

doi: 10.33249/2663-2144-2019-85-12-39-47

UDC 619:612.015.3:636.2

QUALITY AND SAFETY OF FEEDS FOR COWS IN THE DRY PERIOD AND THE PARTURITION IN THE OBSTETRICS DISPENSATION SYSTEM

R. Sachuk¹, Ya. Stravsky², S. Zhyhalyuk¹, O. Katsaraba³, Yu. Mandyhra¹

e-mail: sachuk.08@ukr.net

¹Research Epizootology Station IVM NAAS

18, Knyazya Volodymyra Str., Rivne, 33028, Ukraine

²I. Horbachevsky Ternopil National Medical University

1, Freedom Square, Ternopil, 46001, Ukraine

³Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

50, Pekarska Str., Lviv, 79010, Ukraine

In farm "Mriya" of the Rivne region, obstetric and gynecological dispensaries of cows during lactation and dry period were conducted. The purpose of the first stage of clinical examination was to determine the nutritional value of feeds for their compliance with quality and safety indicators. The research of fodder was conducted for the purpose of determining the presence of mycotoxins, general contamination and the species composition of microscopic fungi, the content of nitrates and nitrites and macro-trace elements.

The toxicological, mycological, zootechnical and statistical methods of research are used in this work.

*The bio test on white mice has found that sunflower oil is toxic and can not be used for feeding cows. The micronutrient studies of corn silage, mixed fodder, sunflower oil, straw have established high levels of toxic generative species of *Aspergillus*, *Cladosporium*, and *Rhizopus* spp. Their degree of contamination far exceeds the maximum allowable levels. Due to the inconsistency of these indicators, it is not recommended to use such feed for cows during lactation and lactation.*

Contamination of feed raw materials Aflatoxin B₁, zerralenom, sterigmatocysteine and patulin was not detected. According to the results of studies on the content of inorganic elements of mixed fodder and sunflower oil, excessive maximum levels of Ferum and Nickel were set against the backdrop of Selenium, Cobalt, and Kuprum deficiencies.

According to the results of chemical research of forages, the non-conformity of corn silo with its normative index of 3rd class due to high content of fiber in dry matter by 25,0 %, which caused the decrease of exchange energy and feed units by 4,5 % and 13,0 % respectively, which greatly impairs its quality. In sunflower seed oil, the moisture content increased by 7,1 %, the percentage of crude fiber by 17,5 %, and the lower content of crude protein by 21,0 %, but did not have a negative effect on the level of exchange energy. In the mixed fodder relative to the normative values, the level of crude protein is reduced by 7,2 %, while other determined indicators are within the reference level.

The developed measures allowed to reduce the toxicity of sunflower oil, to decontaminate contaminated micronutrient feeds and to adjust the diet on the basis of indicators of maximum permissible levels of safety.

Key words: corn silage, mixed feed, sunflower seed meal, green mass alfalfa, straw, cow, quality, safety.

ЯКІСТЬ І БЕЗПЕКА КОРМІВ ДЛЯ КОРІВ У ПЕРІОД СУХОСТОЮ ТА ОТЕЛІУ В СИСТЕМІ АКУШЕРСЬКОЇ ДИСПАНСЕРИЗАЦІЇ

Р. М. Сачук¹, Я. С. Стравський², С. В. Жигалюк¹, О. А. Кацараба³, Ю. М. Мандигр¹

e-mail: sachuk.08@ukr.net

¹Дослідна станція епізоотології ІВМ НААН

вул. Князя Володимира, 16/18, м. Рівне, 33028, Україна

²Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України
майдан Волі, 1, Тернопіль, 46002, Україна

³Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С. З. Гжицького

вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

У ФГ "Мрія" Рівненської області розпочато діагностичний етап акушерської диспансеризації, проведено моніторинг захворюваності корів. Метою подальших досліджень стало визначення:

відповідності кормів показника якості та безпеки щодо загальної токсичності; загальної контамінації та видового складу мікроскопічних грибів; наявності мікотоксинів; вмісту неорганічних елементів; вмісту нітратів і нітритів. Також досліджували поживну цінність кормів.

