

Abstract. The significance of sunflower cultivation for the region and Ukraine as a whole is presented. It is emphasized that it is crucial to select high-yielding sunflower hybrids that are adapted to climate change, which will allow for a reduction in the area under this crop without deteriorating soil and environmental conditions, as well as ensuring the planned yield of grain and oil production. This will contribute to strengthening the sustainable economy of the country in the post-war period.

Keywords: sunflower, hybrids, adaptability, drought, climate change, elements of technology, disease resistance.

УДК 636:005.52.004.8

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-22

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В УПРАВЛІННІ ТВАРИННИЦТВОМ

Журавльов М.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-0967-4701>

Анотація. Інтеграція штучного інтелекту у систему управління тваринництвом є актуальним напрямом як наукових досліджень, так і практичних рішень, оскільки поєднує інноваційні цифрові технології з потребами аграрного сектору, зокрема – підвищення ефективності, рівня добробуту тварин та забезпечення сталого розвитку. Використання систем ШІ дозволяє здійснювати точний моніторинг стану здоров'я тварин, автоматизувати процеси годівлі, прогнозувати продуктивність і своєчасно виявляти захворювання, що сприяє зниженню витрат і підвищенню якості продукції. У контексті глобальних викликів, таких як продовольча безпека, зміни клімату та скорочення трудових ресурсів, впровадження технологій штучного інтелекту в тваринництві набуває особливої ваги.

Ключові слова: (машинне навчання, ефективність виробництва, молочне фермерство, прийняття рішень, штучний інтелект (ШІ)).

Встановлено, що методи машинного навчання дозволяють реалізовувати численні застосування в молочному господарстві. Зокрема, вони сприяють аналізу відеозображень у реальному часі для ідентифікації великої рогатої худоби, оцінки стану тіла та вимірювання температури, а також для виявлення змін у структурі корму, що дозволяє оцінити його доступність і споживання. Аналіз поведінкових змін може служити раннім індикатором захворювань (наприклад, кульгавості) або ознакою еструсу. Крім того, використання методів ШІ сприяє моделюванню людських ментальних процесів для підвищення ефективності виконання завдань. Сучасні алгоритми машинного навчання здатні інтегрувати гетерогенні набори даних для прогнозування майбутньої продуктивності, зокрема фертильності. Так, точність прогнозів рівня запліднення може бути підвищено за рахунок поєднання інформації про стан здоров'я, змін в енергетичних запасах організму, генетичних характеристик, поведінкових спостережень, аналізу молока та даних про навколишнє середовище.

Однією з перешкод для розробки та впровадження технологій ШІ є те, що дані, зібрані на молочних фермах, часто існують у вигляді ізольованих сегментів, що не зв'язані між собою.

Зацікавленість застосуванням штучного інтелекту для підтримки молочних ферм стрімко зростає, оскільки успішні реалізації цих технологій можуть суттєво вплинути на ефективність виробництва. Штучний інтелект визначається як здатність комп'ютерних систем або автоматизованих роботів виконувати завдання, що традиційно асоціюються з інтелектуальними функціями [1].

Молочне фермерство відкриває широкі можливості для аналізу даних та прийняття рішень, які історично виконувалися фахівцями. До таких завдань належать моніторинг продуктивності на рівні стада або груп, виявлення хворих тварин або тварин, що перебувають в еструсі, навчання персоналу, розробка раціонів і стратегічне управління.

Сучасні технології штучного інтелекту дозволяють дослідникам і фермерам аналізувати великі обсяги даних з безпрецедентною точністю та швидкістю, що суттєво покращує процес прийняття рішень. Це оптимізує всі аспекти виробництва – від стратегії годування до управління захворюваннями та вибору генетики. Інтеграція ШІ сприяє не лише підвищенню продуктивності та операційної ефективності, але й розвитку сталих фермерських практик через оптимальне використання ресурсів та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище.

Перспектива використання методів ШІ для створення додаткової цінності на молочних фермах підкріплюється трьома ключовими тенденціями. Першою є зростання кількості, частоти та різноманітності даних, що регулярно збираються на фермах завдяки технологіям точного молочного фермерства та геномного тестування. Ці технології дозволяють здійснювати моніторинг тварин у реальному часі через аналіз поведінки, складу та врожайності молока, відеоаналіз, а також спостереження за фізіологічними показниками з метою своєчасного виявлення захворювань або ознак еструсу, або їх комбінації [2].

Другим трендом є розвиток теоретичних підходів і технік ШІ, зокрема алгоритмів дерева рішень та згорткових нейронних мереж, що використовуються для вирішення широкого спектру завдань, включаючи розпізнавання зображень, мови та обробку природної мови [3].

Третій тренд полягає у зростанні потужностей онлайн та периферійних обчислень, що забезпечує своєчасне виконання складних алгоритмів штучного інтелекту [4].

ШІ відіграє ключову роль у різних сферах молочної науки, істотно впливаючи на управління генетичним аналізом, плануванням годівлі та контролем за станом здоров'я тварин. Інтеграція ШІ з існуючими системами даних дозволяє фахівцям прогнозувати та оптимізувати результати виробництва молока шляхом застосування комплексних алгоритмів, що аналізують дані про генетику тварин, склад кормів та умови навколишнього середовища.

