

УДК 622.331:504.062

Гнєшєв В. О., к.т.н., доцент, Филипчук В. Л., д.т.н., профєсор

(Національний університет водного господарства та

Природокористування, м. Рівне)

РОЛЬ ТОРФОВО-БОЛОТНИХ КОМПЛЕКСІВ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Виконано аналіз деяких біосферних функцій торфово-болотних комплексів, показано небезпеку деградації торфовищ, яка веде до зниження рівня екологічної безпеки у Північно-Західному регіоні України, запропоновано розробити біосферно сумісну систему господарювання на територіях знаходження торфово-болотних комплексів.

Ключові слова: біосферні функції, торфовище, екологічна безпека.

Торфово-болотні комплекси виконують цілу низку важливих біосферних і природно-господарських функцій. Торфові родовища є складовою частиною цих комплексів і відрізняються від боліт наявністю такої кількості торфу, яка робить доцільним їх промислове освоєння. Сучасний стан торфового фонду різний: значна кількість торфовищ частково чи повністю осушена і з неоднаковою інтенсивністю використовується як сільгоспугіддя або (меншою мірою) розробляється промисловим способом. Збереглися й торфовища, що перебувають у природному стані. Світова тенденція до розширення застосування місцевих палив як альтернативи природному газу і нафтопродуктам проявляється й у Північно-Західному регіоні України: все більше фірм звертаються до владних структур по дозволи на геологічне вивчення і організацію дослідно-промислової розробки торфовищ. Використання ресурсного потенціалу цих родовищ при одночасному збереженні їх позитивних біосферних функцій являє собою актуальну задачу, розв'язання якої є важливим елементом не лише збереження, а й підвищення рівня екологічної безпеки в цьому регіоні нашої країни.

Геологічні запаси торфу в Україні визначені в кількості 2,17 млрд т. Виявлено і розвідано близько 2,5 тис. торфових родовищ сумарною площею 1 млн га в нульовій межі і 642 тис. га в межах промислової глибини покладу [1]. Торфовища є складовою частиною торфово-болотного фонду України, який детально вивчався багатьма дослідниками і з різних позицій: болотознавства, використання у народному го-

сподарстві, виконання численних біосферних функцій та ін. [2-4].

Торфово-болотні комплекси справляють значний вплив на водний баланс території, визначають стік багатьох річкових систем, беруть участь у формуванні характерного мікроклімату регіону. Суттєва й газорегуляторна функція боліт, яка проявляється у поглинанні атмосферного вулицю і продукуванні кисню в процесі фотосинтезу органічної речовини болотних рослин. Навіть цей неповний перелік свідчить про те, що торфово-болотні комплекси є впливовими природними суб'єктами екологічної безпеки регіону, які сприяють запобіганню катастрофічних повеней та посух, ранніх осінніх приморозків і аномальної літньої спеки, виконують роль природних фільтрів, що очищують ґрунтові і поверхневі води від радіаційних та хімічних забруднювачів, беруть участь у формуванні газового балансу атмосфери.

Водночас, торфово-болотні системи є об'єктами екологічної безпеки. Не беручи до уваги наслідки такого кардинального втручання, як розробка торфових родовищ, головною причиною втрати ними численних біосферних функцій слід визнати осушення торфового покладу. Зміна режиму водного живлення веде до заміни болотних фітоценозів суходільними, припинення утворення і накопичення торфу, викликає осадку і ущільнення покладу. В умовах вільного доступу кисню до верхніх шарів покладу починається окиснення органічної частини торфу, зростає його зольність, а вітрова та водна ерозії сприяють видаленню порівняно легких напіврозкладених залишків рослин-торфоутворювачів, прискорюючи деградацію торфовища. При сільськогосподарському використанні осушеного родовища щорічні втрати органічної речовини торфу складають від 2 т/га (при вирощуванні багаторічних трав) до 10 т/га при вирощуванні просяпних культур [4].

В даній статті розглянуті деякі види антропогенних впливів на торфовища та їх екологічні наслідки. Це перший крок на шляху до кінцевої мети – розумного поєднання в часі і місці екологічно безпечної реалізації двох функцій торфовищ: сировинно-господарської та біосферної.

