

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра ТЗППР

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

**БОНДАР Тетяна Леонідівна**

**УДК 633.11 : 631.82 : 631.5**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**з теми: «ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЛЕКСНОГО  
ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ»**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Бондар Т. Л.

Науковий керівник:

Саюк О.А., кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир - 2020**

## ЗМІСТ

	Сторінки
Анотація	3
Вступ	4
Розділ I. Аналітичний огляд літератури	7
1.1 Класифікація відходів харчової промисловості	11
1.2 Ефекти інтегрованого підходу при використанні відходів харчової промисловості	12
Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень	14
Розділ III Основна експериментальна частина	15
3.1 Впровадження інноваційного виду корму у галузі тваринництва	17
3.2 Механізм стимулювання впровадження інноваційних технологій використання відходів	19
3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність технологій використання відходів	25
3.4 Економічна ефективність технологій використання відходів	27
Висновки та пропозиції виробництву	32
Список використаної літератури	33

## Анотація

Кваліфікаційна робота Бондар Тетяни Леонідівни виконана на тему: «Інноваційні технології комплексного використання відходів харчової промисловості». Освітній ступінь "магістр". Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, Житомир, 2020

Ключові слова: відходи, біологічна обробка, комплексне використання відходів, біомаса, харчова промисловість, технології переробки.

Кваліфікаційна робота проводилась протягом 2019-2020 рр. За актуальним питанням і присвячена вивченню технологій комплексного використання відходів харчової промисловості.

Розділ I кваліфікаційної роботи присвячений аналізу джерел наукової літератури, де висвітлено технологію комплексного використання харчових відходів. У розділі II представлена програма, методи та умови наукових досліджень. Розділ III присвячений питанням продуктивності, агроекологічної, енергетичної та економічної оцінки ефективності різних технологій комплексного використання відходів харчової промисловості.

Сутність поняття "комплексне використання відходів" слід розглядати не лише як впровадження маловідходних та безвідходних технологій у певні технологічні процеси господарюючих суб'єктів, а й використання відходів як вторинної сировини в комплексному підприємств, їх асоціацій та інших національних економік. Такий підхід виправданий, оскільки використання харчових відходів у процесі виробництва дозволяє перетворити їх на цінну, часом навіть дефіцитну сировину, яка використовується в сільському господарстві, найчастіше як корм для тварин і добрив у рослинництві, а також в інших галузях промисловості.

Обґрунтування класифікації відходів харчової промисловості вимагає врахування галузевої специфіки, оскільки відходи, отримані в процесі виробництва харчових продуктів, є оборотними, повторно використовуються в одних і тих же галузях для виробництва іншої продукції та пов'язані з ними, які направляються для використання в інші галузі. Класифікація харчові відходи по галузях дозволяють приймати рішення завдання на формування ефективних економічних інструментів використання відходів на всіх етапах життєвого циклу виробництва продуктів харчування.

Розрізнення понять теорії інноваційної ефективності зуміло сформулювати авторське розуміння такої економічної категорії, як інновації у виробництві кормів із відходів харчової промисловості, та їх ефективності на основі виявлення їх характеристик. Тому нововведеннями у виробництві кормів з харчових відходів є створення нових або вдосконалення існуючих видів кормів; спосіб виробництва, зберігання та використання кормів; обробка або переробка, або інші процеси, роботи та операції, що змінюють стан сировини, забезпечують позитивний ефект від її застосування. Одночасно досягається ефективність у збільшенні обсягів продукції тваринництва, розширенні її асортименту, зменшенні переважної більшості витрат на виробництво м'яса тощо.

## **Anotation**

Qualification work of Bondar Tatiana Leonidovna was performed on the topic: "Innovative technologies of integrated use of food industry waste". Educational degree "master". Specialty 201 "Agronomy". Polissya National University, Zhytomyr, 2020 Key words: waste, biological treatment, complex use of waste, biomass, food industry, processing technologies. Qualification work was conducted during 2019-2020. On topical issues and is devoted to the study of technologies for integrated use of food waste. Section I of the qualification work is devoted to the analysis of sources of scientific literature, which highlights the technology of integrated use of food waste. Section II presents the program, methods and conditions of scientific research. Section III is devoted to the issues of productivity, agro-ecological, energy and economic evaluation of the efficiency of various technologies of integrated use of food industry waste.

The essence of the concept of "integrated waste management" should be considered not only as the introduction of low-waste and non-waste technologies in certain technological processes of economic entities, but also the use of waste as a secondary raw material in integrated enterprises, their associations and other national economies. This approach is justified because the use of food waste in the production process can turn them into valuable, sometimes even scarce raw materials used in agriculture, often as animal feed and fertilizers in crop production, as well as in other industries.

Justification of the classification of food industry waste requires consideration of industry specifics, as food waste is recyclable, reused in the same industries for the production of other products and related, which are sent for use in other industries. Classification food waste by industry allows you to make decisions tasks for the formation of effective economic tools for the use of waste at all stages of the life cycle of food production.

Distinguishing the concepts of the theory of innovative efficiency was able to formulate the author's understanding of such an economic category as innovation in the production of feed from food waste, and their effectiveness based on the identification of their characteristics. Therefore, innovations in the production of feed from food waste are the creation of new or improvement of existing types of feed; method of production, storage and use of feed; processing or processing, or other processes, works and operations that change the state of raw materials, provide a positive effect from its application. At the same time, efficiency is achieved in increasing the volume of livestock products, expanding its range, reducing the vast majority of costs for meat production and more.

## Вступ

**Актуальність теми дослідження.** Комплексне використання відходів харчової промисловості на всіх етапах харчового ланцюга «від виробництва до споживання» є прогресивним способом забезпечення економії ресурсів у національній економіці. Ринкові перетворення, що відбулися в аграрному секторі України, впровадили у виробництво досягнень науково-технічного прогресу та світового досвіду переробки відходів. Сучасні інноваційні розробки дають лише часткове вирішення суперечностей між потребами населення в якісних продуктах харчування та виробництвом сільськогосподарської сировини. [4,9]

Науково-практичні результати досліджень комплексного використання відходів харчової промисловості дозволяють отримати значну економію матеріальних та енергетичних ресурсів, підвищити рівень замкненості виробничого та ресурсного циклів у галузі, що підвищує економічну ефективність виробництва, збільшуючи його обсяги та діапазон. У той же час процес забруднення навколишнього середовища промисловими відходами зведений до мінімуму. У площині комплексного використання відходів харчової промисловості стоїть ідея впровадження у виробництво не тільки мало- та нульових технологій. Залучення відходів до виробничих процесів агропромислових підприємств як вторинної сировини дозволяє перетворити їх на цінний продукт з подальшим широким використанням у вигляді кормів для худоби та органічних добрив для рослинництва, а також у фармацевтичній та косметичній промисловості. [1,4]

Враховуючи це, необхідно розробити та впровадити організаційно-економічний механізм подальшого використання харчових відходів, який повинен мінімізувати їх негативний вплив на навколишнє середовище.

Основним резервом споживання комплексних кормів є тваринницька галузь. Економічний ефект від використання відходів досягається завдяки зв'язкам за рахунок збільшення обсягів м'ясної продукції, зменшення переважної більшості витрат на її виробництво.

**Метою дослідження** є обґрунтування теоретичного та методологічного підходів та розробка рекомендацій щодо підвищення ефективності інновацій у використанні відходів харчової промисловості. Мета роботи вимагала вирішення комплексу взаємозалежних завдань:

- розкрити особливості теоретичного тлумачення поняття «складний використання відходів»;
- розробити науково-методологічні підходи до економічної оцінки ефективності відходів харчової промисловості;

**Об'єкт дослідження** - це процес формування та забезпечення ефективності нововведень при комплексному використанні харчових відходів.

