

принципів кругової економіки формує основу для екологічно орієнтованого, економічно прибуткового та соціально відповідального виробництва продукції тваринництва в Україні.

Abstract: The main directions of improving the feeding systems of farm animals in the conditions of intensification of production and increased environmental requirements are considered. It is determined that modern trends in animal feeding are focused on increasing the efficiency of feed use, optimizing rations, improving animal health and reducing the negative impact on the environment. The role of highly effective feed additives and alternative sources of protein, in particular protein raw materials from insects, in ensuring balanced feeding and food security is characterized. Special attention is paid to precision feeding technology, which allows individualizing nutrient consumption, reducing feed waste and emissions of harmful compounds into the environment. The ecological orientation of production is revealed through the development of organic livestock farming, the introduction of circular economy technologies and the use of biological and physical methods of feed preparation.

Keywords: animal feeding, feed additives, alternative sources of protein, environmental sustainability, organic production.

Список використаних джерел:

1. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. (2023) Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква. 225 с.
2. Разанова О.П., Безносюк А.М.(2024) Ефективність впливу білкової добавки з личинок комах на динаміку росту молодняку свиней. *Таврійський науковий вісник*, 139 (Ч. 2). DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.29>

УДК 636.2.087.7:637.12

ВПЛИВ КОРМОВОГО БІЛКА ТА СЕЗОННИХ ФАКТОРІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АЗОТУ І ЯКІСНИЙ СКЛАД МОЛОКА У КОРІВ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ

Шабаш³ М.Л., аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

e-mail: kolyashabash@gmail.com

Анотація. У роботі оцінювали мінливість та зв'язок між показниками надою та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози, MUN), рівнем MNE - ефективності використання азоту.

Встановлено, що найбільший вплив на показники MNE був з боку сезонних коливань (рік - місяць отелення), які склали 9,3% ($P>0,999$). Не виявлено вірогідного впливу на цей показник генетичних факторів (вплив бугая).

Значення фенотипічних коефіцієнтів кореляції між добовим надоєм та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози), а також рівнем MUN та MNE для виробництва молока, дали змогу виявити вірогідні залежності. Так значення MNE для виробництва молока від'ємно корелює з вмістом жиру в молоці ($P>0,999$), білка в молоці ($P>0,999$), лактози в молоці ($P>0,999$), вмістом азоту сечовини в молоці ($P>0,999$).

Ключові слова: жир, білок, лактоза, кореляційний зв'язок, азот сечовини молока, ефективність використання азоту.

³ Науковий керівник: д-р с.-г. наук, професор Рубан С.Ю.

Ефективність білкового обміну корів, рівень споживання та якість «вхідного» протеїну в раціоні відображає такий показник як азот сечовини молока (MUN), являючись при цьому важливим біомаркером цих процесів (Ruban *et al.*, 2025).

Рівень MUN залежить від концентрації та споживання сирого протеїну в раціоні. Для цього був запропонований математичний алгоритм, де в якості біомаркера ефективності використання N для виробництва молока було визначено показник MNE лактуючих корів. За даними V. Souza *et al.* (2021) MUN та азот сечовини крові (BUN) корелюють з балансом та виділенням азоту; однак, існує також генетичний компонент концентрацій MUN, який може бути пов'язаний з відмінностями у транспорті сечовини. Було висунуто гіпотезу, що частина варіацій концентрацій MUN серед корів викликана відмінностями у шлунково-кишковому та нирковому кліренсі сечовини. За даними Xiaowei Zhao *et al.* (2025) доведено, що рівень MUN мав слабку позитивну кореляцію з надоями, відсотковим вмістом молочного білка та виходом молочного білка, сильну позитивну кореляцію з виділенням азоту з сечею та негативну кореляцію із співвідношенням молочного азоту до споживаного азоту. На основі цього автори роблять висновок про те, що співвідношення NFC/CP в раціоні значно впливає на концентрацію MUN, а його контроль спільно з неструктурними вуглеводами (NFC) і сирим протеїном (CP) можна досягти кращого балансу в раціонах, що дозволить оптимізувати рецептуру кормів і поліпшити управління молочними коровами (Spek *et al.*, 2013).

Матеріалом для досліджень слугували дані експерименту проведеному на 595 коровах Голштинської породи в умовах Товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Колос» Київської області. В господарстві використовують прив'язну систему утримання з доїнням в молокопровід. Доїння трьох разове при обслуговуванні одним оператором машинного доїння до 50 корів. Кількість сечовини в молоці визначали діацетилмонооксимним методом. Про її рівень судили за вмістом червоного комплексу, утвореного сечовиною з діацетилмонооксимом у кислому середовищі в присутності тіосемікарбозіда й тривалентного заліза за методикою N. Langenfeld *et al.* (2021). Аналіз якісних та біохімічних показників молока визначали на ультразвуковому аналізаторі «EKOMILK Bond» (Болгарія).