У роботі використано токсикологічні, мікологічні, зоотехнічні та статистичні методи досліджень.

За біопробу на білих мишах встановлено, що макуха соняшникова – токсична та не може бути використана для годівлі корів. Згідно з мікологічними дослідженнями силосу кукурудзяного, комбікорму, макухи соняшникової, соломи встановлений високий вміст токсикоутворюючих видів родів *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Rhizopus spp.* Ступінь контамінації ними значно перевищує максимально допустимі рівні. За невідповідністю показників не рекомендується застосовувати цей корм для годівлі тільних і лактуючих тварин.

Контамінації кормової сировини господарства Афлатоксином В₁, зераленоном, стеригматоцистином та патуліном не виявлено. За результатами досліджень вмісту неорганічних елементів комбікорму та макухи соняшникової встановлено перевищення максимально допустимих рівнів Ферумом і Нікельом, тоді як за Селеном, Кобальтом, Купрумом у досліджуваних пробах виявлена нестача.

За результатами хімічних досліджень кормів встановлено невідповідність силосу кукурудзяного його нормативним показником 3-ого класу через підвищений вміст клітковини у сухій речовині на 25,0 %, що обумовило зниження обмінної енергії та кормових одиниць на 4,5 % та 13,0 %, відповідно, що значно погіршує його якість. У макусі соняшниковій відносно нормативних значень підвищені вологість на 7,1 %, частка сирової клітковини на 17,5 %, а також знижений вміст сирового протеїну на 21,0 %, однак це не вплинуло негативно на рівень обмінної енергії. У комбікормі відносно нормативних значень знижений рівень сирового протеїну на 7,2 %, інші визначені показники знаходяться в межах референтного рівня.

Розроблені заходи дозволили знизити токсичність макухи соняшникової, провести знезараження контамінованих мікроміцетами кормів і відкоригувати раціон за показниками максимально допустимих рівнів.

Ключові слова: силос кукурудзяний, комбікорм, макуха соняшникова, зелена маса люцерни, солома, корови, якість.

Вступ

Ведення молочного скотарства на промисловій основі неможливе без якісної кормової бази. Забезпечення тварин достатньою кількістю доброякісних біологічно повноцінних кормів є основою профілактики акушерсько-гінекологічних захворювань (Fedak & Dushara, 2019; Velychko, 2019). Практика обстеження тваринницьких ферм свідчать про значний відсоток акушерських і гінекологічних захворювань, серед яких домінують субінволюція матки, післяродовий, хронічний ендометрит, хвороби та функціональні розлади яєчників, що згодом стають причиною неплідності. Дані патології є наслідком як ветеринарних, так і зоотехнічних прорахунків, серед яких використання незбалансованих і недоброякісних кормів, особливо взимку (Liasota et al., 2015; Zhurenko et al., 2019). Тому науково-обґрунтовані вимоги щодо якісного та кількісного складу раціону повинні дотримуватися цілорічно. Часто

причиною захворювань є наявність у кормах алкалоїдів, нітратів, пестицидів та інших отруйних речовин, а також токсинів грибів і мікроорганізмів. Нині, за інтенсивного ведення тваринництва, коли масові профілактичні заходи відіграють вирішальну роль у забезпеченні нормального процесу виробництва, особливе значення має систематичний контроль за якістю і повноцінністю годівлі.

Питанням якості кормів для годівлі молочного поголів'я ВРХ приділяли достатньо уваги багато вчених (Andrushchak, 2012; Duzhak, 2012; Pivtorak, 2012; Liasota et al., 2015; Vus & Kozenko, 2019). Проте, питання ранньої профілактики захворювань корів і розробки дієвих засобів на стадії оцінки якості кормів мало висвітлена у працях вітчизняних учених.

