

© К.М. Колчев<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

## РОДОВИЩА ТОРФУ В УКРАЇНІ І У СВІТІ: СУЧАСНИЙ СТАН, ЗАПАСИ, ПРОБЛЕМИ ГЕОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ

© К. Kolchev<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

### PEAT DEPOSITS IN UKRAINE AND IN THE WORLD: CURRENT STATE, RESERVES, PROBLEMS OF GEOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION

**Мета.** Визначення сучасного стану запасів торфу у світі, а також нагальних проблем щодо геолого-економічної оцінки родовищ торфу в Україні.

**Методика.** У роботі використано загальнонаукові методи дослідження – емпіричні і теоретичні (аналіз, узагальнення, порівняння, пояснення, класифікація), а також методи статистичної обробки та відображення проаналізованої інформації.

**Результати.** Проаналізовано дані сучасного стану запасів торфу у провідних країнах-продукцентах світу, Європи а також України. 57% запасів світового торфу припадає на регіони з бореальним кліматом, але в той же час на регіони з тропічним кліматом – 21% запасів. Це робить лідерами країни з великими територіями на півночі (зокрема Канада, США) та у тропіках, зокрема Індонезію. Визначено про відсутність концепції розвитку торфової промисловості України. Проблемами геолого-економічної оцінки родовищ торфу України залишаються застарілість даних щодо типу використання, а також питання екології.

**Наукова новизна.** Вперше визначено актуальну проблему переоцінки геолого-промислових запасів торфу для діючих підприємств і на потенційних родовищах торфу України. Аналіз даних свідчить, що частина запасів від моменту першої геологічної розвідки 40-60 років тому могла перейти до енергетичного торфу, що значно збільшує прогнозну вартість запасів і потребує врахування цього фактору серед інших геологічних ризиків при геолого-економічній оцінці даних родовищ. Набула подальшого розвитку екологічна складова проблематики оцінки геологічних ризиків для родовищ торфу України.

**Практична значимість.** Аналіз сучасного стану запасів торфу дозволяє уточнити та інформування наукової спільноти про сучасний стан запасів торфу в Україні та світі, оскільки використання торфу як сировини у різних галузях стає актуальним для вирішення проблем подолання наслідків криз в економіці після війни та розвитку інноваційних технологій в енергетиці та інших галузях промисловості, де можливо застосування торфу.

**Ключові слова:** торф, запаси, торф'яник, потенційні запаси торфу.

**Вступ.** Торф – молода паливна природна копалина. Торф'яні поклади після льодовикового періоду, з погляду геології, є одними з наймолодших геологічних відкладень земної кори. Ці відносно молоді геологічні утворення

голоценового віку (10–12 тис. років) можна порівняти з віком коралових рифів; вік триметрового торф'яного покладу осокового типу становить 4 тис. років.

У геологічній інтерпретації торф – це органічна, обводнена гірська порода рослинного походження, попередник генетичного ряду вугілля, що характеризується складністю складу та наявністю широкого класу органічних речовин: бігумів, вуглеводів, гумінових кислот та ін. біохімічних процесів в умовах підвищеної вологості, нестачі кисню та бідного мінерального харчування. Залягає у поверхневих шарах землі чи під напластуваннями мінеральних відкладень. Торф є складною системою, що складається з трьох частин: органічної, мінеральної та водної.

Торф'яні ресурси – це важливий енергетичний, промисловий та агрохімічний резерв для вирішення проблем подолання наслідків періодичних криз в економіці, розвитку інноваційних технологій в енергетиці, промисловості, сільському господарстві. З розвитком науки торф стає надійним джерелом у біотехнології, охороні здоров'я та інших видах діяльності енерго-інноваційного характеру.

Разом з тим з часу проведення останніх геологічних досліджень родовищ торфу в Україні минуло вже від 40 до 60 років. За цей період якісні та кількісні параметри торфу зазнали зміни. Це потребує врахування під час визначення геологічних ризиків при геолого-економічній оцінці родовищ торфу.

**Викладення основного матеріалу.** У фізико-хімічній інтерпретації торф – напівколоїдно-високомолекулярна, багатоконпонентна та поліфракційна гідрофільна система з ознаками поліелектролітів та мікротозаїчної гетерогенності. Склад торфу представлений на рисунку 1.



Рис. 1. Склад торфу

На вигляд торф являє собою волокнисту або пластичну масу (залежно від ступеня розкладання) коричневого або чорного кольору (залежно від вмісту

гумусу). У природному стані торф представляє більш-менш однорідну масу чорного або коричневого кольору різних відтінків, що містить зазвичай від 85 до 95 відсотків води, а в сухій частині – до 50 відсотків мінеральних речовин. У вітчизняних нормативних документах [1–3] відзначені використання торфу як сировини для різних виробництв.

На даний час продукція переробки торфу, який має унікальні природні властивості, представлена десятками найменувань номенклатури та асортименту (рис. 2).