**Предметом дослідження** є сукупність теоретико-методологічних та прикладних аспектів інновацій підприємств харчової промисловості щодо комплексного використання відходів.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Найважливішими результатами дослідження, які розкривають зміст дисертації, характеризують її наукову новизну та викладаються на захист, є:

- на основі авторського винаходу (енергозберігаючий спосіб отримання інноваційного виду кормів) оцінено комплексне використання харчових відходів та доведено ефективність цього виду кормів у годівлі молодняку великої рогатої худоби, що дозволяє збільшити виробництво тваринницької продукції (зростання великої рогатої худоби) при мінімізації виробничих витрат;

- розробив модель оптимізації для росту молодняку великої рогатої худоби та отримав сумарний ефект, суть якого полягає у створенні інноваційного типу кормів з подальшим введенням його в раціон тварин, що

сприяє формуванню та доданій вартості на всіх етапах виробництва та переробки сільськогосподарської сировини;

- інтерпретація значення поняття "комплексне використання відходів", яке, на відміну від існуючих, забезпечує гармонійне поєднання наукових, технологічних заходів, які спрямовані на забезпечення послідовності етапів виробництва відходів з рослинної переробки у харчовій промисловості та подальше їх використання у вигляді готових кормів на агропромислових підприємствах;

- існуючі підходи до класифікації відходів харчової промисловості, що враховують галузеві особливості утворення відходів при переробці сільськогосподарської сировини з подальшим використанням їх у галузі виробництва та споживання як готовий продукт.

**Методи дослідження:** системно-структурний та економіко-статистичний, розрахунковий, порівняльний та графічний (розрахунки соціально-еколого-економічної ефективності), причинний (виявлення факторів та економічний інструмент).

#### **Перелік публікацій автора за темою дослідження:**

1. Коваль В.В., Панасюк Т.Л., Герун О.С., Бондар Т.Л. - магістри. Вплив НОРМ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЖИТА ОЗИМОГО.

Агросфера – частина біосфери. (Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 1).- ПОЛІСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2020.- С.

2. Зубро Д.І. Зубко Я.В, Рудник А.В., Герун О.С., Бондар Т.Л. - магістри. Вплив СПОСОДІВ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ НА ЗАБУРЯНІСТЬ ЛЮПИНУ ЖОВТОГО В УМОВАХ ПОЛІССЯ ЖИТОМИРЩИНИ.

Сільське господарство – сталий розвиток України (Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 2).- ПОЛІСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2020.- С.

3. Коваль В.В., Панасюк Т.Л., Герун О.С., Бондар Т.Л. - магістри. Вплив добрив на якісні показники урожаю жита озимого.

Інновації та розвиток агросектору (Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 3).- ПОЛІСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2020.- С.

4. Зубро Д.І. Зубко Я.В, Рудник А.В., Панасюк Т.Л. Герун О.С., Бондар Т.Л.- магістри. Стан посівів та урожайність зеленої маси люпину жовтого при різних способах обробітку ґрунту.

Інновації та розвиток аграрного сектору (Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених, збірник 3). - ПОЛІСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ, 2020. - с.

**Практичне застосування результатів.** полягає у впровадженні інноваційних технологій виробництва інноваційних видів кормів, що сприяє підвищенню ефективності галузі тваринництва.

**Апробація результатів досліджень.** Про основні положення та результати дослідження було повідомлено та обговорено на: засіданнях наукового гуртка, всеукраїнських та студентських конференціях агрономічного факультету.

**Структура та обсяг робіт.** Робота містить 30 сторінок комп'ютерного тексту, що включає 3 розділи, 7 таблиць, 2 малюнки. Список використаної наукової літератури включає 31 джерело. Додатки забезпечують статистичну обробку за варіантами експерименту.

## Розділ I. Аналітичний огляд літератури

### 1.1 Класифікація відходів харчової промисловості

Харчова промисловість є найбільш розвинутою галуззю матеріального виробництва в Україні та водночас потужним джерелом утворення відходів. У процесі діяльності харчової промисловості переробляється значна кількість сільськогосподарської сировини, передача якої в кінцевий продукт не досягає 100%. Кількість утворення відходів майже стабільна щодо маси використовуваної сировини [19].

Щороку в результаті господарської діяльності майже у всіх галузях переробної промисловості утворюються критичні обсяги харчових відходів. Зокрема, цукрові заводи, поряд з основним виробництвом продуктів харчування, виробляють 15-20 млн. Тонн відходів, фрукти та овочі - 0,5-0,9, консервні - 0,1-0,12, виноробні - 0,2-0,3 млн. Тонн, алкогольні та безалкогольні - 50-75 тис. Тонн, мікробіологічних - 5% (від маси готового продукту); зернопереробні заводи - 6% (від маси переробленого зерна), олія та жир - 16-20% [92, с. 26].

Використання харчових відходів у невеликих обсягах значно компенсує їх негативний вплив на нераціональне використання ресурсного потенціалу аграрного сектору економіки та екологічний стан навколишнього середовища. При тривалому зберіганні органічні відходи втрачають свої властивості внаслідок псування, забруднення навколишнього середовища та ускладнення основних виробничих процесів. При належній обробці велика кількість відходів може бути повторно використана як сировина для виробництва продуктів харчування. Позитивний вплив переробки відходів проявляється в тому, що харчові відходи є цінним ресурсом, оскільки містять значну кількість різноманітних мікроелементів, вітамінів, білків, харчових кислот, олій та багатьох інших поживних речовин. продукти, включаючи продукти харчування, корми, добрива та інші. Іноді вартість цих речовин перевищує вартість продукту, при виготовленні якого ці відходи отримуються [17].

Відходи та побічні продукти виробництва та переробки сільськогосподарської продукції є пріоритетним резервом збереження ресурсів. Залежно від складних потреб харчові відходи традиційно використовуються у необробленому вигляді (свіжі корми - целюлоза, патока, барда, незбиране молоко) та як перероблені продукти (комбікорми - зерно та соняшникова мука, зернова лушпиння, висівки), а також як добриво (виноградні та фруктовоягідні вичавки, лушпиння соняшнику) та альтернативні джерела енергії (очищені качани кукурудзи, шкаралупа горіхів), а також як джерело сорбційних матеріалів для екологічних, медичних та харчових цілей (використовувані дріжджі, гриби тощо). враховує можливість відходів не тільки в процесі виробництва та діяльності людини (тобто в процесі виробництва та споживання), але і внаслідок катастроф; їх потрібно утилізувати або утилізувати, щоб запобігти негативному впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини [15].

Однак цей підхід містить суперечливі моменти, а саме: утилізація відходів з метою повторного залучення до господарської діяльності як матеріальних та енергетичних ресурсів у положеннях Закону "Про відходи" означає не що інше, як "утилізацію", тоді як "утилізація" означає проведення операцій з відходами, що не призводить до їх утилізації [143]. З економічної точки зору важливо враховувати сфери подальшого використання відходів, можливість отримання майбутніх економічних вигод від їх використання або понесення витрат на їх утилізацію, знешкодження тощо. Майбутні економічні вигоди у харчовій промисловості можна отримати, коли певні види відходів утворюються в результаті: продажу відходів іншим суб'єктам господарювання, які використовуватимуть їх як вторинну сировину або альтернативне паливо; використання відходів для власних потреб (за умови забезпечення відповідних

технологічних умов); державне стимулювання впровадження маловідходних та безвідходних технологій.

Таким чином, зменшення масштабів утворення відходів у харчовій промисловості є важливим внутрішнім резервом підвищення економічної ефективності (зменшення витрат на зберігання та утилізацію відходів, сплата обов'язкових зборів за їх утворення) та соціальної відповідальності за їх діяльність (зменшення вплив на навколишнє середовище).

