

способствовало среднесуточному приросту 995 и 974 г живой массы в сутки. Повышение уровня солодовых ростков до 40 % в составе комбикормов снизило прирост по отношению к контролю на 2,5 %. Скармливание комбикормов с 15 и 30 % солодовых ростков оказывает положительное влияние на состояние здоровья молодняка крупного рогатого скота. Так, уровень гемоглобина увеличился по сравнению с животными I контрольной группы на 6,1 и 4,1 %, эритроцитов – на 5,4 и 17,1 % соответственно. Использование солодовых ростков в рационах подопытных животных снижает уровень лейкоцитов в пределах физиологической нормы на 13,0-31,8 % относительно контрольных животных.

Литература

1. Алиев, А. А. Обмен веществ у жвачных животных / А. А. Алиев. – Москва : Инженер, 1997. – 420 с.
2. Клеймёнов, Н. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Клеймёнов. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 271 с.
3. Куртина, В. Н. Использование рапса и люпина в рационах племенных телок / В. Н. Куртина, В. П. Цай, И. В. Яночкин // Учёные записки УО «ВГАВМ». – 2009. – Т. 45, вып. 2, ч. 2. – С. 106-110.
4. Переваримость и использование питательных веществ, энергии корма ремонтных бычков в зависимости от структуры рациона / В. П. Цай [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2013. – Т. 48, ч. 2. – С. 61-69.
5. Радчиков, В. Ф. Пути и способы повышения эффективности использования кормов при выращивании молодняка крупного рогатого скота : монография / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай. – Минск : Хата, 2002. – 156 с.
6. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, испр. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 28.03.2024 г.

УДК 636.2.087.24

В.П. ЦАЙ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ В ВОЗРАСТЕ 10-75 ДНЕЙ КОМБИКОРМОВ С ВКЛЮЧЕНИЕМ СОЛОДОВЫХ РОСТКОВ

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь

Отходы перерабатывающей промышленности являются важным источником протеина. Использование содержащихся в них белковых компонентов при производстве комбикормов способно уменьшить зерновую составляющую, тем

самым снижая их себестоимость. В наших исследованиях изучалась эффективность скормливания солодовых ростков в составе комбикорма для телят молочного периода выращивания. Установлено, что скормливание телятам комбикорма КР-1, включающего солодовые ростки в количестве 5 % по массе взамен зерновых компонентов, способствовало приросту их живой массы 806 г в сутки, снижению затрат кормов на получение прироста на 7,3 % и себестоимости прироста живой массы телят на 10 %.

Ключевые слова: продуктивность, телята, комбикорм КР-1, солодовые ростки.

V.P. TSAI

EFFICIENCY OF FEEDING MIXED FODDERS CONTAINING MALT SPROUTS TO CALVES AT THE AGE OF 10-75 DAYS

Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus

Processing industry waste is an important source of protein. The use of protein components contained in them in the production of mixed fodders can reduce the grain component, thereby reducing their cost price. In our research we studied the efficiency of feeding malt sprouts as part of mixed fodder for preweaned calves. It was found that feeding calves KR-1 mixed fodder, including malt sprouts in the amount of 5% by weight instead of grain components, contributed to their live weight gain of 806 g per day, reducing the cost of feed for gain by 7.3% and the cost of live weight gain of calves by 10%.

Keywords: productivity, calves, KR-1 mixed fodder, malt sprouts.

Введение. Важным условием совершенствования продукции комбикормовой отрасли является создание прочной сырьевой базы для выпуска полноценных комбикормов, так как в общей структуре затрат на их производство удельный вес сырья составляет 84,3-86,4 %. При этом основным компонентом в комбикормах по-прежнему остаётся зерновая часть, которая в Беларуси составляет около 70-75 % (для сравнения, в Германии – 35-40 %, в Голландии в комбикормах для крупного рогатого скота – около 18 %). Тенденция уменьшения зерновой составляющей и увеличения в кормах белковых компонентов из дешёвых вторичных продуктов наиболее характерна для комбикормового производства развитых стран. Использование этого передового опыта обеспечит снижение себестоимости отечественной комбикормовой продукции [1].

