

Кот, Т. Л. Сапсалёва // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51, № 2. – С. 64-68.

19. Шейко, И. П. Продуктивность бычков и качество мяса при повышенном уровне энергии в рационе / И. П. Шейко, И. Ф. Горлов, В. Ф. Радчиков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2014. – Т. 49, № 2. – С. 216-223.

20. Симоненко, Е. П. Перспективы использования консерванта-обогапителя при заготовке кукурузного силоса и его влияние на переваримость и продуктивные качества молодняка / Е. П. Симоненко, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных : материалы V Международная научно-практическая конференции. – Ставрополь, 2007. – С. 30-33.

21. Жом в кормлении крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалёва // Сахар. – 2016. - № 1. – С. 52-55.

22. Радчиков, В. Ф. Физиологическое состояние и продуктивность ремонтных тёлочек при использовании в рационах местных источников белка, энергии и биологически активных веществ / В. Ф. Радчиков, В. Н. Куртина, В. К. Гурин // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2012. – Т. 47, ч. 2. – С. 207-214.

23. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.

Поступила 19.03.2018 г.

УДК 636.2.084.22:636.087.24

А.И. САХАНЧУК, Е.Г. КОТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО 2 КЛАССА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ЛЕТНЕ-ПАСТБИЩНОМ СОДЕРЖАНИИ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

В статье рассматривается возможность использования в рационах высокопродуктивных коров в составе комбикормов КК-61П солода пивоваренного 2 класса. Исследования показали, что включение солода пивоваренного второго класса в количестве 10 % в комбикорм КК-61П способствует повышению среднесуточного удоя молока базисной жирности на 7,4 % и снижению затрат кормов на 6,1 % в летне-пастбищный период.

Ключевые слова: коровы, солод, комбикорм, молоко, кормосмесь, переваримость.

A.I. SAKHANCHUK, E.G. KOT

BREWERS MALT OF GRADE 2 IN COMPOUND FEEDS FOR HIGH-PRODUCTIVE COWS AT SUMMER PASTURE HOUSING

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

The article considers possibility of using brewers malt of grade 2 in diets for high-productive cows in compound feed КК-61P. Researches have shown that inclusion of grade 2

brewers malt in amount of 10% in compound feed KK-61P contributes to increase in the average daily milk yield of basic fat level by 7.4% and decrease in feed costs by 6.1% during the summer pasture period.

Key words: cows, malt, compound feed, milk, feed mixture, digestibility.

Введение. Хорошим показателем при оценке рационов для коров высокой продуктивности следует считать содержание в рационе непереваримых веществ или, как их иногда называют, «балласта». Чем больше продуктивность, тем выше должна быть переваримость кормов и рационов. Количество балласта в рационе коров не должно увеличиваться с повышением удоев [1].

При кормлении высокопродуктивных коров всегда приходится решать проблему оптимального использования протеина, жира, клетчатки, крахмала, сахаров. Все эти питательные вещества подвергаются в рубце гидролизу с помощью различных микроорганизмов, требующих для жизнедеятельности разных значений pH среды. Необходимость скармливания большого количества концентратов высокопродуктивным коровам может привести к снижению pH до 5,2-5,4, что губительно для целлюлозолитических микроорганизмов, расщепляющих клетчатку при pH 6,4-6,8.

Поэтому имеет значение дробное скармливание концентратов (разделение на несколько дач в сутки), высокое качество сена и сенажа, у которых клетчатка с низкой степенью лигнификации (низким коэффициентом объёма – 1,25-1,4), чтобы корма быстрее и легче могли перевариваться, но при этом вызывали у коров в большом количестве секрецию слюны [2].

Для решения этой проблемы необходимо, наряду с расширением кормовой базы травяных и концентрированных кормов, эффективное и в большей степени использование вторичного сырья перерабатывающей промышленности. Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов может быть солод из ячменя [3].

В связи с увеличением производства пива и консервов из фруктов и других продуктов для нужд населения республики необходимо решить вопрос рационального использования вторичных ресурсов пищевой промышленности в животноводстве, в частности на кормовые цели в составе комбикормов взамен части зерна при их производстве, не снижая их полноценность.

