

СКРИНІНГ ПОРУШЕНЬ ЯКОСТІ КОРМІВ У ТВАРИННИЦЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ У 2021 РОЦІ

Коваленко Л. В., Бойко В. С., Руденко О. П., Бусол В. О., Драгуть С. С.

*Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної
ветеринарної медицини», Харків, Україна, e-mail: larbuko@gmail.com*

Долецький С. П.

Національна академія аграрних наук України, Київ, Україна

У даній статті висвітлені результати досліджень щодо порушень якості кормів у тваринницьких господарствах різних областей України. Встановлено ступінь змін показників поживної цінності та якості кормів. Метою даних досліджень було провести скринінг порушень якості кормів у тваринницьких господарствах. Матеріалом для досліджень слугували зразки комбікормів, концентрованих та об'ємистих кормів із господарств різних областей України. Ступінь порушень якості кормів визначали за такими показниками: вміст сирого протеїну, вологи, сирого жиру, сирій клітковини, вміст макроелементів, показник обмінної енергії, кислотне число жиру. У результаті проведених досліджень якості кормів встановлено невідповідність нормативним документам за такими показниками: 1) концентровані корми (10,0 % від досліджених): вологість підвищена, у середньому в 1,8 рази, вміст сирого протеїну знижений на 21,3 %, рівень сирого жиру підвищений у 10 разів; 2) комбікорми (5,7 % від досліджених): вологість підвищена, у середньому на 10,2 %, вміст сирого протеїну знижений на 21,2 %, рівень сирій клітковини підвищений на 11,0 %, концентрація макроелементів (Кальцію та Фосфору) знижена на 8,0 % та 8,8 %, показник кислотного числа жиру підвищений на 4,3 %; 3) об'ємисті корми (8,6 % від досліджених): вологість підвищена, у середньому на 30,6 %, вміст сирого протеїну знижений на 6,8 %, рівень сирій клітковини підвищений на 8,6 %, показник обмінної енергії знижений на 4,7 %

Ключові слова: моніторинг, хімічні показники, сільськогосподарські тварини

Численні дослідження та світовий досвід свідчать, що головним чинником досягнення високої продуктивності, нормального стану мікробіому та метабіому в організмі молочних корів, відтворної здатності, резистентності до захворювань, продуктивного довголіття корів має бути організація стабільної, біологічно повноцінної годівлі у всі періоди їхнього росту, розвитку та продуктивного використання [22].

Якість сільськогосподарської сировини значною мірою обумовлює здоров'я людини та залежить від багатьох факторів: рівня племінної роботи, запровадження сучасних технологій утримання тварин, створення якісної кормової бази. Розвиток контролю за якістю та безпечністю кормів є однією із важливих задач сучасної науки про годівлю тварин [23].

Головною умовою досягнення високої продуктивності тварин є організація міцної кормової бази, забезпечення тварин повноцінними за основними і біологічно активними речовинами раціонами з урахуванням нормованого співвідношення в них елементів живлення з використанням раціонів, які за комплексом основних поживних і біологічно активних речовин відповідають потребам тварин [1, 21].

Враховуючи те, що комбікорми на 80,0 % складаються із зернових культур, необхідно значну увагу приділяти визначенню рівня сирій клітковини, сирого протеїну та вологи; макуха та шрот — це кормова сировина, яка має високий рівень сирого протеїну, жиру та сирій клітковини, тому необхідно ретельно контролювати як рівень вищезначених показників, так і кислотне та перекисне числа у конкретних умовах ведення тваринництва, оскільки навіть незначні та короточасні порушення якості кормів можуть викликати метаболічні зміни в організмі корів та погіршення якості молока [16, 17, 20].

Аналізу якості кормів та розробці норм годівлі тварин присвячено багато наукових праць [12, 13, 15]. Однак, постійний моніторинг їхніх порушень та пошук засобів корекції виявлених

порушень є актуальним і має як фундаментальне, так і практичне значення, оскільки в умовах розвитку ринкових відносин у тваринницькому секторі аграрного виробництва, головним завданням є забезпечення високої продуктивності тварин, отримання продукції високої якості з найменшими затратами [19].

