

Таким образом, применение глюкозо-электролитного раствора позволило в большей степени предупредить развитие дегидратационных процессов в организме, что, в свою очередь, привело к повышению качественных показателей мясных туш за счет улучшения цвета мяса, предупреждения срывов подкожного жира и мышечной ткани при съёмке шкур.

Данные, представленные в таблице 4, показывают, что концентрация водородных ионов (рН) в мясе, полученном от убоя бычков опытных групп, находилась в допустимых пределах для мясного сырья в охлажденном состоянии, но наилучшим образом послеубойные автолитические процессы протекали в мышечной ткани, полученной от убоя бычков 2-й опытной группы.

Таблица 4 – Физико-химические показатели мяса бычков (n=7)

Показатель	Группа			
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
рН	6,37±0,09	6,14±0,08	6,07±0,07*	6,26±0,09
Реакция с сернистой медью	-	-	-	-

Примечания: (*) - $p < 0,01$; (-) – реакция отрицательная.

При этом рН мяса во 2-й опытной группе бычков составила 6,07 и была на 4,71% ($p < 0,01$) ниже, чем в контрольной группе. В контроле значение рН мяса было выше нормы и составило 6,37, что характерно для DFD мяса. Реакция с раствором сернистой меди у всех подопытных животных была отрицательной.

Закключение. Таким образом, предубойная подготовка бычков путем двукратного применения глюкозо-электролитного раствора позволила в большей степени снизить клиническое проявление стресс-реакции, минимизировать потери живой массы и мяса на кости, предупредить развитие в мясе порока DFD.

Литература. 1. Ляпина, В. О. Влияние антистрессовых комплексов на сокращение потерь живой массы при предубойной подготовке бычков / В. О. Ляпина, О. А. Ляпин // Вестник мясного скотоводства. – 2011. - № 2. – С. 59-62. 2. Воронов, Д. В. Стресс, его сущность и значение / Д. В. Воронов // Пятая междунар. науч. конф. студентов и аспирантов : тезисы докладов. - УО ГрГАУ. – Гродно, 2004. - С. 166–168. 3. Кашин, А. С. Фармакопрофилактика транспортно-адаптационного стресса у телят / А. С. Кашин, С. Е. Чернышов, М. З. Андрейцев // Профилактика болезней молодняка : сб. науч. тр. / Сибирское отделение ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1990. – С. 84-89. 4. Кегоу, С. Применение электролитных растворов в лечении телят молочных пород / С. Кегоу, Д. Хайнрикс // Эффективне тваринництво: відтворення, селекція, годівля, техніка, технології, ветзахист : спеціалізований журнал з питань тваринництва. – 2013. - № 6. – С. 44-48. 5. Левахин, Ю. Влияние стресс-факторов на клинические показатели бычков / Ю. Левахин, Г. Павленко // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. - № 4. – С. 30-31. 6. Лещуков, К. А. Стимуляция компенсаторно-адаптационных реакций организма безмедикаментозными способами для профилактики транспортного стресса сельскохозяйственных животных / К. А. Лещуков // Вестник ОрелГАУ. - 2009. - № 4 (19). - С. 38-42. 7. Повышение устойчивости бычков и бычков-кастратов к предубойным стрессам – резерв производства говядины / В. О. Ляпина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2007. - № 3 (15). – С. 138-141. 8. Профилактика транспортного стресса лошадей / А. В. Деева [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 24-26. 9. Родионов, Г. В. Стресс и стрессоустойчивость / Г. В. Родионов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. - № 8. – С. 13-17. 10. Румянцев, В. Г. Пероральная регидратация в профилактике и лечении водно-электролитных расстройств / В. Г. Румянцев // Фарматека. – 2007. - № 20. – С. 53-58. 11. Свиридов, С. В. Возможности пероральной регидратации при волевых расстройствах / С. В. Свиридов, А. В. Бутров // Русский медицинский журнал. – 2008. - № 6. – С. 427-429. 12. Тихонов, С. Л. Актуальные вопросы качества мяса / С. Л. Тихонов, Н. В. Тихонова, А. М. Монастырев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. - № 1 (9). – С. 71-74. 13. Хасанбеков, И. И. Физико-химические и микробиологические показатели мяса при лейкозе / И. И. Хасанбеков, Р. М. Глимзянов, А. М. Галиуллина // Ветеринария. – 2013. – № 1. - С. 42–43. 14. Шипулин, В. И. Качество мясного сырья и проблемы его переработки / В. И. Шипулин // Вестник Сев-КавГТУ. – 2006. - № 1 (5). – С. 58-61. 15. Эффективность использования антистрессовых препаратов при транспортировке и предубойной подготовке бычков / Швиндт В.И. [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. - № 1 (13). – С. 114-116.

