

ВЛИЯНИЕ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ НА ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА**Д. Ф. КОЛЬГА, Т. В. МОЛОШ, С. А. КОСТЮКЕВИЧ***УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь***В. Н. БОСАК***УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: bosak1@tut.by**(Поступила в редакцию 02.05.2023)*

Производство молока является одним из наиболее востребованных направлений развития отечественного животноводства на современном этапе развития экономики. Молоко является незаменимым продуктом для сбалансированного питания населения, а также важнейшим ингредиентом для производства различных продуктов питания. Молоко, молочные продукты и продукты, изготовленные с использованием молочных компонентов, относятся к полноценным натуральным продуктам, востребованным на внутреннем и внешнем рынках. На производство молока в агропромышленном комплексе Республики Беларусь оказывают влияние различные организационные, технологические, санитарные, лечебные и профилактические мероприятия, а также уровень подготовки и ответственности работников и специалистов молочно-товарных ферм и комплексов. Сбалансированное и дифференцированное кормление молочного стада относится к важнейшим факторам обеспечения высокой молочной продуктивности.

В представленном материале рассмотрены вопросы подготовки кормов к скармливанию и влияния их на продуктивность молочных коров. Изучены современные методы и приборы для оценки качества кормов. Приводится анализ различных компонентов кормовых смесей и их влияние на физиологические качества молока. Рассматриваются организационные мероприятия и технические решения, направленные на повышение эффективности процесса раздачи кормов, улучшения условий кормления и обеспечения молочного стада требуемым рационом для увеличения производства молока. В результате исследований установлено, что основным фактором увеличения производства молока является улучшение условий кормления, обеспечение необходимого качества кормов, контроля за их питательностью и подготовкой к кормлению. При применении в кормлении коров кукурузного силоса наибольшей питательностью обладает силос с содержанием сухих веществ 35 %, использование которого обеспечивает максимальную молочную продуктивность.

Ключевые слова: *молоко, кормление, контроль качества, анализ, кормовая смесь, механизация, продуктивность.*

Milk production is one of the most popular areas of development of domestic livestock farming at the present stage of economic development. Milk is an indispensable product for a balanced diet of the population, as well as an essential ingredient for the production of various food products. Milk, dairy products and products made using dairy components are complete natural products that are in demand in the domestic and foreign markets. Milk production in the agro-industrial complex of the Republic of Belarus is influenced by various organizational, technological, sanitary, therapeutic and preventive measures, as well as the level of training and responsibility of workers and specialists of dairy farms and complexes. Balanced and differentiated feeding of a dairy herd is one of the most important factors for ensuring high milk productivity.

The presented material discusses the issues of preparing feed for feeding and its impact on the productivity of dairy cows. Modern methods and instruments for assessing the quality of feed have been studied. An analysis of various components of feed mixtures and their effect on the physiological qualities of milk is provided. Organizational measures and technical solutions are considered aimed at increasing the efficiency of the feed distribution process, improving feeding conditions and providing the dairy herd with the required diet to increase milk production. As a result of research, it has been established that the main factor in increasing milk production is improving feeding conditions, ensuring the necessary quality of feed, monitoring its nutritional value and preparation for feeding. When corn silage is used to feed cows, the most nutritious is silage with a dry matter content of 35%, the use of which ensures maximum milk productivity.

Key words: *milk, feeding, quality control, analysis, feed mixture, mechanization, productivity.*

Введение

Поточное производство молока, дифференцированное кормление в зависимости от физического состояния животных и уровня продуктивности, технологичность, высокое качество продукции, снижение затрат на ее производство должно быть положено в основу интенсификации отрасли на базе промышленных технологий, независимо от размера фермы [1–6].

Основным фактором увеличения производства молока высокого качества является улучшение условий кормления и содержания животных в условиях контролируемого микроклимата, зоотехнический учет и управление с помощью автоматизированных систем [2, 3, 7, 8].

В странах с развитым производством принято считать, что молочная продуктивность коров на 60 % зависит от качества кормов и условий кормления, на 20 % от условий содержания и технологий доения.

Внедрение технологий с беспривязным содержанием коров позволяет снизить энергозатраты на производство продукции животноводства на 15 %, расход кормов – до 20 %, трудозатраты на 1 ц молока – до 5 чел.-ч. При этом нагрузка на одного оператора машинного доения составляет до 200 коров.

Создание условий, обеспечивающих максимальное использование физиологических качеств коров, является основным приоритетом при оценке эффективности технологий и средств механизации и автоматизации в животноводстве [1, 5, 9–11].