У зв'язку з цим метою дослідження було провести скринінг порушень якості кормів у тваринницьких господарствах різних регіонів України у 2021 році.

Матеріали та методи. Впродовж 2021 року проведено моніторинг та аналіз показників якості кормів (n = 70) із господарств Центрального регіону України: Вінницької, Дніпропетровської, Кіровоградської, Полтавської, Черкаської областей, Південного регіону: Запорізької, Херсонської та Миколаївської областей, Східного регіону: Донецької та Харківської областей.

Якість кормів вивчали за вмістом сирого протеїну, який визначали за методом К'ельдаля згідно з ДСТУ ISO 5983:2003 [2], показником вологи — згідно ДСТУ ISO 6496:2005 [3], вмістом сирого золи згідно з ДСТУ ISO 5984:2004 2005 [4], кількістю сирого клітковини — згідно з ДСТУ ISO 6865:2004 [5], сирого жиру — згідно з ДСТУ ISO 6492:2003 [6], Кальцію — згідно з ДСТУ ISO 6490-1:2004 [7], Фосфору — згідно з ДСТУ ISO 6491:2004 [8]. Кислотне число жиру визначали згідно методичних рекомендацій [9]. Вміст органічних кислот у об'ємистих кормах визначали за методом Леппера–Флінга згідно з ДСТУ 4782:2007 та ДСТУ 4684:2006 [10, 11].

Результати досліджень. У результаті проведення моніторингу кормів із господарств Центрального регіону України було встановлено, що якісні для годівлі корми були виявлені в 64 % господарств (Вінницької області, Полтавської області, Кіровоградської області), а 36 % господарств цього регіону України (Дніпропетровської області, Черкаської області) використовують невідповідні нормативним документам корми (рис. 1).

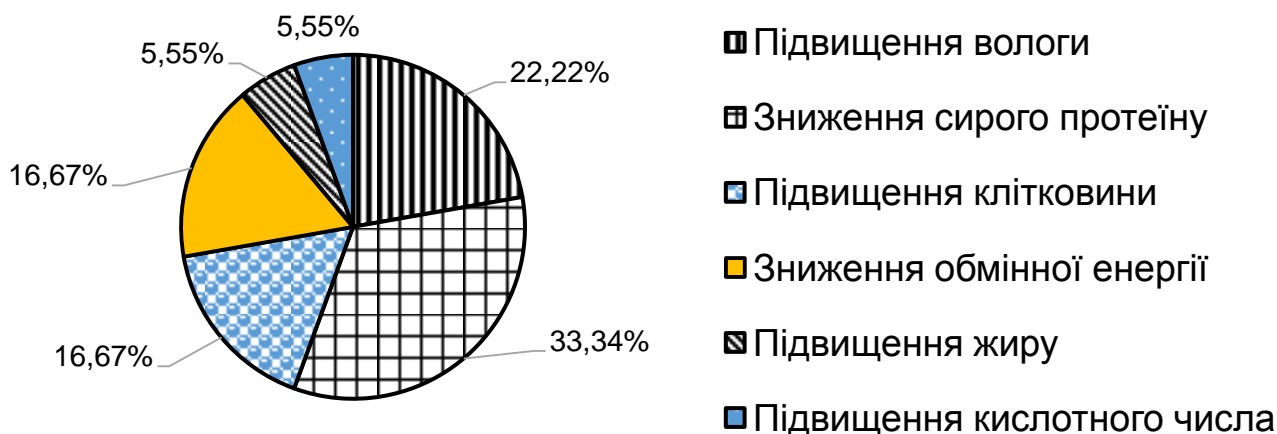


Рис. 1. Аналіз результатів якості кормів із Центрального регіону.

