

## ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ І ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР СОСНИ В ЧЕРКАСЬКОМУ БОРУ

**Владислав Парахненко**

д-р філософії, викладач кафедри хімії та екології, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

e-mail: vladparachnenko@ukr.net,

ORCID: 0000-0002-4312-6194

*У статті доведено, що Черкаський бір, один із найбільших лісових масивів України, вирізняється особливими природними умовами, що роблять його сприятливим для вирощування сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Проте, для успішного створення та підтримання соснових культур у цьому регіоні потрібне врахування специфічних кліматичних і ґрунтових умов, адже тут домінують піщані та супіщані ґрунти з низьким рівнем родючості. Через це вирощування сосни в Черкаському бору вимагає застосування спеціалізованих агротехнічних заходів, таких як правильний вибір насіння, підготовка ґрунту, захист молодих дерев від шкідників і захворювань, а також підтримка оптимального мікроклімату для росту.*

**Ключові слова:** ґрунтовий покрив рослинного світу; сучасні технології та постійний моніторинг стану насаджень; лісовий масив; мікроклімат; сільськогосподарські культури; лісовідновлення; кліматичні умови; освітлення насаджень; природне поновлення.

## PECULIARITIES OF CREATING AND GROWING PINE CROPS IN CHERKASY FOREST

**Vladyslav Parakhnenko**

PhD, lecturer at the department of chemistry and ecology, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical University

e-mail: vladparachnenko@ukr.net,

ORCID: 0000-0002-4312-6194

*The Cherkasy Forest is a unique natural object in Ukraine, covering a large area of forests in the Cherkasy region. One of the main species grown in this region is Scots pine (*Pinus sylvestris*). Growing pine in the Cherkasy forest is of great environmental and economic importance. The main aspects of this process are climatic conditions, soil properties, as well as management and technological solutions.*

*Cherkasy forest is characterised by a moderately continental climate with warm summers and relatively mild winters, which creates favourable conditions for pine growth. Sufficient precipitation throughout the year and high insolation contribute to the photosynthetic activity of trees and ensure their rapid growth. The soils in Cherkasy forest are predominantly sandy loam and sandy, which is optimal for growing pine, which requires light and well-drained soils.*

*Another important feature is the care of young plantations. Pine needs regular thinning so that each tree has enough space to grow and does not experience excessive competition for nutrients.*

*Modern silvicultural methods in Cherkasy Forest include the use of breeding technologies to grow highly productive pine varieties. This allows us to increase the productivity of forest plantations and improve the quality of wood.*

*Pine trees are an important element of the Cherkasy forest ecosystem, as they perform ecological functions: they clean the air, protect soil from erosion. In addition, pine forests have recreational value as they are a popular place for recreation and health improvement for the local population.*

*One of the challenges faced in growing pine in the Cherkasy forest is the impact of climate change. Increased average annual temperatures and uneven distribution of precipitation can negatively affect the health and productivity of pine plantations.*

*Thus, growing pine in the Cherkasy forest is a complex and multifaceted process that requires careful planning and maintenance. Forestry in the Cherkasy region is focused on ensuring sustainable development of forest plantations, preserving ecological balance and increasing the economic efficiency of pine cultivation [2, p. 28].*

**Keywords:** Cherkasy forest; Scots pine; solar insolation; nutrients; forestry; climate; preservation of ecological balance; natural renewal.

Рівнинній частині території України характерна широтна, а для гір висотна зональність. Кожна зона має різні ґрунти, клімат, рельєф і гідрологію. Змінюються ґрунти

та їх фізико-хімічні властивості, а також кількість опадів, наростає континентальність клімату. Варто підкреслити, що під впливом природних факторів зміни, як правило, відбуваються надто повільно, а людини дуже швидко.

У зоні лісостепу погодно-кліматичні й ґрунтові умови сприятливі для зростання лісів. Для цієї зони характерне острівне поширення лісів. У балки, байраки і долини річок зноситься велика кількість снігу і ґрунт краще промивається від солей. Все це сприяє кращому зростанню дерев, ніж на рівнинних ділянках.