ШІ розширює свої можливості в управлінні захворюваннями через використання прогностичних моделей, що виявляють ранні ознаки патологічних

станів у стаді. Це сприяє не лише зменшенню поширення захворювань, та дає можливість знизити витрати на лікування та мінімізувати час простою хворих тварин. За клінічно вираженої кульгавості спостерігається зниження надоїв до 8% (до 579 кг) протягом лактації, тоді як застосування антибіотиків може призводити до додаткового зниження до 2,6%. Рівень зниження надоїв та обсяг втрат молока залежать від стадії лактації, типу та тяжкості ураження: у післяродовий період загальні втрати можуть сягати 10%, а при появі кульгавості після 100-го дня – до 4%. Крім того, ШІ сприяє впровадженню сталих практик, забезпечуючи ефективне розподілення ресурсів, таких як корм та вода, що не лише сприяє збереженню ресурсів, але й зменшує екологічний вплив ферми. Завдяки таким застосуванням, ШІ революціонізує галузь, сприяючи більш точному та обґрунтованому прийняттю рішень, що підвищує як продуктивність, так і сталість господарств [5, 6, 7].

Штучний інтелект продовжує швидко розвиватися, і його застосування у молочній науці, ймовірно, розшириться як в глибині, так і в ширині, пропонуючи ще більш вдосконалені інструменти у сфері сільськогосподарських технологій. Можливі інновації включають інтеграцію ШІ з геномною інформацією для прискорення програм розведення, що орієнтовані на здоров'я, ефективність та стійкість молочних стад. Новітні алгоритми здатні оптимізувати розподіл таких ресурсів, як вода та корм, що сприяє зменшенню відходів і підвищенню ефективності.

У міру доступності цих технологій високорівневі засоби управління молочними фермами стають дедалі демократичнішими, що дозволяє їх застосування як на великих підприємствах, так і в невеликих господарствах. Це, у свою чергу, сприяє підвищенню загальної продуктивності та сталості світової молочної промисловості. Завдяки співпраці між дослідниками, партнерами галузі та політиками, галузь може максимально використати потенціал ШІ, впроваджуючи відповідальні та сталі практики [8].

Список використаних джерел

1. Houston, G. 2022. How Artificial Intelligence could change the dairy farming industry. Accessed Aug. 4, 2022. <https://www.tastingtable.com/754854/how-artificial-intelligence-could-change-the-dairy-farming-industry/> (дата звернення : 07.04.2025 p.)
2. Eckelkamp, E. A. 2019. Invited Review: Current state of wearable precision dairy technologies in disease detection. *Appl. Anim. Sci.* 35:209–220. <https://doi.org/10.15232/aas.2018-01801>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
3. Pugliese, R., S. Regondi, and R. Marini. 2021. Machine learning-based approach: Global trends, research directions, and regulatory standpoints. *Data Sci. Manage.* 4:19–29. <https://doi.org/10.1016/j.dsm.2021.12.002>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
4. Shalf, J. 2020. The future of computing beyond Moore's Law. *Philos. Trans.-Royal Soc., Math. Phys. Eng. Sci.* 378:20190061. <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0061>. (дата звернення : 07.04.2025 p.)
5. Wangen, S.R., F. Zhang, L. Fadul-Pacheco, T.E. da Silva, and V.E. Cabrera. 2021. Improving farm decisions: the application of data engineering techniques to manage data streams from contemporary dairy operations. *Livest. Sci.* 250:104602. doi:10.1016/j.livsci.2021.104602 (дата звернення : 07.04.2025 p.)

6. Cabrera, V.E., J.A. Barrientos, H. Delgado, and L. Fadul-Pacheco. 2020. Realtime continuous decision making using big data on dairy farms. J. Dairy Sci. 103:3856–3866. doi:10.3168/jds.2019-17145 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

7. Fadul-Pacheco, L., H. Delgado, and V.E. Cabrera. 2021. Exploring machine learning algorithms for early prediction of clinical mastitis. Int. Dairy J. 119:105051. doi:10.1016/j.idairyj.2021.105051 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

8. da Silva, T., and V.E. Cabrera. 2024. The DairyPrint model: a decision-support model to help dairy farmers and other stakeholders towards improved sustainability. J. Dairy Sci. doi:10.3168/jds.2024-24946 (дата звернення : 07.04.2025 р.)

Annotation. The integration of Artificial Intelligence (AI) into livestock management systems is a pertinent direction in both scientific research and practical applications, as it merges innovative digital technologies with the needs of the agricultural sector – particularly the enhancement of production efficiency, animal welfare, and sustainable development. The deployment of AI systems facilitates precise monitoring of animal health, automation of feeding processes, forecasting of productivity, and timely detection of diseases, thereby contributing to cost reduction and improved product quality. In the context of global challenges such as food security, climate change, and labor shortages, the implementation of AI technologies in animal husbandry becomes especially significant.

Keywords: Machine Learning, Production Efficiency, Dairy Farming, Decision-Making, Artificial Intelligence (AI).

УДК 633.358

DOI 10.31521/978-617-7149-86-5-23

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ У РОСЛИН ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Загнітко В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0009-0009-8468-3585>

Небаба К.С., канд. с.-г. наук

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-4529-3623>

Анотація. Здатність бобових рослин нагромаджувати значну кількість білка в урожаї тісно пов'язана з їхньою унікальною особливістю формувати симбіоз із бульбочковими бактеріями. В наукових дослідженнях вивчено вплив інокулянтів та мікродобрив на формування симбіотичного апарату на коренях рослин гороху посівного в умовах Лісостепу Західного. Біологічна азотфіксація розпочалася у мікростадії ВВСН 12-13 і досягала максимуму в мікростадії ВВСН 61-70 і закінчилася до початку наливу зерна. Найбільше кореневих бульбочок було сформовано на варіантах де застосували інокулянт Ризовіт та дворазове живлення по листу мікродобривом Авангард Бобові.

Ключові слова: горох посівний, симбіотичний апарт, кореневі бульбочки.