькою смолопродуктивністю за цим показником вірогід-

но перевищують на 8,0 % показники дерев із середньою смолопродуктивністю ($t_{\phi} = 2,61$ при $t_{05} = 2,05$).

Вміст пластидних пігментів у хвої дерев різних категорій смолопродуктивності, мг/г абс. сух. маси

Показники хвої	Категорія смолопродуктивності, % до середньої								
	низька (0–80 %)			середня (81–120 %)			висока (понад 121 %)		
	$M^{\pm m}$	до середньої		$M^{\pm m}$	до високої		$M^{\pm m}$	до низької	
%		t_{ϕ}	%		t_{ϕ}	%		t_{ϕ}	
Хлорофіл а	2,91 ^{±0,04}	116,4	4,72	2,50 ^{±0,08}	104,2	0,05	2,40 ^{±1,89}	82,4	0,27
Хлорофіл b	1,64 ^{±0,03}	122,5	5,63	1,34 ^{±0,04}	103,6	0,27	1,29 ^{±0,17}	78,8	2,06
Сума хлорофілів (a + b)	4,55 ^{±0,07}	118,5	5,21	3,84 ^{±0,12}	104,0	1,03	3,69 ^{±0,08}	81,1	8,05
Відношення a/b	1,78 ^{±0,02}	95,2	3,36	1,87 ^{±0,01}	100,4	0,00	1,87 ^{±1,66}	104,7	0,05
Каротиноїди	0,57 ^{±0,01}	108,0	2,61	0,53 ^{±0,01}	106,1	0,74	0,50 ^{±0,04}	87,3	1,76
Відношення (a + b)/каротиноїдів	8,04 ^{±0,24}	110,7	3,02	7,27 ^{±0,10}	97,4	-1,90	7,46 ^{±0,02}	92,8	2,45

$t_{05} = 2,05$

За іншими показниками біосинтезу пластидних пігментів (сума хлорофілів (a + b), відношення a/b, відношення (a + b)/каротиноїдів) хвоя низькосмолопродуктивних дерев, також вірогідно відрізняється від хвої дерев із середньою смолопродуктивністю. Простежується тенденція у зниженні вмісту хлорофілів a і b та концентрації каротиноїдів у хвої дерев із високою смолопродуктивністю порівняно із деревами середньої категорії смолопродуктивності, однак вірогідної відмінності між цими показниками не спостерігали ($t_{\phi} = 0,05$ – $1,90$ при $t_{05} = 2,05$). Чимала відмінність простежується між деревами з високою та низькою смолопродуктивністю за такими показниками: сума хлорофілів (a + b) на 18,9 % ($t_{\phi} = 8,05$ при $t_{05} = 2,05$); відношення (a + b)/каротиноїдів – на 7,2 % ($t_{\phi} = 2,45$ при $t_{05} = 2,05$).

Характерні тенденції у біосинтезі пластидних пігментів спостерігали й інші дослідники [1, 2, 8, 9]. Зокрема, досліджуючи вплив підсочки сосни на фізіологічні процеси дерев сосни звичайної В.Н. Коновалов, А.С. Ярунов (1986) встановили зниження на 17 % вмісту хлорофілів та на 20 % концентрації каротиноїдів у хвої високосмолопродуктивних дерев порівняно із непідсоченими деревами [2]. Наслідком застосування стимуляторів смоловиділення, таких як, кормові дріжджі або сульфітрин, є збільшення вмісту пігментів відносно до дерев із звичайною підсочкою [2, 8, 9]. Інші дослідники вважають, що тривала підсочка, насамперед у бідних типах лісу, у різні періоди сезонного розвитку спричиняє зменшення вмісту хлорофілів і збільшення кількості каротиноїдів як в однорічній, так і у дворічній хвої. Водночас підсочування дерев не впливає на співвідношення вмісту хлорофілів a/b і суми хлорофілів до кількості каротиноїдів [1].

Отже, показники біосинтезу пластидних пігментів у хвої, що характеризують роботу асиміляційного апарату свідчать про різну реакцію на здатність до виділення живиці при нанесенні регулярних поранень. Чима-

ле зниження вмісту пігментів та збільшення відношення a/b , яке свідчить про підвищення роботоздатності хлорофілів, спостерігаємо у дерев із вищою смолопродуктивністю, що свідчить про більш активну витрату асимілятів у цієї категорії дерев на біосинтез і виділення живиці. Накопичення зелених та жовтих пігментів зумовлено індивідуальними особливостями рослинного організму, його здатністю функціонувати в умовах регулярного нанесення поранень та спроможністю до швидкого відновлення втрачених асимілятів.