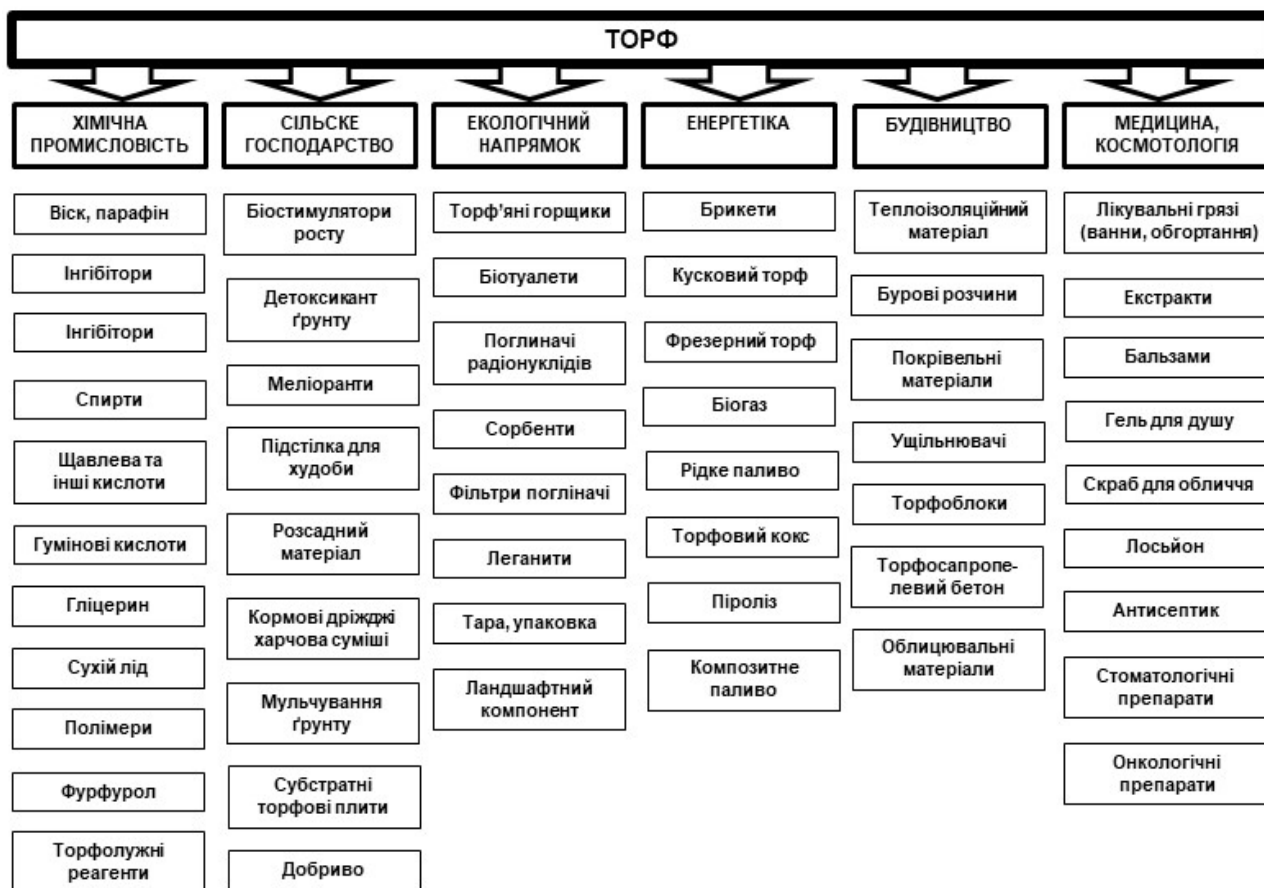


Рис. 2. Використання торфової сировини в різних галузях

**Загальні світові тенденції.** Серед світової наукової спільноти поширене таке поняття, як торфовища.

Торфовища відомі під багатьма назвами, включаючи англійські терміни "muskeg", "bogs", болота, драговини, тропічні торф'яні болотяні ліси та багато іншого.

Торф'яник – загальний термін для земель з природним накопиченим шаром торфу біля поверхні. До торфовищ відносяться як екосистеми, що активно накопичують торф, так і деградовані торфовища, які вже не накопичують, а, навпаки, втрачають торф [4].

Торф'яники – це ділянки ландшафту з рослинністю або без неї, на поверхні яких природним чином накопичився шар торфу. Для віднесення земель до

торфовищ товщина шару торфу має бути не менше 20 см у разі осушеного та 30 см у разі неосушеного. Запаси торфовищ частіше всього вказуються з урахуванням площі, оскільки початкова інвентаризація зазвичай проводиться шляхом обстеження ґрунту або дистанційного зондування [5–9].

Згідно з кращими оцінками Global Peatlands Assessment, торфовища (включаючи можливі торфовища) займають близько 500 мільйонів гектарів у всьому світі, що еквівалентно 3% поверхні суші у світі.

Загальне поширення торфовищ (рис. 3) відображає глобальну атмосферну циркуляцію з трьома висхідними зонами повітряних мас та рясними опадами. Вони розташовані поблизу екватора і вздовж полярних фронтів близько 60° широти в обох півкулях.

Південна зона малопомітна через відсутність суші на широтах.

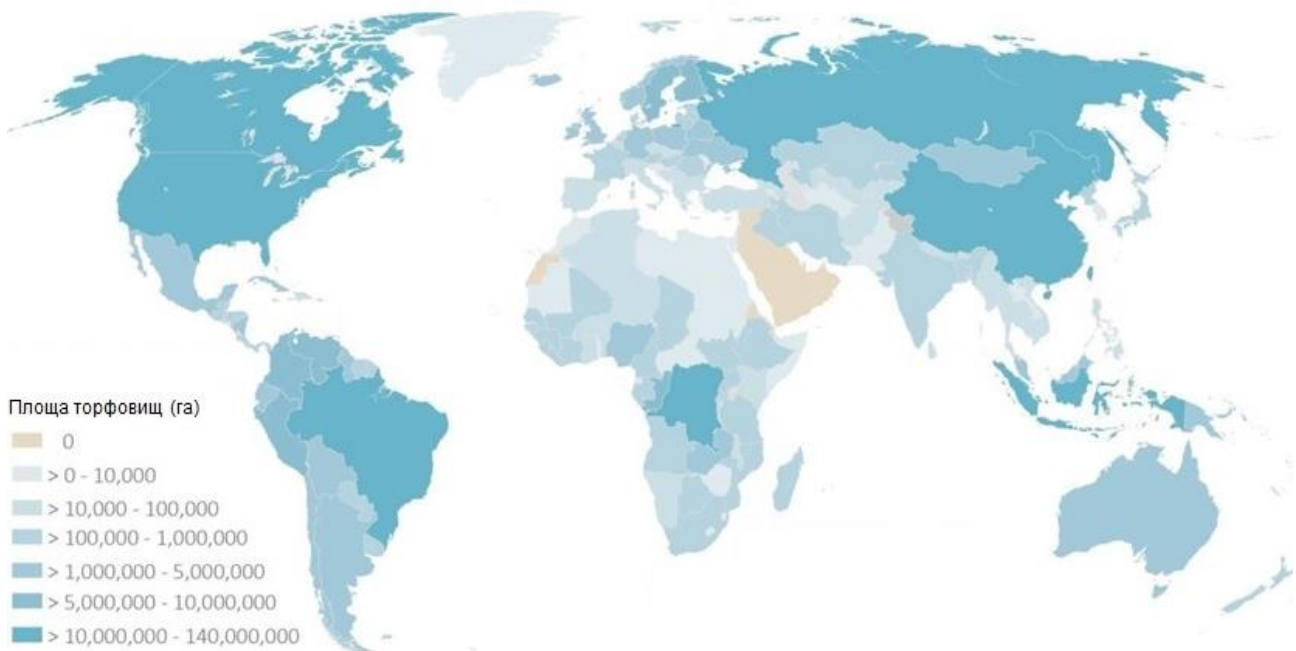


Рис. 3. Поширення торфовищ у світі [4]

Північна зона дуже багата торфовищами через низьку температуру, обмежене випаровування та рівнинний рельєф. У напрямку полюсів вічна мерзлота перешкоджає підземному дренажу і сприяє освоєнню торфовищ. Це справедливо навіть за дуже малої кількості опадів.

Плоский рельєф із поганим дренажем сприяв утворенню найбільших скупчень торфовищ у світі, наприклад, у Західному Сибіру (Азія), низовини Гудзона та затока і басейн річки Маккензі (Північна Америка), Південно-Східної Азії, басейн Конго (Африка) і Західної Амазонія (Південна Америка).

