

Нормы по концентрации аммиака и сероводорода установлены для зоогигиенического контроля при эксплуатации зданий и не могут использоваться как удельные показатели для расчета загрязнений, выбрасываемых в атмосферу системой вентиляции.

Предельно-допустимое содержание пыли в помещениях для содержания скота при раздаче кормов – 5 мг/м³.

Систему вентиляции рекомендуется предусматривать с естественным побуждением. При невозможности обеспечения нормируемых параметров естественным путем проектируют вентиляцию с механическим либо смешанным побуждением [2].

Список использованной литературы

1. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины, КНТП–1–2020 / И. В. Брыло [и др.] // Секция животноводства НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 09-1-6/8 от 16.12.2019 г.), Минск. – 2021. – 122 с.

2. Карташова, А. Н. К вопросу обеспечения оптимального микроклимата животноводческих помещений / А. Н. Карташова, М. И. Закревский // Ветеринарные и зооинженерные проблемы животноводства : материалы I Международной научно-практической конференции (г. Витебск, 28–29 ноября 1996 г.) / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск. – 1996. – С. 183.

УДК 636.085.3

Н.С. Яковчик, *д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, профессор,*
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск

Н.П. Разумовский, *канд. биол. наук, доцент,*
Д.Т. Соболев, *канд. биол. наук, доцент,*
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины», г. Витебск
E-mail: mitya-sobolev@internet.ru

ПРИМЕНЕНИЕ АДРЕСНЫХ ПРЕМИКСОВ С УВЕЛИЧЕННОЙ ДОЛЕЙ ЦИНКА, МАРГАНЦА И КОБАЛЬТА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ключевые слова: комбикорма, адресные премиксы, рацион, удой, жирномолочность, обменная энергия, коровы, кобальт, марганец, цинк.

Keywords: compound feed, targeted premixes, diet, milk yield, fat content of milk, total energy, cows, cobalt, manganese, zinc.

Аннотация: Применение в рационах дойных коров адресных премиксов с увеличенной, по сравнению со стандартным премиксом, долей кобальта, цинка и марганца, способствует достоверному повышению удоев на 6% и 4,3%. При этом, улучшается использование кормов, т.к. затраты кормовых единиц на 1 кг молока уменьшались на 2,4%, а снижение затрат обменной энергии и сырого протеина – до 3,2 и 3,52%.

Summary: The use of targeted premixes in the diets of dairy cows with an increased proportion of cobalt, zinc and manganese compared to the standard premix contributes to a significant increase in milk yields to 6% and 4,3%. At the same time, the use of feed by cows is improving, as the cost of feed units per 1 kg of milk decreased by 2.4%, and the cost of metabolic energy and crude protein decreased to 3,2 and 3,52%.

В Республике Беларусь среди всех отраслей животноводства молочное скотоводство занимает ведущее место. Получение максимальной молочной продуктивности при минимальных затратах кормов является главной целью кормления дойных коров. При этом следует стремиться получить доброкачественное молоко, сохранить здоровье коров и их нормальную репродукцию. Для достижения указанной цели следует, используя современные прогрессивные технологии, заготавливать высококачественные энергонасыщенные, богатые белком, корма, применяя биоконсерванты для силосования, обеспечивающие сохранность выращенного урожая до 85% [1, 2, 5, 6, 9, 12]. В настоящее время одним из необходимых условий организации биологически полноценного кормления дойных коров является использование адресных премиксов, составленных на основе фактических данных о химическом составе и питательности кормов каждого конкретного хозяйства. В этом случае обеспечивается точная балансировка рационов по микроэлементам и витаминам. [3, 4, 7, 8, 10, 11]. Адресные премиксы профилактируют многие незаразные болезни, возникающие на фоне недостатка элементов питания, позволяют увеличить молочную продуктивность коров на 8–10%, снизить заболеваемость коров кетозом, улучшить функции воспроизводства. Благодаря этому достигается высокая экономическая эффективность производства молока [3, 4, 7, 10, 11]. Одними из самых дефицитных микроэлементов для коров являются цинк, марганец и кобальт. Как показывают результаты исследований, большинство кормов нашей страны обеспечены ими в крайне низкой степени. Анализ рационов коров в большинстве хозяйств Беларуси свидетельствует о явном недостатке данных элементов, достигающем 60–80% [1-4, 7, 8, 10, 11]. Цинк участвует в синтезе и входит в структуру многих ферментов и гормонов. Недостаток цинка у коров чаще возникает при избыточном