Мінливість вмісту пластидних пігментів у листовому апараті у всіх категорій смолопродуктивності дерев сосни звичайної є невисокою. Коефіцієнт варіації вмісту хлорофілів і каротиноїдів у дерев із високою смолопродуктивністю є дещо вищим порівняно із низько- та середньосмолопродуктивними деревами і становив 13,3–14,6 %. У дерев з низькою смолопродуктивністю його значення коливається від 5,2 до 7,7 % і не відрізняється від природних популяцій сосни, які не були запідсоченими [3, 12, 11].

Аналіз кореляційного зв'язку між смолопродуктивністю та вмістом пластидних елементів у листовому апараті хвої у дерев різних категорій наведено на рис. 1.

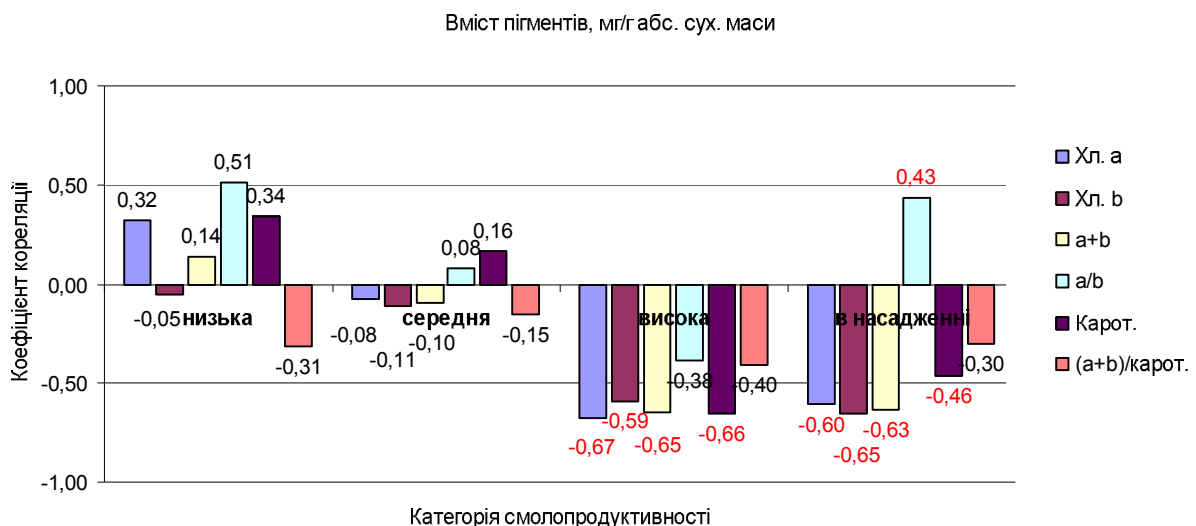
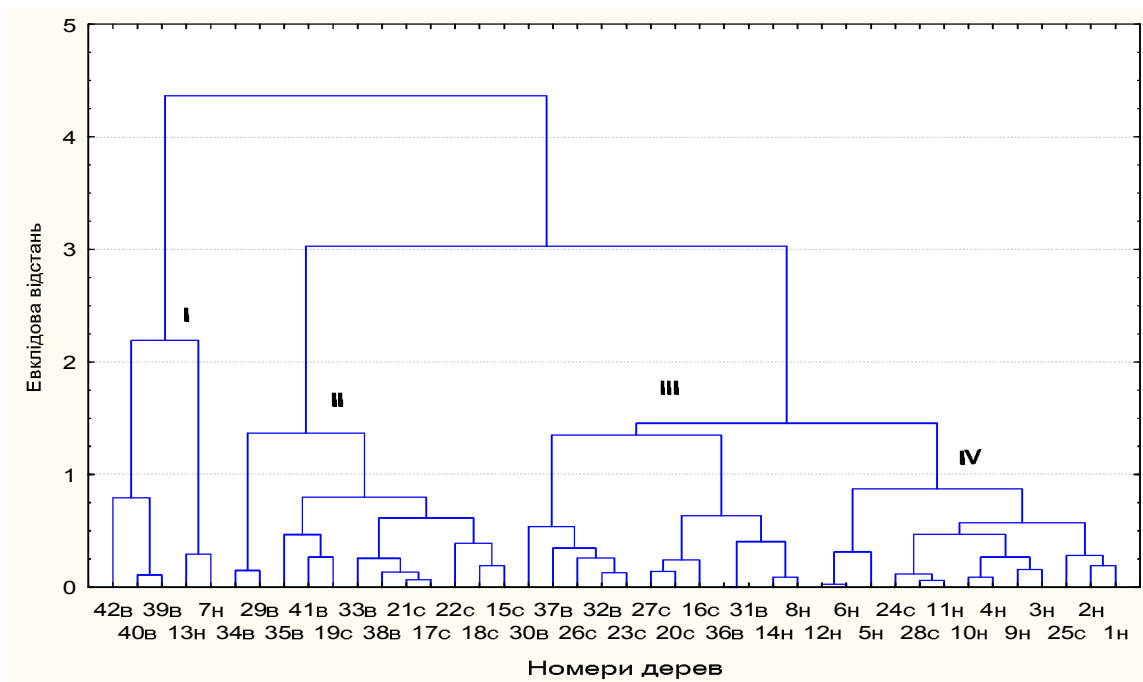


