

ЕКОНОМІКА

DOI: <https://doi.org/10.32689/2523-4536/73-1>
УДК 631.95. 338.242

Дацій О. І.

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри маркетингу,
Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7436-3264>

Каліна І. І.

доктор економічних наук, професор, професор кафедри маркетингу,
Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5662-6967>

Карбовська Л. О.

кандидат економічних наук, доцент кафедри маркетингу,
Приватне акціонерне товариство «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна Академія управління персоналом»
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5333-1653>

Datsii Oleksandr

Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of the Marketing Department,
Private Joint Stock Company "Higher Educational Institution
"Interregional Academy of Personnel Management"

Kalina Irina

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Marketing Department,
Private Joint Stock Company "Higher Educational Institution
"Interregional Academy of Personnel Management"

Karbovska Liubov

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor of the Marketing Department,
Private Joint Stock Company "Higher Educational Institution
"Interregional Academy of Personnel Management"

ФІНАНСОВІ ІНВЕСТИЦІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗВІДХОДНОГО АГРОВИРОБНИЦТВА: ДОСВІД США

FINANCIAL INVESTMENTS IN WASTE-FREE AGRICULTURAL PRODUCTION TECHNOLOGIES: US EXPERIENCE

Стаття присвячена актуальній проблемі щодо форм фінансування технологій безвідходного виробництва в аграрній сфері економіки. Розкрито зміст поняття «безвідходне виробництво» як відповідальне виробництво, споживання, повторне використання та переробка продуктів, упаковки й матеріалів на основі збереження всіх ресурсів. Обґрунтовані переваги безвідходного сільського господарства: оптимізація виробництва екологічних харчових продуктів; зменшення споживання води; забезпечення енергетичної безпеки; зменшення впливу на кліматичні зміни; скорочення використання пестицидів. Визначено три ключові принципи для переходу до безвідходної економіки: уникати відходів, не виводити продукти і матеріали з використання, відновлювати природні системи. Узагальнено досвід американських ферм щодо використання технологій безвідходного агровиробництва: Описана програма сертифікації TRUE для нульових відходів, яка допомагає організаціям вимірювати свій прогрес у досягненні цілей без відходів. Представлені програми державних інвестицій у фінансування безвідходного агровиробництва від Мініс-

терства сільського господарства США, Національного інституту продовольства і сільського господарства (NIFA) та Агентства з охорони навколишнього середовища США (EPA) щодо подолання наслідків зміни клімату, забезпечення продовольчої безпеки та харчування, зміцнення сільської економіки та забезпечення расової рівності та справедливості.

Ключові слова: безвідходне агровиробництво, аграрний сектор економіки, сільськогосподарські відходи, управління відходами, фінансові інвестиції.

The article is devoted to the actual problem of forms of financing technologies of waste-free production in the agricultural sector of the economy. The meaning of the concept of "zero-waste production" is revealed as responsible production, consumption, reuse and recycling of products, packaging and materials based on the preservation of all resources. Reasonable advantages of zero-waste agriculture: optimization of the production of ecological food products; reduction of water consumption; ensuring energy security; reducing the impact on climate change; reducing the use of pesticides. Three key principles have been identified for the transition to a zero-waste economy: avoid waste, do not remove products and materials from use, restore natural systems. The experience of American farms regarding the use of zero-waste agricultural production technologies is summarized: the McEnroe farm in the north of the state of New York widely uses composting not only to process its waste and by-products, but also established relationships with transporters and enterprises, ensuring the rhythm of work. Describes the TRUE Zero Waste Certification Program, which helps organizations measure their progress toward zero waste goals. Shown as an example of a zero-waste certified agricultural enterprise is the company "Taylor Farms", which achieved a waste recycling level of 94% and received the TRUE Platinum certificate. Summarizes America's farm education on zero-waste agricultural technologies: Describes the TRUE zero-waste certification program, which helps organizations measure their progress toward zero-waste goals. Presented programs of public investment in financing zero-waste agriculture from the USDA, which is engaged in research, consultation and training to reduce food loss and food waste. Notable programs from the National Institute of Food and Agriculture (NIFA) and the US Environmental Protection Agency (EPA) address the effects of climate change, ensure food security and nutrition, strengthen the rural economy, and ensure racial equity and justice.

Keywords: waste-free agricultural production, agricultural sector of the economy, agricultural waste, waste management, financial investments.

Постановка проблеми. Однією з глобальних світових проблем нині є проблема накопичення сміття та відходів: промислових, сільськогосподарських і побутових. Світова економіка протягом десятиліть створювала цінність для людей у вигляді продуктів та послуг, які задовольняють їх потреби та побажання.

