

2. ЕКОЛОГІЯ ТА ДОВКІЛЛЯ



Науковий вісник НЛТУ України
Scientific Bulletin of UNFU

<http://nv.nltu.edu.ua>

<https://doi.org/10.15421/40290312>

Article received 29.03.2019 p.

Article accepted 25.04.2019 p.

УДК 630*181.351



ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

@ ✉ Correspondence author

S. S. Kovalevskiy

kovalevskiy.s@nubip.edu.ua

С. Б. Ковалевський, С. С. Ковалевський

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

БУРШТИНОВІ КОПАЛИНИ: ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ, МЕТОДИ ДОБУВАННЯ ТА ВПЛИВ НА ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ

Проаналізовано свідчення з історії виникнення викопних смол, як у цілому світі, так і на території України, узагальнено інформацію процесів бурштиноутворення. Обґрунтовано застосування різноманітних методів пошуку місць залягання корисних копалин. Оцінено способи добування бурштинових копалин, починаючи від ручного методу збирання і з використанням різноманітних механічних засобів. Досліджено вплив різних методів видобутку корисних копалин на навколишнє природне середовище. Відповідно до аналізу різних способів видобутку викопних смол з надр землі. Встановлено, що саме використання гідромеханічного способу вимивання бурштину з ґрунту, зменшує техногенні наслідки, які завдають непоправної шкоди навколишньому середовищу, а саме перемішуванню ґрунтового профілю, знищенню рослинного покриву, винищенню лісових масивів. На жаль, поряд зі законним видобутком існують нелегальні (незаконні) методи отримання бурштину, які стосуються не тільки екологічних проблем, але й наносять неоціненний збиток економічному потенціалу країни. Щорічні втрати держави через нелегальний видобуток та реалізацію бурштину в Українському Поліссі колосальні, тому законодавче врегулювання видобутку бурштину є дуже складним, оскільки потребує істотних змін у ресурсних кодексах, а також прийняття відповідних рішень органів місцевого самоврядування.

Ключові слова: бурштин; викопні смоли; добування бурштину; корисні копалини.

Вступ. Бурштин – це не зовсім камінь, а скоріш за все, мінерал органічного походження, тобто скам'яніла смола хвойних порід дерев, які існували понад мільйони років тому. Існує дуже багато легенд про його походження, але, щоб там не було, бурштин став найпершим самоцвітом, виділеним людиною з безлічі незрівнянно цінніших каменів. Україна перебуває в невеликому, але почесному списку країн світу, де є багаті родовища бурштину та проводять його видобуток, як легальним ДП "Укрбурштин" (ДП "Бурштин України" при Міністерстві фінансів України) та і нелегальним шляхом.

Раціональне використання природних благ, що лежить в основі сталого розвитку, стає необхідним в наш час. В умовах значного антропогенного навантаження досить важливим завданням є збереження природи. Таке завдання гостро постає в тих місцях, де видобувають сировину (корисні копалини).

Результати дослідження. Історію вивчення бурштину на території України поділяють на три періоди: перший – ХХVIII – початок ХХ ст., другий – радянський (1917–1991 рр.), третій – з 1991 р. до сьогодні.

За перший період є мало відомостей про знахідки бурштину та спроби їх наукових узагальнень. Перші документальні свідчення про знахідки викопних смол

належать польському натуралісту А. Жончинському. Про чималу кількість бурштину в Україні 1809 р. повідомив дослідник Волині царських часів С. Русов. Перші спеціалізовані геолого-пошукові роботи на бурштин на території Київського Придніпров'я провів у 1890–1910 рр. П. А. Тутковський (Karlovich & Prokopets, 2014). Він узагальнив усі матеріали про поширення бурштину в Київській, Волинській та Мінській губерніях, які остаточно підтвердили смоленість порід палеогену в басейнах річок Горинь і Случ. Саме П. А. Тутковський вказав на місцезнаходження бурштину на Волині, що і стало початком сучасних геолого-пошукових робіт (Vyshnevskiy & Kushnir, 2007). Певні аспекти, що стосувались знахідок бурштину та умов його залягання, розглянуто в роботах А. Ржончинського, А. С. Роговича, В. Г. Бродовича, А. Гедройца, Н. Соколова, Ф. Кепена, П. Г. Михайловського та ін. (Vyshnevskiy & Kushnir, 2007).