Рис. 1. Кореляційний зв'язок між смолопродуктивністю та вмістом пластидних елементів у листовому апараті хвої дерев різних категорій

У високосмолопродуктивних дерев виявлено зворотний помірної та значної тісноти зв'язок із вмістом зелених і жовтих пігментів. У дерев низької смолопродуктивності, навпаки, спостерігали тенденцію до прямолінійного зв'язку із вмістом пігментів у хвої, однак цей зв'язок був недостовірним.

Кластерний аналіз свідчить, що за вмістом пластидних пігментів у листовому апараті хвої дерева у насадженні розподілилися на чотири групи (рис. 2).



н – низька; с – середня; в – висока категорія смолопродуктивності

Рис. 2. Дендродіаграма кластерного розподілу дерев різної категорії смолопродуктивності за вмістом пластидних пігментів

Перша група дерев становить 11,9 % від усієї сукупності, до якої належать дерева лише низької та високої смолопродуктивності, більшість яких (60 %) з високою смолопродуктивністю (див. рис. 2). Ця група дерев має значну евклідову відстань від інших груп у насадженні. До другої групи, яка становить 28,6 %, належать дерева лише із середньою та високою смолопродуктивністю, які розподілилися порівно. Третя група становить 26,2 %, до цієї групи належать дерева усіх категорій, однак, більшість із них мають середню смолопродуктивність (45,5 %). До четвертої групи – 30,2 % також належать дерева двох категорій: низької (76,9 %) та середньої (23,1 %) смолопродуктивності. Варто зазначити чималу віддаленість дерев із високою смолопродуктивністю від низькосмолопродуктивних.

Висновки

Виявлено чималу диференціацію за вмістом пластидних пігментів у хвої дерев різних категорій смолопродуктивності. Спостерігається деяка тенденція до віддаленості між собою дерев із низькою та високою смолопродуктивністю за біосинтезом пластидних пігментів. Це дає змогу використовувати ці показники асиміляційного апарату під час діагностування високосмолопродуктивних форм деревних рослин у популяціях сосни звичайної.

Список літератури

1. Галушка В.П. Біологічна стійкість, насінненошення і ріст потомства підсочених насаджень сосни звичайної в умовах Малого Полісся: автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.03 «Лісознавство і лісівництво» / В.П. Галушка. – Львів: Укр. держ. лісотехн. ун-т., 2000. – 19 с.

2. Коновалов В.Н. Влияние подсочки сосны с применением дрожжевых стимуляторов смолы выделения на физиологическое и лесопатологическое состояние насаждений / В.Н. Коновалов, А.С. Ярунов // Интенсификация подсочки и использование вторичной продукции леса. Архангельск: АИЛиЛХ, 1986. – С. 31–45.

3. Криницький Г.Т. Морфофізіологічні основи селекції деревних рослин: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук / Г.Т. Криницький. – К., 1993. – 46 с.

4. Курсанов А. Л. Транспорт ассимилятов в растении / Курсанов А. Л. – М.: Наука, 1976. – 647 с.

5. Мусієнко М. М. Спектрофотометричні методи в практиці фізіології, біохімії та екології рослин / Мусієнко М.М., Паршикова Т.В., Славний П.С. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 200 с.

6. Рогозин М.В. Рост потомств сосны от урожаяев разных лет / М.В. Рогозин // Лесная геоботаника и биология древесных растений. – Брянск, 1987. – С. 106–109.

7. Таран Н. Ю. Каротиноїди фотосинтетичних тканин за умов посухи / Н. Ю. Таран // Физиология и биохимия культурных растений. – 1999. – Т. 31, № 6. – С. 414–422.