Цель исследования – изучить особенности способов кормления и их влияние на молочную продуктивность КРС.

Основная часть

Обеспечение животных достаточным количеством высокопитательных кормов, на основе детализированных норм кормления, занимает одно из главных мест в повышении реализации их потенциала [12–16].

Основным фактором увеличения производства молока является улучшение условий кормления. Кормление должно производиться полнорационными сбалансированными кормовыми смесями. Это позволяет, за счет увеличения поедаемости, сократить расход кормов на 20–25 %, снизить затраты труда на кормление в 1,2–1,5 раза при одновременном повышении качества молока.

В исследованиях изучалось качество кормов на молочно-товарном комплексе на 600 коров в аккредитованной лаборатории кормов и молока ООО «Унибокс». Подготовка кормов к скармливанию осуществлялась в соответствии с технологическим процессом, приведенным на рис. 1, качество кормов определялось на приборах (рис. 2).

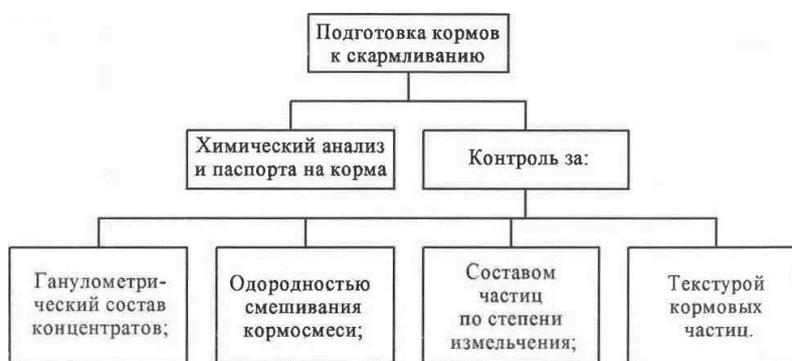


Рис. 1. Управление качеством процесса подготовки кормов к скармливанию



Рис. 2. Оснащенность лаборатории приборами для контроля качества кормов лаборатории кормов ООО «Унибокс»

В хозяйствах Республики Беларусь на корм животным часто используется кукурузный силос. Степень влияния кукурузного силоса с различным содержанием сухих веществ на выход молочной продукции представлена в табл. 1.

Таблица 1. Влияние содержания сухих веществ в кукурузном силосе на выход молока

Содержание сухого вещества	Количество кг молока в 1 т сухой массы	Количество кг молока на 1 га
25	1489	23917
30	1546	26716
35	1589	29434
40	1405	26032
45	1349	23119

Из данных табл. 1 видно, что наибольшее влияние на выход молока оказывает силос с убранной кукурузой, содержащей 35 % сухих веществ. Продуктивное действие силоса увеличилось за счет улучшения питательных и качественных характеристик силоса.

Кратность раздачи кормовой смеси на кормовой стол зависит не только от окружающей температуры в помещении, продолжительности светового дня, но, главным образом, от влажности кормовой смеси. С увеличением влажности кормосмеси (более 60 %) возрастает риск обратной ферментации кормов непосредственно на кормовом столе.

В результате кормосмесь согревается, выделяет резкий запах, и животные не хотят его поедать. При достаточном содержании сухих веществ (более 40 %), кормовую смесь предпочтительно раздавать два раза в сутки. Из этого правила исключаются группы сухостойного поголовья и нетели. Им можно планировать раздачу корма один раз в сутки.

Кормление коров проводится в соответствии с количеством их доения. Во время дойки необходимо раздавать свежий корм, потому что корова должна вернуться к кормушкам и там принимать корм в течении получаса. В это время происходит закрытие сфинктера сосков – профилактика маститов, а также каждый час подгребать корм на кормовом столе к борту.

На практике, при составлении рационов кормления, обычно исходят из наличия в хозяйстве кормовых средств и справочных данных по содержанию в них питательных веществ, макро-, микроэлементов и витаминов, фактическое содержание которых часто отличается от справочных данных, так как оно зависит от многих факторов, в основном от региональных агроклиматических условий. Рассчитывая рационы, не имея достаточного набора кормов по видам и по усредненным справочным данным их химического состава, практически невозможно сбалансировать рацион в соответствии с потребностями животных, особенно высокопродуктивных. В результате этого происходит недобор продукции, снижается эффективность использования корма, а также у животных наблюдаются нарушения обмена веществ, снижение воспроизводительных функций, сокращение срока эксплуатации коров.

