

Електронний журнал «Ефективна економіка» включено до переліку наукових фахових видань України з питань економіки (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України № 975 від 11.07.2019). Спеціальності – 051, 071, 072, 073, 075, 076, 292. Ефективна економіка. 2025. № 4.

DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.4.3>

УДК 636.08: 657

I. О. Крюкова,

д. е. н., професор, завідувач кафедри обліку і оподаткування,

Одеський державний аграрний університет

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0577-6364>

О. М. Потішняк,

д. е. н., професор, провідний науковий співробітник

лабораторії економіки та маркетингу інновацій,

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0107-2917>

МОНІТОРИНГ І КОНТРОЛЬ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА

I. Kryukova,

Doctor of Economic Sciences, Professor,

Head of the Department of Accounting and Taxes,

Odessa State Agrarian University

O. Potyshniak,

Doctor of Economic Sciences, Professor,

Leading Researcher of the Laboratory of Economics and

Marketing of Innovations, Institute of Animal Husbandry,

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

MONITORING AND CONTROL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE LIVESTOCK INDUSTRY

Тваринництво – ключова галузь аграрного сектору України, яка у значній мірі визначає продовольчу безпеку і рівень розвитку сільських територій. Впровадження засад сталого розвитку у галузь вимагає побудови дієвої системи моніторингу і контролю, результати яких формують інформаційний базис для прийняття управлінських рішень. У статті досліджено ключові проблемні аспекти, що супроводжують розвиток галузі тваринництва за останні роки. Серед них перехід на принципи сталого розвитку у галузі стримують: втрата виробничого потенціалу кормовиробництва, втрата його біорізноманіття, недосконалість цінових механізмів на продукцію продовольства, низький рівень використання потенціалу агробрендингу, руйнування ланцюгів вартості.

Визначено, що за умов імплементації принципів сталого розвитку система управління розвитку галузі тваринництва потребує доповнення сукупності внутрішньофірмових стандартів і індикаторів, за якими має відбуватись контроль. У зв'язку з цим, запропоновано доповнення методичних засад у складі груп індикаторів, за допомогою яких система контролю має збирати та оцінювати необхідні дані. У якості таких груп контролю у роботі відокремлені: група технологічних індикаторів, виробничих, економічних, управлінських, соціальних та екологічних індикаторів. Визначено, що за сучасних та найближчих умов системи моніторингу та контролю сталого розвитку тваринницької галузі мають враховувати інструменти диджиталізації. Серед них поширення набувають: моніторинг і аналітика даних у режимі реального часу, хмарні сільськогосподарські технологічні платформи, штучний інтелект. Перспективними інструментами і формами організації та здійснення контролю у тваринництві для агровиробників рекомендуються: автоматизований моніторинг поголів'я тварин - датчики IoT, системи GPS-стеження і бездротові GPS-трекери, RFID-серги, дрони, нашийники та бірки з підтримкою IoT для худоби, комплекси управлінські системи на базі

штучного інтелекту, роботизовані системи випасу худоби, системи аеронавігація для оцінки стану якості та придатності пасовищних сільськогосподарських угідь.

Livestock is a key sector of the agricultural sector of Ukraine, which largely determines food security and the level of development of rural areas. The introduction of the principles of sustainable development in the sector requires the construction of an effective monitoring and control system, the results of which form the information basis for making management decisions. The article examines the key problematic aspects that have accompanied the development of the livestock sector in recent years. Among them, the transition to the principles of sustainable development in the sector is hindered by: the loss of production potential of feed production, the loss of its biodiversity, the imperfection of price mechanisms for food products, the low level of use of the potential of agro-branding, the destruction of value chains.

It is determined that under the conditions of implementation of the principles of sustainable development, the management system for the development of the livestock sector requires the addition of a set of internal standards and indicators, according to which control should be carried out. In this regard, it is proposed to supplement the methodological principles in the group of indicators, with the help of which the control system should collect and evaluate the necessary data. As such control groups, the following are distinguished in the work: a group of technological indicators, production, economic, management, social and environmental indicators. It was determined that under current and future conditions, monitoring and control systems for the sustainable development of the livestock industry should take into account digitalization tools. Among them, the following are becoming widespread: real-time data monitoring and analytics, cloud agricultural technological platforms, artificial intelligence. Promising tools and forms of organizing and implementing control in livestock farming for agricultural producers are recommended: automated monitoring of animal

populations - IoT sensors, GPS tracking systems and wireless GPS trackers, RFID earrings, drones, collars and tags with IoT support for livestock, complex management systems based on artificial intelligence, robotic livestock grazing systems, air navigation systems for assessing the quality and suitability of pasture agricultural lands.

