

УДК 355.58

## МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЖЕЖНО-ТЕХНІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ ПРИ ГОРІННІ ТОРФУ

Соколов Д.Л.<sup>1</sup>, к.т.н., доц.

<sup>1</sup>Національний університет цивільного захисту України, Харків, Україна

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку держави. З цієї метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечної для існування живої та неживої природи довкілля, захисту життя та здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням довкілля, досягнення гармонійної взаємодії суспільства та природи, охорону, раціональне використання та відтворення природних ресурсів.

Але натомість існують екологічні проблеми, які потрібно вирішувати.

Торф із давніх часів привертав увагу людини. У країнах Західної Європи видобуток та використання торфу широко розвивалися у XII-XVIII століттях. Серед природних ресурсів торф посідає особливе місце. Насамперед з огляду на необхідність комплексного підходу до освоєння його покладів. Їх слід розглядати не лише як енергетичну сировину, а й як засіб для одержання поживних сумішей, кормових добавок, біостимуляторів росту рослин та тварин, медичних препаратів тощо. Багато торфовищ виконують природоохоронні функції, оголошені заказниками та заповідниками.

В останні роки у зв'язку зі зміною кліматичних умов різко знизився рівень поверхневих та ґрунтових вод, що призвело до виникнення ряду екологічних та техногенних проблем:

- Вигоряє водно-болотна рослинність;
- відбуваються торф'яні пожежі;
- зникли природні нерестовища риби;
- знизився рівень води у колодязях, висохли ставки.

На болотах горіння відбувається повільно та без полум'я, по кілька метрів на добу. Такі пожежі небезпечні раптовими проривами вогню з-під землі і тим, що їхній край не завжди помітний. Торф'яники можуть горіти у будь-якому напрямку, незалежно від вітру. Якщо осередок горіння знаходиться під землею, то торф'яна пожежа може тривати навіть під час невеликого дощу чи снігопаду. Визначити спалах можна тільки за характерним запахом смогу. Подекуди з-під землі також просочується дим, а сама земля гаряча. Температура в товщі торфу, охопленого пожежею, перевищує тисячу градусів. Це створює проблеми з гасінням: вода, що потрапляє на територію горіння, випаровується, перш ніж досягає вогнища. Крім того, торф вигоряє зсередини, утворюючи порожнини, що також створює додаткові проблеми для рятувальних служб.

Спровокувати горіння торфу можуть лісові та болотні пожежі, необережне поводження з вогнем, блискавки або самозаймання торфовищ за посушливої погоди та падіння рівня ґрунтових вод. Торф починає горіти за вологості повітря нижче 40%.

Наслідки торф'яної пожежі можуть бути дуже небезпечними. Насамперед, йдеться про виділення продуктів горіння та забруднення повітря. Зберігається

дуже високий ризик інтоксикації людей оксидами сірки, що мешкають поблизу вогнищ загоряння або тих, що знаходяться в зоні задимлення.

Ґрунти, що покривають торфовища, мають не тільки радіаційне забруднення, а й високий вміст важких металів та інші хімічні речовини, що при згорянні виділяються у повітря. Вони становлять небезпеку для навколишнього середовища та людей, які знаходяться поблизу.

Крім того, там, де вигоряє торфовище, залишається порожнеча, яка може провалитися під людиною або автомобілем. Якщо ж займання в шарах торфу не припинилося, то в прірві може бути дуже висока температура, небезпечна для життя.

Більше того, при згорянні торфу на певній території страждає рослинність, оскільки вогонь знищує коріння дерев, зменшує площу земель для ефективного сільського, лісового та інших господарств.

Через осушення торфовищ у всьому світі виділяється понад 2 мільярди тон вуглекислого газу на рік. Це може стати вагомою причиною екологічної катастрофи, адже осушені за радянських часів торф'яні болота мають властивість викидати парникові гази в атмосферу.

#### **Приклади рішень за кордоном.**

За кордоном природно орієнтовані рішення (ПОР) з запобігання пожежам на торфовищах зводяться до одного-заводнення та відновлення торфових боліт до того природного стану, в якому вони були до осушення.