Економіка, яка створювала ці цінності тривалий час базувалася на лінійному циклі, що функціонує за принципом «ресурси – відходи», тобто вона використовувала ресурси для виготовлення продуктів, які, в результаті, утилізуються або спалюються. Це привело до таких негативних наслідків, як: забруднення довкілля, скорочення ресурсів, зміна клімату та втрата біорізноманіття.

Успіх захисту довкілля безпосередньо пов'язаний із розвитком економіки замкнутого циклу (циркулярна економіка), яка спрямована на те, щоб перетворити відходи в новий ресурс. Ідея безвідходного виробництва не нова. Вона заснована на циклічних процесах, які можна спостерігати в природі. Загальновідомо, що процеси екосистем природи в рамках утворення та розкладання живої речовини мають збалансованість. Так, відходи одних організмів є середовищем для інших, що свідчить про кругообіг речовин, який є практично замкнутим.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам сталого розвитку сільського господарства, охорони довкілля, розвитку безвідходного агровиробництва, управління

відходами переробки вторинних ресурсів приділена увага у роботах зарубіжних і вітчизняних науковців і практиків таких, як: Е. MacArthur [1], Обі F.O., Ugwuishiwu B.O., Nwakaire J.N. [2], McMickle C. [3], Андрейченко А.В. [4], Пащенко О.В. [5], Білокінна І.Д. [6] тощо.

Однак недостатньо дослідженими залишаються окремі питання щодо використання інноваційних технологій безвідходного виробництва в аграрній сфері та форм залучення інвестицій для їх розвитку.

Мета статті: обґрунтування науково-методичних положень та розробка практичних рекомендацій щодо фінансових інвестицій у технології безвідходного виробництва в аграрній сфері економіки для його розвитку.

Для досягнення мети було використано сучасні методи наукових досліджень, зокрема: аналізу і синтезу, статистичного спостереження, порівняльного економічного аналізу, таблично-графічний.

Виклад основного матеріалу дослідження. Безвідходне виробництво – це відповідальне виробництво, споживання, повторне використання та переробка продуктів, упаковки й матеріалів на основі збереження всіх ресурсів, без спалювання та викидів у ґрунт, воду чи повітря, які є шкідливими для довкілля чи здоров'я.

Поняття «безвідходна технологія» було сформульовано в «Декларації про мало-відходну та безвідходну технологію та

використання відходів», яка була прийнята в рамках Загальноєвропейської наради щодо співробітництва в галузі охорони навколишнього середовища в Женеві (1979 р). Так, згідно з цим поняттям, впровадження знань, методів та засобів на практиці з метою досягнення найбільш раціонального використання ресурсів природи та енергії, а також захисту навколишнього середовища в умовах задоволення потреб людини характеризує сутність безвідходних технологій [1].

У сфері сільського господарства та продовольства відновлення природи є ключовим для створення цінності. Проектування продуктів харчування, що надходять із відновлюваних систем землеробства, може збільшити виробництво продуктів харчування та прибуток виробників, зменшивши забруднення, зберігаючи вуглець у землі та допомагаючи відновленню біорізноманіття.

Безвідходне сільське господарство забезпечує баланс економічних, соціальних та екологічних переваг, оскільки воно: оптимізує виробництво екологічних харчових продуктів; зменшує споживання води завдяки переробці та зменшенню випаровування; забезпечує енергетичну безпеку шляхом збору біометану (біогазу) та вилучення біодизеля з мікрководоростей, як побічного продукту виробництва харчових продуктів; забезпечує зменшення кліматичних змін завдяки значному скороченню викидів парникових газів як від традиційних методів сільського господарства, так і від використання викопного палива; зменшує використання пестицидів завдяки регенеративному та органічному землеробству.

Фонд Еллен Макатур виділив три ключові принципи для переходу до безвідходної економіки (рис. 1).

Принцип 1. Уникати відходів. Перший крок до безвідходної економіки полягає в ефективному використанні ресурсів і мінімізації кількості матеріалів, необхідних для виробництва життєво важливих продуктів.

Принцип 2. Не виводити продукти і матеріали з використання. Переробка відіграє важливу роль у безвідходній економіці, так як дозволяє повторно використовувати матеріали продуктів, які більше не потрібні, для створення нових речей.

Принцип 3. Відновлювати природні системи. Активне використання вторинної сировини поряд з переходом на відновлювані джерела енергії є важливою складовою



Рис. 1. Три ключові принципи для переходу до безвідходної економіки

Джерело: [2]

безвідходної економіки, способом відновлення природних ресурсів [2].