У другому етапі розвитку (радянський період) з'являється велика кількість наукових публікацій, що висвітлюють геологічну будову, генезис та графічне положення бурштиноносних порід, мінеральний склад, нові знахідки бурштину: А. С. Ферсман, П. І. Василенко, Л. М. Хандросс, Е. Е. Рожко, С. С. Савкевич, Ю. В. Се-

Інформація про авторів:

Ковалевський Сергій Борисович, д-р с.-г. наук, професор, кафедра дендрології та лісової селекції. Email: s.kovalevsky@ukr.net

Ковалевський Сергій Сергійович, канд. с.-г. наук, ст. викладач, кафедра таксації лісу та лісового менеджменту.

Email: kovalevskiy.s@nubip.edu.ua; <https://orcid.org/0000-0002-6498-7794>

Цитування за ДСТУ: Ковалевський С. Б., Ковалевський С. С. Бурштинові копалини: історія вивчення, методи добування та вплив на лісові екосистеми. Науковий вісник НЛТУ України. 2019, т. 29, № 3. С. 56–59.

Citation APA: Kovalevskiy, S. B., & Kovalevskiy, S. S. (2019). Amber fossils: history of study, methods of getting and effect on forest ecosystems. *Scientific Bulletin of UNFU*, 29(3), 56–59. <https://doi.org/10.15421/40290312>

менченко, В. С. Трофимов, А. І. Серебрицький, Б. І. Сребродольський, В. М. Мацуй, В. Ю. Зосимович, С. В. Савронь та ін. (Solyanik & Molchanoff, 2000).

Третій період вивчення бурштиноносних відкладів розпочинається з незалежної України. У 1995 р. В. М. Мацуй і В. А. Нестеровський опублікували працю, в якій навели узагальнювальну характеристику бурштиноносності України (Matsui & Nesterovskiy, 1995). У період з 1990 по 2009 рр. Рівненська експедиція ПДРГП "Північгеологія" виконала пошуково-оцінювальні роботи на бурштин у Володимирецькому р-ні Рівненської обл. на ділянках Дубівка, Жовкинці, Володимирець, Вирка і Володимирець Східний у Володимирецькому р-ні Рівненської обл., у процесі яких підраховано запаси й перспективні ресурси бурштину цих ділянок. Офіційно видобуток бурштину в Україні розпочато тільки в 1991 р.

В Україні здавна знали про бурштинові копальні, місцеві жителі користувалися ними для підтримки багаття, оскільки не вважали смолу за коштовність. Природне утворення бурштин (сукциніт) – це похідна бурштинової рослинності, частіше за все родин Pinaceae, Taxodiaceae, Cupressaceae та деяких інших пере-

важно крейдяно-неогенового, рідше молодшого віку. Учені виділили чотири головні етапи перетворення живиці-смоли в бурштин-сукциніт і виковні смоли:

- 1 – виділення живиці та її первинні зміни в підстеленні "бурштинового" лісу;
- 2 – фосилізація смоли в палеогорф'яниках;
- 3 – фосилізація в морських водоймах;
- 4 – завершальний етап фосилізації смол у наземних і підземних умовах континенту.

Аналогічно в межах української частини субпровінції виділено два бурштиноносні басейни – Прип'ятський та Дніпровський. Загалом для українського бурштину характерний типовий хімічний склад та фізичні властивості.

На думку більшості дослідників (Solianyk, 2002) найперспективнішим регіоном України щодо бурштиноносності є південний і північно-західний схили Українського щита (УЩ) – зона зчленування кристалічних утворень УЩ й осадово-вулканогенних порід Прип'ятського прогину та Волино-Подільської плити. Адміністративно сюди входять північна й північно-західна частини Житомирської та Рівненської областей, а також північно-східна частина Волинської обл. (рисунок).



Рисунок. Розміщення бурштинових покладів на території України (Burshtyn, 2007)

Спочатку бурштинові поклади виходили на поверхню природним шляхом – вимивалися береги річок і озер, морські хвилі викидали бурштин на берег. Пізніше бурштин стали шукати і добувати цілеспрямовано, зокрема промисловим способом. Найдавнішим і найпримітивнішим способом видобутку бурштину було ручне збирання на пляжах і мілинах, куди бурштин вимивався морем. Саме такий спосіб був основним в античну і середньовічні епохи.

Перші згадки про видобуток бурштину на березі стосуються середини XVI ст. Цей спосіб аналогічно не відрізнявся складністю. Спочатку проводили так зване

боронування прибережної зони, відтак розпушена земля перемішувалася з водою, на поверхню її спливав бурштин, який і збирали.