Основний елемент лісу – деревна рослинність. Кожне окремо взяте дерево – це надзвичайно складна і добре відрегульована біохімічна лабораторія, мініатюрний завод по виробництву десятків різних сполук, зокрема білків і вуглеводів. Ліс складається з окремих біологічних груп дерев головних порід, які утворюють верхній ярус. Деревостани природного походження, як правило різновікові і мають неоднакову висоту.

Кожний лісовий масив складається з окремих ділянок – виділів, які відрізняються одне від одного умовами зростання, складом, віком, повнотою і походженням деревостанів та іншими ознаками. Кожна ділянка лісу відрізняється певним кругообігом речовин і живе своїм особливим життям. У дібровах зростають десятки видів деревних і чагарникових порід та панують дуб і ясен.

Перлина наших лісів порода-спартанка – сосна, росте на сухих і бідних піщаних ґрунтах та кам'янистих схилах. Вона не боїться сонця. Чим більша інтенсивність сонячного світла, тим для неї краще. Могутній патріарх лісів дуб, як головна порода, зустрічається на родючих суглинистих і чорноземних ґрунтах.

За складом деревних порід розрізняють чисті ліси (з однією деревною породою) і змішані (з кількома деревними породами). У складі змішаних деревостанів виділяють головні породи, вирощування яких є основним господарським завданням, супутні, які утворюють другий ярус або так званий підгін. Деревостан, який складається з кількох ярусів, називається складним, а з одного простим, з дерев одного класу віку – одновіковим, різних класів – різновіковим [3, с. 44].

Ліс може бути густим або рідким, а тому існує поняття повноти насадження. Визначається воно різними методами, найчастіше ступенем зімкнутості крон. У лісонасадженнях на багатих і свіжих ґрунтах спостерігається ярусне розміщення рослинності, яке забезпечує успішний ріст різних рослин з неоднаковою світлолюбивістю. Такі ліси називаються складними і змішаними, а ті, де росте одна порода – чистими і простими.

Важливе значення в житті лісу має вітер. Він активно впливає на всі процеси, які відбуваються в деревостанах і навіть на будову крони та кореневої системи. Сильні вітри зменшують приріст дерев, ламають гілля, розхитують стовбури, обривають коріння. Внаслідок ураганів в лісі з'являються буреломи і вітровали. Стійкість деревостанів проти ураганних вітрів залежить від породного складу деревостанів. Отже, проектуючи і створюючи лісові культури, лісівники повинні враховувати і цей фактор у житті лісу. Незначний вітерець, розвіваючи пари води, збільшує транспірацію, переміщуючи повітря, приносить в крони дерев вуглекислий газ, активізує фізіологічні процеси і збільшує приріст. Більшість деревних порід запилюється вітром і тому цвіте до розпускання листя або одночасно з його появою. Насіння багатьох видів облітає після опадання листя і вітер розносить його далеко від материнських дерев [4, с. 52].

У лісі постійно відбувається жорстока боротьба за існування між видами деревних порід так і представників одного і того ж виду. На кожній віковій стадії ліс має оптимальну кількість дерев. Якщо в 5–6 років нормативним вважається, коли на гектарі росте 10–15 тисяч, то в стиглому сосняку лишається їх всього 450–700, дубовому лісі 400–450 дерев – менше одного процента початкової кількості. Серед них вже майже немає відсталих у рості.

Дерева які вирости в лісі і на просторі, різняться між собою не тільки зовнішніми, а й внутрішніми ознаками. В лісі цвітіння і плодоношення настає пізніше, ніж у дерев, що ростуть на просторі. В останніх більша і краще освітлена крона. У них більше нагромаджується запасних поживних речовин, раніше настає період плодоношення, а тому і плодоносять вони частіше й рясніше, ніж лісові дерева.

Більшість деревних порід плодоносять часто і рясно, особливо ті види, які мають дрібне насіння. Рясні врожаї жолудів бувають раз у 6–8 років, тому, що на утворення їх дубу потрібна значно більша кількість поживних речовин ніж, наприклад, березі або вільсі [5, с. 22]. Умови життя для самосіву несприятливі і мало світла, ґрунт насичений корінням дорослих дерев, які перехоплюють поживні речовини. Самосів не витримує таких умов і гине. Лишаються окремі групи, які ростуть на галявинах та в місцях, де більше світла. Проте й тут виживають лише найбільш пристосовані і витривалі дерева.

