

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології виробництва продукції
тваринництва

канд. с.-г. наук, доцент _____ Володимир ПОХИЛ

“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»

Технологія годівлі корів дійного стада в умовах молочно-виробничого
комплексу “Єкатеринославський” Дніпровського району
Дніпропетровської області

Здобувач вищої освіти _____ Юлія КОТІК

Керівник дипломної роботи
к. с.-г. н., доцент _____ Людмила ЛИТВИЩЕНКО

Дніпро-2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Кафедра технології виробництва продукції тваринництва
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедрою технології
виробництва продукції тваринництва
канд. с.-г. наук, доцент _____ Володимир ПОХИЛ
“ ____ ” _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ ДИПЛОМНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА
Юлія КОТІК
(прізвище, ім'я, по батькові магістра)

**На тему: Технологія годівлі корів дійного стада в умовах молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський”
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Затверджена наказом ректора університету від « 02 » __ 05 __ 2023 р. № 785

2. Термін здачі студентом закінченої роботи до « 15 » травня 2023 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

4. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях			

5. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 2023 р.

Керівник _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення теми дипломної роботи. Отримання завдання.	Лютий 2023 р.	
2.	Виконання теоретичної частини роботи: робота з зарубіжними і вітчизняними джерелами, опрацювання посилань.	Лютий-березень 2023 р.	
3.	Опрацювання результатів попередніх досліджень	Лютий-березень 2023 р.	
4.	Узагальнення результатів, підготовка розрахунків і текстової частини	Березень 2023 р.	
5.	Підготовка чернетки дипломної роботи	Травень 2023 р.	
6.	Консультації щодо охорони праці та техніки безпеки	травень 2023 р.	
7.	Робота з науковим керівником, опрацювання результатів досліджень, виправлення помилок	Лютий-червень 2023 р.	
8.	Підготовка чистового варіанта дипломної роботи. Перевірка тексту на антиплагіат та оригінальність	Червень 2023 р.	
9.	Підготовка презентації. Передзахист дипломної роботи	Червень 2023 р.	
10.	Захист дипломної роботи	Червень 2023 р.	

Здобувач першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти

Юлія КОТІК

Керівник

Людмила ЛИТВИЦЕНКО

АНОТАЦІЯ

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр»
здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
біотехнологічного факультету денної форми навчання ОПП «Технологія
виробництва і переробки продукції тваринництва» за спеціальністю 204
«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» IV курсу
групи БТ-1-19 **Юлія КОТІК**

на тему: **Технологія годівлі корів дійного стада в умовах молочно-
виробничого комплексу “Єкатеринославський” Дніпровського району
Дніпропетровської області**

В останні роки в багатьох країнах світу спостерігається зростання молочної продуктивності корів. Так, в Європі річний удій на корову у 2022 році становив 5413 кг, в Північній Америці – 4816 кг. Найбільш висока молочна продуктивність досягнута в Ізраїлі – 10421 кг, США – 8431, Швеції – 7734, Данія – 7344 кг. Технологія виробництва молока має ґрунтуватися на інтенсивному кормовиробництві і організації повноцінної годівлі тварин. Ефективність виробництва молока в Україні безпосередньо залежить від впровадження в галузь молочного скотарства сучасних прогресивних техніко-технологічних рішень годівлі корів.

Матеріалом для кваліфікаційної роботи були дані, зібрані під час комплексного аналізу роботи промислового комплексу МВК «Єкатеринославський» з виробництва молока швіцьких корів у період 2022–2023 рр. Метою досліджень було дати аналіз технології годівлі швіцьких корів і ризиків використання високоенергетичних кормів повнораціонної кормосуміші у виникнення метаболічних захворювань.

Практика показує, що тварини добре споживають та ефективно використовують корми за такої структури раціонів: грубі (сіно, сінаж) – 15–20 %, соковиті – 45–50 % зокрема силос доброї якості – 25–35 %, концентровані корми – 45–50 %, залежно від рівня добового удою. Під час роздоювання на 100 кг живої маси коровам згодовують приблизно 1,0–1,5 кг сіна високої якості, 4–5 кг сінажу багаторічних трав та кукурудзяного силосу,

4–6 кг корнеклубнеплодів. Орієнтовний раціон високопродуктивних корів на основі кукурудзяного силосу (надій – 34 кг): сінаж – 10 кг, кукурудзяний силос – 25, сухий жом – 10, зерно — 3, зернова кукурудза — 1,5, соєвий шрот — 3,4, ріпакова макуха — 2,0 кг. Раціон містить 22,6 кг сухої речовини. У розрахунку на 1 кг молока в першу третину лактації витрачають по 400–450 г суміші концентрованих кормів, збагачених макро- та мікроелементами, вітамінами під час балансування раціонів за цукрово-протеїнового співвідношення та інших поживних речовин. Раціони корів контролюють також за вмістом мінеральних речовин. Балансування раціонів за мікроелементами дає змогу утримувати резервну лужність крові корів на оптимальному рівні (470–495 мг%) в усі періоди експлуатації на промисловому комплексі. Незбалансованість раціонів тварин за мінеральними та вітамінними речовинам приводить до зниження продуктивності та зменшення кількості споживання кормів, підвищення схильності до захворювань та пригніченого стану тварини.

Аналіз споживання загально змішаного раціону швіцькими первістками в сухій речовині показала певну динаміку залежно від стадії лактації. Так, на початку лактації, тобто після відновного періоду після отелення, середньодобові удої первісток іще були не високими і складали в середньому 20,6 кг. При цьому середнє споживання сухої речовини корму цими тваринами не перевищувало 14,7 кг упродовж доби. Ось тому, конверсія корму на початку лактації корів першої лактації становила в середньому 1,4 кг. У цілому, конверсія корму у швіцьких первісток упродовж лактації досить динамічна і має тенденцію лише до зниження. Найвищий показник конверсії корму на початку лактації (1,4 кг), а найнижчий у третю третину лактаційної функції (0,94 кг). Навіть в період роздою корів першої лактації і реалізації напруженої лактаційної функції показник конверсії корму (1,16 кг) нижчий значення початку лактації. При цьому, рівень удою які і споживання корму молодими тваринами упродовж лактації спочатку зростає, а потім знижується, а конверсія корму лише знижується.

Комфортність умов утримання молочних корів оцінюють за тривалістю їх відпочинку, під час якого відбувається дуже важливий життєвий прояв – пережовування спожитого корму, тобто жуйка. Упродовж доби на відпочинок корови витрачають майже 72 % часу. Найбільш бажаними елементами поведінки корів від час відпочинку є стан тварин, коли вони лежать або лежать і жують жуйку. Це пояснюється тим, що у цей час у вимені відбувається інтенсивне молоко утворення. Тварини відпочивають лежачи у боксах споживання корму, а саме через 1,5–2 години після видоювання.

Проведений нами аналіз даних показав, що при хворобах, пов'язаних з порушенням метаболічного обміну, значно змінюються показники клінічного статусу швіцьких корів (табл. 5, 6). Аналіз даних табл. 3.14 показав, що температурні показники тіла знаходились в межах фізіологічної норми, тобто в межах 37,5–39,5 °С, але середнє їх значення зменшилось на 0,46 °С порівняно до здорових тварин. Разом з тим показники пульсу і частота дихання упродовж хвилини збільшились на 22 та 12 рази відповідно. Кількість бета-гідроксид барбітуратів (кетонових тіл) значно збільшуються як у крові, так і в молоці тварин. У крові корів на третьому-четвертому тижні лактації кількість бета-гідроксид барбітуратів за субклінічного кетозу в 2,2 раза, а за клінічного – у 4,2 раза збільшується. Разом з тим, вміст глюкози у крові зменшується за субклінічного та клінічного кетозу тварин відповідно у 1,3 і 1,7 раза. Дослідження вмісту кетонів у молоці показує, що їх кількість також підвищується.

За захворювання корів на кетоз у білках молока зменшується вміст практично всіх незамінних амінокислот. Так, така незамінна амінокислота як валін має менший на 22,6 % вміст у порівнянні зі здоровими тварина. При захворюванні корів на кетоз вміст лейцину зменшений на 39,4 %, метіоніну зменшується на 80,7 %, а аргініну – на 33,3 %.

Виключення становить лише лейцин. Разом з тим необхідно відмітити, що при захворюванні корів на кетоз виникають зміни також у

кількості замінних амінокислот. Так, вміст замінних амінокислот в молоці корів зменшується, окрім аспарагінової кислоти та сируну. Вміст таких амінокислот як пролін та гістидін зменшився відповідно на 20,9 та 22,3 %. Також на 4 і 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот як гліцин та глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту відзначається за такими амінокислотами як лізин та тирозин – на 40,8 і 69,5 % відповідно.

ЗМІСТ

	АНТАЦІЯ	3
	ВСТУП	8
	АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ	10
1.	ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ УТРИМАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЇ ГОДІВЛІ МОЛОЧНИХ КОРІВ (огляд літератури)	12
1.1.	Оптимізація режиму утримання та годівлі корів	12
1.2.	Енергія корму: вуглеводи і жири	14
1.3.	Білково-мінеральний-вітамінний комплекс повнораціонної кормосуміші	19
2.	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	26
2.1.	Умови та місце проведення наукових досліджень	26
3.	РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	29
3.1.	Технологія годівлі за інтенсивної експлуатації швіцьких корів	29
3.2.	Стратегія годівлі тварин молочного стада на промисловому комплексі	31
3.3.	Кормова поведінка швіцьких корів за використання кормового столу	35
3.4.	Клінічний та біохімічний статус швіцьких корів за захворювання на кетоз	39
3.5.	Амінокислотний склад молока здорових та хворих на кетоз швіцьких корів	42
4.	ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НА ПРОМИСЛОВИХ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ	46
	ВИСНОКИ	48
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	49

ВСТУП

На промислових комплексах з виробництва молока годівлю великої рогатої худоби зазвичай оцінюють з економічної точки зору: корм виконує своє призначення, якщо він постачає тварину таким чином, щоб досягти своєї продуктивності, а також є максимально рентабельним. У цьому процесі іноді нехтують добробутом тварин, хоча це, у свою чергу, впливає на продуктивність, термін господарського використання і, таким чином, також на економічну ефективність молочного скотарства.

Окрім генетичних задатків, стану здоров'я та організації утримання, на молочність дійної корови значною мірою впливає режим годівлі. На додаток до запасу енергії та поживних речовин вирішальну роль відіграє споживання сухої речовини (СВ). На це впливає багато факторів, таких як смакові якості корму, енергетична цінність, якість грубих кормів (якість силосу, мікробіологічний стан, забруднення мікотоксинами) або структура раціону в цілому. Про водопостачання корів часто забувають, хоча воно має значний вплив на споживання корму і, отже, на продуктивність корів.