Продуктивнішим виявився видобуток бурштинових копалень за допомогою відкритих гірничих виробок, розпочатих у першій половині XIX ст. На узбережжі закладали невеликі кар'єри розміром 30×30 м, пласти породи зривалися, розкриваючи "блакитну землю".

"Блакитна земля" – це глауконіту-слюдиисто-кварцові піски з прошарками бурштиноносного алевриту і темних глин із середньою потужністю близько 7 м (Kyevlenko, 2000).

Встановлено, що темпи, масштаби та способи господарського освоєння природно-ресурсного потенціалу сьогодні значною мірою визначаються соціально-економічними показниками, а саме рівнем доходів населення, яке проживає в місцях концентрації природних ресурсів, рівнем його зайнятості, виробничо-господарською діяльністю суб'єктів природно-ресурсного підприємництва, передусім гірничо-видобувних, сільськогосподарських та лісгосподарських підприємств, суб'єктів рекреаційного підприємництва.

Наша держава з перших років проголошення незалежності почала освоювати місцеві родовища бурштину і відразу ж наштовхнулася на проблеми, аналогічні з тими, що мають бурштинові поклади інших країн:

- відсутність захисту природних ресурсів від розграбування і знищення;
- розкрадання на всіх стадіях пошуково-розвідувальних робіт;
- нелегальний видобуток і оборот бурштину;
- несанкціонований державою промисел "старателів" (копачів).

Україна посідає друге місце в світі за запасами бурштину, при цьому вирізняється найвищим у світі частком бурштину ювелірної якості в покладах. Питання добування бурштину порушували С. С. Савкевич, Н. І. Бабічев, Е. І. Черней, О. І. Курильов, В. І. Шишкін, Р. В. Кройтор, В. Ж. Арена, Е. Г. Фонберштейн, З. Р. Маланчук, М. Г. Лустюк та ін. (Kornienko, 2007). Для видобутку бурштину користуються двома способами – механічним і гідравлічним.

Механічний спосіб полягає в механічному розробленні масиву ґрунту у відкритому кар'єрі або під землею та розкритті продуктивного шару ґрунту, екскаваторних роботах, транспортуванні породи, просіюванні, митті породи, рекультиватії земель. Цей спосіб добування бурштину потребує комплексу машин і на сьогодні є доволі застарілим. Значним недоліками цього способу є великі експлуатаційні та економічні затрати, винос породи на поверхню і негативний екологічний вплив на навколишнє середовище.

Вплив на ґрунтове середовище вібраційної техніки досліджували А. Ф. Булат, В. Н. Потураєв, В. П. Франчук, В. П. Надутий, Є. С. Лапшин, А. Д. Учитель, Л. А. Вайсберг, І. І. Блехман, Л. Б. Левенсон, І. Ф. Гончаревич, П. І. Пилов, Е. А. Непомнящий, Е. І. Назимко (Bulat, Naduty & Korniyenko, 2015). Дія та вплив на масив вібраційними засобами потребує аналізу і дослідження процесів, що відбуваються в бурштиновмісних піщаних ґрунтах (Malanchuk & Korniyenko, 2014).

Інший спосіб видобутку – гідравлічний, який полягає у розмиванні продуктивного шару ґрунту струменем води високого тиску та виносом бурштину на поверхню родовища гідравлічними потоками. Недоліком цього способу видобутку корисних копалин є винос мінерального ґрунту на поверхню родовища, при цьому не забезпечується повне вилучення бурштину з родовища, енергомісткий, призводить до зміни структури ґрунтів, сприяє утворенню порожнин і відповідно має значний негативний техногенний вплив на навколишнє середовище.

Наразі в Україні успішно розробляють сучасні технології промислового видобутку (Kornienko, 2007) з родовищ Полісся (Kovalevskiy et al., 2017). Відділенням наук про Землю НАН України затверджені основні напрями "Концепції розвідки, пробної експлуатації і про-

мислового освоєння стратегічних видів мінеральної сировини, приурочених до надр Рівненської області" (протокол № 7, S35 від 06 липня 1999 р.). "Концепція..." передбачає розроблення і впровадження принципово нових енергоощадних технологій добування сировини на різних стадіях опробування, пробної експлуатації і розробки родовищ, поліпшення їх енергетичного балансу на основі автоматизації технологічних процесів, забезпечення зниження собівартості, а також екологічної доцільності умов експлуатації. Проте добре випробуваний відкритий спосіб є екологічно небезпечним. Аналітичний огляд і досвід показує, що такі технології повинні базуватись на використанні механо-гідравлічних комплексів (Lustiuk & Sadovenko, 2008).

