

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Penesyau A., Gillings M., Paulsen I. // *Molecules*. 2015. 20: 5286–5298.
2. Chang P.H., Juhrend B., Olson T.M., Marrs C.F., Wigginton K.R. // *Environ*. 2017. 51: 6185–6192.
3. Gao P., Munir M., Xagorarakis I. // *Sci. Total Environ*. 2012. 421–422: 173–183.

**ЗНИЩЕННЯ ЛІСОВОГО БІОЦЕНОЗУ ПЕРЛИНИ ДОНЕЧЧИНИ –
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «СВЯТІ ГОРИ»
ВНАСЛІДОК БОЙОВИХ ДІЙ**

В. Доля¹, І.М. Бузіна²

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

¹аспірант кафедри екології та біотехнологій в рослинництві

²к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри екології та біотехнологій в рослинництві,

nezabudka120187@gmail.com

Основним чинником антропогенного впливу на лісовий біоценоз НПП «Святі Гори» до повномасштабного вторгнення було рекреаційне навантаження та проведення рубок догляду, а також сусідство з аграрними підприємствами. Після початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022 року, а саме з квітня по вересень, значну територію Парку було знищено внаслідок бойових дій та забруднено вибуховими речовинами. Виникла велика кількість пожеж, які знищили частину соснових насаджень та призвели до подальшої деградації лісового фонду. Найбільш вагомим втратою є знищення великих площ насаджень сосни крейдової (*Pinus sylvestris* var. *cretacea* Kalenich.), яка занесена до Червоної книги України. Представників цього виду майже не залишилося у світі, окрім територій басейну р. Дон та берегів Сіверського Дінця, а саме «Крейдова флора» Українського степового природного заповіднику, та на околицях м. Краматорськ у штучному лісовому урочищі.

На території парку сосна крейдова знаходилася в Тепліському ПНДО Кварталі 39 (в 14), кварталі 40 (виділа 5, 9, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 21), кварталі 61 (виділа 4, 6, 8), кварталі 62 (виділ 3), квартал 63 (виділ 5), квартал 64 (виділ 6). Вид віднесено до Судинних рослин, Голонасінні Pinophyta. (Gymnospermae) Соснові. Pinaceae. Наукове значення: Реліктовий диз'юнктивний вид.

Умови місцезростання сосни крейдової – сухі, бідні відслонення крейди, рідше – супіщано-карбонатні ґрунти, вздовж крутих берегів річок. Формують угруповання так званих «гірських борів» союзу Libanotidi intermediae-Pinion sylvestris, що відносяться до класу Erico-Pinetea. Мезоксерофіт.

Загальна біоморфологічна характеристика – вічнозелене хвойне дерево до 30 м заввишки. Крона широка, досить низько спускається по стовбуру, у старих екземплярів нагадує зонтик. Кора червонувато-бура, у верхній частині стовбура та на гілках жовтувата, злущується. Хвоя у пучках по 2 шт., сизо-зелена, голчаста, жорстка, колюча, 2,5–6 см завдовжки та 0,8–1,6 мм завширшки; розвиваються лише на вкорочених пагонах. Шишки сірі, дрібні: 2,5–3 см завдовжки, нерозкрита шишка 1,4–2,0 см завширшки. Насіння темного кольору. Запилення у травні. Розмножується насінням, яке досягає на третій рік.

Для збереження популяції сосни крейдової необхідно вирішити велику кількість організаційних та законодавчих питань.

Розмінування території ускладнює роботу із дослідження ландшафту, а оскільки сосна крейдяна росте на крутих схилах крейдянних гір, це спричиняє низькі темпи робіт. Забруднення значної території України та більшості території парку вибухонебезпечними

предметами, унеможлиблює отримання швидких результатів досліджень. Також сповільнює темпи відсутність достатньої кількості фахівців.

Для відтворення популяції потрібно активізувати питання збору та підготовки посадкового матеріалу для майбутнього розведення сосни крейдової. Серед першочергових заходів є організація збору шишки сосни крейдової у всіх доступних локаціях, як на території штучного урочища на околицях міста Краматорськ, так і в Українському степовому природному заповіднику «Крейдова флора». Для швидшого відтворення потрібно вирощувати сіянці як на території парку, так і в сім'яних станціях, які вирощують в торф'яних горщиках. Це збільшує чисельність і якість вкорінення сосни крейдової під впливом змін клімату.

Однією із значних перешкод у відновленні не тільки сосни крейдової, а й всієї пошкодженої лісової екосистеми, є заборона проведення рубок, як санітарних вибіркових, так і суцільних санітарних рубок, оскільки частина території парку, яка постраждала від збройної агресії РФ відноситься до заповідної території. Згідно ЗУ «Про природно-заповідний фонд України» статті 16 «Вимоги щодо охорони природних комплексів та об'єктів природних заповідників» «...на території природних заповідників забороняється будь-яка господарська та інша діяльність, що суперечить цільовому призначенню заповідника, порушує природний розвиток процесів та явищ або створює загрозу шкідливого впливу на його природні комплекси та об'єкти...». Це практично унеможлиблює відтворення та відновлення біорізноманіття, яке визначало унікальну лісову гармонію Національного природного парку «Святі Гори».

