

Динамика прироста живой массы телят

| Показатель | Группы | |
|-------------------------------------|-------------|--------------|
| | контрольная | опытная |
| Масса при постановке, кг | 108,3±1,94 | 107,9±2,12 |
| Масса через 1 мес., кг | 131,3±1,79 | 133,3±1,88 |
| Масса через 2 мес., кг | 156,0±2,42 | 159,8±2,17 |
| Масса через 3 мес., кг | 180,5±2,85 | 186,1±2,60 |
| Прирост за 3 мес., кг | 72,2±1,45 | 78,2±2,37 |
| Среднесуточный прирост за 90 дн., г | 801,7±16,13 | 868,8±26,35* |

Примечание: *различия по сравнению с контролем статистически достоверны при значении $P < 0,05$.

Общий прирост живой массы за три месяца составил по контрольной группе 72,2 кг, по опытной – 78,2 кг. При этом среднесуточные приросты живой массы в опытной группе составили 868,8 г, что на 8,4% достоверно выше, чем в контрольной группе.

Заключение. Включение в состав рационов крупного рогатого скота минерала шунгит создавало благоприятные условия для развития полезной микрофлоры в преджелудках, способствуя оптимизации процессов пищеварения и приводя к повышению молочной и мясной продуктивности животных.

Библиографический список

1. Боголюбова, Н. В. Оптимизация процессов пищеварения и обмена веществ в организме овец при использовании комплекса эрготропных соединений в составе минерала шунгита / Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов, В. А. Девяткин, Ю. К. Калинин // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 5. – С. 88-90.
2. Зотеев, В. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев, Г. Симонов, А. Симонов // Комбикорма. – 2013. – №8. – С. 49-50.
3. Иванов, А. В. О проблеме микотоксикозов в животноводстве / А. В. Иванов, М. Я. Тремасов, К. Х. Папуниди [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. – Казань, 2010. – С. 194-202.
4. Иванов, А. В. Микотоксины (в пищевой цепи) : монография / А. В. Иванов, В. И. Фисинин, М. Я. Тремасов [и др.]. – М. : ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 136 с.
5. Смирнов, А. М. Ветеринарно-санитарные мероприятия на территориях, загрязненных экотоксикантами / А. М. Смирнов, В. И. Дрожкин, Г. А. Таланов // Первый съезд ветеринарных фармакологов России. – Воронеж, 2007. – С. 229.
6. Ташбулатов, А. А. Применение цеолитов в сочетании с синтетическими азотистыми веществами при откорме бычков : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.06 / Ташбулатов Андрей Александрович. – Чебоксары, 2007. – 119 с.
7. Тремасова, А. М. Фармако-токсикологическое обоснование использования природного минерала шунгит и препаратов на его основе, наносорбентов полисорбин и полисорб в ветеринарии : дис. ... д-ра биол. наук / Тремасова Анна Михайловна. – Казань, 2014. – 351 с.

DOI10.12737/19063

УДК 636.2.084.412

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАЩИЩЕННОГО ЛИЗИНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Головин Александр Витальевич, д-р биол. наук, проф., рук. лаборатории кормления и физиологии пищеварения с.-х. животных, ФГБНУ «Всероссийский НИИ животноводства им. акад. Л. К. Эрнста».

1421432, Московская область, г. Подольск, пос. Дубровицы, д. 60.

E-mail: alexgol2010@mail.ru

Ключевые слова: кормление, коровы, молочные, защищенный, лизин.