Рання профілактика та розробка дієвих превентивних заходів є одним з ключових етапів акушерської диспансеризації та є можлива ще на стадії контролю за якістю і повноцінністю годівлі. За результатами досліджень багатьох учених,

акушерська та гінекологічна диспансеризація є одним із найбільш ефективних засобів організації відтворення стада, контролю за репродуктивною функцією корів і телиць парувального віку та профілактики неплідності тварин (Valiushkyn, 1986; Valchuk et al., 2016; Stravskiy et al., 2017; Koreiba, 2019; Vudmaska et al., 2019).

Тому дослідження якості та безпечності кормів як окремих фрагментів діагностичного етапу акушерської диспансеризації дозволить науково обґрунтувати патогенез хвороби, встановлювати діагноз на початковій стадії, стежити за перебігом хвороби та ускладненнями, корегувати і контролювати ефективність лікування.

Метою досліджень було визначити окремі показники якості та безпеки кормів, які використовуються для сухостійних та отелених корів і їх вплив на розвиток акушерських захворювань.

Матеріали та методи досліджень

Для оцінки окремих показників якості та безпеки кормів і визначення їх поживної цінності досліджували: загальну токсичність; загальну контамінацію та видовий склад мікроскопічних грибів; наявність мікотоксинів; вміст неорганічних елементів; вміст нітратів і нітритів. Корми використовувалися для годівлі сухостійних і отелених корів ФГ “Мрія” с. Велика Омеляна Рівненського району Рівненської області. Проба 1 – силос кукурудзяний; проба 2 – комбікорм; проба 3 – макуха соняшникова; проба 4 – зелена маса люцерни; проба 5 – солома. Визначення загальної токсичності кормів проводили за біопробами на білих мишах впродовж 10 діб (Obrazhei et al., 1998).

Мікологічні дослідження кормів проводили за допомогою адаптованих методів мікологічного аналізу, які включали первинне виділення, шляхом висіву у живильне середовище агари сусло та Чапека, виділення у чисту культуру, видову ідентифікацію; ступінь контамінації кормів мікроскопічними грибами визначали за кількістю колонієутворюючих одиниць (КУО) у перерахунку на 1 г корму.

Визначення мікотоксинів проводили способом тонкошарової хроматографії (Malinin, 2009).

Вміст нітратів і нітритів в кормах визначали спектрофотометрично за методикою з реактивом Грісса.

Визначення вмісту сирого протеїну проводили за методом К’ельдаля згідно з ДСТУ ISO 5983:2003, сирій клітковини – згідно з ДСТУ ISO 6865:2004, сирій золи – згідно з ДСТУ ISO 5984:2004, сирого жиру – згідно з ГОСТ 30131-96, вологості згідно з ГОСТ 13496.13, Кальцію – згідно з ГОСТ 26570-95, Фосфору – згідно з ГОСТ 26657-97. Вміст оцтової та масляної кислот визначали за методом Леппера-Фліга згідно з ДСТУ 4782:2007 та ДСТУ 4684:2006 (Kontrolivannia ..., 2014).

Статистичну обробку результатів виконано за загальноприйнятою методикою (Rokitskiy, 1973).

Результати досліджень та обговорення

За результатами діагностичного етапу акушерської диспансеризації у 112 корів ФГ “Мрія” Рівненської області протягом 2016–2018 рр. у період сухостою встановлено випадки залежування до родів (35,2–44,6 %), набряк вимені (6,0–10,0 %), кетоз (17,3–20,1 %), синдром жирної печінки (8,2–11,2 %) та субклінічні форми маститу (30,0–35,0 %). Найбільша кількість захворювань незаразної етіології реєструвалася у отелених корів господарства, а саме: молочна лихоманка у 10,7–22,4 %, у 10,4–19,9 % тварин встановлено клінічну картину післяродового парезу, діагностували різні форми післяродового маститу в 6,4–20,4 % тварин. У корів під час родів і в післяродовий період акушерські хвороби реєстрували у 10,2–35,6 % випадків. Ускладненні роди – у 10,5–41,3 % тварин. Травми родових шляхів відмічали у 9,5–20,0 % корів. На їх фоні у 35,0–42,1 % тварин розвивався гострий післяродовий метрит. Затримання посліду реєстрували у 1,4–9,2 % корів. Післяродову субінволюцію матки реєстрували на 5–6 добу після отелення у 7,2–9,4 % корів.