Keywords: livestock products, agricultural production, livestock, planned indicators, food security, productivity.

Ключові слова: *продукція тваринництва, агровиробництво, поголів'я, планові індикатори, продовольча безпека, продуктивність.*

Keywords: *livestock products, agricultural production, livestock, planned indicators, food security, productivity.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Тваринництво є життєво важливим елементом агропродовольчої системи, яка забезпечує продовольчу безпеку, здоров'я рівень якості життя населення. Проте, сьогодні тваринницький сектор стикається зі складними проблемами, які пов'язані з погіршенням стану навколишнього середовища, втратою біорізноманіття та його впливом на зміну клімату. Ці проблеми зумовили необхідність пошуку сталих способів виробництва продукції тваринництва і продуктів харчування, спрямованих на задоволення потреб населення у продовольстві за неодмінної умови мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище. Їх розв'язання передбачає кардинальні зміни у підходах і методах агроменеджменту, впровадження нових технологій і способів виробництва, зростання розміру витрат і зміни концепцій розподілу прибутків агровиробників. Виконання поставлених завдань вимагає обґрунтування дієвих систем моніторингу і контролю результатів і досягнутого прогресу сталих змін, результативність яких визначатиме характер і ефективність подальших управлінських рішень у бізнесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тваринництво є основною галуззю аграрного сектору України та відіграє важливу роль для розвитку сільських територій. Його значимість та проблемні аспекти, які мали місце протягом останніх років, привертала увагу значної кількості відомих економістів-аграрників, які займались пошуком напрямів їх усунення. Серед науковців, які зробили потужний внесок у розвиток тваринництва України, слід відмітити: В. Я. Амбросова, М. І. Бащенко, В. І. Бойка, П. І. Гайдуцького, О. О. Красноруцького, В. Я. Месель-Веселяка, О. Ю. Лупенка, Т. Г. Маренич, М. К. Пархомця, Б. Й. Пасхавера, П. Т. Саблука та інших. Разом з тим, невизначеність і складність процесів переходу до сталого розвитку вітчизняної тваринницької галузі зумовлює актуальність та необхідність проведення подальших наукових досліджень у даному напрямку.

Як відмічають Всесвітній банк та FAO, тваринництво є базисом глобальної продовольчої системи і вносить істотний вклад у скорочення бідності, забезпечення продовольчої безпеки і сільськогосподарський розвиток. Тваринництво формує близько 40% світової вартості сільськогосподарської продукції та підтримує засоби існування та харчову безпеку майже 1,3 мільярда чоловік. [1]

Сучасний етап розвитку тваринництва характеризується низькою проблемних аспектів, найбільш системних серед яких науковці НААН України називають зниження рівня комерційної привабливості виробництва тваринницьких видів продукції [2]. Саме вона протягом багатьох останніх років зумовляла появу інших супутніх факторів, які гальмували розвиток галузі.

Забезпечення продовольчої безпеки та досягнення цілей сталого у галузі тваринництва вимагає постійного моніторингу і контролю досягнутих результатів. Виключне значення при цьому мають оціночні індикатори, які служать параметрами контрольної діяльності. Вітчизняні вчені, у першу чергу, зосереджують увагу на таких контрольних показниках, як чисельність продуктивного поголів'я, рівень продуктивності тварин та обсяги

виробництва продукції за різними категоріями господарств [3]. У контексті переходу до засад сталого розвитку, як принциповий об'єкт контролю у тваринництві, все більшого значення набувають показники екологічності та безпеки продукції [4], а також показники, які відзеркалюють вплив галузі на посилення кліматичних змін [5].

Науковці Інституту тваринництва НААН у контексті зелених трансформацій галузі в якості ключового об'єкту контролю стану її розвитку виділяють галузі кормовиробництва [6].

У зарубіжній практиці контролю у якості оціночних індикаторів за умов сталого розвитку вчені пропонують використовувати: 1) цільові індикатори – показники стану викидів CO₂ ферми, стан здоров'я сільськогосподарських тварин, стан здоров'я ґрунтів, кількість фермерів, які користуються державною підтримкою; 2) результативні індикатори – поголів'я тварин, продуктивність тварин, обсяг виробленої екологічної продукції [7]. Лебак Т. і ін. сукупність цих індикаторів доповнюють у комплексі показників економічної сталості – прибутковістю ферм, рівнем диверсифікації їхньої діяльності, автономністю та тривалістю існування бізнесу. У окрему важливу категорію показників контролю автори виділяють показники якості природних ресурсів [8].