У лісах природного походження, не змінених внаслідок людської діяльності, рослини, тварини, птахи і комахи добре пристосувалися одне до одного і навколишнього середовища. Це забезпечує високий рівень використання ґрунтово-кліматичних умов. У процесі еволюції породи пристосувалися не лише до певних умов, а й одна до одної, а багато з них навіть необхідні одна одній. Так, дуб у дібровах найкраще росте тоді, коли знаходиться в оточенні своїх супутників – липи, граба. Клена, ліщини, свидини та інших порід. Ці породи служать для нього підгоном, проте вони не повинні затінювати світлолюбний дуб. При тривалому затіненні він гине. Правда, деякий час молоді затінені дубочки, зокрема самосів, борються за своє життя. Щовесни на самосіві з'являються кілька листочків, але стовбурці майже не дають приросту.

У складних і змішаних, насамперед в дубових деревостанах, щоб не допустити зміни порід лісівники змушені за допомогою сокири регулювати стосунки головних порід з їх супутниками, прорубувати непролазні хащі, відкривати дубочкам і сосонкам доступ до світла. Вкрай необхідні такі освітлення молодим дубочкам, які до 7–8 років «сидять», ростуть в корінь. Варто відзначити, що на супіщаних і легких суглинкових ґрунтах, тобто в суборах і судібровах, дуб непогано росте в другому ярусі, збагачує ґрунт і значно поліпшує ріст сосни – головної тут породи. Ясен за своїми біологічними властивостями, як правило, не може утворювати чистих деревостанів. Він найкраще росте в оточенні інших, нижчих за висотою дерев.

Ліс – саморегулююча система, яка відзначається високою стійкістю і є найбільш продуктивною формацією планети. Ліс – носій колосальної енергії, надзвичайно складний організм. Набагато складніший ніж сад, луки або поле. Лісовий фітоценоз – гігантська фабрика органічних речовин. Сировиною для неї є вода. Вуглекислий газ і мінеральні речовини. Цю фабрику приводить в дію сонячне проміння. Тобто сонце заводить пружину життя [6, с. 29].

Життя лісу можна зрозуміти лише в зв'язку з умовами в яких і під безпосереднім впливом яких він знаходиться. Вирішальне значення в його життя мають умови живлення рослин, родючість і вологість ґрунту. Вирішальне значення у житті лісу має волога. Ліс конденсує значну кількість вологи повітря, інею, роси, туману, ожеледі. Влітку – коли стоїть суха погода. Деревна рослинність, сягаючи корінням на глибину 5–10 м. ніби насосами висмоктує з ґрунту воду, і використовує її на транспірацію. У той же час, затінюючи ґрунт кронами і вкриваючи його підстилкою, деревна рослинність попереджує його висихання [7, с. 41].

Наукові праці, присвячені природним сосновим лісам Черкаського бору, досить численні, проте деякі питання досліджені недостатньо. Відзначається значне скорочення площі природних сосняків Ізюмського бору за останні три століття, що призводить до порушення просторової структури лісів, зниження їх генетичної різноманітності та розладу механізмів саморегуляції. Це створює необхідність відновлення природних лісів через впровадження вибіркових і поступових систем рубок, а також заходів, спрямованих на сприяння природному поновленню.

На основі багаторічних досліджень у рекомендаціях розглянуто режими вирощування штучних соснових лісів Ізюмського бору. Рекомендації щодо рубок догляду в штучних соснових насадженнях, залежно від типу лісових умов, були узагальнені та доповнені. Уточнені межі інтенсивності рубок догляду, а також запропоновані заходи для запобігання уповільненню росту штучних молодняків сосни й виправлення насаджень з низькими темпами росту.