Сполучені Штати щорічно викидають близько 80 мільярдів тонн продовольства, що становить майже 40% від загального запасу. Це приблизно 280 доларів на особу та понад 160 млрд. доларів, які щорічно відправляються на звалища [3].

Концепція «нульових відходів» стає все більш популярною, оскільки окремі люди та організації усвідомлюють важливість зменшення свого впливу на навколишнє середовище. Zero waste – це філософія, спрямована на мінімізацію утворення відходів шляхом заохочення збереження ресурсів, перепроєктування продуктів і процесів, а також повторного використання та переробки матеріалів.

Оскільки фермери та сільськогосподарські підприємства є виробниками більшості органічних продуктів на основі безвідходної технології, отже, вони мають можливість застосувати одну з найкращих доступних технологій безвідходної обробки та використовувати її на місці – компостування.

Компост використовується як цінне добриво ґрунту для вирощування рослин, але сотні тисяч тонн корисного матеріалу потрапляє на сміттєзвалища, а також може заощадити гроші підприємствам, зменшивши оплату транспортних засобів.

Ферми також мають можливість налагодити відносини з перевізниками та підприємствами, забезпечуючи переробку компосту та рівномірний розподіл. Це може є чудовим способом для ферм стати партнерами для підприємств, які хочуть отримати сертифікат, надаючи їм можливість перенаправляти свій органічний матеріал зі звалища.

Ферма «Макенро», яка розташована на півночі штату Нью-Йорк, підтримує багатьох підприємств у столичному регіоні Нью-Йорка, приймаючи їхні харчові залишки та переробляючи їх на органічні продукти, а потім використовують цей компост у себе, або також продають назад громаді. Це стало одночасно інноваційним методом створення нових пропозицій продуктів і конкурентною перевагою для «Макенро» [3].

Із збільшенням кількості компаній, які встановлюють орієнтири щодо нульового утворення відходів, перевірка та сертифікація третьою стороною є дуже важливою для підтримки прозорості щодо досягнення цілі «нуль відходів». Сертифікати для нульових відходів є важливим інструментом, який допомагає організаціям вимірювати свій прогрес у досягненні цілей без відходів. Ці сертифікати надають підприємствам основу для визначення областей удосконалення та впровадження найкращих практик зменшення відходів. Однією з таких сертифікацій є TRUE Certification.

TRUE Certification, або Total Resource Use and Efficiency, – це програма сертифікації, розроблена Green Business Certification Inc. (GBCI) для визнання організацій, які демонструють лідерство у зменшенні відходів і збереженні ресурсів. Програма сертифікації TRUE оцінює практику поводження з відходами в організації на основі кількох категорій ефективності: зменшення, повторне використання, переробка та компостування.

Щоб компанія або проект були сертифіковані TRUE, вони повинні досягти середнього рівня відволікання від звалищ, спалювання відходів (вироблення відходів в енергію) та навколишнього середовища в цілому. За останні три роки в рамках проектів TRUE зі сміттєзвалища було вивезено приблизно 1,5 мільйона тонн відходів. При середній вартості 55,36 дол. США за тонну захоронення твердих побутових відходів (ТПВ) у Сполучених Штатах це означає економію понад 83000000 дол. [4].

Порівняно з іншими сертифікатами безвідходного виробництва, такими як ISO 14001 або LEED, сертифікація TRUE унікальна тим, що спрямована на зменшення відходів і збереження ресурсів. Хоча ці інші сертифікати можуть стосуватися практики поводження з відходами, сертифікація TRUE спеціально розроблена для вимірювання зусиль організації щодо нульового утворення відходів. Метою програми є відведення всіх твердих відходів від звалищ, спалювання та навколишнього середовища, а також досягнення

ефективності використання ресурсів. Заклади, які відповідають мінімальним вимогам програми та набрали принаймні 31 бал у формі заявки TRUE, можуть отримати сертифікат. Сертифікація TRUE оцінює сім мінімальних вимог програми, включаючи політику нульового утворення відходів, рівень переробки, відповідність законам і нормам про тверді відходи та переробку, дані, що документують переробку відходів, дані про переробку відходів за 12 місяців, 10-відсотковий рівень забруднення та подання справи вивчення ініціатив «нуль відходів» [4].

«Taylor Farms» у Гонзалесі, штат Каліфорнія, є прикладом безвідходного сертифікованого сільськогосподарського підприємства. Вони досягли рівня переробки відходів у 94% і отримали сертифікат TRUE Platinum для свого підприємства площею 192000 м² [3].