Молочні корови дуже сприйнятливі до негативного енергетичного балансу. У дійних корів обмеження корму може призвести до стану негативного енергетичного балансу. Тварина досягає цього стану, коли енергія, яку приносить ї їжа, нижча, ніж її потреба в енергії. Цей стан може виникнути фізіологічно, як при ранній лактації, або він може бути спричинений навколишнім середовищем, як у випадках нестачі корму. Під час пізньої вагітності та ранньої лактації корови споживають корм за потребою, що може бути результатом фізичних обмежень, нервових і гормональних сигналів. Це зменшення споживання в поєднанні з високими потребами в енергії для встановлення лактації часто призводить до негативного енергетичного балансу, який триває упродовж перших тижнів лактації.

Початок лактації корів характеризується збільшенням енергетичних потреб, пов'язаних із швидким збільшенням надою, що призводить до

негативного енергетичного балансу, мобілізації резервів організму та зміни складу молока. Цей ключовий період, протягом якого встановлюється лактація, вимагає особливої уваги, щоб уникнути метаболічних порушень, які можуть вплинути на всю лактацію. Більше того, у поточному контексті зміни клімату періоди посухи можуть стати все більш поширеними, що може вплинути на врожайність і якість кормів.

Таким чином, рівень годівля та умови годівлі (особливо структура раціону) нерідко є причиною проблем зі здоров'ям та втрат продуктивності у молочних стадах. Можлива шкода (з точки зору фінансових втрат) коливається від зниження продуктивності у вигляді зниження відтворної здатності, зниження надоїв або зміни якості молока до клінічних розладів (у поєднанні з витратами на лікування) і втрат тварин (наприклад, раптова смерть однієї чи кількох тварин). Особливістю молочного скотарства є те, що у годівлі дійних корів виявлення слабких місць і недоліків, тобто причинно-наслідкове з'ясування проблем годівлі, набагато складніше. Різноманітність кормів і їх варіації за складом і якістю, відмінності в структурі раціонів залежно від умов ферми (утримання і техніка годівлі) і стадії продуктивності (сухостійний період чи висока лактація) і, останнє, але не менш важливе, значні індивідуальні варіації кормів споживання (стосовно кількості та співвідношення різних компонентів раціону) пояснюють особливу проблему, коли йдеться про ймовірні проблеми, пов'язані з кормами на молочних фермах.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ

З 1970-х років продуктивність дійних корів зросла більш ніж на 35 %. Водночас вік продуктивного життя корів значно знизився [1]. Тобто, близько 30 % дійних корів вибувають із стада вже в першу лактацію. В основному це викликано захворюваннями вимені (близько 30 %), захворювання копит і суглобів, а також порушення обміну речовин (близько 10 %) [2]. Немає сумніву, що ці зміни викликані кількома факторами, які необхідно враховувати та відповідно оптимізувати. Однак, виникає питання про важливість годівлі тварин в цьому контексті.

В цьому контексті стає зрозумілим взаємозв'язок між годівлею та розведенням молочної худоби на промислових комплексах. Щоб забезпечити достатнє споживання корму, умови утримання повинні бути спроектовані таким чином, щоб тварина могла виконувати свою фізіологічну поведінку щодо споживання корму та води, а також поведінки пережовування корму. Комфорт утримання молочної худоби повинен відповідати концепції «п'яти свобод», яка вимагає свободи від (I) голоду та спраги, (II) дискомфорту, (III) болю, травм і хвороб, (IV) страху та стресу та (V) здійснення нормальної поведінки. При цьому встановлено, що різні типи темпераменту корів відрізняються не тільки своєю поведінкою, але й метаболізмом [3]. Для того, щоб тварина могла споживати достатню кількість корму, має бути (за винятком станцій, де видаються концентровані корми) співвідношення тварин до місця годівлі 1:1 [4, 5]). Всі корми мають відповідати чітким вимогам якості та енергетичної цінності.

У молочному скотарстві технологічні процеси тісно пов'язані з можливістю тварин споживати велику кількість кормів і перетворювати їх поживні речовини у продукцію. Тому сучасні технології з виробництва молока, враховуючи біологічні особливості великої рогатої худоби, ґрунтуються на технічних рішеннях, які забезпечують узгодженість процесів, їх ритмічність і безперервність.

Технологія виробництва молока, при якій основні процеси з обслуговування і експлуатації тварин (годівля, доїння, напування, видалення гною) відбувається за допомогою машин, технологічного обладнання і автоматичних пристроїв, в основному, передбачає створення таких умов, які б дозволили досягнути максимального рівня молочної продуктивності корів як у кількісному, так і якісному відношенню при одночасному збереженні відтворювальних якостей на рівні загальної господарської потреби в ремонті стада. Відповідно до цього тільки крупне господарство може забезпечити інтенсивне ведення галузі молочного скотарства і ефективно розвиватися [155].

Дослідження і практика підтверджують, що великі ферми, на яких застосовується комплексна механізація і автоматизація виробництва, більш ефективні, ніж дрібні. Чим більша ферма, тим більші площі займають кормові сівозміни і краще тварини забезпечені кормами [208].

Технологія виробництва молока має ґрунтуватися на інтенсивному кормовиробництві і організації повноцінної годівлі тварин. Ефективність виробництва молока в Україні безпосередньо залежить від впровадження в галузь молочного скотарства сучасних прогресивних техніко-технологічних рішень годівлі корів.

Перехід на сучасні технології виробництва пов'язаний із значними фінансовими, матеріальними і організаційними заходами [3, 4, 208] і ґрунтується на наукових підходах і ефективних методах управління фермою. Тому дослідження питань впровадження сучасних технологічних рішень в молочному скотарстві в комплексі, але з модернізацією і адаптацією процесів до умов конкретного господарства, є актуальними.

1. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ УТРИМАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЇ ГОДІВЛІ МОЛОЧНИХ КОРІВ

(огляд літератури)

1.1. Оптимізація режиму утримання та годівлі корів

Як правило всі господарства мають високий генетичний потенціал молочної худоби, але продуктивна можливість таких тварин реалізується не в повній мірі. При цьому, суттєво знижується конверсія корму, а тому суттєво підвищуються собівартість та збільшуються витрати на її виробництво.

За умов інтенсивної технології експлуатації корови швіцької породи мають досить високий потенціал імунобіологічної реактивності організму. Хоча, створення для цих тварин більш оптимальних умов мікроклімату в приміщенні у холодну пору року і послабленням негативної дії спекотного фактору влітку можна досягти більш повної реалізації генетичного потенціалу молочної продуктивності [23].

Системи утримання маточного стада на комплексах удосконалюють шляхом впровадження цехової організації виробництва. За таким принципом все поголів'я поділяють на чотири цехи: перший – сухостійні корови; другий – отелення; третій – роздою і осіменіння і четвертий – виробництва молока [18].

На великих фермах відпочинок коровам не регламентований упродовж доби при вільному доступі до кормового столу з кормами, який розміщений біля кожної секції. В таких умовах нормування кормів досягається частково за рахунок групування тварин за рівнем молочної продуктивності. Тим не менше, навіть серед однорідної групи тварин, домінуючі все ж відтісняють слабших, нерідко найбільш продуктивних. У тварин виникає зайвий неспокій, антагонізм, що негативно впливає на реалізацію молочної продуктивності тварин [12].

Для отримання високої продуктивності корів і підвищення ефективності використання кормів важливе значення має не тільки

нормування кормів, а й науково обґрунтований режим годівлі. Оптимізація режиму годівлі відповідно з ритмом фізіологічних процесів в організмі тварин дає змогу підвищити продуктивність і зменшити витрати кормів у розрахунку на одиницю продукції [30].

Оптимізація режиму годівлі корів повинна ґрунтуватися на знаннях кормової поведінки корів. Так, у дослідженнях щодо вивчення характеру кормової активності корів залежно від їхньої продуктивності встановлено високий корелятивний зв'язок між кількістю споживаного корму і надоями ($r=0,712$), а також тривалістю жуйки і рівнем продуктивності ($r=0,818$). Доведено, що у високопродуктивних корів тривалість споживання корму на 45 хв., а жуйки – майже на 37 хв. більша, ніж у низькопродуктивних. У цілому тривалість кормової активності у високопродуктивних корів на 1 год. 22 хв. більша, ніж у низькопродуктивних [30].

Повноцінна годівля лактуючих тварин передбачає одержання всіх поживних речовин корму в достатній кількості, у результаті чого підвищується життєдіяльність організму, відтворення та одержання більшої кількості молока. Тобто, рівень годівлі корів напряду впливає на формування продуктивності, склад та властивості молока. За організації високого рівня годівлі важливе значення має рівень поживності корму, тобто білкової, жирової, цукрової, мінеральної, вітамінної тощо, різноманітність кормів, окремі корми та їх поєднання.

Неправильний менеджмент у годівлі корів, особливо в кінці сухостійного періоду та в перші неділі після отелення, є найвідповідальнішими [2]. Безпосередньо в цей період зароджуються всі проблеми, які в подальшому негативно будуть впливати на продуктивність корів, показники якості та стан здоров'я [31].

Прорахунки в годівлі суттєво впливають на здоров'я лактуючих корів, викликають метаболічні захворювання та погіршення якості продукції. Підвищення продуктивності корів за незадовільного добробуту призводить також до збільшення захворюваності.

Вчені вказують, що ефективність використання кормів значною мірою залежить і від впровадження нормованої годівлі худоби за періодами виробничого циклу з урахуванням продуктивності та фізіологічного стану корів. Годівля лактуючих корів повинна бути організована таким чином, щоб одержувати максимальні надої за збереження здоров'я, а також нормальної відтворювальної здатності при мінімальних витратах корму.

Повноцінна, збалансована годівля корів у значній мірі дає можливість уникнути захворювань, які викликаються дефіцитом основних поживних і мінеральних речовин, а також вітамінів. При цьому, у корів підвищується імунний статус організму та необхідний рівень відтворювання і реалізацію генетично обумовленого рівня їх продуктивності.

Таким чином, необхідність збільшення виробництва продукції молочного скотарства потребує значного підвищення продуктивності корів. Саме тому сьогодні на часі розробка деталізованих норм годівлі тварин, з врахуванням значної кількості показників, які характеризують енергетичну, протеїнову, вуглеводну, жирову, мінеральну та вітамінну поживність кормів.

1.2. Енергія корму: вуглеводи і жири

Вчені вказують, що дієтична енергія вимірюється у мегакалоріях (Мкал) або мегаджоулях (МДж). Коли енергія в даному кормі виражається в термінах Мкал або МДж, фактично доступних для метаболізму, виробництва тепла або накопичення в організмі тварин, використовується термін енергія, що метаболізується – метаболітична енергія (МЕ). Ефективність використання такої енергії варіюється в залежності від рівня фізіологічних функцій, які включають підтримку організму, його ріст і лактацію. Система чистої енергії враховує відмінності в ефективності використання метаболічної енергії для кожного з цих процесів та надає окреме значення чистої енергії окремим кормам на основі кожного з цих процесів, що потребують енергії, тобто підтримки організму, росту та лактації. Система чистої енергії має

головну перевагу більш справедливого порівняння енергетичних значень кормів з концентратами при використанні в раціонах жуйних тварин.

