

КОМБИКОРМ КР-3 С ЭКСТРУДИРОВАННЫМ ОБОГАТИТЕЛЕМ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ

***В.Ф. Радчиков, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
С.Л. Шинкарева, соискатель****

***В.К. Гурин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
О.Ф. Ганущенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.Н. Кот, кандидат сельскохозяйственных наук
РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси
по животноводству»***

В процессе изучения эффективности скармливания экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-3 в рационах бычкам на откорме установлено положительное влияние разных его доз (5 %, 10, 15 % по массе) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биологический состав крови, переваримость животных и экономическую эффективность производства говядины. Наиболее эффективной является доза 10 % ЭПК по массе в составе комбикорма.

Бычки на откорме, экструдированный обогатитель кормов, переваримость, рационы.

Одной из важнейших проблем агропромышленного комплекса Республики Беларусь является увеличение производства конкурентоспособных продуктов питания животного происхождения, в том числе говядины.

* Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, В.Ф. Рядчиков
© В.Ф. Рядчиков, С.Л. Шинкарева, В.К. Гурин, О.Ф. Ганущенко, А.Н. Кот, 2013

Для решения этой проблемы важное значение имеет интенсификации отрасли животноводства, в частности, скотоводства, усовершенствование ресурсосберегающих технологий и обеспечение полноценного кормления животных за счет использования комбикормов и биологически активных кормовых добавок [1, 6, 7, 10, 11].

Приближение состава комбикормов и кормовых добавок к источникам сырья и местам потребления позволяет более полно и рационально использовать зернобобовые, масличные культуры, зерноотходы, сапропелевые залежи озер и болот [3, 10, 11].

Производство комбикормов в хозяйствах экономически выгодно и перспективно. При этом имеется возможность быстрее и эффективнее внедрять последние достижения науки и передовой опыт по организации биологически полноценного кормления животных, полностью учитывать особенности объемистой части рациона. Это 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 кормов.

В настоящее время импортозамещающим источником энергетического сырья являются семена льна. Благодаря высокому содержанию в них жиров обеспечивается максимальная энергетическая ценность рационов. В 1 кг льносемени содержится от 15,0 до 20,0 МДж обменной энергии. По содержанию лизина белок льносемени уступает только соевому шроту, а по уровню остальных незаменимых аминокислот близок к одному из самых полноценных протеинов – белку куриного яйца [4].

Исходя из сказанного, сотрудниками РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно со специалистами РДУПП «Осиповичский хлебозавод» разработана новая технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени и крупки, содержащего в 1 кг 1,54 корм. ед., 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара.

Однако исследований по отработке оптимальных норм ввода ЭПК в состав комбикормов КР-3 и эффективности их скармливания в рационах крупного рогатого скота при выращивании на мясо в Республике Беларусь не проводилось.

Цель исследований – изучение эффективности скармливания экструдированного обогатителя в составе комбикорма КР-3 в рационах бычков на откорме.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надежино» Толочинского р-на Витебской области. Опытные комбикорма КР-3 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов».

Для проведения физиологических и научно-хозяйственных опытов отобраны бычки черно-пестрой породы по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. Условия проведения опытов были одинаково-

выми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Исследования проведены по схеме (табл. 1).

1. Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
Физиологический опыт				
1- контрольная	3	318	30	Основной рацион (ОР): кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
2-опытная	3	320	30	ОР + КР-3 с 5 % вводом ЭПК
3-опытная	3	324	30	ОР + КР-3 с 10 % вводом ЭПК
4-опытная	3	326	30	ОР + КР-3 с 15 % вводом ЭПК
Научно-хозяйственный опыт				
1- контрольная	15	320	45	ОР – кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
2-опытная	15	325	45	ОР + КР-3 с 5 % вводом ЭПК
3-опытная	15	328	45	ОР + КР-3 с 10 % вводом ЭПК
4-опытная	15	322	45	ОР + КР-3 с 15 % вводом ЭПК

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 322–328 кг в возрасте 13 месяцев. Продолжительность опыта – 120 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А.И. Овсянникова [9] и Н.И. Викторова, В.К. Менькина [2].

