

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ С ВЫСОКОЙ СТЕПЕНЬЮ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПРОТЕИНА В КОРМЛЕНИИ НОВОТЕЛЬНЫХ КОРОВ

Е. Г. Чуприна, аспирант

Д. А. Юрин, кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник

А. Б. Власов, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

Н. А. Юрина, доктор сельскохозяйственных наук,
заведующий отделом

Ключевые слова: защищенный белок, кормовая добавка PassPro Баланс, новотельная корова, сухое вещество, среднесуточный удой, молочная продуктивность

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», Краснодар, Россия
E-mail: naden8277@mail.ru

Реферат. *Ведение интенсивного молочного скотоводства в современных условиях невозможно без прочной кормовой базы и использования высококачественных кормовых средств. Высокий уровень продуктивности коров предполагает полноценное питание животного во все физиологические периоды его жизни. Ввиду того, что коровы в первый период лактации потребляют относительно мало корма, первостепенной задачей животноводов является обеспечение организма высокопродуктивных животных необходимым количеством энергии, протеина и других питательных веществ. В статье приведены данные научного эксперимента по использованию в рационах для новотельных коров не распадаемого в рубце протеина PassPro Баланс. Изучаемая кормовая добавка способствует повышению уровня потребления сухого вещества животными. Среднесуточный удой опытной группы, получавшей изучаемую добавку, достоверно увеличился – на 12,0 % ($P < 0,05$) в сравнении с контролем. Установлена также тенденция к повышению содержания жира в молоке коров опытной группы. Согласно данным биохимического анализа сыворотки крови коров, уровень содержания альбуминов у всех животных находился в пределах физиологической нормы. Содержание глобулинов было ниже нормы у животных всех групп без достоверно значимых различий. Активность ферментов AST и ALT между группами отличалась недостоверно. Однако следует отметить, что в обеих группах эти показатели были в пределах нормы. Уровень щелочной фосфатазы имел тенденцию к повышению в опытной группе на 20,8 % по сравнению с контролем. Скармливание добавки PassPro Баланс в рационах для опытной группы позволило получить 2565,00 руб. дополнительной прибыли, при этом уровень рентабельности производства молока повысился на 2,02 % относительно контроля.*

EFFECTIVENESS OF A FEED ADDITIVE WITH A HIGH DEGREE OF PROTEIN PROTECTION IN FEEDING FRESH COWS

E. G. Chupurina, PhD-student

D. A. Iurin, Candidate of Agricultural Sciences, Lead Researcher

A. B. Vlasov, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

N. A. Iurina, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the department

FSBSI «Krasnodar Scientific Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine», Krasnodar, Russian Federation

Key words: protected protein, PassPro Balance feed additive, fresh cow, dry matter, average daily milk yield, milk productivity.

Abstract. Intensive dairy farming in modern conditions is impossible without a solid forage base and the use of high-quality forage resources. A high level of cow productivity presupposes adequate nutrition for the animal at all physiological periods of its life. Due to the fact that cows consume relatively little feed during the first period of lactation, the primary task of livestock breeders is to provide the body of highly productive animals with the necessary amount of energy, protein and other nutrients. The article presents the data of a scientific experiment on the use of non-degradable protein in the rumen PassPro Balance in diets for fresh cows. The feed additive under study contributes to an increase in the level of dry matter consumption by animals. The average daily milk yield of the experimental group, which received the studied supplement, significantly increased by 12.0% ($P < 0.05$) in comparison with the control group. There was also established a tendency to an increase in the fat content in the milk of cows from the experimental group. According to the biochemical analysis of the blood serum of cows, the level of albumin in all animals was within the physiological norm. The content of globulins was below the norm in animals of all groups without significantly significant differences. The activity of the AST and ALT enzymes between the groups did not differ significantly. However, it should be noted that in both groups these indicators were within the normal range. The level of alkaline phosphatase tended to increase in the experimental group by 20.8% in comparison with the control group. Feeding PassPro Supplements Balance in the diets for the experimental group made it possible to receive 2565,00 rubles of additional profit, while the level of profitability of milk production increased by 2.02% relative to control.