Процес використання енергетичних речовин є основною ланкою в обміні речовин, що відповідають за утворення продукції. Для підтримання функцій всіх органів і систем організму потрібно постійно поповнювати втрачену енергію [35]. Від структури раціону, збалансованості за поживними речовинами, які потрапляють у організм із кормом, залежить не тільки кількість продукції, а її якість, безпечність та безпосередньо здоров'я самої тварини. Суттєве значення у здоров'ї тварин та отриманню від них якісної, повноцінної продукції відіграє не тільки кількість корму, а й знаходження у ньому співвідношень між поліненасищеними жирними кислотами, амінокислотами та іншим. Вчені та практики вказують, що особливо необхідно звертати увагу для жуйних між цукрово-протеїновим відношенням та окремими групами вуглеводів.

Забезпечення енергетичного рівня та обмінних процесів, пов'язаних з продуктивністю тварин, посідає одне із місць у здоров'ї тварин та отримання від них якісної продукції. За недостатності енергетичного живлення знижується використання організмом поживних речовин, які надходять із кормом, це призводить до виникнення таких захворювань як кетоз дійних корів [74]. Для забезпечення енергією до раціону тварин вводять високоенергетичні корми. На теперішній час протеїн став найважливішим із основних факторів у виробництві великої кількості молочної продукції. Новий підхід у використанні протеїнового живлення ґрунтується на потребі організму в азоті, який задовольняється за рахунок амінокислот, що всмоктуються в тонкому кишечнику.

Потреби в енергії для молочних корів задовольняються, в основному, за рахунок вуглеводних фракцій раціону. Вони складаються з волокнистих і не волокнистих вуглеводів. Нестача легкоперетравних вуглеводів у кормах або підвищена кількість білкових кормів призводять до збільшення у рубці утворення масляної кислоти, яка слугує енергетичним матеріалом і

попередником молочного жиру. Відомо, що вона одночасно сприяє утворенню кетонових тіл — недоокислених продуктів вуглеводно-жирового обміну. Утворення великої кількості масляної кислоти в рубці або потрапляння її з недоброякісним кормом призводить до накопичення кетонових тіл у крові (кетонемія), сечі (кетонурія), молоці (кетанолактія) і викликає захворювання типу кетозів. На практиці захворювання зустрічається при тривалій незбалансованій концентрованій годівлі, при згодовуванні великої кількості меляси і недоброякісного силосу, а головне, при недостатній кількості легкоперетравних вуглеводів (енергії) у раціонах високопродуктивних корів.

Сума цукрів та крохмалю називається не структурним вуглеводом. Балансування клітковини та її фракцій для оптимізації споживання енергії та здоров'я рубця є складним аспектом годівлі лактуючих корів. Загалом клітковина в раціоні підтримує здоров'я рубця тварин. Клітковина в рубці, особливо клітковина з кормових джерел, які не були тонко подрібнені або розмелені, підтримує збільшення та розширення рубця, що стимулює рухливість, жування жуйки та слиновиділення. Ці дії сприятливо впливають на середовище в рубці, стимулюючи ендогенну вироблення слинних буферів та високу швидкість руху рідини через рубець.

Слинні буфери підтримують рН рубця в бажаному діапазоні, тоді як високі швидкості потоку рідини збільшують ефективність мікробної енергії та виходу білка. Підвищена ферментація в рубці також призводить до збільшення вироблення летких жирних кислот, що призводить до зниження рН рубця. При значеннях рН у рубці менше 6,2 засвоєння клітковини знижується; при значеннях нижче 5,5 засвоєння клітковини різко знижується, споживання корму може бути зменшено, а здоров'я рубця, як правило, погіршується. Загалом, волокно з джерел корму ефективніше стимулює слиновиділення і жування, ніж волокно із джерел не корму.

Ліпідне живлення суттєво використовується під час розвитку та росту тварин. Жири кормів є джерелом енергії, а також вони необхідні для

всмоктування в першу чергу жиророзчинних вітамінів. Вуглеводи корму є одним із постачальників енергії, вони приймають участь в утворенні жиру, який потім становиться енергетичним матеріалом. Незадовільний раціон по цукру та крохмалю призводить до порушення білково-ліпідного обміну, що в свою чергу призводить збільшення кількості кетонових тіл та розвитку кетозу. Також наряду з кормами, які мають поживну цінність, раціони повинні бути достатньо збалансовані за кількістю мікро- та макроелементів.

Додаткові жири можуть бути додані збільшення концентрації енергії. Концентрації жиру в типових молочних дієтах без добавок жиру зазвичай низькі – біля 2,5 % від сухої речовини. Додаткові жири можуть бути додані для досягнення загальної концентрації жирів у раціоні: близько 6 % сухої речовини. Жири раціоні жуйних тварин можуть викликати небажані метаболічні ефекти як і мікробної популяції рубця, і у організмі тварини. Наслідки цих ефектів включають зниження перетравлення клітковини, розлад шлунка та погане здоров'я рубця, а також пригнічення концентрації молочного жиру.

Основною перевагою додаткового жиру в раціоні жуйних є те, що концентрація енергії в раціоні може бути збільшена. Жири можуть бути додані з рослинних джерел, таких як насіння олійних культур, тваринні джерела та спеціальних джерел жиру, які виробляються так, щоб бути інертними у рубці, тобто не взаємодіяти з метаболізмом мікробів рубця. Додаткові жири з рослинних джерел зазвичай містять відносно високу частку ненасичених жирних кислот.

Ненасичені жири негативно впливають на мікробну активність рубця. Крім того, ці жирні кислоти широко перетворюються на насичені жирні кислоти в рубці. При згодовуванні у надмірній харчовій концентрації проміжні продукти процесу насичення можуть виходити з рубця та всмоктуватись при травленні в кишечнику. Деякі з цих продуктів є транс-

жирними кислотами, деякі з яких безпосередньо пригнічують синтез молочного жиру.

Додаткові жири з тваринних джерел є більш насиченими і, отже, менш шкідливими для мікробної активності та менш схильні призводити до придушення синтезу жирів. Інертні по рубцю жири призначені для того, щоб незначно впливати на мікробну активність рубця і синтез молочного жиру або взагалі не впливати на нього. Як правило, при додаванні жирів у молочні дієти як рослинні жири можна додавати до 400 г (біля 2 % сухої речовини в раціоні), особливо якщо жири додаються у вигляді олійного насіння, яке, як правило, менш шкідливе, ніж вільна олія.

Додаткові 200–400 г можуть бути додані з високонасичених або переважно інертних для рубця джерел, як правило, щоб загальний вміст жиру в їжі не перевищував 6,5 % жиру. Як правило, при додаванні жирів в молочні дієти як рослинні жири можна додавати до 400 г (біля 2 % сухої речовини в раціоні), особливо якщо жири додаються у вигляді олійного насіння, яке, як правило, менш шкідливі, ніж вільні масла. Додаткові 200–400 г можуть бути додані з високонасичених або переважно інертних для рубця джерел, як правило, щоб загальний вміст жиру в їжі не перевищував 6,5 % жиру.

Кількість спожитої сухої речовини впливає на кількість виробленого молока і тим самим на прибутковість або збитки у молочному скотарстві. Більше половини всього прибутку припадає саме на перші 100 днів лактації. Кожні 0,5 кг додатково спожитої сухої речовини приносять додатковий літр молока. Це означає підвищення молочної продуктивності на 300 л за всю лактацію. Поїдання сухої речовини раціону визначається її якістю. Головним показником якості основного корму є концентрація енергії у кілограмі сухої речовини.

1.3. Білково-мінеральний-вітамінний комплекс повнораціонної кормосуміші

Потреба в білку у молочних корів дуже висока через потребу в амінокислотах для синтезу молочного білка. На практиці використовуються дві системи опису згодовування білка та його потреби для молочних корів: система сирого білка та система метаболічного білка. Необроблена білкова система враховує лише загальну кількість харчового білка або еквівалент білка з джерел небілкового азоту. Значення сирого білка засновані на вимірі загального вмісту азоту в їжі та припущенні, що вміст білка в азоті становить 16 %.

Сира білкова система відносно проста у використанні та забезпечує традиційні способи складання раціонів для молочних корів. Амінокислоти всмоктується з тонкого кишківника і є доступними для обміну речовин. Білок жуйні тварини одержують із двох джерел: мікробний білок, що синтезується в рубці, та дієтичні білки, які уникають деградації рубця. Протеїн, що уникає деградації рубця, називають білком, не зруйнованим у рубці, тоді як білок, розщеплений у рубці, називається білком, зруйнованим у рубці. Обидва джерела є важливими і повинні враховуватися при оцінці та складанні раціону. Протеїн проходить без змін через рубець і утворює пряме джерело білка для травлення у кишечнику та всмоктування амінокислот.

Азот з нерозщеплених білків, навпаки, повинен бути включений у новостворений мікробний білок, перш ніж він забезпечить амінокислоти, доступні для кишкової абсорбції. Ефективність, з якою білок відновлюється з мікробного білка, залежить від швидкості росту мікробів рубця, що, своєю чергою, залежить від надходження джерел енергії для збродження в рубці корів.

Таким чином, дієти з достатньою кількістю білків та відносно високими концентраціями енергії призведуть до високих виходів мікробного білка, який стане доступним для травлення та всмоктування у кишечнику

амінокислот. В цілому корми з високою вологістю і високою концентрацією білка, наприклад, силос з бобових, матимуть високу частку білка. Навпаки, корми, які були оброблені, і особливо ті, що зазнали сушіння, будуть мати відносно високі пропорції білка. При високих швидкостях прийому корму швидкість проходження корму через рубець висока; таким чином, ймовірність розкладання білка в рубці менше, ніж при використанні тих самих кормів при нижчих нормах споживання. Тварини, які з найбільшою ймовірністю матимуть користь від добавок, відібраних для високих пропорцій амінокислот – це тварини з відносно високою потребою у білку та відносно низьким рівнем споживання корму. Корови в дуже ранньому періоді лактації та молоді телиці, що швидко ростуть, є основними прикладами. Добавки, розроблені для високих пропорцій амінокислот, зазвичай відомі як білкові добавки обходу рубця; однак навіть із цими типами добавок деяка частина білка розкладається в рубці. Поряд із загальними потребами у білку, молочні корови, як і всі інші тварини, мають особливі потреби в амінокислотах.

Проте оцінити раціони молочних корів з урахуванням потреб у амінокислотах складніше, ніж провести аналогічні оцінки раціонів для тварин із однокамерним шлунком. Це пов'язано з тим, що запас амінокислот для молочних корів та інших жуйних тварин є комбінацією амінокислот, що забезпечуються мікробним білком. Мікробний білок має чудовий амінокислотний профіль, і дієти з великим запасом мікробного білка зазвичай відповідають амінокислотним вимогам. Однак у деяких випадках високопродуктивні молочні корови можуть виграти від вибору джерел білка з певними профілями амінокислотними або від додавання захищених від рубця форм певних амінокислот.

