

*В.О. Гнеушев, канд. техн. наук, доцент  
(Національний університет водного господарства та природокористування),  
Н.О. Ференц, канд. техн. наук, доцент  
(Львівський державний університет безпеки життєдіяльності)*

### **АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ ТА ЗАСОБІВ ЗАПОБІГАННЯ ТОРФ'ЯНИХ ПОЖЕЖ**

Проведено аналіз статистичних даних про торфові пожежі в Україні. Вказано, що причинами загоряння торфових покладів є як природні явища, так і антропогенні чинники. Встановлено, що вигоряння торфових покладів низинного типу здебільшого відбувається до глибини 0,2...0,4 м. Запропоновано для запобігання самонагріванню торфу обмежувати доступ повітря вглиб штабеля шляхом його покриття поліетиленовою плівкою та шаром вологої фрезерної торфокрихти товщиною 0,3...0,4 м, застосовувати нічне, ранішнє і вечірнє збирання, пересування штабелів, ущільнення штабелів катком чи бульдозером.

**Ключові слова:** торфові пожежі, самонагрівання, загоряння торфу, протипожежні бар'єри, захисні канали

*В.А. Гнеушев, Н.А. Ференц*

### **АНАЛИЗ ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ И СРЕДСТВ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ТОРФЯНЫХ ПОЖАРОВ**

Проведен анализ статистических данных о торфяных пожарах в Украине. Указано, что причинами возгораний торфяных залежей являются как природные явления, так и антропогенные факторы. Установлено, что выгорание торфяных залежей низинного типа по большей части происходит на глубине 0,2...0,4 м. Предложено для предотвращения самонагревания торфа ограничивать доступ воздуха вглубь штабеля путем его покрытия полиэтиленовой пленкой и слоем влажной фрезерной торфокрошки толщиной 0,3...0,4 м, применять ночной, утренний и вечерний сбор, передвижение штабелей, уплотнения штабелей катком или бульдозером.

**Ключевые слова:** торфяные пожары, самонагрев, загорание торфа, противопожарные барьеры, защитные каналы

*V.A. Gneushev, N.A. Ferents*

### **PEATING FIRES: REASONS OF ORIGIN AND PREVENTION FACILITIES ANALYSIS**

The statistical data analysis is conducted about peating fires in Ukraine. It is indicated, that the reasons of becoming tanned of peating beds are both the natural phenomena and human factors. It is set as, that burning down of peating beds of low-laying area type mostly takes place to the depth 0,2...0,4 m. It is suggested for prevention of independent heating of peat to limit access of air depth stack by his coverage to polyethylene tape and layer of the moist milling by the crump of peat thickness 0,3...0,4 m, to apply nightly, morning and evening collection, movement of stacks, compression of stacks by a skating rink or bulldozer.

**Key words:** peating fires, independent heating, becoming tanned of peat, fire-prevention barriers, protective ditches

### **Актуальність проблеми**

Резонансною особливістю пожежонебезпечних періодів останніх років є пожежі на торфовищах. Горіння торфу в покладі або в штабелях є джерелом утворення численних факторів негативного впливу на людину і довкілля, а в сукупності з горінням лісу та за наявності близько розташованих до зони пожежі промислових, вибухопожежонебезпечних об'єктів, житла рівень ризиків та загроз зростає ще більше.

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій [1] у серпні 2015 року на території чотирьох районів Волинської області виникли загоряння торфу на загальній площі 123 га осередками, які були об'єднані у надзвичайну ситуацію місцевого рівня. Ще одна НС місцевого рівня виникла на територіях чотирьох районів Київської області, де було виявлено 26 осередків торф'яних пожеж загальною площею 122 га. Три пожежі на торф'яниках виникли на території трьох районів Полтавської області та поширились на загальній площі більше 200 га. Загалом упродовж 2015 року виникло 845 торф'яних пожеж, що становить 7,4 % від загальної кількості пожеж на відкритих територіях; матеріальні збитки становили близько 134 млн. грн або 32,4 % від загальної кількості матеріальних збитків, завданих пожежами на відкритих територіях. Найбільшу кількість торф'яних пожеж було зареєстровано в Київській (266), Львівській (254), Волинській (72) та Житомирській (62) областях, що становить 77,4 % від загальної кількості пожеж на торфовищах. Упродовж року на гасінні цих пожеж було задіяно 1505 одиниць техніки та 7144 осіб особового складу [1]. Проблему запобігання та гасіння пожеж вивчає багато вчених [2 - 4].