За межами цих трьох зон торфовища все ще можуть зустрічатися скрізь, де місцевий клімат, субстрат, рельєф та гідрологія допускають постійні вологі ґрунтові умови. В результаті торфовища зустрічаються як мінімум у 177 із 193 держав-членів ООН (рис. 4).

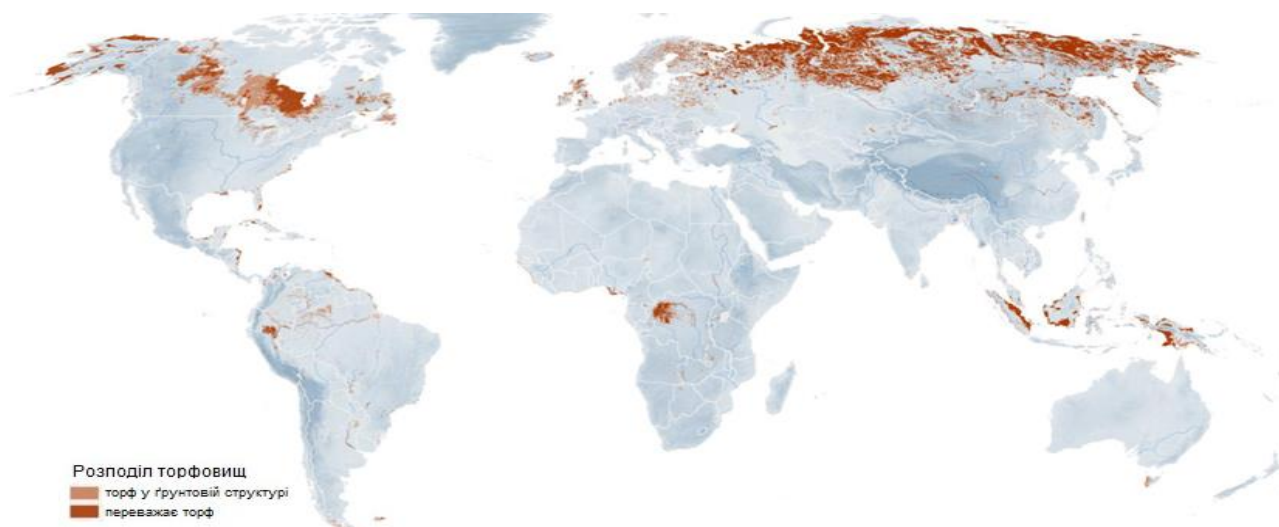


Рис. 4. Поширення торфовищ у світі [4]

Однак торфовища менш поширені та великі в субтропічних регіонах близько 30° ПШ. та 30° ПД.Ш., де глобальна атмосферна циркуляція призводить до того, що низхідне повітря стає дуже сухим (рис. 5). Розвиток торфу тут обумовлено вологими повітряними масами, що виникають внаслідок океанських течій та обертання Землі [4].

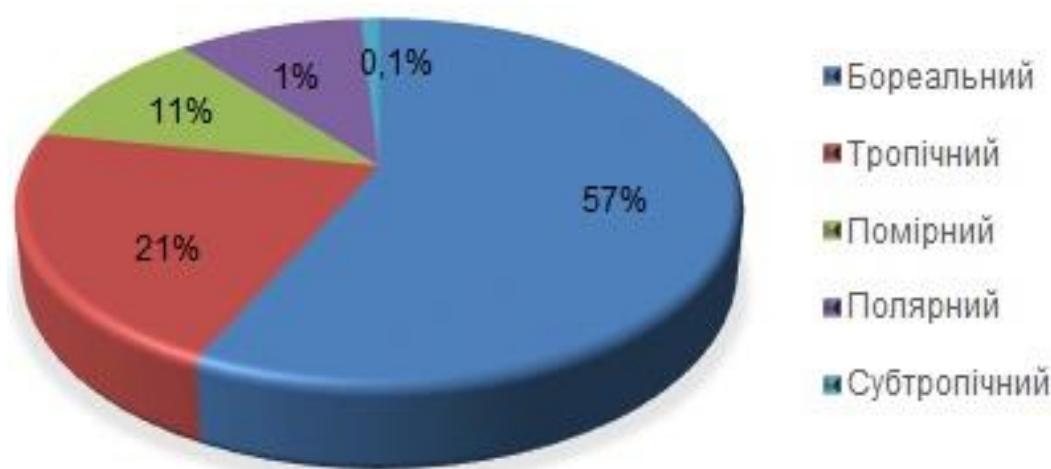


Рис. 5. Розподіл торфовищ по різних регіонах світу [4]

Торф'яники також рясніють навітряною стороною гірських регіонів, де конденсація пари у висхідному повітрі призводить до збільшення кількості опадів (наприклад, на західній стороні Кордильєрських гір у Південній Америці), а також у заплавах, які отримують великі обсяги води з дощових гірських річок (наприклад, Брахмапутра, Міссісіпі та Ріо-Парана).

Більшість світових торфовищ знаходиться в Північній Америці та північних частинах Азії, причому великі площі розташовані в Північній та Центральній Європі та Південно-Східній Азії, а деякі знаходяться в тропічній Африці, Латинській Америці та країнах Карибського басейну. 85% світової площі торфовищ припадає всього на чотири країни: Росію, Канаду, США та Індонезію (табл.).

Таблиця  
Розподіл торфовищ (включаючи можливі) по континентах [10]

| Континент/регіон                          | Площа торфовищ (га) | Відсоток (%) |
|---|---------------------|--------------|
| Азія                                      | 161 030 209         | 33,1         |
| Північна Америка                          | 158 200 825         | 32,43        |
| Латинська Америка та<br>Карибський басейн | 63 373 122          | 12,99        |
| Європа                                    | 58 755 644          | 12,05        |
| Африка                                    | 39 037 313          | 8,00         |
| Океанія                                   | 7 285 883           | 1,49         |
| Субантарктичні острови                    | 71 204              | 0,01         |
| Загалом                                   | 487 754 199         |              |

Оцінка запасів торфу у глобальному масштабі утруднена, а дані щодо багатьох країн неточні чи підтверджені лише частково. Проте очевидно, що в цілому світ має величезні запаси торфу (рис. 6).