Використання мікрофлорою рубця енергії і перетравної частини органічної речовини призводить до утворення мікробіального білка. Найважливішим джерелом протеїну для корів, у тому числі і на піку лактації, був і залишається мікробіальний протеїн. З утвореної маси мікроорганізмів

при транспортуванні рідких мас рубця і дрібних часточок корму, на яких вони містяться, постійно просуваються у напрямку сичуга і тонкого кишківника протеїни, які добре засвоюються і насичені майже в оптимальній кількості амінокислотами для корів. Мікробіальний білок, що потрапив у кишківник разом із не перетравним у рубці протеїном, є протеїном, що може бути використаний коровою. Залишок азоту в рубці — показник засвоєння білка і забезпеченості раціону енергією. Баланс азоту в рубці (БАР) повинен мати позитивне значення і не перевищувати 50 г за добу (для високопродуктивних до 100 г). Засвоєний протеїн (ЗП) і баланс азоту в рубці — нормовані показники раціону і визначаються на основі лабораторних аналізів, або за відсутності можливості їх проведення, розрахованими за відповідними формулами і довідниковими даними.

Потреба в кальції у лактуючих молочних корів висока в порівнянні з іншими видами або коровами, що не лактують, через високу концентрацію кальцію в молоці. Таким чином, неорганічні джерела кальцію, такі як карбонат кальцію або дикальційфосфат, повинні додаватися до раціонів лактуючих молочних корів. Упродовж перших 6–8 тижнів лактації більшість молочних корів мають негативний баланс кальцію, тобто кальцій мобілізується з кісток, щоб задовольнити потребу у молочній продуктивності. Цей період негативного балансу кальцію не є шкідливим, якщо в раціоні міститься достатня кількість кальцію. Доступність дієтичного кальцію засвоєння залежить від джерела харчування. Харчовий кальцій з неорганічних джерел зазвичай поглинається із більшою ефективністю, ніж із органічних джерел.

Більше того, при розрахунку потреби у кальції нові моделі годівлі враховують мінливість доступності кальцію з різних джерел. Ця доступність зазвичай коливається від 75 % до 85 % для неорганічних добавок кальцію до 30 % для кормових джерел кальцію. Як правило, раціони з великими порціями корму з бобових джерел матимуть мінімальні вимоги до концентрації кальцію в діапазоні 0,71–0,75 %, тоді як раціони з кормами з

переважно трав'яних джерел (включаючи кукурудзяний силос) матимуть мінімальні вимоги до концентрації кальцію в діапазоні 0,42–0,47 %.

Щодо пропозиції кальцію для сухостійних корів використовуються два підходи, кожен з яких спрямований на запобігання молочній лихоманці або родовому парезу. Один із підходів полягає в тому, щоб помістити корів у дефіцит кальцію упродовж останніх 2–3 тижнів вагітності. Така обґрунтування полягає у стимулюванні секреції парашитовидних залоз та мобілізації скелетного кальцію перед отеленням. Це робить гомеостатичні кальцієві механізми більш чутливими під час пологів, що дозволяє коровам підтримувати концентрації кальцію в сироватці крові під час лактації. Цей підхід потребує раціони із концентрацією кальцію близько 0,3 % від сухої речовини. Такі раціони складно скласти з доступними кормами, але вони задовольняють іншим потребам у харчуванні.

Фосфорна потреба для молочних корів має динаміку, подібну до кальцієвої. На ефективність поглинання фосфору впливає фізіологічний стан та дієтичне джерело. Як і у випадку з кальцієм, більшість лактуючих тварин у ранньому періоді лактації перебувають у негативному фосфорному балансі.

Фосфор, мобілізований з кістки на початку лактації, замінюється під час пізнішої лактації, коли споживання корму вище. Молоді тварини та тварини з негативним балансом фосфору поглинають фосфор більш ефективно, ніж старі тварини чи тварини з позитивним балансом фосфору. Фосфор з неорганічних джерел доступніший, ніж з органічних джерел живлення. Розумний баланс раціонів для задоволення, але не перевищення потреб у фосфорі важливий для продуктивності молочних корів та охорони навколишнього середовища. Надлишок фосфору, що виділяється з калом, є одним із основних ризиків забруднення, пов'язаних з тваринництвом.

Зазвичай концентрати при згодовуванні жуйним тварин мають вміст фосфору 70 %, а корми – близько 64 %. Неорганічні мінеральні добавки зазвичай оцінюються у 75–80 %, але вміст фосфатів у мінералі дуже низький, близько 30 %. Загальні вимоги до концентрації фосфору в раціоні для

більшості лактуючих корів будуть у діапазоні 0,35–0,4 %, а для сухостійних корів – 0,3–0,35 %.

Дієтичне співвідношення кальцій: фосфор не має особливого значення у жуйних тварин. Співвідношення від 7: 1 до 1: 1 є прийнятними за умови, що загальна кількість кожного елемента відповідає дієтичним вимогам.

Концентрації кальцію та неорганічного фосфору у сироватці крові мають значення при оцінці короткочасного гомеостазу цих мінералів, але не мають великого значення при оцінці стану годівлі у довгостроковій перспективі. Концентрація кісткової золи – найкращий спосіб оцінити стан кальцію та фосфору упродовж тривалого часу.

Попередньо утвореного вітаміну А або ретинолу не існує в жодному рослинному матеріалі, тому в натуральних раціонах молочної худоби немає вітаміну А. Активність вітаміну А з природних джерел походить головним чином від β -каротину, який міститься в рослинах і особливо поширений у свіжих кормах. β -каротин дуже лабільний, його концентрація у кормах не постійна, а зменшується з часом при зберіганні. Тому вимірювання концентрації β -каротину в кормах недоцільно та рідко проводиться.

Рекомендовані норми споживання вітаміну А для різних класів великої рогатої худоби засновані на наданні додаткового вітаміну А, одержуваного з комерційних джерел: для корів (лактуючих та сухостійних) – 110 МО/кг маси тіла, що становить близько 4400 МО/кг сухої речовини, а для вирощування телиць – 80 МО/кг маси тіла, що становить близько 2500 МО/кг сухої речовини раціону.

Стан вітаміну А у великої рогатої худоби можна оцінити за концентрацією вітаміну А в сироватці або печінці. Печінка накопичує вітамін А для вивільнення в період недостатнього споживання з їжею, що робить печінку ідеальною тканиною для оцінки харчування.

Для дорослої великої рогатої худоби, що одержує раціони з рекомендованими додатковими концентраціями вітаміну А, концентрації вітаміну А в печінці становлять 300–100 мг/кг сухої тканини (у перерахунку

на ретинол). Клінічні ознаки дефіциту вітаміну А не виявляються до тих пір, поки ці запаси не будуть суттєво виснажені. Адекватні концентрації вітаміну А в сироватці у дорослої великої рогатої худоби становлять 225–500 нг/мл, при цьому значення зазвичай падають до 150 нг/мл упродовж 1 тижня отелення.

Вітамін D необхідний для засвоєння та метаболізму кальцію та фосфору. Недавні дослідження показують, що вітамін D також може бути необхідним для функціонування імунних клітин. Вітамін D₃ (холекальциферол) може утворюватися при сонячному опроміненні шкіри, а вітамін D₂ – при сонячному опроміненні кормів. Тим не менш, залежність від природної вітаміну D вважається ненадійною, а потреби у вітаміні D засновані на рекомендаціях щодо додавання харчових добавок до раціону. Рекомендована норма добавки вітаміну D для дорослих молочних корів становить 30 МО/кг маси тіла, що забезпечується раціонами з 1000 МО/кг сухої речовини.

Стан вітаміну D можна оцінити за концентрацією 25-гідроксихолекальциферолу в сироватці крові. Адекватні значення становлять 20–50 нг/мл, а концентрації менше 5 нг/мл вказують на дефіцит.

Вітамін E є у відносно високих концентраціях у свіжих кормах. Таким чином, для худоби, що отримує пасовища або свіжозрізані корми, може знадобитися невелика кількість добавки вітаміну E. Навпаки, вітамін E розкладається в кормах, що зберігаються, тому молочна худоба на типових раціонах вимагає додаткового вітаміну E. Рекомендовані норми споживання вітаміну E варіюються залежно від стадії вагітності: граничний сухостійний період – 1,8 МО/кг маси тіла, що становить 90 МО/кг сухої речовини; лактація – 0,8 МО/кг маси тіла, що становить 30 МО/кг сухої речовини. Вітамін E практично нетоксичний, і існує невеликий ризик його надмірного споживання. Концентрації вітаміну E в сироватці можуть бути використані для оцінки стану вітаміну E у молочної худоби. Концентрація сироватки 2–4 мкг/мл, як правило, адекватна.

Встановлено, що функції селену і вітаміну Е взаємозв'язані, і при низькому вмісті в раціоні тварин вітаміну Е їх потреба в селені зростає. Всмоктування селену в травному тракті лактуючих корів залежить від рівня кальцію у раціоні, тоді як у телят така залежність відсутня. За високого вмісту в раціоні тварин ненасичених жирних кислот, а також за дії стресових факторів їх потреба в селені зростає [93].

Селен є важливим мікроелементом, що покращує здоров'я та фертильність тварин, а також впливає на якість молока. Відомо, що при достатній його кількості в організмі поліпшуються біохімічні функції та антиоксидантний статус [141]. Антиоксидантна дія селену захищає організм під час запальних реакцій, наприклад тих, які призводять до маститу. Основними мікроелементами в раціоні, які мають цей позитивний ефект, є селен і вітамін Е, α - і β -каротиноїди. Дефіцит вітаміну Е і селену знижує кількість імунних клітин у вимені та їх здатність боротися зі збудниками маститу. Відомо, що задоволення потреб дійних корів у селені веде до зниження рівня соматичних клітин у молоці [219, 224].

Включення до раціону дійних корів лише цитрату селену (25 мкг *Se*/кг сухої речовини корму) сприяє підвищенню надоїв на 2,8 %, вмісту жиру в молоці – на 0,07 і вмісту в молоці вітамінів А і Е на 19,7 та 10,4 % відповідно. Водночас, при застосуванні мінеральної добавки в раціонах корів у вигляді цитрату хрому в поєднанні з цитратом селену (30 мкг *Cr* та 25 мкг *Se*/кг сухої речовини корму) супроводжувалося підвищенням надою на 9,3 %, вмісту жиру в молоці – на 0,15 % та неорганічного фосфору – на 4,2 % [189].

2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об’єкт дослідження – технологія годівлі швіцьких корів на промисловому комплексі з виробництва молока та ризику виникнення метаболічних захворювань.

Предмет дослідження – рівень енергетичної годівлі швіцьких корів за інтенсивної технології експлуатації, кормова поведінка, клінічний та біохімічний статус організму, а також амінокислотний склад молока здорових та хворих на ацидоз лактуючих тварин.

Методологія та методи досліджень. Методологічну основу досліджень склали праці вітчизняних та зарубіжних дослідників у галузі молочного скотарства. Аналітична робота проводилася у племрепродукторі МВК «Єкатеринославський» Дніпровського району Дніпропетровської області. За виконання аналізу технології годівлі швіцьких корів використовувалися зоотехнічні, біологічні та лабораторні методи досліджень.