потреблении концентрированных кормов. Очень важно обеспечение рационов коров кобальтом. Даже малые дозы кобальта положительно влияют на рубцовое пищеварение, усиливают секрецию слюнных желез, моторику желудочно-кишечного тракта, что препятствует развитию ацидоза, повышает переваримость сырой клетчатки и активизирует процессы синтеза молока у коров, а количество микробов в рубце повышается до 10 раз. Марганец имеет особое значение для роста костей и функций репродуктивной системы. У лактирующих коров при его регулярном дефиците в рационе отмечается заметное падение удоя и жирности молока [1, 2, 4, 7, 8, 10, 11]. В связи этим, дальнейшее изучение путей и способов совершенствования обеспечения коров указанными микроэлементами является актуальным.

Для изучения эффективности использования адресного премикса с увеличенной долей кобальта, а также цинка и марганца в ОАО «Александрия-агро», Каменецкого района, Брестской области нами в течение 90 дней в разные периоды времени было проведено два научно-хозяйственных опыта. Для 1-го опыта было отобрано 20 дойных коров, для 2-го опыта – 22 коровы, разделенных поровну на две группы. Комплектование подопытных групп, проводили методом пар-аналогов. Отбирались коровы, находящиеся на первых 10–15 днях 2-й лактации, с живой массой 550–580 кг и среднесуточным удоем 20–23 кг. Основной рацион (ОР) в 1-ом опыте: сено злаковое – 1,5 кг, сенаж злаковый – 15 кг, силос кукурузный – 20 кг, шрот рапсовый – 1,5 кг, комбикорм – 6 кг и патока кормовая – 0,8 кг. Контрольная группа коров получала вместе с комбикормом стандартный премикс, а опытная группа – адресный премикс, с увеличенной на 40%, по сравнению со стандартным, долей кобальта. ОР коров во 2-ом опыте состоял из сенажа разнотравного в количестве 15 кг, соломы пшеничной (1,5 кг), силоса кукурузного (20 кг), комбикорма со стандартным премиксом в количестве 6 кг, шрота рапсового (1,5 кг) и патоки кормовой (0,8 кг). В ОР коров опытной группы вводили комбикорм с адресным премиксом в котором доза цинка и марганца была увеличена на 30% по сравнению со стандартным премиксом. В ОАО «Грицевичи» Клецкого района Минской области был проведен 3-й научно-хозяйственный опыт, для которого было отобрано две группы коров по 10 голов в каждой группе по указанным выше критериям. ОР дойных коров указанного хозяйства включал: сено злаковое в количестве 1 кг, сенаж разнотравный – 12 кг, силос кукурузный – 18 кг, шрот рапсовый – 1,5 кг и патоку кормовую – 1 кг. В ОР опытной группы вводили 6 кг комбикорма с адресным премиксом, с увеличенной на 30% дозой цинка и марганца, по сравнению со стандартным премиксом.

Химический состав и питательность кормов определяли по схеме общего зооанализа в кормовой лаборатории УО ВГАВМ. В результате учета заданных кормов и их остатков определяли количество потребленных кормов. Рационы для дойных коров, адресные рецепты комбикормов и премиксов рассчитывались с использованием компьютерной программы «Рацион» на основе сравнения потребностей коров с фактическим составом рациона. Массовую долю жира в молоке определяли кислотным методом Гербера по ГОСТ 5867-90.

