

Б. Андрушків, д.е.н., проф., засл. діяч н. і т. України,
Н. Кирич, д.е.н., проф.,
О. Погайдак, д.е.н., старш. наук. співроб.,
Л. Мельник, к.е.н., старш. викл.
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

ВИКОРИСТАННЯ ВІТЧИЗНЯНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕСУРСІВ В ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

У статті досліджено та розкрито потенціал можливого використання торфу. Наведено характеристику торфозапасів в Україні та розглянуто можливість використання його як палива, органічного добрива у сільському господарстві, у тваринництві, енергетиці, хімічній промисловості та як компоненти для виготовлення харчових продуктів, у т.ч. спиртів. Запропоновано інноваційні підходи до раціонального і ефективного використання торфу як стратегічного природного ресурсу.

Ключові слова: органічні ресурси, інноваційні технології, торф, харчові продукти.

B. Andrushkiv, D. Sc., Economy, Prof,
Honored Scientist of Ukraine,
N. Kyrych, D. Sc., Economy, Prof.,
O. Pohaydak, D. Sc., Economy, sen. res. worker,
L. Mel'nik, Ph. D., Economy, Senior Lecturer
Ternopil National Technical University Ivan Pul'uj

USING OF DOMESTIC ORGANIC RESOURCES IN INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF FOOD INDUSTRY

The article presents the broad ways of possible use of peat. The article reviews the characteristic of peat reserves in Ukraine and considered the use of it as fuel, organic fertilizer in agriculture, livestock farming, energy, chemical industry and as component for the manufacture of food products, including spirits. The results illustrate the innovative approaches to rational and efficient use of peat as a strategic natural resource.

Keywords: organic resources, innovative technology, peat, food.

Б. Андрушків, д.э.н., проф., засл. деят. н. и т. Украины,
Н. Кирич, д.э.н., проф.,
О. Погайдак, д.э.н., старш. науч. сотр.,
Л. Мельник, к.э.н., ст. преп.
Тернопольский национальный технический университет
имени Ивана Пулюя

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В статье исследован и раскрыт потенциал возможного использования торфа. Приведена характеристика торфозапасов в Украине и рассмотрена возможность использования его в качестве топлива, органического удобрения в сельском хозяйстве, в животноводстве, энергетике, химической промышленности и в качестве компонентов для изготовления пищевых продуктов, в т.ч. спиртов. Предложены инновационные подходы к

рациональному и эффективному использованию торфа в качестве стратегического природного ресурса.

Ключевые слова: органические ресурсы, инновационные технологии, торф, пищевые продукты.

Актуальність проблеми. Проблеми ефективного використання торфів авторським колективом піднімаються не вперше. На даному етапі розвитку національної економіки стоїть питання не лише раціонального, й ефективного їх використання, а і розширення діапазону його застосування у контексті всіх видів ресурсів. У силу тих обставин, що торф може використовуватися не лише як паливо, а і як компонента в інших виробництвах та технологічних процесах, виникає необхідність дослідження цієї проблематики з економічних, маркетингових, технологічних та інших позицій. Особливо актуалізується проблема використання ресурсів в умовах енергетичної, виробничої, економічної, екологічної та інших видів криз у нашій державі. Власне ці та інші обставини обумовлюють актуальність і своєчасність цієї теми дослідження.

Аналіз досліджень у сфері використання торфів. Аналіз проблематики щодо використання торфів в Україні свідчить про її невизначений стан, який особливо погіршився у зв'язку Чорнобильською катастрофою та виникненням конфлікту на Сході країни. Згаданій проблематиці присвятили свої праці А.А. Абагян (1986 р.), Ю.А. Израель (1987 р.), В.Г. Асмолов (1988 р.), Р.М. Алексахін (1993 р.) [5, 6]. Забруднення територій радіонуклідами призвело до значного додаткового радіаційного опромінення населення і збільшення радіаційного ризику (М.І. Балонов, 1992; Є.Є. Ковальов, 1993) [14]. В результаті Чорнобильської катастрофи значна частина областей України, в яких здійснюється промисловий видобуток торфу, опинилися на забрудненій території. Внаслідок цього виникла проблема забезпечення паливом сільського населення і, передусім того, що проживає на забруднених територіях та безпосередньо пов'язане з видобуванням, переробкою та використанням торфу та торф'яних брикетів, як комунально-побутового палива. Як відомо, для сільських жителів торфовидобувних областей торф'яні брикети складають значну частину палива, що використовується населенням впродовж опалювального сезону. Оскільки частка торфу у паливному балансі цих областей є суттєвою, проблеми, пов'язані з торф'яним паливом, мають велике значення для місцевого населення [3].