Целью проведения физиологического опыта явилось определение влияния комбикормов с разными нормами ввода ЭПК на показатели рубцового пищеварения, переваримость питательных веществ, баланс азота и минеральных элементов, биохимический состав крови.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучались: химический состав кормов – по общепринятым методикам зоотехнического анализа; поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня; переваримость и использование питательных и минеральных веществ – по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена; состав рубцовой жидкости (величина рН, ЛЖК, численность инфузорий, аммиак, азотистые фракции) – по общепринятым методикам; морфологический состав крови (эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) – прибором «Medonic CA 620»; макро- и микроэлементы в крови (калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь) – на атомно-абсорбционном спектрофотометре «AAS-3» производства Германии; биохимический состав сыворотки крови (общий

белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор, магний, железо) – прибором «CORMAY LUMEN»; резервная щелочность крови – по Неводову; живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта.

Отбор проб кормов проводился по ГОСТ 27262-87. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага (ГОСТ 13496.3-92); общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола (ГОСТ 13496.4-93; 13496.2-91; 13496.15-97; 26226-95); кальций, фосфор (ГОСТ 26570-95; 26657-97); каротин (ГОСТ 13496.17-95); сухое и органическое вещество, БЭВ [8, 5].

Пробы рубцового содержимого от бычков брали путем пищевода зонда, изготовленного из полиэтиленового шланга диаметром 1,5–2,0 см.

Цифровой материал научно-хозяйственных и физиологических опытов обработан методом вариационной статистики. Статистическая обработка результатов анализа проведена по методу Стьюдента, на персональном компьютере, с использованием пакета статистики Microsoft Office Excel 2007.

Вероятность различий считалась достоверной при уровне значимости $P < 0,05$.

В процессе проведения опытов осуществлялся контроль клинических показателей у подопытных животных в начале и в конце опытов: частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела.

Результаты исследований. Состав и питательная ценность рационов, использованных в научно-хозяйственном опыте, представлены в табл. 2.

2. Состав и питательность рационов подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группы			
	1	2	3	4
Комбикорм, кг	3,5	3,5	3,5	3,5
Сенаж разнотравный, кг	16,0	16,2	16,4	16,1
Патока, кг	0,7	0,7	0,7	0,7
В рационе содержится:				
кормовых единиц	8,5	8,54	8,6	8,52
сухого вещества, г	9,7	9,8	10,0	9,6
обменной энергии, МДж	80	83	86	81,4
сырого протеина, г	1120	1135	1140	1133
расщепляемого протеина, г	773	760	730	736
нерасщепляемого протеина, г	347	375	410	397
переваримого протеина, г	700	717	729	720
сахара, г	675	685	695	690
жира, г	302	330	341	325
кальция, г	45	47	48	46
фосфора, г	24	26	28	25

Из данных табл. 2 видно, что в состав суточного рациона бычков входили: комбикорм – 3,5 кг, сенаж – 16,0-16,4 кг, патока – 0,7 кг.

Содержание обменной энергии в сухом веществе составило в контрольной группе 8,2 МДж, во 2-й опытной – 8,5 МДж, в 3-й – 8,6 МДж, 4-й опытной – 8,4 МДж. В расчете на 1 корм. ед. в 1-й группе приходилось 82 г переваримого протеина, а во 2, 3, 4-й опытных – соответственно: 83 г, 85 и 85 г. Сахаро-протеиновое отношение в рационах подопытных животных составило 0,8–0,9. Уровень нерасщепляемого протеина от сырого протеина составил в контрольной группе 31 % (347 г); во 2-й опытной – 33 % (375 г), 3-й – 36 % (410 г), 4-й – 35 % (397 г). Содержание клетчатки в сухом веществе рационов подопытных животных находилось на уровне 20–22 %. Отношение кальция к фосфору составило 1,8–2:1. Состав и питательность комбикормов представлены в табл. 3.