Методика досліджень наслідків антропогенних впливів на динаміку розвитку торфових родовищ передбачала їх рекогносцирувальні обстеження на предмет встановлення товщини пласта торфового покладу, зольності відібраних проб торфу та наступне порівняння отриманих результатів з кадастровими даними 40–60-річної давнини для оцінки характеру розвитку чи ступеня деградації торфовищ. Саме зольність, тобто вміст мінеральних речовин у сухій масі торфу, є параметром, що показує, якою мірою торф є органічним утворенням із власти-

вими йому специфічними фізичними, водними, тепловими властивостями. Товщина пласта (або глибина покладу) є показником значимості представництва торфу у стратиграфічному розрізі поверхневого шару літосфери (в межах четвертинної товщі земної оболонки, в її останній стадії – голоцені) на території, що досліджується. Отже, зольність торфу і глибина торфового покладу є мінімально достатніми показниками, що дозволяють оцінювати стан торфовищ при здійсненні їх екологічного моніторингу.

Аналізуючи торфовий фонд країни, автори вважають, що заторфованість території на рівні 1,7% [2, 5] не повинна створювати підставу для хибного припущення про несуттєвість впливу даного ресурсу на довкілля, економіку і суспільство. Адже варто зауважити, що майже 50% геологічних запасів торфу України зосереджено у трьох областях: Волинській (21%), Рівненській (17%) і Чернігівській (12%). Заторфованість їх територій становить, відповідно, 8,25; 9,30 та 3,72%, а в поліських районах цих областей досягає 15% [5].

Конкретизуючи тезу про значний вплив торфопо-болотних комплексів на водний баланс території і на формування стоку багатьох річкових систем, зауважимо, що головна водна артерія України – Дніпро – одержує вагому частину живлення від рік і річок, які протікають по територіях з високим рівнем заторфованості (Прип'ять, Десна) і мають притоки, що течуть через торфопо-болотні області Західного, Центрального і Східного Полісся (ріки Турія, Стохід, Стир, Горинь, Случ, Уборть, Тетерів, Снов, Сейм та ін.). Багато торфовищ сформувалися безпосередньо у заплавах рік і річок та мають протяжність десятки кілометрів. Приміром, на Волині в заплаві ріки Прип'ять родовище Поліське має довжину близько 40 км, Ратнівське – 23 км, Щедрогірське – 11 км, а торфовище Цирське в заплаві р. Цир – 20 км. У заплаві маленької річки Липа довжиною лише 43 км, що у Горохівському районі на Волині, та в заплавах її приток сформувалось однойменне торфове родовище протяжністю понад 36 км. У верхів'ях ріки Турія (притока Прип'яті, довжина 184 км) злилися воедино заплавні торфові родовища Турійське та Ревушки, утворивши масив загальною довжиною понад 30 км. За розрахунками авторів, загальна кількість торфових родовищ в заплаві Турії та її приток становить 13, а їх сумарна площа сягає 3,7 тис. га (37 км²). Якби усі ці родовища безпосередньо прилягали до ріки, то по усій довжині Турії кожен її берег являв би собою смугу торфового покладу шириною понад 100 м. Наведені дані добре ілюструють впливовість наявності і екологічного стану торфовищ не тільки на гідрометричні і гідрологічні характеристики малих річок, а й на сам факт їх існування.

Торфво-болотні комплекси беруть участь і у формуванні характерного мікроклімату регіону. Звичайно, найважливішим кліматотворчим чинником є сонячна радіація, що визначає широтну зональність – закономірну зміну природних комплексів геосистем від екватора до полюсів залежно від кута падіння сонячних променів. Але клімат, ґрунти, гірські породи, води, рослини, мікроорганізми, тварини утворюють цілісну систему взаємозалежних і взаємозумовлених компонентів. Можна вважати, що саме характер ґрунтів, співвідношення між площею суходолів, торфовищ і водних поверхонь, а також ступінь лісистості значною мірою визначають характерні риси мікроклімату регіонів України з найвищою заторфованістю території. Розглянемо це детальніше.

