

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **24329**

(13) **С1**

(45) **2024.07.05**

(51) МПК

*A 23K 50/10* (2016.01)

*A 23K 20/158* (2016.01)

(54)

**СПОСОБ КОРМЛЕНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

(21) Номер заявки: а 20230005

(22) 2023.01.03

(43) 2023.06.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" (ВУ)

(72) Авторы: Подрез Виталий Николаевич; Красочко Петр Альбинович; Карпеня Михаил Михайлович; Красочко Ирина Александровна; Красочко Павел Петрович; Карпеня Алексей Михайлович; Антонова Зоя Арсентьевна; Антонова Мария Викторовна; Карпеня Снежанна Леонидовна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины" (ВУ)

(56) КОЗИНЕЦ А.И. и др. Энергожировые концентраты с фузом и лецитином в кормлении дойных коров. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов. Горки: БГСХА, 2021, № 24, ч. 1, с. 221-227.

RU 2496327 С2, 2013.

RU 2734963 С1, 2020.

RU 2281002 С1, 2006.

НАДАРИНСКАЯ М.А. и др. Вторичные продукты переработки производства масла в кормлении крупного рогатого скота. Экология и животный мир, 2021, № 2, с. 32-40.

(57)

Способ кормления лактирующих коров в период раздоя и в середине лактации, при котором в рацион коров вводят сухой защищенный жир, полученный из отходов маслоэкстракционного производства рапса, в количестве 3 % от массы комбикорма-концентрата.

Изобретение относится к сельскому хозяйству, в частности к способам кормления коров, и может быть использовано при разработке системы питания и составления рационов для дойных коров в период раздоя (21-100 дней лактации) и середины лактации (101-200 дней).

Основным фактором, оказывающим влияние на продуктивность крупного рогатого скота, является кормление. В структуре затрат на продукцию в молочном скотоводстве корма занимают более 60 %, поэтому они играют основную роль в себестоимости производства молока. Кормовой фактор - один из определяющих показателей продуктивности животных, эффективности использования кормов и рентабельности производства продукции.

Невысокое качество объемистых кормов существенно ограничивает ввод их в рацион коров, а недостаток энергии и протеина восполняется в таких случаях дорогостоящими концентратами. Перегрузка рационов концентратами может привести к различным нару-

**ВУ 24329 С1 2024.07.05**

шениям в обмене веществ, в частности к ацидозу и кетозу, что может рассматриваться как один из существенных недостатков "авансированного" кормления.

Известно, что для повышения продуктивности и качества молока у дойных коров эффективно использовать концентраты. Однако повышать уровень концентратов в структуре рациона выше 45 % по питательности нецелесообразно [1].

Одним из способов отойти от сложившихся стереотипов и уменьшить количество зерновых в кормлении крупного рогатого скота является использование в кормлении дойных коров жиров. Высокопродуктивные коровы предъявляют более высокие требования к полноценности кормления. Например, коровы с удоем около 6 тыс. кг молока за лактацию выносят из организма с молоком от 360 до 790 кг сухих веществ, в том числе 144-220 кг белка, 250-300 кг жира, 6-9 кг кальция, 4,5-7 кг фосфора и 10056-15084 МДж энергии. У этих коров более напряженный обмен веществ, по сравнению с коровами средней продуктивности, газообмен повышается в 1,5-2 раза, возрастают также артериальное давление, частота пульса и дыхания. Это значит, что износ организма у них происходит быстрее. И последствия неполноценного кормления вследствие несбалансированности рационов по питательным и биологически активным веществам ведут к глубоким нарушениям обмена веществ, что приводит к нарушению функции воспроизводства, заболеваниям, сокращению сроков продуктивного использования животных до 1-2 лактаций [2, 3, 5].

Энергетический обмен служит показателем общего состояния и физиологической активности организма животного. Главные моменты, связанные с энергообеспечением:

1. Для формирования и функционирования любого живого организма необходимо непрерывное поступление энергии. Обеспеченность потребности животных в энергии - поддержание метаболизма на клеточном уровне, свершение всех физиологических процессов - является основным условием сохранения жизнеспособности всего организма.