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є доповнення методичного базису контролю виробництва продукції тваринництва за умов імплементації засад сталого розвитку у управління галуззю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Стале тваринництво забезпечує довготривалий розвиток агропродовольчих систем, захищає природно-біологічні ресурси, підвищує економічну стійкість і вносить вклад у більш стійке та стабільне майбутнє. Воно допомагає підвищити продуктивність та конкурентоспроможність продукції на ринку, в кінцевому підсумку сприяючи економічному зростанню, розв'язанню проблем та розвитку сільських територій.

Стійкі способи виробництва тваринницької продукції передбачають більш високу продуктивність галузі при зниженні негативного впливу на навколишнє середовище, пріоритетом яких є добробут тварин, збереження ресурсів, рівень якості життя населення сільських територій. Стійкі способи передбачають оптимізацію конверсії та скорочення витрат штучних кормів, поліпшення використання харчових речовин, мінімальну деградацію земельних і водних ресурсів, зниження викидів парникових газів і збереження стану навколишнього середовища.

Сьогодні Україна на шляху до трансформаційних перетворень у бік сталого розвитку сільського господарства стикається зі значним труднощами і викликами у галузі тваринництва. Серед основних з них постають: фактична втрата вітчизняного виробничого потенціалу кормовиробництва, істотне скорочення продуктивного поголів'я сільськогосподарських тварин та втрата його біорізноманіття, недосконалість цінових механізмів на продукцію продовольства, низький рівень використання потенціалу агробрендингу, руйнування ланцюгів вартості, спричинені наслідками військового конфлікту, неостаточна невирішеність питань забезпечення відповідності якості української продукції вимогам і стандартам ЄС, традиційний дефіцит фінансових ресурсів, необхідних для здійснення кардинальних техніко-технологічних перетворень галузі. Ефективне вирішення цих проблем вимагає комплексних заходів, що охоплюють підвищення доступності ресурсів, надання фінансової та технічної допомоги виробникам, зміцнення ринкових зв'язків, підвищення стійкості до зміни клімату та покращення рівня добробуту сільськогосподарських тварин. Одним з найбільших стримуючих чинників залишається проблема сприйняття цінностей сталого розвитку з боку власників тваринницького бізнесу та імплементація їх у господарську практику управління.

У глобальному масштабі тваринницький сектор є одним з найбільш швидкозростаючих сільськогосподарських видів діяльності у країнах із середнім і низьким рівнем доходу [1]. Він має потужний потенціал для

дрібних фермерів, агробізнесу, місцевих територій та сільських спільнот. Істотні витрати та ризики, що супроводжують впровадження сталих способів виробництва продукції тваринництва, зумовлюють необхідність застосування нових методів контролю, які відслідковують рівень та стан негативного впливу галузі на ресурси, навколишнє середовище, здоров'я тварин і людей.

Контроль – основний вид та функція управлінської діяльності, який визначає результативність досягнення поставлених цілей і завдань [9]. Процес контролю тісно пов'язаний з іншими функціями управління: плануванням, організацією, мотивацією, оцінкою, обліком та аналізом. Методично контроль включає процеси моніторингу сучасного стану явищ і процесів для виявлення ступеня виконання запланованих індикаторів та досягнення внутрішньофірмових стандартів і нормативів. Ключова функція контролю полягає у виявленні фактичних відхилень від планових показників та надання інформації для коригуючих дій системи менеджменту. Це функція управлінської системи, яка, за необхідності, коригує виробничі та інші операції для досягнення плану або підтримки відхилень фактичних індикаторів від планових у допустимих для системи управління параметрах.

Першопочатковим етапом контролю є обґрунтування сукупності внутрішньофірмових планових індикаторів і стандартів діяльності (виробництва). Вони формують порівняльний базис контролю та визначають вибір подальших процедур, методів і форм контролю.

Тваринництво – складний з технологічної та управлінської точки зору об'єкт контролю. Тісна взаємодія природних, біологічних, технологічних та економічних чинників зумовлює багатогранність та багатооб'єктність контролю. Імплементация засад сталого розвитку у виробництво продукції тваринництва ускладнює процес контролінгу, встановлюючи додаткові порівняльні параметри та планові індикатори виробництва. Площинами контролю виробництва тваринницької продукції за таких умов мають стати: технологічна, виробнича, економічна, управлінська, соціальна та екологічна. Кожна з них має власний набір внутрішньофірмових планових індикаторів,

які постають об'єктами перевірки та порівняння із фактичними показниками (рис. 1).



Рис. 1. Методично-практична площина контролю сталого розвитку галузі тваринництва

Джерело: авторська розробка.

