

**ВПЛИВ ГЕОГРАФО-КЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РІСТ,  
ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЛІСОАДАПТАТИВНУ ЗДАТНІСТЬ СОСНИ  
ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО  
ЗАПОВІДНИКА, ДП «СНОВСЬКРАЙАГРОЛІСГОСП»  
ЖИТОМИРСЬКОЇ ТА ЧЕРНІГІСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ**

**ЛЕВЧЕНКО В. Б.**

кандидат с.-г. наук, доцент

кафедра лісового господарства та агротехнологій

*Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Чернігів,  
Україна*

**МОСТЕПАНЮК В. А.**

кандидат с.-г. наук, доцент

кафедра ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіттю

*Житомирський державний університет імені Івана Франка, Житомир, Україна*

**БЕЛЬСЬКА О. В.**

старший науковий співробітник

*Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник*

*Чорнобиль, Україна*

**СЕРГЕЄВА Д. Ф.**

здобувачка освітнього ступеня бакалавр

**РЯБЧЕНКО С. І.**

здобувачка освітнього ступеня бакалавр

**ДОГОТЕР А. Г.**

здобувачка освітнього ступеня бакалавр

*Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, Чернігів,  
Україна*

Ліси займають понад 1/3 площі поверхні земної суші, що відповідає 4,06 млрд. га. [Балабух, 2009]. За останні 45 років внаслідок антропогенної діяльності людини, лісових пожеж, спалахів інвазій комах-шкідників та епіфітотій хвороб було знищено близько 420 млн. га лісів [ФАО, 2022]. Численні дослідження в галузі лісівництва, лісової пірології показали, що основною причиною виникнення лісових пожеж у соснових лісах, є як антропогенний, так і акумулятивний фактор [Бондар, 2019]. Так відпад і накопичення рослинної фітомаси у хвойних деревостанах зони Центрального Полісся України, її придатність до пірогенезу (горіння), визначають сучасні ризики щодо виникнення та поширення лісових пожеж [Ворон, 2017]. За даними Регіонального Східноєвропейського Центру моніторингу лісових пожеж (REEFMC), загальна площа суттєво пошкоджених лісовими пожежами територій лісокористувань в зоні Центрального та Східного Полісся України складає за індексом  $\Delta NBR$  234,6 тис. га [Коваль, 2018]. Через масштабні лісові пожежі 2020-2024 року, в результаті яких лише на території Поліського природного заповідника вогнем було знищено 552,4 га.

природоохоронних лісів, гостро постало питання щодо досліджень по вивченню можливостей лісовідновлень сосни звичайної в умовах згарищ [Лакида, 2011]. Причиною цього стала гостра необхідність відновлення лісів на територіях, що постраждали від лісових пожеж та війни в умовах Житомирської, Київської, Чернігівської, Сумської областей, а також природоохоронних науково-дослідних відділень Чорнобильського радіаційно-екологічного біосферного заповідника та Поліського природного заповідника [Levchenko, 2024]. За багаторічними результатами наукових спостережень було встановлено, що найбільше потерпають від лісових пожеж соснові ліси Житомирщини, Київщини, Чернігівщини [Levchenko, 2025]. В географічних культурах сосни звичайної, зміна морфологічних ознак хвої проявляється більш повільніше, ніж у природних борових лісах [Маурер, 2006]. Посилаючись на результати багаторічних досліджень авторів [Мешкова, 2011, Стойко, 2011] можна сказати, що морфологічні ознаки хвої є визначальним фактором в оцінці подуктивності сосни звичайної.

Дослідження проводились в умовах Поліського природного заповідника та ДП «Сновськрайагролісгосп» зони Центрального та Східного Полісся України. Домінуючими лісорослинними умовами районів закладання пробних площ були  $A_{2-4}$ ,  $B_{2-3}$ ,  $C_{2-3}$ , що є репрезентативними для більшості лісгосподарських філій та об'єктів природно-заповідного фонду (ПЗФ) України. Закладка пробних площ проводилась в умовах Перганського та Копищанського природоохоронних науково-дослідних відділень (ПНДВ) Поліського природного заповідника, а також ДП «Сновськрайагролісгосп» Чернігівської області. На кожній пробній площі відбирали по 10 модельних дерев за таксаційними показниками. Для уточнення віку, проводили дендрохроноіндекцію з відбором 2-х річної хвої. Вплив географо-кліматичних факторів на морфологічну структуру хвої, проводили шляхом вимірювання її параметрів: довжину, ширину та товщину; розміри епідерми, гіподерми, складчастого мезофілу, кількість смоляних ходів. Для дослідження мікроструктури хвої використовували мікроскоп МБС-61 налаштований на збільшення 20Ч8. Обробку вимірювань проводили за допомогою статистичної програми ARSTAN та STADIA.