Першим фрагментом досліджень став токсикологічний контроль кормів за біопробами на білих мишах. Біопробы силосу кукурудзяного, зеленої маси люцерни та соломи задавали у вигляді олійного екстракту, який лабораторним тваринам вводили внутрішньошлунково. Комбікорм та макуху соняшкову (15,0 % від раціону) згодовували. За результатами досліджень не виявлено токсичних проявів при застосуванні силосу кукурудзяного, комбікорму і зеленої маси, тоді як макуху соняшкову виявилася токсичною та у такому вигляді не може бути використана для годівлі корів.

Таблиця 1. Загальна контамінація та видовий склад мікроскопічних грибів, виділених з проб кормів, $M \pm m$, $n=3$

№ з/п	Назва кормів	Видовий склад виділених мікроскопічних грибів	Загальна контамінація мікроміцетами, КУО в 1 г корму		Максимально допустимий рівень, КУО в 1 г корму
			до обробки	після обробки	
1	Силос кукурудзяний	<i>Aspergillus fumigatus</i> ($16,75 \times 10^4$), <i>Mukor circinelloidees</i> , дріждеподібні гриби	$8,33 \times 10^4 \pm 0,44$	$4,33 \times 10^4 \pm 0,41^{**}$	$5,0 \times 10^4$
2	Комбікорм	<i>Aspergillus fumigatus</i> ($5,75 \times 10^4$), <i>Aspergillus flavus</i> ($3,50 \times 10^4$), <i>Aspergillus nigger</i> ($2,25 \times 10^4$), <i>Aspergillus candida</i> ($2,25 \times 10^4$), <i>Scopulariopsis brevicaulis</i> , <i>Mukor hiemalis</i>	$8,33 \times 10^4 \pm 0,41$	$4,33 \times 10^4 \pm 0,41^{**}$	
3	Макуха соняшникова	<i>Aspergillus fumigatus</i> ($19,25 \times 10^4$), <i>Mukor hiemalis</i> , <i>Mycelia sterilia</i>	$11,67 \times 10^4 \pm 0,44$	$4,00 \times 10^4 \pm 0,41^{**}$	
4	Солома	<i>Aspergillus fumigatus</i> ($15,75 \times 10^4$), <i>Cladosporium spp.</i> ($2,75 \times 10^4$), <i>Mukor hiemalis</i> , <i>Absidia spp.</i> , <i>Rhizopus microspores</i> , дріждеподібні гриби	$15,33 \times 10^4 \pm 1,1$	$4,67 \times 10^4 \pm 0,41^{***}$	

Примітка: ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ відносно показника до обробки.

В зв'язку з тим що кормова база господарства не дозволяє повне виключення корму з раціону, то для зниження токсичності змішували його з доброякісним аналогом у пропорції 1:3, після чого уже біопроба з макухою соняшниковою була негативна.

Враховуючи те, що корми є легкодоступні для мікроорганізмів, а силос кукурудзяний та комбікорм найшвидше піддаються токсичному впливу грибів, проведено мікотоксикологічні дослідження. За мікологічними дослідженнями силосу кукурудзяного, комбікорму, макухи соняшникової, соломи, встановлено високий вміст токсикоутворюючих видів родів *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Rhizopus spp.* Ступінь контамінації значно перевищував максимально-допустимі рівні (МДР), тому такі корми не рекомендується застосовувати для годівлі молодняку, тільних і лактуючих тварин.