Метою цієї роботи є аналіз причин виникнення та засобів запобігання торфовим пожежам.

Причинами загоряння торфових покладів є як природні явища – «сухі грози» на заліснених торфовищах, так і антропогенні чинники – необережне поводження з вогнем, несправність техніки тощо. Через високу пористість, що характерне для торфу верхового типу, і високий вміст кисню в його елементному складі, джерело загоряння може розповсюджуватись від поверхневого полум'я на значну глибину, де горіння відбувається у безполум'яному режимі у вигляді тління.

Характерні для України торфові поклади низинного типу мають невисоку пористість, містять у своїх рослинних залишках менше кисню. Тому горіння низинних торфів в покладах і на поверхні відбувається переважно шляхом тління, джерело горіння не може заглиблюватися в поклад на значну глибину через нестачу кисню. Іншим, непереборним для горіння бар'єром є ґрунтові води, тому при високому їх стоянні тління торфу не заглиблюється нижче рівня ґрунтових вод [5]. Спостереження за розвитком пожеж на торфових родовищах Рокитнівського району Рівненської області – Коровиця (осушене і використовується для городництва) та Стерівка (у північній частині, осушеній під лісівництво), а також численні обстеження ділянок колишніх пожеж на інших родовищах показали, що вигорання торфових покладів низинного типу здебільшого відбувається до глибини 0,2...0,4 м.

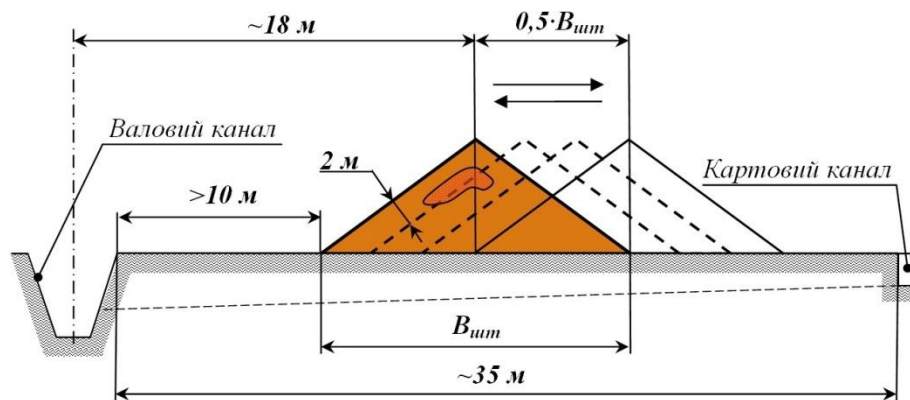
Відновлення рослинного покриву починається через декілька років і помітно прискорюється при піднятті рівня стояння ґрунтових вод до рівня поверхні. Головною причиною виникнення загорянь торфових покладів є недостатня контрольованість осушених територій торфових родовищ і торфових боліт, а також обмежена поінформованість людей, які господарюють на зазначених площах, стосовно ефективного і безпечного їх використання.

Торфові підприємства України використовують переважно фрезерний спосіб видобування торфу, пов'язаний з осушенням значних (десятки і сотні гектарів) площ торфових родовищ. При цьому ставиться за мету досягнення норми осушення не менше 1 м і експлуатаційної вологості покладу 75 % для торфовищ низинного типу і 79 % – для верхових і перехідних покладів. Такі вимоги є актуальними для інтенсифікації процесу видобування торфу, але значно підвищують пожежну небезпечність торфовищ. Кліматичні зміни в світі і Україні, поява нових компаній в сфері видобування і переробки торфу також підвищують ризик виникнення пожеж і на територіях торфовищ, підконтрольних діючим підприємствам.