Статья передана в печать 25.03.2018 г.

УДК 636.2.085

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОБСТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ БЕЛКОВОГО СЫРЬЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КОРОВ

Разумовский Н.П., Жаголкина А.В.

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

Введение в состав комбикормов для дойных коров кормовых бобов и соевого шрота, производимых в условиях хозяйства, позволяет снизить стоимость комбикормов, что приводит к повышению рентабельности производства молока. **Ключевые слова:** кормовые бобы, соевый шрот, дойные коровы, среднесуточный удой, рацион.

THE EFFICIENCY OF USE OF OWN SOURCES OF PROTEIN RAW MATERIALS IN COMPOUND FEEDS FOR COWS

Rasumovsky N.P., Zhaholkina A.V.

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

*Introduction to the composition of feed for dairy cows broad beans and soybean meal produced in terms of the economy, reduces the cost of feed, which leads to increased profitability of milk production. **Keywords:** fodder beans, soybean meal, milk cows, average daily yield, diet.*

Введение. На современном этапе развития сельскохозяйственное производство нацелено на решение двух актуальных проблем. Первая из них – проблема растительного протеина, дефицит которого, по разным данным, составляет 10-15% от необходимого количества. Его недостаток в кормах снижает их качественную характеристику и влечет за собой снижение продуктивности животных. Большинство кормовых культур содержат 60-75 г переваримого протеина на 1 кормовую единицу, тогда как, по научно обоснованным нормам, должно приходиться 105-120 г протеина для крупного рогатого скота. Вторая проблема является следствием неблагоприятной экологической ситуации, сложившейся в мире, а именно, истощение почв и загрязнение сельскохозяйственной продукции. Протеин является самым дорогим, дефицитным и незаменимым компонентом рациона. При недостатке 1% протеина затраты энергии возрастают на 2%. Основными источниками протеина для животных являются грубые, сочные и концентрированные корма. Однако качество этих кормов не везде характеризуется высокими показателями, и в рационы приходится включать дополнительно белковые компоненты путем ввода их в состав комбикормов-концентратов или белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД).

Одним из высокобелковых компонентов для приготовления комбикормов и БВМД являются отходы маслоэкстракционного производства, получаемые при переработке семян сои, подсолнечника и рапса. Покупка соевых и подсолнечниковых жмыхов и шротов обходится дорого, требует валютных средств, что удорожает продукцию и не позволяет в достаточной мере обеспечить потребности животноводства.

В связи с этим возникла необходимость в изучении кормовых бобов и соевого шрота, выращиваемых в условиях хозяйств Республики Беларусь с целью определения кормовой ценности и наиболее рациональных способов использования кормовых бобов и продуктов из сои.

Использование кормовых бобов и сои наряду с традиционными бобовыми культурами (горох, пелюшка, вика яровая и озимая и др.) позволит значительно расширить ассортимент белковых кормов. Пополнение кормового белка в рационах животных за счет биологически полноценных кормов, приготовленных из кормовых бобов и сои, дает возможность повысить продуктивность животных и снизить себестоимость животноводческой продукции.

Белки бобов обладают высокой растворимостью, переваримостью, усвояемостью и содержат много жизненно необходимых аминокислот. В незрелых семенах и зеленой массе бобов содержится значительное количество каротина, витаминов группы В и особенно витамина С. Однако бобовые корма имеют своеобразный запах и вкус, и приучать животных к ним надо постепенно. В последнее время в мире значительно возрос интерес к кормовым бобам как культуре, способствующей решению сразу двух задач: создания прочной кормовой базы для животноводства и восстановлению почвообразовательных процессов в агроэкосистемах. Кормовые бобы, благодаря повышенной концентрации белка в зерне, представляют собой практически незаменимый источник сырья для производства белковых добавок к фуражным культурам. По этому показателю они в два раза превосходят вико-овсяную смесь, в три раза – зерно овса и почти в четыре раза – зерно ячменя.

Соя используется в кормлении всех видов сельскохозяйственных животных в виде жмыха, шрота, белковых концентратов. При скармливании животным натуральной сои и необработанного соевого шрота следует помнить, что в них содержится ряд токсических веществ, снижающих питательную ценность корма и подавляющих рост животных (ингибитор трипсина, сапонины, уреазы, гемагглютинин, липоксидаза и др.).