Цель исследований – повышение эффективности использования кормовой добавки защищенного от распада в рубце лизина Лизиперл™ в кормлении новотельных высокопродуктивных коров для балансирования рационов по уровню лизина. В опыте на трех группах по 13 голов изучено влияние скармливания защищенного лизина новотельными коровами с удоем 7500 кг молока в год с 11 по 100 день лактации, в количестве 40 и 80 г/гол./сутки, на потребление кормов рациона, уровень молочной продуктивности и показатели качества молока, на биохимический статус крови и показатели экономической эффективности производства молока. В результате балансирования рациона кормления коров опытных групп по уровню лизина, рост удоя молока стандартной (4%-й) жирности за 100 дней лактации составил 5,0 и 8,4% ($P \leq 0,05$), при увеличении выхода молочного жира и белка. Затраты кормов на 1 кг молока, выраженные в обменной энергии, были ниже контроля на 3,5-6,6%. По результатам биохимических исследований в крови коров II опытной группы установлена тенденция повышения уровня общего белка и суммы свободных аминокислот, а также активности АЛТ, при достоверном увеличении концентрации свободного лизина на 20,7%. Расчеты экономической эффективности показали, что использование защищенного лизина Лизиперл™ в кормлении

новотельных молочных коров, в количестве 40 и 80 г/гол./сутки, незначительно повышает себестоимость единицы молочной продукции за первые 100 дней лактации при получении дополнительной прибыли от реализации молока в размере 3,6-4,2%.

Известно, что важная роль в кормлении высокопродуктивных коров, особенно в новотельный период, принадлежит аминокислотному питанию. Поэтому, рационы высокопродуктивных коров нормируют по содержанию незаменимых аминокислот и, в первую очередь, по уровню лизина и метионина.

Исследованиями установлено, что основной лимитирующей аминокислотой для жвачных является метионин, недостаток которого наиболее часто встречается у высокопродуктивных коров. Хорошим источником метионина являются жмыхи и шрот подсолнечника, которые широко используются в кормлении молочных коров.

В период раздоя лимитирующей аминокислотой может выступать и лизин, балансирование уровня которого, чаще всего, осуществляют при помощи соевого шрота или жмыха, но по причине высокой стоимости их не всегда используют в кормлении высокопродуктивных коров. Поэтому, при относительной сбалансированности рационов кормления высокопродуктивных коров по уровню метионина, отмечается дефицит в лизине.

Наряду с этим, лимитирующие уровень молочной продуктивности аминокислоты лизин и метионин должны содержаться в рационе коров в определенном соотношении. Так, по рекомендациям отечественных и зарубежных исследователей соотношение между лизином и метионином в составе как сырого, так и обменного протеина в рационах высокопродуктивных коров должно находиться в определенных соотношениях [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Цель исследований – повышение эффективности использования кормовой добавки защищенного от распада в рубце лизина Лизиперл™ в кормлении новотельных высокопродуктивных коров для балансирования рационов по уровню лизина.

Задачи исследований: определить уровень содержания лизина и метионина в кормах рациона и изучить влияние защищенного лизина на поедаемость кормов; установить влияние защищенного лизина на молочную продуктивность и качественные показатели молока; изучить биохимический статус крови подопытных коров; на основании полученных экспериментальных данных определить экономическую эффективность использования защищенного лизина в кормлении высокопродуктивных коров.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в ФГУП Э/Х «Клевно-Чегодаево» на ферме «Дубровицы» на коровах голштинизированной черно-пестрой породы с удоем около 7500 кг молока в год. Для проведения эксперимента отобрали 39 новотельных коров, которых по принципу аналогов распределили в три группы по 13 голов в каждой. Продолжительность учетного периода опыта составила 90 дней.

Животные всех подопытных групп получали одинаковый хозяйственный рацион, на фоне которого коровам I и II опытных групп с 11 по 100 день лактации скармливали, соответственно, по 40 и 80 г/гол./сутки защищенного лизина (Лизиперл™ компании «Kemin»), содержащего около 50% лизина в виде l-лизина моногидрохлорида, полученного микробиологическим синтезом, суточную дозу которого скармливали в два приема – утром и вечером во время раздачи комбикормов. В 1 кг испытуемой кормовой добавки содержится: 99,5% сухого вещества, 475 г сырого протеина, 46% расщепляемого протеина от СП, 198 г усвояемого лизина и 28 МДж обменной энергии.