Особливим і дуже специфічним джерелом небезпеки виникнення пожежі є штабелі фрезерного торффу. І проблема не тільки в тому, що в кожному стандартному штабелі на торфовищі верхового і перехідного типів зберігається близько 1 тис. т, а при низинному типі – 2 тис. т горючого продукту – фрезерного торффу. Найбільш небезпечним чинником є те, що торф схильний до самонагрівання. Самонагрівання торффу – це циклічний фізико-хімічний і мікробіологічний процес, який створює реальну загрозу самозагоряння штабелів, що може стати причиною виникнення масштабної пожежі і призвести до негативних соціальних, економічних та екологічних наслідків. Особливо схильні до самонагрівання і самозагоряння всі торфи перших років видобутку, більшість торфів верхового та перехідного типів, низинні осокові і шейхцерієві [6]. Здебільшого, чим нижчий ступінь розкладання торффу, тим більше такий торф схильний до самонагрівання.

Оскільки на всіх стадіях самонагрівання мікробіологічні процеси мають аеробний характер – потребують доступу кисню, то для запобігання самонагріванню торффу необхідно обмежити доступ повітря вглиб штабеля. Практично це реалізується шляхом покриття штабеля поліетиленою плівкою, а також по завершенні сезону видобування покривають штабель шаром вологої фрезерної торфокрихти товщиною 0,3...0,4 м. Позитивний ефект має і ущільнення торффу в штабелі. Оскільки для окиснення одного грама органічної речовини торффу потрібно 4,5...4,7 л повітря, то зменшення повітропроникності торффу, яке досягається ущільненням бічних поверхонь штабеля, знижує інтенсивність зростання температури торффу. Ущільнення штабеля необхідно здійснювати через кожних 2...4 цикли збирання, використовуючи для цього спеціальні ущільнювачі – оснащені металевим катком штабелювальні машини.

Достатньо ефективним засобом зниження температури торффу в штабелі є його пересування, яке сприяє зміщенню зони максимальної температури до поверхні, де відтік тепла значно прискорюється (рис. 1).

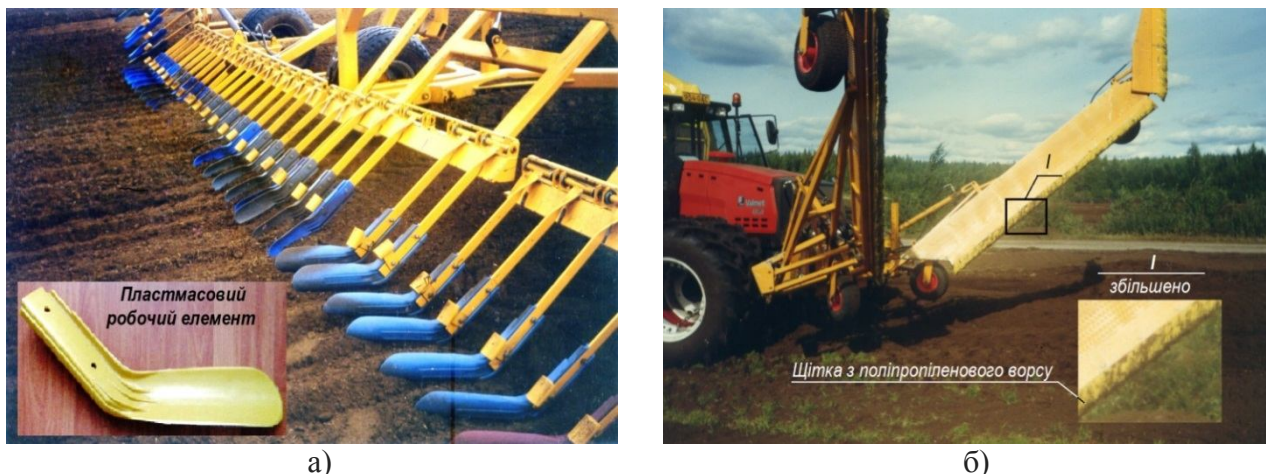


**Рисунок 1** – Схема пересування штабеля

Переміщення торффу в штабелі може здійснюватись пошарово за допомогою штабелювальної машини МТФ-71М. Оскільки при збиранні торффу бункерними машинами штабель нарощується зі сторони робочої частини поля, застійна зона високих температур формується в першу чергу ближче до поверхня штабеля, що обернена до валового каналу. Саме від нього, в бік робочої частини поля здійснюється перша пересувка штабеля (на рис. 1 – зліва направо). Оскільки через певний час в штабелі утворюється нова зона підвищеної температури, пересувку повторюють, вибираючи для цього прохолодні дні без опадів. На торфовищах зі схильним до самонагрівання торфом і в перші роки розробки ділянки пересувки рекомендується здійснювати кожні 20-25 днів, переміщуючи щоразу штабель на 1-2 м спочатку в бік поля, а потім – в бік валового каналу (на рис. 1 – справа наліво).