Після застосованого способу знезараження контамінованих мікроміцетами кормів у

господарстві, а саме для комбікорму та макухи – грануляція за температури 300°C з експозицією 10–12 хв., для силосу – додавання цеолітового борошна з розрахунку 0,3 % від загальної маси комбікорму вдалося досягти зниження загальної контамінації мікроміцетами в 1 г корму: у силосі – з $8,33 \times 10^4 \pm 0,44$ до $4,33 \times 10^4 \pm 0,41$; комбікормі – з $8,33 \times 10^4 \pm 0,41$ до $4,33 \times 10^4 \pm 0,41$; макусі соняшниковій – з $11,67 \times 10^4 \pm 0,44$ до $4,00 \times 10^4 \pm 0,41$; соломі – $15,33 \times 10^4 \pm 1,1$ до $4,67 \times 10^4 \pm 0,41$ (табл. 1).

Паралельне вивчення контамінації кормової сировини мікотоксинами у ФГ “Мрія” не виявило присутності афлатоксину В₁, зераленону, стеригматоцистину та патуліну.

За результатами досліджень відкориговано умови зберігання кормів та рекомендовано проведення систематичних мікотоксикологічних досліджень кормів (не рідше ніж 1 раз у 3 місяці), що дозволить своєчасного визначати початок

псування та попереджати їх негативну дію на організм тварин.

Клінічні прояви післяродового парезу, що характеризувався різноманітною симптоматикою, стали передумовою дослідження комбікормів на вміст неорганічних елементів. У

комбікормі встановлено перевищення максимально допустимих рівнів Феруму на 9,0 % і Нікелю на 20,0 %, тоді як за Цинком (46,0 %), Купрумом (69,5 %), Марганцем (67,7 %) та Кобальтом (25,0 %) виявлена нестача (табл. 2).

Таблиця 2. Вміст неорганічних елементів у комбікормі та макусі соняшниковій для корів, $M \pm m$, $n=3$

Корм Елемент, мг/кг	Комбікорм	Норми NRC*	Макуха соняшникова
Цинк	16,21±1,07	30,00	23,65±0,50
Купрум	3,05±0,40	10,00	15,00±0,27
Ферум	54,52±6,83	50,00	446,32±2,51
Марганець	12,92±0,38	40,00	45,02±1,22
Селен	0,18±0,03	0,10-0,3	0,38±0,04
Свинець	0,73±0,15	–	3,67±0,25
Кобальт	0,075±0,01	0,10	0,20±0,03
Нікель	0,6±0,03	0,50	2,84±0,25
Стронцій	0,85±0,07	–	108,26±0,68

*Примітка: наведено за даними (National ..., 2001).

Для корекції раціону годівлі корів щодо неорганічних елементів рекомендовано застосування "Бленду вітамінно-мінерального для ВРХ 0,3 %" з розрахунку 3 кг бленду на 1 тону корму для лактуючих корів. До складу препарату входять вітаміни А, Д₃ та Е, Кобальт, Йод і органічний пробіотик – Actigen, який буде впливати на шлунково-кишкову екосистему, стимулюючи імунні механізми слизової оболонки

і неімунні механізми шляхом антагонізму з потенційними патогенами.

Наступним етапом досліджень стали визначення вмісту нітратів і нітритів у кормах (табл. 3). За результатами досліджень встановлено, що у силосі кукурудзяному та зеленій масі люцерни не встановлено перевищень МДР за вмістом нітратів і нітритів.

Таблиця 3. Вміст нітратів і нітритів у кормах, $M \pm m$, $n=3$

Проба	Показник	Вміст нітратів, мг/кг	Вміст нітритів, мг/кг	МДР, мг/кг	
				нітрати	нітрити
Силос кукурудзяний		346,98±5,54*	14,59±0,53	500,00	15,00
Зелена маса люцерни		137,47±1,50*	0,42±0,04		

Примітка. * $p < 0,001$; відносно показника максимально допустимого рівня.

За результатами хімічних досліджень кормів встановлено невідповідність силосу кукурудзяного його нормативним показником 3-ого класу через підвищений вміст клітковини у сухій речовині на 25,0 %, що обумовило зниження обмінної енергії та кормових одиниць на 4,5 % та 13,0 %, відповідно, що значно погіршує його якість (табл. 4). У макусі соняшниковій відносно

нормативних значень підвищені вологість на 7,1 %, частка сирової клітковини на 17,5 %, а також знижений вміст сирового протеїну на 21,0 %, однак це не вплинуло негативно на рівень обмінної енергії. У комбікормі відносно нормативних значень знижений рівень сирового протеїну на 7,2 %, інші визначені показники знаходяться в межах референтного рівня.