Адресный премикс для ОАО «Александрия-агро» был изготовлен на комбикормовом предприятии ЗАО «Консул» и в количестве 1% включался в комбикорм коров опытной группы. Для 1-го опыта в состав адресного премикса в расчете на 1 т вводились: цинк – 7922 г, медь – 470 г, марганец – 6645 г, кобальт – 326 г, йод – 213 г, селен – 7, вит. А – 920 млн. МЕ, вит. D – 480 млн. МЕ; для 2-го опыта: цинк – 10951, медь – 480, марганец – 10165 г, кобальт – 230 г, йод – 215 г, селен – 17,5 г, вит. А – 930 млн. МЕ, вит. D – 243 млн. МЕ, вит. Е – 135 г. Для ОАО «Грицевичи» по заявке хозяйства премиксы изготавливались на ОАО «Негорельский КХП». Состав адресного премикса в расчете на 1 т: цинк – 7922 г, марганец – 6645 г, кобальт – 233 г, йод – 213 г, селен – 7, вит. D – 480 млн. МЕ. Состав 1-го адресного премикса отличался повышенным содержанием кобальта (326 г), а 2-го и 3-го премиксов – повышенным содержанием цинка (7,922 и 10,951 кг) и марганца (6,645 и 10,165 кг). Все изготовленные премиксы вводились в состав комбикормов непосредственно в хозяйствах на мобильной комбикормовой установке в количестве 1%.

Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили с помощью программного средства Microsoft Excel. Для выражения достоверности использовали среднюю арифметическую и стандартную ошибку средней арифметической ($\bar{X} \pm m$), уровни значимости критерия достоверности, которые выражали – * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

В таблице 1 приводятся показатели молочной продуктивности коров всех групп за период опыта по использованию адресного премикса.

Молочная продуктивность коров 1-й, 2-й и 3-й опытных групп (табл. 1) при включении в их рационы адресного премикса повышалась по сравнению с контролем 6,0, 3,7 и 4,3% соответственно. Содержание молочного жира в указанных группах также увеличивалось на 0,8, 0,3 и 0,8 п. п. Как изменялись показатели расхода кормов и затраты обменной энергии и сырого протеина на 1 кг молока показано в таблице 2.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров, участвовавших в научно-хозяйственных опытах, $\bar{X} \pm m$

Группы коров	Показатели	
	Среднесуточный удой, кг	Массовая доля жира в молоке, %
ОАО «Александрия-агро», 1-й опыт		
контрольная	22,51±0,74	3,66±0,02
1-я опытная	23,87±0,59	3,74±0,03*
ОАО «Александрия-агро», 2-й опыт		
контрольная	22,76±0,17	3,69±0,02
2-я опытная	23,60±0,24*	3,72±0,03
ОАО «Грицевичи»		
контрольная	20,48±0,14	3,62±0,01
3-я опытная	21,35±0,16**	3,70±0,04*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ (уровни значимости для критерия достоверности)

Таблица 2 – Расход кормов, затраты ОЭ и сырого протеина на 1 кг молока

Группы коров	Показатели		Затраты сырого протеина на 1 кг молока, г
	Расход кормов на 1 кг молока, корм. ед.	Затраты ОЭ на 1 кг молока, МДж	
ОАО «Александрия-агро», 1-й опыт			
контрольная	0,83	9,50	132
1 опытная	0,81	9,20	125
ОАО «Александрия-агро», 2-й опыт			
контрольная	0,82	9,40	131
2 опытная	0,80	9,10	126,4
ОАО «Грицевичи»			
контрольная	0,90	9,2	130
3 опытная	0,90	9,0	127

Как показывают данные таблицы 2, у коров 1-й и 2-й опытных групп расход кормов на 1 кг молока был на 2,4% ниже, чем в контроле. Затраты обменной энергии (ОЭ) и сырого протеина во всех трех опытных группах коров были ниже, чем в контрольных (ОЭ – на 3,16, 3,20 и 2,17%, а сырого протеина – на 3,31, 3,52, 3,41% соответственно).