Звичайна сосна (*Pinus sylvestris* L.), висота якої досягає 25–50 метрів, є представни-

ком родини соснових (*Pinaceae*) і становить майже третину лісових масивів України, переважно на Поліссі. У Славутському районі Хмельницької області її місцева назва – «соснина». Це дерево з пірамідальною або конічною формою крони, характеризується моноподіальним ростом і кільчастим розгалуженням, яке утворює так звані «мутовки». Оскільки сосна є світлолюбною рослиною, її нижні гілки з часом відмирають, очищаючи стовбур. При сприятливих умовах сосна може вирости до 40 метрів заввишки і досягати діаметра 1–1,5 метра. Деревя, що ростуть у густих лісах, зазвичай мають тонкі, майже прямі стовбури з невеликою, високо розташованою кроною і тонкими гілками. Її кора лускувата, червоно-коричневого кольору [8, с. 25].

Площа Черкаського бору становить 28,5 тис. га, а разом із Ординським болотом та Мошногірським кряжем вона складає 41,7 тис. га. Черкаська область розташована в лісо-степовій фізико-географічній зоні, з помірно-континентальним кліматом. Опадів становить від 450 до 520 мм, причому найбільша їх частина (приблизно 70 %) припадає на літній період. Сніговий покрив зазвичай має висоту 15–20 см. Іноді бувають пізні весняні та ранні осінні заморозки, а також періодичні сухості, град і сильні зливи. Область належить до кліматичної зони, яка характеризується недостатньою вологістю і теплом [9, с. 35].

Протягом понад 150 років накопичений досвід лісовідновлення в степових бору полягав у використанні різних методів підготовки ґрунту до посадки, які залежали від місцевих умов і типу площ для посадки. Серед методів були нарізка борозен з використанням кінних плугів і суцільне корчування з оранкою зрубів.

Багато досліджень було присвячено вивченню обробітку ґрунту під соснові культури в різних умовах місцезростання. При створенні насаджень на піщаних терасах річок зазвичай надавали перевагу глибокому безвідвальному обробітку ґрунту, а оранка на зрубках в більшості випадків не мала значного позитивного впливу на ріст сосни. Оптимальною вважалася глибина оранки до 35 см. Однак цей метод руйнував лісову підстилку, порушував структуру верхніх шарів ґрунту і знижував чисельність безхребетних, що негативно впливало на умови для росту сосни.

Це дозволяє рослинам ефективніше використовувати обмежені запаси поживних речовин і вологи в ґрунті. Швидке змикання крон досягається шляхом збільшення густоти посадки, що сприяє нормальному росту і підтримці необхідної кількості дерев на площі протягом усього періоду їх розвитку.

В Черкаському бору проведено багато досліджень щодо впливу селективних і лінійних методів доглядових рубок на ріст та продуктивність соснових культур. Рекомендується створення рідших культур з густотою 3,0–4,5 тис. шт./га, що дозволить уникнути проведення доглядових рубок до досягнення насаджень 20-річного віку.

У Черкаському бору свого часу також застосовували лінійні рубки догляду в соснових культурах, при яких вирубували кожен другий ряд дерев. Через ці наслідки від лінійного зрідження культур у Черкаському бору відмовилися. Замість цього почали проводити перші зрідження селективним методом після досягнення культурами достатньої густоти, розділивши цей процес на два етапи протягом 3–5 років [12, с. 88].

Соснові насадження займають 79,4 % від загальної площі лісів у Черкаському бору. Вміст гумусу в ґрунтах бору невеликий і рідко перевищує 1 %. Найкраще співвідношення між наявними запасами засвоєваних речовин виявлено в ґрунтах Черкаського бору [13, с. 38].

За таксаційними характеристиками природних соснових насаджень на пробних площах виявлено, що найменші середні висота і діаметр дерев спостерігаються на ПП № 4 (вік – 85 років,  $h$  – 18,5 м,  $d$  – 21,0 см). Найбільші показники висоти та діаметра зафіксовані на ПП № 1 та 2 (вік – 105 років,  $h$  – 19,9 м,  $d$  – 23,0 см та  $h$  – 20,5 м,  $d$  – 23,7 см відповідно).

Для створення соснових культур на зрубках борових комплексів рекомендується садити сіянці в борозни або смуги, зроблені плугом ПКЛ-70 з використанням культиватора КЛБ-1,7, оскільки цей метод забезпечує швидший ріст і вищу біологічну стійкість до несприятливих умов [14, с. 30].