Таблиця 4. Результати визначення поживної цінності кормів для ВРХ, $M \pm m$, $n=3$

№ з/п	Показники	Значення	Норма
1	2	3	4
<i>Силос кукурудзяний</i>			ДСТУ 4782:2007
1	Вологість, %	67,67±1,78	60-85
2	Вміст сухої речовини, %	28,0±0,71	Не менше ніж: 1 клас – 25 2 клас – 20 3 клас – 15
3	Масова частка у сухій речовині сирової золи, %	2,33±1,08	Не нормується
4	Масова частка у сухій речовині сирого протеїну, %	10,7±0,82	Не менше ніж: 1 клас – 10 2 клас – 9 3 клас – 8
5	Масова частка у сухій речовині сирого жиру, %	1,7±0,41	Не нормується
6	Масова частка у сухій речовині сирової клітковини, %	46,7±5,4	Не менше ніж: 1 клас – 29 2 клас – 32 3 клас – 35
7	Кальцій, %	0,32±0,15	Не нормується
8	Фосфор, %	0,05±0,009	Не нормується
9	Обмінна енергія, Мдж/1 кг сухої речовини	7,8±0,29	Не менше ніж: 1 клас – 9,7 2 клас – 8,9 3 клас – 8,2
10	Кормові одиниці в 1 кг сухої речовини	0,47±0,05	Не менше ніж: 1 клас – 0,74 2 клас – 0,64 3 клас – 0,54
11	Масова частка молочної кислоти в загальній кількості органічних кислот (молочної, оцтової, масляної), %	45,0±2,83	Не менше ніж: 1 клас – 50 2 клас – 40 3 клас – 30
12	Масова частка масляної кислоти, %	0,2±0,007	Не менше ніж: 1 клас – 0,3 2 клас – 0,4 3 клас – 0,5
13	Масова частка оцтової кислоти, %	0,5±0,28	Не менше ніж: 1 клас – 3,5 2 клас – 3,5 3 клас – 3,5

Закінчення таблиці 4

1	2	3	4
<i>Комбікорм</i>			ГОСТ 9268-2015
1	Вологість, %	15,7±2,16	Не нормується
2	Сира зола, %	2,7±1,47	Не нормується
3	Сирий протеїн, %	11,6±0,48	Не менше 12,5
4	Сирий жир, %	2,9±0,11	Не менше 2,5
5	Сира клітковина, %	4,7±0,41	Не більше 7,0
6	Кальцій, %	0,7±0,04	0,6-0,8
7	Фосфор, %	0,8±0,07	0,8-0,9
8	Обмінна енергія, Мдж в 1 кг комбікорму	14,1±0,29	Не менше 9,7
<i>Макуха соняшникова</i>			ГОСТ 80-96
1	Вологість, %	9,1±0,72	Не більше, ніж 8,5
2	Сира зола, %	8,2±0,21	6,2-6,8
3	Сирий протеїн, %	30,0±1,41	Не менше, ніж 38,0
4	Сирий жир, %	5,9±0,55	Не більше, ніж 10,0
5	Сира клітковина, %	23,5±1,97	Не більше ніж 20,00
6	Кальцій, %	0,33±0,05	Не нормується
7	Фосфор, %	0,65±0,11	Не нормується
8	Обмінна енергія, Мдж в 1 кг комбікорму	1,4±0,15	Не менше 1,04
9	Кислотне число, мг КОН	9,3±0,61	Не більше ніж 30,0
10	Перекисне число, % I ₂	0,12±0,002	Не більше ніж 0,3

Для встановлення причин захворювань, ранньої діагностики та профілактики акушерських корів слід проводити моніторингові дослідження якості кормів та контролювати вміст мікроелементів у складових комбікормів і макусі соняшниковій.

