

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 «Кленово-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 скармливание 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 скармливание 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 коров опытных 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 скармливание 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.