Кормление животных осуществляли в соответствии с принятым в хозяйстве порядком: объемистые корма – сенаж и силос скармливали в виде кормовой смеси, после предварительного смешивания в мобильном смесителе-кормораздатчике; концентрированные корма раздавались индивидуально каждому животному. Для определения влияния защищенного лизина на поедаемость кормов проводили ежедекадный групповой учет задаваемых кормов и их остатков. По результатам учета рассчитывали фактическую поедаемость кормов в среднем за опытный период. В кормах наряду с определением химического состава и питательности, определяли содержанием аминокислот на ионообменном хроматографе.

Молочную продуктивность учитывали путем проведения дважды в месяц контрольных доек с определением содержания жира и белка в молоке.

С целью изучения интенсивности и направленности обменных процессов в организме подопытных животных в конце 3-го месяца лактации были проведены биохимические исследования проб крови. Пробы отбирали от 5-ти коров из контрольной и II опытной групп из яремной вены через 4 ч после начала утреннего кормления. В сыворотке крови определяли концентрации общего белка, альбуминов, мочевины, креатинина, аминотрансфераз – АЛТ и АСТ, глюкозы, кальция, фосфора, магния, щелочной фосфатазы на автоматическом биохимическом анализаторе «ChemWell» (Awareness Technology, США). Оценку количественного состава

ва свободных аминокислот в плазме крови проводили методом жидкостной ионообменной хроматографии на анализаторе AAA-400.

По окончании опыта на основании данных по потреблению и стоимости кормов, а также уровню молочной продуктивности была рассчитана экономическая эффективность использования изученного защищенного лизина в кормлении новотельных молочных коров.

Результаты исследований. Коровы опытных групп в составе рациона получали, соответственно, по 40 и 80 г кормовой добавки, содержащей защищенный лизин, что позволило сбалансировать рацион кормления коров II опытной группы по уровню лизина в соответствии с нормами РАСХН [8].

Из данных таблицы 1 видно, что скормливание коровам опытных групп защищенного лизина не оказало существенного влияния на потребление кормов основного рациона, так потребление ими сухого вещества рациона превосходило контроль всего лишь на 0,2 кг/голову/сутки. В соответствии с этим находилась и энергетическая питательность рационов, рассчитанная по содержанию сырых питательных веществ. Так, если в рационе коров контрольной группы содержалось 235,0 МДж обменной энергии, то этот показатель в рационе коров опытных групп был несколько выше, составляя 237,3-237,8 МДж.