Соевые шрот и жмых получают в процессе извлечения масла из соевых бобов экстракцией или отжимом (жмых). В них содержится значительное количество витаминов группы В и Е, калия и фосфора. При переработке неочищенных бобов количество сырой клетчатки в соевом шроте не должно превышать 7%, при переработке очищенных – 3,5%. Уровень сырого протеина в соевом шроте составляет 44% и 48%, полученном из неочищенных и очищенных соевых бобов соответственно, переваримость протеина составляет 80-90%. Соевый жмых содержит больше масла и нерасщепляемого в рубце протеина по сравнению с соевым шротом. Нерасщепляемый в рубце протеин соевого шрота/жмыха имеет высокую ценность, так как содержит много лизина.

Добавлять соевый шрот в комбикорма для коров можно в пределах 25%.

Материалы и методы исследований. Опыт по использованию кормовых бобов и соевого шрота в составе комбикорма проведен на дойных коровах черно-пестрой породы в СПУ «Бобровичи» Воложинского района. Исследования проведены методом пар-аналогов на двух группах дойных коров черно-пестрой породы со среднесуточным удоем 26–28 кг (раздой). Численность подопытных животных в группах составляла по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 60 дней. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях. На опыт были поставлены здоровые, хорошо развитые животные.

Контрольная группа животных получала основной рацион, состоящий из сенажа люцернового, сенажа разнотравного, силоса кукурузного, комбикорма. Рацион коров опытной группы отличался тем, что им в состав комбикорма вводили кормовые бобы в количестве 8%, а также пелюшку 10% и собственный соевый шрот 13% (вместо 12% шрота подсолнечникового и 15% рапсового). Расчет вводимых количеств бобов, соевого шрота и пелюшки произведен по эквивалентному количеству протеина. Исследования кормов прово-

дили в лаборатории кафедры кормления УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Химический состав кормов выполнен по схеме общего зооанализа.

Экономическая эффективность определялась по расходу и стоимости кормов, уровню продуктивности, себестоимости и прибыли от реализации полученной продукции.

Экспериментальные данные подвергнуты статистической обработке по Стьюденту методом регрессионного анализа с использованием программы «Statistika 6» фирмы Microsoft.

В работе приняты следующие обозначения уровней значимости P:

* – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001.

Результаты исследований. В 2016 г. в СГУ «Бобровичи» кормовые бобы возделывались на площади 50 га. Средняя урожайность бобов составила 39,5 ц/га. Соя в хозяйстве выращивалась также на площади 50 га, при урожайности 18 ц/га. Выход сырого протеина с 1 га составил по кормовым бобам – 10,2 ц, сои – 7,7 ц. Питательность кормовых бобов и соевого шрота из сои, выращенных в хозяйстве, представлена в таблице 1.

Таблица 1 — Химический состав кормовых бобов и соевого шрота

Показатели	Бобы кормовые	Соевый шрот
В 1 кг корма содержится:		
Обменной энергии, МДж	10,9	11,9
Кормовых единиц	1,1	1,14
Сухого вещества, г	852,43	860
Сырого протеина, г	258,28	430
Сырой клетчатки, г	73,80	66
Сырого жира, г	11,91	30
Золы, г	36,94	32
Кальция, г	1,77	2,3
Фосфора, г	3,35	7

Как видно из данных таблицы 1, уровень протеина в бобах составлял 25,8%, а в соевом шроте - 43. Более высокий уровень обменной энергии в соевом шроте был связан с меньшим содержанием клетчатки.

Рецепты комбикормов приведены в таблицах 2 и 3. Содержание питательных веществ в комбикорме приведено в таблице 3. В 1 кг сухого вещества комбикорма содержалось 13,2 МДж обменной энергии и 20,2% сырого протеина.

