

дителей 3-й опытной группы составил 2,2 %, что ниже на 0,7 п.п., у животных 2-й опытной группы – на 0,5 п.п. по сравнению с быками 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й опытной группе (210 шт.), что выше по сравнению с 1-й контрольной группой на 5,7 %. От быков-производителей 3-й опытной группы заморожено спермодоз на 6,7 % больше, у быков 2-й опытной группы – на 3,6 %, чем от аналогов 1-й контрольной группы.

Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й и 3-й опытных групп был ниже по сравнению с быками 1-й контрольной группы соответственно на 0,8 и 1,2 п.п. От быков 3-й опытной группы больше заморожено спермодоз за вычетом выбракованных на 8,1 %, от животных 2-й опытной группы – на 4,5 % по сравнению с производителями 1-й контрольной группы.

Таблица 4 – Показатели спермы быков-производителей

Показатели	Группа		
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	204	209	215
Брак эякулятов, %	2,9	2,4	2,2
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	198	204	210
Накоплено спермодоз (заморожено соломинок), ед.	31099	32232	33180
Брак спермодоз, %	6,1	5,3	4,9
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	29202	30523	31554

Заключение. В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что применение в рационе быков-производителей кормовой добавки «MDK», содержащей лиофилизированную дрожжевую культуру *Saccharomyces boulardii*, в количестве 10 г на голову в сутки способствует повышению объема эякулята на 4,5 %, активности спермы – на 1,5 %, концентрации сперматозоидов – на 6,9 % ($P<0,05$), количества сперматозоидов в эякуляте – на 11,8 % ($P<0,05$), числа полученных эякулятов – на 5,4 % и замороженных спермодоз – на 6,7 %, снижению их брака соответственно на 0,7 и 1,2 п.п.

Литература. 1. Добавки кормовые «PRODUCTIV» и «MDK» в рационах крупного рогатого скота / А. И. Козинец [и др.]. – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2023. – 12 с. 2. Елфимова, А. А. Особенности белкового обмена жвачных животных / А. А. Елфимова, О. А. Драгич // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. -Тюмень, 2023. - 30-34 с. 3. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск, 2019. – 172 с. 4. Клиническая эффективность препаратов на основе пробиотических штаммов *Saccharomyces boulardii* / В. Н. Дроздов [и др.] // Медицинский совет. – 2020. – № 5. – С. 104-112. 5. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков [и др.] // Известия ФГБОУ ВПО «Горский ГАУ». - 2016. - Т. 53, № 2. - С. 99-104. 6. Слепухина, О. А. Особенности кормления и продуктивного использования быков-производителей в различные периоды / О. А. Слепухина, А. В. Мамаев // Вестник аграрной наук. - 2023. - № 4. - С. 100-104. 7. Спермопродукция у быков-производителей современной селекции при разной обеспеченности макро- и микроэлементами / А. И. Абилов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. Сер. Биология животных. – 2014. – № 6. – С. 96–105. 8. Технология использования и содержания быков-производителей : метод. рекомендации / А. Н. Коршун [и др.]. – Минск : Позитив-центр, 2013. – 80 с.

Поступила в редакцию 20.03.2024.

УДК 636.2.033.087.7

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

*Карпеня М.М., *Подрез В.Н., **Орехво Д.А., **Клундук Л.Ф., *Карпеня С.Л., *Медведская Т.В., *Горовенко М.В.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**ЗАО «Консул», г. Брест, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований на лабораторных мышах установлено, что премикс «Мумикс транзит» для высокопродуктивных коров относится к IV классу опасности (вещества малоопасные). Его использование в кормлении высокопродуктивных коров в транзитный период в количестве 300 г на голову в сутки способствует повышению суточного удоя на 3,3 кг, производства молока в зачетной массе – на 11,2 %, массовой доли жира в молоке – на 0,07-0,17 п.п., массовой доли белка – на 0,05-0,12, массо-

вой доли СОМО – на 0,07 п.п. и уменьшении количества соматических клеток на 36-75 тыс./см³. **Ключевые слова:** премикс, витамины, минеральные элементы, токсичность, коровы, молочная продуктивность, качество молока.

MILK PRODUCTIVITY OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS WHEN USED OF THE TRANSIT PERIOD OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

*Karpenia M.M., *Podrez V.N., **Orehvho D.A., **Klunduk L.F., *Karpenia S.L., *Medvedskaya T.V., *Gorovenko M.V.

*Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

**Consul, Brest, Republic of Belarus

As a result of the studies carried out in laboratory mice, it was established that the «Mu-mix transit» premix for highly productive cows belongs to hazard class IV (low-hazard substances). Its use in feeding highly productive cows during the transit period in the amount of 300 g per head per day contributes to an increase in daily impact by 3,3 kg, milk production in the reference mass - by 11,2 %, mass share of fat in milk - by 0,07-0,17 p.p., mass fraction of protein - by 0,05-0,12, mass fraction of COMO - by 0,07 p.p. and decrease in the number of somatic cells by 36-75 thousand/cm³. **Keywords:** premix, vitamins, mineral elements, toxicity, cows, milk productivity, milk quality.