В условиях ведения интенсивного животноводства основные затраты приходятся на корма и различные кормовые средства. Очевидно, что только использование высококачественных кормов является залогом повышения качества и наращивания объемов производства продукции животноводства. Известно, что в комбикормовом производстве существует определенный ряд трудностей, что заставляет вести поиск и разработку новых систем приготовления кормов [1].

Глубокие научные исследования в области физиологии высокопродуктивных коров, а также современный опыт ведения интенсивного скотоводства свидетельствуют о том, что дефицит питательных веществ в рационе

сильно усложняет задачу полноценного кормления животных [2, 3].

Ввиду естественных физиологических процессов организм высокопродуктивной коровы в течение первых месяцев лактации после отела испытывает дефицит энергии. Это связано с тем, что животное физически не способно в данный период потребить большое количество кормов. Как следствие, корова использует на синтез молока собственные запасы организма, если таковые имеются. Поэтому возникает острая необходимость насытить рацион дополнительными питательными веществами [4].

Одной из основных проблем в кормлении новотельных высокопродуктивных коров

является обеспечение оптимального уровня протеина [1, 5]. Здесь огромное значение отводится протеину, который не расщепляется в рубце. Чтобы повысить уровень его содержания в рационах, используют специальные белковые добавки [6]. Отсутствие или дефицит кормов и кормовых средств с высоким уровнем содержания качественного белка ощутимо отражается на производственных затратах молочных хозяйств и здоровье коров. Это обусловлено сложным устройством пищеварительной системы жвачных животных. Чем выше в ней численность микрофлоры, лучше состав и питательность кормов, тем выше уровень продуктивности животного. Как и у других видов животных, в организме жвачных полное усвоение белков происходит в тонком кишечнике [1, 5].

В практике кормления молочных животных нужно знать уровень содержания в кормах распадаемого в рубце белка для нормирования количества азота, необходимого для деятельности микрофлоры желудка. Не распавшийся в рубце протеин – собственно источник аминокислот, которые всасываются через стенки тонкого кишечника. Необходимое количество аминокислот организм жвачных получает за счет синтезированного и нераспавшегося белка кормов [7, 8].

Синтез бактериального белка обуславливается условиями жизнедеятельности микроорганизмов в преджелудках жвачных. Для нормального течения процессов требуется достаточное количество питательных веществ, поступающих с кормом [9]. Известно, что организм высокопродуктивных коров в среднем лишь на 50% обеспечивается микробиальным белком [10].

Наряду с этим очень большая часть аминокислот перерабатывается бактериями в рубце в аммиачный азот. Часть этого азота сразу всасывается в кровь и преобразуется в мочевины печенью, после чего одна часть мочевины используется бактериями рубца для синтеза белка, а другая выводится с мочой. При избытке в рационах распадаемого протеина потери азота значительно увеличиваются, тогда как дефицит его способствует

снижению интенсивности синтеза микробного белка, снижению переваримости клетчатки, крахмала [11].

Сегодня накоплено много информации в области физиологии и биохимии питания жвачных животных. За последние четыре десятилетия были разработаны стандарты и различные компьютерные программы по полноценному питанию молочных коров. Молочная продуктивность значительно повысилась за относительно короткий промежуток времени. Практический опыт животноводческих хозяйств, научные изыскания позволяют сформулировать основные направления при оценке и нормировании протеинового питания. Высокий уровень молочной продуктивности коров является предпосылкой больших потребностей животного организма в питательных веществах. Здесь одного микробного белка совсем недостаточно. В связи с этим прибегают к использованию белка, который не распадается в рубце жвачных [12, 13].

Основным источником протеина в рационах для молочных коров являются жмыхи и шроты подсолнечника, рапса, сои. Однако белок этих кормовых культур распадается в рубце на 70–80%. Несмотря на довольно высокие достижения в области интенсивного скотоводства, по-прежнему остается не решенным вопрос об обеспечении организма высокопродуктивных коров нераспадаемым в рубце («транзитным») протеином [14].

