

В.П. ЦАЙ¹, В.Ф. РАДЧИКОВ¹, А.Н. КОТ¹, Г.В. БЕССАРАБ¹,
И.Ф. ГОРЛОВ², С.И. КОНОНЕНКО³, В.В. КАРЕЛИН⁴,
В.А. ЛЮНДЫШЕВ⁵

**ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМА КР-1
С СОЛОДОМ ПИВОВАРЕННЫМ 2 КЛАССА
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО
РОГАТОГО СКОТА**

¹РУП «Научно-практический центр национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

² ГНУ «Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции Российской
академии сельскохозяйственных наук»

³Северо-Кавказский научно-исследовательский институт
животноводства

⁴УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия
ветеринарной медицины»

⁴УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

⁵УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет»

Установлено, что разработанный комбикорм-концентрат КР-1 с оптимальной нормой ввода в его состав пивоваренного солода 2 класса (10 %) позволяет повысить продуктивность телят в I фазу выращивания на 39 г прироста живой массы в сутки или на 4,4 % и снизить затраты кормов на прирост на 5,3 %. Использование комбикорма в составе рационов телят в возрасте 10-75 дней положительно сказывается на показателях крови: уровень эритроцитов увеличился на 26 %, белка – на 1,5 %, гемоглобина – на 14,7 %. Скармливание такого комбикорма в составе рациона телят за период исследований в течение 66 дней позволило получить 93,8 рубля условной прибыли на опытное поголовье II группы.

Ключевые слова: телята, комбикорм-концентрат, живая масса, солод пивоваренный.

EFFECT OF KR-1 COMPOUND FEED WITH BREWERS MALT ON PERFORMANCE OF YOUNG CATTLE

¹RUE «Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus
for Animal Husbandry»

²Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production

³North-Caucasus Research Institute of Animal Husbandry

⁴Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

⁵Belarusian State Agrarian Technical University

It has been determined that the developed compound feed concentrate KR-1 with the optimal dose of brewers malt of the 2nd class (10 %) allows to increase the calves' performance during the I phase of growing by 39 g of live weight gain per day or by 4.4 %, and decrease feed cost for weight gain by 5.3 %. Use of compound feed in diets for calves at the age of 10-75 days has a positive effect on the blood parameters: level of red blood cells increased by 26 %, protein – by 1.5 %, hemoglobin – by 14.7%. Feeding with such compound feed in diets for calves for the period of research in 66 days allowed to obtain 93.8 rubles of conditional profit for the experimental livestock of group II.

Keywords: calves, compound feed concentrate, live weight, brewers malt.

Введение. В настоящее время актуальной задачей является обеспечение полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота, чего невозможно добиться без включения в его рационы комбикормов-концентратов. Они позволяют оптимизировать рационы телят по энергии, протеину, минеральным и биологически-активным веществам согласно потребности в них животных [1, 2, 3, 4].

Производство комбикормов с включением различных белковых, минеральных и биологически активных добавок позволяет полностью удовлетворить потребности животных в различных нормируемых элементах питания и повысить коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогатители и дополнительные источники питательных веществ, приготавливать на основе зернофуража и БВМД комбикорма, не уступающие по качеству приготовленным на комбикормовых заводах [5, 6, 7, 8].

Стартерные комбикорма используют в кормлении телят молочного и переходного периодов выращивания. За счёт их применения можно существенно снизить нормы выпойки молока, тем самым повысить его товарность. С целью повышения питательности стартерных комбикормов ведутся поиски различных добавок, в том числе отходов и вторичных ресурсов перерабатывающей промышленности [3, 4, 9].

Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов может быть солод из ячменя. Энергетическая и биологическая ценность солода даёт возможность их использования в кормлении сельскохозяйственных животных, в частности в составе комбикормов вза-

мен части зерна при их производстве, не снижая их полноценность.

Цель работы – установить оптимальную норму ввода солода пивоваренного 2 класса в состав комбикорма КР-1 и определить эффективность его скармливания молодняку крупного рогатого скота в возрасте 10-75 дней.