Таким чином, нестабільний режим зволоження ґрунтів, їхня бідність на поживні елементи, різна густота посадки і тривалі періоди змикання культур сосни на борових ділянках потребують особливого підходу до визначення строків, інтенсивності та методів

проведення доглядових рубок у таких лісах.

Подальші наукові дослідження в напрямі створення і вирощування культур сосни в Черкаському бору є надзвичайно актуальними з огляду на потребу в ефективному збереженні та відновленні лісових екосистем. В умовах змін клімату, підвищення температур і періодичних посух зростає важливість вивчення адаптивних властивостей сосни звичайної та інших потенційно стійких видів хвойних порід. В числі перспективних напрямків подальших досліджень є: розробка нових агротехнічних підходів до посадки та догляду за культурами сосни на бідних піщаних ґрунтах; інтродукція стійких форм і гібридів сосни, адаптованих до місцевих умов та біотичних чинників; використання сучасних методів моніторингу (дронів, супутникових даних, GIS-технологій) для оцінки стану насаджень та прогнозування ризиків; дослідження впливу змін клімату на ріст і розвиток соснових культур у регіоні; підвищення біорізноманіття в культурних насадженнях шляхом введення супутніх деревних і чагарникових порід; розробка заходів із захисту молодих насаджень від шкідників, хвороб та лісових пожеж; вивчення можливостей біомеліорації ґрунтів з метою підвищення їхньої продуктивності.

Ці дослідження дозволять не лише зберегти лісові ресурси Черкаського бору, але й забезпечити їх стале використання в майбутньому.

### Список використаних джерел

1. Іванченко В. М. Вплив кліматичних змін на ріст сосни звичайної у лісових масивах Черкаської області. *Науковий вісник Лісового господарства*. 2020. Вип. 25(1). С. 45–51.
2. Григоренко А. С. Сучасні методи догляду за лісовими культурами сосни в умовах Черкаського регіону. *Лісівництво та агролісомеліорація*. 2021. Вип. 38(3). С. 22–29.
3. Микитюк О. В. Особливості заліснення Черкаського бору з використанням інноваційних технологій. *Вісник Черкаського національного університету ім. Б. Хмельницького*. 2021. Вип. 33(2). С. 60–65.
4. Ковальчук П. І. Оцінка продуктивності культур сосни звичайної в умовах Черкаського бору. *Лісовий журнал України*. 2022. Вип. 21(4). С. 70–75.
5. Мельник Н. Д. Використання селекційних методів для покращення якості соснових лісів у Черкаському регіоні. *Екологічний моніторинг і охорона природи*. 2022. Вип. 15(1). С. 33–38.
6. Савчук І. О. Роль лісових культур сосни у формуванні екосистеми Черкаського бору. *Український лісовий журнал*. 2023. Вип. 42(3). С. 44–49.
7. Ткаченко Л. І. Особливості догляду за молодими насадженнями сосни у Черкаському бору. *Наукові праці Лісового господарства*. 2020. Вип. 26(1). С. 80–85.
8. Лозовий С. В. Використання сучасних технологій для вирощування соснових культур в Україні. *Лісова наука і практика*. 2023. Вип. 19(2). С. 95–101.
9. Кравченко О. Г. Вплив ґрунтових умов на ріст сосни звичайної у Черкаському бору. *Журнал лісового господарства та екології*. 2021. Вип. 31(2). С. 20–25.
10. Петренко В. А. Адаптація культур сосни до змін клімату у центральній Україні. *Кліматичні зміни та лісове господарство України*. 2023. Вип. 28(3). С. 12–17.
11. Федоренко М. П. Оцінка впливу антропогенних факторів на соснові ліси Черкаської області. *Екологічний вісник України*. 2024. Вип. 27(1). С. 55–60.
12. Білоконь Д. Ю. Сучасні підходи до управління лісовими ресурсами в Черкаському бору. *Лісова економіка України*. 2020. Вип. 19(3). С. 90–95.
13. Литвиненко С. О. Використання цифрових технологій для моніторингу стану соснових лісів у Черкаській області. *Технології та інновації лісового господарства*. 2024. Вип. 24(2). С. 37–42.
14. Діденко В. В. Використання дронів для догляду за лісовими культурами сосни у Черкаському регіоні. *Агролісомеліорація і екологія*. 2022. Вип. 31(4). С. 27–33.