У квітні 2017 року компанія запустила програму «Нуль відходів» і, працюючи з TRUE, змогли зменшити кількість сміттєзвалищ на 56%, скоротивши викиди парникових газів на 109552CO₂e, що еквівалентно щорічному виведенню з доріг 23064 автомобілів.

TRUE приділяє особливу увагу ініціативам на початку виробництва, включаючи скорочення та повторне використання, тому команда Gonzales Green та її співробітники працювали разом, щоб зменшити надходження матеріалів, повторно використати наявні матеріали, коли це можливо, і переробити те, що залишилося на підприємстві. Ключовий елемент, зосереджений на виключенні картонних коробок з воску з ланцюга постачання. На чолі з командою закупівель сировини група працювала з партнерами «Taylor Farms», що розвиваються, щоб перейти на 100% багаторазові контейнери та сумки, виключивши всі одноразові та воскові коробки.

Щоб завершити цей проект, «Taylor Farms» співпрацювала з Measure to Improve (MTI), каліфорнійською організацією, яка спеціалізується на допомозі виробникам, вантажовідправникам, пакувальникам і переробникам вимірювати, покращувати та сприяти зусиллям щодо сталого розвитку. Під час впровадження компанія MTI забезпечувала підтримку на місці, навчання та відстеження даних для оптимізації ефективності [3].

У зв'язку з тим, що компанії та бренди повинні залишатися доступними та ринковими в умовах сучасної економіки, пошук можливостей для досягнення екологічних цілей, заощаджуючи гроші, є чудовим способом для ферм залишатися конкурентоспроможними. Від стандартних операцій до гідропоніки та аквапоніки в приміщенні,

безвідходна сертифікація та зусилля можуть забезпечити цінне управління ресурсами для вже безцінної роботи, яку виконують фермери та переробники.

Безвідходне виробництво вимагає значних фінансових інвестицій та активної участі всіх відповідних зацікавлених сторін, включаючи виробників, споживачів і регулюючі органи. Однак впровадження безвідходної практики є корисним не лише для екологічних аспектів, а також для створення нового ділового та економічного імпульсу.

Міністерство сільського господарства США бере активну участь у дослідженнях, консультаціях та навчанні з метою зменшення втрат їжі та харчових відходів. Існує кілька грантових програм NIFA, які зосереджуються на цьому питанні, узгоджуючи його з наскрізними пріоритетами USDA щодо подолання наслідків зміни клімату, забезпечення продовольчої безпеки та харчування, зміцнення сільської економіки та забезпечення расової рівності та справедливості.

З 2017 року NIFA виділила 123,5 мільйона доларів на 527 проектів, пов'язаних із втратою їжі та відходами. Фінансування підтримує Програму конкурсних грантів громадських продовольчих проектів (CFP) для зменшення втрат їжі та відходів; отримувати надлишок повноцінного харчування особин; а також розвивати зв'язки між виробниками харчових продуктів, постачальниками та організаціями, що займаються відновленням харчових продуктів. Основні цілі грантів CFP полягають у тому, щоб надати громадам право голосу при прийнятті рішень щодо продовольчої системи та підтримати місцеві продовольчі ринки для повної користі громади, підвищити продовольчу безпеку та безпеку харчування, а також стимулювати місцеву економіку [5].

NIFA виділила 4,3 мільйона доларів США 12 проектам CFP щодо втрат харчових

продуктів і харчових відходів через RFP 2023. Ці проекти узгоджуються з цілями програми та поєднують ефективні заходи для зменшення харчових відходів у місцевій продовольчій системі, збереження здорової їжі в ланцюзі постачання їжі для людини та економії грошей для сімей і підприємств.

Міністерство сільського господарства США фінансує Програму енергоефективності та відновлюваних джерел енергії. Програма передбачає гарантоване кредитне фінансування та грантове фінансування для сільськогосподарських виробників та малого сільського бізнесу для систем відновлюваної енергетики чи підвищення енергоефективності. Також сільгоспвиробники можуть претендувати на нове енергоефективне обладнання та нові системні кредити для виробництва та переробки сільськогосподарської продукції. Кошти можуть бути використані для придбання та встановлення систем відновлюваної енергетики, зокрема анаеробних реакторів [5].

Щороку EPA виділяє понад 4 дол. мільярдів грантів некомерційним організаціям, підприємствам і державам, щоб допомогти EPA досягти своїх екологічних цілей. На початку 2024 року EPA виділила \$4,6 млрд, було оголошено конкурс на два гранти на зменшення забруднення навколишнього середовища та скорочення викидів. У рамках оцінки заявок пріоритет надаватиметься заходам, які забезпечують найбільше скорочення викидів парникових газів. Заходи з управління відходами та матеріалами входять до сфери застосування [6].