2. Источник энергии для животных - окисление органических соединений, поступивших с кормом. Основные классы органических соединений биологического происхождения - это белки, липиды, углеводы и продукты их превращений.

3. Последствия дефицита энергии для молочной продукции: снижение качественных показателей молока, снижение удоя в эту и последующие лактации. По современным данным, производство молока зависит на 55 % от энергии (1-й лимитирующий фактор), на 30 % - от протеина и его качества (2-й лимитирующий фактор), на 15 % - от минеральных веществ.

4. Последствия дефицита энергии для воспроизводства: снижение иммунитета на фоне нехватки энергии, удлинение сроков инволюции половых органов, атония матки, нарушение функции яичников, удлинение сервис-периода. Например, недостаток 1 МДж ОЭ в рационе задерживает приход животного в охоту на 17 ч.

Известен способ повышения молочной продуктивности коров, в основе которого - введение в рацион животных хвойной энергетической добавки из расчета 250 г на голову в сутки. Ее использование способствует увеличению молочной продуктивности коров в период раздоя на 25,07 %, улучшению физиолого-биохимического статуса организма, что проявляется в увеличении в крови содержания эритроцитов на 21,03 %, гемоглобина на 13,50 %, общего белка на 6,60 % [2].

Однако использование данного способа повышения продуктивности возможно только на небольших фермах (100-150 дойных коров), а для промышленного использования такой способ неприемлем из-за недостатка сырья. Кроме того, данную добавку затруднительно стандартизировать по показателям качества из-за получения неоднородного сырья и слишком короткого срока его хранения - до 2-3 дней.

Известен также способ повышения продуктивности коров путем использования энергетической кормовой добавки для лактирующих коров и первотелок, состоящей из цеолита активированного, полученного в трехконтурном сушильном барабане при начальной

температуре 1000 °С и конечной 150-200 °С, антиоксиданта - бис((3,5-ди-трет-бутил-4-гидроксифенил)пропил)-фосфоната и майонеза с истекающим сроком годности, при этом все компоненты взяты при определенном соотношении исходных компонентов: цеолит активированный - 50-60 %, антиоксидант - 0,1 % и майонез - 39,9-49,9 %. Ее использование позволяет повысить продуктивность лактирующих коров за счет корректировки липидного и минерального обмена, направленного на оптимизацию рубцового пищеварения, поддержания высокого уровня метаболизма в организме, а также способствует полному раскрытию генетического потенциала, профилактирует ацидоз и кетоз, продлевает продуктивное долголетие коров [3].

Однако недостатком данного способа является то, что основным энергетическим компонентом добавки является просроченный майонез. Его использование невозможно стандартизировать и дать положительную оценку безопасности для животных, что может привести к массовым отравлениям организма из-за повышения перекисного окисления липидов и прогоркания жира, входящего в состав майонеза.

В последние годы прослеживается тенденция уменьшить количество зерновых в рационах крупного рогатого скота, для чего используют жиры в кормлении дойных коров - "защищенные жиры". Эти жиры не подвергаются расщеплению в рубце и в целостности попадают в сычуг с кислой средой (рН 2,5), затем после гидролиза - в тонкий кишечник для усвоения. "Защищенность" также означает, что более высокие уровни энергии могут быть достигнуты без вреда для рубца, в то же время уменьшается риск ацидоза. То есть главная цель защищенного жира состоит в том, чтобы позволить войти дополнительной энергии без столкновения с любым из факторов рубцового метаболизма.

Таким образом, применение жиров позволяет снизить количество крахмалсодержащих веществ в рационе коров не в ущерб энергетической составляющей. При этом доказано, что энергетическая ценность 1 г жира кормов в среднем в 2,25 раза выше, чем из 1 г углеводов или протеина [6].

Длительный период времени липидам, в частности жирам, в кормлении молочного скота не придавали особого значения, поскольку считалось, что образование жира в теле коров и молоке осуществляется преимущественно из углеводов корма. В результате в подавляющем большинстве нормативных документов МСХиП РБ качество травяных кормов зимнего рациона и даже специализированных комбикормов-концентратов для крупного рогатого скота не контролируется по содержанию жира (действующие ГОСТ на травяные корма, "Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа" (2014, 2018)) [7].