Хімічними дослідженнями шроту соєвого, що надійшли із Дніпропетровської області, було встановлено підвищення вологи на 4,5 % та сирого жиру в 10 разів, а також зниження вмісту сирого протеїну на 10,0 %. За даними літератури підвищення жиру в кормах з одночасним зниженням протеїну може викликати розлади у травній системі, а саме жирні кислоти, які не використалися на синтез глюкози у печінці, перетворюються на кетоніві тіла (ацетон, бета-оксимасляна і ацетооцтова кислоти) і як наслідок розвивається жирова дистрофія печінки [13].

У зразках комбікормів для поросят віком 50 діб відмічено зниження вмісту сирого протеїну на 11,0 %, а вміст сирого клітковини був підвищений на 11,0 % відносно показників норми. У зразках комбікормів «Передстартер» для поросят встановлено підвищення вологи на 12,5 % відносно показників референтного рівня, зниження вмісту сирого протеїну на 23,2 %; концентрація мікроелементів (Кальцію та Фосфору) була знижена на 8,0 % та 8,8 % відповідно, що за даними літератури впливає на затримку формування кісткової тканини, її кальцифікації із подальшими змінами в інших системах організму [14]. Також відмічено підвищення кислотного числа жиру на 4,3 % відносно показників референтного рівня.

Аналізуючи корми для свиней із Вінницької області було виявлено, що у комбікормах підвищений на 7,8 % рівень вологи, а вміст сирого протеїну знижений на 30,6 %.

**Розділ 4. Якість і безпечність продукції тваринництва.
Ветеринарно-санітарна експертиза. Ветеринарна фармакологія та токсикологія**

У зразках комбікормів для великої рогатої худоби із Вінницької області встановлено, що рівень сирого протеїну знижений на 20,0 % щодо нижньої межі норми. У зразках сіна та силосу кукурудзяного відмічено зниження вмісту сирого протеїну на 7,5 % та показника обмінної енергії на 1,2 %. Складові кормів (тобто вуглеводи, білки, ліпіди) поза належним надходженням з іншими поживними речовинами можуть, наприклад, змінити склад молока, збільшити масу тіла або призвести до більшого виведення азоту. Як свідчать дані літератури, негативний енергетичний баланс у продуктивних тварин викликає підвищення співвідношення неетерифікованих жирних кислот до холестерину та вищу концентрацією β -гідроксибутирату [17, 21]. При дослідженні кормів для великої рогатої худоби із Черкаської області встановлено, що у сінажі рівень вологи дещо підвищений (на 4,3 %) відносно верхньої межі норми. Вміст сирого протеїну знижений на 12,0 %, а сирі клітковини підвищений на 4,2 % і як наслідок цього показник обмінної енергії знижений на 3,0 % відносно нормативних показників 3 класу. У зразках силосу вміст сирого протеїну дещо знижений (на 3,0 %), а сирі клітковини — підвищений на 13,0 %, що в свою чергу обумовило зниження показника обмінної енергії на 10,0 % відносно нормативних показників 3-го класу [10].

У результаті проведеного моніторингу якості кормів із Центрального регіону було виявлено 26,0 % неякісних кормів: показник вологи був підвищений у середньому на 6,5 %, вміст сирого протеїну знижений на 14,4 %, вміст сирі клітковини у середньому підвищений на 9,4 %, рівень сирого жиру підвищений у 10 разів, показник обмінної енергії знижений на 4,7 %, вміст макроелементів знижений на 8,0 та 8,8 %, кислотне число жиру підвищене на 4,3 %.

При дослідженні кормів із господарств Південного регіону України було виявлено 14,3 % неякісних кормів. Корми, одержані із Запорізької області, для великої рогатої худоби були якісними і відповідали показникам нормативних документів (таб.).