3. Состав и питательность комбикормов КР-3

Компоненты	Состав рецептов, %			
	1	2	3	4
Ячмень	26,5	21,5	16,5	11,5
Пшеница	40,0	40,0	40,0	40,0
Овес	15,0	15,0	15,0	15,0
Шрот рапсовый	15,0	15,0	15,0	15,0
ЭПК	-	5,0	10,0	15,0
Мел	1,5	1,5	1,5	1,5
Соль	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс ПКР-2	1,0	1,0	1,0	1,0
В 1 кг содержится:				
обменной энергии, МДж	10,1	10,4	10,7	11,0
кормовых единиц	1,08	1,14	1,11	1,25
сухого вещества, г	874	877	880	882,5
сырого протеина, г	311,1	134,9	138,6	142,4
сырого жира, г	25,4	38,3	51,1	63,9
сырой клетчатки, г	62,4	61,1	59,7	58,4
кальция, г	7,0	7,0	7,1	7,2
фосфора, г	4,0	4,1	4,2	4,3

Различия в составе комбикормов заключаются в том, что в рецепты № 2, № 3, № 4 введен экструдированный пищевой концентрат в количестве 5, 10 и 15 % по массе взамен части ячменя.

Изучение процессов рубцового пищеварения свидетельствует, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне с колебаниями в пределах 6,3–6,8.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15 % по массе, отмечено увеличение содержания азота на 14 %, 21 и 15 %.

Обогащение комбикорма КР-3 разным количеством ЭПК способствовало снижению содержания аммиака в рубце опытных животных на 6–12 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучше-

нии его использования микроорганизмами, причем в 3-й группе разница оказалась достоверной.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием экструдированного пищевого концентрата (ЭПК).

В физиологическом опыте наивысшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-3 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10 % по массе.

Использование ЭПК в указанном количестве позволило повысить переваримость сухого вещества на 6,3 %, органического вещества – на 5,8, протеина – на 5,4, жира – на 5,5, клетчатки – на 3,2, БЭВ – на 3,0 %.

При использовании ЭПК в составе комбикорма в количестве 5 и 15 % по массе переваримость питательных веществ увеличилась в меньшей степени.

В физиологическом опыте бычки подопытных групп съедали разное количество кормов, в связи с чем, поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк 2-, 3- и 4-й опытных групп потреблял его соответственно на 0,4, 2,0 и 1,8 % больше чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом способствовало повышению обеспеченности молодняка 3-й группы переваренным азотом на 6,4 г ($P < 0,05$) и на 2,9 и 3,4 г – бычков 2 и 4-й групп соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к увеличению различий по отложению азота в теле до 0,7; 2,9 и 1,0 г соответственно во 2-, 3- и 4-й группах. Причем, разница между бычками 3-й группы и контролем оказалась достоверной.

Для изучения влияния разных норм ЭПК на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели (табл. 4).

4. Морфо-биохимический состав крови подопытных животных

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,01±0,12	7,16±0,18	7,05±0,19	7,18±0,13
Гемоглобин, г/л	95,4±0,42	97,8±0,51	96,5±0,61	97,2±0,48
Лейкоциты, $10^9/л$	8,2±0,14	8,1±0,16	8,0±0,17	8,4±0,18
Общий белок, г/л	70,1±1,12	73,5±1,24	75,4±1,90	74,8±2,01
Резервная щелочность, мг%	437,8±3,9	449±4,5	459±4,8	432,6±6,1
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,21	4,0±0,19	3,6±0,17	3,8±0,18
Глюкоза, ммоль/л	2,50±0,13	2,65±0,16	2,73±0,17	2,68±0,12
Кальций, ммоль/л	2,80±0,15	2,85±0,17	2,71±0,10	2,79±0,14
Фосфор, ммоль/л	2,10±0,14	2,4±0,12	2,45±0,13	2,42±0,15
Каротин, ммоль/л	0,013±0,001	0,015±0,002	0,017±0,003	0,012±0,001
Витамин А, мкмоль/л	0,042±0,003	0,048±0,001	0,048±0,012	0,048±0,02

Исследованиями установлено, что ЭПК, вводимый в комбикорма опытных животных, не оказал значительного влияния на морфобиохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологической нормы. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них. Так, в крови телят, получавших в составе комбикорма ЭПК в количестве 10 % по массе, отмечено повышение содержания белка на 7,5 % по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$).

В крови животных, получавших в составе комбикорма добавку в количестве 5 и 15 % по массе, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно показателя 1-й группы на 2,2 %–2,4 %.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 6,5–14,9 % ($P < 0,05$).

В содержании остальных изучаемых компонентов крови каких-либо значительных межгрупповых различий не установлено.

Как свидетельствуют результаты опыта по изучению интенсивности роста животных в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих различное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в норме 10 % по массе (табл. 5).