Виявлення, оцінка та аналіз цих порівняльних індикаторів потребують побудови відповідних систем моніторингу і контрольних процедур. Їх вибір

визначатиме повноту і об'єктивність даних перевірки та впливатиме на обґрунтованість і точність наступних коригуючих дій системи управління. У сучасну епоху діджиталізації з'являються методи контролю, які вирішують контрольні завдання за допомогою принципів гнучкості, адаптивності, прозорості, перспективності, превентивності та інноваційності. Сучасні технології контролю мають бути спрямовані на розширення прав та можливостей співробітників та формування культури відповідальності та самоконтролю. Цей перехід від зовнішнього жорсткого контролю до внутрішньої мотивації не лише підвищує задоволеність співробітників, а й покращує продуктивність та інновації, які мають стати основою управління за пріоритетами сталого розвитку.

Серед перспективних цифрових методів і форм контролю виробництва продукції тваринництва слід звернути увагу на:

1) моніторинг і аналітику даних у режимі реального часу, які дозволяють відстежувати ключові контрольні показники та оперативно виявляти потенційні проблеми чи можливості у міру їх виникнення (стан здоров'я тварин, якість кормових ресурсів, якість продукції тощо);

2) хмарні сільськогосподарські технологічні платформи, які спроможні забезпечити безперебійну комунікацію та спільну роботу у режимі реального часу. Менеджери можуть відстежувати прогрес контрольних показників, надавати зворотний зв'язок та забезпечувати узгодженість між операційними процесами і результатами;

3) штучний інтелект - сукупність технологічних можливостей, які допомагають проводити оцінки фактичних контрольних показників, аналізувати великі масиви сільськогосподарських даних, формувати прогнози на основі реалій та ретроспективних трендів.

Штучний інтелект у найближчій перспективі постає одним з найбільш перспективних методів контролю у тваринництві, що допомагатиме отримати точну та оперативну інформацію у результаті проведення контрольних заходів. Застосування ШІ у тваринництві дозволяє: 1)

здійснювати аналіз стану здоров'я для прогнозування та запобігання захворюванням; 2) проводити автоматичний підрахунок поголів'я; 3) оптимізувати раціони та забезпечувати автоматичну годівлю тварин; 4) відстежувати локації поголів'я у режимі реального часу; 5) відстежувати рівень активності, поведінки та продуктивності тварин; 6) контролювати процеси розведення; 7) контролювати показники технологічної якості виробленої продукції; 8) приймати економії часу та ресурсів на виробництво планової кількості продукції тваринництва за встановлених технологічних і економічних стандартах.

Такі технології контролю вже поступово набувають поширення на агрофермах, що розвиваються на інноваційній основі та впроваджують у практику контролю індикатори сталого розвитку тваринництва. Прикладами є автоматизований моніторинг поголів'я тварин - датчики IoT, системи GPS-стеження і бездротові GPS-трекери, RFID-серги, дрони, нашийники та бірки з підтримкою IoT для худоби, комплексні управлінські системи на базі штучного інтелекту, роботизовані системи випасу худоби, системи аеронавігація для оцінки стану якості та придатності пасовищних сільськогосподарських угідь та інші.

Висновки та перспективи подальших розвідок у даному напрямі.

Процес контролю постає провідним з точки зору формування дієвої системи управління виробництвом продукції тваринництва за умов сталого розвитку. Першочергове значення у організації процесу контролю має визначення планових оціночних параметрів, за допомогою яких управлінська система зможе визначати досягнуті результати і досягнутий прогрес. Для цього доцільно виділити окремі методичні площини контролю виробництва тваринницької продукції, зокрема: технологічну, виробничу, економічну, управлінську, соціальну та екологічну. Кожна площина контролю має містити конкретний набір чітко визначених планових індикаторів сталого розвитку галузі тваринництва. Збір, систематизація та обробка даних контролю за сучасних умов має враховувати провідні технології контролю,

серед яких перспективними для тваринництва можуть стати: цифровий моніторинг і аналітика даних, хмарні сільськогосподарські технологічні платформи, штучний інтелект. Серед методів контролю позитивної практики набувають: датчики IoT, RFID-серги, дрони, нашійники та бірки з підтримкою IoT для худоби, системи GPS-стеження і бездротові GPS-трекери, комплексі управлінські системи на базі штучного інтелекту, роботизовані системи випасу тварин та інші.