Таблица 2 – Состав и стоимость комбикорма контрольной группы

Компоненты смеси	Структура, %	Цена за 1 кг сырья, руб.	Цена ингредиента в 1 кг комбикорма, руб.
Ячмень	28	0,12	0,0336
Пшеница	21	0,1308	0,027468
Тритикале	22	0,11	0,0242
Обесфторенный фосфат	0,8	0,2	0,0016
Шрот подсолнечниковый	12	0,65	0,078
Шрот рапсовый	15	0,35	0,0525
Мел кормовой	0,2	0,04	0,00008
Премикс	1	0,24	0,0024
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.			0,22

Таблица 3 - Содержание элементов питания в комбикорме контрольной группы

№	Показатели	Содерж. 1 кг	№	Показатели	Содерж. 1 кг
1	Кормовые ед.,	1,12	7	Сырой жир, г	21,75
2	Обмен. энерг., МДж	11,29	8	Сырая клетчатка, г	46,69
3	Сухое вещество, кг	0,85	9	Сахар, г	40,44
4	Сырой протеин, г	172	10	Кальций, г	6,678
5	Нерасщепл. протеин, г	34,91	11	Фосфор, г	8,423
6	Расщепл. протеин, г	138,09			

Таблица 4 – Состав и стоимость комбикорма опытной группы

Компоненты смеси	Структура, %	Цена за 1 кг сырья, руб.	Цена ингредиента в 1 кг комбикорма, руб.
Ячмень	30	0,12	0,036
Пшеница	17	0,131	0,022
Кукуруза	20	0,187	0,0374
Пелюшка	10	0,08	0,008
Бобы кормовые	8	0,14	0,0112
Шрот соевый	13	0,27	0,0351
Мел кормовой	0,3	0,04	0,0001
Премикс	1	0,24	0,0024
Обесфторенный фосфат	0,7	0,2	0,0014
Стоимость 1 кг комбикорма, руб			0,154

Содержание питательных веществ в комбикорме приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Состав комбикорма опытной группы

№	Показатели	Содерж. 1 кг	№	Показатели	Содерж. 1 кг
1	Кормовые ед., кг	1,125	7	Сырой жир, г	20,05
2	Обмен. энерг., МДж	11,32	8	Сырая клетчатка, г	49,77
3	Сухое вещество, кг	0,84	9	Сахар, г	43,28
4	Сырой протеин, г	172,58	10	Кальций, г	5,524
5	Нерасщепл. протеин, г	50,12	11	Фосфор, г	6,212
6	Расщепл. протеин, г	116,58			

Уровень обменной энергии в 1 кг сухого вещества комбикорма составлял 13,5 МДж, а сырого протеина - 20,5%.

Замена подсолнечникового и рапсового шрота на пелюшку, кормовые бобы и соевый шрот позволила снизить стоимость сырья в комбикорме с 0,22 руб. до 0,154 руб., или на 30%. Содержание питательных веществ в потребленных кормах приведено в таблице 6.

Таблица 6 - Содержание питательных веществ в рационах дойных коров

Показатели	Норма	Контрольная группа	Опытная группа
Кормовые ед.	19,9	19,87	19,74
Обмен. энерг., МДж	225	231,2	233,61
Сухое вещество, кг	22,1	21,61	21,5
Сырой протеин, г	3395	3386,1	3373,27
Нерасщепл. протеин, г	1105	873,07	905
Расщепл. протеин, г	2290	2614,03	2468
Сырой жир, г	715	633,7	618,75
Сырая клетчатка, г	4500	4356,83	4335,31
Сахар, г	1200	1192,06	1195,16
Кальций, г	142	186,95	194,9
Фосфор, г	102	103	102
Магний, г	35	58,73	55,19
Каротин, мг	895	900	945,54
Вит. D, тыс. ME	19,9	28,46	28,62
Вит. E, мг	795	1364,02	1372,91

Количество питательных веществ в рационах коров было близким к нормам потребности (таблица 7).

Таблица 7 - Показатели соотношения питательных веществ в рационах

Показатели	Норма	Контрольная группа	Опытная группа
Обмен. энергия / СВ, МДж/кг	10,81	10,699	10,733
Сырой протеин / СВ, г/кг	160,475	157,319	156,431
Сырая клетчатка / СВ, %	20,362	20,161	20,164
Крахмал + Сахар / СВ, %	23,643	23,246	24,624
Кальций (Ca) / Фосфор (P)	1,392	1,893	1,8
Содержание СВ в рационе, %	50	45,979	45,745

Концентрация в сухом веществе рационов обменной энергии, сырого протеина и сырой клетчатки в целом соответствовала нормативным требованиям.

Продуктивность животных подопытных групп приведена в таблице 8.

Таблица 8 - Показатели продуктивности животных

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг	26,23±0,17	26,43±0,11
Массовая доля жира в молоке, %	3,67±0,02	3,7±0,02
Массовая доля белка в молоке, %	3,1±0,02	3,1±0,02

Разница не достоверна ($P < 0,05$).