Таблиця — Аналіз результатів якості кормів із Південного регіону України

Господарство	Корми	Якість	Неякісні за показниками, %
ПП АФ «Росія»	Силос	+	-
	Сінаж	+	-
	Зерно кукурудзи	+	-
	Зерно ячменю	+	-
	Макуха соняшникова	+	-
	Макуха соєва	+	-
	Шрот соняшковий	+	-
	Плющена кукурудза	+	-
ДП ДГ «Інституту рису»	Сіно	+	-
	Сінаж	-	Показник вологи знижений на 60 %, вміст сухої речовини підвищений на 39 %
	Силос	+	Зниження вмісту сирого протеїну на 10,0 %
	Зерно ячменю	+	-
	Зерно пшениці	+	-
ТОВ «Нікагрокомплекс»	М'ясо-кісткова мука	+	-

Якісні характеристики не всіх кормів, одержаних із Херсонської області, відповідали нормативним значенням. Так, рівень вологи у сінажі був знижений на 60,0 %, вміст сухої речовини підвищений на 39,0 %. У силосі вміст сирого протеїну був знижений на 10,0 %. У роботі Driehuis et al. (2018) вказано, що знижений показник вологи у такому ферментованому кормі як силос, корелює з показником кислотності, а підвищений рівень рН, що зазвичай пов'язано з аеробними процесами у силосі, є основним фактором, який впливає на концентрацію *L. monocytogenes*, та *E. coli*, яка продукує токсин Шига, цвілі в силосі, а також може сприяти виживанню та накопиченню бактерії *M. bovis* — збудника туберкульозу великої рогатої худоби [18]. Зразки зерна пшениці та ячменю цього регіону відповідали показникам нормативних документів. Всі зразки кормів, які були одержані із Миколаївської області, відповідали показникам нормативних документів.

При дослідженні зразків із господарств Східного регіону України, Донецької області було встановлено, що для годівлі тварин використовують корми, які не відповідають показникам нормативних документів, а саме, у зразках макухи соняшникової показник вологи був підвищений майже у 2 рази, а вміст сирого протеїну знижений на 6,4 % (рис. 2).

У зразках макухи соєвої показник вологи також підвищений в 1,6 рази, вміст сирого протеїну знижений на 8,0 %. Корми, які мають велику кількість білка та жиру (соя та соняшник) при підвищеній волозі мають більш сприятливі умови для розвитку плісневих грибів, а жир швидко гіркне, що призводить до непридатності у використанні [9, 16].

У зразках «зерно кукурудзи» рівень сирого протеїну був знижений на 32,0 % відносно показників норми. Аналізуючи літературні дані, такий енергетичний дисбаланс відображається на кратності та кількості споживання корму, що веде до змін якості сільськогосподарської продукції та порушує обмінні процеси в організмі тварин [23–25]. При дослідженні кормів із Харківської області у зразках макухи соняшникової було встановлено зниження вмісту сирого протеїну на 37,5 % відповідно відносно показників референтного рівня. У зерні кукурудзи рівень сирого протеїну був знижений на 20,0 % відносно показників норми.

У результаті проведеного моніторингу якості кормів із Східного регіону було виявлено 24,0 % неякісних кормів за такими показниками, а саме: показник вологи підвищений у 1,8 разів, вміст сирого протеїну знижений на 23,3 %. Якщо встановлено зниження сирого протеїну більш ніж на 20,0 %, то в організмі тварин встановлюють розлади метаболізму та ендокринні реакції, що в свою чергу призводить до впливу на імунну систему [12, 19, 20].

Узагальнення результатів скринінгу якості кормів, дало змогу констатувати невідповідність показників нормативним документам для: концентрованих кормів (10,0 % від досліджених): вологість підвищена, в середньому в 1,8 рази; вміст сирого протеїну знижений на 21,3 %, вміст сирого жиру підвищений у 10 разів. У комбікормах (5,7 % від досліджених): вологість підвищена, в середньому на 10,2 %, вміст сирого протеїну знижений на 21,2 %, вміст сирової клітковини підвищений на 11,0 %, концентрація макроелементів (Кальцію та Фосфору) знижена на 8,0 % та 8,8 %; показник кислотного числа жиру підвищений на 4,3 %. У об'ємистих кормах (8,6 % від досліджених): вологість підвищена, в середньому на 30,6 %; вміст сирого протеїну знижений на 6,8 %; вміст сирової клітковини підвищений на 8,6 %; показник обмінної енергії знижений на 4,7 %.