От кормов, входящих в рацион молочного скота, зависят состав молока, его вкусовые качества и технологические свойства. Включение в рацион жмыхов (подсолнечникового, льняного) временно повышает жирность молока на 0,2–0,4 %. При скармливании коровам рапсового жмыха массовая доля жира молока, наоборот, снижается. Различное влияние жмыхов на жирность молока объясняется количеством, составом и свойствами содержащихся в них растительных масел.

К кормам, положительно влияющим на состав молока, относятся доброкачественное сено из молодой травы, зеленая масса бобовых или травосмесей; злаковых и бобовых культур. Скармливание молочному скоту зеленых кормов в весенне-летний период, а в зимнее время доброкачественных силосованных кормов и сенажа позволяет получать молоко, обогащенное каротином и витамином А.

Чтобы давать молоко высокого качества, коровы должны получать качественный силос [2, 12, 15]. Использование силоса, который не был приготовлен с соблюдением всех правил технологии, вызывает у производителей молока большие сложности. Силос низкого качества – это споры, привкус, низкая поедаемость, нарушения в пищевом тракте, повышенная восприимчивость к инфекциям. Некачественный силос может придать молоку нежелательный привкус. Такой силос плохо поедают животные и затраты на его производство не окупаются. Низкокачественный силос может быть причиной желудочно-кишечных болезней. При этом коровы становятся более восприимчивыми к воздействию бактерий, а также увеличивается риск возникновения инфекций. Молоко от коров, содержащихся на злаково-бобовых травостоях, отличается выраженным ароматом и хорошей свертываемостью под воздействием сычужного фермента.

На практике часто причиной снижения жирности молока в весенний период является перевод коров на кормление зеленой травой. В это время зеленые корма содержат небольшое количество клетчатки и коровы получают ее в рационе недостаточно [2, 17, 18]. Это оказывает влияние на характер

бродильных процессов в рубце, в частности угнетает образование уксусной кислоты, что отрицательно влияет на синтез молочного жира молочной железой. Для предотвращения снижения жирности молока следует при кормлении коров молодой зеленой массой включать в их рацион от 1,5 до 2 кг хорошего сена или другого корма, богатого клетчаткой.

Некоторые виды корма изменяют вкус и запах молока (это полынь, сорняки, чеснок полевой). Многие летучие соединения кормов (эфир, спирты, альдегиды и кетоны), обладающие специфическим вкусом и запахом, легко и быстро выделяются в рубце жвачных вместе со жвачкой, затем попадают в легкие, кровь и молочную железу. В молоке они появляются через 20–30 мин после кормления коров. Некоторые соединения содержатся в кормах в связанной форме и высвобождаются только при пищеварении и поэтому медленнее (в течение 1–3 часов) всасываются в кровь и поступают в молоко. Например, диметилсульфид (образуется из метилцистина) содержится в капусте, турнепсе. Триметиламин (рыбный привкус) (образуется из бетаина) содержится в сахарной свекле, пшенице, ячмене. Интенсивность кормовых привкусов через 2,5–4 часа после кормления уменьшается, т. к. кровь реадсорбирует пахучие вещества из молока. Коровий (хлебный привкус) обусловлен повышением в молоке концентрации кетоновых тел (ацетона, ацетоуксусной и β -оксимасляной кислот).

Необходимо проводить контроль за питательной ценностью кормовых смесей и устанавливать соответствие по питательности фактической кормовой смеси расчетной. Контроль осуществляется двумя способами:

- путем сравнения данных бортового компьютера кормораздатчика-измельчителя на выполнение операций по точной весовой загрузке кормов. Контролируется, какой имеется процент отклонения веса от заданного по каждому кормовому ингредиенту. Этот вид контроля осуществляется ежедневно технологом по кормлению и начальником комплекса;

- путем отбора средней пробы из кормового стола для биохимического анализа и сравнения соответствия. Такой способ контроля осуществляется раз в неделю с использованием экспресс-анализа на содержание сухого вещества, сырого протеина, золы, НДК, КДК, крахмала.

Оценка кормовой смеси приведена в табл. 2.