Таблица 1

Рационы кормления подопытных коров в среднем за опыт

| Корма и показатели питательности | Группа | | |
|----------------------------------|-------------|-----------|------------|
| | контрольная | I опытная | II опытная |
| Сенаж многолетних трав, кг | 14,1 | 14,3 | 14,2 |
| Силос кукурузный, кг | 14,1 | 14,3 | 14,2 |
| Патока кормовая, кг | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Жмых подсолнечный, кг | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Комбикорм-концентрат, кг | 10,5 | 10,5 | 10,5 |
| Защищенный лизин, кг | - | 0,04 | 0,08 |
| <i>В рационе содержится:</i> | | | |
| ЭКЕ | 23,5 | 23,7 | 23,8 |
| Обменной энергии, МДж | 235,0 | 237,3 | 237,8 |
| Сухого вещества, кг | 22,1 | 22,3 | 22,3 |
| КОЭ, МДж/кг | 10,6 | 10,6 | 10,7 |
| Обменного протеина, г | 2005 | 2023 | 2030 |
| Сырого протеина, г | 3601,6 | 3634,9 | 3646,8 |
| Расщепляемого СП, г | 2341,0 | 2360,8 | 2363,2 |
| Нерасщепляемого СП, г | 1260,6 | 1274,1 | 1283,6 |
| Переваримого протеина, г | 2449,1 | 2471,7 | 2479,8 |
| Лизина, г | 139,5 | 155,3 | 170,1 |
| Метионина+цистина, г | 91,3 | 91,7 | 91,5 |
| Сырой клетчатки, г | 3901,6 | 3946,6 | 3924,6 |
| НДК, г | 6999,8 | 7080,5 | 7040,2 |
| Крахмала, г | 3440,3 | 3443,9 | 3442,1 |
| Сахара, г | 2009,4 | 2015,9 | 2012,7 |
| Сырого жира, г | 810,9 | 836,5 | 853,2 |
| Соли поваренной, г | 136,5 | 136,5 | 136,5 |
| Кальция, г | 167,8 | 168,9 | 168,3 |
| Фосфора, г | 121,8 | 122,2 | 122,0 |
| Магния, г | 53,6 | 53,9 | 53,8 |
| Калия, г | 318,7 | 321,1 | 319,9 |
| Серы, г | 50,5 | 50,8 | 50,7 |
| Железа, мг | 4435,6 | 4468,8 | 4452,2 |
| Меди, мг | 252,6 | 253,4 | 253,0 |
| Цинка, мг | 1001,8 | 1005,8 | 1003,8 |
| Кобальта, мг | 21,1 | 21,3 | 21,2 |
| Марганца, мг | 1436,1 | 1436,1 | 1436,1 |
| Иода, мг | 24,1 | 24,1 | 24,1 |
| Каротина, мг | 630,8 | 631,4 | 631,1 |
| Витамина А, тыс. МЕ | 262,5 | 262,5 | 262,5 |
| Витамина Д, тыс. МЕ | 26,2 | 26,2 | 26,2 |
| Витамина Е, мг | 1357,5 | 1373,9 | 1365,7 |

Анализ рационов кормления животных подопытных групп за первые 100 дней лактации по концентрации энергии, питательных веществ в сухом веществе рациона и их соотношению позволяет заключить, что они в основном соответствовали требованиям норм кормления коров с продуктивностью 7500 кг молока в год. При этом рацион кормления коров II опытной группы был сбалансирован по уровню содержания общего лизина в сыром протеине, а в контрольной группе отмечался его дефицит на уровне 20%.

Одним из основных критериев, позволяющих оценить сбалансированность и полноценность кормления, а также продуктивное действие рационов в молочном скотоводстве является молочная продуктивность коров. По результатам проводимых контрольных доек была рассчитана молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации.

Таблица 2

Молочная продуктивность подопытных коров и затраты кормов за 100 дней лактации

| Показатель | Группа (n=13) | | |
|--|---------------|------------|--------------------------|
| | контрольная | I опытная | II опытная |
| Валовой удой молока натуральной жирности, кг | 2910±61 | 3047±73 | 3131±68 ^{a)} |
| Массовая доля жира, % | 4,34±0,14 | 4,35±0,17 | 4,37±0,18 |
| Массовая доля белка, % | 3,09±0,11 | 3,10±0,12 | 3,11±0,13 |
| Среднесуточный удой молока 4%-й жирности, кг | 31,6±0,84 | 33,1±1,03 | 34,2±0,96 ^{a)} |
| Выход молочного жира, кг | 126,3±3,01 | 132,5±6,17 | 136,8±4,02 ^{a)} |
| Выход молочного белка, кг | 89,9±2,67 | 94,5±3,21 | 97,4±2,43 ^{a)} |
| <i>Затраты кормов на 1 кг 4%-го молока:</i> | | | |
| Обменной энергии, МДж | 7,44 | 7,18 | 6,95 |
| Сухого вещества, кг | 0,70 | 0,67 | 0,65 |
| Концентратов, г | 380 | 362 | 351 |

Примечание: ^{a)}различия статистически достоверны при значении $P \leq 0,05$.

Из таблицы 2, в которой представлены данные по молочной продуктивности подопытных коров, видно, что скормливание защищенного лизина коровам опытных групп оказало позитивное влияние на молочную продуктивность. Так, валовой удой молока натуральной жирности у коров I и II опытных групп превосходил контроль соответственно на 137 и 221 кг или на 4,7 и 7,6% ($P \leq 0,05$ во втором случае).