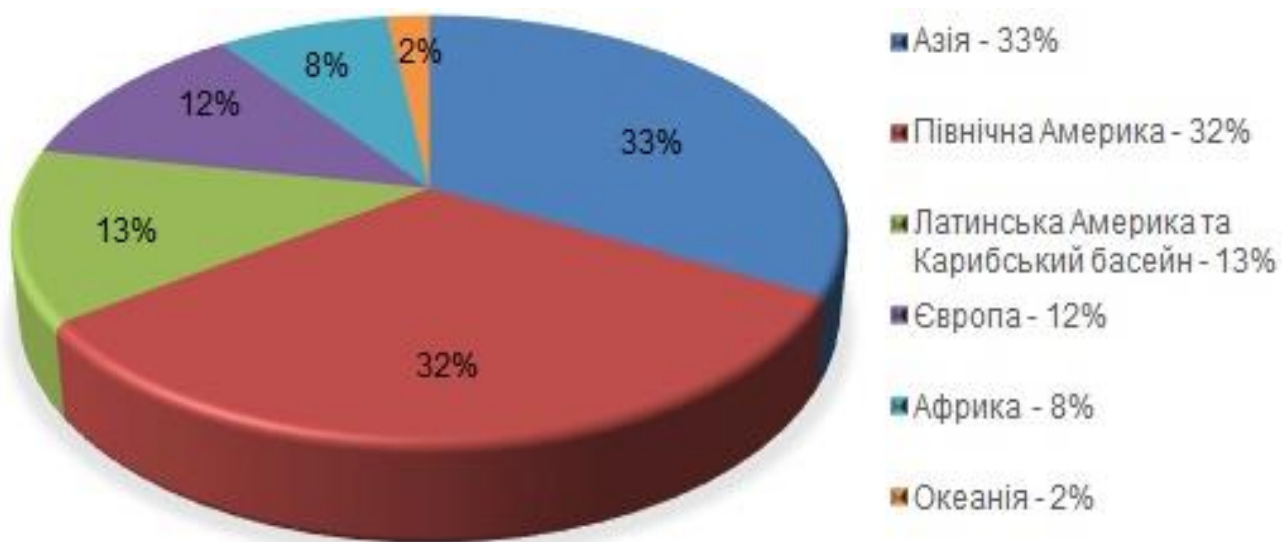


Рис. 6. Розподіл торфовищ у світі [10]

Загалом підтверджені запаси торфу у світі становлять близько 500 млрд тон. Однак, ймовірно, реальні запаси набагато вищі, оскільки зараз явно недооцінені запаси торфу у Бразилії та Китаї, де видобуток торфу промисловим способом практично не ведеться. На думку галузевих фахівців, сумарні потенційні запаси торфу у світі можуть сягати 700 млрд тон.

**Європа.** Площа торф'яників на цій території складає 58 755 644 га, що еквівалентно 6% поверхні регіону. Вони розподілені нерівномірно, з більшою щільністю у північних районах, високогір'ях та прибережних районах. Вони рідка поширені в зонах степів та широколистяних лісів (рис 7, 8).





Рис. 7. Поширення торфовищ у Європі [4]

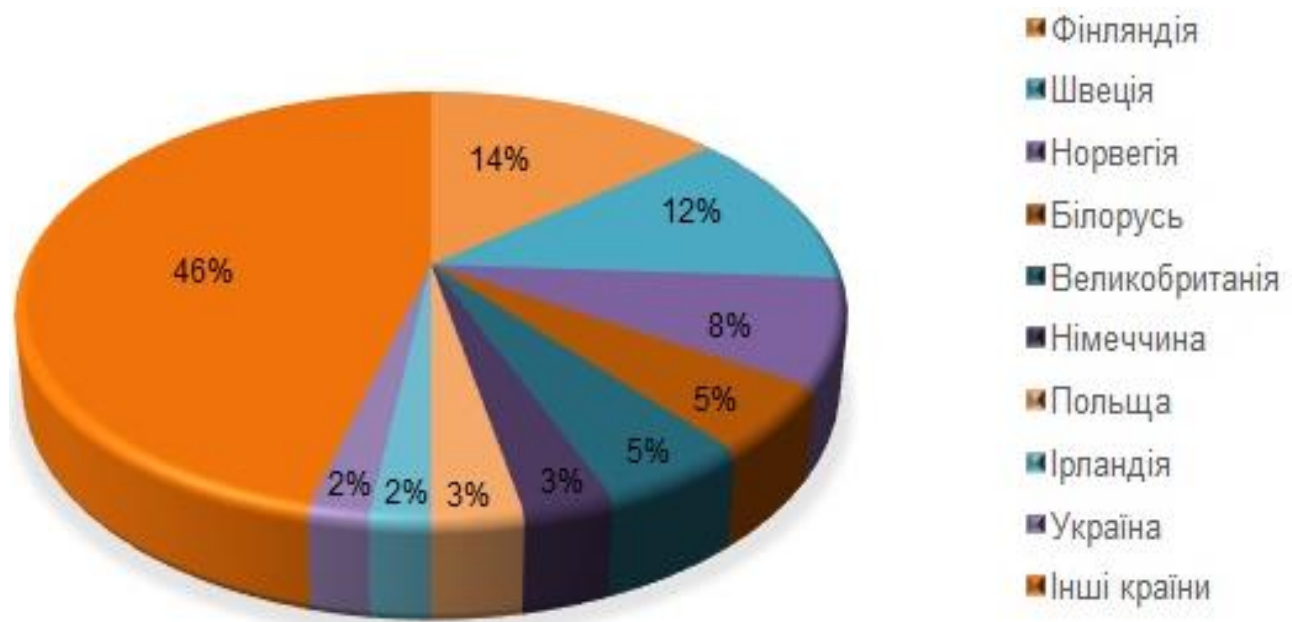


Рис. 8. Розподіл торфовищ у Європі [4]

Господарське використання торфовищ почалося в Європі понад тисячу років тому і включає широкий спектр цілей: від виробництва продуктів харчування, деревини та енергії до збору лікарських рослин, тростини, полювання та екотуризму (рис. 9).