А. Трусов та А. Захаров [14] належним чином зазначають, що класифікація відходів, як і саме поняття "відходи" змінюється із впровадженням науково-технічного прогресу (передові технології, обладнання тощо). Такі речовини, предмети та матеріали, яких з точки зору науково-технічного прогресу може використовуватися як вторинна сировина або альтернативне паливо, стає все менше. Незважаючи на це, неможливо однозначно ідентифікувати відходи з вторинними матеріальними ресурсами, як це роблять автори В. Кержаков, О. Дериколенко [23], оскільки не всі відходи можуть бути знову залучені до виробничого процесу. Хоча так і повинно бути пріоритет поводження з відходами на всіх рівнях. У свою чергу, проф. Н. Пилипів вважає, що види відходів змінюються залежно від особливостей галузі, в якій утворюються відходи [34]. Такий підхід до класифікації відходів є поглибленим і доводить, що залежно від специфіки діяльності та особливостей технологічного процесу змінюється склад виробництва відходів певної галузі економіки.

Класифікація харчових відходів повинна враховувати економічні, екологічні, правові та соціальні аспекти. Екологічні аспекти повинні враховувати стан усіх компонентів відходів: мінеральних ресурсів, вітамінів тощо. Основним критерієм класифікації відходів має бути соціальна спрямованість. Тому, розробляючи систему поводження з відходами для певної галузі, необхідно враховувати всі ці аспекти. Правові аспекти слід враховувати в тих сферах харчової промисловості, в яких відходи утворюються переробними компаніями, які використовують відходи інші галузі як сировина для переміщення, знешкодження та знищення відходів.

У вітчизняній літературі та чинному законодавстві також існують різні визначення вторинні матеріальні ресурси", "вторинна сировина", "вторинні матеріали". Закон України "Про відходи" визначає сировину як відходи, для утилізації та переробки яких в Україні існують відповідні технології та виробничі, технологічні чи економічні передумови [14]. Цінним у класифікації відходів харчової промисловості є визначення ДСТУ щодо: вторинних матеріальних ресурсів, які вважаються відходами виробництва та споживання; відходи виробництва, які є залишками сировини, напівфабрикатів, які утворюються під час виробництва або виконання робіт і втратили всі або частину своїх споживчих властивостей; Відходи споживання - матеріали, які втратили свої споживчі властивості внаслідок фізичного чи морального зносу та вторинна сировина - вторинні матеріальні ресурси, які можуть бути використані в цей час. І в народному господарстві [5].

Таким чином, З. Гуцайлюк вважає, що "марнотратство матеріальних ресурсів - поєднання відходів виробництва і споживання", що відповідає визначенню в цьому стандарті. Однак автор далі стверджує, що певну вагу в кількості відходів матеріальні ресурси мають промислові відходи, оскільки відходи споживання виникають епізодично, як правило, під час ліквідації основних фондів [26]. Очевидно, що у цього формулювання є ряд недоліків: - по-перше, автор зводить поняття "відходи споживання" до відходів промислового споживання і не звертає уваги на побутові відходи споживання; - по-друге, як наслідок першого, дається неправильне тлумачення поняття «марнотратство матеріальних ресурсів», в яке З. Гуцайлюк вкладає лише частину його складових. Ряд авторів: В. Ксінтаріс, М. Ромашин, відходи матеріальних ресурсів включають "відходи виробництва і споживання, а також



побічні продукти та побічні продукти". Побічні продукти та побічні продукти виробництва можуть бути товарними, тобто мати стандарт, ціну і можуть використовуватися як готовий продукт без добудови, що є основою для ряду авторів, які вважають включення їх у відходи матеріальних ресурсів незаконним. «Побічними продуктами слід вважати такі продукти, які опосередковано утворюються в результаті фізико-хімічної обробки сировини разом з основною продукцією, але не є метою виробничого процесу і можуть використовуватися в національній економіці без доробки, як готові вироби. Побічні продукти характеризуються отриманням подібного продукту в результаті моновиробництва. [4,5]

Оцінюючи вищевикладене, можна зробити висновок, що саме поняття «відходи» можна розділити на первинне та вторинне. Первинна сировина використовується для отримання лише одного продукту, і лише певний рівень розвитку науки і техніки дозволяє видобувати з тієї ж сировини все більшу кількість цінних елементів, одночасно зменшуючи кількість відходів. Залежно від технологій переробки та розвитку виробничих потреб, відходи можуть стати частиною цільової продукції, наприклад залишкові пивні дріжджі є сировиною для приготування нових партій дріжджів. Сучасна практика розподілу єдиного складного процесу на основну (цільову) та побічну (нецільову) продукцію загалом не можна вважати економічно виправданою. Фактичний обсяг його випуску приймається за планом, хоча він у кілька разів нижчий від передбаченого технологічним регламентом. В результаті штучного поділу кінцевої продукції на основну та вторинну немає планова або фактична вартість не впливає на побічні продукти. Як результат, побічні продукти на практиці у багатьох випадках прирівнюються до відходів. Ще одним негативним наслідком поділу кінцевої продукції на основну та вторинну є відсутність стимулу у працівників до більш повної переробки сировини, оскільки всі відрахування на соціальні потреби різко різняться залежно від статусу продукції. Це суттєво гальмує розвиток виробництва у напрямку економії ресурсів. Номенклатура відходів, закріплена в Державному класифікаторі України "Класифікатор відходів", ДК 005-1996, забезпечує вичерпну та обґрунтовану інформацію про утворення, накопичення, обробку, знешкодження та утилізацію відходів дозволяє однорідно описати відходи, що утворюються в різних секторах харчової промисловості та за різними видами діяльності. Визначення сфер утворення харчових відходів виявило деякі відмінності між Україною та Європейським Співтовариством. [20]

Слід зазначити, що на відміну від європейського співтовариства, споживчі відходи в Україні не сортуються та не утилізуються та не зберігаються навалом з іншими відходами. Для найбільш повного використання харчових відходів як вторинної сировини була розроблена їх класифікація.

## **1.2 Ефекти інтегрованого підходу при використанні відходів харчової промисловості**

Ринкові умови вимагають підвищення ефективності виробництва кормів із відходів пивоварної промисловості на основі науково-технічного прогресу. Цей інтегрований підхід забезпечить вичерпну інформацію про стан та ефективність інноваційного процесу сушіння пивних гранул, яке використовується як цінний корм для кормів тваринам. Оцінка ефективності інновацій у виробництві сухих пивних гранул у Житомирській області з відходів харчової промисловості проводилась за технологічною, економічною, енергетичною, екологічною та соціальною ефективністю за допомогою лінійної багатофакторної регресійної моделі, що дозволяє проаналізувати вплив кожного з них фактор на прибутковість інновацій у відходах харчової

промисловості. У загальному випадку такий процес можна представити наступним чином:

Максимально можлива оцінка  $I_{\text{efekt}} = 1$  для випадку, коли аналізоване підприємство є найкращим за всіма порівняльними показниками. Технологічна ефективність є вихідною точкою і характеризує межу виробничих потужностей (розподіл ресурсів у цьому процесі здійснюється в такій комбінації, при якій їх витрати були б максимально наближені до межі) процесу сушіння пивних гранул. [15]

Досліджено вплив певних показників технологічної ефективності на зміну ефективного показника у - прибутковість інновацій у виробництві кормів з відходів харчової промисловості ТОВ «ЖЕРМ». Це дозволяє на окремому етапі технологічної ефективності інновацій у виробництві кормів виявити негативну ситуацію і на кожному етапі приймати відповідні рішення.

Для визначення рівня технологічної складової можна використовувати наступну шкалу (виходячи з максимальних та мінімально можливих значень. Інтегрований показник технологічної ефективності сушіння пелет з харчових відходів у 2019-2020 роках має тенденцію до зростання.

