

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ЖИВЛЕННЯ, ПРОГРАМНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ГОДІВЛІ НА СКЛАД МОЛОКА КОРІВ:
ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД**

Борщенко Валерій Володимирович

доктор сільськогосподарських наук, доцент
Поліський національний університет
ORCID: 0000-0002-0710-5628
E-mail: borshenko_valery@ukr.net

Кучер Дмитро Миколайович

кандидат сільськогосподарських наук
Поліський національний університет
ORCID: 0000-0002-1998-6290
E-mail: ku4erdmitry87@gmail.com

Кочук-Яценко Олександр Анатолійович

кандидат сільськогосподарських наук
Поліський національний університет
ORCID: 0000-0001-5794-5580
E-mail: o.kochukyashchenko@gmail.com

Лаговська Олена Сергіївна

студентка
Поліський національний університет
ORCID: 0000-0003-0927-9274
E-mail: alagovska.99@gmail.com

Марчук Наталія Петрівна

студентка
Поліський національний університет
ORCID: 0000-0002-2825-7508
E-mail: natashenka8731@gmail.com

Стаття присвячена дослідженню впливу живлення на склад молока корів на фермах, а також молочних підприємств, які практикують повно-змішані раціони або використовують пасовищне утримання корів. Більшість господарств і фермерів, які займаються виробництвом молока, як правило, приділяють більше уваги надою молока, ніж компонентам молока свого стада. Однак споживачі та компанії, що виробляють молочну продукцію, та купують молоко на молочних фермах, більше зацікавлені в молочних компонентах, ніж у надоях молока. Слід зазначити, що виробництво молока з високим відсотком таких компонентів як жир та білок, як правило, більш прибуткове при його реалізації, ніж виробництво молока з низьким відсотком зазначених компонентів. Проблеми якості молока більшості молочних фермерських господарств зумовлені неправильною годівлею тварин, яка в свою чергу впливає на склад молока. Тому недостатнє знання взаємозв'язку між живленням молочних корів та компонентами молока призводить до отримання низькоякісного молока з низьким рівнем молочних компонентів, та зниження рентабельності галузі молочного скотарства. Встановлено, що живлення впливає на кількість виробленого молока. Це дослідження свідчить, що живлення також впливає на компоненти молока. Слід практикувати такі стратегії годівлі, які забезпечують виробництво максимальної кількості молока високої споживчої якості. Будь-які зміни у загальному раціоні тварин у будь-який час повинні бути належним чином відкориговані та оцінені щодо їх впливу на компоненти молока молочних корів як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі для виробництва високоякісних молочних продуктів.

Ключові слова: молоко; живлення; білок; жир; енергія; годівля; концентрати.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2021.2.9>

Молоко корів складається з води, білків, жирів, лактози, мінералів та інших розчинних компонентів (вітамінів і лейкоцитів). Можна зазначити, що близько 87,7% молока - це вода, в якій всі інші складові містяться в різних формах [8]. Основна увага цього дослідження спрямована на такі компоненти молока, як вміст жиру та білка. Відсоток кожного з компонентів молока варіює залежно від породи, але зазвичай молоко складається на 87,7% з води; на 3,3% з білка; на 3,4% з жиру, на 4,9% з лактози та на 0,7% з мінеральних

солей [22]. Основними передумовами, які зумовлюють проводити дослідження щодо корекції складу молока корів залишаються такими ж, як і 25 років тому. Вони зумовлені змінами у технології виробництва та переробки молока та молочних продуктів, змінами харчової цінності молока відповідно рекомендаціям щодо живлення тварин та використання молока як джерела корисних речовин, що мають відомі переваги для здоров'я людини [13]. У період з 1980 по 2005 роки приймалися різні зусилля щодо спроби змінити вміст

молока або склад усіх трьох компонентів (тобто жиру, білка і лактози) [16]. Прогрес у питаннях зміни складу молока шляхом корекції раціонів відбувся завдяки дослідженням всієї системи організму тварин: від практичних досліджень систем годівлі до базових робіт з на рівні обмінних процесів у клітинах тканин молочної залози [2].