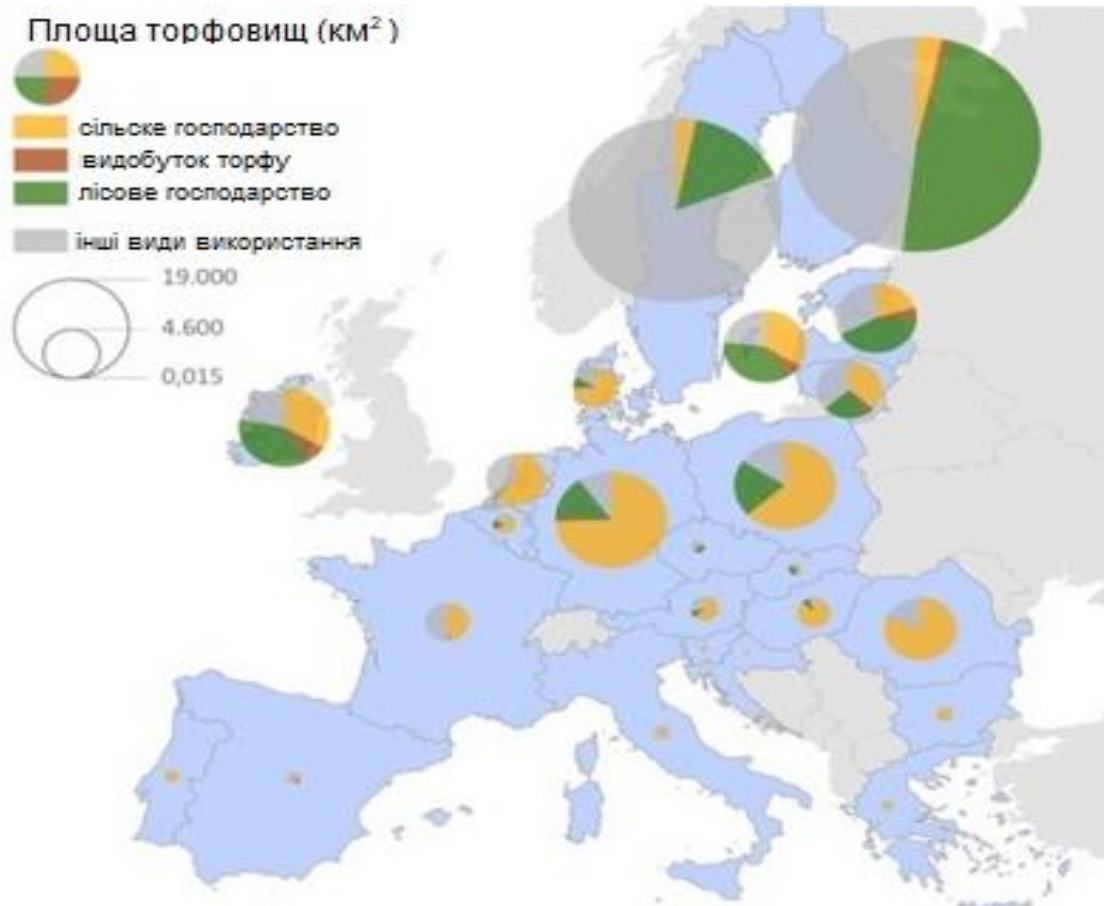


Рис. 9. Використання торфовищ у Європі [4]

Величезні площі торфовищ століть використовуються в Європі під потреби сільського господарства, що не дозволяє розробляти їх для отримання торфу як паливо або сировину для подальшої переробки.

Зараз світові запаси торфу залишаються дуже значними, і лише мала частина торфовищ розробляється промисловим способом для видобутку торфу як корисна копалина (рис. 10).

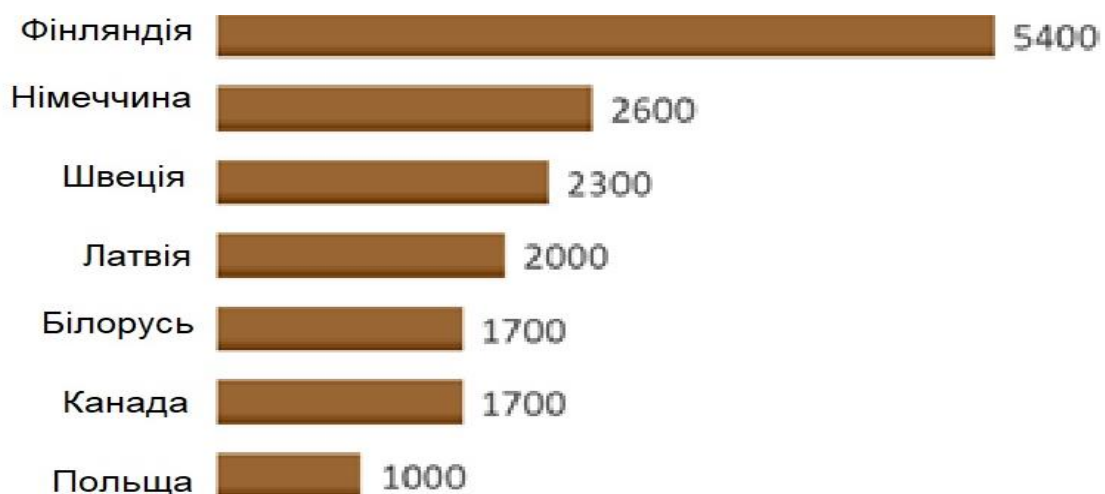


Рис. 10. Видобуток торфу провідними країнами, за даними U.S. Geological Survey, у 2022 році, тис. т



Торфовища також особливо важливі для боротьби з кліматичною кризою. Вони є одним із найбільших наземних запасів органічного вуглецю у світі, зберігаючи вдвічі більше вуглецю, ніж світові ліси. Якщо їх не чіпати, торф'яні шари є ефективним постійним сховищем вуглецю [6].

Торф'яники можуть бути частиною ефективної стратегії пом'якшення наслідків зміни клімату, і вони могли б допомогти країнам виконати національно визначені внески (Nationally Determined Contributions) у глобальні дії боротьби зі зміною клімату[7].

**Україна.** Всі сучасні торфові родовища на території нашої держави –це відносно молоді геологічні утворення голоценового віку, що утворились близько 12 тис. років тому за палінологічними дослідженнями [8].

Україна – найпівденніша країна Європи, в якій торфові ресурси ще мають промислове значення (рис. 11). Геологічні запаси цієї сировини складають 2 067 642 тис. т. [9].