Таким образом, применение в рационах дойных коров адресных премиксов с увеличенной, по сравнению со стандартными, долей кобальта, цинка и марганца, способствует повышению удоев до 6% ($p \leq 0,05$) в опытной группе коров, получавших дополнительную долю кобальта, и до 4,3% ($p \leq 0,01$), в группах коров, получавших увеличенную долю цинка и марганца; жирномолочность у них повышалась до 0,8 п. п. ($p \leq 0,05$). При этом, во всех опытных группах улучшается использование коровами кормов, т.к. затраты кормовых единиц на 1 кг молока, в сравнении с контролем, уменьшались на 2,4%, а затраты ОЭ и сырого протеина более заметно снижались во 2-й опытной группе – на 3,2 и 3,52%.

Список использованной литературы

1. Оптимизация выращивания ремонтного молодняка – основное условие получения высокопродуктивных молочных коров : монография / Н. С. Мотузко, Н. И. Гавриченко, Н. П. Разумовский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 302 с.
2. Пути повышения эффективности использования кормов в молочном скотоводстве : монография / Н. С. Мотузко, Н. П. Разумовский, Н. И. Гавриченко [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2024. – 376 с.
3. Показатели липидного, углеводного и минерального обмена в сыворотке крови коров при использовании в их рационах премикса, обогащенного ниацином, биотином и цианкобаламином / Д. Т. Соболев, Н. П. Разумовский, М. В. Базылев [и др.] // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4. – С. 87–93.
4. Полноценное кормление высокопродуктивных коров : монография / А. Ф. Карпенко, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев, А. А. Царенок ; Национальная академия наук Беларуси, Институт радиобиологии. – Минск : Беларуская навука, 2021. – 430 с.
5. Разумовский, Н. П. Белковый обмен и состав рациона / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2020. – № 7. – С. 39–40.
6. Разумовский, Н. П. Липидное питание жвачных / Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Животноводство России. – 2017. – № 5. – С. 61–64.
7. Разумовский, Н. П. Эффективность использования адресных рецептов комбикормов и премиксов для коров на основе местного сырья / Н. П. Разумовский, И. Я. Пахомов, Д. Т. Соболев // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск : УО ВГАВМ, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 1. – С. 231–235.
8. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография Н. С. Мотузко, Н. П. Бортник, Н. П. Разумовский [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с.
9. Эффективность использования силоса, консервированного силлактимом, в рационах откармливаемых бычков / Н. П. Разумовский, О. Ф. Ганущенко, И. Я. Пахомов, Г. Ф. Макаревич // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2001. – Т. 37, № 1. – С. 148–149.
10. Эффективность использования эссенциальных минеральных элементов и витаминов в кормлении крупного рогатого скота и молочных коз : монография / И. В. Брыло, Н. С. Яковчик, М. М. Карпеня [и др.] ; под общ. ред. И. В. Брыло. – Минск : БГАТУ, 2023. – 272 с.
11. Яковчик, Н. С. Источники местного сырья в решении проблемы минерального питания крупного рогатого скота / Н. С. Яковчик, Н. П. Разумовский, Д. Т. Соболев // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК : материалы VII-й междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 4–5 июня 2020 г.) / редкол. : Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2020. – С. 71–77.
12. Яковчик, Н. С. Химический состав и питательность силосов из зеленой массы кормовых бобов / Н. С. Яковчик, Н. П. Разумовский, Н. Н. Зенькова // Актуальные проблемы инновационного развития и кадрового обеспечения АПК : материалы VII-й междунар. науч.-практ. конф. (Минск, 4–5 июня 2020 г.) / редкол. : Н. Н. Романюк [и др.]. – Минск, БГАТУ, 2020. – С. 312–317.