Таблица 2. Оценка кормовой смеси для высокопродуктивных коров по показателям питательной ценности

Показатели питательности, %	В натуральном корме	В сухом корме
Крахмал	9,21	21,74
Влажность	57,62	–
Сухое вещество	42,38	–
Сырой протеин	6,07	14,33
Сырые липиды	1,42	3,34
Зола	3,33	7,85
НДК	16,94	38,98
КДК	11,73	27,68
КДК НДК, как % от НДК	–	27,68
Гемиллюлоза	5,21	12,30
Переваримый НДК за 48 ч, 5 % от общей НДК	–	49,10
Неволокнистые углеводы	14,62	34,50
Пектин, % (по расчету)	4,03	519,0
Сахар	1,38	3,25
Фракция А–В ₁	–	46,2
Фракция В ₂	–	39,1
Фракция В ₃	–	9,2
Фракция С	–	5,5
Мин. молочная кормовая единица	–	0,881
Макс. молочная кормовая единица	–	0,894

Следует также определять метрическую структуру частиц кормовой смеси. Рассчитанные и приготовленные в виде смеси рационы редко соответствуют в точности по степени измельчения, если не подвергаются определенному контролю. Поэтому расчетный рацион действует как начальная контрольная точка кормления, отражающая химический состав и нуждающаяся в последующем контроле за соответствием по степени измельчения кормовой смеси. С помощью сепаратора кормовых частиц достигается рекомендованная длина частиц, необходимая для того, чтобы удовлетворить ряд пищеварительных потребностей дойных коров. Уменьшение размера частиц, как известно, уменьшают время, которое корова тратит на жевание, что может вызвать уменьшение рН-факторов рубца. Меньшие от нормы частицы задерживаются на меньшее время в рубце для микробной ферментации, что способствует уменьшению усвояемости (переваримости) грубых кормов.

Когда требования по минимальным уровням в клетчатке не соответствуют, у коров может появиться следующие расстройства:

- уменьшение процента жира в молоке;
- прохождение концентратов неперевааренными;
- смещение сычуга;
- появление случаев паракератоза рубца;
- ламинит или ацидоз рубца.

Коровы, потребляющие достаточное количество НДК, при сильно уменьшенном размере частиц, могут подвергаться тем же самым нарушениям обмена веществ, что и коровы, в рационе которых недостаточно НДК. Рекомендуется осуществлять измерение образцов кормовой смеси прямо с кормового стола, но раньше, чем коровы съедят или рассортируют корм.

Чтобы оценить влияние степени измельчения грубых кормов на состав кормосмеси, достаточно отобрать среднюю пробу в количестве 500 г с кормового стола. Частота проведения замеров – один раз в неделю.

Для исключения проблем с нарушением ферментации кормов в рубце необходимо осуществлять контроль качества кормовой смеси на однородность ее состава. Продолжительность смешивания кормов в кормораздатчике-смесителе должна быть настолько коротка, насколько это обеспечивало бы высокий процент однородности. Слишком большая продолжительность смешивания кормов ведет к образованию кашцеобразного состояния кормов или к разрушению структуры кормовых частиц грубых кормов. С одной стороны, должно быть обеспечено гомогенное смешивание, с другой – исключено слипание корма. Поэтому, чтобы исключить перекорм (ожирение) одних и недокорм других животных, необходимо осуществлять контрольные измерения кормовой смеси на однородность их состава. Для этих применяют Пенсильванскую сортирующую систему с использованием экспресс-анализа на содержание в образцах питательных свойств. Для проведения замеров с кормового стола отбираются три средние пробы свежей кормовой смеси: в начале кормового стола, в середине и в конце при выгрузке кормораздатчика-смесителя.

Чтобы установить правильное соотношение разных по длине кормовых частиц при измельчении кормоприготовительным комплексом используют сортирующую систему [16]. Нормы по длине частиц для каждого вида корма приведены в табл. 3.

Таблица 3. Рекомендуемая система измельчения силосной смеси по структурному наличию кормовых частиц

Замеры	Корм (% задержанных частиц)		
	кукурузный силос	травяной силос	кормосмесь
Верхнее сито	5–8	> 40 при содержании СВ 34–37 %, > 45 при содержании СВ < 34 %	8–15
Нижнее сито	> 50	> 35	35–50
Поддон	< 35	< 25	< 50

При этом исключается разбитость кормовых частиц (мохообразность, бахрамистость срезов кормовых частиц) путем заточки ножей и регулировки зазора между ножами и противорежущей пластиной.

Во многом на качество молока влияют условия содержания скота. Коровам необходимо обеспечить комфортные условия, при этом в качестве подстилки в боксах могут использоваться чистый песок, опилки и измельченная солома, которая два раза в год полностью заменяется и каждые 10 дней дополняется, что и обеспечивает высокое санитарное состояние на фермах.