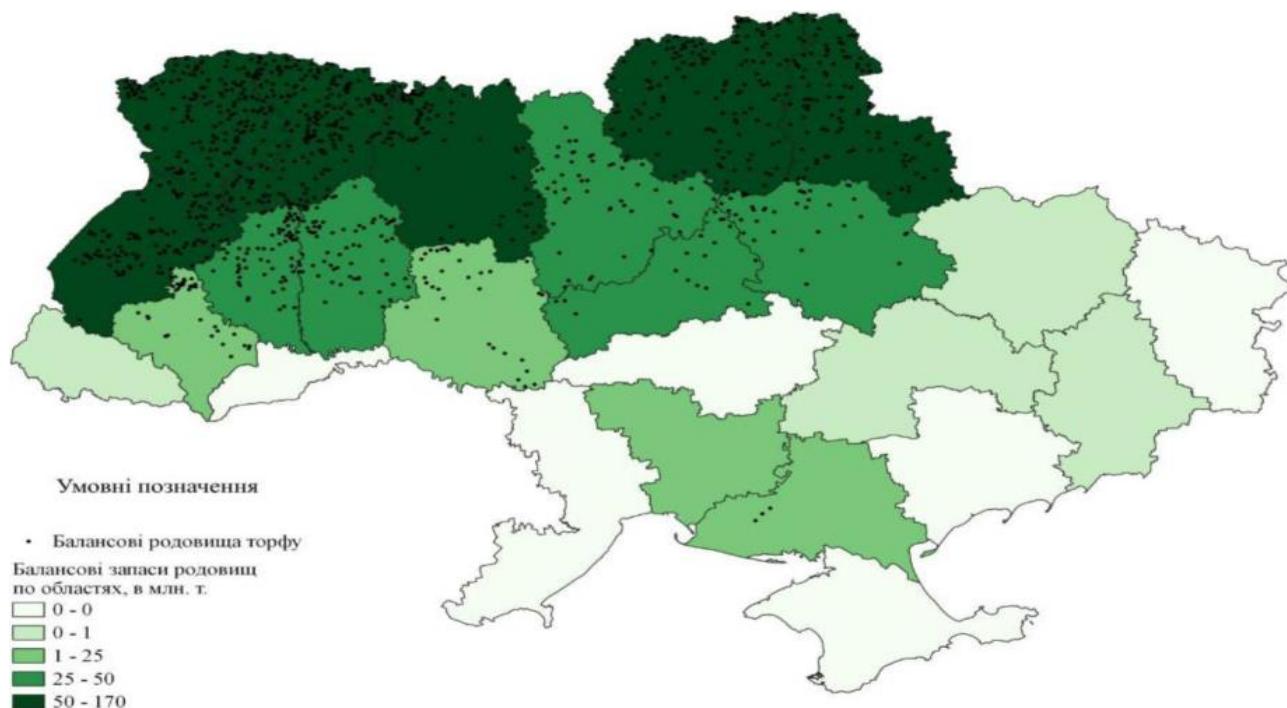


Рис. 11. Мапа торфових родовищ України

Державним балансом запасів корисних копалин України обліковується 1994 родовищ торфу та потенційно-перспективних родовищ та проявів торфу. Загальна площа в межах промислових глибин складає 586 486 га, геологічні запаси 2 067 642 тис. т, у тому числі:

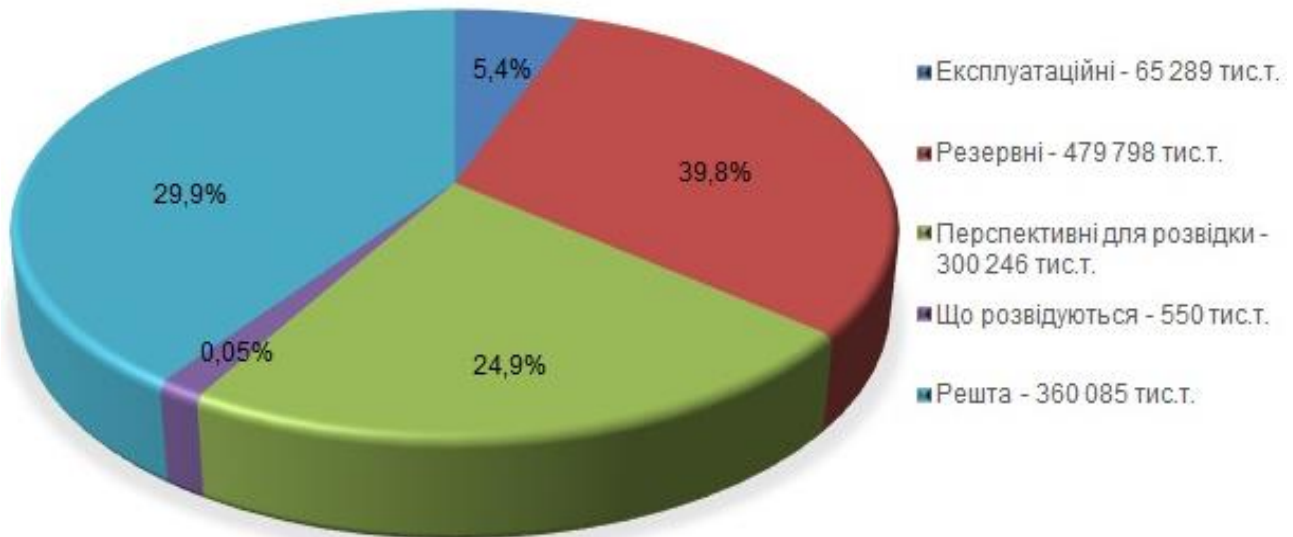
– розвідані площею більше 10 га – 690 родовищ, площа в межах промислових глибин складає 291 973 га, геологічні запаси 1 205 968 тис. т;

– прогнозні запаси площею більше 10 га – 998 родовищ, площа в межах промислових глибин складає 278 123 га, геологічні запаси 807 569 тис. т;

– дрібноконтурні площею до 10 га – 217 родовищ, площа в межах промислових глибини складає 1 355га, геологічні запаси 5 178 тис. т,

– затоплені, забудовані і забруднені ЧАЕС – 85 родовищ, площа в межах промислових глибини складає 13 780 га, геологічні запаси 48885 тис. т [9].

На даний час об'єктивна інформація представлена для запасів підрахованих за групами промислового розвитку запасів (рис. 12). Більшість частини деталізуються родовища площею понад 10 га.



а)



б)

Рис. 12. Розподіл запасів торфу груп промислового розвитку запасів площею понад 10 га (станом на 01.01.2024 р.): а) категорія А+В+С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>, б) забалансові

Спеціальні дозволи на користування надрами на видобуток, за виключенням переліку вказаному в статті 8 [1], надаються шляхом проведення електронних аукціонів. При оцінці та складанні лота на аукціон розглядається обсяг,

кількість та якісна характеристика корисних копалин на підставі раніше проведених геологічних дослідженнях та протоколів запасів. На даний час геологічна інформація минулих років значно відрізняється від досліджень проведених при початку робіт на отриманих родовищах. Отже, під час геолого-економічної оцінки родовищ торфу у категоріях «перспективні для розвідки», «осушені», «резервні», «охоронні» необхідно враховувати ці геологічні ризики.

Розподіл торфових запасів по території України нерівномірний (рис. 13).