У Національному університеті водного господарства та природокористування співробітники запропонували гідромеханічний спосіб підйому бурштину на поверхню родовища. Реалізація гідромеханічного способу видобування дає змогу усувати більшість негативних техногенних впливів на навколишнє середовище та повністю вилучати бурштин з надр землі. Завдяки насиченню масиву водоповітряною сумішшю та збудженню його механічним способом, бурштин за допомоги сили Архімеда спливає на поверхню родовища. Водоповітряна суміш дає змогу зменшувати в два-три рази об'єм води для технологічного процесу видобутку та знизити негативний вплив перенасичення масиву водою.

Упродовж останніх років істотно зростають обсяги незаконного видобування бурштину на великих площах північно-західної частини Українського Полісся (Kovalevskiy et al., 2017). Самовільне видобування бурштину завдає непоправної шкоди економіці України та навколишньому природному середовищу, зокрема спричиняє порушення структури рельєфу і природних ландшафтів, погіршує екологічний стан ґрунтів, негативних змін у режимі поверхневих і підземних вод та приводить до нищення лісових масивів.

Незаконний видобуток бурштину здійснюється переважно помповим методом, який полягає в розмиванні водою під великим тиском шару ґрунту на глибину 6–10 метрів (Nadtochii & Myslyva, 2015). У разі використання цього методу, повністю знищується родючий шар ґрунту, оскільки під час "розмивання" ґрунту тонкий гумусовий шар переміщується з основною масою піщаних і супіщаних ґрунтів. Відновлення родючого шару триває десятки років. Під час видобутку помповим методом повністю руйнується коренева система дерев, що призводить до знищення сотень гектарів лісу.

Раціональне використання природних благ, що лежить в основі сталого розвитку, стає необхідним в наш час. В умовах значного антропогенного (техногенного) навантаження досить важливим завданням (яке набуло вже глобального масштабу) сьогодення є збереження природи. Таке завдання гостро постає в тих ландшафтах, де ведуть видобування сировини для промисловості. Ландшафти в цій місцевості дуже змінені – рослинність, тваринний світ, верхній шар ґрунту знищений.

Нині питання оптимальної взаємодії людини і природи гостро постали перед світовою спільнотою. Постійне намагання підвищити продуктивність своєї праці для отримання якомога більшого доходу супроводжується підвищенням ступеня конфліктності взаємодії людини з навколишнім природним середовищем. Україна також не стоїть осторонь проблеми раціонального використання природних ресурсів і взаємодії з природою.

Висновки. За результатами аналізу стану питання з'ясовано, що добування бурштину потребує новітніх технологій та удосконалення засобів для інтенсифікації процесу видобутку, за якого досягається вища продуктивність та ефективність, а також зменшення негативного екологічного впливу на навколишнє середовище.

Саме брак фінансування для вдосконалення технології видобутку бурштину та відсутність контролю з боку держави за незаконною діяльністю, завдає серйозних економічних втрат державі та суспільству, призводить до деградації великих площ лісових угідь, погіршення екологічної ситуації. Держава в особі органів влади, як законодавчої, так і виконавчої, змушена докладати зусилля для вирішення зазначеної проблеми, однак помітних зрушень наразі не досягнуто.