Техническое перевооружение молочного производства невозможно без хорошей подготовки специалистов. Низкая квалификация инженерно-технических кадров, плохое знание особенностей эксплуатации техники, несоблюдение зоотехнических требований по уходу и обслуживанию животных приводит к повышению затрат труда и себестоимости продукции животноводства. Необходимо повышать квалификацию операторов машинного доения и специалистов, обслуживающих молочно-товарные фермы.

Заключение

Для повышения производства молока на молочно-товарных фермах следует задействовать и постоянно проводить необходимые организационные, технологические, санитарные, лечебные и профилактические мероприятия, обеспечивающие здоровье и высокую продуктивность коров. Следует обеспечить требуемое санитарное состояние на фермах и улучшение условий содержания животных.

Необходимо проводить контроль за питательной ценностью кормосмесей, их качеством и однородностью состава кормового стола. Наибольшее влияние на выход молока оказывает кукурузный силос, содержащей до 35 % сухих веществ.

Следует осуществлять техническое перевооружение ферм и комплексов и обеспечить его высококвалифицированными специалистами, способными решать актуальные задачи по повышению производства молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вагин, Ю. Т. Технологии и техническое обеспечение производства продукции животноводства / Ю. Т. Вагин, А. С. Добышев, А. П. Курдеко. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 640 с.
2. Марусич, А. Г. Молочное скотоводство / А. Г. Марусич. – Горки: БГСХА, 2021. – 338 с.
3. Портной, А. И. Управление качеством молока при интенсификации молочного скотоводства / А. И. Портной, В. Н. Другакова. – Горки: БГСХА, 2017. – 132 с.
4. Райхман, А. Я. Совершенствование системы кормления молочного скота средствами информационных технологий / А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 151 с.
5. Техническое обеспечение процессов в животноводстве / Д. Ф. Кольга [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 576 с.
6. Юшко, Е. А. Экономическая эффективность внутрихозяйственной промышленной переработки молока / Е. А. Юшко, В. Н. Босак, В. С. Тонкович // Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы. – Пинск: ПолесГУ, 2010. – С. 251–252.
7. Гармаза, А. К. Микроклимат в животноводческих помещениях – важный резерв увеличения продуктивности сельскохозяйственного производства / А. К. Гармаза, И. Т. Ермак, В. Н. Босак // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции. – Минск: БГАТУ, 2019. – С. 272–274.
8. Методика оценки микроклимата производственных помещений свиноводческих и молочно-товарных ферм и комплексов / А. И. Портной [и др.]. – Жодино: РУП НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2022. – 28 с.
9. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного / М. И. Клопов, В. И. Максимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – С. 140–220.
10. Ребезов, М. Б. Физиологические основы продуктивности животных / М. Б. Ребезов, Н. Н. Максимюк // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 8-2. – С. 45–50.
11. Рошка, Т. Б. Производственные технологии / Т. Б. Рошка, В. Н. Босак, О. В. Нилова. – Пинск: ПолесГУ, 2009. – 102 с.
12. Гарин, А. В. Обоснование критериев выбора оптимальных технологических методов приготовления силосованных кормов / А. В. Гарин, С. А. Тамаев // Новые подходы к научному обеспечению АПК и развитию сельских территорий. – В. Новгород, 2014. – С. 168–173.
13. Головин, А. В. Эффективность использования рационов с различным содержанием крахмала и сахара в кормлении коров / А. В. Головин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2019. – № 2 (34). – С. 50–54.
14. Степанова, М. В. Влияние кормления коров на качество и химический состав молока / М. В. Степанова, Н. Г. Ярлыков, Е. М. Лапина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 4 (56). – С. 45–51.
15. Тайны молочных рек: корма и кормление / А.М. Лопотко [и др.]. – Орел: Наша молодежь, 2015. – 526 с.
16. Ходженс, М. Управление кормами в молочном хозяйстве / М. Ходженс. – США, 2010. – 58 с.
17. Мясников, Г. Г. Оптимизация рационов кормления лактирующих коров в летний пастбищный период / Г. Г. Мясников, Т. В. Тарасевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2022. – № 25-1. – С. 133–140.
18. Мясников, Г. Оптимизация рационов скота при пастбищном содержании / Г. Мясников, Т. Тарасевич // Животноводство России. – 2023. – № 4. – С. 39–40.