В качестве источника белка значительный интерес представляют отходы пивного производства. Производство пива слагается из приготовления солода, варки суслу и его сбраживания. Солод готовят из ячменя.

При этом зерно намачивают и проращивают в течение 7-10 дней. Проросшие зерна ячменя высушивают, с них удаляют ростки. При высушивании ростки становятся хрупкими и легко сбиваются трением зёрен друг о друга во вращающемся цилиндре. Отбитые ростки отделяют просеиванием на ситах и используют как кормовое средство, называемое солодовыми ростками. Солодовые ростки содержат около 11 % воды и до 30 % сырого протеина, бетаин и холин. Они придают продукту слегка горьковатый вкус, из-за которого животные не всегда сразу и охотно едят данный корм, но постепенно к нему привыкают. Скармливают ростки молодняку крупного рогатого скота в сухом виде [2, 3, 4, 5].

Целью исследований явилось определить эффективность скармливания в составе комбикорма для телят молочного периода выращивания солодовых ростков.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведён на молодняке крупного рогатого скота I фазы выращивания при скармливании комбикорма КР-1 с разными дозами солодовых ростков в условиях МТК «Рассошное» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». Материалом исследований явились рационы молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо в молочный период. 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» проведён научно-хозяйственный опыт по установлению оптимальной нормы ввода солодовых ростков в состав комбикорма КР-1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Количество животных, гол.	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
I контрольная	10	65	Основной рацион – состав кормов рациона, утверждённый в хозяйстве, + комбикорм стандартный КР-1
II опытная	10		Основной рацион + комбикорм КР-1 № 1 (5% солодовых ростков)
III опытная	10		Основной рацион + комбикорм КР-1 № 1 (10% солодовых ростков)
IV опытная	10		Основной рацион + комбикорм КР-1 № 2 (15% солодовых ростков)

На основании анализа химического состава местных компонентов

рационов в соответствии с нормами потребности в питательных веществах и особенностями индивидуального развития разработаны составы опытных комбикормов КР-1.

Содержание животных беспривязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Календарным планом работ этапа предусмотрено изучение уровня кормления молодняка крупного рогатого скота в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита». В результате исследований установлено, что рацион молодняка в возрасте 10-75 дней состоял из молока цельного, сена злаково-бобового, также животные для приучения к поеданию грубых кормов получали небольшое количество разнотравного сенажа. В качестве концентрированного корма скармливали комбикорм КР-1 и цельный овёс. Анализ химического состава травяных кормов показал, что при натуральной влажности сено злаково-бобовое содержало 834 г сухого вещества и 99 г сырого протеина, 18 г сырого жира, 279,2 г сырой клетчатки (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав и питательность кормов (в 1 кг натуральной влажности)

Показатель	Сено злаково-бобовое	Сенаж злаковый	Сенаж разнотравный	Силос кукурузный	Солодовые ростки
Сухое вещество, г	834	334	447	256	928
Кормовые единицы, кг	0,46	0,28	0,29	0,20	1,1
Обменная энергия, МДж	7,24	2,88	3,77	2,54	11,0
Сырой протеин, г	99	34	49	24,0	288
Расщепляемость протеина в рубце, %	56,2	78,4	72	80	89,0
Сырой жир, г	18	10,9	12	9,29	13,5
Сырая клетчатка, г	279	110	140	76,21	99,0
Кальций, г	8,2	2,65	3,7	1,97	1,8
Фосфор, г	3,3	0,99	1,3	0,72	8,3
Сахар, г	42	17,5	17	5,41	-
Каротин, мг	32,5	23,30	29,6	19,95	-

Химический состав сенажа разнотравного показал, что в нём содержится сухого вещества 447 г, сырого протеина – 49 г, сырого жира – 12 г, сырой клетчатки – 140 г.