Висновки

На діагностичному етапі акушерської диспансеризації проведено моніторинг захворюваності корів і вивчено стан кормової

бази господарства. Досліджено окремі показники якості та безпеки кормів. За біопробу на білих мишах встановлено, що макуха соняшникова – токсична та не може бути використана для годівлі корів. За результатами мікологічних досліджень встановлено присутність у силосі кукурудзяному, комбікормі, макусі соняшниковій та солоній токсикоутворюючих грибів родів *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Rhizopus spp.*, ступінь контамінації якими значно перевищувала МДР. Забруднення

Афлатоксином В₁, зераленоном, стеригматоцистином та патуліном не виявлено. Дослідженнями вмісту неорганічних елементів комбікорму встановлено перевищення МДР Феруму і Нікелю, тоді як за Цинком, Купрумом, Марганцем та Кобальтом виявлена нестача.

Розроблені заходи дозволили знизити токсичність макухи соняшnikової, провести знезараження контамінованих мікроміцетами кормів і відкоригувати раціон за показниками максимально допустимих рівнів.

Результати досліджень будуть використані для розробки профілактичних заходів акушерської патології та буде визначено ефективність їх застосування.

References

- Andrushchak, V. (2012). Yak hrubi kormy poznachaiutsia na vashii kysheni [As coarse feeds are affected in your pocket]. *Moloko i ferma*, 2 (8), 50–55 [in Ukrainian].
- Duzhak, A. (2012). Yakist kormiv zadaie ton efektyvni hodivli [Feed quality sets the tone for effective feeding]. *Propozytsiia*, 1, 117–118 [in Ukrainian].
- Fedak, N. M. & Dushara, I. V. (2019). Molochna produktyvnist koriv za vykorystannia u ratsionakh zymovo-stilovoho periodu utrymanna vykoyachminnoho sylosu [Dairy productivity of cows for use in winter-stall rations for maintenance of barley silo]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn*, 20 (2), 390–399. doi: 10.36359/scivp.2019-20-2.08. [in Ukrainian]
- Kontroliuvannia kormiv i vody za osnovnymy pokaznykamy bezpeky dlia zabezpechennia zdorovia velykoi rohatoi khudoby (2014). [Control of feed and water by basic safety indicators for the health of cattle] : metodychni rekomendatsii. Kyiv [in Ukrainian].
- Koreiba, L. V. (2019). Hematolohichni pokaznyky u vysokoproduktyvnykh koriv v dynamitsi sukhostiinoho periodu [Hematologic indices in high-yielding cows in the dynamics of the dry season]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho*, 21 (93), 37–40. doi: doi.org/10.32718/nvlvet9307 [in Ukrainian].
- Liasota, V. P., Malyna, V. V., Hryshko, V. A., Bulei, N. V. & Balatskyi, Yu. O. (2015). Hihienichna otsinka kormiv: metodychni vkazivky dlia provedennia laboratorno-praktychnykh i praktychnykh zaniat zi studentamy biolohotekhnolohichnoho fakultetu ta fakultetu veterynarnoi medytsyny [Feed hygiene: Guidelines for laboratory and practical training with students of the Faculty of Biotechnology and the Faculty of Veterinary Medicine]. *Bila Tserkva* : BNAU [in Ukrainian].
- Malinin, O. O. (2009). Odnochasne vyznachennia mikotoksyniv (aflotoksyn V₁, zeralenon, patulin, steryhmatotsystin) v kombikormakh i zernovykh za tonkosharovoio abo ridynnoiu khromatohrafiieiu [Simultaneous determination of mycotoxins (aflatoxin B₁, zeralenone, patulin, sterigmatocystin) in compound feeds and cereals by thin layer or liquid chromatography]: metodychni rekomendatsii. Kyiv [in Ukrainian]
- National Research Council (2001). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7th revised ed.)*. Washington : National Academy Press.
- Obrazhei A.F., Pohrebniak L.I., Korzunenکو O.F. (1998). *Metodychni vkazivky po sanitarnomikolohichnii otsintsi i polipshenniu yakosti kormiv [Methodological instructions for sanitary-mycological evaluation and improvement of feed quality]*. Kyiv [in Ukrainian].
- Pivtorak, Ya. I., Holodiuk, I. P. & Mateus, V. L. (2012). *Vykorystannia suchasnykh tekhnolohii pry vyrobnytstvi moloka [The use of modern of technologies in the production of milk]*. *Bezpeka produktiv kharchuvannya ta tekhnolohiya pererobky*, 4 (62), 191–195 [in Ukrainian].
- Rokitskiy, P. F. (1973). *Biologicheskaya statistika [Biological statistics]*. Minsk: Vysheyshaya shkola [in Russian].
- Stravskiy, Ya. S., Panych, O. P., Stefanyk, V. Iu., Kobylukh, I. B., Muzyka, V. P., Chaikovska, O. I. ... Padovskiy, V. N. (2017). *Diahnostyka, likuvannia ta profilaktyka akusherskoi patolohii u koriv [Diagnosis, treatment and prevention of obstetric pathology in cows] : metodychni rekomendatsii*. Lviv [in Ukrainian].
- Valchuk, O. A., Liubetskiy, V. Y. & Sukhonos, V. P. (2016). *Akusherska ta hinekolohichna dyspanseryzatsiia koriv yak skladova veterynarnoho blahopoluchchia u skotarstvi [Obstetric and gynecological dispensarization of cows as a component of veterinary welfare in animal husbandry]*. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Ser. Veterynarna medytsyna, yakist i bezpeka produktsii tvarynnytstva*, 237, 96–115 [in Ukrainian].
- Valyushkin, K. D. (1986). *Ginekologicheskaya dispanserizatsiya korov na ferme promyshlennogo tipa [Gynecological dispensary of cows on an industrial*