2.1. Умови та місце проведення наукових досліджень

Збір первинної інформації та експериментальні дослідження на стаді корів різних порід проводилися на базі молочно-виробничого комплексу “Єкатеринославський” Дніпропетровської області упродовж 2022–2023 років. На високотехнологічному підприємстві групове утримання корів у легкозбірних корівниках з боксами, у яких для відпочинку розміщені м’які гумові килимки, та вирощування молодняку в групових секціях під навісами з використанням накопичувальної або довгонезмінної підстилки з соломи. Комплектування молочно-виробничого комплексу відбувається за рахунок власного відтворення.

Доїння корів трикратне на установці типу “Паралель” 2 × 20 фірми “Де Лаваль” із системою моніторингу стада “Dairy Comp-350”. Двічі на добу на кормові столи у корівниках роздається загально-змішаний раціон. Кожна технологічна секція обладнана годівницею з сіллю, крейдою та содою, що

забезпечує тваринам можливість саморегуляції їх споживання. Балансування раціонів проводиться за прийнятими нормами годівлі “Nutrient Requirements of Dairy Cattle” (2001) у період лактації корів, рівня молочної продуктивності та якості молока, живої маси тварин та їх фізіологічного стану.

Годівля основного стада проводиться із застосуванням загально-змішаних раціонів та випоювання телят із групових поїлок із використанням незбираного молока в індивідуальних вольєрах. Для годівлі корів використовується багатофункціональний завантажувач, подрібнювач та змішувач різних видів кормів, кількість та якість яких контролюється відповідно до комп'ютерної програми. При цьому робот в автоматичному режимі проводить їх підгортання до відбійника. Після споживання корму коровами, цей багатофункціональний мобільний роздавач проводить підбирання залишків, а програма визначає кількість спожитих кормів певною технологічною групою. Для безперешкодного проїзду технологічного транспорту в корівнику кормовий проїзд обладнаний “каліфорнійськими воротами”, які тварини, з їх біологічними особливостями, не можуть перетинати.

У корівниках автоматичне регулювання штучного освітлення, з використанням червоного світла у нічний час. Селекційні ворота забезпечують запланований рух тварин у певну технологічну групу чи на лікування. Поїння тварин забезпечується вільним доступом до групових напувалок із підігрівом води взимку.

Система відтворення побудована на основі штучного осіменіння з використанням гормональної корекції еструсу та синхронізації овуляції на яєчниках у корів. Новотільних корів у стані природного еструсу, починаючи із 42 до 85 доби після отелення, осіменяють цервікальним методом із ректальною фіксацією шийки матки. Якщо тварина в цей період не запліднилась, або в неї не проявляються ознаки збудження, її лікують. Після проведення оздоровчих заходів застосовують відповідну стимуляцію еструсу та синхронізацію овуляції. Після штучного осіменіння через 31 добу всіх

тварин тестують на тільність. Запуск корів у сухостій проводиться на 220 добі тільності, або за умов зниження удою менше 13 кг молока на добу.

Селекційна робота здійснюється на основі закріплення за маточним поголів'ям сперми плідників із Німеччини, Австрії та США. Ветеринарні заходи проводяться по схемі профілактики пастерельозу, парагрипу, респіраторно-сентиціального вірусу, інфекційного ринотрахеїту, лептоспірозу, вірусної діареї.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологія годівлі за інтенсивної експлуатації швіцьких корів

Під час годівлі лактуючих корів у період роздою велике значення має структура раціону, від якої залежать використання поживних речовин, рівень молочної продуктивності та фізіологічний стан тварин. Структура раціону підтримує доброго апетиту у корів і кращому використанню поживних речовин з меншим навантаженням на органи травлення.

Практика показує, що тварини добре споживають та ефективно використовують корми за такої структури раціонів: грубі (сіно, сінаж) – 15–20 %, соковиті – 45–50 % зокрема силос доброї якості – 25–35 %, концентровані корми – 45–50 %, залежно від рівня добового удою. Під час роздоювання на 100 кг живої маси коровам згодують приблизно 1,0–1,5 кг сіна високої якості, 4–5 кг сінажу багаторічних трав та кукурудзяного силосу, 4–6 кг корнеклубнеплодів. Орієнтовний раціон високопродуктивних корів на основі кукурудзяного силосу (надій – 34 кг): сінаж – 10 кг, кукурудзяний силос – 25, сухий жом – 10, зерно — 3, зернова кукурудза — 1,5, соєвий шрот — 3,4, ріпакова макуха — 2,0 кг. Раціон містить 22,6 кг сухої речовини.

У розрахунку на 1 кг молока в першу третину лактації витрачають по 400–450 г суміші концентрованих кормів, збагачених макро- та мікроелементами, вітамінами під час балансування раціонів за цукрово-протеїнового співвідношення та інших поживних речовин (табл. 1).

Таблиця 1

Схема використання концентрованих кормів молочними коровами (г на 1 кг молока)

Період лактації	Рівень добового удою, кг				
	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45
I (0-100 дн)	250-300	300-350	350-400	350-400	400-450
II (101-200 дн)	250-300	300-350	350-400	350-400	400-450
III (201-300 дн)	250-300	250-300	250-300	350-400	400-450

Із загальної потреби концентратів в першу третину лактації тваринам згодовують 44–46 %, в другу – 35–38 %, а в третю – 15–20 %. Під час організації годівлі корів особливу увагу приділяють балансуванню в раціоні енергії та протеїну, а також їх оптимальне їх співвідношення. За нестачі в раціоні енергії у тварин розвивається захворювання – кетоз, напроти за її надлишку – ацидоз. Нестача, як і надмірна кількість протеїну, а також його низька якість, негативно впливає на обмін поживних речовин в організмі, що приводить до зниження продуктивності та порушення репродуктивної функції тварин.

Вчені та практики рахують, що оптимальними показниками співвідношення у раціонах впродовж лактації корів наступні: «цукор : протеїн» – 0,8–1,1:1, «крохмаль : протеїн» – 1,8–2,2:1 (не більше 3,5:1, не менше 1, 5:1), співвідношення «калій : натрій» – 10:1. Відомо, що надлишок енергії в раціонах викликає шлунковий ацидоз, зниження споживання кормів, погіршення відтворної функції, ожиріння тварин та, з решту зниження продуктивності.

Раціони корів контролюють також за вмістом мінеральних речовин. Балансування раціонів за мікроелементами дає змогу утримувати резервну лужність крові корів на оптимальному рівні (470–495 мг%) в усі періоди експлуатації на промисловому комплексі. Незбалансованість раціонів тварин за мінеральними та вітамінними речовинам приводить до зниження продуктивності та зменшення кількості споживання кормів, підвищення схильності до захворювань та пригніченого стану тварини.

У перший період лактації задля запобігання захворюванню кетозом, інтенсивного використання жиру тіла й підвищення продуктивності необхідно додати в раціон корів вітамін РР. Під час розроблення графіка роздавання кормів враховують, що тварини вранці споживають на 10–18 % більше корму, ніж увечері. Роздавання кормів та доїння слід розподіляти так, щоби корови мали достатньо часу для відпочинку. Для корів повинна бути встановлена достатній час для відпочинку.

Показником оптимального рівня годівлі та догляду за тваринами в перші три місяці лактації є лактаційна крива, що вважається біологічним годинником лактуючих тварин на промисловому комплексі. У молочному стаді МВК «Скетеринославське» доїння корів є трьохразовим. Така кратність збережеться і на перспективу.

Реалізація рівня молочної продуктивності корів визначається не лише генетичними задатками, а й різними факторами годівлі. Так, справедливо рахується, що якість загально змішаного раціону на 30 % визначає рівень молочної продуктивності корів, техніка годівлі – на 18 %, зміна структури раціону – на 17 %, кількість концентрованих кормів – на 15 %, групування корів – на 8 %, а інші чинники – 12 %.

Отже, повноцінна годівля корів, активний моціон, оптимальні умови відпочинку необхідні умови успішного роздою та підвищення рівня продуктивності. Втрати молочної продуктивності впродовж перших трьох місяців в результаті поганої або незбалансованої годівлі, не можуть бути відновлені навіть впродовж інших семи місяців лактації корів будуть годувати повноцінно. Незбалансована годівля корів у перший період лактації негативно позначається на всій лактації. Рівень удоїв в другому й третьому періодах лактації досягають своїх максимальних значень, якщо в перший період лактації годівля була збалансованою.

3.2. Стратегія годівлі тварин молочного стада на промисловому комплексі

У цілому стратегія годівлі ґрунтується на фізіологічному статусі лактації корів та управлінню їхньою вгодованістю, щоб не було ожиріння, оскільки воно є основною причиною настання проблем зі здоров'ям і відтворювальною здатністю. Для оптимізації раціонів і системи годівлі стадо тварин розділяють за фізіологічним станом на технологічні групи і згідно їх потреб складаються відповідні раціони. Годівля тварин різного

фізіологічного стану на молочному комплексі «Єкатеринославський», періоду лактації та вгодваності здійснюється за декількома раціонами (табл. 2).

Перший: раціон для швіцьких корів першої половини лактації – від отелення і до 180–210 дня лактації. Такий раціон складений за принципом “багато енергії – багато протеїну”, тобто 18,8 % протеїну в сухій речовині раціону з розрахунку споживання сухої речовини 22 кг на голову на добу. При цьому, кількість концентрованих кормів становить 10 кг в розрахунку на одну голову і становить 40 % від загальної кількості сухої речовини раціону.

Таблиця 2

Структура повнораціонної суміші для корів, %

Корм	Період лактації		Період сухостою	
	0-210 дн.	211 і до запуску	0-30 дн.	31-60 дн
Сінаж багаторічних трав	25,3	38,0	25,6	20,0
Силос кукурудзяний	22,7	29,0	24,5	32,1
Сіно злаково-бобове	9,0	12,5	5,0	5,0
Солома пшенична	1,0	2,0	32,0	11,0
Макуха соняшникова	10,0	5,0	11,0	9,0
Макуха соєва	9,0	4,0	0,0	7,0
Дерть кукурузна+ячмінна	18,0	8,0	0,0	11,0
Меляса	2,0	0,0	0,0	3,0
Мінеральні речовини: премікс	2,0	1,0	1,4	1,4
Сіль	0,5	0,5	0,5	0,5
Сода харчова	0,5	0,0	0,0	0,0

Другий: раціон для швіцьких корів другої половини лактації одного стада. Такий раціон використовують від 180–210 дня лактації до запуску у сухостій і за 60 діб до отелення. Складений за принципом “недостатньо енергії – багато протеїну”, а саме 18,6 % протеїну в сухій речовині раціону при споживанні 24 кг сухої речовини на одну голову на добу. Кількість концентрованих кормів знижується до показника 6,1 кг на голову на добу. Такий режим годівлі тварин дозволяє не перевищувати поріг вгодваності більше 3,75 бала при збереженні відповідного рівня молочної продуктивності.