Практика управління годівлею на молочній фермі може мати великий вплив на рівень молочного жиру та білка в молоці. Кормові стратегії, що оптимізують функцію рубця, також збільшують виробництво молока та склад молочних компонентів. Існує кілька стратегій, які виробники можуть використовувати для оптимізації функції рубця та зміну молочних компонентів [22]. Наприклад, виробники, які аналізують і використовують інформацію зі своїх молочних записів, можуть більш критично оцінити свої програми управління живленням та годівлею [16]. Використання записів всього стада, окремих груп та окремих корів дозволяє оперувати виробничими і економічними показниками, що сприяє збільшенню доходів при зміні в молоці кількості білка та / або жиру [16].

Кормові стратегії, що впливають на молочні компоненти, повинні включати адекватне забезпечення тварин розщеплюваним у рубці білком, нейтрально-детергентною клітковиною (NDF), особливо для корів у ранній лактації. Чинниками годівлі можна легко змінити концентрацію жиру та концентрацію білка в молоці [22]. Концентрація жирів є найбільш чутливою до зміни раціону і може змінюватись в межах майже 3,0 % [12]. Кормові маніпуляції також призводять до зміни кількості молочного білку, але в меншій мірі – приблизно на 0,60 % [14]. Концентрацію лактози та мінеральної частини, які є іншими складовими сухих речовин молока, не можна передбачити відповідно із змінами годівлі тварин. Також існує безліч некормових чинників, які можуть впливати на склад молока, такі як генетика та навколишнє середовище, рівень молочної продуктивності молока, стадія лактації, хвороби, сезон, комфорт корів, вік корови [15].

Чинники живлення та менеджмент годівлі найбільшою мірою впливають на компоненти молока, і, найімовірніше, можуть бути причиною або шляхом вирішення проблем, пов'язаних із складом молока [15]. Так, наприклад, депресію молочного жиру можна усунути протягом 7-21 днів, змінивши раціон корови. Зміни молочного білка можуть зайняти від 3 до 6 тижнів або довше, якщо проблема виникла і триває тривалий період [12]. Зміни в живленні або раціоні більш сильно корелюють з молочним жиром, ніж з молочним білком. Таким чином живлення та менеджмент годівлі вважаються найсуттєвішими чинниками впливу при вирішенні проблеми з молочним жиром чи білком, окрім генетики [3].

Перетравлена в рубці клітковина перетворюється у легкі жирні кислоти ацетат і бутират [22]. Бутират є джерелом енергії для стінок рубця, і його більша частинка перетворюється рубцевою тканиною у бета-гідроксибутират. Приблизно половина молочного жиру синтезується у молочної залозі з ацетату і бета-гідроксибутирату [10]. Інша половина молочного жиру транспортується з пулу жирних кислот, які циркулюють в крові. Вони мають різне походження: або є мобілізованими з жирових депо тканин, або є абсорбованими з раціону, або походять з жирів метаболізованих в печінці. Рубцеві мікроби конвертують протеїн раціону у мікробний протеїн, який є головним джерелом життєво

важливих амінокислот для корів. Ці амінокислоти абсорбуються молочною залозою і перетворюються у молочний протеїн. Для синтезу протеїну використовується глюкоза як джерело енергії [7]. Глюкоза утворюється або з такої легкої жирної кислоти як пропіонат в печінці, або абсорбується безпосередньо у рубці, або за рахунок перетворення амінокислот у глюкозу (цей процес називається глюконеогенез); це може зменшити надходження амінокислот доступних для утворення молочного протеїну. Крім того, деякі фракції білку, такі, як альбуміни і імуноглобуліни можуть надходити у молоко прямо з крові [9].

Тому метою роботи було проаналізувати вплив живлення, менеджменту годівлі та програмного управління на склад молока корів.

Матеріали та методи досліджень. Дана публікація є оглядовою, нами застосовано науковий метод висвітлення результатів досліджень, метою якого є збір, аналіз та узагальнення результатів досліджень інших авторів щодо актуальної оцінки впливу живлення, програмного менеджменту годівлі на склад молока корів.

Результати досліджень. Будь-які ситуації, які сприяють абнормальному або обмеженому споживанню кормів коровою, можуть вплинути на кількісний склад молочних компонентів [22]. До прикладу: переповненість кормового столу, розміщення телиць зі старшими коровами у приміщеннях [17], раціони годівлі, які сприяють сортуванню корму, годівля білковими кормами перед енергетичними кормами та згодовування концентратів перед основним кормом, усі такі методи управління годівлею впливають на зміну компонентів коров'ячого молока.