Пересувки штабеля мають бути припинені у випадку появи в ньому напівкоксу оскільки при розкритті високотемпературної зони може виникнути самозаймання штабеля. Слід відзначити, що застосування пересувки штабелів потребує здійснення їх регулярного температурного контролю. Небезпечними є як запізнілі пересувки (коли вже утворився напівкокс), так і передчасні, коли при розкритті внутрішніх шарів штабеля вони насичуються киснем, після чого процес самонагрівання інтенсифікується.

З метою зниження інтенсивності самонагрівання на мікробіологічній стадії цього процесу заслуговує на увагу заміна чи покриття металевих робочих елементів торфових машин, що контактують з висушеним торфом, діелектричними матеріалами. Аналіз конструкцій торфових машин одного з провідних виробників світового рівня – компанії Varo Oy (Фінляндія) показав, що виготовлені з діелектричних матеріалів робочі елементи встановлені також на «ворушилках» і валкувачах (рис. 2).



**Рисунок 2** – «Ворушилка» (а) і валкувач (б) фрезерного торфу з робочими елементами, виготовленими з діелектричних матеріалів

Пневматичні шини, якими замінили металеві катки на фрезерах, також виключають надання частинкам торфу в розстил негативного заряду. Щоправда, фінські фахівці вбачають в неметалевих робочих органах перш за все засіб запобігання висіканню іскор при зіткненні робочих елементів з камінням, що часто трапляється в торфовищах Фінляндії. Однак варто зауважити, що вже понад 15 років тому фінські науковці фактично припинили науково-дослідні роботи з самонагрівання торфу в штабелях через те, що ця проблема в їх країні вважається вирішеною. І дуже можливо, що позитивна роль діелектричних елементів робочих органів торфових машин у гальмуванні мікробіологічної стадії процесу самонагрівання торфу залишилася недооціненою.

Важливими заходами запобігання пожежам є оснащення машин і тракторів іскрогасниками, первинними засобами пожежогасіння, і навченість персоналу поводженню з ними. Також, відповідно до норм, виробничі дільниці з видобування торфу мають бути оснащені спеціальним пожежним обладнанням, мотопомпами, а протипожежний запас води має бути достатнім і відповідати вимогам чинних в Україні НАПБ В.01.017-80/116 «Правил пожарной безопасности для предприятий торфяной промышленности» [7].

Пожежно-профілактичні заходи, спрямовані на усунення причин виникнення і розвитку торф'яних пожеж, а також на створення умов, необхідних для успішної їх ліквідації і проведення рятувальних робіт, передбачають:

- спорудження протипожежних бар'єрів у найбільш небезпечних ділянках лісу, смуг по його межах (шириною до 4 м), насадження на узліссі дерев листяних порід шириною 25...50 м;
- у місцях, де є небезпека виникнення торф'яних пожеж, улаштування захисних канав глибиною до мінерального шару або на 0,5 м нижче рівня ґрунтових вод і шириною дна до 1 м;
- підготовка природних водойм, заглиблення або створення загат, майданчиків для пожежних насосів, прокладання шляхів до них; санітарна рубка, прибирання сусняку, бурелому тощо;
- наземне і повітряне патрулювання (контроль) лісових масивів;
- заглиблення у землю або обвалування посудин з горючими рідинами, віднесення на безпечну відстань тимчасових складів, розміщення бензовозів, бензозаправників окремо від іншої техніки і, як правило, в укриттях;

- оснащення об'єктів сучасною високоефективною технікою, обладнанням, інвентарем і пристосування іншої техніки для гасіння пожеж, утримання їх у постійній готовності, навчання протипожежних формувань і всього населення заходам боротьби з пожежами;
- підвищення відповідальності посадових осіб і всього населення за порушення правил пожежної безпеки на об'єктах;
- проведення роз'яснювальної роботи про дотримання правил пожежної безпеки, організація лекцій, бесід, доповідей, виставок, екскурсій тощо.