Солод из ячменя получают на предприятиях пивоваренного производства. Продукт гигроскопичен, поэтому его хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях [3]. Он содержит около 87 % сухого вещества, 23 % протеина, 2 % жира, 11,6 % клетчатки, 43,3 % БЭВ, 7,4 % золы. Большое количество витаминов группы В и неидентифицированные факторы роста солод из ячменя возбуждает аппетит у сельско-

хозяйственных животных [4].

Однако исследований, проведённых с целью изучения состава полнорационных кормосмесей для высокопродуктивных коров, недостаточно. В частности требуется уточнение нормы ввода в кормосмесь, а также не определена зоотехническая и экономическая эффективность использования вторичного сырья перерабатывающей промышленности в полнорационных кормосмесях.

Цель работы было использование солода из ячменя 2-го класса в составе комбикормов КК-61П и изучение эффективности его скармливания в составе рационов коров при летне-пастбищном содержании.

Материал и методика исследований. Для реализации поставленной цели проведён научно-хозяйственный опыт на высокопродуктивных коровах при скармливании полнорационных кормосмесей с комбикормами, включающими солод пивоваренный 2 класса.

Исследования проводились в летне-пастбищный период на коровах белорусской чёрно-пёстрой породы с удоём 7-10 тыс. кг и более за последнюю законченную лактацию живой массой 600 кг, отобранных по принципу пар-аналогов, согласно методике А.И. Овсянникова [5], по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Количество голов	Условия кормления
I контрольная	7-10	ОР (основной рацион)+ комбикорм КК-61П
I опытная	7-10	ОР + 5% солода в КК-61П
II опытная	7-10	ОР + 10% солода в КК-61П
III опытная	7-10	ОР + 15% солода в КК-61П

Для научно-хозяйственного опыта сформировали четыре группы животных. Солод пивоваренный опытным животным вводился в состав комбикормов КК-61П в количестве 5 %, 10 и 15 %. Контрольной группе задавались комбикорма КК-61П без добавок.

Содержание животных – беспривязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был одинаковым и состоял из объёмистых кормов – сенажа, сена, силоса, а также концентрированных кормов, зелёной провяленной массы.

На фоне научно-хозяйственного опыта на высокопродуктивных коровах проведён балансовый опыт по изучению переваримости питательных веществ рационов.

В ходе научно-хозяйственного опыта изучали:

1. Химический состав кормов – по схеме полного зоотехнического

анализа.

2. Поедаемость кормов – путём проведения контрольного кормления 1 раз в 10 дней.

3. Морфолого-биохимический состав и свойства крови коров – в начале и в конце опыта, с определением в цельной крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, мочевины, холестерина, билирубина, глюкозы с использованием приборов «Cormay Lumen» и «Medonic CA-620». В сыворотке крови определяли: содержание общего белка – рефрактометрически; фракции белка – методом бумажного электрофореза.

Минеральный состав – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3).

4. Молочную продуктивность – путём проведения контрольных доек. В среднесуточных пробах молока определяли содержание жира, белка с помощью прибора «Милкоскон 605» в лаборатории биохимических анализов.

5. Экономическая эффективность определялась по себестоимости единицы продукции и окупаемости затрат.

Зоотехнический анализ кормов, кала, мочи и молока проведён в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Цифровые данные обработаны биометрически методом вариационной статистики [6].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Для проведения научно-хозяйственного опыта в летне-пастбищный период разработан рацион с включением в состав комбикорма КК61-П солода пивоваренного 2 класса в разных процентных соотношениях.

Корма задавались в виде полнорационной кормосмеси. Все недостающие минеральные вещества и витамины в рационах восполнялись за счёт дачи минеральных добавок.

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта выявлено, что концентрированные корма поедались всеми группами практически полностью, а объёмистые корма в виде полнорационной кормосмеси в контрольной группе поедались на 96 %, в опытных – на 97,0-98,4 %.

По содержанию основных питательных веществ рационы были практически одинаковыми. Так, в I опытной группе содержание сырого протеина в сухом веществе составило 14,7, переваримого протеина – 10,0, клетчатки – 22,6 %. Концентрация обменной энергии (КОЭ) составила 10,7 МДж/кг.

Во II опытной группе содержание сырого протеина в сухом веществе составило 15,2, переваримого протеина – 10,3, клетчатки – 22,9, что на 4,1 и 4,0 % выше и на 2,1 % ниже, чем в контроле. Концентрация обменной энергии (КОЭ) составила 10,9 МДж/кг. Эти показатели

оказались самыми высокими относительно двух других опытных групп.