Ці умови можуть виникнути, якщо коровам обмежити кількість прийомів корму з 10 - 15 разів на день до меншої кількості, або дозволяти коровам їсти частину часу високоенергетичні корми, а решту часу доби – основні корми. Слід переконатися, що свіжий корм доступний 20 годин на день, зіпсований корм повинен бути вилучений із кормового столу, в спекотну погоду має забезпечуватися тінь або охолодження тварин, щоб підтримувати нормальне споживання та звичний режим годівлі [22]. Нарешті, зміни в раціоні мають бути поступі, щоб мікроорганізми рубця могли адаптуватися. Будь-який дисбаланс у живленні або менеджменті годівлі може призвести до зменшення білка молока внаслідок утворення меншої кількості мікробного білка у рубці, змінам жирності молока за рахунок обмеження утворення легких жирних кислот у рубці [11].

Важливість максимізації споживання корму пов'язана з мінімізацією негативного енергетичного балансу під час ранньої лактації [10]. Коли молочні корови переходять до позитивного енергетичного балансу, маса тіла відновлюється, втрата стану тіла зводиться до мінімуму, і корови дають молоко нормального жирового та білкового складу [3]. Збільшене споживання корму може покращити молочний білок на 0,2-0,3 відсотка. Цей підвищений відсоток молочного білка може бути обумовлений загальним збільшенням збалансованого споживання енергії, оскільки загальне споживання корму збільшується. Молочні корови при високому рівні годівлі споживають від 3,6 до 4,0 відсотка маси тіла у вигляді сухої речовини. Якщо молочне стадо споживає менше сухої речовини, ніж від 3,6 до 4,0 відсотків маси тіла, виробництво молочного жиру та білкових компонентів може бути обмеженим [22]. Збільшення частоти годівлі збільшує

жировий та білковий компонент молока, особливо на раціонах з низьким вмістом клітковини та високим вмістом зерна [21]. Найбільший відгук спостерігається на раціонах, що мають менше 45 відсотків основного корму, і коли зерно згодують окремо [20]. Коли корів годують повно змішаними раціонами, частота годівлі не настільки важлива, при умові якщо корм присутній на кормовому столі у достатній кількості і роздається принаймні раз на день.

Загалом, із збільшенням споживання енергії або щільності раціону та зменшення клітковини вміст молочного жиру зменшується, а вміст білка збільшується [15]. І, навпаки, оскільки рівень клітковини в раціоні збільшується, а енергія зменшується, молочний білок пригнічується, а молочний жир збільшується. Обмежена кількість енергії або нижча засвоюваність енергії може зменшити молочний білок на 0,1-0,4% [22]. Це зменшення може бути наслідком недоїдання концентратів, низького споживання основного корму, неякісного корму та нездатності збалансувати раціон за білком та мінеральними речовинами або недостатнього подрібнення зерна. Зміщення характеру бродіння у рубці у напрямку утворення більшої кількості пропіонової кислоти, призведе до збільшення кількості молочного білку і зменшення вмісту жиру [2]. Однак надмірне споживання енергії, наприклад, перегодовування концентратами, може зменшити вміст молочного жиру та збільшити молочний білок. Нормальний рівень білка можна очікувати, коли більшість корів задовольняють свої потреби в енергії [3]. Але часто цього неможливо досягти у стадах високопродуктивних тварин.

За даними DePeters and Cant (1992), рівень клітковини та розмір частинок сприяють підвищенню ефективності різних джерел клітковини для стимулювання жуйки та слиновиділення та підтримання оптимального складу молочного білка та жиру. Мінімальний рівень кислото-детергентної клітковини (ADF) у раціоні становить від 19 до 21 відсотків від сухої речовини. Нейтрально-детергентна клітковина (NDF) має бути не нижче 26-28 відсотків від сухої речовини [22]. Якщо значення буде нижче цих рівнів, у корів може знизитись вміст жиру в молоці, виникнути ацидоз, кульгавість, хронічні коливання споживання корму та поганий стан організму (особливо в ранній період лактації).

Також не рекомендується згодувати велику кількість клітковини для підвищення вмісту білка в молоці [16].

Щоб забезпечити адекватну довжину часток, корм не слід подрібнювати менше 8 сантиметрів. Подрібнення дрібніше цього може різко зменшити відсоток жиру та збільшити білок молока на 0,2 - 0,3 відсотка одиниць [22].