Однако сейчас уже достоверно установлено, что рацион из обезжиренных кормов или кормов с недостатком жира приводит к быстрому снижению удоя и к снижению количества молочного жира. Выяснилось также, что из жира кормов образуется до 65 % всех длинноцепочечных жирных кислот. Также стало очевидно, что особенностям липидного питания молочных коров уделяется недостаточно внимания. Одним из средств повышения энергетической полноценности кормов является использование масличных культур.

В Республике Беларусь одной из основных масличных культур является рапс. Актуальность проблемы повышения эффективности возделывания рапса predetermined тем, что за последние три десятилетия рапс является основной масличной культурой мирового земледелия. А для климатических условий Беларуси возделывание рапса приобрело первостепенное значение как культуры универсального типа использования: для покрытия дефицита в пищевых растительных жирах за счет отечественного производства рапсового масла и для производства биотоплива [8, 9].

Важное значение масличных культур подтверждается их продовольственной, кормовой и агротехнической ролью. Получаемые из масличных культур растительные масла и жиры составляют основу рационального питания населения стран ЕАЭС, в условиях наращивания производства животноводческой и птицеводческой продукции высоко вос-

требованы жмыхи (шроты) как ценный высокобелковый корм для сельскохозяйственных животных. Кроме того, отходы маслоэкстракционных производств могут использоваться для производства различных энергетических кормов.

Наиболее близким к заявляемому изобретению является использование в рационе жвачных защищенных жиров в сухой форме БЕРГАФАТ Т-300 (BergaFat T-300), БЕРГА-ЛАК (Bergalac), ПРОФАТ (Protected Fat), БЭВИ-СПРЕЙ-99-ФА (Bewi-Spray-99-FA), ЛАКТОПЛЮС МБ ПРОТЕКТ (LactoPlus MB Protect), ПАНТО ПОВЕР МИКС (Panto Power Mix), МЕГАЛАК (MEGALAC), ЭКСТИМА 100 (Extima 100), ЭНЕРФЛО (ENERFLO), НУТРАКОР 84, НУТРАКОР 80 ПП, ЛАКТО-ГАРАНТ и др. [4, 10].

Однако основным недостатком данных сухих защищенных жиров является то, что в качестве источника жиров является пальмовое масло. Пальмовое масло содержит очень много насыщенных жиров. Если обычное растительное масло содержит так называемые ненасыщенные жирные кислоты (которые считаются полезными с точки зрения диетологии и правильного питания), то пальмовое масло содержит насыщенные жирные кислоты (они считаются более вредными). Насыщенные жиры, содержащиеся в пальмовом масле, вредны для здоровья человека и животных. Употребление пальмового масла приводит к нарушению липидного обмена, повышению уровня холестерина, вследствие чего поражаются сосуды, происходят атеросклеротические процессы. Организм быстрее изнашивается и стареет. Способность жирных кислот пальмового масла повышать уровень холестерина в крови и провоцировать развитие атеросклероза, тромбоза сосудов, заболеваний сердца, ожирения делают пальмовое масло неприемлемым продуктом в кормлении.

Но жиры рапса не обладают отрицательными свойствами, так как они содержат ненасыщенные жиры и не имеют тех отрицательных свойств, как пальмовое масло.

Задача изобретения - разработка способа кормления лактирующих коров в период раздоя (21-100 дней) и в середине лактации (101-200 дней) для повышения молочной продуктивности.

Сущность изобретения. Способ кормления лактирующих коров в период раздоя и в середине лактации, при котором в рацион коров вводят сухой защищенный жир, полученный из отходов маслоэкстракционного производства рапса, в количестве 3 % от массы комбикорма-концентрата.

Противопоказаний к применению в кормлении дойных коров в период раздоя и в середине лактации защищенного жира не установлено. Ограничений на использование молока при включении в рацион дойных коров защищенного жира нет.

Способ осуществляется следующим образом: сухой защищенный жир, полученный из отходов маслоэкстракционного производства рапса, вводят в основной рацион для дойных коров в период раздоя и в середине лактации в количестве 3 % от массы комбикорма-концентрата.