Хоча Канада та Індонезія містять найбільші у світі ділянки торфовищ, Шотландія стала лідером у спробах відновити середовище існування, яке охоплює понад 20% території країни. У Шотландії розташована так звана Країна потоку – це велика, ковзаюча територія торфовищ і водно-болотних угідь Кейтнес і Сазерленд на півночі країни.

На 2020 рік шотландці виконали план з відновлення 50 000 гектарів торфовищ, переважно на державних заповідниках та лісових угіддях. І мають на меті збільшити цю загальну суму до 250 000 га до 2030 року. Наприклад, «Nature» пише, що плантації неподалік від міста Терсо команда дослідників повертає у попередній болотяний стан: викопує дерева та вирівнює борозни. Загалом відомо про виділення урядом та НГО 65 мільйонів доларів США на такі роботи.

Індонезійське агентство з відновлення торфовищ (BRG) у 2019 році провело дослідження стосовно блокування каналів на тропічних торфовищах. Результати їхнього експерименту показують, що вплив перекриття каналу «може підняти рівень води в торфовищі в радіусі приблизно 170 метрів від каналу» залежно від гідротопографії та суходолу в цій зоні. Це дослідження підтверджують і роботи в Західному Калімантані (Індонезія), де вчені порівнювали заблоковані та розблоковані канали на торфовищах. Вони виявили, що торфовища на заблокованих територіях могли довше утримувати воду. «Вода може бути збережена в короткостроковій перспективі, і очікується відновлення гідрологічної функції торфовищ в довгостроковій перспективі», — говориться в дослідженні.

Якщо підсумувати, то за кордоном, в країнах, які мають багато осушених торфовищ, вже активно працюють з цією проблемою. Створюються цілі агенції та відомства для відновлення торфовищ, видаються гранти. Наприклад, Індонезійська влада кілька років тому оголошувала конкурс на кращий метод картографування торфовищ. І переможцям конкурсу виділяли приз — 1 мільйон доларів.

Інститут інновацій Землі (EII) у 2020 році зробив попереднє дослідження утручань BRG і виявив багатообіцяючі кореляції між зменшенням кількості пожеж та втручаннями. Дослідження зосереджувалося на двох районах в провінціях

Індонезії. Результати підрахунків показали, що густина пожеж зазнала значного зменшення в районах у радіусі 250 метрів від інфраструктури зволоження торфовищ.

У Малайзії винайшли новий спосіб затримки води – будують глиняну дамбу. Це вертикальний глиняний шар, встановлений у торфі для запобігання бічному дренажу. Він побудований на тому ж рівні, що і торфoviща, для підтримки оптимального рівня води, вологості та зменшення просочування води з торфoviщ в довгостроковій перспективі. Також малайзійці встановлюють п'езометр — невеликий трубчастий колодязь, який використовується для вимірювання рівня ґрунтових вод у торф'яному ґрунті. З метою реагування на його зниження та попередження пожеж.

#### **Що робиться в Україні, аби відновити торфoviща.**

У 2017 році на Чернігівщині Програма розвитку ООН в Україні відновила деградовані сільськогосподарські торфoviща площею 2800 га.

До втілення цього проекту торфoviща постійно горіли в пожежонебезпечний період року – з липня до жовтня. Зараз же, практично зникли. Заводнення торфoviщ коштувало 2,6 млн євро. 10 млн гривень державних коштів використали на розчистку меліоративних каналів. І ще 200 тисяч доларів на розчищення додає приватна компанія.

Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України представило план дій щодо запобігання лісовим пожежам. Він загалом передбачає моніторинг пожеж у природних екосистемах, проведення рейдів і патрулювань, створення та оновлення у лісових масивах мінералізованих смуг, протипожежних розривів, пожежних водоймищ, проведення роз'яснювальної роботи серед населення щодо дотримання заходів пожежної безпеки. Але про втілення довгострокових природоорієнтованих рішень (ПОР) саме у напрямку торфoviщ поки що, на жаль, не йдеться.

Проекти з відновлення осушених торфoviщ переважно реалізують в межах природно заповідних територій, в співпраці з благодійними фондами та громадськими організаціями. Проте навіть природоохоронний статус не завжди захищає від руйнування торфових боліт – дуже часто видобуток проводять без достатньої оцінки впливу на довкілля.