При надмірному згодюванні неволокнистих вуглеводів (крохмалисті концентрати), навіть незважаючи на те, що вміст молочного білка та жиру зростає, корова та її рибець можуть стати нездоровими [5].

Бажано, щоб 75% нейтрально-детергентної клітковини в раціоні було у вигляді довгого або грубо подрібненого корму, щоб повністю задовольнити потребу тварин у структурній клітковині. Раціони, у яких занадто багато клітковини (та занадто мало енергії), обмежують утворення молочного білка, оскільки мікроби отримують недостатню кількість енергії. Як правило, мінімальна кількість сухої речовини основних кормів в раціонах має становити від 40 до 50 відсотків від сухої речовини в раціоні [22]. Ця кількість є мінімальною кількістю, необхідною для уникнення зниження молочного жиру. Якщо кількість основного корму в раціоні стано-

вить 65 і більше відсотків, то він повинен бути лише високоякісним, це дозволить уникнути дефіциту енергії, а також ймовірність зниження рівня молочного білку [11].

Перегодовля корів сирим протеїном, як правило, відбувається або свідомо при складанні раціону, або через неадекватний моніторинг практики управління кормами. Однак дефіцит сирого протеїну в раціоні може знизити вміст білка в молоці [22]. Незначний дефіцит сирого протеїну може призвести до зменшення вмісту білка в молоці на 0,0-0,2%, тоді як більш суворе обмеження сирого протеїну може мати більш серйозний вплив [18]. Згодювання надмірної кількості протеїну не збільшує вміст молочного білка, оскільки більша частина надлишкового протеїну виводиться з організму. Протеїн раціону мало впливає на рівень молочного жиру. В той же час тип протеїну може впливати на рівень молочного білка [7]. Використання небілкових азотних сполук (NPN), таких як сечовина, як замітник білка зменшує вміст молочного білка на 0,1-0,3%, якщо NPN є основним постачальником еквівалента сирого білка. Раціони, що перевищують рекомендовані дози у розчинних формах протеїну, можуть знизити білок молока на 0,1-0,2% [22]. Рівень небілкового азоту в молоці буде підвищений через надмірне споживання протеїну або NPN, при надмірній годівлі силосованими кормами, силосованими зерном, випасі на незрілих пасовищах та відсутності у раціоні нерозщеплюваних у рубці форм протеїну. Саме тому для забезпечення кращого вмісту молочного білка в молоці раціони мають бути збалансованими за сирим протеїном, нерозщеплюваним у рубці протеїном та розчинним в рубці протеїном. Для корів з високим рівнем продуктивності також важливе збалансування амінокислотного складу раціону [3]. Білкове живлення є складним завданням, оскільки є різні фракції азоту, особливо у силосованих кормах, які додають складності при формуванні раціонів та збалансуванні їх з вуглеводами. Надлишок протеїну в раціонах призводить до збільшення екскреції азоту [15], а також знижує ефективність використання азоту в організмі тварин і тим самим впливає на компоненти молока.

Правильна годівля концентратами передбачає підтримку належного співвідношення основного корму до концентратів та рівня неструктурних вуглеводів (NFC) [6]. До неструктурних вуглеводів належать крохмаль, цукри та пектин. За даними Gabriella et al (2005), вуглеводи, що не містять клітковини, повинні коливатися від 20 до 45%. Рівень від 40 до 45% є типовим для раціонів із співвідношенням основного корму до концентрату від 40 до 60. Раціони з великою кількістю високоякісного основного корму та мінімальним вмістом зерна можуть бути дефіцитними на неструктурні вуглеводи. Годівля, яка забезпечує належний рівень неструктурних вуглеводів може покращити вміст молочного жиру та вміст білка. Але перегодовування концентратами призводить до депресії молочного жиру на одну або більше процентних одиниць і часто збільшує молочний білок на 0,2 - 0,3% одиниць [4]. Збільшення споживання концентратів спричинює зменшення перетравлення клітковини та вироблення оцтової кислоти. Це створює передумови для утворення більшої кількості пропіонової кислоти. Виробництво пропіонової кислоти стимулює метаболізм відгодівлі, який протилежний з утворенням молочного жиру. Додавання буферів до деяких раціонів може допомогти запобігти ацидозу [19]; при цьому це не змінить концентра-