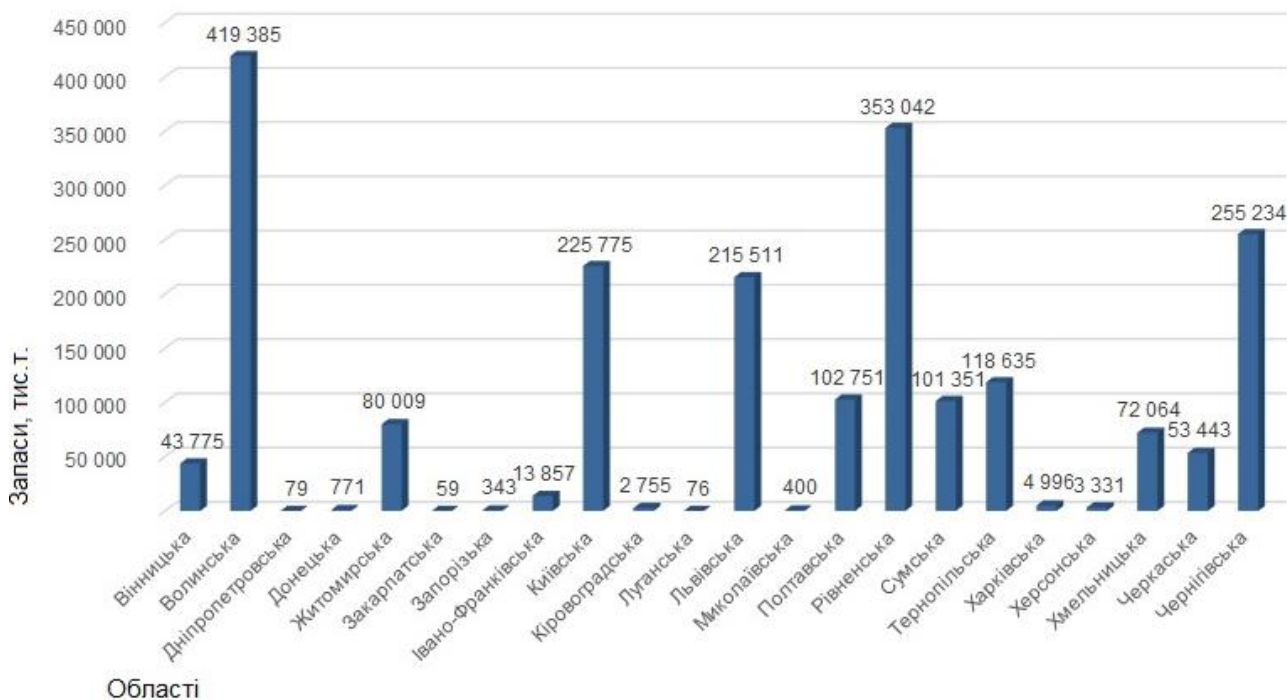


Рис.13. Геологічні запаси торфу по областях України, станом на 01.01.2024 р. тис. т. [5]

Найбільш поширені торфові родовища в північній частині Волино-Подільської плити, Українського щита та Дніпровсько-Донецької западини. На південь заторфованість зменшується, торфові родовища зустрічаються лише в долинах і заплавах річок. Відсутні торфові родовища в межах Кримської складчастої області, Причорноморської западини та Скіфської плити [10].

Найбільша концентрація торфу зосереджена у зоні Полісся, в першу чергу, це стосується Волинської, Рівненської, Чернігівської, Львівської, Житомирської областей досягає 6,5 % [11], тоді як у Тернопільській, Хмельницькій, Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Сумській та Харківській областях вона не перевищує 1,9 % усієї території, ще рідше зустрічаються родовища торфу у Миколаївській, Запорізькій, Дніпропетровській, Закарпатській, Івано-Франківській областях, де ступінь заторфованості не перевищує 0,1 % [12].

На цих територіях виявлено і розвідано 1038 родовищ (36% всіх родовищ України), їх запаси складають 1,07 млрд т (50% запасів торфу і сапропелю України). Досить значні запаси мають Київська та Львівська області.

Нерівномірність розподілу торф'яних ресурсів по регіонах визначається неоднорідністю кліматичних, ґрунтових, геологічних та інших факторів, що визначають процеси торфоутворення та торфоакумуляції.

Тенденція на ринку торфу України протягом останніх років переважно позитивна (рис. 14).

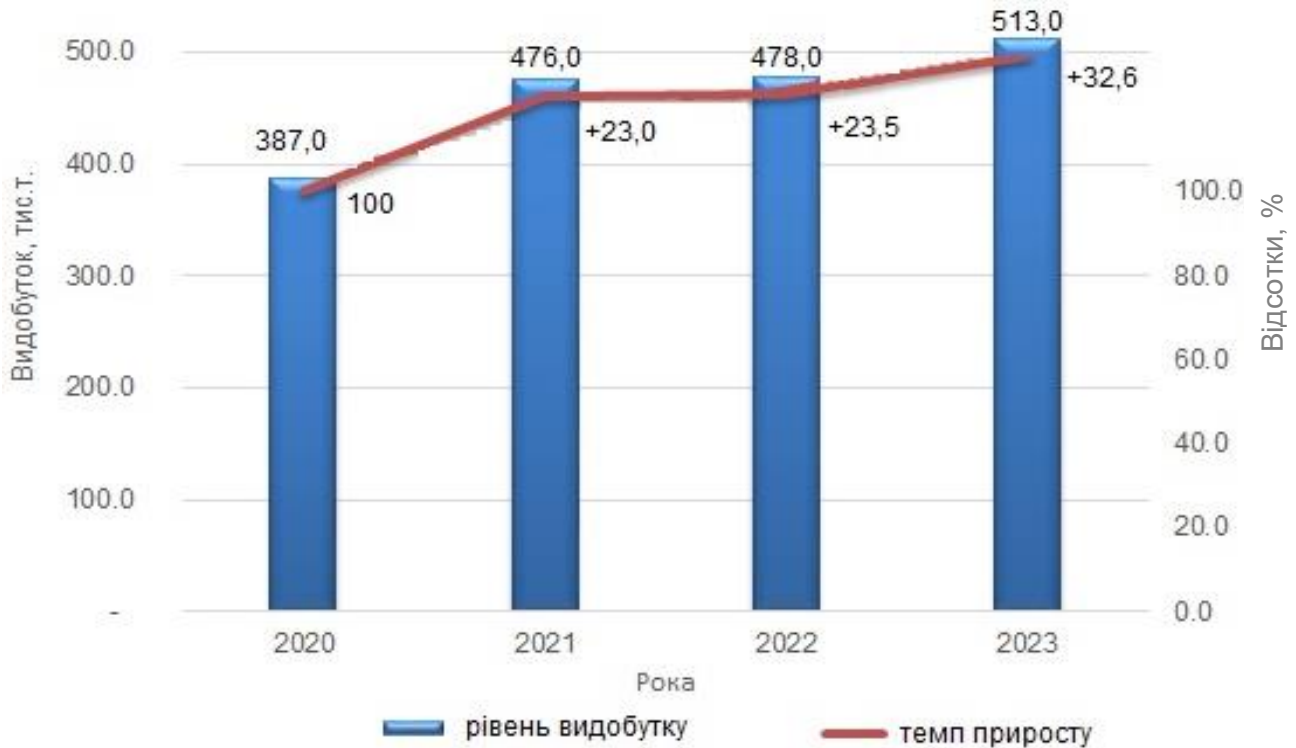


Рис. 14. Динаміка видобутку торфу в Україні, тис. т

Концепція розвитку торфової промисловості України на 2017–2020 рр. [13] позначила своєю метою зупинення негативних процесів, що домінували в торфовій галузі протягом попередніх двох десятиліть, стабілізація ситуації і початок зростання. Концепцією залишено поза увагою використання торфу як сировини багатоцільового використання. В Україні, на жаль, при наявності різноманітної торфової сировини понад 80 % торфу, незалежно від його властивостей, спалюють, в той час як у світі більше 80% торфу використовують у сільському господарстві як джерело гумусу [14].