Третій: раціон для швіцьких корів першої половини сухостійного періоду, тобто від запуску і до 25–30 дня до очікуваного отелення. Складений раціон годівлі за принципом “мало енергії – мало протеїну”, тобто 14,1 % протеїну в сухій речовині раціону за споживання 18,0 кг сухої речовини на одну голову на добу. Кількість концентрованих кормів знижується до показника не більше 2,7 кг на голову.

Четвертий: раціон для корів другої половини сухостою і нетелей. Згодовують від 25–30 дня перед їх отеленням. Складений за принципом “багато енергії – мало протеїну”, тобто 15,6 % протеїну в сухій речовині раціону за споживання 18 кг сухої речовини на одну голову на добу. Кількість концентрованих кормів дещо зростає до показника 5,8 кг на голову на добу.

Сьогодні жодна галузь тваринництва не може обійтися без використання кормових добавок. Це вітамінні, мінеральні, протеїнові, азотисті добавки, ферменти, пре- та пробіотики, а також антибіотики, амінокислоти, біостимулятори тощо. Всі добавки можна поділити на ті, що підвищують споживання кормів (за рахунок зміни їх аромату і кольору) та ті, що сприяють кращому перетравленню та засвоєнню поживних речовин кормових ресурсів.

Проблеми з метаболічними захворюваннями вирішуються на 90 % корекцією раціону, при цьому розділивши тварин у запуску на ранній, пізній період та період роздоювання. Необхідно вирішувати питання щодо балансу енергії та білка, контролю за споживанням сухої речовини в межах 10–12 кг на добу та застосування спеціальних кормових добавок [1, 2].

Зазвичай використання кормових добавок призводить до регуляції енергетичного балансу та покращує обмінні процеси, що сприяє кращій роботі м'язів відтворної системи, пришвидшення інволюції матки після отелення [146, 163]. Відповідно корова швидше приходить у норму, сервіс-період у неї скорочується. Однією із переваг використання кормових добавок є зменшення людського фактору в процесі виробництва молока [167].

За технологією годівлі енергетичні кормові добавки додають при підготовці корму до згодовування, що в свою чергу дозволяє задати їх всім тваринам, це спрощує індивідуальний підхід до кожної окремої корови в запуску чи під час лактації. Економічні витрати на кормові добавки компенсуються підвищенням продуктивності тварин та зниженням затрат коштів на лікування.

Аналіз споживання загально змішаного раціону швіцькими первістками (табл. 3) в сухій речовині показала певну динаміку залежно від стадії лактації. Так, на початку лактації, тобто після відновного періоду після отелення, середньодобові удої первісток іще були не високими і складали в середньому 20,6 кг. При цьому середнє споживання сухої речовини корму цими тваринами не перевищувало 14,7 кг упродовж доби. Ось тому, конверсія корму на початку лактації корів першої лактації становила в середньому 1,4 кг.

Таблиця 3

Споживання сухої речовини корму і величина надою швіцьких первісток, n=25

Період лактації	Середньодобові удої, кг	Масова доля в молоці, %		Споживання сухої речовини, кг/доба	Конверсія, кг молока/кг корму
		жир	білок		
15-45 дн	20,6±0,69	3,85±0,002	3,42±0,001	14,7±0,73	1,40
46-210 дн	24,3±0,27	3,81±0,002	3,45±0,001	21,0±0,36	1,16
211 дн. до запуску	16,5±0,38	3,89±0,003	3,58±0,001	17,5±0,57	0,94

Період роздоювання та напруженої лактації до 210 доби швіцьких первісток характеризувався найвищим показником середньодобових удоїв, уякі становили в середньому 24,3 кг. У цей період лактуючі тварини споживали найбільшу кількість повнораціонної кормо суміші, оскільки цей показник у сухої речовини становив у середньому 21,0 кг. Тим не менше, показник конверсії корму знизився до показника 1,16 кг, що поступалося початку лактаційної діяльності первісток в 1,2 раза.

Заключна третина лактації первісток характеризувалася невисоким рівнем молочної продуктивності, коди середньодобові удої не перевищували 16,5 кг. При цьому, споживання корму тваринами в сухій речовині лише дещо знизився до показника 17,5 кг, що все ж перевищувало значення початку лактації. Ось тому, незначне зниження споживання корму, але суттєве падіння надою привело до того, що показник конверсії корму був найнижчим, оскільки не перевищував 0,94 кг.

Таким чином, конверсія корму у швіцьких первісток упродовж лактації досить динамічна і має тенденцію лише до зниження. Найвищий показник конверсії корму на початку лактації (1,4 кг), а найнижчий у третю третину лактаційної функції (0,94 кг). Навіть в період роздою корів першої лактації і реалізації напруженої лактаційної функції показник конверсії корму (1,16 кг) нижчий значення початку лактації. При цьому, рівень удою які і споживання корму молодими тваринами упродовж лактації спочатку зростає, а потім знижується, а конверсія корму лише знижується.

3.3. Кормова поведінка швіцьких корів за використання кормового столу

Добробут дійних корів – це довго недооцінюване питання, яке останнім часом привернуло більше уваги як вчених, так і практиків. Молочні корови становлять одну з основних груп худоби в Європі та світі, і через їхню відносно високу продуктивну тривалість життя їх здоров'я та добробут мають не лише етичне, а й економічне значення. Одним із найкращих способів вивчення добробуту тварин є спостереження за їхньою поведінкою. У молочних корів добре встановлено, що природна поведінка є корисним показником їхнього здоров'я та добробуту. Так, хворі та кульгаві корови зазвичай збільшують свій щоденний час лежання, тоді як мастит часто скорочує час лежання. Тепловий стрес також часто зменшує час лежання,

оскільки корови віддають перевагу відпочинку стоячи, щоб збільшити поверхню тіла, доступну для охолодження [15].

Окрім щоденного часу лежання, важливими параметрами, які слід враховувати, також є кількість лежання на добу і середня тривалість лежання, оскільки на них можуть впливати різні фактори, такі як поверхня лежання, ранг корів та вологість підстилки [4].

Зазвичай, коли корови змінюють свою поведінку лежачи, це також впливає на іншу поведінку, зокрема стояння яке збільшується під час теплового стресу, а також у корів з маститом [10].

Іншим важливим поведінковим показником добробуту корів є споживання корму. Зменшене споживання корму може бути як причиною, так і наслідком поганого здоров'я та добробуту корів. Під час пологів корови часто зменшують споживання корму, що в поєднанні з підвищеними потребами в енергії може спричинити метаболічні розлади та інфекційні захворювання. З іншого боку, різні умови, включаючи кульгавість і тепловий стрес, також призводять до зниження споживання корму. Часто зниження споживання корму можна спостерігати за кілька днів до тижнів до того, як захворювання буде клінічно діагностовано. Хоча споживання корму може бути дорогим для моніторингу, було встановлено, що час роздавання корму сильно корелює з споживанням корму і, отже, може бути економічно ефективним альтернативним показником добробуту корів [5].

Зазвичай поведінка корів виражається у величинах, які відображають добовий бюджет часу корів. Це є хорошим показником того, чи задовольняються харчові та поведінкові потреби корови. Наприклад, корови лежать у середньому 10–12 годин на день, і скорочення часу лежання пов'язане з потенційними ризиками для добробуту корів, такими як посилення фізіологічних стресових реакцій і кульгавості. Проте щоденні моделі поведінки (тобто, розподіл поведінки упродовж доби) також можуть бути інформативними щодо стану добробуту тварин. У періоди теплового стресу корови зміщували час жування в бік нічного жування, хоча

абсолютний час жування зменшувався упродовж ночі. Час лежання скорочується вдень у літні місяці та в умовах теплового стресу, тоді як нічне лежання за цих обставин не впливає [11,26].

На промисловому комплексі на увагу заслуговує кормова поведінка корів, оскільки від кількості спожитого корму залежить надходження поживних речовин, а звідси і рівень молочної продуктивності. За умови однотипної годівлі та графіку роздавання загально змішаного раціону (ЗЗР) у корів виробляється відповідний рефлекс і вони витрачають упродовж доби майже однакову кількість часу на споживання корму як в цеху роздоювання і осіменіння, так і в цеху виробництва молока – відповідно 21,97 і 23,06 %.

Доведено, що корови найбільш інтенсивно споживають корм відразу після його роздавання [27]. На промисловому підприємстві встановлено, що пік споживання корму, тобто 50–80 % корів одночасно, найчастіше проявляється перші 30–40 хвилин після процесу видоювання. Ось тому, за для забезпечення комфорту утримання та годівлі корів, відповідно до їх біологічних та фізіологічних потреб та з метою досягнення максимального рівня споживання сухої речовини раціону, загально змішаний раціон роздають під час перебування тварин у доїльній залі.

Поліпшення використання корму молочною худобою стає все більш важливим з економічних та екологічних причин. У цілому властивості кормової ефективності знаходяться під значним генетичним контролем і можуть бути генетично покращені шляхом селекції. Однак відсутність вимірювань споживання корму залишається основною перешкодою для генетичної оцінки ознак ефективності корму в комерційних молочних стадах. Прості для вимірювання ознаки, такі як компоненти продуктивності молока та жива маса можуть служити предикторними ознаками для оцінки споживання корму і таким чином сприяючи генетичному покращенню.

Комфортність умов утримання молочних корів оцінюють (табл. 4) за тривалістю їх відпочинку, під час якого відбувається дуже важливий життєвий прояв – пережовування спожитого корму, тобто жуйка.

Прояв основних поведінкових реакцій швіцьких корів на промисловому комплексі, М± м

Поведінкові реакції тварин	Поведінка упродовж доби	
	хвилин	%
Їдять	315,9±9,77	21,97
Споживають кормові добавки	2,1±1,15	0,20
П'ють воду	37,8±4,87	2,6
Переміщаються	52,9±3,18	3,7
Облизують одна одну	10,1±1,92	0,7
Відпочивають стоячи	265,7±8,29	18,5
Жують жуйку стоячи	144,8±9,72	10,1
Відпочивають лежачи	308,5±15,34	21,4
Жують жуйку лежачи	301,7±15,18	20,9

Упродовж доби на відпочинок корови витрачають майже 72 % часу. Найбільш бажаними елементами поведінки корів від час відпочинку є стан тварин, коли вони лежать або лежать і жують жуйку. Це пояснюється тим, що у цей час у вимені відбувається інтенсивне молоко утворення. Тварини відпочивають лежачи у боксах споживання корму, а саме через 1,5–2 години після видоювання.

Дослідники вказують, що крім щоденних моделей поведінки корів також має сезонні коливання. Порівняно з зимою та сезонами помірного клімату (тобто весною та осінню), корови набагато менше лежать упродовж літніх місяців. Також повідомляється, що споживання корму зменшується влітку, тоді як повідомляється, що стояння збільшується. Ці сезонні коливання часто приписують комбінованому впливу температури повітря та відносної вологості, яка кількісно визначається індексом температури та вологості. Вчені зазначають, що на сьогодні мало відомо про вплив періоду року на щоденні моделі поведінки корів [31].