цію молочного білка, але збільшить вміст молочного жиру. У тварин, які споживають значну кількість концентратів або мають низьке співвідношення основного корму до концентратів, може розвинути ацидоз, навіть якщо до раціону додають буфери. Легкозасвоювана частина раціону, що містить неструктурні вуглеводи може впливати як на вміст жиру, так і на білок у молоці [12]. Надмірна кількість неструктурних вуглеводів (NFC) в раціоні може пригнічувати засвоюваність клітковини, що зменшує утворення ацетату і призводить до зниження жиру в молоці [11]. У той же час, збільшується утворення пропіонату, що сприяє підвищенню рівня білка в молоці від 0,2 до 0,3 відсотка. Як правило, для оптимізації утворення молочного жиру та білка рекомендується, щоб кількість неструктурних вуглеводів в раціоні становила 32-38% від сухої речовини [22].

Відповідно до Koponoff (2006), споживання зерна повинно бути обмежено максимум 10-15 кг на корову щодня. Гній, який містить неперетравлену кукурудзу або має рН менше 6,0, вказує на те, що в раціоні занадто багато зерна або неструктурних вуглеводів [23]. Переробка зерна також впливає на склад молока. Годівля корів зерном кукурудзи переробленої на пластівці збільшує вміст молочного білка. Очікується, що при годівлі корів вівсом вміст білка у їх молоці буде на 0,2 відсотка нижчим, ніж при годівлі ячменем. Обробка зерна розтріскуванням, вальцюванням, подрібненням або, можливо, луценням парою посилює перетравлення крохмалю рубця, що покращує відсоток білка молока [22]. Гранулювання також має подібний ефект. Однак перероблене зерно викликає ацидоз скоріше, ніж цілісне або дуже грубо подрібнене зерно. Як правило, перероблена різними способами кукурудза спричиняє швидке і сильне зменшення жиру в молоці при перегодовуванні [2]. Волокнисті побічні продукти, такі як лушпиння сої, можуть замінити в раціонах частину крохмальних зерен і зменшити ступінь депресії молочного жиру [22].

Збалансовані раціони для корів, складаються щонайменше на 40-45 відсотків з основних кормів (у перерахунку на суху речовину). Цей відсоток можна коригувати рівнем кукурудзяного силосу в раціоні та рівнем інших основних кормів у раціоні. Низькі рівні споживання основного корму може спричинити значне зниження вмісту жиру в молоці через низький рівень клітковини в раціоні [17]. Є кілька причин низького рівня споживання основного корму - це недостатня годівля основним кормом, низька якість основного корму внаслідок низького вмісту нейтрально-детергентної клітковини (NDF) у кормі, який був зібраний на ранніх фазах дозрівання (незрілий) або на пізніх фазах дозрівання (перезрілий) [2]. Цільовий показник споживання НДК основного корму - це 0,9% від живої маси щодня. Хоча раціони з низьким вмістом основних кормів загалом сприяють збільшенню молочного білка молока, але така стратегія годівлі не може бути рекомендована. Низький рівень споживання основного корму сприяє ацидозу та ламініту; не сприяє міцному здоров'ю рубця чи корови в довгостроковій перспективі. На вміст білка та жиру також впливає фізична форма основного корму [22]. Значна частина цієї проблеми пов'язана з сортуванням раціону та неможливістю забезпечити постійний раціон протягом дня. Крупно нарізаний силос та сухе сіно - найпоширеніші причини сортування. З іншого боку дуже тонко подрібнені раціони негативно впливають на обмін рубця і пригнічують вироблення жиру та білка. Для

забезпечення раціональної годівлі слід практикувати моніторинг розміру часток раціону, щоб забезпечити належну його структуру (кількість ефективної клітковини), належне змішування повно-змішаного раціону (TMR) і його рівномірний розподіл серед усіх корів [10]. Якість основних кормів є важливим чинником, який зумовлює кількість енергії, яку корови отримують з раціоном. Саме тому при використанні нових видів основних кормів слід оцінювати їх якість бажано в лабораторії, де можливо визначити перетравність. Такий підхід дозволить отримати нам додаткову інформацію, яка допоможе виявити причину низького рівня молочного жиру: чи він обумовлений легкорозчинними вуглеводами, чи недостатньою кількістю енергією, яку корова отримує з раціоном через низьку якість основних кормів. Це саме стосується й ефективності використання азоту в організмі і утворення білка молока [22].