Результати досліджень свідчать, що морфологічна структура хвої сосни звичайної в умовах Перганського ПНДВ, має більш високі показники, ніж хвоя з 12, 16, 54 кварталів ДП «Сновськрайагролісгосп». Її значення товщини становлять 647,8 мкм, а середнє значення ширини становило 1380 мкм. Ми довели, що формуванню великих розмірів хвої, сприяє більш висока вологості лісового едатопу ( $B_{3-4}$ ), оскільки пробна площа №2 була закладена в умовах оліготрофного лісового болота «Журавлине болото». Визначено, що покривні тканини хвої Перганського ПНДВ характеризуються: товщина епідерми – 18,6 мкм,; товщина гіподерми - 7,7 мкм. Мезофільна частина - 1694 мкм. Смоляні канали хвої в лісорослинних умовах  $A_{2-4}$ ,  $B_{2-4}$  Поліського природного заповідника мають округлу форму. Вони розміщені рівномірно по всій межі мезофілу, прилягаючи до гіподерми однією стороною.

Найбільша кількість смоляних каналів відмічена у хвої з пробної площі №3 Копищанського ПНДВ – близько 12 шт. (варіюється від 7 до 16 шт.), а середній діаметр каналів - 108,1 мкм.

З Північного Заходу Житомирської області, на Південний Схід Чернігівської області, відбувається зміна природно-кліматичних умов, відповідно й змінюються показники географо-кліматичних факторів, що впливають на морфологічні ознаки хвої. Морфологічні показники хвої, взятої в умовах А<sub>2-4</sub>, В<sub>2-4</sub> ДП «Сновськрайагролісгосп», мають нижчі значення, зокрема: товщина - 537,7 мкм, ширина – 1173 мкм. В лісорослинних умовах А<sub>2-3</sub>, В<sub>2-3</sub> ці показники склали - 520 мкм., та 1112,0 мкм відповідно. Товщина складчастого мезофілу в умовах В<sub>2-3</sub> ДП «Сновськрайагролісгосп» - 152,2 мкм, а А<sub>2-3</sub> – 144,7 мкм. Подібні морфологічні дослідження нами проведено і в географічних культурах сосни звичайної, розміщених на території Сновського лісництва (Східне Полісся). Ці географічні культури репрезентують собою насінневе потомство представників природних аборигенних борів віком 127 – 140 років зони Східного Полісся України. Нами встановлено, що значення морфологічних показників наближені до показників місцевих екотипів сосни звичайної. Проте ми виявили незначну різницю в товщині мезофілу хвої 154±2,25 мкм. При проведенні кореляційного аналізу, нами підтверджено гіпотезу, що ця різниця показує ту ж спрямованість кліматично-географічних змін, що й у природних борах.

Встановлено, що вплив географо-кліматичних факторів на морфологічну зміну сосни звичайної, чітко відслідковуються на клітинному рівні. Це підтверджують проведені вимірювання діаметрів клітин тканин хвої. Досліджено, що відбувається зменшення розмірів клітин ендодерми, трансфузійної тканини хвої сосни звичайної, складчастого мезофілу, трахеїд провідних пучків, волокон, навколишніх смоляних ходів у напрямку з Північного Заходу на Північний Схід. Клітини складчастого мезофілу мають найбільші розміри (218, 3 мкм.) у сприятливих умовах, тобто в Поліському природному заповіднику, а в умовах ДП «Сновськрайагролісгосп» де вологості ґрунту недостатньо, діаметр клітин мезофілу складає 139,1 мкм. Ми встановили, що в географічних культурах клітинна будова хвої сосни звичайної Перганського та Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника, інтерполюється до параметрів місцевих екотипів зони Центрального Полісся України. Такий прояв структурної перебудови клітин хвої свідчить про кліматоадаптаційний спосіб пристосування соснових деревостанів, а саме про їх пластичність при сучасних змінах клімату. Однак у параметрах морфологічної структури клітин хвої різного походження, простежуються деякі відмінності, які відображають таку ж закономірність, як і в природних борах.