Розрахункове значення показників з 2015 по 2019 рік свідчить про те, що більшість ресурсів у 2019 році мали низьку технологічну ефективність. Це означає, що їх використання ресурсів може бути зменшено, зокрема, валове виробництво сухих гранул на 94,42 тонни, переробка сирих гранул на 45,5 тонн, що дозволить заощадити електроенергію, деревну біомасу та паливно-мастильних матеріалів відповідно при 60,42 кВт та 21,47 т і 7,01 кг на 1 т сухих гранул і отримують стільки ж прибутку. У 2019 році технологічна ефективність сушіння пивних гранул з відходів харчової промисловості була на межі виробничих потужностей. Однак в 2020 Інтегральний показник технологічної ефективності інновацій зріс на 0,25 та 0,13 бала і досягли високого рівня. Технологічна ефективність тісно пов'язана з економічною ефективністю.

## **Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень**

Методологія дослідження ефективності інновацій в аграрному секторі спрямована на вирішення проблем інноваційного розвитку національної економіки. В якій зазначається: методологія пізнання, методологія практичної діяльності - остаточний прояв нових рішень, що знайшло своє відображення в інноваційних технологіях, продуктах та аксіометодології (методологія оцінки) - підвищення ефективності інновацій у галузі, виробництво конкурентоспроможної продукції, завоювання та збереження позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках .

Категорію ефективності можна трактувати як ефективність певного процесу, дії, виміряну співвідношенням між отриманим результатом та вартістю ресурсів, що його спричинили [15].

Визначальним фактором підвищення ефективності комплексного використання харчових відходів є інновації. Загалом, термін «інновація» у перекладі з латинської (*innovatio*) означає реставрація, оновлення; з англійської (інновація) та німецької (інновація) інновації, новизна, інновація [12]. Однак поняття "інновація" та "інновація" не слід ототожнювати. Відповідно до класичного визначення, інновація - це не просто інновація, а нова функція виробництва, «нова комбінація» [10]. Вчені вважають, що кожна інновація може бути інновацією, але не кожна інновація буде інновацією. З цієї точки зору необхідно вказати на різницю між поняттями «інновація» та «інновація». Американські вчені вважають, що інновації є суттю інновації, і розглядають інновації як перетворення ідеї в новий або вдосконалений продукт або робочий процес, що користується попитом на ринку. Вважає німецький вчений Ф. Габерланд що нововведення охоплює науково-технічні, технологічні, економічні та організаційні зміни, що відбуваються в процесі відтворення. Основними його характеристиками є якісна новизна продукції, методи виробництва та технології порівняно з попередніми, темпи впровадження, динаміка інноваційного циклу, економічна новизна, ефективність, соціальні наслідки [20]. Найвідоміший словник англійської мови Коллінза Кобула та Оксфордський університетський прес визначають інновації як нову ідею або метод, введений для створення чого-небудь на основі нових ідей та технологій [19].

Ці тлумачення не дають однозначного уявлення про інновації, оскільки інновація - це процес впровадження інновацій у виробництво. Найточніше поняття інновації розкрито в Законі України "Про інновації". У якому зазначено, що інновації - це нещодавно створені або вдосконалені конкурентоспроможні технології, товари чи послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного чи іншого характеру, що значно покращують структуру та якість виробництва та соціальну сферу [14]. Тому комплексне використання відходів харчової промисловості передбачає розробку та впровадження нових технологічних рішень щодо використання вторинної сировини. Такими розробками можуть бути - інноваційні технології вилучення ресурсно-цінних компонентів з харчових відходів, створення нових продуктів тощо. Деякі автори (Г. Ріггс, Р. Нельсон, І. Перлакі) дають коротке визначення інновації, але вони мають дуже глибоке значення. Г. Ріггз вважає, що інновації - це комерційний розвиток нової ідеї [20].

Під інновацією розуміється не будь-яка інновація, а така, що отримує комерційну реалізацію, оскільки невідомо, наскільки вигідною буде реалізація інновації, але якщо ідея зазнає невдачі в процесі практичної реалізації, її можна вважати інновацією. І. Перлакі розуміє інновації як "процес виникнення, розвитку та впровадження інновацій" [15]. У науковому співтоваристві існують суперечності щодо того, в якій галузі впровадження інновацій слід вважати інновацією. Таким чином, на думку угорського економіста Б. Санто, інновації - це технічний та економічний цикл, в якому використання результатів

досліджень та розробок безпосередньо спричиняє технічні, економічні зміни, що впливають на діяльність у цій галузі. Інновації як різновид емпіричних досліджень розглядає П. Дракер, який пропонує розглянути інновації.

## **Розділ III Основна експериментальна частина**

### **3.1 Впровадження інноваційного виду корму у галузі тваринництва**

Сучасною тенденцією розвитку харчової промисловості є впровадження науково-технічних розробок, які дають поштовх використанню відходів у галузі та стимулюють виробництво наукомісткої продукції. Розвиток харчової промисловості спрямований на економне використання сільськогосподарської сировини, що є важливим джерелом збільшення виробництва продуктів харчування та підвищення рівня економічної доступності населення до їх придбання. [5]

Пріоритети використання відходів промисловості визначаються впровадженням інноваційних технологічних процесів їх вторинного використання не тільки в односекторних структурах (випічка, пивоваріння, виготовлення соків тощо), а й загалом в аграрному секторі економіки. Коли використання відходів однієї галузі використовується як сировина в іншій. Перспективною сферою використання залишків харчової промисловості є інноваційна технологія їх переробки на основі методу мікронізації. Згодом оброблені відходи сушать і використовують як сировину для кормів, мікробіологічної, фармацевтичної, сільськогосподарської та інших галузей промисловості. Зокрема, таку технологію сушіння пивних гранул, яка формується в процесі виробництва пива на ПАТ «Радомишльський пивоварний завод», застосовує ТОВ «ЖЕРМ». Сухі пивні гранули як відходи харчової промисловості мають велику харчову цінність (0,8-0,9 к. Од., 24-26% сиру. Прот.). Ця безвідходна технологія дозволяє зберегти безпечний екологічний стан сільських районів, де знаходяться підприємства харчової промисловості, зокрема, пивоварної промисловості, що є інноваційною суттю використання відходів пивоварної галузі. Технологічні напрямки використання відходів харчової промисловості на основі мікронізації - це інноваційний процес переробки кормів, з метою збільшення виробництва продукції тваринництва з мінімальними витратами. Використання сухих гранул - це резерв ресурсозбереження у галузі тваринництва, що дозволяє економити матеріальні ресурси у виробництві продукції тваринництва, знижує її собівартість, підвищує продуктивність тварин та в кінцевому рахунку підвищує ефективність агропромислових підприємств. [20]

Одним із резервів підвищення ефективності відходів харчової промисловості є залучення їх до нових технологічних процесів з метою отримання високоякісної продукції тваринництва, яка спрямована на виробництво високоякісних кормів для худоби. Основними етапами трансформації комплексу інноваційних сфер використання відходів є підготовча, дослідницька, формування стратегії та її реалізація. [20,22]

Найважливішою передумовою розвитку тваринництва у сільськогосподарських формуваннях різних форм власності є створення кормової бази в кожному господарстві регіону. Це безпосередньо впливає на здатність збільшувати худобу ізростати її продуктивність, що, в свою чергу, визначає темпи приросту та рівень виробництва продукції тваринництва.

Для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між використанням сухих гранул та підвищення продуктивності тварин проведений експериментальний експеримент на племінному заводі ТОВ "ЖЕРМ" Житомирської області здійснюються наступні дії: розведення та продаж племінної худоби - українська червоно-ряба порода; вирощування та переробка, зберігання та реалізація зерна, технічних культур; виробництво молока та яловичина. Галузь спеціалізації - розведення худоби з розвиненим зерновим виробництвом.