Метою статті є пошук шляхів розширення діапазону використання торфу, зокрема щодо особливостей його застосування в інноваційних технологіях харчової промисловості.

Виклад основного матеріалу. Торф (англ. *peat*, нім. *torf*) – порода рослинного походження, утворена протягом тисячі років з недорозкладених рослинних залишків (трав, мохів та деревини), які внаслідок високої вологості та поганого доступу повітря мінералізувалися лише частково. Давня назва торфу – займиста земля. Згадки про торф як «займисту землю», що нею населення Західної Європи користувалося для нагрівання їжі, зустрічаються у «Природничій історії» (46 р. н. е.) римського історика Плінія Старшого.

Торф містить 50-60 % вуглецю, максимальна теплота його згоряння складає 24 МДж/кг. Разом з тим, досвід вказує на широкі можливості використання його і в інших сферах нашого суспільного життя та на недостатність у цій сфері наукових розробок.

Більшість торф'яних покладів (близько 80 %) розташована в верхніх широтах; близько 60 % усіх заболочених територій у світі мають запаси торфу. Найбільші торф'яні поклади зосереджені в просторах пониженнях рельєфу. За деякими оцінками, світові запаси торфу складають близько 267 мільярдів тонн [5, 6]. Вік сучасних торфовищ вимірюється 5-10 тисячами років. Усі торф'яники зазвичай дуже заводнені й заболочені. Торф іноді вкритий невеликим шаром ґрунту. До рослин, які відіграють основну роль в утворенні торфу, належать зелені (гіпнові) та білі (сфагнові) мохи, численні види осок, очерет, айр, рогаза; з

трав'янистих – хвощі, пухівки, шейхцерія, шабельник, бобівник. Важливе місце в утворенні торфу посідають деревні (береза, вільха, верба) та напівчагарникові (верес, лохина, багульник та ін.) породи. Щорічний приріст рослинного загалу, з якого утворюється торф, коливається від 10 до 25 мм на рік і залежить від видів рослин, кліматичних умов та типу боліт. Щорічний приріст торфу складає тільки 0,5-1 мм. на рік [3].

Україна має значні запаси торфу, які здатні багато десятиліть служити справі підвищенню економічної ефективності господарського комплексу та продуктивності агропромислового комплексу. Характеристика запасів торфув в Україні відображена у табл. 1.

В Україні виявлено і розвідано 1562 торф'яних родовищ із загальними запасами 1853 млн. тонн, а загальна їх площа становить 639,5 тис. га. Близько 96 % торф'яних ресурсів України належить до низького типу, 1,8 % – верхового, 1,6 % – перехідного та 0,6 % – змішаного. Найбільші ресурси торфу зосереджені в північних регіонах країни (на Поліссі): Волинській, Рівненській, Сумській, Чернігівській та Житомирській областях. На їх території виявлено і розвідано 1056 родовищ, запаси яких складають 1160 млн. тонн.

Близько 81 % видобутого в Україні торфу використовується як паливо, а 19 % – у якості добрив. Виробляються торф'яні горщики для вирощування розсади, торф'яні біологічні добрива, фасований торф та набори для садівників (суміш торфу та ґрунту). У невеликих обсягах (близько 15 тис. тонн) Україна експортує торф'яну продукцію (переважно як паливо), а окремі сорти торфу – близько 1700 тонн – ввозить. Вивченість торф'яних родовищ в Україні дозволяє значно збільшити видобуток торфу для палива, виробництва органічних добрив та підстилки для худоби [3].

У країнах Західної Європи видобуток і використання торфу широко розвивалися в XII-XVIII сторіччях. У Росії на торф'яне паливо вперше звернув увагу Петро I, який 1696 року віддав наказ видобувати торф у Воронежі та шукати його в околицях Азова, «як у місцях бездровних».

Таблиця 1

Характеристика запасів торфу в Україні

Адміністративна область	Кількість родовищ		Запаси, тис. тонн		Видобуток, тис. тонн
	Всього	Розробляються	Загальні	Підтвержені	
Рівненська	330	46	361951	135822	207
Волинська	226	86	372153	160706	206
Чернігівська	198	88	250019	63925	92
Житомирська	187	59	83707	31791	31
Львівська	128	46	200050	67360	86
Сумська	115	53	1014 56	55511	3
Хмельницька	80	30	61519	24214	--
Тернопільська	76	27	102124	26375	25
Київська	51	14	147810	36978	10
Полтавська	49	20	69806	27230	1
Вінницька	47	8	33728	3713	–
Черкаська	37	12	52127	22346	26
Івано-Франківська	35	13	13324	5228	20
Херсонська	3	1	2726	1664	6
Україна	1562	503	1852500	662863	713

Поступово торф стали використовувати як торф'яний кокс у галузі та у виробництві освітлювального газу. Початок промислового виробництва торф'яного напівкоксу та смоли прийшовся на кінець XIX – початок XX сторіччя.