farm]. Problemy diagnostiki, terapii i profilaktiki nezaraznykh bolezney s.-kh. zhivotnykh v promyshlennom zhivotnovodstve : tezisy dokladov Vsesoyuznoy nauchnoy konferentsii (p. 10) (part 2). Voronezh [in Russian].

Velychko, V. O. (2019). Fizioloho-funktsionalna kharakterystyka orhanizmu vidhodivelnnykh buhaysiv za vplyvu tekhnohennoho navantazhennia. [Physiological and functional characteristics of the body of fattening bugs under the influence of technogenic load]. Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnogo naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarnykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn, 20(2), 11-17. doi: 10.36359/scivp.2019-20-2.01. [in Ukrainian]

Vudmaska, I. V., Sachko, S. R. & Petruk, A. P. (2019). Korektsiia biokhimichnykh pokaznykiv krovi koriv u pered- i pisliaotelniy periody shyshkamy khmeliu ta vitaminom E [Correction of biochemical indices of blood of cows in pre- and postpartum periods with cones of hops and vitamin E]. Naukovi visnyk Lvivskoho

natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho, 21 (95), 117–121. doi: doi.org/10.32718/nvlvet9522 [in Ukrainian].

Vus, U. M. & Kozenko, O. V. (2019). Dynamika zmin pokaznykiv bilkovoho obminu v koriv zalezho vid sezonu roku ta terytorii roztashuvannia hospodarstva [Dynamics of changes in protein metabolism in cows depending on the season of the year and the location of the farm]. Naukovi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho, 21 (93), 164–168. doi: doi.org/10.32718/nvlvet9329 [in Ukrainian].

Zhurenko, O. V., Karpovskyi, V. I., Danchuk, O. V. & Hudz, N. V. (2019). Vzaiemozviazok vmistu kuprumu v krovi koriv z riznym tonusom avtonomnoi nervovoi systemy [Relationship of the content of kuprum in the blood of cows with different tone of the autonomic nervous system]. Veterynarna biotekhnolohiia, 35, 53–62. doi: 10.31073/vet_biotech35-07 [in Ukrainian].