Протягом останніх двох років ферма продавала 48 щорічно голів племінних молодняку. Через збільшення середньодобового приросту молодняку великої рогатої худоби у 2016 році порівняно з 2017 роком на 78 г та порівняно з 2020 роком на 35 г, вартість 1 ц живої маси ВРХ зменшилась до 2216 грн за 1 ц

приросту живої маси на ціна продажу - 2610 грн. Прибуток збільшився за цей період до 391,46 тис. грн., рівень рентабельності становив 17,79%. На племінному заводі ТОВ «ЖЕРМ» належна увага приділяється розвитку галузі тваринництва, шляхом вдосконалення селекційної роботи з тваринами та забезпечення їх високоякісними кормами. Тому сухі пивні гранули додавали до раціонів годівлі телят під час вирощування. Для експерименту було відібрано 48 голів молодняку великої рогатої худоби (24 бики) (24 гол. бичків та 24 гол. телички) Українська червоно-ряба молочна порода віком від 1,0 до 1,5 місяців. Вказаний вік тварин для експерименту зумовлений фізіологічною потребою у високому вмісті сирого білка (15-17%) у сухій речовині раціону телят. Сухі пивні гранули з вмістом білка (25-27%) є найбільш ефективними для збалансування раціону сирого білка і служать ефективною заміною дорогих білкових кормів (шрот соняшнику, шрот ріпаку, горох тощо). За методом пар аналогів було сформовано три дослідні групи по 16 голів у кожній (8 биків та 8 телиць). Таким чином, перша група була контрольною, а друга і третя експериментальна. Тварини контрольної групи отримували традиційні раціони, прийняті у господарстві, які згідно із загальними схемами годівлі худобою з другої дослідної групи додавали до концентрованих кормів 150 г пивних гранул, а для третьої - 300 г. всі нормативні вимоги щодо годівлі телят. Газоенергетичні дослідження проводили на трьох тваринах з кожної фізіологічної групи. За результатами цього дослідження було встановлено, що зі збільшенням дози пелет у раціоні виробництво тепла (непродуктивні втрати) на 1 кг живої метаболічної маси зменшилось на 7,00% у другій та 5,94% у третій групі. Завдяки додатковому введенню пивних гранул телята експериментальних груп споживали на раціон 1,15-2,39 МДж валової енергії більше, ніж їхні контрольні аналоги. Однак через вищу засвоюваність поживних речовин телята експериментальних груп порівняно з контролем втрачали менше енергії з виділеннями. Як результат, енергія засвоєваних поживних речовин була вищою у тварин II та III експериментальних груп відповідно на 1,52 та 7,39%. Краще продуктивне використання валової, засвоєваної та метаболічної енергії у телят експериментальних груп одночасно призвело до збільшення чистої енергії (чиста енергія зростання + чиста енергія підтримки), відповідно, у II групі на 9,65 та III - на 15,10%. Таким чином, за результатами фізіологічних досліджень на експериментальних телятах було зроблено висновок, що найменші непродуктивні витрати та найбільш ефективно використання енергетичних поживних речовин у раціонах були у тварин II-III дослідної групи, які отримували пивні гранули в дозі 150-300 г.

Таблиця

Показники обсягів виробництва і переробки пивної дробини та спиртової барди підприємств Житомирської області

Назва заводу	Назва продукту	потужність виробництва відходів харчової галузі за добу, т	обсяги переробки відходів харчової галузі за добу, т	Кількість сухої дробини, яка вироблена за добу, т
1. Радомишль пивзавод	Пивна дробина	50	-	-
2. Бердичів пивзавод	Пивна дробина	15	-	-
3. Андрушівський спирт завод	Спиртова барда	300	-	-
4. ТОВ "ЖЕРМ"	Пивна	-	40	10

	дробина		
--	---------	--	--

Наводяться дані про загальний розвиток тварин, їх економічну та фізіологічну зрілість та ефективність використання кормів. Згідно з аналізом отриманих результатів, введення гранул у дозах 150-300 г до раціонів телят II-III експериментальних груп сприяло значному збільшенню приросту живої маси. Економічна ефективність результатів дослідження вказує на абсолютний приріст ваги однієї тварини контрольної групи для експериментального періоду у середньому становив 28,4 кг, тоді як у експериментальних груп відповідно 34,8 та 37,6 кг. Телята контрольної групи витрачали в середньому 165,3 корму на експеримент. од., а II та III більше на 5,40 та 10,83 корму відповідно. ЗОднак на 1 ц приросту телята контрольної групи споживали 5,82 ц кормів. од., тоді як їх однолітки з II експериментальної групи на 0,91, III - 1,14 корм. від менше.

Ці дані свідчать про економічну доцільність використання в раціонах телят пивних гранул у дозі 150-300 г на голову на добу, що становить приблизно 10-20% від кількості концентрованих кормів. Результати експерименту, проведеного на племінному заводі ТОВ «ЖЕРМ», показують, що завдяки введенню пивних гранул в раціони отримували більш високі середньодобові прирости при менших кормових і засвоюваних білках на 1 ц приросту. Кормові ресурси, виготовлені з побічних продуктів переробної промисловості на основі високобілкових інгредієнтів, без додаткових витрат, що збільшить продуктивність тварин та зменшить витрати кормів та собівартість продукції тваринництва. Таким чином, в умовах розвитку науково-технічного прогресу інноваційні кормові ресурси, зокрема сухі пивні гранули, набувають особливого значення для збільшення виробництва продукції тваринництва. Годування тварин пропонованими кормами сприяє їх високій продуктивності, як результат - тваринницька галузь стає прибутковою. Запропоновані інноваційні кормові ресурси дозволяють забезпечити раціони засвоюваними білками та іншими інгредієнтами, знизити витрати сухої речовини на одиницю продукції та зменшити виробничі витрати. Адже в кормових ресурсах важливо враховувати не тільки їх загальний обсяг, що забезпечить виробництво певної кількості продуктів, а й баланс поживних речовин. Якість кормових ресурсів суттєво впливає на рівень продуктивності тварин та споживання корму. Якщо раціон не збалансований з точки зору харчування (білки, білки, вітаміни, мікроелементи), то навіть якщо добовий раціон у кормових одиницях відповідає продуктивності тварин, їх продуктивність все одно знижується, витрати на корм зростають.

Це в кінцевому рахунку збільшує собівартість продукції тваринництва та знижує ефективність галузі в цілому [113, с. 78]. Вартість корму на одиницю продукції залежить від ряду факторів, а саме: рівня годівлі, якості кормів та їх балансу в засвоюваних білках, поживних речовинах, макро- та мікроелементах. Ці показники також впливають на якість продукції тваринництва. Таким чином, оцінки з економічної точки зору використання сухих гранул вказують на необхідність переходу до інтенсивного напрямку виробництва та використання кормів.

Впровадження інновацій у інтегрованому використанні харчових відходів повинно стимулювати систему інструментів (правових, економічних, адміністративних, організаційних, освітніх, адвокатських та ін.), Пов'язаних із загальними цілями, принципами та забезпечених відповідними ресурсами. Однак мотиваційні важелі активізації інновацій не завжди ефективні через низку об'єктивних (високий зовнішній ризик проектів харчових відходів) та частіше суб'єктивних причин (небажання розвивати інновації в галузі, задоволеність поточною ситуацією тощо). Отже, соціально-економічний механізм впровадження інноваційних технологій використання відходів повинен забезпечувати стимули для інновацій у харчовій промисловості, що не залишить індустрію іншим способом, крім впровадження інновацій. Тобто це

повинно створити умови, коли підприємці харчової галузі не тільки не зможуть відмовити. Я від інноваційної діяльності у галузі вторинного використання відходів, але також усвідомлюю їх необхідність, високу ефективність, нові можливості. Головною метою соціально-економічного механізму стимулювання впровадження інноваційних технологій харчових відходів повинен бути поступовий розвиток усіх сфер аграрного сектору, оскільки лише складність розвитку може забезпечити прогрес у кожному секторі національної економіки, в т.ч. сільське господарство, переробна промисловість тощо. Звідси випливає - підвищення якості життя та всебічна підтримка реалізації інтересів у сферах сільського господарства та переробної промисловості.