Введение. Кормление коров должно основываться, прежде всего, на знании их потребности в энергии, питательных, биологически активных веществах, а также объективной оценке кормовых средств с точки зрения эффективности их использования и специфического воздействия на организм животного, уровень и качество получаемой продукции. Технология полноценного кормления молочных коров предусматривает корректировку рационов в соответствии с фазой лактации. Практика последних лет подтвердила закономерность возрастания физиологических нагрузок в транзитный период (три недели до отела и три недели после него), вызывающих повышение напряженности обменных процессов особенно у высокопродуктивных животных [2, 5].

Самый ответственный период в кормлении дойной коровы – транзитный, включающий поздний сухостой, подготовку к отелу, сам отел и следующее за ним начало лактации. Поздний сухостой следует рассматривать как благоприятное время для инвестиций в будущую лактацию: чем лучше животное подготовлено к отелу, тем меньше возникнет связанных с ним осложнений. Сразу после отела организм коровы требует особой поддержки, так как он работает с огромной нагрузкой, расходуя больше полезных веществ и энергии, чем поступает с кормами. Грамотное кормление в транзитный период позволяет правильно подготовить корову к отелу, поддержать ее продуктивность на высоком уровне и при этом не допустить нарушений репродуктивной функции [4, 7].

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности и высокой продуктивности современных пород сельскохозяйственных животных в первую очередь предъявляются повышенные требования к качеству их кормления. Выполнение этих требований можно обеспечить путем использования рационов, сбалансированных по всем основным питательным и биологически активным веществам, с применением высокоэффективных специальных добавок. Составы премиксов и комбикормов разрабатываются на основе современных научных исследований о потребности организма животного в энергии, белке, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах, ферментах и других элементах питания с учетом вида, уровня продуктивности, пола и возраста животных [3, 6].

Особо важное значение имеет обеспечение сухостойных коров микроэлементами и витаминами. Между тем наши корма в недостаточной степени обеспечены этими элементами, и их недостаток является причиной нарушений обмена веществ, функций воспроизводства, вызывает ряд осложнений в развитии плода, ведет к рождению ослабленного, подверженного многим болезням молодняка. Наиболее эффективным способом использования добавок микроэлементов и витаминов является включение их в состав премиксов [1].

Цель исследований – установить динамику молочной продуктивности высокопродуктивных коров при использовании в составе рациона транзитного периода биологически активных веществ.

Материалы и методы исследований. ЗАО «Консул» разработан премикс «МуМикс транзит» (ТУ BY 200534611.055-2023) для высокопродуктивных коров транзитного периода. Содержание биологически активных веществ в премиксе приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание биологически активных веществ в премиксе «МуМикс транзит»

Показатель	Единицы измерения	Содержание в 1 т
Витамин А	млн МЕ	370,000
Витамин D ₃	млн МЕ	80,000
Витамин Е	г	7 000,000
Витамин В ₄ (холин хлорид)	г	36 000,000
Витамин В ₅ (никотинамид)	г	18 000,000

Показатель	Единицы измерения	Содержание в 1 т
Медь	г	700,000
Цинк	г	2 600,000
Марганец	г	1 500,000
Кобальт	г	25,000
Йод	г	60,000
Селен	г	20,000
Кальций	%	0,791
Магний	%	6,000
Натрий	%	0,052
Фосфор	%	1,000
Сера	%	1,000

На начальном этапе работы проведены токсикологические исследования на клинически здоровых белых беспородных нелинейных мышах в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (Москва, 2005) [8].

Определение эффективности премикса «МуМикс транзит» проводили на высокопродуктивных коровах транзитного периода в агрокомплексе «Возрождение» ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» Витебского района в соответствии со схемой опыта, приведенной в таблице 2. Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов сформировали 2 группы коров (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 40 дней (20 дней до отела и 20 дней после отела).

Таблица 2 – Схема опыта

Группа	Количество коров в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-я (контрольная)	10	40	Основной рацион (ОР): сено злаковое – 2 кг, солома – 2 кг, сенаж разнотравный – 10 кг, силос кукурузный – 32 кг, комбикорм КК-61С – 10 кг, жмых рапсовый – 1,2 кг и патока – 1 кг
2-я (опытная)			ОР + премикс «МуМикс транзит» 300 г на голову в сутки

Для определения количественных показателей молочной продуктивности проведены контрольные дойки коров на 6 и 20 день после отела. Качество молока определено согласно требованиям СТБ 1598-2006 «Молоко коровье сырое. Технические условия» с изменениями № 4 к указанному стандарту. Показатели качества молока определяли на 6-й и на 20-й день после отела. 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 и белка, СОМО, лактозы, плотность – на анализаторе качества молока «Лактан 1-4М исполнения 600 Ultra»; титруемую кислотность – по ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453-90 «Молоко. Методы определения количества соматических клеток» и на анализаторе соматических клеток «EcomilkScan».