Несколько выше у животных опытных групп было и содержание жира в молоке на 0,01-0,03 абсолютных процента. В результате чего среднесуточный удой молока стандартной (4%) жирности у коровопытных групп был выше контроля соответственно на 1,5 и 2,6 кг или на 5,0 и 8,4% ($P \leq 0,05$ во втором случае).

В соответствии с уровнем молочной продуктивности и содержанием жира и белка в молоке находилась и выход молочного жира и белка. Анализируя данные по выходу молочного жира и белка можно отметить, что скормливание коровам опытных групп защищенного лизина способствовало увеличению выхода молочного жира и белка по сравнению с контролем, соответственно на 6,2-10,5 кг и 4,6-7,5 кг или на 4,9-8,3% и 5,1-8,3% ($P \leq 0,05$ во втором случае).

Одним из основных показателей, характеризующих эффективность отрасли животноводства являются затраты кормов на единицу продукции. Анализируя данные по затратам кормов на 1 кг молока, скорректированного на стандартную (4%) жирность, выраженные в обменной энергии, можно отметить, что они у коров опытных групп были ниже контроля на 3,5-6,6%.

Аналогичная картина наблюдалась и по затратам кормов выраженных в сухом веществе, разница с контролем составила 4,3-7,1%. Затраты концентрированных кормов в опытных группах были ниже по сравнению с контролем на 4,7-7,6%.

Таблица 3

Концентрация биохимических показателей крови

| Показатель | Группа (n=5) | |
|-----------------------------|--------------|-------------------------|
| | контрольная | II опытная |
| Общий белок, г/л | 82,31±1,00 | 84,15±1,05 |
| Альбумин, г/л | 27,62±1,33 | 28,77±1,21 |
| Глобулин, г/л | 54,68±2,19 | 55,39±1,85 |
| A/G коэффициент | 0,51±0,04 | 0,53±0,04 |
| Свободные аминокислоты, мг% | 12,91±0,35 | 14,06±0,77 |
| Свободный лизин, мг% | 1,11±0,07 | 1,34±0,06 ^{a)} |
| Мочевина, ммоль/л | 6,22±0,34 | 5,92±0,43 |
| Креатинин, мкмоль/л | 73,43±0,93 | 73,24±5,61 |
| АЛТ, МЕ/л | 20,34±1,76 | 21,80±2,12 |
| АСТ, МЕ/л | 67,86±6,72 | 67,26±4,24 |
| АСТ/АЛТ коэффициент | 3,37±0,22 | 3,15±0,25 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,13±0,06 | 2,93±0,07 |
| Билирубин общий, мкмоль/л | 5,17±0,41 | 5,19±0,48 |
| Холестерин, ммоль/л | 4,37±0,28 | 4,62±0,21 |
| Кальций, ммоль/л | 2,46±0,07 | 2,43±0,16 |
| Фосфор, ммоль/л | 2,03±0,05 | 2,04±0,05 |
| Магний, ммоль/л | 1,07±0,04 | 1,05±0,07 |
| Щелочная фосфатаза, МЕ/л | 78,74±7,88 | 76,18±5,38 |

Примечание: ^{a)}различия статистически достоверны при значении $P \leq 0,05$.

Анализируя результаты биохимических исследований крови животных подопытных групп, необходимо отметить, что все изученные показатели находились в пределах физиологической нормы. При определении показателей, характеризующих белковый обмен в организме, были отмечены некоторые его особенности у коров II опытной группы, получавших защищенный лизин в составе рациона, по сравнению с контролем (табл. 3).