8. Худяков В.А. Физиолого-биохимическое обоснование применения химической стимуляции смолообразования и смолы выделения в подсочном производстве: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. биол. наук : спец. 03.00.12 «Физиология растений» / В.А. Худяков. – Горький, 1975. – 21 с.

9. Худяков В.А. О влиянии подсоченных ранений с применением химического воздействия на интенсивность передвижения с C^{14} -ассимилянтов у сосны обыкновенной / В.А. Худяков, И.Б. Денисова, Т.Н. Козлова // Передвижение веществ у растений в связи с метаболизмом и биофизическими процессами. – Горький, 1976. – С. 61–65.

10. Шлык А. А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зелёных листьев / А.А. Шлык // Биохим. методы в физиологии растений. – М. : Наука, 1971. – С. 154–170.

11. Мамаев С.А. Индивидуальная изменчивость в содержании хлорофилла в хвое сосны обыкновенной / С.А. Мамаев // Закономерность формирования и дифференциации вида у древесных растений и животных. – Свердловск : Изд-во АН СССР, 1969. – Вып. 64. – С. 90–96.

12. Коновалов В.Н. Динамика содержания пластидных пигментов у сосны в связи с внесением удобрений в северотаежных лишайниковых борах / В.Н. Коновалов, А.А. Листов // Лесной журнал. – 1985. – № 6. – С. 18–22.

Выявлено значительную дифференциацию по содержанию пластидных пигментов в хвое деревьев сосны обыкновенной разных категорий смолопродуктивности. На основе кластерного анализа установлено тенденцию к отдаленности между собой деревьев с низкой и высокой смолопродуктивностью. В популяциях показатели биосинтеза пластидных пигментов можно использовать при диагностировании високосмолопродуктивных форм древесных растений.

Пластидные пигменты хвои, смолопродуктивность, сосна обыкновенная.

Revealed a significant differentiation by content the plastid pigment in needles of trees of different categories resin productive. Based on the cluster analysis, the tendency to distance between a tree with low and high resin productive. In populations of pine indicators biosynthesis the plastid pigment can be used in diagnosing high resin productive forms of woody plants.

Plastid pigment in needles, resin productive, Scots pine.

УДК 630*17:582.2:630*231

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ БУКА ЛІСОВОГО НА ЗРУБАХ ВОЛОГИХ БУЧИН ПРИКАРПАТТЯ

Б.В. Рошнівський, аспірант*

***А.О. Бондар, доктор сільськогосподарських наук
В.В. Левченко, кандидат сільськогосподарських наук***

Наведено результати досліджень природного поновлення бука лісового на зрубках вологих бучин Прикарпаття; вплив типу лісу, висоти над рівнем моря, експозиції та стрімкості схилу на кількість поновлення бука лісового.

Природне поновлення лісу, бук лісовий, зруб, тип лісу, експозиція схилу, стрімкість схилу.

Природні умови Прикарпаття є оптимальними для росту і розвитку букових деревостанів, які у цьому регіоні характеризуються високою продуктивністю. Вони мають важливі природоохоронні, екологічні та рекреаційні функції, а також є джерелом отримання цінної деревної і недеревної продукції. Продуктивність, поліпшення стану і підвищення захисних властивостей букових деревостанів обумовлюється, насамперед, їх якісним поновленням. Тому, актуальним є вивчення процесу природного поновлення бука лісового в умовах Прикарпаття.

Природне насінне поновлення бука лісового має більше господарське значення ніж вегетативне. Вивчали природне насінне поновлення бука лісового Я.А. Сабан [9], В.З. Гулісашвілі [1], К.К. Калуцький [3], П.І. Молотков [7], Г.Л. Тишкевич [11] та ін. Найкраще процес природного поновлення бука перебігає у вологих бучинах (D₃). За дослідженнями В.Г. Коліщука [6], кількість поновлення бука у вологих бучинах коливається в межах 18–40 тис.шт.·га⁻¹, а у свіжих бучинах – лише 11–30 тис.шт.·га⁻¹. За дослідженнями П.С. Каплуновського [5], кількість поновлення бука у свіжих бучинах (8–32 тис.шт.·га⁻¹) менше, ніж у вологих (5–44 тис.шт.·га⁻¹). У сирих бучинах поновлення бука відбувається погано і трапляється поодиноким на мікропідвищеннях [7].

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор А.О. Бондар
© Б.В. Рошнівський, А.О. Бондар, В.В. Левченко, 2013