Висновок. Отримані результати досліджень, проведених у 2021 році, щодо якості кормів у тваринницьких господарствах різних регіонів України, свідчать про виражені зміни показників щодо нормативних значень. Найчастіше це виражалось у підвищенні вологи та сирової клітковини, зниженні рівня протеїну, що обумовлює зниження енергетичної цінності кормів та може призводити до порушення метаболічних процесів і зниження продуктивності сільськогосподарських тварин.

Список літератури

1. Долецький С. П. Вплив Мінпанкору на вміст есенційних мінеральних елементів у крові корів. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 5. С. 43–47.
2. ДСТУ ISO 5983-1:2014. Корм для тварин. Визначення вмісту азоту та обчислення вмісту сирого протеїну. Частина 1. Метод К'ельдаля (ISO 983-1:2005, IDT). [Чинний з 2007-07-01]. Київ, 2015. 12 с.
3. ДСТУ ISO 6496:2005. Корми для тварин. Визначення вмісту вологи та інших летких речовин (ISO 6496:1999, IDT). [Чинний з 2006-07-01]. Київ, 2006. 11 с.
4. ДСТУ ISO 5984:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирової золи (ISO 5984:2002, IDT) [Чинний з 2006-01-01]. Київ, 2006. 8 с.
5. ДСТУ ISO 6865:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирової клітковини методом проміжного фільтрування. [Чинний з 2006-04-01]. Київ, 2006. 14 с.
6. ДСТУ ISO 6492:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту жиру (ISO 6492:1999, IDT). [Чинний з 2005-07-01]. Київ, 2005. 12 с.
7. ДСТУ ISO 6490-1:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту кальцію. Частина 1. Титриметричний метод. [Чинний з 2006-01-01]. Київ, 2006. 8 с.