Нині торф використовують у сільському господарстві та тваринництві, лікуванні, біохімії та енергетиці. Розвиток сучасних виробничих технологій дозволяє створювати

родючі ґрунти, де вирощують харчові рослини, видобувати добрива, виробляти стимулятори росту рослин, ізоляційні та пакувальні матеріали, вуглецевий відновлювач металу, активоване вугілля, графіт тощо.

Торф має декілька важливих властивостей, які зумовлюють його цінність для сільського господарства, зокрема для рільництва. Внесення торфу в ґрунт є найкращим способом поліпшити властивості ґрунту: пористість, щільність, повітроємність, вологоємність, мікробіологічний та живильний склад.

Торф містить гумінові кислоти, які підштовхують ріст і розвиток рослин та амінокислоти, має бактерицидні й газопоглинальні властивості, що є однаково потрібними всім видам ґрунтів. Торф оздоровлює ґрунт, знижує вміст нітратів у виробі в 1,5-2 рази, запобігає нагромадженню у рослинах важких металів та інших шкідливих речовин, послаблює дію отрутохімікатів, що потрапляють до ґрунту. Перегній, який утворюється в ґрунті при тривалому внесенні торфу, перешкоджає вимиванню легкокорозивних добрив.

Низовинні й перехідні торфи, які складаються з перепрілих залишків деревної та трав'яної рослинності, є родючіші, ніж горішні. Ними користуються, щоб докорінно поліпшити слабородючі ґрунти, надати зв'язаності бідним на перегній пісковим ґрунтам або розпушити глинисті. В сільськогосподарському виробництві торф ділять на дві групи:

1) легкий (або світлий) – горішнього шару залягання зі ступенем розкладання до 15 %. Це молодий, слаборозкладений торф з питомою вагою від 150 до 250 кг/м³, який має високу газо- та водопоглинальну здатність, але менший вміст гумінових кислот та амінокислот через незавершений розпад;

2) важкий (або темний) – долішніх шарів залягання зі ступенем розкладання понад 15%. Це «зріліший» торф з питомою вагою від 350 кг/м³ та високим вмістом гумусу, але меншим, ніж у легкого, газо- й водопоглинанням.

Залежно від технології рільництва торф використовують:

– чистий, щоб поліпшити побудову ґрунту, збирати та тривало втримувати вологу й утворити середовище, яке сприяє збільшенню кисневого обміну;

– з торфу готують субстрат, тобто беручи торф за основу, його змішують з набором мікро- та макроелементів, потрібних рослинам. Таким чином отримують готовий якісний ґрунт, пристосований до певного виду рослин, кліматичних особливостей, умов дозрівання плодів тощо;

– як сировину для приготування органічних добрив;

– при виготовленні торф'яних блоків, які використовуються для вирощування розсади, облаштування газонів та укріплення схилів земляних насипів, каналів та водоймищ [14].

Здатність сухого торфу поглинати вологу та запахи дозволяє використовувати його як підстилку для худоби. Один кілограм легкого торфу утримує до 20 літрів води. Отриману після цього суміш можна компостувати без дооброблення. Ще однією перевагою використання торфу для підстилок є його бактерицидні властивості: торф запобігає багатьом хворобам у худоби. Ефективність застосування торфу в сільськогосподарському виробництві значною мірою залежить від правильної його заготівлі та раціонального використання.

На місцевому торфі працювали перші електростанції, побудовані в Радянському Союзі на початку 1920-х років поблизу Москви. Останніми роками у Фінляндії близько 5-7 % відсотків всієї енергії, яка споживається в країні, отримується з торфу.

На виробництво енергії придатний тільки торф середнього й високого ступенів розкладання, який видобувають із середніх та донних частин боліт. Важливою перевагою торфу є його своєрідне горіння. Адже торфові волокна містять кисень, тому торф здатен горіти без додаткової подачі кисню.

Торф є хімічною сировиною для виробництва понад 100 виробів: метилового та етилового спирту, фенолу, воску, парафіну, молочної, оцтової та щавлевої кислот, аміаку, стимуляторів росту рослин, гербіцидів. На даний час практикується виготовлення парфумів, в основі яких як компонента закладається торф.