Додавання жиру в раціон може впливати на рівень компонентів молочного жиру залежно від кількості та джерела жиру [9]. Жир, як правило, токсичний для мікробів рубця і може зменшити засвоюваність клітковини, якщо його кількість з природних джерел перевищує 5% від сухої речовини раціону. Якщо використовується інертний в рубці жир або бейпасний, загальний вміст жиру в молоці може безпечно досягати 6-7%. При низьких рівнях кормового жиру вміст молочного жиру може дещо збільшитися або взагалі не змінитися [12]. Молочний жир в молоці знижується, якщо його рівень в раціонах високий, особливо якщо його склад представлений поліненасиченими оліями. Якщо жир або олія проігркі, вміст молочного жиру зменшується навіть при низькому рівні його споживання. Вміст білка в молоці може зменшуватися на 0,1 - 0,3% на раціонах з високим вмістом жиру [12]. Це може статися через зниження рівня глюкози в крові [22]. Високий вміст жиру в молоці часто трапляється у стадах, які недогодовуються і можуть мати проблеми з кетозом. Відсоток жиру може бути більш низьким у хворих тварин, але загальний жир може бути вищим загалом по стаду [22]. Це може траплятися у стадах, які згодовують велику кількість доброякісного основного корму в поєднанні з помірним вмістом концентратів. Виробництво аномально високого рівня жиру є економічно недоцільним, оскільки зазвичай це свідчить про те, що загальне виробництво молока є низьким [1]. Стада, які в першу чергу орієнтуються на дохід від реалізованого молока, організують годівлю з метою збільшення загального надою та збереження відсотка жиру дещо нижчого за досягнутий максимум. Саме тому у стаді з надзвичайно високим вмістом молочного жиру слід збільшити кількість концентратів та більш ретельно керувати годівлею сухостійних та транзиторних корів, щоб контролювати проблеми пов'язані із низьким споживанням раціону та кетозом [16].

Висновки. Встановлено, що живлення впливає на кількість та якість виробленого молока. Це дослідження свідчить, що живлення також впливає на компоненти молока. Слід практикувати такі стратегії годівлі, які забезпечують виробництво максимальної кількості молока високої споживчої якості. Будь-які зміни у загальному раціоні тварин у будь-який час повинні бути належним чином відкориговані та оцінені щодо їх впливу на компоненти молока молочних корів як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі для виробництва високоякісних молочних продуктів.

Список використаної літератури:

1. Bailey K. E., Jones C. M., Heinrichs A. J. Economic returns to Holstein and Jersey under multiple component pricing. *J. Dairy Sci.* 2005. V. 88 (6) P. 2269-2280.
2. Bauman D. E., Griinari J. M. Nutritional regulation of milk fat synthesis. *Ann. Rev. Nutr.* 2003. V. 23. P. 203-227.
3. Bequette B. J., Backwell F. R. C., Crompton L. A. Current concepts of amino acid and protein metabolism in the mammary gland of the lactating ruminant. *J. Dairy Sci.* 1998. V. 81 (9). P. 2540-2559.
4. Berner L. A. Roundtable discussion on milk fat, dairy foods, coronary heart disease risk. *J. Nutr.* 1993. V. 123. P. 1175-1184.
5. Bruckermaier M., Ontsouka E., Blum W. Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. *Vet. Med. Czech.* 2004. V. 49. P. 283-290.
6. Cant J. P., DePeters E. J., Baldwin R. L. Mammary amino acid utilization in dairy cows fed fat and its relationship to milk protein depression. *J. Dairy Sci.* 1991. V. 72. P. 3327-3335.
7. Casper D. P., Schingoethe D. J. Model to describe and alleviate milk protein depression in early lactation cows fed a high fat diet. *J. Dairy Sci.* 1989. V. 72. P. 3327-3335.
8. Cloa S. J. Mineral nutrient content in cow milk and dairy products. Argentina. 2004. P. 124-137.
9. DePeters E. J., Cant J. P. Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A review. *J. Dairy Sci.* 1992. V. 75. P. 2043-2070.
10. Dixon L. B., Ernst N. D. Choose a diet that is low in saturated fat and cholesterol and moderate in total fat: Subtle changes to a familiar message. *J. Nutr.* 2001. V. 131. P. 510-526.
11. Emery R. S. Feeding for increased milk protein. *J. Dairy Sci.* 1978. V. 61. P. 825-828.
12. Gabriella A., Varga I., Virginia A. *Managing Nutrition for Optimal Milk Components.* Pennsylvania State University, 2005.
13. Haug A., Hostmark A. T., Harstad O. M. Bovine milk in human nutrition-A review. *Lipids Health Dis.* 2007.
14. Jelen P., Lutz S. Functional milk and dairy products. Pages 357-380 in *Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects.* 1998. Vol. 1. G. Mazza, J. Shi, and M. Le Maguer, ed. CRC Press, Boca Raton, FL. P. 357-380.
15. Jenkins T. C. Fatty acid composition of milk from Holstein cows fed oleamide or high- oleic canola oil. *J. Dairy Sci.* 1998. V. 81. P. 794-800.
16. Mansbridge R. J., Blake J. S. Nutritional factors affecting the fatty acid composition of bovine milk. *Br. J. Nutr.* 1997. V. 78. P. 37-47.
17. Mentin R. L., Cook N. B. Short Communication: Feed bunk utilization in dairy cows housed in pens with either two or three rows of free stalls. *J. Dairy Sci.* 2006. V. 89. P. 134-138.
18. Neitz M. H., Robertson N. H. Composition of milk and factors that influence it. Directorate of Agricultural Information, Department of Agriculture. Pretoria, 1991.
19. Nyman A. K., Emanuelson U., Gustafsson A. H., Waller K. P. Management practices associated with udder health of first-parity dairy cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 2009. V. 88. P. 138-149.
20. Ouweltjes W., Beerda B., Windig J. J., Calus M. P., Veerkamp R. F. Effects of management and genetics on udder health and milk composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2007. V. 90. P. 229-38.
21. Peticlerc D., Lacasse P., Girard C. L., Boettcher P. J., Block E. Genetic, nutritional, endocrine support of milk synthesis in dairy cows. *J. Animal Sci.* 2000. V. 78. P. 59-77.
22. Tyasi T. L., Gxasheka M., Tlabela C. P. Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. *Int. J. Curr. Sci.* 2015. V. 17. P. 56-63.
23. Vasupen K., Yuangklang C., Sarnklong C., Wongsuthavas S., Mitchaothai J., Srenanul P. Effects of total mixed ration on voluntary feed. *J. Dairy Sci.* 2006. V. 84. P. 2231.

References:

1. Bailey K. E., Jones C. M., Heinrichs A. J. (2005), Economic returns to Holstein and Jersey under multiple component pricing. *J. Dairy Sci.* 88 (6). pp. 2269-2280.
2. Bauman D. E., Griinari J. M. (2003), Nutritional regulation of milk fat synthesis. *Ann. Rev. Nutr.* 23. 203-227.
3. Bequette B. J., Backwell F. R. C., Crompton L. A. (1998), Current concepts of amino acid and protein metabolism in the mammary gland of the lactating ruminant. *J. Dairy Sci.* 81 (9). pp. 2540-2559.
4. Berner L. A. (1993), Roundtable discussion on milk fat, dairy foods, coronary heart disease risk. *J. Nutr.* 123. pp. 1175-1184.
5. Bruckermaier M., Ontsouka E., Blum W. (2004), Fractionized milk composition in dairy cows with subclinical mastitis. *Vet. Med. Czech.* 49. pp. 283-290.
6. Cant J. P., DePeters E. J., Baldwin R. L. (1991), Mammary amino acid utilization in dairy cows fed fat and its relationship to milk protein depression. *J. Dairy Sci.* 72. pp. 3327-3335.
7. Casper D. P., Schingoethe D. J. (1989), Model to describe and alleviate milk protein depression in early lactation cows fed a high fat diet. *J. Dairy Sci.* 72. pp. 3327-3335.
8. Cloa S. J. (2004), Mineral nutrient content in cow milk and dairy products. Argentina. pp 124-137.
9. DePeters E. J., Cant J. P. (1992), Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A review. *J. Dairy Sci.* 75. pp. 2043-2070.