Окремим питанням, що виникає при геолого-економічній оцінці родовищ торфу та видачі спецдозволів, є розташування у безпосередній близькості гідрологічних та загальнозоологічних заказників місцевого і загальнодержавного значення. Лише на території Рівненської області до таких проблемних територій відносяться площі експлуатованих нині торфових родовищ «Коза-Березина», «Стобихівське», «Велике Болото». На початку 2024 р. Держгеонадра продали за 25 млн грн на електронному аукціоні спецдозвіл на розробку родовища «Макове болото» (у грудні 2021 року за рішенням Рівненської обласної ради здобуло статус пралісової пам'ятки природи місцевого значення). Станом на момент підготовки публікації прокуратура Офісу Генпрокурора у суді домоглася скасування рішень Державної



служби геології та надр України щодо продажу даного спецдозволу. Очевидно, що питання оцінки впливу на довкілля є надважливими і чутливими як для місцевих громад, так і у глобальному вимірі, тому такі геологічні ризики мають бути враховані під час геолого-економічної оцінки родовищ торфу.

В умовах кризових процесів, що періодично загострюються у світовій економіці, саме торф може стати найбільш затребуваним ресурсом, основою забезпечення продовольчої безпеки України, яка буде пов'язана з проблемою відновлення родючості ґрунтів сільськогосподарських угідь після війни.

### **Висновок.**

1. Для родовищ, які обліковуються Державним балансом запасів корисних копалин України, у категоріях «перспективні для розвідки», «осушені», «резервні», «охоронні» існує потреба врахування ризиків при геолого-економічній оцінці та промисловій розробці родовищ торфу.

2. Частина площ придатних до експлуатації торфових родовищ межує з новоутвореними заказниками і заповідниками, що значно обмежує їх розробку і ефективні запаси. Оцінка впливу на довкілля є дуже вагомим геологічним ризиком, тож потребує обов'язкового врахування при геолого-економічній оцінці родовищ торфу.

3. При підготовці оновленої Концепції розвитку торфової промисловості України слід передбачити використання торфу як сировини багатопільового призначення, обов'язково взявши до уваги сучасні світові тенденції декарбонізації, збереження та відновлення торфовищ, органічного землегосподарювання тощо.

### **Перелік посилань**

1. *Кодекс України про надра.* (1994). Відомості Верховної Ради України.
2. *Класифікація запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр.* (1997) Кабінет Міністрів України.
3. *Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до торфових родовищ.* (2004). Державна комісія України по запасам корисних копалин.
4. *Global Peatlands Assessment: The State of the World's Peatlands – Evidence for Action toward the Conservation, Restoration, and Sustainable Management of Peatlands.* (2022). <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/41222>
5. World Energy Resources: (2013). [http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2013/10/WER\\_2013\\_6\\_Peat.pdf](http://www.worldenergy.org/wpcontent/uploads/2013/10/WER_2013_6_Peat.pdf)
6. Joosten, H., & Duene, E.V. (2021). Global guidelines for peatland rewetting and restoration. Ramsar Technical Report No. 11. Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands. [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rtr11\\_peatland\\_rewetting\\_restoration\\_e.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/rtr11_peatland_rewetting_restoration_e.pdf)
7. Barbier, E. B., & Burgess, J. C. (2024). Economics of Peatlands Conservation, Restoration and Sustainable Management. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4695533>
8. Стрижак, В.П. (2023). Торф – енергетичний резерв держави. *Матеріали XI науково-практичної конференції «Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання»*, 146–150.
9. *Державний баланс запасів корисних копалин України за 2023 р. Торф.* (2024). Державне науково-виробниче підприємство “Державний інформаційний геологічний фонд України”.



10. Довгий, С.О., Іванченко, В.В., Коржнев, М.М., Курило, М.М., Трофимчук, О.М., Чугунов, Ю.Д., Яковлев, Є.О., & Якушенко, Л.М. (2014). *Мінерально-сировинний комплекс та сталий розвиток України : монографія*. Логос.
11. Веремеєнко, С.І., Стріха, В.А., & Озерчук, А.М. (2017). Перспективи використання торфу для відтворення родючості ґрунтів. *Вісник ЖНАЕУ*, 1((58)1), 21–29).
12. Сивий, М.Я. (2012). Торфові ресурси України: сучасний стан, перспективи використання. *Економічна та соціальна географія. Наукові записки*, 1, 81–86.
13. *Концепція розвитку торфової промисловості України на 2017–2020 роки*. (2017). Міністерство вугільної промисловості України. Український концерн торф'яної промисловості "Укрторф".
14. Ярошовець, К.А. (2021). Торф – унікальна сировина для економіки України, торф'яний потенціал та перспективи використання. *Матеріали X науково-практичної конференції "Мінерально-сировинні багатства України: шляхи оптимального використання"* – Хоросів, 269–275.

### ABSTRACT

**Purpose.** Determination of the current state of peat reserves in Ukraine and in the world.

**The methods.** The work uses general scientific methods of research - empirical and theoretical (analysis, generalization, comparison, explanation, classification), as well as methods of statistical processing and display of analyzed information.

**Findings.** The data on the current state of peat reserves in the leading peat-producing countries of the world, Europe, and Ukraine are analyzed. 57% of the world's peat reserves are located in regions with boreal climates, but at the same time, tropical regions account for 21% of the reserves. This makes countries with large territories in the north (in particular, Canada and the United States) and in the tropics, in particular, Indonesia, the leaders. It was determined that there is no concept for the development of the peat industry in Ukraine. The problems of geological and economic assessment of peat deposits in Ukraine are the outdated data on the type of use, as well as environmental issues.

**The originality.** For the first time, the article identifies the urgent problem of reassessing geological and industrial peat reserves for existing enterprises and potential peat deposits in Ukraine. The analysis of the data shows that part of the reserves since the first geological exploration 40-60 years ago could have been converted to energy peat, which significantly increases the forecast value of reserves and requires taking this factor into account among other geological risks in the geological and economic assessment of these deposits. The environmental component of the problem of assessing geological risks for peat deposits in Ukraine has been further developed.

**Practical implementation.** The analysis of the current state of peat reserves allows us to clarify and inform the scientific community about the current state of peat reserves in Ukraine and the world, as the use of peat as a raw material in various industries is becoming relevant to address the problems of overcoming the consequences of the post-war economic crises and the development of innovative technologies.

**Keywords:** *peat, reserves, peatlands, potential peat reserves.*