В III опытной группе содержание сырого протеина в сухом веществе составило 14,9, переваримого протеина – 10,2, что на 2,2 и 3,0 % выше, чем в контроле, клетчатки – на 22,8 и 2,6 % соответственно ниже.

Для изучения переваримости питательных веществ проведён физиологический опыт на высокопродуктивных коровах в летне-пастбищный период. Данные, полученные в исследовании, позволяют заключить, что коэффициенты переваримости питательных веществ находились на высоком уровне (таблица 2).

Таблица 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, % $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показатель	Группы			
	контроль	I	II	III
Сухое вещество	63,8±0,95	65,1±0,24	66,02±0,16	64,7±0,44
Органическое вещество	64,8±0,84	65,9±0,25	66,8±0,30	65,3±0,43
Сырой протеин	62,3±0,17	63,2±0,36	63,4±0,46	62,5±0,59
Сырая клетчатка	53,9±0,85	54,0±0,44	54,7±0,35	54,1±0,24
Сырой жир	52,8±0,17	52,9±0,17	53,0±0,13	52,9±0,14
БЭВ	69,5±0,73	70,8±0,11	70,9±0,04	70,4±0,34

Установлено, что коэффициенты переваримости питательных веществ корма были выше у животных I и II групп по сравнению с коровами контрольной группы: по сухому веществу – на 2,2 и 3,5 %, органическому веществу – на 1,7 и 3,1, сырому протеину – на 1,4 и 1,8 %. По сырому жиру, сырой клетчатке и БЭВ различия оказались незначительными.

Из вышеуказанного следует, что включение солода пивоваренного 2 класса в состав комбикорма для кормления высокопродуктивных коров может способствовать повышению переваримости основных питательных веществ.

Величина молочной продуктивности и качество молока служили основными показателями научно-хозяйственного опыта, по которым судили о кормовой ценности испытуемых кормосмесей.

Согласно данным таблицы 3, среднесуточный удой молока у животных I группы был выше, чем у контрольной группы на 4,8 % или на 1,2 кг, во II – на 6,4 % или на 1,6 кг и в III – на 5,2 % или 1,3 кг аналогов контрольной группы. В перерасчёте на 3,6%-ное молоко – соответственно на 5,2 %, 7,4 и 5,8 %.

Удой во всех опытных группах сохранялись на достаточно высоком уровне на протяжении всего опытного периода, что характерно для животных, хорошо усваивающих корм.

Таблица 3 – Молочная продуктивность и химический состав молока, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группы	Удой, кг	Удой 3,6%-ное молока	Жир, %	Белок, %
контроль	24,9±0,03	23,86±0,06	3,45±0,02	3,01±0,05
I	26,1±0,07	25,09±0,05	3,46±0,015	3,02±0,04
II	26,5±0,09	25,62±0,07	3,48±0,006	3,03±0,14
III	26,2±0,04	25,25±0,11	3,47±0,015	3,03±0,09

Содержание жира и белка также было выше у опытных животных относительно контрольных аналогов на 0,01, 0,03, 0,02 и 0,01, 0,02 и 0,01 п.п.

О состоянии здоровья подопытных животных судили по морфологическим и биохимическим показателям крови (таблицы 4 и 5), которые находились в пределах физиологических норм у животных всех групп.

Таблица 4 – Морфо-биохимические показатели крови подопытных животных (начало)

Показатели	Контроль	Опыт I	Опыт II	Опыт III
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,24±0,19	5,44±0,16	5,49±0,20	5,30±0,14
Гематокрит, %	35,3±2,59	35,6±1,43	35,9±2,84	35,5±2,60
Гемоглобин, г/л	94,7±3,71	97,3±5,36	99,0±5,51	99,0±3,06
Лейкоциты, $10^9/л$	8,47±0,58	7,8±1,23	7,1±0,26	7,6±0,95
Общий белок, г/л	79,6±5,83	79,9±0,24	81,1±1,37	80,6±3,00
Альбумины, г/л	33,7±1,85	34,3±0,75	34,4±2,02	34,1±2,68
Глобулины, г/л	45,9±5,07	45,6±0,53	46,8±4,67	46,4±5,74
Мочевина, ммоль/л	5,52±0,96	4,92±0,11	4,93±0,29	5,19±0,20
Холестерин, ммоль/л	0,253±0,06	0,324±0,02	0,339±0,01	0,313±0,01
Глюкоза, ммоль/л	2,13±0,03	2,27±0,18	2,43±0,17	2,33±0,13
Общий билирубин, мкмоль/л	2,19±0,33	2,44±0,06	2,49±0,14	2,39±0,13
Кальций, ммоль/л	2,41±0,04	2,53±1,04	2,62±0,14	2,56±0,28
Фосфор, ммоль/л	2,11±0,11	2,28±0,08	2,30±0,18	2,19±0,36
Магний, ммоль/л	0,97±0,09	1,019±0,01	1,095±0,18	1,015±0,16
Железо, мкмоль/л	29,4±0,31	30,3±2,57	32,4±1,48	31,96±2,31