В связи со всем вышесказанным проведенные исследования являются очень актуальными.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности применения кормовой добавки PassPro Баланс, которая состоит из защищенного белка растительного происхождения, в рационах для высокопродуктивных коров после отёла.

Для достижения заявленной цели поставлены и решены следующие задачи:

1) разработаны состав комбикормов и рационов для коров в послетельный период с учетом ввода кормовой добавки;

2) изучено влияние скармливания PassPro Баланс на потребление сухого вещества рационами животными;

3) изучено влияние кормовой добавки с высоким содержанием защищенного протеина в рационах для коров в новотельный период на их молочную продуктивность, уровень содержания жира и белка в молоке;

3) определено влияние скармливания кормовой добавки PassPro Баланс на биохимические показатели сыворотки крови коров;

4) проведен анализ экономической эффективности использования кормовой добавки PassPro Баланс в рационах для высокопродуктивных новотельных коров.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в колхозе «Большевик» Калачеевского района Воронежской области согласно общепринятой «Методике и организации зоотехнических опытов» П.И. Викторова, В.К. Менькина (Москва, 1991) и «Основам опытного дела в животноводстве» А.И. Овсянникова (Москва, 1976).

Для достижения поставленной цели проведен научный эксперимент в условиях молочно-товарной фермы. Для опыта было сформировано две группы коров по принципу пар-аналогов, по 8 голов в каждой. Животные отбирались по возрасту в отёлах, сроку отёла, живой массе, продуктивности за прошлую лактацию (с удоем не менее 8000 кг за предыдущей лактации), содержанию жира и белка в молоке.

Согласно схеме опыта 1-я (контрольная) группа животных получала основной рацион со стандартной комбикормовой смесью весь период эксперимента. Кормление новотельных коров 2-й группы было таким же, только 2 кг из всего количества концентрированного корма были заменены 2 кг добавки PassPro Баланс.

В основе технологии производства кормового продукта PassPro Баланс (ООО «Протектфид» Динского района

Краснодарского края) лежит экструдирование масличных культур, экспандирование и затем дополнительная обработка продукции под давлением и температурой до нужных параметров защиты от распада в рубце полигастрических животных. Режимы переработки подобраны таким образом, чтобы усвояемость в тонком отделе кишечника оставалась на высоком уровне. PassPro Баланс содержит (в расчете на абсолютно сухое вещество): 42,0% сырого протеина, 8,5 – сырого жира, 6,4% сырой клетчатки и 12,3 МДж обменной энергии, «защищенные» протеины сои и подсолнечника имеют стабильный показатель защиты протеина (нераспадаемого в рубце протеина 65–70%) с переваримостью до 95–96%.

Предварительный период опыта составил 21 день: до даты предполагаемого отёла и после в течение 10 дней. Животные всех групп в это время получали одинаковый рацион. С 11-го дня после даты отёла начинался опытный период.

Кормление и доение молочных коров осуществлялось по принятой в хозяйстве схеме. Животные всех групп содержались в одинаковых условиях. Периодически, каждые 10 дней, проводили контрольные доения каждой коровы с целью определения среднесуточного удоя и валового надоя молока, а также его качественных показателей: содержания жира и белка.

Массовую долю белка и жира в молоке определяли на анализаторе качества молока «Лактан».

С целью отслеживания интенсивности и направленности обменных процессов в организме высокопродуктивных новотельных коров на 100-й день лактации были проведены биохимические исследования сыворотки крови. Данные исследования проводились на автоматизированном анализаторе Vitalab Selectra Junior с версией программного обеспечения 1.0. Уровень белковых фракций определяли нефелометрически, каротина – по Бессею в модификации Анисовой.

По завершении эксперимента рассчитывали экономическую эффективность использования кормового продукта PassPro Баланс

согласно полученным данным и данным, предоставленным хозяйством.

В табл. 1 представлены рационы и их питательность для подопытных коров.