Материал и методика исследований. Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- изучен химический состав кормов рационов, используемых в кормлении крупного рогатого скота;
- разработан состав комбикорма КР-1 для молодняка крупного рогатого скота в возрасте 10-75 дней;
- установлена норма ввода в состав комбикормов КР-1 солода из ячменя;
- изучена эффективность скармливания комбикормов в научно-хозяйственном опыте;
- определён морфо-биохимический состав крови.

Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований (таблица 1) сотрудниками лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» организован и проведён научно-хозяйственный опыт по определению эффективности скармливания телятам в составе комбикормов КР-1 солода ячменного пивоваренного 2 класса.

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Научно-хозяйственный опыт 1			
I контрольная	14	66	Основной рацион – состав кормов рациона, утверждённый в хозяйстве, + комбикорм стандартный КР-1
II опытная	14		Основной рацион + комбикорм КР-1 № 1 (10 % солода ячменного пивоваренного)
III опытная	14		Основной рацион + комбикорм КР-1 № 2 (15 % солода ячменного пивоваренного)

С учётом анализа химического состава местных компонентов раци-

онов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах и особенностями индивидуального развития разработан состав опытных комбикормов КР-1 и организован научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота I фазы выращивания по определению эффективности скармливания комбикормов с разными дозами солода из ячменя в условиях специализированной фермы по выращиванию молодняка крупного рогатого скота (МТК «Иваново») СУП «Ляховичское-Агро» Ивановского района.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

1) расход кормов – при проведении контрольного кормления один раз в 10 дней за два смежных дня с расчётом фактической поедаемости;

2) химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа;

3) кровь для исследований отбиралась через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В крови бычков определяли содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов с использованием прибора URIT-3000VetPlus, в сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, общего кальция, фосфора неорганического – на приборе «Assent 200»;

4) продукцию выращивания – путём индивидуальных ежемесячных контрольных взвешиваний.

На основании данных продуктивности, стоимости израсходованных кормов, затрат на производство продукции произведён расчёт экономической эффективности содержания молодняка крупного рогатого скота при использовании комбикормов с включением пивоваренного солода 2 класса.

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

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Цифровые данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики по П.Ф. Рокитскому [10].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Опыты проводились в СУП «Ляховичское-Агро» на телятах в возрасте 1-6 месяцев, которые до 1-месячного возраста содержались в индивидуальных клетках, находящихся на фермах. С двухмесячного возраста молодняк переводят на ферму с групповым содержанием и уровнем кормления для получения среднесуточного прироста живой массы свыше 800 г. До 3-месячного возраста в кормлении телят используют цельное молоко,

комбикорм собственного производства и сено. В 4 месяца телятам начинают скармливать растительные корма.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по установлению нормы ввода в состав комбикорма солода пивоваренного II класса нами с учётом дефицита питательных веществ, установленного в период мониторинга уровня кормления, разработаны комбикорма для телят в период выращивания их в 10-75 дней с включением 10 и 15 % солода (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав комбикормов

Показатели	Комбикорма		
	I контроль- ный	II опытный	III опытный
Кормовые единицы	1,17	1,15	1,15
Обменная энергия, МДж	10,93	10,87	10,85
Чистая энергия лактации, МДж	6,85	6,81	6,79
Сухое вещество, г	878	882	885
Сырой протеин, г	168	166	165
Переваримый протеин, г	133	123	120
Сырой жир, г	23,1	22,5	22,6
Сырая клетчатка, г	53	58	60
БЭВ	578	577	579
Крахмал, г	318	306	299
Сахара, г	35	39	42
Кальций, г	6,5	6,5	6,4
Фосфор, г	5,7	5,6	5,4

Приготавливали комбикорма КР-1 непосредственно в хозяйстве с использованием местных источников сырья. В результате питательность 1 кг контрольного комбикорма составила 1,17 к. ед. при натуральной влажности. В опытных питательность находилась на уровне 1,15 к. ед. с содержанием обменной энергии 10,9 МДж. Концентрация сырого протеина была на уровне от 168 г в контрольном комбикорме до 166 г во II опытном. Анализ комбикормов по остальным показателям показал, что между собой комбикорма по химическому составу отличались незначительно. Однако включение в состав комбикорма большего количества солода пивоваренного снизило концентрацию переваримого протеина на 7-10 %, сырого жира – на 2,6-4,0 %, крахмала – на 3,5-5,7 %.