Повышение интенсивности окислительно-восстановительных процессов в крови, отражением которых является рост количества гемоглобина и эритроцитов свидетельствует о достаточном уровне кормления животных опытных групп [7]. Так, концентрация гемоглобина во II и III опытных группах по сравнению с контролем в начале опытного периода увеличилась на 4,5 %, а в I – на 2,7 %. Содержание эритроцитов в крови животных в I и II группах увеличилось на 4,8 и 6,0 %, а у I

– незначительно.

Большое значение в жизнедеятельности организма принадлежит белкам крови, которые в зависимости от степени дисперсности проявляют способность к защите веществ, находящихся в плазме, и удержанию их в растворенном состоянии. По содержанию общего белка и его фракций в сыворотке крови можно судить о способности животных перерабатывать протеин кормов в животные белки.

Содержание общего белка во II и III группах было выше соответственно на 1,9 и 1,3 % по сравнению с контрольной группой. Содержание альбуминов в сыворотке крови было выше на 1,8 %, 2,1 и 1,2 % по сравнению с контрольной группой, глобулинов соответственно на 2,0 % во II опытной и на 1,1 % в III.

Концентрация глюкозы увеличилась на 6,6-14,1 % во всех опытных группах относительно животных контрольной группы, получавших хозяйственный рацион.

Для оценки сбалансированности минерального питания судили по содержанию в сыворотке крови таких элементов как фосфор и кальция. Их содержание также находилось в пределах физиологической нормы и было выше в I и III опытных группах на 4,9-8,7 % и 3,8-9,0 %, а во II группе – на 8,7-9,0 % по сравнению с контрольной группой.

В таблице 5 указаны морфо-биохимические показатели крови исследуемых животных в конце опытного периода. Все они находились в пределах физиологической нормы.

Таблица 5 – Морфо-биохимические показатели крови подопытных животных (конец)

Показатели	Контроль	Опыт I	Опыт II	Опыт III
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,52±0,23	5,83±0,16	5,96±0,29	5,84±0,27
Гематокрит, %	35,9±2,48	37,43±2,19	37,97±1,56	37,43±2,02
Гемоглобин, г/л	98,4±4,33	99,7±5,04	102,8±3,47	100,5±1,80
Лейкоциты, $10^9/л$	10,5±5,56	7,8±2,44	7,7±3,24	7,7±1,21
Общий белок, г/л	79,5±4,11	80,3±3,96	81,5±3,43	80,7±0,85
Альбумины, г/л	34,2±1,30	34,5±1,25	34,9±1,97	34,5±1,72
Глобулины, г/л	45,3±5,33	45,8±4,83	46,6±4,33	46,2±2,46
Мочевина, ммоль/л	5,30±0,03	5,29±0,29	5,17±0,42	5,22±0,16
Холестерин, ммоль/л	0,300±0,03	0,317±0,04	0,307±0,04	0,312±0,01
Глюкоза, ммоль/л	2,26±0,06	2,29±0,06	2,40±0,02	2,35±0,02
Общий билирубин, мкмоль/л	2,06±0,47	2,39±0,45	2,43±0,17	2,35±0,19
Кальций, ммоль/л	2,48±0,04	2,52±0,07	2,60±0,14	2,53±0,18
Фосфор, ммоль/л	2,10±0,29	2,34±0,06	2,40±0,14	2,36±0,22
Магний, ммоль/л	0,981±0,05	1,024±0,11	1,101±0,18	1,037±0,12
Железо, мкмоль/л	30,47±2,68	32,23±1,83	34,00±3,89	33,43±3,59

Содержание эритроцитов в крови опытных животных по сравнению с контрольными аналогами оказалось выше во II опытной группе на 7,9 %, а содержание гемоглобина – на 4,5 %.