### **Пример.**

Исследования проводились в условиях ОАО "Возрождение" Витебского района на молочно-товарной ферме привязного содержания на 200 коровах. В соответствии со схемой опытов (табл. 1) по принципу пар-аналогов для проведения двух научно-хозяйственных опытов были подобраны 2 группы дойных коров (1-я контрольная и 2-я опытная), по 10 голов в каждой, на раздое с 21 по 100 день лактации и 2 группы (1-я контрольная и 2-я опытная) на 101-200 день лактации. Животные опытных групп дополнительно к основному рациону получали сухой защищенный жир в количестве 3 % к массе комбикорма. Продолжительность учетного периода каждого опыта составила 70 дней, подготовительный период перед каждым учетным длился 14 дней (приучение). Основной рацион скармливали дойным коровам в виде кормосмеси (силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, комбикорм КС-60).

**Схема научно-хозяйственных опытов**

Группа	Количество животных, гол. (n)	Условия кормления	Продолжительность опыта, дней
<b>1 опыт (лактлирующие коровы на раздое, 21-100 день лактации)</b>			
1-я контрольная	10	основной рацион (ОР)	70
2-я опытная	10	ОР + 3 % к массе комбикорма сухого защищенного жира (или 180 г/гол./сут., выдача 4 раза в день)	
<b>2 опыт (дойные коровы, 101-200 день лактации)</b>			
1-я контрольная	10	основной рацион (ОР)	70
2-я опытная	10	ОР + 3 % к массе комбикорма сухого защищенного жира (или 120 г/гол./сут., выдача 3 раза в день)	

Качество молока определяли согласно требованиям СТБ 1598-2006 "Молоко коровье сырое. Технические условия" с изменениями № 4 к указанному стандарту. Оценку качества молока проводили в соответствии с ГОСТ: органолептические показатели молока - по ГОСТ 28283-2015 "Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха"; содержание массовой доли жира - по ГОСТ 5867-90 "Молоко и молочные продукты. Методы определения жира"; содержание массовой доли белка - по ГОСТ 25179-90 "Молоко. Методы определения белка"; массовая доля сухого вещества, СОМО, лактозы, белка - на анализаторе качества молока "Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra"; титруемая кислотность - по ГОСТ 3624-92 "Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности"; плотность - по ГОСТ 3625-84 "Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности"; степень чистоты - по ГОСТ 8218-89 "Молоко. Метод определения чистоты"; бактериальная обсемененность - по ГОСТ 9225-84 "Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа"; количество соматических клеток - по ГОСТ 23453-90 "Молоко. Методы определения количества соматических клеток" и на анализаторе соматических клеток EcomilkScan.

Состав и свойства сухого защищенного жира, полученного из отходов маслоэкстракционного производства рапса, приведены в табл. 2.

Таблица 2

**Состав и свойства сухого защищенного жира**

№	Наименование объекта испытаний, технических показателей и т. д.	Обозначение ТНПА	Фактическое значение показателей для каждого образца
<b>Сухой защищенный жир</b>			
1	внешний вид	ГОСТ 13979.4	порошок светло-серого цвета с запахом, характерным для масел
2	плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	ГОСТ 2160	1,03
3	массовая доля влаги, %	ГОСТ 13496.3	2,71
4	массовая доля золы, %	ГОСТ 26226	12,67
5	массовая доля жира, %	ГОСТ 13496.15	84,6
6	количество кальция, г/кг	ГОСТ 26570	8,37

№	Наименование объекта испытаний, технических показателей и т. д.	Обозначение ТНПА	Фактическое значение показателей для каждого образца
7	общее энергосодержание, МДж/кг	ISO 9831	30,00
8	обменная энергия, МДж/кг	расчет	35,89
9	температура вспышки, °С	ГОСТ 9287	226
10	температура плавления, °С	ГОСТ 8285	150
11	йодное число, г I <sub>2</sub> / 100 г	ГОСТ 5475	48
12	Содержание триглицеридов жирных кислот, мас. %:	ГОСТ 30418	
	миристиновая (С 14:0)		1,2
	пальмитиновая (С 16:0)		3,9
	пальмитолеиновая (С 16:2)		0,3
	стеариновая (С 18:0)		1,5
	олеиновая (С 18:1)		58,9
	линолевая (С 18:2)		20,5
	линоленовая (С 18:3)		11,9
	арахиновая (С20:0)		1,1
	бегеновая (С22:0)		0,7

В результате проведенных исследований установлено, что применение в рационах дойных коров на раздое сухого защищенного жира позволило повысить показатели молочной продуктивности (табл. 3).