Таблица 1

Состав рационов для коров и их питательность в первую фазу лактации
The composition of rations for cows and their nutritional value in the first phase of lactation

Компонент	1-я группа	2-я группа
<i>Количество в рационе, кг</i>		
Сено луговое	1,0	1,0
Силос кукурузный	21,0	21,0
Сенаж злаково-бобовый	8,0	8,0
Жом свекловичный свежий	6,0	6,0
Комбикорм	8,0	6,0
PassPro Balance	-	2,0
Итого	44,0	44,0
<i>Питательность рациона, г</i>		
Сухое вещество	20448,0	20527,0
Сырой протеин	2575,64	3100,15
Переваримый протеин	2834,32	3181,32
Сырая клетчатка	4064,51	4184,26
Сырой жир	541,56	604,44
Крахмал	6463,4	5517,71
Сахар	702,69	816,86
НРБ, %	22,94	31,57
НРК, %	23,54	23,45
Кальций	142,375	141,54
Фосфор	82,21	82,526

Полученные в ходе эксперимента результаты были подвергнуты биометрической обработке методом вариационной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно полученным в результате контрольного кормления данным, опытные животные во 2-й группе потребили больше су-

хого вещества рациона на 3,4% в сравнении с контролем, где этот показатель составил 19,1 кг.

В табл. 2 представлены среднесуточный удой, содержание жира и белка в молоке подопытных коров.

В начале опыта по содержанию жира и белка в молоке разницы не отмечено.

Однако за весь период опыта динамика была иная. При скормливании изучаемой кор-

Таблица 2

Среднесуточный удой, содержание жира и белка в молоке коров в опыте
Average daily milk yield, fat and protein content in milk of cows in the experiment

Группа	Среднесуточный удой, кг	Содержание жира в молоке, %	Содержание белка в молоке, %
<i>В начале опыта</i>			
1-я	28,48±0,46	3,65±0,04	3,02±0,07
2-я	28,28±1,02	3,62±0,07	3,00±0,04
<i>В среднем за опыт</i>			
1-я	29,17±1,41	3,67±0,03	3,05±0,07
2-я	32,67±1,33*	3,72±0,07	3,03±0,05

* P<0,05.

мовой добавки во 2-й опытной группе среднесуточный удой достоверно повысился – на 12,0% ($P<0,05$) в сравнении с контрольным показателем.

Установлена тенденция к незначительному повышению содержания жира в молоке коров опытной группы.

Биохимические показатели сыворотки крови коров представлены в табл. 3.

Согласно полученным данным, во всех группах уровень протеина в сыворотке крови находился в пределах физиологической нормы, а у животных 2-й группы имел тенденцию к увеличению. Содержание альбуми-

Таблица 3

Биохимический состав сыворотки крови коров
Biochemical composition of blood serum of cows

Показатели		1-я группа	2-я группа	Норма
Белок, г/л		85,8±4,3	88,8±4,4	79—89
Альбумины, %		37,9±6,0	40,0±4,5	40—52
Глобулины, %	α	15,1±0,9	15,1±0,5	12,8—17,0
	β	7,8±0,9	7,8±0,9	10—17
	γ	39,1±6,0	37,1±9,6	25—40
Глюкоза, ммоль/л		2,8±0,1	2,6±0,1	2,2—3,9
Мочевина, ммоль/л		8,9±0,5	9,2±0,6	3,3—8,8
Холестерин, ммоль/л		5,4±0,5	4,4±0,3	4,7—6,2
AST, Ед/л		90,0±3,1	91,7±5,4	45—100
ALT, Ед/л		31,7±1,9	31,0±0,6	6,9—35
Триглицериды, ммоль/л		0,3±0,01	0,2±0,01	0,3—0,79
Щелочная фосфатаза, Ед/л		105,7±8,7	127,7±19,6	17,5—152

нов у всех животных находилось в пределах физиологической нормы. Глобулинов было меньше нормы у животных всех групп без достоверно значимых различий.

Активность ферментов AST и ALT между группами отличалась недостоверно. Однако следует отметить, что во всех группах эти показатели были в пределах нормы. Уровень

щелочной фосфатазы имел тенденцию к повышению во 2-й группе на 20,8% по сравнению с контролем.