Замена в комбикорме подсолнечникового шрота на собственные источники кормового белка позволила получить практически одинаковые удои при существенной экономии денежных средств.

Расчет экономической эффективности. Корма и кормление являются одним из основных факторов, определяющих продуктивность животных. Стоимость кормов в себестоимости молока занимает самый большой удельный вес, в среднем 50–55 %. Поэтому исследования, направленные на повышение продуктивности животных при одновременном уменьшении затрат кормов на единицу животноводческой продукции и снижение их стоимости, являются важными экономическими факторами, от внедрения которых в про-

изводство в значительной мере зависит рентабельность хозяйства.

Расчеты экономического эффекта применения кормовых бобов в составе комбикормов приведены в таблицах 9, 10, 11.

Таблица 9 - Расчет стоимости рациона контрольной группы

Наименование корма	Стоимость 1 кг, руб.	Количество, кг	Общая стоимость, руб.
Сенаж люцерновый	0,0330	15	0,4950
Сенаж разнотравный	0,0320	5	0,1600
Силос кукурузный	0,0380	19	0,7220
Патока кормовая	0,0350	1	0,0350
Комбикорм	0,22	7	1,54
Итого		2,95	

Самым дорогим компонентом рациона оказался комбикорм, стоимость кормовой единицы в нем оказалась выше по сравнению с сенажом примерно в 2 раза.

Таблица 10 - Расчет стоимости рациона опытной группы

Наименование корма	Стоимость 1 кг, руб.	Количество, кг	Общая стоимость, руб.
Сенаж люцерновый	0,0330	15	0,4950
Сенаж разнотравный	0,0320	5	0,1600
Силос кукурузный	0,0380	19	0,7220
Патока кормовая	0,0350	1	0,0350
Комбикорм	0,154	7	1,077
Итого		2,49	

Таблица 11 – Расчет рентабельности использования различных видов рационов

Группы	Себестоимость 1 кг молока, руб.	Цена реализации 1 кг молока, руб.	Рентабельность, %
Контрольная	0,249	0,4200	68
Опытная	0,211	0,4200	99

Как видно из таблицы 9, стоимость комбикорма с включением собственного белкового сырья оказалась ниже на 30% по сравнению с закупаемым подсолнечниковым шротом. Это отразилось также на общей стоимости рациона, которая была ниже на 15,6% в опытной группе. Рентабельность производства молока по опытной группе была выше на 31 п.п.

Заключение. Таким образом, использование в рационах дойных коров в начале лактации в составе комбикормов кормовых бобов и соевого шрота позволило получить практически одинаковые удои по сравнению с применением импортируемого подсолнечникового шрота. Стоимость комбикорма с собственным белковым сырьем оказалась ниже на 30%, а рентабельность производства молока в опытной группе составила 99% по сравнению с 68% в контрольной группе. Использование кормовых бобов и сои в севооборотах позволяет значительно улучшить физико-механические свойства почвы, увеличить ее плодородие, снизив при этом применение азотных удобрений.

Литература. 1. Ганущенко, О. Ф. Заготовка и использование зерносилоса из вико-овсяных смесей / О. Ф. Ганущенко, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 8. – С. 13–14. 2. Ганущенко, О. Ф. Эффективность заготовки и использования силосованных кормов, приготовленных с применением бактериальных консервантов: аналитический обзор / О. Ф. Ганущенко ; Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. – Минск, 2003. – 60 с. 3. Ганущенко, О. Ф. Эффективность заготовки различных травянистых кормов / О. Ф. Ганущенко, А. М. Бурмистров, Ю. А. Бурмистров // Белорусское сельское хозяйство. – 2002. – № 5. – С. 45–47. 4. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства : учебное пособие / Н. Н. Зенькова, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 320 с. 5. Кормление сельскохозяйственных животных (курс лекций) : учебно-методическое пособие / Н. А. Шарейко [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 250 с. 6. Кормление, содержание и внутренние болезни высокопродуктивных коров : учебное пособие / А. П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2010. – 160 с. 7. Повышение продуктивного действия комбикормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков [и др.] // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. – Гродно : ГТАУ, 2016. – Т. 35 : Зоотехния. – С. 144–151. 8. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие : в 2-х ч. / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с. 9. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие : в 2-х ч. / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 2 : Профилактика болезней молодняка крупного рогатого скота и коров. – 530 с.

Статья передана в печать 03.04.2018 г.