Підвищена концентрація тварин на обмеженому просторі може зменшити споживання корму, додавши стресу та фізично обмеживши кількість кормового простору, доступного для кожної корови. Воно негативно впливає на якість лежання, що підвищує ризик розвитку ураження копит у перші 100 днів лактації корів.

Таким чином, щоб створити комфортні умови відпочинку і годівлі, роздавання кормів та видалення гною слід здійснювати під час перебування корів у доїльному залі, щоб мінімізує втручання людей у добовий ритм тварин.

3.4. Клінічний та біохімічний статус швіцьких корів за захворювання на кетоз

За науковими даними відомо, що потреба здорових тварин в енергії і білку на третю-п'яту добу після отелення більше понад 25 % від спожитої з корму. Для синтезу молока тварина використовує дев'яносто сім відсотків спожитої енергії і понад вісімдесят три відсотки білка. Це вказує на те, що лише незначна частка енергії корму використовується для життєдіяльності організму. Найкращим показником у моніторингу кетозу корів є визначення рівня бета-гідроксид барбітуратів (БГБ) у крові [90, 93]. Це базується на тому, що бета-гідроксид барбітурати більш постійні у крові, ніж ацетон-ацетоацетат.

Субклінічний кетоз – це хвороба, в першу чергу, пов'язана з порушенням метаболічного обміну речовин, наслідком якого є від'ємний енергетичний баланс особливо у перехідний період новотільних корів. Показником субклінічного кетозу є збільшення концентрації БГБ у крові, сечі та молоці корів особливо на початку лактації та упродовж декількох місяців. Із підвищенням молочної продуктивності лактуючих корів ризик виникнення прихованої форми кетову зростає.

Проведений нами аналіз даних показав, що при хворобах, пов'язаних з порушенням метаболічного обміну, значно змінюються показники клінічного статусу швіцьких корів (табл. 5, 6). Аналіз даних табл. 3.14 показав, що температурні показники тіла знаходились в межах фізіологічної норми, тобто в межах 37,5–39,5 °С, але середнє їх значення зменшилось на 0,46 °С порівняно до здорових тварин. Разом з тим показники пульсу і частота

дихання упродовж хвилини збільшилися на 22 та 12 рази відповідно. При цьому було виявлено гіпотонію рубця у хворих тварин. Так кількість скорочення рубця зменшилась на одиницю упродовж двох хвилин.

Таблиця 5

Клінічний статус корів за порушення метаболічного обміну, $M \pm m$

Стан здоров'я тварин	Фізіологічні показники організму корів			
	Температура тіла, °C	Пульс, уд./хв	Дихання, рух/хв	Скорочення рубця, (за 2 хв)
	Фізіологічна норма			
	37,5-39,5	50-80	12-25	3-5
Здорові, n=10	38,5±0,85	65±4,23	20±2,43	4±0,01
Субклінічний кетоз, n=10	38,1±0,57	87±4,56	32±2,47	3,0±0,01
Клінічний кетоз, n=10	37,8±0,87	102±5,65	47±2,48	1,0±0,001

Відмічалася рідка жуйка та зменшення сили скорочення. За наведеними показниками можна констатувати, що за клінічної форми кетозу показники статусу корів ще більше відрізняються від таких, ніж у здорових тварин. У даному випадку температура зменшилась на 0,6 °C. Скорочення серця і дихальні рухи також збільшуються на тридцять сім і двадцять сім разів відповідно (хоча це середні значення). Гіпотонія рубця більш виражена, скорочення стають в'ялими, незначної сили за кількістю у межах одно-два упродовж двох хвилин.

Симптоми кетозу у молочних корів легко помітити без проведення тестів, коли він важкий і у корови спостерігаються клінічні ознаки. У важких випадках корови можуть мати млявий вигляд. Вони перестануть харчуватися і за короткий проміжок часу втратять фізичну форму через мобілізацію жиру в організмі, щоб компенсувати негативний енергетичний баланс.

Із наведених даних таблиці 3.15 видно, що кількість бета-гідроксид барбітуратів (кетонових тіл) значно збільшуються як у крові, так і в молоці тварин. У крові корів на третьому-четвертому тижні лактації кількість бета-гідроксид барбітуратів за субклінічного кетозу в 2,2 раза, а за клінічного – у 4,2 раза збільшується. Разом з тим, вміст глюкози у крові зменшується за субклінічного та клінічного кетозу тварин відповідно у 1,3 і 1,7 раза. Дослідження вмісту кетонів у молоці показує, що їх кількість також підвищується.

Таблиця 6

Біохімічне дослідження крові та молока швіцьких корів, $M \pm m$

Показник	Фізіологічний стан організму тварин		
	здорові, n=10	субклінічний кетоз, n=10	клінічний кетоз, n=10
БГБ крові, ммоль/л	1,03 ± 0,072	2,14 ± 0,18	4,42 ± 0,18
Глюкоза крові, ммоль/л	2,25 ± 0,07	1,74 ± 0,29	1,33 ± 0,13
Кетонові тіла молока, ммоль/л	1,26 ± 0,08	1,62 ± 0,08	2,33 ± 0,18
pH молока, °Т	16,2 ± 0,17	16,9 ± 0,24	17,4 ± 0,82

Отримані дані показують, що за виробництва молока при використанні інтенсивних технологій поряд з позитивними факторами з'являються і негативні фактори неінфекційних захворювань корів. З метою зменшення впливу негативних факторів суттєву увагу необхідно звертати на годівлю корів, особливо високоудійних. І особливо в сухостійний період і на початку максимальної продуктивності, тобто в період роздоювання новотельних корів.

Кетоз є найважливішим метаболічним захворюванням у корів, є їх типовою виробничою хворобою на високопродуктивних молочних фермах.

Це стан тварин, за якого спостерігається підвищений рівень кетонів у крові, молоці та сечі з часто зниженим рівнем глюкози. Однак клінічні ознаки ще не проявляються. Кетоз – це хвороба, яка серйозно впливає на продуктивність тварин і, як наслідок, на економічний добробут молочних ферм. Профілактика зазвичай менш дорога, ніж лікування, а останнє пов'язане зі втратами виробництва.

Важливим елементом профілактики кетозу є утримання корів у післяродовий період в належному стані. Основним методом ефективної профілактики кетозу є постійний доступ корів до добре збалансованих добових раціонів із якісними компонентами та хорошою фізичною структурою та достатньою кількістю. У стадах із особливо високим ризиком розвитку кетозу пероральні прекурсори глюкози слід вводити за 7–10 діб до та через 2 тижні після отелення.

Отже, вміст кетонів у крові за порушення метаболічного обміну підвищилась у 2,0 та 2,9 рази відповідно, а кислотність молока за субклінічного кетозу зростає на 0,9 °Т, а за клінічного – на 1,5 °Т.

3.5. Амінокислотний склад молока здорових та хворих на кетоз швіцьких корів

Вченими встановлено, що при різних порушеннях енергетичного обміну у корів змінюються і концентрації складових молока. У здорових високопродуктивних корів недостатнє споживання енергії під час пізньої вагітності та ранньої лактації призводить до посилення кетогенезу, при якому підвищення рівня кетонів у крові в рідинах організму призводить до кетонемії, кетонурії, а у лактуючих тварин – кетолактії. Ці умови пов'язані зі зниженням надою молока, репродуктивної здатності та підвищеним ризиком

клінічного кетозу. То ж необхідне раннє виявлення підвищених рівнів кетонових тіл, головним чином під час субклінічної стадії дефіциту енергії.

Для виявлення енергетичної недостатності або діагностики кетозу часто використовуються тест-смужки або інші прості набори реактивів у зразках крові чи сечі корів, тоді як сире молоко є найбільш доступною біологічною рідиною організму тварин [2]. Регулярно досліджувані зразки молока можуть бути проаналізовані на кетонові тіла. Вимірювання кетонів молока в будь-якому випадку є корисним інструментом для ранньої оцінки субклінічного або клінічного кетозу у корів [1].

У процесі аналізу нами було виявлено декілька амінокислот, за якими можна встановити біологічну цінність молока корів, хворих на субклінічний кетоз, та порівняти з білками молока здорових тварин. Результати наведені в таблиці 7. Як відомо для повноцінного розвитку живого організму амінокислоти, особливо незамінні, повинні поступати з кормом. Аналізуючи дані встановлено, що вміст незамінних амінокислот суттєво коливається. Так, така незамінна амінокислота як валін має менший на 22,6 % вміст у порівнянні зі здоровими тваринами. Валін, як амінокислота, необхідна для метаболізму в м'язах та відновлення уражених тканин і підтримування нормального обміну азоту в організмі тварин. Разом з тим видно, що на 10,1 % зменшився вміст амінокислоти фенілаланіну. Ця амінокислота є однією із складових білків.

Біологічна дія фенілаланіну – це антидипресантна активація різних функцій, тобто обезболююча амінокислота. Організм тварин потребує фенілаланіну, як одну з складових частин усіх білків в організмі.

Лейцин – одна із амінокислот, яку організм ніколи не виробляє самостійно. У наведених даних, при захворюванні корів на кетоз лейцин знаходиться практично на одному рівні.

Амінокислотний склад білків молока здорових швіцьких корів та хворих на кетоз, М±m

Амінокислота, мг/г	Здорові тварини	Хворі тварини	II група до I групи, ± %
	I група, n=3	II група, n=3	
Незамінні амінокислоти			
Валін	1,73±0,074	1,34±0,049	77,5
Лейцин	2,18±0,054	2,25±0,099	103,2
Метіонін	0,56±0,011	0,12±0,012	21,4
Аргінін	1,21±0,048	0,81±0,039	66,9
Замінні амінокислоти			
Аспаргінова кислота	1,92±0,034	2,18±0,041	113,5
Лізин	3,36±0,33	2,11±0,086	62,8
Серин	1,11±0,026	1,25±0,079	112,6
Цистин	0,49±0,051	0,44±0,046	89,8

Основна функція лейцину в організмі тварин – це синтез м'язового білка. Лейцин впливає на рівень на анаболітичних процесів та здатність стимулювати виробництво глюкози та інсуліну. Ізолейцин відіграє теж значущу роль в утворенні енергії за рахунок розщеплення глікогену м'язів. Разом з тим, недостатня його кількість приводить до гіпоглікемії, що виражається в'ялістю та сонливістю тварин. Значна його кількість знаходиться в сировоткових білках. Даний аналіз показує, що при захворюванні корів на кетоз її вміст зменшений на 39,4 %.

Метіонін – незамінна амінокислота, яка знаходиться у складі ферментів усіх тканин організму тварин. Метіонін суттєво впливає на стан нирок, зменшує токсичність значної кількості отруйних речовин, відновлює функцію печінки. За захворювання корів на кетоз у білках молока вміст метіоніну зменшується на 80,7 %.

У білках молока корів є також одна із амінокислот, яка вважається напівнезамінною для людини, – це аргінін. Біологічні шляхи її утворення у організмі людини існують, щоправда в деяких випадках, особливо при захворюванні і в певні періоди життя. Її утворюється дуже мало, а отже, вона повинна потрапляти з їжею. Разом з тим близько 40 % аргініну розщеплюється у тонкому відділі кишківника і не потрапляє в кров, у зв'язку з цим виникає її дефіцит. При захворюванні корів на кетоз вміст аргініну знижується до 33,3 %.