10. Dixon L. B., Ernst N. D. (2001), Choose a diet that is low in saturated fat and cholesterol and moderate in total fat: Subtle changes to a familiar message. *J. Nutr.* 131. pp. 510-526.
11. Emery R. S. (1978), Feeding for increased milk protein. *J. Dairy Sci.* 61. pp. 825-828.
12. Gabriella A., Varga I., Virginia A. (2005), *Managing Nutrition for Optimal Milk Components*. Pennsylvania State University.
13. Haug A., Hostmark A. T., Harstad O. M. (2007), Bovine milk in human nutrition-A review. *Lipids Health Dis*
14. Jelen P., Lutz S. (1998), Functional milk and dairy products. Pages 357-380 in *Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects*. Vol. 1. G. Mazza, J. Shi, and M. Le Maguer, ed. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 357-380
15. Jenkins T. C. (1998), Fatty acid composition of milk from Holstein cows fed oleamide or high- oleic canola oil. *J. Dairy Sci.* 81. pp. 794-800.
16. Mansbridge R. J., Blake J. S. (1997), Nutritional factors affecting the fatty acid composition of bovine milk. *Br J Nutr* 78. pp. 37-47.
17. Mentin R. L., Cook N. B. (2006), Short Communication: Feed bunk utilization in dairy cows housed in pens with either two or three rows of free stalls. *J. Dairy Sci.* 89. pp. 134-138.
18. Neitz M. H., Robertson N. H. (1991), Composition of milk and factors that influence it. Directorate of Agricultural Information, Department of Agriculture. Pretoria.
19. Nyman A. K., Emanuelson U., Gustafsson A. H., Waller K. P. (2009), Management practices associated with udder health of first- parity dairy cows in early lactation. *J. Dairy Sci.* 88. pp. 138-149.
20. Ouweltjes W., Beerda B., Windig J. J., Calus M. P., Veerkamp R. F. (2007), Effects of management and genetics on udder health and milk composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90. pp. 229-38.
21. Peticlerc D., Lacasse P., Girard C. L., Boettcher P. J., Block E. (2000), Genetic, nutritional, endocrine support of milk synthesis in dairy cows. *J. Animal Sci.* 78. pp. 59-77.
22. Tyasi T. L., Gxasheka M., Tlabela C. P. (2015), Assessing the effect of nutrition on milk composition of dairy cows: A review. *Int. J. Curr. Sci.* 17. pp. 56-63.
23. Vasupen K., Yuangklang C., Sarnklong C., Wongsuthavas S., Mitchaothai J., Srenanul P. (2006), Effects of total mixed ration on voluntary feed. *J. Dairy Sci.* 84. pp. 2231.

Borshchenko Valerii Volodymyrovych, Doctor of Agricultural Sciences, Ph.D

Kucher Dmytro Mykolaiovych, Ph.D. of agricultural sciences

Kochuk-Yashchenko Oleksandr Anatoliiovych, Ph.D. of agricultural sciences

Lahovska Olena Serhiivna, student

Marchuk Nataliia Petrivna, student

The assessment of the influence of nutrition, program feeding management on cow's milk warehouse: literature review

The article is devoted to the study of the influence of nutrition on the milk composition of cows on farms, as well as dairy enterprises that practice full-mix rations or use grazing cows. Most farms and farmers engaged in milk production tend to pay more attention to milk yield than to the milk components of their herd. However, consumers and companies that produce dairy products and buy milk on dairy farms are more interested in dairy components than in milk production. It should be noted that the production of milk with a high percentage of components such as fat and protein, as a rule, is more profitable in its implementation than the production of milk with a low percentage of these components. Problems with the quality of milk in most dairy farms are due to improper feeding of animals, which in turn affects the composition of milk. Therefore, insufficient knowledge of the relationship between the nutrition of dairy cows and milk components leads to low-quality milk with low levels of dairy components, and reduced profitability of the dairy industry. It has been established that nutrition affects the amount of milk produced. This study shows that nutrition also affects the components of milk. Feeding strategies should be practiced that ensure the production of the maximum amount of high-quality milk. Any changes in the general diet of animals at any time should be properly adjusted and assessed for their effects on the milk components of dairy cows in both the short and long term for the production of high-quality dairy products.

Key words: milk; nutrition; white; fat; energy; feeding; concentrates.

Дата надходження до редакції: 13.05.2021 р.