Механізм повинен забезпечувати реалізацію функцій мотивації до впровадження інноваційних технологій, діагностики, розробки та відбору проектів, прогнозування, впровадження та моніторингу харчових відходів. Такі функції відповідають стадіям інноваційного процесу, оскільки механізм повинен забезпечувати реалізацію кожного етапу, послідовність, безперервність та циклічність інновацій. Інновації є наслідком функціонування інноваційної діяльності з виробництва кормів з харчових відходів, що має певну структуру. Основними елементами яких повинні бути підсистеми: галузь досліджень і розробок, освіта та навчання, інноваційна інфраструктура, правові, соціальні та фінансові установи, регіональні інноваційні системи.

Елементом інноваційної діяльності у виробництві кормів з відходів харчової промисловості є область досліджень та розробок, сформована сукупністю організацій, що виконують фундаментальні та прикладні дослідження та розробки. Існує інноваційна діяльність ефективний, якщо інформація вільно рухається в обох напрямках, якщо кожен елемент інноваційної структури відповідає своєму призначенню, а перехід від одного етапу інновації до іншого здійснюється з мінімальними витратами. Саме інновації повинні забезпечити механізм взаємовідносин між галузями аграрного сектору економіки та фінансування їх діяльності.

Для ефективності такої діяльності потрібні впливові наука та освіта, інституційні умови, серед яких, головним чином, є: конкурентний сектор бізнесу; пріоритет державної політики у розвитку освіти, науки і техніки; інтеграція у глобальну інноваційну систему. На сучасному рівні розвитку науки і техніки практично відсутні технічні обмеження щодо використання харчових відходів. Однак при невеликій концентрації виробництва кількість утворених відходів невелика і часто не використовується через недоліки їх утилізації.

Для координації численних проблем, спричинених утворенням відходів, у розвинених країнах створена спеціальна галузь «поводження з відходами», діяльність якої полягає у вторинному використанні відходів як сировини. Доцільно використовувати інструменти для поведження з харчовими відходами. Механізм впровадження інновацій у використанні відходів харчової промисловості повинен забезпечити виконання ряду завдань: стимулювання наукових розробок, спрямованих на створення нових технологій та продуктів; ефективний перехід наукових досягнень, знань та результатів наукових розробок у виробництво; фінансування інноваційних проектів; справедливий розподіл результатів інноваційних проектів; поглиблення агропромислової інтеграції; розробка, експертиза та підтримка інноваційних програм та проектів; освіта, підготовка та перепідготовка кадрів; формування інноваційного способу мислення; участь державних та регіональних органів влади в інноваціях, справедливий розподіл результатів інноваційних проектів; поглиблення агропромислової інтеграції; розробка, експертиза та підтримка інноваційних програм та проектів; освіта, підготовка та перепідготовка кадрів; формування інноваційного способу мислення; участь державної та



регіональної влади в інноваційній діяльності агропродовольчих підприємств регіону. [5,12]

Необхідність переходу галузі на інноваційний шлях розвитку, орієнтований на виробництво та продаж інноваційної продукції, вимагає вибору та оцінки ефективності перспективної галузі комплексного використання харчових відходів. Запропоновано систему формування економічної ефективності використання відходів харчової промисловості.

Таблиця

Якісні параметри сухої дробини за використання різних способів її сушіння в ТОВ ЖЕРМ

Показник	Способи сушіння рідкої пивної дробини
Фізико-хімічні показники сухої дробини за вмістом масової частки, %:	
- вологи	14
- протеїну	28
- сирій клітковини	18
- сирій золи	3
- БЕР	28
- сирого жиру	9
Показники вмісту кормових параметрів для ВРХ:	
- кормових одиниць	0,77
- обмінної енергії	8,68
- перетравного протеїну	230

Система економічної ефективності відходів як вторинної сировини складається з двох підсистем: 1) управління, в якому суб'єктом управління є органи державного управління, які організують, стимулюють, планують, контролюють та координують процес повторного використання харчових відходів. Орган управління забезпечує ефективне функціонування об'єкта управління та контролює екологічно безпечне використання вторинних ресурсів.

До елементів системи контролю, крім предмета управління, належать методи та засоби впливу на об'єкт управління, а також нормативне, науково-технічне, науково-методичне, інформаційне та фінансове забезпечення; 2) керований, який є тим самим об'єктом управління, на який впливає система управління. Об'єктом керованої системи є суб'єкти економічної системи, діяльність яких пов'язана з екологічно чистим виробництвом. Це, насамперед: суб'єкти, що розробляють інноваційний продукт, їх обладнання та технології виробництва, матеріали, з яких вони будуть виготовлені; виробники продукції; споживачі кінцевого продукту; суб'єкти поводження з відходами.

Механізм інтенсифікації відходів харчової промисловості спрямований на поєднання науково-технічних та організаційно-економічних заходів, спрямованих на створення замкнутих систем і потоків сільськогосподарської сировини та повернення споживаних речовин і відходів назад в систему. Такий перехід може здійснюватися на основі територіальних виробничих комплексів, тобто сукупності підприємств, пов'язаних між собою, або спільного використання сировини, або послідовності етапів їх обробки.

Перспективним способом розвитку регіонального агропродовольчого сектору є створення великих вертикально інтегрованих виробничих структур. Основою таких інтегрованих структур повинні бути господарюючі суб'єкти, які виробляють сільськогосподарську продукцію в пріоритетних сферах розвитку аграрного сектору економіки. Так, у таких комплексах буде встановлено зворотній зв'язок: відходи одних галузей стануть ресурсами інших. Подальший прогрес у цій галузі пов'язаний з поступовим переходом до повністю замкнутих виробничих циклів, в яких можна буде вирішити проблему повної переробки сировини та усунення її шкідливих наслідків. Головною особливістю системи

комплексного використання відходів харчової промисловості є її спрямованість на посилення соціально-економічного механізму стимулювання впровадження інноваційних технологій використання вторинної сировини, яка орієнтована на комплексне використання перспективних ринкових можливостей для інноваційного розвитку максимізувати поточні та майбутні доходи. [4,5]

Метою є забезпечення ефективності комплексного поводження з відходами

- вдосконалення існуючих та розробка принципово нових технологічних процесів використання відходів;
- здійснення виробничих процесів з мінімально можливою кількістю технологічних етапів;
- застосування безперервних процесів, що дозволяють найбільш ефективно використовувати сировину та енергію;
- інтенсифікація виробничих процесів, оптимізація та автоматизація;
- створення енергетично-технологічних процесів (поєднання енергії з технологією).

Слід зазначити важливість розробки та виведення на ринок нових екологічно чистих продуктів, використання нових екологічних та енергетичних технологій, що відповідають сучасній концепції соціально-економічного розвитку та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору.

Важливим у контексті цього питання є формування інвестиційного механізму, який допоможе залучити необхідні ресурси для реалізації існуючих або потенційних проектів з використання харчових відходів.