Экономическая эффективность применения изучаемой кормовой добавки представлена в табл. 4.

Из полученных данных следует, что при применении изучаемой кормовой добавки

Таблица 4

Экономическая эффективность применения изучаемых кормовых добавок
Economic efficiency of using the studied feed additives

Показатель	1-я группа	2-я группа
Стоимость суточного рациона на 1 гол., руб.	230,00	275,00
Затраты на корма за весь опыт, руб.	20700,00	24750,00
Производственные затраты, руб.	43125,00	47175,00
Прочие затраты, руб.	22425,00	22425,00
Валовой надой за опыт, кг	2625,00	2940,00
Удой в пересчете на базисную жирность и белковость, кг	2885,38	3240,35
Стоимость валовой продукции, руб.	55125,00	61740,00
Прибыль, руб.	12000,00	14565,00
Дополнительная прибыль, руб.	-	2565,00
Уровень рентабельности, %	21,77	23,59

удалось получить дополнительную прибыль 2565,00 руб. Следовательно, применение кормовой добавки (2 кг PassPro Баланс) экономически выгодно.

Уровень рентабельности в опытной группе удалось увеличить на 1,82 % по сравнению с контролем.

ВЫВОДЫ

1. Использование кормового продукта PassPro Баланс, состоящего из защищенного соевого и подсолнечного белка, в рационах новотельных высокопродуктивных коров способствует повышению уровня потребления сухого вещества рациона животными на 3,4 % в сравнении с контролем.

2. Среднесуточный удой второй группы, получавшей изучаемую добавку, достоверно повысился – на 12,0 % ($P < 0,05$) в сравнении с контролем.

3. Изучаемое кормовое средство не оказывает отрицательного влияния на биохимические показатели крови животных. Биохимические показатели крови коров в первую фазу лактации находились в пределах физиологических норм.

4. Скармливание добавки PassPro Баланс в рационах для 2-й группы позволило получить 2565,00 руб. дополнительной прибыли, при этом уровень рентабельности производства молока повысился на 2,02 % относительно контроля.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сайкова Ю. С., Ярмоц Г. А. Применение белкового концентрата «Agromatic» для увеличения производства молока // Интеграция науки и практики для развития агропромышленного комплекса: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. / Гос. аграр. ун-т Сев. Зауралья. – Тюмень, 2018. – С. 27–34.
2. Романов В. Н., Боголюбова Н. В. Технологические аспекты применения комплексов дополнительного питания в молочном животноводстве // Вестник ВНИИМЖ. – 2018. – № 4 (32). – С. 125–131.
3. Девяткин В. А., Романов В. Н., Мишуров А. В. Использование новых биологически активных веществ в кормлении крупного рогатого скота // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017. – № 4 (40). – С. 123–129.
4. Подобед Л. И. Байпас-добавки – единственное средство продления продуктивного долголетия молочной коровы при максимальной ее продуктивности // БИО. – 2019. – № 9 (238). – С. 27–29.
5. Азаубаева Г. С. Влияние качества протеина в рационе на белковый состав крови коров // Актуальные проблемы экологии и природопользования: материалы всерос. науч.-практ. конф. – Лесниково, 2017. – С. 12–16.
6. Маслюк А. Н., Токарева М. А. Эффективность оптимизации протеинового и углеводного питания высокопродуктивных коров // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – № 101 (4). – С. 164–171.
7. «Защищенный» протеин в рубце на 90 % // Эффективное животноводство. – 2018. – № 7 (146). – С. 12.
8. Действие различного уровня белка на обмен азота в рубце голштинских коров-первотелок / А. Тантави, Н. С. Комарова, О. Г. Шляхова, В. Г. Рядчиков // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2018. – Т. 54, вып. 3. – С. 56–59.
9. Исмаилов И. С., Трегубова Н. В., Моргунова А. В. Особенности обмена аминокислот у жвачных животных // Вестник АПК Ставрополя. – 2017. – № 2 (26). – С. 90–94.
10. Кардо Л. Важность протеина для дойных коров // Эффективное животноводство. – 2020. – № 3. – С. 74–75.