5. Живая масса и затраты кормов

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг				
в начале опыта	320,0	328,0	325,0	322
в конце опыта	426,2	438,4	438,5	432,2
Валовой прирост, кг	106,2	110,4	113,5	110,2
Среднесуточный прирост, г	885±10,4	920±9,5	946±12,5	918±11,3
Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед.	8,5	8,2	8,0	8,3

Введение добавки ЭПК в количестве 10 % по массе в состав комбикорма КР-3 позволило получить среднесуточный прирост 946 г, что на 7 % выше, чем в контроле ($P < 0,05$).

Включение в состав комбикорма КР-3 ЭПК в количестве 5 и 15 % оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных.

Животные, получавшие комбикорма с ЭПК в количестве 10% по массе, затрачивали кормов меньше на 6 %.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в 3-й опытной группе на 10 %. При использовании иных норм добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10 % по массе, позволило получить дополнительную прибыль в расчете на голову за опыт на 11 % больше чем в контрольном варианте.

Результаты контрольного убоя подопытных бычков свидетельствуют, что животные 2-, 3-, и 4-й опытных групп, потреблявшие в составе комбикорма ЭПК в количестве 5, 10 и 15 % по массе туш превосходили

сверстников контрольной группы. Убойный выход у опытных животных повысился с 53,4 до 55,0–55,4 %.

Содержание протеина в средней пробе мяса находилось на уровне 18,5–20,1 %, жира 8,4–9,4 и золы 0,3–1,0 %.

Отношение количества триптофана к оксипролину в длиннейшей мышце спины составило 4,4–4,5 или на 7–10% выше, чем в контрольном варианте.

Выводы

Установлено положительное влияние разных норм ЭПК (5 %, 10, 15 % по массе) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биологический состав крови, переваримость животных и экономическую эффективность производства говядины. Наиболее эффективной является норма 10 % ЭПК по массе в составе комбикорма.

Использование оптимальной нормы ЭПК в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 12 %, увеличению уровня общего азота на 21 %, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 3,0–6,3 %, улучшению использования азота на 3,3 % от принятого.

Включение ЭПК в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме животных, о чем свидетельствует морфобиохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5 %, снижение содержания мочевины на 14,9 % ($P < 0,05$).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10 % по массе, обеспечивает повышение среднесуточных приростов бычков на 7 %, снижение затрат кормов на 1 ц прироста на 6 % и увеличение прибыли на 11 %.

Список литературы

1. Вардеванян Л. Г. Научные и практические основы выращивания телят: [моногр.] / Л. Г. Вардеванян. – Ереван: Самарск, 2009. – 101 с.
2. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
3. Влияние комбикормов разного состава на мясную продуктивность бычков / В. Левахин [и др.] // Мясо-молочное скотоводство. – 2007. – № 2. – С. 18–20.
4. Ганущенко, О. Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность / О. Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 10. – С. 18.
5. Зоотехнический анализ кормов : [учеб. пособ. для студ. ВУЗов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария»] / [Петухова Е. А. и др.]. – [2-е изд. доп. и перераб.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.
6. Игнатов, А. В. Мясная продуктивность бычков на рационы с разным энергопротеиновым отношением / А. В. Игнатов, Г. М. Алфимцева, В. И. Агафонов // Зоотехния. – 2003. – № 2. – С. 13–15.
7. Левахин Г. И. Влияние энергетической ценности рационов на использование протеина бычками / Г. И. Левахин, А. Г. Мещеряков // Животноводство России. – 2006. – № 5. – С. 10–13.

8. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и химический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
9. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / Овсянников А. И.. – Минск : Колос, 176. – 304 с.
10. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота : учеб. пособие / Голушко В.М. [и др.]. – Гродно, 2005.– 441 с.
11. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей: [справ. пособ.] / Хохрин С. Н.. – СПб : Проффикс, 2003. – 452 с.
12. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Яцко Н. А. [и др.]. – Минск, 2000. – 285 с.

In the process of studying the effectiveness of feeding extruded mixed fodder fortifier comprising KR-3 in diets for fattening gobies positive influence its different doses (5%, 10, 15% by weight) of feed palatability, digestibility and utilization of nutrients, biological composition of blood, digestibility animals and the economic efficiency of beef production. The most effective dose is 10% by weight of EPC in the composition of mixed fodder.

Gobies fattening, extruded enrichment feed, digestibility, diets.