Волокна пушиці, які входять до складу торфу, можна використовувати при виготовленні тканин. Розроблено технологію промислового виробництва таких тканин [14].

Противірусні властивості торфу відомі з давніх часів. Нині в здравницях України та Західної Європи широко поширені торф'яні купелі, в яких використовують бактерицидні та лікувальні властивості торфу. Крім того торф використовується в основі лікувальних грязей.

Сьогодні, використання торфу можливе в харчовій промисловості як компоненти виробництва спиртних напоїв, зокрема віскі, бренді тощо. Коли йдеться про віскі – його зазвичай поділяють на шотландський, ірландський, американський, канадський, японський. Віскі – предмет національної гордості шотландців. Крім того, експорт скотчу приносить британській скарбниці щорічно понад 2 млрд фунтів стерлінгів.

Необхідно відмітити, що смакові характеристики віскі визначаються безліччю параметрів, включаючи якість води та зерна, спосіб солодження, фільтрації, особливості бочки, тривалість витримки, конструкцію і форму мідного перегінного куба, температуру повітря при розливі в пляшки та ін. Стосовно особливостей бочки: на багатьох віскікурнях використовуються бочки з-під вина сортів хересу, мадери, портвейну, що при витримці в таких бочках залишає свій смаковий і ароматний відбиток. Деякі віскі йдуть у змішаній витримці – спочатку витримуються в двох різних бочках, а потім змішуються. Існують також і варіанти витримки, наприклад, останні три роки віскі витримується в другій бочці.

На нашу думку, вартий уваги досвід виробництва двох основних сортів віскі – шотландського та ірландського. Шотландський відрізняється традицією сушити солод, використовуючи в якості палива торф, що додає особливого димного смаку напою, ірландський – виготовляється безторфовим способом – сушінням у печах з потрійним перегонном, що також надає віскі м'якості.

Спиртний напій з ферментованого ячмінного суслу століттями виготовляли всюди в шотландських горах, де природа надає необхідні для його виробництва інгредієнти: вирощений на місцевому полі ячмінь для солоду, чисте гірське повітря, незабруднену воду з проточних гірських струмків, жирний темний болотний торф і, як вважають деякі експерти, гранітні скелі, з яких б'ють джерела. Нині виробники купажованого, солодового віскі вважають, що найкращого смаку цей напій набуває, коли стікає «з граніту через торф».

У Шотландії солод сушать гарячим димом від згорання торфу, деревного вугілля і букових стружок, отримуючи таким чином «копчене зерно». В результаті готовий продукт має характерний димний йодисто-торф'яний аромат, який відрізняє шотландський віскі від усіх інших. Технологія виробництва шотландського віскі формувалася впродовж трьох століть, аж до середини XIX ст. В Ірландії та інших країнах дим для сушки солоду не використовується.

Різкому зростанню виробництва віскі в середині XIX століття сприяли загибель більшості європейських виноградників, уражених завезеною з Америки філоксерою (*Vitis vitifoliae*, підряд попелиць), і винахід ефективного перегінного апарату в 1830 році.

Згідно з технологією, шотландський віскі повинен витримуватися не менше 3 років і тільки після цього отримує право називатися *whisky*. Солодові віскі, не призначені для отримання змішаних сортів, витримуються від п'яти до двадцяти і більше років. Найбільш поширені терміни витримки – 10-12 років (оригінальні сорти) і 21 рік (ексклюзивні або колекційні сорти). Деякі рідкісні сорти віскі витримуються 30-50 років. А ірландський віскі зазвичай витримується 5 років, канадський – не менше 6 років.

Висновки

Таким чином торф може ефективно використовуватись не лише як паливо, органічне добриво, а і як компонента для виготовлення харчових продуктів та спиртних напоїв. Подальші наукові дослідження торфів відкриє широкий діапазон їх використання й в інших сферах та галузях національної економіки.

Торф'яники вкривають близько 3 % поверхні земної суші або від 3,85 до 4,1 млн км². З цих трьох відсотків близько 7 % знаходяться в промисловій розробці. Водночас, активізація розробок викликає занепокоєння екологів.

В залежності від глибини торф'яних покладів, промислова розробка болота триває 20-30 років. Так болота, промислова експлуатація котрих була розпочата в 1970-х роках, вже частково вироблені й найближчим часом на більшості з них роботи будуть припинені. Постає питання, що робити з такими землями? Існує кілька варіантів подальшого використання території: її можна знову заболотити, висадити ліс, віддати під сільськогосподарські угіддя або перетворити в озеро.