Таблица 3

### Молочная продуктивность дойных коров на раздое при использовании в рационе сухого защищенного жира (21-100 дней лактации)

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Суточный удой на одну корову, кг	21,5 ± 4,15	17,3 ± 3,18	21,6 ± 4,27	18,9 ± 2,32
Удой по группе коров, кг	215 ± 26,5	173 ± 21,3	216 ± 28,4	189 ± 19,8
Валовой надой за 70 дней опыта, кг	13580		14175	
Массовая доля жира в среднем за период опыта, %	3,94		4,08	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	14863		16065	

В начале эксперимента среднесуточный удой на одну корову находился на уровне 21,5-21,6 кг и не имел существенных межгрупповых различий. В конце опыта удой коров по сравнению с начальным периодом стал несколько ниже в обеих группах, что является процессом, закономерным для окончания периода раздоя, но с существенными различиями между группами. Так, коровы 2-й опытной группы, которые в составе рациона получали сухой защищенный жир в количестве 3 % от массы комбикорма, по среднесуточному

## BY 24329 C1 2024.07.05

удую превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 1,6 кг, или на 9,2 %. Следовательно, коровы 2-й опытной группы по валовому надою за 70 дней опыта имели преимущества над животными контрольной группы. Коровы контрольной группы уступали аналогам 2-й опытной группы по содержанию массовой доли жира в молоке на 0,14 %. В результате пересчет валового надою за 70 дней опыта на базисную жирность (3,6 %) позволил получить во 2-й опытной группе дополнительно 1202 кг, или 8,1 %, молока в зачетной массе.

Анализ показателей качества молока коров начинали проводить с органолептической оценки (таблица 4). Установлено, что по цвету, вкусу, запаху и консистенции как в начале, так и в конце научно-хозяйственного опыта молоко соответствовало нормативным требованиям ГОСТ 28283-2015 "Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха".

По массовой доле жира в молоке отмечается высокодостоверное превосходство коров 2-й опытной группы над животными контрольной группы на 0,31 % ( $P < 0,001$ ), что обусловлено повышением количества жира в рационе за счет дополнительного введения в рацион изучаемой добавки. Необходимо отметить различие между подопытными коровами по содержанию массовой доли белка в молоке. Так, по этому показателю коровы 2-й опытной группы превосходили аналогов контрольной группы на 0,11 %.

Таблица 4

**Показатели качества молока коров на раздое при использовании в рационе сухого защищенного жира (21-100 дней лактации)**

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Органолептические	цвет - белый с кремовым оттенком; консистенция - однородная, без слизи и хлопьев; запах и вкус - свойственные доброкачественному молоку, без посторонних привкусов			
Массовая доля жира, %	3,92 ± 0,03	3,96 ± 0,05	3,89 ± 0,04	4,27 ± 0,04***
Массовая доля белка, %	3,01 ± 0,06	3,08 ± 0,07	3,04 ± 0,05	3,19 ± 0,05
Массовая доля лактозы, %	4,67 ± 0,08	4,65 ± 0,09	4,68 ± 0,08	4,72 ± 0,07
СОМО, %	8,51 ± 0,11	8,59 ± 0,14	8,48 ± 0,09	8,81 ± 0,08
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1029,6 ± 10,46	1028,4 ± 10,41	1029,8 ± 10,39	1028,8 ± 10,43
Титруемая кислотность, °Т	16,4 ± 0,37	17,3 ± 0,40	16,7 ± 0,31	16,3 ± 0,34
Группа чистоты	I	I	I	I
Бактериальная обсемененность, тыс/см <sup>3</sup>	до 300	до 300	до 300	до 300
Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	324 ± 22,7	268 ± 20,4	326 ± 25,9	249 ± 26,5

Примечание: \*\*\* ( $P < 0,001$ ).