Для проведения научно-хозяйственного опыта нами разработаны составы комбикормов КР-1 с вводом различных уровней солодовых

ростков (таблица 3).

Таблица 3 – Состав и питательность комбикормов КР-1

Показатель	Комбикорм			
	I контрольный	II опытный	III опытный	IV опытный
Кукуруза, %	25	20	20	20
Солодовые ростки, %	-	5	10	15
Тритикале, %	17	17	12	10
Пшеница, %	20	20	20	19
Шрот подсолнечный, %	15	15	15	13
ЗЦМ, %	10	10	10	10
Соль, %	1	1	1	1
Мел, %	1	1	1	1
Премикс ПКР-1, %	1	1	1	1
Дрожжи кормовые, %	10	10	10	10
Итого	100	100	100	100
В комбикорме содержится:				
Кормовые единицы	1,13	1,13	1,13	1,13
Обменная энергия, МДж	11,2	11,18	11,19	11,22
Сухое вещество, г	879	884	888	893
Сырой протеин, г	205,5	214,3	222,7	225,5
Переваримый протеин, г	165,1	173,1	180,4	182,9
Сырой жир, г	21,4	20,8	20,8	20,8
Сырая клетчатка, г	44,4	48,5	52,3	54,1
БЭВ	545	536	528	526
Крахмал, г	334	306	281	265
Сахара, г	48,4	47,2	46,1	44,0
Кальций, г	5,8	5,8	5,7	5,6
Фосфор, г	6,2	6,4	6,4	6,5

В составе опытных комбикормов солодовыми ростками заменяли зерно кукурузы и тритикале, а в IV опытном и 2 % подсолнечного шрота. Данные изменения в рецептуре незначительно повлияли на питательность, которая во всех комбикормах находилась на уровне 1,13 к. ед. с содержанием энергии 11,2 МДж в контроле до 11,22 МДж в IV опытном. По сухому веществу наиболее выгодный вариант оказался в IV опытном рецепте – 893 г против 879 г в контроле. Аналогичная картина установлена и по содержанию сырого протеина – на 25 г выше контрольного показателя. С увеличением уровня ввода солодовых ростков повысилась незначительно и количество сырой клетчатки – с 44,5 г в контроле до 54,2 г в IV опытном комбикорме. Замечено снижение содержания крахмала на 80 г и на 4 г сахара. При незначительном

снижении кальция установлена тенденция по увеличению фосфора в комбикормах, содержащих солодовые ростки, которая отмечена и по уровню серы, цинка. По остальным элементам значительных расхождений не установлено. Снижение уровня кальция выразилось в отношении кальция к фосфору: если в контроле оно соответствовало 0,94 к 1, то уже в IV опытной группе – 0,87 к 1. Энергопротеиновое отношение в контрольном комбикорме составило 0,35, а с увеличением уровня солодовых ростков повысилось в IV комбикорме до 0,39.

Для определения оптимальной нормы ввода и установления продуктивного действия опытных комбикормов проведён научно-хозяйственный опыт на 4-х группах телят по 10 голов в каждой в возрасте 10-75 дней. Отличия в кормлении состояли в том, что опытным животным скармливали комбикорма с различными уровнями ввода солодовых ростков – 5 %, 10 и 15 %, контрольные потребляли стандартный комбикорм. На основании проведённых контрольных кормлений за период опыта установлен фактический рацион телят, который состоял на 64-67 % из молока и на 24-25 % из комбикорма-стартера. Остальную часть рациона занимали зерно кукурузы и овса, сена злаково-бобового и разнотравного сенажа (таблица 4).