З точки зору екологів видобуток торфу зі швидкістю, яка перевищує його утворення, є невиправданим, оскільки для відновлення торф'яних боліт потрібні роки. Існують різні думки щодо екологічності торфу як палива. Одні вважають його екологічно чистим, інші дотримуються думки, що горіння торфу призводить до збільшення рівня вуглекислого газу в атмосфері, оскільки той містить CO₂.

В умовах вступу України до ЄС впровадження інноваційних підходів і залучення внутрішніх та зовнішніх інвестицій у згадану сферу дозволяє, на базі активізації використання торфоресурсів, розвивати не лише різноманітні галузі господарського комплексу, а передусім промислові технології переробки харчової сировини із замкнутими циклами, від отримання сировини до реалізації готової продукції. Такий підхід забезпечить ефективне використання наявних торфоресурсів, пожвавлення використання трудових, фінансових, інвестиційних ресурсів, забезпечуватиме зайнятість населення тощо.

Література

1. Андрушків Б.М. Основи організації підприємницької діяльності або Абетка підприємця / Б.М. Андрушків, Ю.Я. Вовк, П.Д. Дудкін, Н.Б. Кирич, О.Б. Погайдак, І.І. Стойко. – Тернопіль : Вид. ТНТУ, 2010. – 300 с.

2. Андрушків Б.М. Ресурсономіка: теоретичні та прикладні аспекти / Б.М. Андрушків, Ю.Я. Вовк, І.П. Вовк та ін.; За заг. ред. проф. Андрушкіа Б.М. – Тернопіль : Терно-граф, 2012. – 456 с.

3. Андрушків Б.М. Інноваційні підходи до раціонального і ефективного використання природних ресурсів / Б.М. Андрушків, Ю.Я. Вовк, В.А. Паляниця, О.Б. Погайдак // Інноваційна економіка. – 2012. – №1. – С. 13-18.

4. Балашова Р.І. Оцінка ефективності діяльності підприємств нових форм господарювання на основі показників ресурсозбереження: Автореферат дис. канд. екон. наук: 08.06.01. – Донецьк: Ін-т економіки промисловості НАН України, 1999. – 16 с.

4. Вовк Ю. Вплив факторів ресурсоемності продукції на ефективність виробництва в машинобудівній галузі / Ю.Вовк, О. Погайдак // Матеріали XV наукової конференції ТНТУ імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2011. – С. 216.

5. Вовк Юрій. Підходи до визначення поняття «раціональність» у системі використання ресурсів / Богдан Андрушків, Юрій Вовк // Матеріали Регіональної науково-практичної конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. – Секція: стратегічні аспекти інноваційного розвитку, 19 травня 2011 р. : Збірник тез доповідей «Інноваційні підходи в управлінні навчально-науково-виробничими системами в умовах суспільних та інституційних трансформацій». – Тернопіль : ТНТУ, 2011. – С. 77-78.

6. Вовк Ю. Організаційно-економічний механізм управління раціональним використанням ресурсів [Електронний ресурс] / Ю.Вовк // Соціально-економічні проблеми і держава. – 2011. – Вип. 1 (4). – Режим доступу до журн. : <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2011/11vyuvr.pdf>.

7. Економіка ресурсозбереження / Подред. А.М. Невелева. – К. : Наук. Думка, 1989. – 248 с.

8. Мазін Ю.О. Економічні основи управління інноваційною ресурсозберігаючою політикою в машинобудуванні: / Ю.О. Мазін. – Суми : СДУ, 2005. – 222 с.
9. Мочерний С.В. Методологія економічного дослідження / С.В. Мочерний – Львів : Світ, 2001. – 415 с.
10. Методика проведення секторного аналізу економіки № 22–27/20 від 12.07.93 р.
11. Ресурсономіка – новітня наука в системі виживання людства / Андрушків Б.Н., Кирич Н.Б., Стойко І.І., Вовк І.П., Вовк Ю.Я. // Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №37883 від 11.04.2011.
12. Саранчук В.І. Основи хімії і фізики горючих копалин / В.І. Саранчук, М.О. Ільяшов, В.В. Ошовський, В.С. Білецький. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. – 640 с.
13. Мала гірнича енциклопедія. В 3-х т. / За ред. В. С. Білецького. – Донецьк : «Донбас», 2004. – ISBN 966-7804-14-3.
14. Meadows D. H., et al. The Limits to Growth / D. H. Meadows. – New York, Potomac Associates, 1972.
15. [Електронний ресурс]. – Режим доступу. – <http://www.clubofrome.org.ua/arkhiv/dopov-d-na-m-zhnarodnomu-sem-nar.html>