Перелік використаних джерел

- Bulat, A., Naduty, V., & Korniyenko, V. (2015). Modern Technology of Extraction of Amber from Sand Deposits. *Harvard Journal of Fundamental and Applied Studies*, 7(1), 514–519.
- Burshtyn. (2007). *Yak vydobuvaiut burshdyn*. Retrieved from: <https://ukrburshtyn.com/ua/blog/kak-dobyvayut-yantar.html>. [In Ukrainian].
- Karlovich, I. A., & Prokopets, V. V. (2014). Litologiya i paleogeograficheskie usloviya formirovaniya yantarenosnyih otlozheniy Sambiyskogo poluostrova i Ukrainського Polesya. *Geopolitika i ekologodnamika regionov*, 10, 577–548. [In Russian].
- Kornienko, V. Ya. (2007). Analiz suchasnykh tekhnolohii ta vybir obladnannia dlia vyluchennia burshdynu iz pishchanykh rodovysch z naimenshyim tekhnohenko-ekolohichnym vplyvom na navkolyshnie seredovyshe. *Bulletin NUVHP*, 2(38), 352–358. [In Ukrainian].
- Kovalevskiy, S. B., Marchuk, Yu. M., Maievskiy, K. V., & Kurdiuk, O. M. (2017). Burshtyn na terytorii Ukrainського Polissia: utvorennia, vydobutok, naslidky. *Forestry and Gardening: Electronic Professional Scientific Journal*. Retrieved from: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9528/8737>. [In Ukrainian].
- Kyevlenko, E. Ya. (2000). *Obshchye svedeniya o samotsvetakh*. Moscow: Zemlia, 582 p. [In Russian].
- Lustiuk, M. H., & Sadovenko, I. O. (2008). *Teoretychni ta prykladni osnovy mekhano-hidravlichnoi tekhnolohii oprobuvannia, proektuvannia ta rozrobky rodovysch burshdynu v Ukraini*. Rivne: European University, 280 p. [In Ukrainian].
- Malanchyk, Z., & Korniyenko, V. (2014). Modern Condition and Prospects of Extraction of Amber in Ukraine. *Fundamental and Applied Studies in the Pacific and Atlantic Oceans Countries: In Proceedings of the 1st International Academic Congress*, (pp. 318–321). Tokyo: The University of Tokyo.
- Matsui, V. M., & Nesterovskiy, V. A. (1995). *Yantar Ukrainyi (sostoyanie problemy)*. Kyiv: MP "Terra", 56 p. [In Russian].
- Nadtochii, P. P., & Myslyva, T. M. (2015). *Ekolohichni naslidky vydobuvannia burshdynu na Zhytomyrshchyni*. Zhytomyr: ZhNA-EU, 50 p. [In Ukrainian].
- Solianyuk, Ye. A. (2002). Burshtyn pokryvnykh vidkladiv Ukrainського Polissia. *Abstract of PhD thesis for Geological Sciences (04.00.01 – General and Regional Geology)*. Kyiv: NAS of Ukraine, 21 p. [In Ukrainian].
- Solyanik, E. A., & Molchanoff, S. A. (2000). On the Forecarpathian Region Palaeogeographical Conditions During the Middle Miocene in connection with the Amber-Bearing. *Proceedings of the 3rd International Conference on Carpathian Euroregion Ecology*, 90 p. [In Ukrainian].
- Vyshnevskiy, O. A., & Kushnir, S. V. (2007). Burshtyn Ukrainyi. *Zapysky Ukrainського mineralohichnoho tovarystva*, 4, 128–130. [In Ukrainian].

S. B. Kovalevskiy, S. S. Kovalevskiy

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

AMBER FOSSILS: HISTORY OF STUDY, METHODS OF GETTING AND EFFECT ON FOREST ECOSYSTEMS

The existing evidence of the history of fossil resins occurrence, both throughout the world and on the territory of Ukraine, is studied. The information on the amber formation processes is summarized. The application of various methods of searching for sites of occurrence of minerals is analysed. Some methods for mining amber minerals have been evaluated, starting from the manual method of collecting and using various mechanical means. The impact of various methods of mining on the environment is estimated. According to the analysis of various methods of extracting fossil resins from the bowels of the earth, it is found that it is the use of a hydromechanical method of washing out amber from the soil that reduces the man-made consequences that cause irreparable harm to the environment, namely mixing the soil profile, destroying vegetation and forests. Unfortunately, there are some illegal ways of obtaining amber, which are not only related to environmental problems, but also cause invaluable damage to the economic potential of the country. The main problems associated with the illegal mining of amber in the environmental field are the violation of the integrity of geological rocks, the depletion of amber-bearing strata, the violation of hydrogeological conditions in the adjacent territories, the destruction of grass and the fertile soil layer, cutting down trees and their root system, changing bog biocenoses, provoking activation water and wind erosion. In the economic sphere these are losses in forestry and water management, soil degradation, loss of significant volumes of amber raw materials for the state, substantially exceed legal extraction, lack of collection of customs duties, state and local taxes and fees, causes an increase in the shadow sector of the economy. Annual losses of the state due to the illegal extraction and sale of amber in Polissya are colossal, therefore the legislative regulation of amber mining is very complicated as it requires significant changes in the resource codes, as well as the adoption of appropriate decisions of local governments. It is precisely the application of the latest methods of amber extraction and the adoption of new laws and the improvement of the current legislation by making appropriate changes and additions to environmental legislation, reducing the technogenic impact on forest ecosystems and restoring the damaged landscapes.

Keywords: amber; fossil resins; amber mining; minerals.