Таблица 4 – Среднесуточный рацион молодняка крупного рогатого скота за опыт

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Сено злаково-бобовое	0,64	0,66	0,65	0,65
Молоко	4	4	4	4
Комбикорм	1,0	1,1	1,05	1,0
Зерно кукуруза + овес	0,2	0,25	0,22	0,2
Кормовые единицы	2,27	2,30	2,29	2,28
Обменная энергия, МДж	21,0	21,7	21,6	21,5
Сухое вещество, г	1396	1493	1483	1475
Сырой протеин, г	306	322	324	323
Переваримый протеин, г	267	277	279	279
Сырой жир, г	201	198	198	198
Сырая клетчатка, г	88	123	122	121
БЭВ, г	646	692	682	676
Крахмал, г	199	191	179	167
Сахар, г	280	277	276	275
Кальций, г	12,5	13,3	13,1	13,0
Фосфор, г	10,1	10,5	10,4	10,4

По питательности и содержанию обменной энергии различия между

группами были минимальны – от 2,27 к. ед. и 21 МДж в I контрольной до 2,3 к. ед. и 21,7 МДж во II опытной. Результаты III и IV групп были в границах вышеперечисленных. По потреблению сухого вещества разница несколько больше: в контрольной группе – 1396 г, в опытных – на 5,6-6,9 % больше. Большее потребление комбикормов опытными животными способствовало и большей концентрации протеина в рационе – 322-324 г против 306 г в контроле. В результате скармливания различных комбикормов установлено, что сахаро-протеиновое отношение составило 1,04 в опытных группах находилось на уровне 0,98-1,0, энерго-протеиновое отношение – 0,3. Валовая энергия рациона составила в контроле 28,4 МДж, в опытных – 29,9-30,2 МДж, коэффициент использования энергии на поддержание – 0,8, отношение кальция к фосфору во всех рационах было 1,24-1,27.

Использование различных уровней солодовых ростков в составе комбикорма взамен зерна определённым образом отразилось на продуктивности телят (таблица 5).

Таблица 5 – Показатели продуктивности и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Количество животных, гол.	10			
Продолжительность исследования, дней	65			
Живая масса в начале опыта, кг	40,76±2,2	42,62±1,4	41,93±1,5	43,34±1,6
Живая масса в конце опыта, кг	88,7±1,9	95,0±1,5	89,2±1,3	87,7±1,6
Валовой прирост, кг	47,94±1,0	52,38±0,8	47,27±1,3	44,36±1,9
Среднесуточный прирост, г	737±16,0	806±12,0	727±20,3	682±29,2
Затраты кормов на 1 кг прироста:	3,08	2,85	3,15	3,34
Энергия прироста или отложения, МДж	7,10	8,05	6,99	6,45
Конверсия энергии в прирост, %	1,49	1,75	1,51	1,39
Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы, МДж	2,96	2,70	3,09	3,34
Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж	28,5	26,9	29,7	31,5
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	415	399	445	473

Так, скармливание рационов с опытными комбикормами неоднозначно отразилось на продуктивности. Наибольшая продуктивность отмечена у телят II опытной группы, потреблявшей в составе комбикорма

5 % солодовых ростков, составившая за 65 дней опыта в среднем 806 г на голову в сутки. Увеличение концентрации солодовых ростков в комбикорме на 5 и 10 п. п. снизило прирост живой массы на 1,4 и 7,5 % соответственно при том, что 5 % уровень в комбикорме позволил увеличение прироста на 9,3 %. Данное влияние как положительное во II опытной группе, так и отрицательное в III и IV группах отразилось и на затратах кормов на получение прироста, понизив их на 7,3 % и повысив на 2,3 и 8,5 % соответственно. В результате затраты обменной энергии на 1 кг прироста в контрольной группе оказались ниже, чем в III и IV опытных, та же тенденция сохранилась и по затратам сырого протеина на прирост. Более развернутые показатели энергоэффективности скармливаемых рационов показали, что энергия прироста составила 8,05 МДж во II опытной группе, которой скармливали комбикорм с 5 % солодовых ростков, вторым результатом оказался контроль – 7,1 МДж, а III и IV опытные оказались ниже на 1,5 и 9,2 % соответственно. Затраты обменной энергии на 1 МДж в приросте живой массы во II опытной группе были ниже контрольного показателя на 0,26 МДж, а III опытного – на 0,39, IV опытного – на 0,64 МДж выше.