«Одним із механізмів, який дозволить зменшити руйнування та сприяти відновленню торфoviщ є законодавче затвердження „Смарагдової мережі“ в Україні. „Смарагдова мережа“ — це природоохоронні території, які створюють у всій Європі для збереження видів і оселищ, яким загрожує зникнення в масштабах усього континенту. Мережа створюється на виконання вимог Бернської конвенції. Планується, що після приєднання України до Європейського Союзу, буде забезпечено суттєве фінансування заходів охорони відновлення видів і оселищ на територіях мережі „Емеральд“. В Україні досі не прийнято Закон про „Смарагдову мережу“, не в останню чергу через спротив енергетичного та агропромислового сектору.

У липні 2021 року Україна представила другий національно-визначений внесок до Паризької угоди. В проекті аналітичного огляду до внеску зазначається про необхідність законодавчо врегулювати статус територій «Смарагдової мережі», заборонити видобуток торфу на землях, де він раніше не видобувався і відновити деградовані водно-болотні угіддя на місцях здійснення торфорозробок. Проте всі ці заходи не включені до національно-визначеного внеску.

«В жовтні 2020 року була представлена «Державна стратегія управління лісами України до 2035 року», яка одним із стратегічних завдань визначає віднов-

лення боліт в межах лісового фонду. У жовтні 2021 року була ухвалено Стратегію з екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року».

Станом на листопад 2021 перший документ не прийнято, а другий („Проект стратегії з адаптації до змін клімату та екологічної безпеки“) прийняли нещодавно. Україна досі демонструє орієнтованість на посилену експлуатацію ресурсів, не орієнтуючись на принципи сталого розвитку. Є безліч механізмів, які б могли вирішити проблему, але все поки що тільки в планах.

#### **Небезпека для здоров'я, яку в Україні не вимірюють.**

Вплив забруднення повітря від пожеж на торфовищах недостатньо вивчений у нашій країні. Зовсім не вимірюється дрібнодисперсний пил з діаметром часток до одного мікрону. Дуже погано йде вимірювання дрібнодисперсного пилу рт 2,5 і 10, дуже важка методика вимірювання для акролеїну, тому щодо визначення загальної картини хімічного забруднення є певні перешкоди.

Під час горіння торфовищ в повітря виділяються такі токсичні речовини, як оксид і діоксид вуглецю, дрібнодисперсний пил з діаметром часток 2,5 мікрон (характерно для горіння), летючо-органічні сполуки, до складу яких входить акролеїн, формальдегід.

Дрібнодисперсний пил завдяки не тільки його розмірам, а й фізико-хімічним властивостям, аеродинамічним властивостям, можуть дуже швидко проникати до організму людини і потрапляти в нижні відділи дихальних шляхів і пошкоджувати їх.

Крім заводнення та відновлення торфових боліт до того природного стану, в якому вони були до осушення для гасіння пожеж на торфовищах застосовуються наступні методи.

Виявляється, для того, щоб згасити пожежу, яка почалася, потрібно повністю залити місце торфовища, що горить, іноді на глибину до 1,5 метра. Для цього потрібна дуже велика кількість води. Тому у багатьох місцях її доводиться подавати за допомогою рукавних ліній. Деякі на відстань до 1 км розгортається рукавна лінія і насосними станціями подається вода для гасіння, повністю просочується ґрунт на глибину від 1 м до 1,5 для того, щоб стан був суспензії болота, і тільки після того, як на поверхні стоїть вода, припиняється горіння покладів торфу. Іншим способом гасіння підземної торф'яної пожежі є окопування території канавами, що огорожують, шириною 0,7-1 м і глибиною до мінерального ґрунту або ґрунтових вод. Саму пожежу гасять шляхом перекопування торфу, що горить, і заливання його великою кількістю води. Оскільки температура в товщі цієї породи, охопленої пожежею, понад тисячу градусів, волога, що потрапляє в зону горіння зверху, випаровується, не встигаючи досягти вогнища.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Кирилів Я. Б., Ковалишин В. В., Сукач Р. Ю. Пожежна небезпека торф'яників, торфорозробок та методи і засоби підвищення ефективності їх гасіння. *Надзвичайні ситуації: безпека та захист: Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю*. Черкаси.