### **Висновок**

Таким чином, впровадження інженерно-технічних засобів для запобігання чи зниження інтенсивності самонагрівання фрезерного торфу, зокрема, збирання торфу вологістю більше 40 %, застосування нічного, вранішнього і вечірнього збирання, пересування штабелів, ізоляція їх поверхні поліетиленовою плівкою, шаром вологої торфокрихти, ущільнення штабелів катком чи бульдозером-штабелером, температурний контроль штабелів, та систематичне дотримання пожежно-профілактичних заходів дасть змогу максимально запобігти виникненню і поширенню торф'яних пожеж, підвищити протипожежну безпеку торфовищ та інших об'єктів.

### **Список літератури**

1. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2015 рік. [Електронний ресурс] / – Режим доступу: [http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava\\_2.pdf](http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava_2.pdf).
2. Гнеушев В.А. Зниження пожежонебезпеки під час видобування торфу / В.А. Гнеушев // Уголь Украины. – 2015. – № 4. – С.60–66.
3. Розвиток пожеж на торф'яниках та торфорозробках / Мигаленко К.І., Ленартович Є.С., Поздєєв С.В., Семерак М.М. – Черкаси: ЧПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2016. – 140 с. – (Монографія).
4. Поширення підземної пожежі на торф'яниках р. Тясмин / Мигаленко К.І., Ленартович Є.С., Семерак М.М., Мигаленко О.І. // Пожежна безпека. – 2010. – № 17. – С.138–142.
5. Ленартович Є.С. Розвиток пожеж на торф'яниках/ Є.С. Ленартович, О.О. Божинов, Є.О. Тищенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Черкаси: 2005. – № 2. – С.149–151.
6. Ференц Н.О. Пожежна безпека технологічного процесу брикетування торфу / Н.О. Ференц, Ю.Е. Павлюк, В.О. Гнеушев // Пожежна безпека. – 2014. – № 25. – С.86–89.
7. Правила пожарной безопасности для предприятий торфяной промышленности: НАПБ В.01.017–80/116.

### **References:**

1. Analitichniy oglyad stanu technogennoi ta prirodnoi bezpeki v Ukraini za 2015 rik. [Elektronniy resurs] / – Rezhim dostupu: [http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava\\_2.pdf](http://www.dsns.gov.ua/files/prognoz/report/2015/Glava_2.pdf).
2. Gneushev V.A. Znizhennya pozhezhonebezpeki pid chas vidobuvannya torfu / V.A. Gneushev // Ugol Ukrainy. – 2015. – № 4. – S.60–66.
3. Rozvytok pozhezch na torfyanykakh ta torforozrobkakh / Mygalenko K.I., Lenartovych E.S., Pozdeev S.V., Semerak M.M. – Cherkasy: CHIPB im. Geroyiv Chornobylya NUTSZ Ukrainy, 2016. – 140 s. – (Monografiya).
4. Poshyrennya pidzemhoii pozhezchi na torfyanykakh r. Tyasmyn/ Mygalenko K.I., Lenartovych E.S., Semerak M.M., Mygalenko O.I. // Pozhezchna bezpeka. – 2010. – № 17. – S.138–142.
5. Lenartovych E.S. Rozvytok pozhezch na torfyanykakh / Lenartovych E.S., Bozhynov O.O., Tyshchenko E.O. // Visnyk Cherkaskogo derzhavnogo technologichnogo universitetu. Cherkasy: 2005. – № 2. – S.149–151.
6. Ferents N.O. Pozhezchna bezpeka technologichnogo protsesu briketuvannya torfu/ N.O. Ferents N.O., U.E. Pavluk, U.E. Gneushev // Pozhezchna bezpeka. – 2014. – № 25. – S.86–89.
7. Pravila pozharnoy bezopasnosti dlya predpriyatiy torfyanoy promushlennosti: NAPB V.01.017–80/116.