Використання групи інвестиційних механізмів дозволить мобілізувати власні кошти та позики компанії для активізації механізму повторного використання харчових відходів. [4,9]

### **3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність роботи анаеробних біофільтрів**

Виробництво продуктів харчування історично було і залишається важливою та життєво важливою проблемою людства у світовому масштабі. Рівень продовольчої безпеки розглядається як найважливіший фактор та визначальний критерій рівня соціального життя будь-якої країни, життєздатності її економічної структури та управління. Продовольча безпека - це рівень продовольчої безпеки, який гарантує соціально-економічну та політичну стабільність у суспільстві, стійкий та якісний розвиток нації, сім'ї, особистості, а також стійкий економічний розвиток держави [19].

Тваринництво відіграє особливу роль у вирішенні продовольчої безпеки країни. Цей аграрний сектор у розвинених країнах світу займає провідні позиції, рівень його розвитку є вирішальним у забезпеченні продовольчої незалежності країни. Споживання м'яса є одним з основних показників рівня життя в країні та її регіонах. В умовах глобалізації рівень забезпеченості населення будь-якої країни м'ясними продуктами залежить від його планетарного рівня. Однак у 2000–2017 роках світ агропродовольчих товарів стикався з надзвичайними глобальними проблемами, пов'язаними зі зміною клімату, випереджаючи зростання населення порівняно із сільськогосподарським виробництвом, критичними запасами енергії та постійним зростанням цін на нафту та відповідним прискореним розвитком біоенергетики завдяки використанню біоенергетика. від продуктів харчування та кормів до технічних цілей, значного скорочення запасів продовольства, кризи на світовому фінансовому ринку, збільшення споживання продуктів харчування у розвинених країнах та зростання цін на продовольство. Ціни на продукти харчування зросли на 40%. На планеті вже недоїдають п'ятдесят країн з населенням понад вісімдесят шість мільйонів. Цього року кількість голодуючих може зрости ще на 100 мільйонів людей. Експерти Організації економічного співробітництва та розвитку припускають, що світові ціни на продовольство в 2010-2018 роках можуть зрости на 20-50%, продовольство - стати розкішною для більшості населення світу. Зокрема, у майбутньому, ціни на зерно можуть зрости в середньому на 20%, м'ясо - на 40%, молоко - на 30% порівняно з 2018 роком, а зростання світового сільськогосподарського виробництва - сповільнитись. Я порівняв із попереднім десятиліттям [11]. Світ все ще потребує значного виробництва продуктів харчування, що дає нашій країні реальні шанси на динамічний економічний розвиток. Україна залишається одним з найбільших експортерів сільськогосподарської продукції у світі. Українська земля може нагодувати понад 300 мільйонів людей за належного лікування. Україна потенційно здатна виробляти понад 100 мільйонів тонн зерна.

Таблиця 3.3.4

Енергетична ефективність роботи анаеробних біофільтрів  
(середнє за 2019-2020рр.)

№ п/п	Варіанти	Продукти в-ність, м <sup>3</sup> /добу	Енергія, акумульована	Енерговитрати	Коефіцієнт енергетичної ефективності (K <sub>ee</sub> )
			мДж/га		
1.	Рідка пивна дробина	55	38500	32085	1,2
2.	Суша пивна дробина	35	29500	12290	2,4
3.	Абсолютно суша пивна дробина	20	28900	11120	2,6

Із даних таблиці видно, що залежно від варіанту досліду енергія змінюється від – 28900 до 38500 мДж/га. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності (K<sub>ee</sub>) збільшується від –1,2 до 2,6.

Найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності отримуємо у варіанті 3.

### 3.4 Економічна ефективність роботи анаеробних біофільтрів

Механізм впровадження новітніх технологій комплексного використання відходів харчової промисловості повинен стати ефективним засобом підтримки інноваційної активності у всіх ланках харчового ланцюга від виробництва сільськогосподарської сировини до харчових продуктів. Впровадження інновацій у інтегрованому використанні харчових відходів повинно стимулювати систему інструментів (правових, економічних, адміністративних, організаційних, освітніх, адвокатських та ін.), пов'язаних із загальними цілями, принципами та забезпечених відповідними ресурсами. Однак мотиваційні важелі активізації інновацій не завжди ефективні через низку об'єктивних (високий зовнішній ризик проектів харчових відходів) та частіше суб'єктивних причин (небажання розвивати інновації в галузі, задоволеність поточною ситуацією тощо). Отже, соціально-економічний механізм впровадження інноваційних технологій використання відходів повинен забезпечувати стимули для інновацій у харчовій промисловості, що не залишить індустрію іншим способом, крім впровадження інновацій. Тобто це повинно створити умови, коли підприємці харчової галузі не тільки не зможуть відмовити. Я від інноваційної діяльності у галузі вторинного використання відходів, але також усвідомлюю їх необхідність, високу ефективність, нові можливості. Головною метою соціально-економічного механізму стимулювання впровадження інноваційних технологій харчових відходів повинен бути поступовий розвиток усіх сфер аграрного сектору, оскільки лише складність розвитку може забезпечити прогрес у кожному секторі національної економіки, в т.ч. сільське господарство, переробна промисловість тощо. Звідси впливає - підвищення якості життя та всебічна підтримка реалізації інтересів у сферах сільського господарства та переробної промисловості. Механізм повинен забезпечувати реалізацію функцій мотивації до впровадження інноваційних технологій, діагностики, розробки та відбору проектів, прогнозування, впровадження та моніторингу харчових відходів.

Такі функції відповідають стадіям інноваційного процесу, оскільки механізм повинен забезпечувати реалізацію кожного етапу, послідовність, безперервність та циклічність інновацій. Інновації є наслідком функціонування інноваційної діяльності з виробництва кормів з харчових відходів, що має певну структуру. Основними елементами яких повинні бути підсистеми: галузь досліджень і розробок, освіта та навчання, інноваційна інфраструктура, правові, соціальні та фінансові інститути, регіональні інноваційні системи. Основним елементом інноваційної діяльності у виробництві кормів з відходів харчової промисловості є область досліджень та розробок, сформована сукупністю організацій, що виконують фундаментальні та прикладні дослідження та розробки. Існує інноваційна діяльність ефективна, якщо інформація вільно рухається в обох напрямках, якщо кожен елемент інноваційної структури відповідає своєму призначенню, а перехід від одного етапу інновації до іншого здійснюється з мінімальними витратами. Саме інновації повинні забезпечити механізм взаємовідносин між галузями аграрного сектору економіки та фінансування їх діяльності. Про що свідчать ці таблиці 3.4.

Економічна ефективність роботи анаеробних біофільтрів  
(середнє за 2019-2020 рр.)

№ п/п	Варіанти	Продуктивність, м <sup>3</sup> /добу	Вартість очистки, грн/доба	Затрати на роботу анаеробних біофільтрів, грн/доба	Чистий прибуток, грн/доба	Окупність витрат, раз
1.	Рідка пивна дробина	55	6050	4500	1550	1,3
2.	Суша пивна дробина	35	8430	3500	4930	2,4
3.	Абсолютно суха пивна дробина	20	9850	3400	6450	2,9

## **Висновки та пропозиції виробництву**

1. Сутність поняття "комплексне використання відходів" слід розглядати не лише як впровадження технологій з низьким і нульовим рівнем відходів у певні технологічні процеси суб'єктів господарювання, але й використання відходів як вторинної сировини на інтегрованих підприємствах, їх асоціації та інші національні економіки. Такий підхід виправданий, оскільки використання харчових відходів у процесі виробництва дозволяє перетворити їх на цінну, часом навіть дефіцитну сировину, яка використовується в сільському господарстві, найчастіше як корм для тварин і добрив у рослинництві, а також в інших галузях промисловості.
2. Обґрунтування класифікації відходів харчової промисловості вимагає врахування галузевої специфіки, оскільки відходи, отримані в процесі виробництва харчових продуктів, є оборотними, повторно використовуються в одних і тих же галузях для виробництва іншої продукції та пов'язані з ними, які направляються для використання в інші галузі. Класифікація харчових відходів по галузях дозволяють приймати рішення завдання на формування ефективних економічних інструментів використання відходів на всіх етапах життєвого циклу виробництва продуктів харчування.
3. Методологічне розмежування основних концепцій теорії інноваційної ефективності дозволило сформулювати авторське розуміння таких економічних категорій, як інновації у виробництві кормів з відходів харчової промисловості та їх ефективність, заснована на виявленні їх характерних рис. Тому нововведеннями у виробництві кормів з харчових відходів є створення нових або вдосконалення існуючих видів кормів; спосіб виробництва, зберігання та використання кормів; обробка або переробка, або інші процеси, роботи та операції, що змінюють стан сировини та матеріалів забезпечують позитивний ефект від його застосування. Одночасно досягається ефективність у збільшенні обсягів продукції тваринництва, розширенні її асортименту, зменшенні переважної більшості витрат на виробництво м'яса тощо.