Так, в крови коров II опытной группы отмечалась тенденция увеличения содержания общего белка по сравнению с контролем на 2,2% и альбумин-глобулинового коэффициента на 3,9%. Также в крови коров опытной группы отмечена тенденция повышения концентрации суммы свободных аминокислот на 8,9% и установлено увеличение уровня свободного лизина на 20,7% ($P \leq 0,05$), что могло быть обусловлено как более высоким уровнем его поступления с основным рационом, так и возможными более интенсивными биосинтетическими процессами в рубце коров, получавших 80 г Лизиперла™.

На основании данных по расходу кормов и молочной продуктивности, а также материалов бухгалтерского учета, была рассчитана экономическая эффективность использования защищенного лизина в кормлении высокопродуктивных коров. При расчетах были учтены основные элементы затрат, сложившиеся в хозяйстве на период проведения научно-хозяйственного опыта.

Скармливание защищенного лизина животным опытных групп в количестве 40 и 80 г/гол./сутки повысило стоимость израсходованных в течение опыта кормов на 1977,2-3823,6 руб. по сравнению с контролем. В опытных группах из-за более высокой молочной продуктивности были выше и другие элементы затрат, в результате чего общие затраты на производство молока оказались выше на 4789,1-8560,7 руб. Однако, несмотря на это, себестоимость 1 ц молока базисной (3,4%) жирности у коров опытных групп за первые 100 дней лактации увеличилась только на 0,4-1,2% или на 9,6-27,8 руб., что не отразилось на её увеличении в целом за лактацию.

Реализационная цена 1 ц молока превосходила его себестоимость, в результате чего сумма реализации в значительной степени превосходила общие затраты на производство молока. Так, прибыль от реализации молока находилась в пределах 26852,2-27972,8 руб. на одну голову, и в опытных группах она была выше контроля на 957,2 и 1120,6 руб. или на 3,6-4,2%.

Заключение. Таким образом, по итогам научно-хозяйственного опыта получены данные, которые свидетельствуют о том, что использование защищенного лизина Лизиперл™ компании «Kemin» в количестве 40 и 80 г/гол./сутки, для балансирования рационов кормления коров с продуктивностью около 8000 кг молока в год в первую треть лактации по урону лизина, оказывает положительное влияние на течение белкового обмена в их организме и, как следствие, на уровень молочной продуктивности при снижении затрат кормов и незначительно увеличивает себестоимость единицы молочной продукции за первые 100 дней лактации при получении дополнительной прибыли от реализации молока в размере 3,6-4,2%.

Библиографический список

1. Кальницкий, Б. Д. Процессы ферментации белка в преджелудках жвачных и возможности оптимального нормирования белкового (аминокислотного) питания молочных коров / Б. Д. Кальницкий, Е. Л. Харитонов // Аминокислотное питание животных и проблема белковых ресурсов. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2005. – С. 131-156.
2. Нормы потребностей молочного скота в питательных веществах в США / пер. с англ. Н. Г. Первов, Н. А. Смекалов. – М., 2007. – 380 с.
3. Рядчиков, В. Г. Аминокислотный обмен у коров в переходный период при балансировании рационов по обменному белку и усвояемым аминокислотам / В. Г. Рядчиков, О. Г. Шляхова // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №96 (02). – 32 с.
4. Харитонов, Л. В. Потребность молочных коров в метионине и лизине в первую фазу лактации / Л. В. Харитонов, О. Б. Брускова, Ю. В. Сироткина, В. Н. Чичаева // Науч. тр. ВНИИФБиП. – Боровск, 2004. – С. 104-114.
5. Харитонов, Е. Л. Оптимизация белково-аминокислотного питания коров и качество молока / Е. Л. Харитонов, Е. В. Пакош // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – №3. – С. 24-25.
6. Харитонов, Е. Л. Организация научно обоснованного кормления высокопродуктивного молочного скота. Практические рекомендации / Е. Л. Харитонов, В. И. Агафонов, Л. В. Харитонов. – Боровск : ВНИИФБиП, 2008. – 105 с.
7. Харитонов, Е. Л. Физиология и биохимия питания молочного скота. – Боровск : Оптима Пресс, 2011. – 372 с.
8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.