Цифровой материал, полученный в научно-хозяйственном опыте, обработан методом биометрической статистики. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$.

Результаты исследований. Токсикологическая оценка премикса «МуМикс транзит» для высокопродуктивных коров показала, что он не обладает токсическим действием на организм белых лабораторных мышей при однократном пероральном введении в дозе 7500,0 мг/кг. Это позволяет отнести премикс к IV классу опасности – вещества малоопасные (DL_{50} свыше 5000,0 мг/кг). Использование премикса не оказывает отрицательного влияния на внутренние органы лабораторных мышей.

В результате проведенных исследований установлено, что использование в составе рациона коров в транзитный период премикса «МуМикс транзит» оказало положительное влияние на продуктивные показатели животных 2-й опытной группы (таблица 3). На 6-й день после отела среднесуточный удой коров 1-й контрольной группы был меньше на 1,7 кг, или на 5,6 %. В конце транзитного периода на 20-й день после отела коровы 2-й опытной группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы по среднесуточному удою на 3,3 кг, или на 11,2 % ($P < 0,05$). Валовой надой за 20 дней опыта у коров 1-й контрольной группы был меньше, чем у сверстниц 2-й опытной группы на 500 кг, или на 8,4 %. С учетом более высокой массовой доли жира в молоке коров 2-й опытной группы,

количество молока, полученного в зачетной массе, было больше на 844,8 кг, или на 11,2 % по сравнению с коровами 1-й контрольной группы.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров

Показатели	1-я контрольная группа		2-я опытная группа	
	учетный период надоя после отела			
	6 день	20 день	6 день	20 день
Суточный удой на одну корову, кг	30,2±1,96	29,5±1,68	31,9±1,47	32,8±1,24*
Удой по группе коров, кг	300,0±20,4	295,0±17,2	319,0±21,4	328±19,2
Валовой надой за 20 дней опыта, кг	5970,0		6470,0	
Массовая доля жира в среднем за период опыта, %	4,53		4,65	
Количество полученного молока в зачетной массе, кг	7512,3		8357,1	
В % к контролю	100		111,2	

Органолептические показатели молока соответствовали нормативным требованиям. На 6-й день после отела по массовой доле жира в молоке отмечается достоверное превосходство коров 2-й опытной группы над животными 1-й контрольной группы на 0,17 п.п. ($P<0,05$) (таблица 4). Также на 6-й день после отела у коров 2-й опытной группы массовая доля белка в молоке была больше на 0,12 п.п. ($P<0,01$), массовая доля лактозы – на 0,23 п.п. ($P<0,05$), чем у аналогов 1-й контрольной группы. Выявлена тенденция к увеличению в молоке коров опытной группы СОМО, плотности и снижению титруемой кислотности и количества соматических клеток в молоке. По степени чистоты молока различий не было.

Таблица 4 – Показатели качества молока коров

Группа	Показатели качества молока						
	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	СОМО, %	плотность, кг/м ³	лактоза, %	титруемая кислотность, °Т	количество соматических клеток, тыс./см ³
на 6-й день после отела							
1-я (контрольная)	4,81±0,05	3,52±0,02	9,19±0,18	1032,6±14,7	3,28±0,05	18,6±0,32	564±21,7
2-я (опытная)	4,98±0,06*	3,64±0,04**	9,26±0,16	1033,2±16,9	3,51±0,03*	17,8±0,26	528±20,9
на 20-й день после отела							
1-я (контрольная)	4,25±0,04	3,29±0,03	8,86±0,14	1029,9±12,5	5,01±0,07	16,9±0,28	368±21,7
2-я (опытная)	4,32±0,05	3,34±0,03	8,93±0,15	1031,0±11,4	4,99±0,06	16,5±0,37	293±20,9*

На 20-й день после отела просматривалась тенденция к повышению основных показателей качества молока у коров опытной группы по сравнению с контролем. Так, массовая доля жира в молоке у коров 2-й опытной группы была выше, чем у сверстниц 1-й контрольной группы, на 0,07 п.п., массовая доля белка – на 0,05 п.п., СОМО – на 0,07 п.п., но без достоверных различий. У коров 2-й опытной группы количество соматических клеток в молоке было ниже на 75 тыс./см³, или на 20,3 % ($P<0,05$). Существенных различий по массовой доле лактозы в молоке, титруемой кислотности и степени чистоты не выявлено.