#### **Висновки.**

Нами встановлено, що хвоя сосни звичайної, яка росте в різних географо-кліматичних умовах має різні морфологічні показники, що свідчить про пластичну реакцію цього виду до сучасної зміни умов зростання. Нами

підтверджена гіпотеза, що в природних борах Перганського та Копищанського ПНДВ Поліського природного заповідника, розміри хвої більші: хвоя довша і ширша, вона щільна на дотик, більш жорстка та пружна, а в лісорослинних умовах ДП «Сновськрайагролісгосп», параметри хвої помітно зменшуються, і хвоя тонша, коротка, вузька. Нами встановлено та практично доведено, що найважливіший аспект, який вказує на пристосовність сосни звичайної до динамічної зміни географо-кліматичних умов, це збільшення товщини покривних тканин хвої. Встановлено, що товщина епідерми та гіподерми має більш високі показники в сухих, екстремальних для сосни звичайної умовах місця зростання, що сприяє їх адаптації.

***Список використаних джерел:***

1. Балабух В. О., Зібцев С. В. Вплив зміни клімату на кількість та площу лісових пожеж у північно-чорноморському регіоні України. Український гідрометеорологічний журнал. 2016. Вип. 18. С. 60–71.
2. Бондар В. Н. Причини та наслідки санітарного стану лісів і деградація лісових екосистем. Соснові ліси: сучасний стан, існуючі проблеми та шляхи їх вирішення в Україні: Мат. Міжнародної науково-практичної конференція, м. Київ, 2019 р. С. 8–17.
3. Ворон В. П., Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Мельник Є. Є., Бологов О. Ю. Рекомендації щодо ведення лісового господарства в умовах антропогенного впливу [затверджені науково-технічною радою Держлісагенства протокол № 3 від 20.04.2017 року]. Х.: УкрНДЛГА, 2017. 54 с.
4. Коваль І. М., Сидоренко С. Г., Невмивака М. О. Післяпірогенний розвиток молодого соснового насадження в Лісостепу. Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2018. Вип. 30. С. 123-129.
5. Лакида П. І., Василюшин Р. Д., Лащенко А. Г., Терентьев А. Ю. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід. К.: Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2011. 192 с.
6. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Hurzhii R. V., Romanyuk A. A., Belska O. V. Fall of Pine phytomass after large scale forest fires in the conditions nature protection scientific research departments Polisky nature reserve. Paradigm of knowledge № 1(59), 2024. DOI 10.26886/2520-7474.1(59)2024.1. Frankfurt, Germany. S. 5 – 32.
7. Levchenko V. B., Shulga I. V., Fuchilo Y. D., Romanyuk A. A., Trofimenko P. I., Hornovska S. V., Karpovych M. S., Belska O. V. Dendro-botanical indication of the Forest pathological impact of pathogens of Root sponge, Pine sponge, postpirogenesis from the effects of Forest Fires on the radial growth of Scots Pine in the conditions of the Polisky nature reserve. Innovative Solutions In Modern Science. № 4(68), 2025. DOI 10.26886/2414-634X.4(68)2025.1 New York, USA. P. 1-38.
8. Маурер В. М. Декоративне розсадництво з основами насінництва: навч. посібник. Київ: НАУ, 2006. 270 с.
9. Мешкова В. Л. Динаміка санітарного стану дубових деревостанів у лівобережному Лісостепу України після проведення лісгосподарських заходів. Лісовий журнал. Вип. 1. 2011. С. 28–32.
10. Стойко С. М. Вплив глобальної зміни клімату на лісові формації Карпат. Наукові праці Лісівничої академії наук України. 2011. Вип. 9. [Електронний ресурс]: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/360/277>.