Важным элементом оценки скармливаемых рационов на современном этапе производства продукции животноводства является экономическая эффективность применения кормовых средств в сельском хозяйстве (таблица 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания телят

Показатель	Группа			
	I контрольная	II опытная	III опытная	IV опытная
Стоимость суточного рациона, руб.	2,56	2,52	2,52	2,51
Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб.	3,47	3,13	3,47	3,68
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	5,17	4,65	5,16	5,47
± к контролю, %	-	-10,1	-0,2	5,8
Закупочная цена 1 кг прироста живой массы высшей упитанности с НДС, руб.	2,42	2,42	2,42	2,42
Получено дополнительно прибыли на 1 гол. от реализации, руб.	-131,60	-116,99	-129,36	-135,43
Всего прибыли на 1 гол. за опыт, руб.	-131,60	-79,44	-130,57	-157,75
Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб.	-	52,16	1,03	-26,15
Прибыль за опыт на все поголовье ± к контролю, руб.	-	521,6	10,3	-261,5

В нашем случае наиболее дорогим оказался контрольный рацион. Возможно, из-за более низкой стоимости комбикорма с вводом солодовых ростков более высокая норма ввода дешевле рациона. Так, использование комбикормов с включением 5 % солодовых ростков в комбикорм позволило снизить стоимость рациона на 4 копейки. Данная разность положительно повлияла на себестоимость продукции выращивания, которая в этой группе снизилась по отношению к контролю на 10,1 %. Однако довольно резкое снижение продуктивности в остальных опытных группах при использовании комбикормов с более высокими уровнями солодовых ростков не позволило снизить себестоимость продукции по отношению к контрольному показателю, в то время как комбикорма с 5 % солодовых ростков при скормливании в рационах телят способствовали получению прибыли по отношению к контролю 521,6 руб. на всё поголовье за опыт.

Заключение. В результате проведённых исследований установлено, что использование в составе комбикорма КР-1 для телят солодовых ростков в количестве 5 % по массе взамен зерновых компонентов позволило получить за период опыта 806 г прироста живой массы или на 9,3 % выше контрольного показателя при снижении затрат кормов на получение прироста на 7,3 %. Скармливание разработанного комбикорма с вводом 5 % ячменных солодовых ростков способствовало снижению себестоимости прироста живой массы телят на 10 %. Включение в состав комбикорма 10 и 15 % солодовых ростков снизило эффективность рационов, которая отразилась на продуктивности телят, которая снизилась относительно контроля на 1,4 и 7,5 % соответственно.

Литература

1. Курбангалиев, А. В. Высокопротеиновые рационы при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота / Г. Ш. Курбангалиев, А. В. Хамидуллин, И. М. Шарипов // Увеличение производства растительного протеина и рациональных способов его использования : сб. науч. тр. – Уфа, 1988. – С. 66-69.
2. Местные источники питательных и биологически активных веществ в рационах ремонтных телок / В. К. Гурин [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. – Горки, 2014. – Вып. 17, ч. 1 – С. 10-18.
3. Сизенко, Е. И. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды / Е. И. Сизенко, В. И. Комаров. – Москва, 1999. – 68 с.
4. Солодовые ростки в рационах крупного рогатого скота / А. А. Шапошников [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – Белгород, 2014. - № 3 (174). – С. 85-88.
5. Цай, В. П. Эффективность выращивания телок до 3-месячного возраста при использовании ЗЦМ и новых комбикормов / В. П. Цай, В. К. Гурин // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф., 24-25 окт. 2013 г. – Жодино, 2013. – С. 350-351.

Поступила 28.03.2024 г.