Заключение. 1. Токсикологическими исследованиями установлено, что премикс «Мумикс транзит» для высокопродуктивных коров относится к IV классу опасности – вещества малоопасные (DL_{50} выше 5000,0 мг/кг) и его использование не оказывает отрицательного влияния на внутренние органы лабораторных мышей.

2. Использование в кормлении высокопродуктивных коров в транзитный период премикса «Мумикс транзит» в количестве 300 г на голову в сутки позволяет повысить показатели их молочной продуктивности, о чем свидетельствует увеличение суточного удоя на 3,3 кг ($P<0,05$) и производства молока в зачетной массе – на 11,2 %.

3. Включение в состав рациона высокопродуктивных коров в транзитный период разработанного премикса способствует повышению качества молока, что выразилось в увеличении массовой доли жира в молоке на 0,07-0,17 п.п., массовой доли белка – на 0,05-0,12, массовой доли СОМО – на 0,07 п.п. и уменьшении количества соматических клеток на 36-75 тыс./см³.

Литература. 1. Ветеринарные и технологические аспекты повышения продуктивности и сохранности коров : монография / Н. И. Гаевиченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 332 с. 2. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с. 3. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных : учебное пособие / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210464>. 4. Чебыкина, А. А. Особенности кормления коров в сухостойный период / А. А. Чебыкина, О. В. Чепуштанова // Технологии животноводства: проблемы и перспективы, Екатеринбург, 28 февраля 2023 года. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 21-22. 5. Воронова, И. В. Влияние кормления сухостойных коров на их продуктивность / И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 26 октября 2023 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2023. – С. 195-201. 6. Некрасова, Е. А. Влияние кормления сухостойных коров на молочную продуктивность / Е. А. Некрасова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА / ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». Том 2 (13). – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 414-418. 7. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа : утв. Постановлением Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 4 июня 2018 г., № 16. – 141 с. 8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – Москва : ЗАО ИИА «Медицина», 2005. – 892 с.

Поступила в редакцию 20.03.2024.

УДК 637.125

РЕЖИМЫ СТИМУЛЯЦИИ РЕФЛЕКСА МОЛОКООТДАЧИ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Медведева К.Л., Шульга Л.В., Гончаров А.В., Корнилович Д.Д.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Процесс молокоотдачи носит рефлекторный характер и зависит от реакции на внешние раздражители. При доении коров доильными установками разных производителей применение машинной стимуляции рефлекса молокоотдачи в первые 75 с доения обеспечило активный припуск молока и позволило, при однотипных условиях содержания и кормления животных, повысить суточный удой коров на 29,2 %, а показатель массовой доли жира в молоке – на 0,04 п.п. по сравнению со стадом, где машинная стимуляция рефлекса молокоотдачи осуществлялась только на начальном этапе доения. **Ключевые слова:** коровы, рефлекс молокоотдачи, среднесуточный удой, массовая доля жира, скорость молокоотдачи.*

MODES OF STIMULATION OF THE MILK PRODUCTION REFLEX AND MILK PRODUCTIVITY OF COWS

Medvedeva K.L., Shulga L.V., Goncharov A.V., Kornilovich D.D.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The process of milk production is reflexive and depends on the reaction to external stimuli. When milking cows with milking machines of different manufacturers, the use of machine stimulation of the milking reflex in the first 75 seconds of milking provided active milk supply and allowed, under the same conditions of animal housing and feeding, to increase the daily milk yield of cows by 29,2 %, and the index of mass fraction of fat in milk - by 0,04 p.p. in comparison with the herd where machine stimulation of the milking reflex was used only at the initial stage of milking. **Keywords:** cows, milk yield reflex, average daily milk yield, fat mass fraction, milk yield rate.*

Введение. Успешное развитие АПК в значительной степени зависит от состояния внешнеэкономической деятельности государства, которая базируется на принципах экономической независимости республики и защиты интересов субъектов хозяйствования отрасли.

Приоритетным направлением развития сельского хозяйства страны остается крупнотоварное производство. Сельскохозяйственные организации, включая фермерские хозяйства, производят около 80 % продукции аграрного сектора. При этом доля сельскохозяйственного производства в объеме валового внутреннего продукта составляет около 7 % [2].

Беларусь является одним из лидеров среди стран постсоветского пространства по объемам производства основных видов сельскохозяйственной продукции. Молочная отрасль республики – главный поставщик на внутренний и внешний рынок молока и молочных продуктов. Страна уверенно входит в десятку мировых производителей молока, а его производство на душу населения ежегодно увеличивается и уже более чем в 2,5 раза превышает норму рационального потребления. Так, в 2022 году общественным сектором страны было произведено на душу населения 853 кг молока, что соответствует уровню развитых стран [9]. В целях создания условий для устойчивого развития АПК в стране принята Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы. Выполнение ее мероприятий обеспечит положительную динамику производства сельскохозяйственной продукции.