### References

1. Ivanchenko, V. M. (2020). Vplyv klimatychnykh zmin na rist sosny zvychnoi u lisovykh masyvakh Cherkaskoi oblasti. *Naukovyi visnyk Lisovoho hospodarstva, issue 25(1), 45–51* [in Ukrainian].
2. Hryhorenko, A. S. (2021). Suchasni metody dohliadu za lisovymy kulturamy sosny v umovakh Cherkaskoho rehionu. *Lisivnytstvo ta ahrolisomelioratsiia, issue 38(3), 22–29* [in Ukrainian].
3. Mykytiuk, O. V. (2021). Osoblyvosti zalisnennia Cherkaskoho boru z vykorystanniam innovatsiinykh tekhnolohii. *Visnyk Cherkaskoho natsionalnoho universytetu im. B. Khmelnytskoho, issue 33(2), 60–65* [in Ukrainian].
4. Kovalchuk, P. I. (2022). Otsinka produktyvnosti kultur sosny zvychnoi v umovakh Cherkaskoho boru. *Lisovy zhurnal Ukrainy, issue 21(4), 70–75* [in Ukrainian].
5. Melnyk, N. D. (2022). Vykorystannia selektsiinykh metodiv dlia pokrashchennia yakosti sosnovykh lisiv u Cherkaskomu rehioni. *Ekolohichniy monitoring i okhorona pryrody, issue 15(1), 33–38* [in Ukrainian].
6. Savchuk, I. O. (2023). Rol lisovykh kultur sosny u formuvanni ekosystemy Cherkaskoho boru. *Ukrainskyi lisovy zhurnal, issue 42(3), 44–49* [in Ukrainian].

7. Tkachenko, L. I. (2020). Osoblyvosti dohliadu za molodymy nasadzhenniamy sosny u Cherkaskomu boru. *Naukovi pratsi Lisovoho hospodarstva, issue 26(1), 80–85* [in Ukrainian].
8. Lozovyi, S. V. (2023). Vykorystannia suchasnykh tekhnolohii dlia vyroshchuvannia sosnovykh kultur v Ukraini. *Lisova nauka i praktyka, issue 19(2), 95–101* [in Ukrainian].
9. Kravchenko, O. H. (2021). Vplyv gruntovykh umov na rist sosny zvychnoi u Cherkaskomu boru. *Zhurnal lisovoho hospodarstva ta ekolohii, issue 31(2), 20–25* [in Ukrainian].
10. Petrenko, V. A. (2023). Adaptatsiia kultur sosny do zmin klimatu u tseentralnii Ukraini. *Klimatychni zminy ta lisove hospodarstvo Ukrainy, issue 28(3), 12–17* [in Ukrainian].
11. Fedorenko, M. P. (2024). Otsinka vplyvu antropohennykh faktoriv na sosnovi lisy Cherkaskoi oblasti. *Ekolohichnyi visnyk Ukrainy, issue 27(1), 55–60* [in Ukrainian].
12. Bilokon, D. Yu. (2020). Suchasni pidkhody do upravlinnia lisovymy resursamy v Cherkaskomu boru. *Lisova ekonomika Ukrainy, issue 19(3), 90–95* [in Ukrainian].
13. Lytvynenko, S. O. (2024). Vykorystannia tsyfrovyykh tekhnolohii dlia monitorynhu stanu sosnovykh lisiv u Cherkaskii oblasti. *Tekhnolohii ta innovatsii lisovoho hospodarstva, issue 24(2), 37–42* [in Ukrainian].
14. Didenko, V. V. (2022). Vykorystannia droniv dlia dohliadu za lisovymy kulturamy sosny u Cherkaskomu rehioni. *Ahrolisomelioratsiia i ekolohiia, issue 31(4), 27–33* [in Ukrainian].