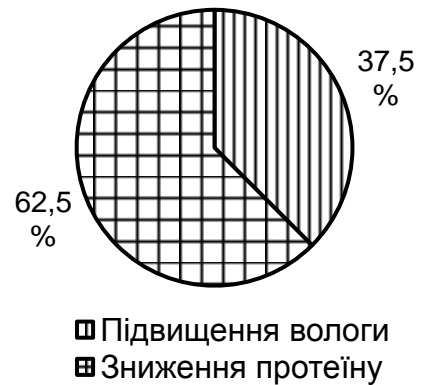


Рис. 2. Аналіз результатів якості кормів із Східного регіону України

8. ДСТУ ISO 6491:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту фосфору. Спектрометричний метод (ISO 6491:1998, IDT). [Чинний з 2006-01-01]. Київ, 2006. 10 с
9. Методичні вказівки щодо нормування кислотного і перекисного чисел жиру в кормах і комбікормах : затверджені Головним управлінням ветеринарної медицини Мінсільгоспспроду України 13.09.1993 р. № 15-15/39.
10. ДСТУ 4782:2007. Силос із зелених рослин. Технічні умови. [Чинний з 2009-01-01]. Київ, 2009. 18 с
11. ДСТУ 4684:2006. Сінаж. Технічні умови. [Чинний з 2007-10-01]. Київ, 2007. 18 с
12. Кулик М. Ф. та ін. Обґрунтування критерію відношення цукрів із крохмалем і структурними вуглеводами до сирого протеїну в раціонах корів. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С. 181-193. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-18>.
13. Лоза А. А. Експрес-моніторинг і оцінка даних використання кормів у сільськогосподарських підприємствах з виробництва свинини. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії*. 2012. Вип. 1(4), Т. 3. Економічні науки. С. 98–102.
14. Кліценко Г. Т. та ін. Мінеральне живлення тварин. Київ : Світ, 2001. 576 с.
15. Плис В. М., Мартиненко Г. Н. Результати досліджень поживності та безпечності кормів для різних видів сільськогосподарської птиці. *Ветеринарна медицина : міжвідомчий тематичний науковий збірник*. 2015. № 101. С. 226–229.
16. Яківчук К. С. Оцінка за продукцією молока соняшникової макухи, екструдованої та експондованої сої в раціонах корів. *Корми і кормовиробництво*. 2019. Вип. 87. С. 102–106.
17. Leduc A. et al. Effect of feed restriction on dairy cow milk production: a review. *Journal of animal science*. 2021. Vol. 99, No 7. skab130. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skab130>.
18. Driehuis F. et al. Silage review: Animal and human health risks from silage. *Journal of dairy science*. 2018. Vol. 101, No 5. P. 4093–4110. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13836>.
19. Gross J. J., Bruckmaier R. M. Invited review: Metabolic challenges and adaptation during different functional stages of the mammary gland in dairy cows: Perspectives for sustainable milk production. *Journal of dairy science*. 2019. Vol. 102, No 4. P. 2828–2843. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15713>.
20. Gross J. J., Stürmlin R., Bruckmaier R. M. Metabolic and endocrine responses to short-term nutrient imbalances in the feed ration of mid-lactation dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*. 2021. Vol. 15, No 7. 100306. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100306>.
21. Kleefisch M. T. et al. Effects of feeding high-quality hay with graded amounts of concentrate on feed intake, performance and blood metabolites of cows in early lactation. *Archives of animal nutrition*. 2018. Vol. 72, No 4. P. 290–307. <https://doi.org/10.1080/1745039X.2018.1474004>.
22. Li Y. Q. et al. Combined signature of rumen microbiome and metabolome in dairy cows with different feed intake levels. *Journal of animal science*. 2020. Vol. 98, No 3. skaa070. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa070>.
23. Meale S. J. et al. Impact of genetic potential for residual feed intake and diet fed during early- to mid-gestation in beef heifers on carcass characteristics and meat quality attributes of their castrated male offspring. *Meat science*. 2021. Vol. 182. 108637. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108637>.
24. John A. J. et al. The effect of temporal variation in feed quality and quantity on the diurnal feeding behaviour of dairy cows. *Animal : an international journal of animal bioscience*. 2019. Vol. 13, No 11. P. 2519–2526. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731119001198>.
25. Li Y. Q. et al. Combined signature of rumen microbiome and metabolome in dairy cows with different feed intake levels. *Journal of animal science*. 2020. Vol. 98, No 3. skaa070. DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa070>.

SCREENING OF FEED QUALITY VIOLATIONS IN UKRAINIAN LIVESTOCK FARMS IN 2021

Kovalenko L. V., Boiko V. S., Rudenko O. P., Busol V. O., Dragut S. S.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine

Doletskyi S. P.

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

This article highlights the results of research on feed quality violations in livestock farms in different regions of Ukraine. The degree of changes in the nutritional value and quality of feed was determined. The purpose of these studies was to screen for feed quality violations in livestock farms. The material for the research was samples of mixed fodder, concentrated and bulk feed from farms in different regions of Ukraine. The degree of feed quality violations was determined by the following indicators: crude protein, moisture, crude fat, crude fiber, macronutrient content, metabolic energy, and fat acidity. As a result of the feed quality studies, the following indicators were found to be non-compliant with the regulatory documents: (i) concentrated feed (10.0% of the samples tested): moisture content increased by an average of 1.8 times, crude protein content decreased by 21.3%, crude fat level increased by 10 times; (ii) mixed fodder (5.7% of the samples): moisture content increased by an average of 10.2%, crude protein content decreased by 21.2%, crude fiber level increased by 11.0%, the concentration of macronutrients (calcium and phosphorus) decreased by 8.0% and 8.8%, fat acidity increased by 4.3%; (iii) bulk feed (8.6% of the tested feed): moisture content increased by an average of 30.6%, crude protein content decreased by 6.8%, crude fiber level increased by 8.6%, metabolizable energy decreased by 4.7%

Keywords: monitoring, chemical indicators, farm animals