11. *Распадаемость* кормового белка – важный фактор эффективности использования азота и молочной продуктивности лактирующих коров / В. Г. Рядчиков, А. А. Солдатов, Е. Л. Харитонов, О. Г. Шляхова, А. Тантави, Н. С. Комарова // *Эффективное животноводство*. – 2020. – № 3. – С. 42–48.
12. *Боряев Г. И., Федоров Ю. Н., Здоровьева Е. В.* Иммунобиохимический статус первотелок при включении в их рацион кормовой добавки на основе защищенного протеина и селенопирана // *Нива Поволжья*. – 2018. – № 3 (48). – С. 86–90.
13. *Значение* белковых фракций распадаемого и нераспадаемого в рубце белка в регуляции использования азота и снабжении незаменимыми аминокислотами рационов голштинских коров первотелок / В. Г. Рядчиков, А. А. Солдатов, О. Г. Шлязова, Н. С. Филева, А. А. Тантави // *Эффективное животноводство*. – 2020. – № 4. – С. 130–134.
14. *Ярмоц Л. П., Ярмоц Г. А.* Влияние уровня расщепляемого протеина кормов на переваримость питательных веществ у коров // *Агропродовольственная политика России*. – 2017. – № 12 (72). – С. 151–155.

REFERENCES

1. Sajkova Ju.S., Jarmoc G.A., *Integracija nauki i praktiki dlja razvitija agropromyshlennogo kompleksa* (Integration of science and practice for the development of the agro-industrial complex), Proceedings of the Conference Title, Tyumen, 2018, pp. 27–34. (In Russ)
2. Romanov V.N., Bogolyubova N. V., *Vestnik VNIIMZH*, 2018, No. 4 (32), pp. 125–131. (In Russ)
3. Devyatkin V.A., Romanov V.N., Mishurov A. V., *Vestnik Ul'yanovskoj GSKHA*, No. 4 (40), pp. 123–129. (In Russ)
4. Podobed L.I., *Bio*, 2019, No. 9 (238), pp. 27–29. (In Russ)
5. Azaubaeva G.S., *Aktual'nye problem jekologii i prirodopol'zovanija* (Actual problems of ecology and nature management), Proceedings of the Conference Title, 2017, pp. 12–16. (In Russ)
6. Maslyuk A.N., Tokareva M.A., *ZHivotnovodstvo i kormoproizvodstvo*, 2018, No. 101 (4), pp. 164–171. (In Russ)
7. *Jeffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2018, No. 7 (146), pp. 12. (In Russ)
8. Tantavi A., Komarova N. S., Shljahova O. G., Rjadchikov V. G., *Uchenye zapiski UO VGAVM*, 2018, T. 54, Vyp. 3, pp. 56–59. (In Russ)
9. Ismailov I.S., Tregubova N. V., Morgunova A. V., *Vestnik APK Stavropol'ja*, 2017, No. 2 (26), pp. 90–94. (In Russ)
10. Kardo L., *Jeffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2020, No. 3, pp. 74–75. (In Russ)
11. Rjadchikov V. G., Soldatov A. A., Haritonov E. L., Shljahova O. G., Tantavi A. A., Komarova N. S., *Jeffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2020, No. 3, pp. 42–48. (In Russ)
12. Borjaev G.I., Fedorov Ju.N., Zdorov'eva E.V., *Niva Povolzh'ja*, 2018, No. 3 (48), pp. 86–90. (In Russ)
13. Rjadchikov V. G., Soldatov A. A., Shljazova O. G., Fileva N. S., Tantavi A. A., *Jeffektivnoe zhivotnovodstvo*, 2020, No. 4, pp. 130–134. (In Russ)
14. Jarmoc L. P., Jarmoc G. A., *Agroprodovol'stvennaja politika Rossii*, 2017, No. 12 (72), pp. 151–155. (In Russ)