### Список використаної літератури

1. Аграрне право України : підручник / за ред. О. О. Погрібного. – К. : Істина, 2006. – 448 с.
2. Айвазян С. С. Использование вторичных сырьевых ресурсов в пивоваренной промышленности / С. С. Айвазян, Е. Я. Чубакова // Пищевая промышленность. – 2007. – № 7. – С. 4.
3. Андрейцев В. І. Концепція Закону України про екологічну безпеку / В. І. Андрейцев // Вісник Київського ун-ту біоресурсів. Юридичні науки. – 1995. – Вип. 33/34. – С. 17–22.
4. Андрійчук В. Г. Економіка підприємств агропромислового комплексу : підруч. / В. Г. Андрійчук. – 2-ге вид., допов. та переробл. – К. : КНЕУ, 2019. – 726 с.
5. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз : монографія / В. Г. Андрійчук. – К. : КНЕУ, 2005. – 292 с.
6. Андрощук Г. А. Стимулирование инновационной деятельности в Украине: финансово-кредитный механизм / Г. А. Андрощук // Проблемы науки. – 2005. – № 3. – С. 22–27.
7. Балджи М. Д. Еколого-економічні механізми забезпечення комплексного землекористування / М. Д. Балджи // Вісн. Нац. ун-ту водного госп-ва та природокористування. Економіка. – 2009. – Вип. 3 (47), ч. 1. – С. 11–18.
8. Балджи М. Д. Організаційно-економічні засади комплексного природокористування на регіональному рівні : монографія / М. Д. Балджи. – Одеса : Атлант, 2010. – 500 с.
9. Балюк Г. І. Проблеми удосконалення юридичної відповідальності за екологічні правопорушення в контексті сталого розвитку України / Г. І. Балюк // Вісник Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. – 2007. – Вип. 74. – С. 7–10.
10. Бевз В. В. Енергозбереження – складова ефективності діяльності підприємства / В. В. Бевз // Наук. часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Сер. 18. Економіка і право. – 2018. – Вип. 19. – С. 90–97.
11. Бізнес-словник: економіка, фінанси, банки, інвестиції, кредити : понад 12500 термінів / [уклад. С. Я. Єрмоленко, В. І. Єрмоленко]. – К. : Школа, 2002. – 720 с.
21. Бобкова А. Г. Досвід і проблеми інкорпорації, імплементації та адаптації екологічного законодавства / А. Г. Бобкова // Екологічні проблеми: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 25 вересня 2019 р. / [ред. кол.: В. І. Андрейцев, А. Г. Бобкова, А. П. Гетьман [та ін.] ; ДВНЗ “Нац. гірничий ун-т”. – Дніпропетровськ : НГУ, 2019. – 240 с.
13. Большаков В. Н. Микробиологический способ консервирования пивной дробины : дисс. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.02.02 / В. Н. Большаков ; Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – Санкт-Петербург, 2009. – 129 с.
14. Бондар Л. О. Поняття відходів за законодавством України [Електронний ресурс] / Л. О. Бондар // Екологічне право. – Режим доступу: <http://ecopravo.host-ua.org.ua/nauk/ecobezpeka/agroeco.htm>.
15. Василенко В. Методология экономической диагностики регионов / В. Василенко // Экономика Украины. – 2008. – № 9. – С. 4–17.
24. Веклич О. Сучасний стан та ефективність екологічного механізму екологічного регулювання / О. Веклич // Економіка України. – 2003. – № 10. – С. 62.
16. Великий тлумачний словник сучасної української мови / уклад. І голов. ред. В. Т. Бусел. – К. ; Ірпінь : Перун, 2009. – 1736 с.
17. Виговська Г. Розвиток організаційно-економічного механізму поводження з відходами в Україні / Г. Виговська // Екологія підприємства. – 2020. – № 4. – С. 60–76.
18. Герасимов І. Актуальні проблеми взаємодії людини і природи / І. Герасимов, М. Будико // Комуніст. – 1974. – № 10. – С. 51–53.



19. Герасимчук М. Джерела інвестицій та їх економічне регулювання / М. Герасимчук // НАН України, Ін-т економіки. – К., 1999. – 157 с.
20. Гетьман А. П. Кодифікація законодавства про довкілля: теорія та методологія / А. П. Гетьман // Екологічний вісник. – 2009. – № 3. – С. 31–32.
21. Горев Л. Н. Оптимизация экосред : в 3-х кн. / Л. Н. Горев, С. И. Дорогунцов, М. А. Хвесик. – К. : Наук. думка, 1997. – Кн. 1 : Оценка и процессы. – 544 с.
22. Горобець О. В. Напрями удосконалення управління поведженням з відходами в Україні [Електронний ресурс] / О. В. Горобець // Економіка. Управління. Інновації. – 2019. – № 1. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui\\_2019\\_1\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2019_1_16).
23. Грабчук І. Ф. Інноваційна складова зростання ефективності кормовиробництва / І. Ф. Грабчук, Л. Д. Павловська. – Житомир : Полісся, 2018. – 314 с.
24. Шубравська О. В. Інновації в агросфері / О. В. Шубравська // Інноваційна економіка – 2020 : нац. доповідь / за заг. ред. В. М. Гейця [та ін.], НАН України. – К., 2015. – С. 92–103.
192. Шубравська О. В. Розвиток агроінноваційної діяльності в Україні / О. В. Шубравська // Економіка АПК. – 2019. – № 4. – С. 77–81.
25. Організація і методика економічного аналізу (Збірник задач) : для студ. екон. спец. вищ. навч. закл. / С. І. Шкарабан [та ін.]; Тернопільський національний економічний ун-т. – Тернопіль : ТНЕУ, 2009. – 176 с.
26. Шульга М. В. Актуальные правовые проблемы земельных отношений в современных условиях : монография / М. В. Шульга. – Х. : Консум, 1998. – 224с.
27. Шумпетер Й. А. Капитализм, социализм и демократия : пер. с англ. / Й. А. Шумпетер. – М. : Экономика, 1995. – 540 с.
28. Шунтова С. Г. Організаційно-економічний механізм управління твердими відходами виробництва та споживання продовольчої продукції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук / С. Г. Шунтова; НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. – О., 2006. – 19 с.
29. Юрескул В. Правове регулювання у сфері збирання твердих побутових відходів / В. Юрескул // Юридический вестник. – 2006. – № 3. – С. 112–116.
30. Collins Cobuild English Language dictionary. – London, 1987. – 1703 p.
31. Endrizzi J. A. 2.8-A structure of yeast serine carboxypeptidase / J. A. Endrizzi, K. Breddam, S. J. Remington // Biochemistry. – 1994. – 33 (37). – P. 11106–11120. [PubMed]