В конце опыта выявлены различия между коровами подопытных групп по массовой доле лактозы в молоке. Так, по этому показателю коровы 2-й опытной группы превосходили сверстниц контрольной группы на 0,07 %. У коров 2-й опытной группы прослеживается увеличение сухого обезжиренного молочного остатка на 0,22 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Такая же закономерность просматривается по плотности молока. Так, в конце эксперимента этот показатель у животных контрольной группы был меньше по сравнению с коровами опытных групп. Титруемая кислотность молока нахо-

## ВУ 24329 С1 2024.07.05

дидась в пределах нормативных требований и существенных различий между группами не имела. Чистота молока соответствовала первой группе у всех подопытных коров.

В конце опыта у коров всех групп бактериальная обсемененность молока соответствовала доброкачественному молоку высшего сорта и составляла до 300 тыс/см<sup>3</sup>. Количество соматических клеток у коров контрольной и опытной групп в начале эксперимента соответствовало лишь высшему сорту, а в конце находилось на уровне до 249-268 тыс/см<sup>3</sup>, что соответствовало молоку сорта "экстра". У коров 2-й опытной группы этот показатель был ниже, чем у сверстниц контрольной группы, на 19 тыс/см<sup>3</sup>, или на 7,1 %.

Использование в рационах дойных коров в середине лактации (101-200 дней лактации) сухого защищенного жира позволило повысить показатели молочной продуктивности (табл. 5).

Таблица 5

### Молочная продуктивность дойных коров при использовании в рационе сухого защищенного жира (101-200 дней лактации)

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Суточный удой на одну корову, кг	15,8 ± 3,89	14,3 ± 2,93	15,8 ± 4,02	15,4 ± 2,67
Удой по группе коров, кг	158 ± 19,6	143 ± 21,4	158 ± 18,1	154 ± 19,2
Валовой надой за 70 дней опыта, кг	10535		10920	
Массовая доля жира в среднем за период опыта, %	3,93		4,05	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	11501		12285	

В начале опыта среднесуточный удой на одну корову в обеих группах составлял 15,8 кг. В конце опыта удой коров по сравнению с начальным периодом стал несколько ниже. В конце опыта коровы 2-й опытной группы, которые в составе рациона получали сухой защищенный жир в количестве 3 % от массы комбикорма, по среднесуточному удою превосходили сверстниц 1-й контрольной группы на 1,1 кг, или на 7,7 %. Следовательно, коровы 2-й опытной группы по валовому надою за 70 дней опыта имели такое же преимущество над животными контрольной группы. Коровы контрольной группы уступали аналогам 2-й опытной группы по содержанию массовой доли жира в молоке на 0,12 %. В результате пересчет валового надою за 70 дней опыта на базисную жирность (3,6 %) позволил получить во 2-й опытной группе дополнительно 784 кг, или 6,8 %, молока в зачетной массе.

Установлено, что по цвету, вкусу, запаху и консистенции как в начале, так и в конце научно-хозяйственного опыта молоко соответствовало нормативным требованиям ГОСТ 28283-2015 "Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха" (табл. 6).

В результате использования сухого защищенного жира массовая доля жира в молоке коров 2-й опытной группы была высокодостоверно выше, чем у животных контрольной группы, на 0,24 % ( $P < 0,01$ ).

**Показатели качества молока коров при использовании в рационе сухого защищенного жира (101-200 дней лактации)**

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Органолептические	цвет - белый с кремовым оттенком; консистенция - однородная, без слизи и хлопьев; запах и вкус - свойственные доброкачественному молоку, без посторонних привкусов			
Массовая доля жира, %	3,87 ± 0,06	3,98 ± 0,07	3,88 ± 0,05	4,22 ± 0,04**
Массовая доля белка, %	2,99 ± 0,04	3,02 ± 0,06	2,97 ± 0,03	3,04 ± 0,05
Массовая доля лактозы, %	4,74 ± 0,09	4,79 ± 0,15	4,76 ± 0,12	4,83 ± 0,12
СОМО, %	8,53 ± 0,14	8,61 ± 0,17	8,52 ± 0,10	8,67 ± 0,12
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1028,2 ± 12,72	1028,6 ± 10,46	1028,4 ± 11,63	1028,1 ± 9,69
Титруемая кислотность, °Т	17,4 ± 0,29	17,6 ± 0,32	17,2 ± 0,27	17,3 ± 0,35
Группа чистоты	I	I	I	I
Бактериальная обсемененность, тыс/см <sup>3</sup>	до 300	до 300	до 300	до 300
Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup>	255 ± 31,7	231 ± 23,6	268 ± 29,3	213 ± 26,4

Примечание: \*\*( $P < 0,01$ ).