Таким чином, наведені дані показують, що при захворюванні корів на кетоз у білках молока зменшується вміст практично всіх незамінних амінокислот. Виключення становить лише лейцин.

Разом з тим необхідно відмітити, що при захворюванні корів на кетоз виникають зміни також у кількості замінних амінокислот. Так, вміст замінних амінокислот в молоці корів зменшується, окрім аспарагінової кислоти та сиринау. Вміст таких амінокислот як пролін та гістидін зменшився відповідно на 20,9 та 22,3 %. Також на 4 і 13,2 % відповідно зменшився вміст таких амінокислот як гліцин та глютамінова кислота. Суттєве зменшення вмісту відзначається за такими амінокислотами як лізин та тирозин – на 40,8 і 69,5 % відповідно. При цьому виявлено, що вміст таких замінних амінокислот як серин та аспаргінова кислота збільшується відповідно на 10,5 і 9,5 %.

Отже, при захворюванні корів на кетоз навіть субклінічної форми настає зниження біологічної цінності молока.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА НА ПРОМИСЛОВИХ ТВАРИННИЦЬКИХ КОМПЛЕКСАХ

У тваринництві джерела травм можна умовно розділити на чотири особливі і відмінні одна від одної групи: вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, епізоотичні і токсичні.

Перелік основних робіт, при яких можуть виникати небезпечні ситуації:

- безпосередньо обслуговування тварин;
- перегін і транспортування варин;
- фіксація і повалення тварин;
- проведення ветеринарно-санітарних заходів;
- ректальне дослідження;
- штучне запліднення; робота з посудиною Дьюара;
- опромінення тварин;
- заготівля кормів;
- використання хімічних консервантів;
- обслуговування транспорту та транспортерів;
- експлуатація кормоприготувальних машин;
- експлуатація доїльних установок і обладнання молочних;
- робота на стригальних пунктах та інше.

У тваринництві основні аварійні ситуації та нещасні випадки – це результат порушення правил безпеки при обслуговуванні бугаїв-плідників; відсутність огорожень карданних і ланцюгових передач; знаходження потерпілих у зоні маневрування мобільних машин, транспортерів; падіння з висоти та ін.

При обслуговуванні тварин становлять небезпеку для обслуговуючому персоналу такі виробничі фактори:

- рухомі машини та механізми (кормороздавачі, транспортери);
- не захищені кожухами або огорожами рухомі частини машин,

механізмів, устаткування;

- підвищений рівень шуму на робочих місцях;
- небезпечний рівень напруги в електричній мережі;
- недостатнє освітлення робочих місць;
- підвищена загазованість та запиленість повітря робочої зони;
- отрутохімікати;
- протяги;
- слизькі підлоги;
- незакриті траншеї, приямки;
- біологічна небезпека (тварини, хвороботворні організми);
- пожежна небезпека;
- вплив високих та низьких температур;
- нервово-психічне та фізичне перевантаження.

При обслуговуванні тварин необхідно дотримуватися таких правил особистої гігієни: тримати в чистоті робоче місце, тваринницькі приміщення, інвентар, обладнання; змінювати спеціальний одяг по мірі його забруднення, а санітарний – після проведення зооветеринарних заходів; знімати перед прийомом їжі та по закінченню робіт спеціальний одяг і розміщувати його на зберігання у відповідне місце; ретельно мити руки теплою водою з милом; сідла змащувати антисептичним розчином (йоду або брильянтової зелені), при необхідності накласти бинтові пов'язки.

При підході до тварин обов'язково окликати їх спокійним наказовим голосом. Не можна тварин грубо окликати, дражнити, бити, різко осаджувати і повертати. Грубе ставлення до тварин може викликати захисні різкі рухи і нанесення травм.

Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту повинні відповідати умовам і характеру виконуваної роботи. Упевніться, що вони не мають пошкоджень, елементів, які звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що обертаються або рухаються.

ВИСНОВКИ

1. Повноцінна годівля корів, активний моціон, оптимальні умови відпочинку необхідні умови успішного роздою та підвищення рівня продуктивності. Втрати молочної продуктивності впродовж перших трьох місяців в результаті поганої або незбалансованої годівлі, не можуть бути відновлені навіть впродовж інших семи місяців лактації корів будуть годувати повноцінно. Незбалансована годівля корів у перший період лактації негативно позначається на всій лактації.

2. конверсія корму у швіцьких первісток упродовж лактації досить динамічна і має тенденцію лише до зниження. Найвищий показник конверсії корму на початку лактації (1,4 кг), а найнижчий у третю третину лактаційної функції (0,94 кг). Навіть в період роздою корів першої лактації і реалізації напруженої лактаційної функції показник конверсії корму (1,16 кг) нижчий значення початку лактації.

3. Найбільш бажаними елементами поведінки корів від час відпочинку є стан тварин, коли вони лежать або лежать і жують жуйку. Це пояснюється тим, що у цей час у вимені відбувається інтенсивне молоко утворення. Тварини відпочивають лежачи у боксах споживання корму, а саме через 1,5–2 години після видоювання.

4. У крові корів на третьому-четвертому тижні лактації кількість бета-гідроксид барбітуратів за субклінічного кетозу в 2,2 рази, а за клінічного – у 4,2 рази збільшується. Разом з тим, вміст глюкози у крові зменшується за субклінічного та клінічного кетозу тварин відповідно у 1,3 і 1,7 рази. Дослідження вмісту кетонів у молоці показує, що їх кількість також підвищується.

5. При захворюванні корів на кетоз навіть на субклінічну форму настає зниження біологічної цінності молока, оскільки знижується вміст як замісних, так і незамінних амінокислот – відповідно 10,1–22,6 % і 4,0–20,9 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Адмін Є. І., Король А. П. (2005). Технологічні аспекти організації годівлі корів кормосумішами з кормових столів в умовах безприв'язного утримання. Тваринництво України, № 11, 8–13.
2. Андреев Л. В., Вербицький П. І., Віщур О. (2004) Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник За ред. Л. В. Андреева. Львів, 399 с.
3. Аранчій В. І., Березницький С. В. (2010). Напрями підвищення ефективності та конкурентоспроможності виробництва молока. Економічний простір, 33, 188–193.
4. Брук Ф. (2002). Добробут сільськогосподарських тварин при інтенсивних технологіях безприв'язних і органічних (екологічно чистих) системах утримання. Наук. вісник ЛДАВМ., Т. 4 (2)., Ч. 5, 92–100.
5. Василенко О. М. (2008). Розвиток молочного скотарства в контексті інтеграції України у світову економіку. Економіка АПК., № 3, 46–50.
6. Васильчак С. В. (2013). Особливості функціонування ринку молока та молочної продукції. Науковий вісник НЛТУ України. № 15, 4, 357–362.
7. Величко В. О. (2007). Фізіологічний стан організму тварин, біологічна цінність молока і яловичини та їх корекція за різних екологічних умовсередовища. Львів, 281.
8. Високос М. П., Чорний М. В., Бойко О.О., Фурман С. В. (2012). Практикум по зоогієні з основами ветеринарної екології. Дніпро: ДНУ, 2012. 354.
9. Влізло В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. (2012). Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник – Львів: СПОЛОМ, 764.
10. Вовк Я. С. (2008). Вплив білково–вітамінно–мінеральної добавки на обмінні процеси в організмі ремонтних теличок, їх ріст і розвиток у період вирощування. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. Вип. 50. Ч. I, 57–66.

11. Войтович Н. Г. (2004). Синтез мікробіального білка в рубці корів при використанні в сінажно-концентратних раціонах комбікорму і преміксу нової рецептури. Науковий вісник ЛНАВМ ім. С. З. Гжицького. Т. 6, № 3., Ч. 4, 19–25.
12. Гейнріхс А. (2011). Годівля та утримання корів у сухостійний період. Молоко і ферма. № 1 (04), 56–61.
13. Герун І. В. (2012). Амінокислотний склад молока здорових корів та хворих на кетоз. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія “Ветеринарна медицина” № 4 (50). 2020, 3–9.
14. Гноєвий І. В., Головка В. О., Трішин О. К. (2009). Годівля високопродуктивних корів: посібник. Прапор, 368.
15. Демчук М. В. (2001). Гігієна тварин та її концептуальні принципи профілактики хвороб. Збірник наукових праць ВНАУ, № 8, 109.
16. Демчук М. В., Козенко. О. В., Козій Б. В. (2010). О методиці вивчення впливу комплексних чинників середовища на функціональний стан організму або й стада тварин. Науковий вісник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. Львів, Т. 12, № 4, 162–172.
17. Демчук М. В. (2002). Сучасні вимоги до перспективних технологій виробництва продукції скотарства. Науковий вісник ЛДАВМ. Львів. Т. 4 (2), 45, 112–120.
18. Ібатуллін І. І., Костенко В. І. (2013). Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби: посібник; за ред. І. І. Ібатулліна Житомир: Рута, 516.
19. Кандиба В. М., Ібатуллін І. І., Костенко В. І. (2018). Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / за ред. В. М. Кандиби, І. І. Ібатулліна, В. І. Костенка. – Житомир: Рута, 860.
20. Канев А. З. (2002). Оценка молочной продуктивности коров с учетом количества соматических клеток в молоке: автореф. дис. канд. с.–х. наук /Лесные Поляны, ВНИИплем, 19.

21. Канцевич С. І. (2010). Підвищення економічної ефективності виробництва молока. Економіка АПК № 5, 23–28.
22. Карташова О. Л. (2004). Диагностика скрытых форм мастита у коров. Ветеринария. № 10, 32–34.
23. Кондрахин И. П., Архипов А. В., Левченко В. И. (2004). Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник М: Колос, 520.
24. Кондрахин І. П. (2006). Етіологічний та патогенетичний зв'язок множинної патології, особливості лікування і профілактики. Вет. медицина України. № 2, 9–10.
25. Крижанівський Я., Полтавчанко Т., Даниленко І. (2002). До проблеми визначення мікробіологічної якості молока за вимогами ДСТУ 3662-97. Ветеринарна медицина України. № 10, 43–35.
26. Лайтер–Москалюк С. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. (2015). Оцінка молока сирого за вимогами ДСТУ 3662–97 отриманого в колективних господарствах тернопільської області. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. Т.17, № 3 (63), 398–403.
27. Левківська Н. Д. (2008). Мікрофлора секрету молочної залози та імунологічна реактивність організму корів, хворих на мастит : автореф. дис. канд. вет. наук. 18.
28. Левченко В. І. (2002). Ветеринарна клінічна біохімія. навч. посіб. Біла Церква, 400.
29. Левченко В. І. Кетоз (2009). високопродуктивних корів: етіологія, діагностика і лікування. Здоров'я тварин і ліки. № 2, 14–15.
30. Левченко В. І. Сахнюк В. В. (2002). Кетоз високопродуктивних корів: етіологія та діагностика. Вет. медицина України. № 2, 18–20.