З досліджених факторів лише рік-місяць отелення вірогідно впливав на MNE раціону для виробництва молока. Можна констатувати суттєвий вплив таких організованих факторів як незначні зміни в годівлі в різні сезони та місяці року та навіть зміни температурного режиму на фермі за різні періоди року. Для оцінки саме генетичної компоненти впливу на ці показники необхідно, на думку авторів, використовувати не абсолютні значення цих показників а характер їхньої зміни за певний період часу в розрізі генетичних груп, пов'язуючи такі зміни з нормою реакції «генотип – середовище».

Значення фенотипічних коефіцієнтів кореляції між добовим надоем та основними компонентами молока (вміст жиру, білка, лактози), рівнем MUN та MNE для виробництва молока, дали змогу виявити вірогідні залежності.

Так значення MNE для виробництва молока від'ємно корелює з вмістом жиру в молоці, білка в молоці, лактози в молоці, вмісту MUN. Виявлено також позитивний кореляційний зв'язок між надоем та MNE для виробництва молока, та від'ємний високо вірогідний між MNE та вмістом MUN.

Виявлена вірогідна прямо пропорційна регресійна залежність змін добового надою з показниками MNE на виробництво молока. Така залежність не в повній мірі відображає особливості утилізації кормового азоту.

Висновки. Встановлено, що ефективність використання азоту (MNE) у лактуючих корів Голштинської породи найбільше залежить від сезонних факторів, зокрема року та місяця отелення, що зумовлено змінами раціону, мікроклімату й температурного режиму утримання. Генетичний вплив (походження від бугая) не мав достовірного значення, що свідчить про переважний вплив зовнішніх умов годівлі та утримання. Виявлено від'ємні кореляційні зв'язки між MNE та вмістом жиру, білка, лактози й азоту сечовини молока

(MUN), що свідчить про зворотну залежність між ефективністю використання кормового білка та концентрацією цих компонентів у молоці. Водночас встановлено позитивну кореляцію між MNE і надоем, тобто більш продуктивні корови ефективніше засвоюють азот корму. Отримані результати підтверджують, що контроль рівня MUN є надійним біомаркером ефективності білкового обміну, а оптимізація співвідношення неструктурних вуглеводів (NFC) і сирого протеїну (CP) у раціоні сприяє підвищенню ефективності використання азоту та покращенню якісних показників молока.

Список використаних джерел:

1. Langenfeld, N., Laurenpayne, and Bugbee, B. (2021). Colorimetric determination of urea, V.4. Utah State University; Crop Physiology Laboratory, Utah State University, [dx.doi.org/10.17504/protocols.io.14egnzmqg5d/v4](https://doi.org/10.17504/protocols.io.14egnzmqg5d/v4)
2. Ruban S., Shabash M., Tupitska O., Slobodyanyuk N. (2025). Effect of breed factor on urea level and blood biochemical parameters in dairy cattle Animal Science and Food Technology, 16(1), 9-25. <https://doi.org/10.31548/animal.1.2025.09>.
3. Souza V. C., Aguilarl M., Van Amburgh M., Nayananjali W. A. D., Hanigan M. D. (2021). Milk urea nitrogen variation explained by differences in urea transport into the gastrointestinal tract in lactating dairy cows. Journal of Dairy Science Vol. 104 No. 6,. 104:6715–6726. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19787>
4. Spek J.W., Bannink A., Gort G., Hendriks W.H., Dijkstra J. (2013) Interaction between dietary content of protein and sodium chloride on milk urea concentration, urinary urea excretion, renal recycling of urea, and urea transfer to the gastrointestinal tract in dairy cows. J Dairy Sci 2013a;96:5734e45. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-6842>
5. Xiaowei Zhao, Changjiang Zang, Shengguo Zhao, Nan Zheng, Yangdong Zhang, Jiaqi Wang (2025). Assessing milk urea nitrogen as an indicator of protein nutrition and nitrogen utilization efficiency: A meta-analysis. Journal. Dairy Science. Volume 10, May 108:4851–4862. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25656>

Abstract. The study evaluated the variability and correlation between milk yield and the main components of milk (fat, protein, lactose, MUN content) and the level of MNE (nitrogen utilisation efficiency).

It was found that seasonal fluctuations (year - month of calving) had the greatest impact on MNE indicators, accounting for 9.3% ($P>0.999$). No significant influence of genetic factors (bull influence) on this indicator was found.

The values of phenotypic correlation coefficients between daily milk yield and the main components of milk (fat, protein, lactose content), as well as MUN and MNE levels for milk production, made it possible to identify reliable dependencies. Thus, the value of MNE for milk production negatively correlates with the fat content in milk ($P>0.999$), protein in milk ($P>0.999$), lactose in milk ($P>0.999$), and urea nitrogen content in milk ($P>0.999$).

Keywords: fat, protein, lactose, correlation, milk urea nitrogen, nitrogen use efficiency.