Тому наступним кроком для вирішення цього питання необхідно ініціювати зміни в законодавстві або хоча б ЗУ «Про природно-заповідний фонд України» статті 16 частина друга: «Для збереження і відтворення корінних природних комплексів, проведення науково-дослідних робіт та виконання інших завдань у природному заповіднику відповідно до проекту організації його території та охорони природних комплексів допускається:

– виконання відновлювальних робіт на землях з порушеними корінними природними комплексами, а також здійснення заходів щодо запобігання змінам природних комплексів заповідника внаслідок антропогенного впливу...».

Але процедура відновлення природних комплексів не розроблена та не впроваджувалася, тому потрібно для територій, що зазнали значної шкоди та потребують відновлення, змінити їх природоохоронний статус із заповідної зони на зону регульованої рекреації на час відновлення. У цьому контексті адміністрація парку разом з науковим колективом мають розробити проект відновлення пошкоджених заповідних територій та винести на розгляд Науково-технічної ради парку, після чого звернутися з клопотанням до Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України про внесення змін в проект організації парку щодо змін зонування парку на період відновлення екосистеми на даній пошкодженій території.

На заповідних територія необхідно організувати санітарні вибіркові рубки в листяних насадженнях, а в хвойних – суцільні санітарні рубки у зв'язку з низькою пожежною стійкістю таких насаджень та розробити рекомендації для різних порід дерев. При висадці лісових культур провести змішування листяних та хвойних порід для стійкості до пожеж та шкідників. Всі пошкоджені дерева, які залишаться після проведення санітарної вибіркової рубки будуть слугувати для розвитку біорізноманіття. Рекомендації потрібно розробити для кожної зони, а саме, для степової – адаптовані до відповідних умов, для лісостепової – інші, оскільки потрібно комбінувати природне поновлення зі створенням культур для різних порід дерев.

Більшість лісових масивів знаходяться в зоні регульованої рекреації, де можливо проведення вибіркових санітарних рубок, тільки до повноти 0,3 для твердолистяних та 0,4 для інших порід. У даному випадку рекомендовано знизити повноту до 0,3 та створювати культури, а загиблі дерева залишити.

Територія парку знаходиться в Степовій зоні, що практично не дає можливості природного поновлення головних порід без втручання людини. Тому саме господарське, адаптоване та індивідуальне втручання людини може стати необхідним для збереження та відновлення плакучих дібров та соснових борів якими славиться Національний природний парк «Святі Гори».

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ЗУ «Про природно-заповідний фонд України». URL: <https://www.google.com/search?client=opera&q=1.+ЗУ+«Про+природно-заповідний+фонд+України&sourceid=opera&ie=UTF-8&oe=UTF-8>
2. Проект організації території, хорони, відтворення і рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів національного природного парк «Святі Гори». Київ, 2002.
3. Положення про національний природний парк «СВЯТІ ГОРИ». Київ: Мінприроди, 2019.
4. Проект лісовпорядкування НПП «Святі Гори». Ірпінь, 2008.
5. Червона книга України. Київ, 2024.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ОТРИМАННЯ БІОГАЗУ З ОПАЛОГО ЛИСТЯ

А.П. Захарчук¹, Н.Б. Голуб²

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, Україна

¹студентка магістратури, alina3434err@gmail.com

²д.т.н., професор, golubnb@ukr.net

Вступ. Збільшення чисельності населення, розвиток промисловості та техніки призводить до всі більших об'ємів споживання електроенергії. З іншої сторони відбувається обмеження та поступове зменшення запасів традиційного викопного палива. Як наслідок актуальним є пошук та дослідження альтернативних та доступних енергоресурсів. У даний час відновлювані джерела енергії стають популярним рішенням цієї енергетичної проблеми.

Зараз біопаливо привертає увагу в усьому світі завдяки своєму потенціалу та можливості заміни нафтового палива, зменшення шкідливих для довкілля викидів при спалюванні природного газу та нафти та зменшення викидів парникових газів, які є однією з причин глобального потепління. Біогаз є економічно вигідним джерелом енергії, так як для його отримання можна використовувати відходи різних виробництв та природні джерела [1].

Метою даної роботи є дослідження можливості біотехнологічного отримання біогазу за використання опалого листа дерев з *Ceratophyllum demersum* та водоростями як косубстратом.

Дослідження проводилось за мезофільних умов при різних співвідношеннях опалого листа до *Ceratophyllum demersum*, *Spirulina platensis* та *Chlorella vulgaris* (20:1, 10:1, 6:1). У якості контролю було проведено зброджування листа без домішок. Перемішування проводили один раз на добу. Інокулятом слугував зброджений залишок, який отримали при зброджуванні силосу кукурудзи на кафедрі біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Для зброджування було обрано основною сировиною опале листа дерев, оскільки листа є досить розповсюдженою сировиною та містить багато целюлози, що підходить для метанового бродіння. Водні рослини та водорості ж активно ростуть в теплий сезон, чим викликають заболочення річок. Вони на відміну від листа, мають низький показник співвідношення C/N, чим його коригують до більш сприятливого для метаногенезу. Окрім