Суттєво різні властивості ґрунтів та води зумовлюють виникнення помітної температурної різниці між ними. Для всього спектру сонячного випромінювання вода прозоріша за ґрунт, через що сонячна енергія розподіляється у значно більшому об'ємі водойми, ніж при опроміненні ґрунтової поверхні. До того ж питома теплоємність води становить $4,19 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К), що відчутно більше значень цього показника для, приміром, глини – $0,92 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) чи піску – $0,8 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К). Тому сухі піщані і супіщані ґрунти, глини та суглинки і інші суходоли скоріше нагріваються та скоріше охолоджуються, ніж обводнені поверхні. Торф, навіть у сухому стані, займає проміжне положення між водою та мінеральними ґрунтами – його питома теплоємність становить $1,96 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К) [6]. Коефіцієнт теплопровідності торфу низинного типу з вологістю понад 70% знаходиться в межах 0,30-0,45 Вт/(м·К), що менше значення цього параметра для піску вологістю лише 10% – 0,97 Вт/(м·К) чи вологої землі – 0,66 Вт/(м·К) [6].

Ще однією важливою характеристикою земної поверхні є її відбивна здатність – альbedo. Альbedo залежить від багатьох властивостей поверхні, але вирішальне значення має її колір. Торфові темно-бурі поля мають альbedo 9%, трав'яний покрив – 16%, сухий пісок – 34-40%, свіжий сніг – 80-90% [7].

Через це торфові поля інтенсивно поглинають сонячне випромінювання, що має наслідком таке саме активне акумулювання тепла. Тому в регіонах значної заторфованості території теплові властивості торфу зумовлюють наступні особливості мікроклімату: порівняно тривалі і теплі осені (через повільне охолодження торфовищ) та зтяжні і прохолодні весни (через тривале прогрівання замерзлого впродовж зими покладу). Торфові родовища як акумулятори теплової енергії зменшують річну та добову амплітуди коливань температури повітря, згла-

джують спекотність літа і морозність зими. Завдяки висхідним потокам тепла і води, що випаровується, крупні торфо-болотні масиви стають своєрідними гідрокліматичними бар'єрами на шляху слідування повітряних мас. Поблизу неосушених торфовищ меншою мірою проявляються короткочасні весняні і, особливо, осінні приморозки. Менше дощуляють й короткочасні засухи: на прилеглих до торфовищ територіях навіть у засушливі періоди вранішня роса є звичайним явищем, що дозволяє рослинам отримати необхідний для їх розвитку мінімум вологи.

Торфовища справляють також і непрямий вплив на клімат, але у більш глобальному масштабі – через участь у формуванні газового складу атмосфери нашої планети. На вдаючись у рамках даної статті до деталей, узагальнено зазначимо, що внесок торфопо-болотних комплексів в утворення кисню відомий давно і оцінюється приблизно на такому ж рівні, як внесок лісів [3]. Щоправда, дослідження останніх двох десятиріч висвітлили й негативні впливи осушених і не осушених торфовищ на емісію парникових газів [8, 9], але ця важлива і велика тема заслуговує окремого аналізу.

Повертаючись до питання розгляду торфових родовищ як вразливих об'єктів екологічної безпеки, проілюструємо це твердження деякими результатами рекогносцирувальних обстежень майже 40 торфових родовищ Рівненської і Волинської областей, виконаних у 2008-2012 роках.

Ми отримали дані, що дозволяють достатньо виразно побачити причинно-наслідкові зв'язки між характеристиками і інтенсивністю антропогенних впливів та напрямками еволюції торфових родовищ цього регіону. Були встановлені різні тенденції: від поступового перетворення деяких торфовищ у заторфовані землі, де вміст органічної речовини впродовж чотирьох десятиріч істотно зменшився, а мінеральної складової зріс у два рази, до фіксації позитивної еволюції торфового родовища зі збереженням повноцінного утворення і накопичення торфу. Наведемо три характерні приклади.