В результате проведённых контрольных кормлений установлено фактическое потребление корма телятами при проведении научно-хозяйственного опыта (таблица 3).

Таблица 3 – Средний рацион молодняка крупного рогатого скота за опыт

Показатели	Группы					
	I контрольная		II опытная		III опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Молоко	2,27	23,6	2,27	23,9	2,27	23,7
Сено	0,23	6,5	0,23	6,6	0,23	7,0
Комбикорм	1,36	57,2	1,36	56,8	1,36	56,4
Сенаж	1,17	12,5	1,17	12,7	1,2	12,9
В рационе содержится:						
Кормовые единицы	2,79		2,76		2,78	
Обменная энергия, МДж	25,7		25,7		25,8	
Чистая энергия продукции, МДж	4,38		5,07		4,05	
Сухое вещество, г	2103		2108		2137	
Сырой протеин, г	369		366		368,6	
Переваримый, г	297		285		281,3	
Сырой жир, г	128		127		127	
Сырая клетчатка, г	259		266		276	
БЭВ	1233		1232		1246	
Крахмал, г	444		429		420	
Сахар, г	182		188		192	
Кальций, г	19,1		19,0		18,9	
Фосфор, г	12,5		12,4		12,2	

Структура рационов подопытного молодняка крупного рогатого в период выращивания 10-75 дней состояла из комбикорма от 56,4 % в III опытной до 57,2 % в контрольной группе. Наибольший удельный вес в структуре рациона сенажа отмечен в III опытной группе, так как они потребили его по 1,2 кг на голову в сутки. По остальным компонентам рациона различий значительных, как в абсолютных единицах, так и в относительных, не установлено.

Питательность рациона контрольной группы составила 2,79 к. ед., в остальных она соответствовала уровню 2,76 и 2,78 к. ед., по обменной энергии разница неощутимая – 0,01 МДж. По потреблению сухого вещества разница также была незначительной, несколько больше его было из-за увеличения потребления сенажа телятами. По другим питательным веществам разница в основном составила из-за различий состава скармливаемых комбикормов. Наиболее заметна она по потреблению селена – в 4,6 и 6,5 раза по сравнению с контрольной, соответственно. По концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества разница скармливаемых рационов также была незначительной и соста-

вила от 12,1 МДж в III опытной группе до 12,2 МДж в контрольной и II опытной группе. Скармливание солода пивоваренного в составе комбикорма способствовало повышению сахаропротеинового отношения на 8,2 % во II опытной группе и на 11,5 % в III группе.

Скармливание разработанных комбикормов определённым образом сказалось на продуктивности молодняка крупного рогатого при выращивании в молочный период (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности

Показатели	Группы		
	I кон- трольная	II опыт- ная	III опыт- ная
Живая масса в начале опыта, кг	53,0±2,3	58,7±1,8	58,4±1,9
Живая масса в конце опыта, кг	111,1±2,9	119,4±2,5	117,8±2,3
Валовой прирост, кг	58,1±1,2	60,7±1,4	59,4±1,7
Среднесуточный прирост, г	880±19,3	919±21,3	900±25,7
Увеличение среднесуточного прироста, г	-	39	20
Увеличение среднесуточного прироста, %	-	4,43	2,34
Дополнительный прирост живой массы от 1 животного за опыт, кг	-	2,6	1,3
Затраты кормов на 1 кг прироста, к. ед.	3,17	3,00	3,07
Снижение затрат кормов, к. ед.	-	-0,17	-0,08
%	-	-5,27	-3,09
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	29,3	27,9	28,7

Живая масса в начале исследований между группами животных отличалась незначительно, а за период исследований, который длился 66 дней, она увеличилась более чем вдвое, в результате разница между группами по весу сократилась, но незначительно. Так, среднесуточный прирост молодняка за весь период опыта составил в контрольной группе 880 г, а скармливание комбикорма КР-1 с включением 10 % солода пивоваренного повысило его на 39 г. Увеличение ввода в комбикорм пивоваренного солода до 15 % не дало желаемого результата: прирост оказался ниже, чем в группе с 10 % на 19 г, но выше, чем в контроле. В результате валовой прирост за опыт у молодняка опытных групп оказался выше, чем в контроле на 2,6 и 1,3 кг.