Для выявления недостатка протеина в рационе определяется концентрация альбуминов в сыворотке крови [8]. В исследованных образцах крови концентрация альбуминов находилась на достаточно высоком уровне, однако в опытных группах относительно контрольной этот показатель оказался выше на 2,0 % во II группе.

Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, главным образом глюкозы. В проведённых исследованиях уровень глюкозы остался в пределах физиологической нормы и в опытных вариантах превосходил контроль на 1,3-6,2 %.

Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови исследуемых животных была выше в опытных группах на 1,6-4,8 и 11,4-14,3 % и находилась в пределах физиологической нормы.

По содержанию микроэлементов магния и железа также сохранялась тенденция к повышению относительно контрольной группы и была выше на 4,4-12,2 и 5,8-11,6 %.

Затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,79 к. ед., что на 6,3 % выше, чем у животных опытной группы. В пересчёте на 3,6%-ное молоко в опытной группе составили 0,77 к. ед., что на 6,1 % меньше по сравнению с животными контрольной группы. Дополнительная прибыль за опыт (90 дней) от одной головы составила 74,1 тыс. рублей.

Заключение. В результате проведённых исследований разработан состав полнорационной кормосмеси для высокопродуктивных коров и установлены нормы ввода солода пивоваренного 2 класса в состав комбикорма в количестве 10 % при летнем кормлении.

При летне-пастбищном содержании удой молока базисной жирности увеличился на 7,4 %, содержание жира и белка – на 0,03 и 0,02 п.п., переваримость питательных веществ – на 1,8-3,5 %.

Установлено, что при включении в состав комбикормов солода пивоваренного 2 класса в количестве 10 % в пастбищный период (в пересчёте на 3,6%-ное молоко) в опытной группе затраты кормов составили 0,77 к. ед., что на 6,1 % меньше по сравнению с животными контрольной группы. Это является подтверждением тому, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма. Дополнительная прибыль за опыт (90 дней) от одной головы составила 74,1 тыс. рублей.

Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – Москва, 2003. – 455 с.

2. Харитонов, Е. Оптимизация питания высокопродуктивных молочных коров / Е. Харитонов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. - № 8. – С. 33-35

3. Солодовые ростки в рационах крупного рогатого скота / А. А. Шапошников [и др.] // Научные ведомости. Серия «Естественные науки». – 2014. - № 3(174), вып. 26. – С. 85-88.

4. Афанасьев, П. И. Использование побочной продукции крахмало-паточного производства в рационах сельскохозяйственных животных / П.И. Афанасьев, А.А. Шапошников, В.И. Гудыменко // Зоотехния. – 2008. - № 6. – С. 14-16.

5. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Москва : Колос, 1974. – 304 с.

6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3, испр. – Минск : Высшая школа, 1973. – 320 с.

7. Коровин, А. В. Адаптационные и продуктивные особенности коров молочных пород в условиях промышленного комплекса : дисс. ... канд. с-х. наук / А. В. Коровин. – Кинель, 2015. – 194 с.

8. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – Москва : Агропромиздат, 2000. – 359 с.

Поступила 20.03.2018 г.

УДК 636.2.084.21:636.087.7

А.И. САХАНЧУК, Е.Г. КОТ, Ж.В. РОМАНОВИЧ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ В ЗИМНЕ-СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

В статье рассматривается возможность использования комплексной кормовой добавки на основе послеспиртовой барды при кормлении высокопродуктивных коров в зимне-стойловый период. Введение данной добавки в количестве 0,5 кг, 1,0 и 1,5 кг в рационы позволило повысить молочную продуктивность на 7,5-7,9 %, способствовало увеличению выхода белка с суточным удоем на 0,01-0,02 п. п., повышению переваримости питательных веществ на 1,7-2,4 % и снижению затрат кормов на 8,2-9,6 %.

Ключевые слова: коровы, кормовая добавка, послеспиртовая барда, молоко, питательность, рубцовое пищеварение, кровь.

A.I. SAKHANCHUK, E.G. KOT, Z.V. ROMANOVICH

EFFICIENCY OF COMPOUND FEED ADDITIVE FOR LACTING COWS DURING THE WINTER STALL PERIOD

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus on Animal Husbandry»

The paper dwells on possibility of using a compound feed additive based on post-alcohol