Осушене торфовище Заклевщина (Рівненська обл., Зарічненський р-н, площа родовища понад 2,6 тис. га) за результатами геологічної розвідки 1965 року мало середню потужність покладу 1,2 м і середню зольність торфу 16%. Проведене, за участю одного з авторів, рекогносцирувальне обстеження цього ж родовища у 2008 році показало, що багаторічне використання його території як сільгоспугідь з інтенсивним вирощуванням просапних культур зменшило потужність покладу до 0,2-0,8 м і збільшило зольність торфу до 38%. Фактично, Заклевщина втратила статус торфового родовища. І такі випадки, на жаль,

непоодинокі. Приміром, повністю мінералізовані ділянки сільгоспугідь були виявлені нами у 2012 р. в колишніх межах торфового родовища «Збищене» Камінь-Каширського району Волинської області.

Частково осушене торфове родовище «Вілія» (Рокитнівський район Рівненської області, площа родовища 540 га) не надто інтенсивно використовується для вирощування зернових культур і багаторічних трав. Маршрутне обстеження родовища у 2008 році показало, що порівняно з даними розвідки 1981 р., середня товщина пласта торфу зменшилась незначно (з 2,3 до 2,0 м або на 13%, головним чином через осадку покладу після осушення), а середня зольність торфу зросла теж не надто помітно: з 9,3 до 11,6%.

Виконане влітку 2012 р. рекогносцирувальне обстеження торфового родовища «Стобихівське» (Камінь-Каширський район Волинської області, загальна площа родовища 1895 га, детальна розвідка 1970 р.) показало, що на обводненій ділянці родовища (0,5 км північно-західніше с. Стобихівка, західніше озера Стобихівське), де рівень стояння ґрунтових вод лише на 10-15 см нижче поверхні, а вологість торфу в покладі становить 84-93%, якісні і кількісні показники торфового покладу практично повністю ідентичні даним 42-річної давнини.

Наведені результати підтверджують і конкретизують висновок про те, що ступінь осушення торфового родовища і характер та інтенсивність антропогенних впливів на його поверхню і поклад є вирішальними чинниками, що визначають подальшу еволюцію торфовища, його розвиток чи деградацію.

Значно скоріші та помітніші нищівні впливи такого екологічного лиха, як торфова пожежа. Характерні для України торфові поклади низинного типу мають, на щастя, і на відміну від верхових покладів, меншу пористість, містять у своїх рослинних залишках менше кисню. Тому горіння низинних торфів відбувається переважно шляхом глінення, тобто без відкритого вогню, і джерело горіння не може заглиблюватися вглиб покладу на значну глибину через нестачу кисню. Іншим непрохідним для горіння бар'єром є ґрунтові води, тому при високому їх стоянні вогонь також не заглиблюється нижче рівня ґрунтових вод. Спостереження одного з авторів за розвитком пожеж на двох торфових родовищах Рокитнівського району Рівненської області – «Коровиця» (осушене і використовується під городництво) та «Стеризівка» (у північній його частині, осушеній під лісівництво), а також численні обстеження ділянок колишніх пожеж на інших родовищах показали, що вигорання торфового покладу переважно відбувається до глибини 0,2-0,4 м. На неосушених ділянках торфовищ зустрічалися сліди лише

верхових пожеж. Так, на поверхні родовища Бабій Мох (Дубровицький район Рівненської області) були знайдені виразні сліди вигорання дрібнолісся практично без ознак горіння покладу.

Водночас варто нагадати, що на сучасному етапі нашої історії торфове паливо, що має низку переваг перед іншими [5, 10], стає все більш затребуваним товаром, і це стимулює розвиток торфового виробництва, відведення все нових торфовищ під розробку та їх осушення і спрацювання. Усе перелічене є факторами загрози регіональній екологічній безпеці і потребує наукового втручання.