Дальнейшие исследования влияния скармливаемых комбикормов на организм животных проводили по оценке показателей крови (таблица 5).

Таблица 5 – Гематологические показатели

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Гемоглобин, г/л	102±2,51	117±0,57*	105±11,37
Эритроциты, 10 ⁹ /мм ³	4,57±0,39	5,76±0,03	5,25±0,56
Лейкоциты, 10 ⁶ /мм ³	8,33±0,33	9,53±0,54	12,17±2,08
Глюкоза, ммоль/л	1,7±0,75	1,7±0,55	0,8±0,05
Мочевина, ммоль/л	5,97±0,54	5,16±0,34	6,68±0,13
Кальций, ммоль/л	2,25±0,10	2,20±0,04	2,36±0,02
Фосфор, ммоль/л	2,95±0,16	2,69±0,07	2,78±0,22
Общий белок, г/л	65,8±3,47	66,87±3,31	66,13±6,11
Альбумины, г/л	34,6±1,05	35,83±0,68	35,28±0,21
Глобулины, г/л	31,2±0,60	31,04±3,99	30,87±5,98
Холестерин, ммоль/л	0,27±0,02	0,21±0,02	0,16±0,01

Показатель концентрации эритроцитов в крови наилучшим был у бычков, получавших с комбикормом 10 % пивоваренного солода, который составил 5,76 ммоль/л, или на 26 % больше контрольного показателя и на 9,7 % больше, чем в III опытной группе. По уровню белка в крови наилучшие показатели отмечены у опытных животных, уровень их был на 0,5-1,5 % выше контрольного. Уровень гемоглобина в крови животных II опытной группы оказался достоверно выше на 14,7 %. Довольно большая разница в сторону снижения в 2 раза установлена по концентрации глюкозы в крови телят, потреблявших 15 % пивоваренного солода в комбикорме. По содержанию мочевины установлены также заметные расхождения, наиболее физиологически обоснованным был уровень в крови II опытной группы. Отмечено незначительные колебания в сторону снижения содержания кальция и фосфора в сыворотке крови во II опытной группе. Установлена закономерность по содержанию холестерина. Так, наибольший показатель находился в крови бычков контрольной группы, затем отмечено снижение его уровня во II опытной группе на 22 %, а в III опытной его уровень понизился уже на 60 %. По нашему мнению, скармливание пивоваренного солода влияет на жировой обмен, снижая тем самым уровень этого метаболита в крови животных.

Использование в составе комбикормов пивоваренного солода в различных концентрациях, а также различный уровень продуктивности молодняка оказали существенное влияние на расчёт экономической эффективности (таблица 6).

Так, ввиду несколько большей стоимости пивоваренного солода 2 класса, чем заменяемые им в составе комбикорма компоненты, используемые в рационе комбикорма, повысили стоимость рационов по

сравнению с контролем на 4,3 и 6,9 %.

Таблица 6 – Показатели экономической эффективности (цены 2016 г.)

Показатели	Группы		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Стоимость суточного рациона, руб.	1,4300	1,4925	1,5293
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	1,6252	1,6244	1,6984
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	2,3750	2,3738	2,4820
Дополнительно получено от снижения себестоимости 1 кг прироста, руб.	-	0,0012	-0,1070
Дополнительная прибыль за опыт от снижения себестоимости прироста на 1 гол., руб.	-	0,0742	-6,3580
Дополнительно получено от увеличения прироста, руб.		6,1061	3,2227
Закупочная цена 1 кг прироста живой массы высшей упитанности, руб.	2,3746		
Получено дополнительно прибыли на 1 гол. от реализации, руб.	-0,0227	0,0506	-6,3812
Всего прибыли на 1 гол. за опыт, руб.	-0,0227	6,2309	-9,5166
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб.	-	6,2536	-9,4939
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, руб.		93,8	-142,4

В результате себестоимость прироста в III опытной группе оказалась на 10 копеек выше, чем в контрольной. Данный показатель негативно отразился на конечном результате при расчёте прибыли, в результате чего она оказалась отрицательной – 142,4 руб. Наилучший показатель по экономической эффективности установлен во II опытной группе, где телятам скармливали комбикорм с вводом 10 % солода пивоваренного, прибыль составила за период опыта на всё поголовье 93,8 рубля.