Установлены незначительные различия между подопытными группами по массовой доле белка в молоке (0,02 %). В конце эксперимента наблюдаются различия между коровами подопытных групп по массовой доле лактозы в молоке. Так, по этому показателю коровы 2-й опытной группы превосходили сверстниц контрольной группы на 0,04 %. У коров 2-й опытной группы отмечается увеличение сухого обезжиренного молочного остатка на 0,06 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Существенных различий по плотности молока, титруемой кислотности и группе чистоты не выявлено. В конце опыта у коров контрольной и опытной группы бактериальная обсемененность молока соответствовала доброкачественному молоку высшего сорта и составляла до 300 тыс/см<sup>3</sup>. Количество соматических клеток в молоке коров 2-й опытной группы было ниже на 18 тыс/см<sup>3</sup>, или на 7,8 %, по сравнению с аналогами контрольной группы.

Таким образом, установлена эффективность применения сухого защищенного жира, полученного из отходов маслоэкстракционного производства рапса, в количестве 3 % от массы комбикорма-концентрата (или 180 г/гол/сутки) в рационах дойных коров в период раздоя (21-100 день лактации), выразившаяся в повышении количества молока в зачетной массе на 8,1 %, массовой доли жира - на 0,31 % ( $P < 0,001$ ), массовой доли белка в молоке - на 0,11%, массовой доли лактозы - на 0,07 %, массовой доли СОМО - на 0,22 % и снижении количества соматических клеток на 7,1 %. Доказана целесообразность использования сухого защищенного жира в количестве 3 % от массы комбикорма-концентрата (или 120 г/гол/сутки) в рационах дойных коров в середине лактации (101-200 день), способствующего увеличению количества молока, полученного в зачетной массе на 6,8 %, массовой доли жира - на 0,24 % ( $P < 0,01$ ), массовой доли белка - на 0,02 %, массовой доли лактозы - на 0,04 %, массовой доли СОМО - на 0,06 % и снижению количества соматических клеток на 7,8 %.

# ВУ 24329 С1 2024.07.05

Источники информации:

1. ХАРИТОНОВ Е.Л. Современные проблемы при организации нормированного питания высокопродуктивного молочного скота. Молочное и мясное скотоводство, 2010, № 4, с. 16-18.
2. RU 2542117, 2015.
3. RU 2722509, 2020.
4. ШАРЕЙКО Н.А. и др. Нормы кормления и питательность кормов для высокопродуктивных животных: учебно-методическое пособие для студентов по специальности "Зотехния", слушателей ФПК и ПК. Витебск: ВГАВМ, 2018, 83с.
5. ПОПКОВ Н.А. и др. Нормы кормления крупного рогатого скота: справочник. Жодино: РУП "Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству", 2011, 260 с.
6. ШАГАЛИЕВ Ф.М. и др. Защищенные жиры повышают продуктивность коров [Электронный ресурс]. Найдено на [<http://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/zashishenniezhiri-povishayut-produktivnost-korov.html>] [найдено 2018.10.11].
7. БРЫЛЮ И.В. и др. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа: Республиканский регламент. МСХиП РБ. Минск: 2018, 108 с.
8. МАКОВЕЦКИЙ Д. Рынок рапса Беларуси - 2018 г. Найдено на [<http://agroprodukt-oil.by/ru/2018/07/09>] [найдено 2018.01.13].
9. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы. Минск, 2016, 23 с. [Электронный ресурс]. Найдено на [<http://www.mshp.gov.by>] [найдено 2018.03.21].
10. ШЛЯХТУНОВ В.И. и др. Скотоводство: учеб. Минск: ИВЦ Минфина, 2017, 480 с.