Висновки. Отже, безвідходне сільське господарство насправді є типом сталого сільського господарства, який сьогодні набуває популярності серед фермерів. Процес цієї концепції землеробства обертається навколо використання природних ресурсів для збільшення виробництва продуктів харчування, зростання врожаю та вирощування худоби.

Список використаних джерел:

1. Convention on long-range transboundary air pollu. Geneva, United Nations, Treaty Series. 13 November 1979. Vol. 1302. P. 217. URL: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-1&chapter=27&clang=_en
2. It's time for a circular economy. Ellen MacArthur Foundation. URL: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>
3. Celeste McMickle. Zero waste farms: the next step for sustainable agriculture. 2020. URL: <https://www.agritecture.com/blog/2020/7/27/zero-waste-farms-the-next-step-for-sustainable-agriculture>
4. TRUE Certification: How to Become a Zero Waste Company. 2023. URL: <https://www.rubicon.com/blog/true-certification/>
5. Funding Opportunities and EPA Programs Related to the Food System. URL: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/funding-opportunities-and-epa-programs-related-food-system>
6. USDA Expands Efforts to Prevent and Reduce Food Loss and Waste. URL: <https://www.usda.gov/media/press-releases/2023/09/20/usda-expands-efforts-prevent-and-reduce-food-loss-and-waste>
7. Obi F.O., Ugwuishiwu B.O. and Nwakaire J.N. Concept of agricultural waste, generation, utilization and management. *Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH)*. October 2016. Vol. 35. No. 4. P. 957–964. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/njt.v35i4.34>

8. Андрейченко А.В. Забезпечення розвитку безвідходного виробництва в аграрному секторі економіки: теоретико-методологічне обґрунтування. *Університет імені Альфреда Нобеля*. 2020. № 52 (1). С. 38–47. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2020-1-52-4>
9. Піщенко О.В. Імперативи розвитку зеленої економіки в аграрному секторі. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 2. С. 286–290.
10. Білокінна І.Д. Формування інституційного механізму становлення «зеленої економіки» в аграрній сфері : дис. ... канд. техн. наук : 08.00.03. Вінниця, 2021. 219 с.

References:

1. Convention on long-range transboundary air pollu (1979) Geneva, United Nations, Treaty Series. 13 November, vol. 1302, p. 217. Available at: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-1&chapter=27&clang=en
2. It's time for a circular economy. Ellen MacArthur Foundation (2022). Available at: <https://www.ellen-macarthurfoundation.org/>
3. Celeste McMickle (2020) Zero waste farms: the next step for sustainable agriculture. Available at: <https://www.agritecture.com/blog/2020/7/27/zero-waste-farms-the-next-step-for-sustainable-agriculture>
4. TRUE Certification: How to Become a Zero Waste Company (2023). Available at: <https://www.rubicon.com/blog/true-certification/>
5. Funding Opportunities and EPA (2023) Programs Related to the Food System. Available at: <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/funding-opportunities-and-epa-programs-related-food-system>
6. USDA Expands Efforts to Prevent and Reduce Food Loss and Waste (2023). Available at: <https://www.usda.gov/media/press-releases/2023/09/20/usda-expands-efforts-prevent-and-reduce-food-loss-and-waste>
7. Obi F.O., Ugwuishiwu B.O. and Nwakaire J.N. (October 2016) Concept of agricultural waste, generation, utilization and management. *Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH)*, vol. 35, no. 4, pp. 957–964. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/njt.v35i4.34>
8. Andreichenko, A.V. (2020) Zabezpechennia rozvytku bezvidkhodnoho vyrobnytstva v ahrarnomu sektori ekonomiky: teoretyko-metodolohichne obgruntuvannia. [Ensuring the development of waste-free production in the agricultural sector of the economy: theoretical and methodological justification]. *Universytet imeni Alfreda Nobelia*, no. 52 (1), pp. 38–47. DOI: <https://doi.org/10.32342/2074-5354-2020-1-52-4>
9. Pishchenko O.V. (2020) Imperatyvy rozvytku zelenoi ekonomiky v ahrarnomu sektori [Imperatives for the development of the green economy in the agricultural sector]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, no. 2, pp. 286–290.
10. Bilokinna I.D. (2021) Formuvannia instytutsiinoho mekhanizmu stanovlennia "zelenoi ekonomiky" v ahrarnii sferi [Formation of the institutional mechanism of formation of "green economy" in the agrarian sphere]: dys. ... kand. tekhn. nauk: 08.00.03. Vinnytsia, 219 p.