Заключение. Разработанный комбикорм-концентрат КР-1 с оптимальной нормой ввода 10 % в его состав пивоваренного солода 2 класса позволяет повысить продуктивность телят в I фазу выращивания на 39 г прироста живой массы в сутки или на 4,4 % и снизить затраты кормов на прирост на 5,3 %. Использование комбикорма в составе рационов телят в возрасте 10-75 дней положительно сказывается на по-

казателях крови: уровень эритроцитов увеличился на 26 %, белка – на 1,5 %, гемоглобина – на 14,7 %. Скармливание такого комбикорма в составе рациона телят за период исследований в течение 66 дней позволило получить 93,8 рубля условной прибыли на опытное поголовье II группы.

Литература

1. Использование вторичных продуктов перерабатывающих предприятий в кормлении молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. А. Люндышев [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2014. – 168 с. – Авт. также : Радчиков В.Ф., Глинкова А.М., Цай В.П., Гурин В.К., Кот А.Н., Яцко Н.А., Радчикова Г.Н., Сапсалева Т.Л., Кононенко С.И., Куртина В.Н., Пентилок С.И., Возмитель Л.А., Симоненко Е.П., Шнитко Е.А., Ярошевич С.А., Будько В.М., Шевцов А.Н., Бесараб Г.В.
2. Комбикорм-концентрат для мясных бычков / В. Ф. Радчиков [и др.] // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сборник научных трудов СКНИИЖ. – Краснодар, 2015. – Ч. 1. – С. 127-132. – Авт. также : Гурин В.К., Цай В.П., Кот А.Н., Горлов И.Ф.
3. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 4. – С. 17-18. – Авт. также : Симонов Г., Зотеев В., Санин А.
4. Современные комбикорма при выращивании тёлочек до трёхмесячного возраста / В. П. Цай [и др.] // Вклад вчених у розвиток галузі тваринництва : матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 13-14 листопада 2014 р. – Полтава : РВВ ПДАА, 2014. – С. 47-49. – Авт. также : Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Карелин В.В., Возмитель Л.А., Волков Л.В.
5. Цай, В. П. Влияние скармливания новых комбикормов-концентратов для ремонтных тёлочек на гематологические показатели и продуктивность / В. П. Цай, В. В. Карелин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов. – Горки, 2013. – Вып. 16, ч. 1. – С. 134-142
6. Влияние скармливания новых комбикормов на продуктивность и рубцовое пищеварение нетелей / В. П. Цай [и др.] // Перспективы и достижения в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции : сб. науч. ст. по материалам Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию юбилею со дня основания фак. технол. менеджмента (зооинженерного), Ставрополь, 16-17 апреля 2015 г. – Ставрополь : Агрус, 2015. – С. 145-153. – Авт. также : Карелин В.В., Акулич В.И., Волков Л.В., Симоненко Е.А.
7. Использование новых комбикормов в кормлении ремонтных тёлочек в возрасте 1-3 месяцев / В. Ф. Радчиков [и др.] // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграрных навук. – 2014. - № 4. – С. 90-95. – Авт. также : Цай В.П., Кот А.Н., Киреенко Н.В.
8. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.] ; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», – Жодино 2011. – 260 с.
9. Цай, В. П. Эффективность выращивания тёлочек до 3-месячного возраста при использовании ЗЦМ и новых комбикормов / В. П. Цай, В. К. Гурин // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (24-25 октября 2013 г.). – Жодино, 2013. – С. 350
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 15.03.2017 г.