Викладена інформація свідчить про те, що реалізація природно-господарської, а конкретніше – ресурсно-сировинної функції торфовищ веде, на жаль, до підвищення рівня екологічних загроз існуванню і розвитку торфово-болотних комплексів, погіршує можливість або й унеможливує виконання ними важливих біосферних функцій. Деградація торфовищ під впливом осушення, неконтрольованого сільськогосподарського використання, спрацювання покладу без належної наступної ренатуралізації призводить до зростання в регіоні рівня небезпеки повеней, посух, пожеж, погіршує стан повітря і вод. Декларативно, без конкретизації у даній статті, зазначимо також негативні зміни у газорегуляторній функції деградованих торфово-болотних комплексів, про що більш детально буде повідомлено у наступних публікаціях.

Реальним і доцільним шляхом використання потенціалу торфових ресурсів України є створення інноваційної системної методики господарювання на територіях знаходження торфово-болотних комплексів, яка б забезпечувала поєднання сировинно-природної функції торфовищ із збереженням належного рівня екологічної безпеки.

1. Аналіз стану мінерально-сировинної бази України, облік родовищ і складання Державних балансів запасів торфу і сапрпелю станом на 01.01.2003–2005 років // Звіт про науково-дослідну роботу. Державне науково-виробниче підприємство Державний інформаційний геологічний фонд України “Геоінформ України”. – Київ, 2005. – 47 с.
2. Торфово-болотний фонд УРСР, його районування та використання / Брадїс С. М., Кузьмичов А. І., Андрієнко Т. Л., Батячов Є. Б. – К. : Наук. думка, 1973. – 264 с.
3. Лиштван И. И. Торфяные ресурсы и их использование / И. И. Лиштван // Природные ресурсы. – 1996. – № 1. – С. 62-73.
4. Бамбалов Н. Н. Роль болот в биосфере / Н. Н. Бамбалов, В. А. Ракович. – Минск : Бел. наука, 2005. – 285 с.
5. Гнеушев В. А. Роль и потенциал торфяных ресурсов Украины // Уголь Украины. – 1998. – № 1. – С. 22-24.
6. Справочник по торфу / под. ред. А. В. Лазарева и С. С. Корчунова. – М. : Недра, 1982. – 760 с.
7. Антонов В. Я. Технология полевой сушки торфа / В. Я. Антонов, Л. М. Малков, Н. И. Гамаюнов. – М. : Недра, 1981. – 239 с.
8. Гнеушев В. А. Торфяные месторождения и «тепличный эффект» / В. А. Гне-

ушев, Р. Сопо // Уголь Украины. – 2001. – № 2-3. – С. 70-72. 9. Гнеушев В. О. Вплив осушення торфових родовищ на їх роль у тепличному газовому балансі / В. А. Гнеушев, Р. Сопо // Вісник Рівненського державного технічного університету «Водне господарство: економіка, екологія, менеджмент» : зб. наук. праць.– Рівне, 2000. – Вип. 4 (6). – С. 16-20. 10. Гнеушев В. А. Торф как топливо для объектов малой энергетики / Гнеушев В. А., Гордиченко В. П. // Уголь Украины. – 1999. – № 11-12. – С. 20-21.

Рецензент: д.с-г.н., професор Клименко М. О. (НУВГП)

**Hnieushev V. O., Candidate of Engineering, Associate Professor,
Fylypchuk V. L., Doctor of Engineering, Professor** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne)

ROLE OF PEAT-BOG COMPLEXES TO ENSURE THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE NORTH-WEST REGION IN UKRAINE

The analysis of some biosphere's functions of peat bog complexes is made. Danger of peatlands degradation, which leads to a lower level of environmental safety in the Northwest region of Ukraine is shown. It is proposed to develop a compatible to biosphere an economic system on the territories of peat-bog complexes.

Keywords: biosphere's functions, peatland, environmental safety.

Гнеушев В. А., к.т.н., доцент, Филипчук В. Л., д.т.н., професор (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

РОЛЬ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

Выполнен анализ некоторых биосферных функций торфяно-болотных комплексов, показана опасность деградации торфяников, которая ведет к снижению уровня экологической безопасности в Северо-Западном регионе Украины, предложено разработать биосферно совместимую систему хозяйствования на территориях нахождения торфяно-болотных комплексов.

Ключевые слова: биосферные функции, торфяник, экологическая безопасность.