Література

1. Moving Towards Sustainability: The Livestock Sector and the World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/moving-towards-sustainability-the-livestock-sector-and-the-world-bank>.
2. Тваринництво України: стан, проблеми, шляхи розвитку (1991-2017-2030 рр.) / за ред. акад. НААН М. І. Бащенко. Київ: Аграр. наука, 2017. 160 с.
3. Шевченко А. А. Стан розвитку тваринництва в Україні. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2022. Том 7. № 2. С. 82-90. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-2-10>.
4. Глушков О. А. Роль тваринництва в забезпеченні сталого розвитку аграрного сектора. *Бізнес-інформ*. 2024. № 10. С. 216-222. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-10-216-222>.
5. Прудніков В. Г., Дидикина А. І. Технологія м'ясного скотарства за зміни кліматичних умов. *Розвиток галузі тваринництва: інновації, проблеми, перспективи* : тези доп. всеукр. наук.-практ. конф. науковців, викладачів та аспірантів (м. Харків, 4-6 липня 2023 р.). Державний біотехнологічний університет. Харків. 2023. С. 7-9. URL: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/08/materialy-conf-4-6-07-23.pdf>.
6. Красноручський О., Маренич Т., Сенчук І. Адаптація польового кормовиробництва в Україні до вимог «зеленого» курсу. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Економічні науки*. 2023. Т. 322, № 5. С. 324-332. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-322-5-52>.

7. Schreefel L., Creamer R., Zanten H., de Olde E., Koppelmäki K., Debernardini M., de Boer I., Schulte R. How to monitor the ‘success’ of agricultural sustainability: A perspective. *Global Food Security*. 2024. Vol. 43, 100810. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912424000725>.

8. Lebacqz T., Baret Ph., Stilmant D. Sustainability indicators for livestock farming. *Agronomy for Sustainable Agriculture: A Review*. 2013. 33:311–327. 327 DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>.

9. Єфіменко Т. І. Внутрішньогосподарський контроль: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2013. 313 с.

References

1. World Bank (2021), “Moving Towards Sustainability: The Livestock Sector and the World Bank”, available at: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/moving-towards-sustainability-the-livestock-sector-and-the-world-bank> (Accessed 25 March 2025).

2. Bashchenko, M. I. (2017), *Tvarynnytstvo Ukrainy: stan, problemy, shliakhy rozvytku (1991-2017-2030 rr.)* [Livestock of Ukraine: state, problems, ways of development (1991-2017-2030)], Ahrar. nauka, Kyiv, Ukraine.

3. Shevchenko, A.A. (2022), “The State of Livestock Development in Ukraine”, *Ukrainskyi zhurnal prykladnoi ekonomiky ta tekhniky*, vol. 7, no. 2, pp. 82-90. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2022-2-10>.

4. Hlushkov, O.A. (2024), “The Role of Animal Husbandry in Ensuring Sustainable Development of the Agricultural Sector”, *Biznes-inform*, vol. 10, pp. 216-222. DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2024-10-216-222>.

5. Prudnikov, V.H. and Dydykina, A.I. (2023), “Technology of Beef Cattle Breeding under Changing Climatic Conditions”, *Rozvytok haluzi tvarynnytstva: innovatsii, problemy, perspektyvy: tezy dop. vseukr. nauk.-prakt. konf. naukovtsiv, vykladachiv ta aspirantiv* [Development of the Livestock Industry: Innovations, Problems, Prospects: theses of the additional All-Ukrainian scientific-practical conference of scientists, teachers and postgraduate students], Derzhavnyj

biotekhnolohichnyj universytet, Kharkiv, Ukraine, July 4-6, pp. 7-9, available at: <https://biotechuniv.edu.ua/wp-content/uploads/2023/08/materialy-conf-4-6-07-23.pdf> (Accessed 25 March 2025).

6. Krasnorutskyi, O. Marenych, T. and Senchuk, I. (2023), “Adaptation of Field Forage Production in Ukraine to the Requirements of the 'Green' Course”, *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. Serii: Ekonomichni nauky*, vol. 322, no. 5, pp. 324-332. DOI: <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2023-322-5-52>.

7. Schreefel, L. Creamer, R. Zanten, H. de Olde, E. Koppelmäki, K. Debernardini, M. de Boer, I. and Schulte, R. (2024), “How to monitor the ‘success’ of agricultural sustainability: A perspective”, *Global Food Security*, vol. 43, 100810, available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211912424000725> (Accessed 25 March 2025).

8. Lebacqz, T. Baret, Ph. and Stilmant, D. (2013), “Sustainability indicators for livestock farming”, *Agronomy for Sustainable Agriculture: A Review*, vol. 33, pp. 311-327. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0121-x>.

9. Yefimenko, T.I. (2013), *Vnutrishnohospodarskyi kontrol: navch. posib.* [Intra-economic control: textbook], UkrDAZT, Kharkiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 09.04.2025 р.