

time it is necessary to coordinate efforts to bring the regulatory framework to the EU and the WTO standards. More than half of the transition period is already passed. The system of production control and processing of beekeeping products WBP (NPP) which is developed and adapted to the EU focuses on safety and quality control at all stages of production technology. Its applying will allow us to increase quality performance products for the domestic market and export in the short term.

Key words: beekeeping, production, safety, quality, control, proper beekeeping practice (NPP).

Дата надходження до редакції: 14.04.2017 р.

Рецензенти: доктор вет. наук, професор, О. Є. Галатюк

доктор с.-г. наук, доцент А. М. Салогуб

УДК 636.0.33:636.087.7

ЭКСТРУДИРОВАННЫЕ КОРМА В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ

В. Ф. Радчиков, доктор с.-х. наук, профессор,

А. Н. Кот, кандидат с.-х. наук,

В. П. Цай, кандидат с.-х. наук, доцент,

РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

О. Ф. Ганущенко, кандидат с.-х. наук,

В. Н. Куртина,

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

С. И. Пентиллюк, кандидат с.-х. наук.

Херсонский государственный аграрный университет, г. Херсон, Украина

Установлено положительное влияние экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) в составе комбикорма КР-3 в количестве 5 %, 10 и 15 % по массе на поедаемость кормов бычками, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной оказалась норма в количестве 5 % по массе. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо оптимальной нормы ЭПК 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 %, увеличению среднесуточных приростов бычков на 7 % и снижению затрат кормов на получение прироста на 6 %, увеличению прибыли на 11 %.

Ключевые слова: обогатитель кормов, семена льна, комбикорм, рацион, кровь, затраты кормов, себестоимость.

Введение. Животноводство многих стран испытывает трудности с обеспечением рационов сельскохозяйственных животных полноценными комбикормами [1-7, 10]. Одной из важных проблем является повышение производства белка для удовлетворения потребности животных, а через его продукцию и населения страны. Сельскохозяйственные предприятия вынуждены закупать основные белковые корма, в регионах ближнего и дальнего зарубежья, что приводит к перерасходу денежных средств. В то же время, приготовление комбикормов и кормовых добавок из местных источников сырья позволяет более полно и рационально использовать зернобобовые, масличные культуры, зерноотходы, сапропели и др. [4, 5, 10].

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 потреб-

ности животных в различных нормируемых элементах питания и повысить коэффициент полезного действия кормов, а также лучше использовать различного рода обогатители и дополнительные источники кормов [1-7, 9, 10].

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

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

Вісник Сумського національного аграрного університету

Цель работы: изучить эффективность скармливания комбикорма с использованием экструдированного обогатителя бычкам на откорме.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надежино» Витебской области, опытные комбикорма КР-3, приготовлены в ОАО

«Оршанский комбинат хлебопродуктов».

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 322-328 кг в возрасте 13 месяцев. Продолжительность опыта составила 120 дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Количество животных, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дней	Особенности кормления
Физиологический опыт				
I контрольная	3	318	30	Основной рацион (ОР): кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
II опытная	3	320	30	ОР + КР-3 с 5% вводом ЭПК
III опытная	3	324	30	ОР + КР-3 с 10% вводом ЭПК
IV опытная	3	326	30	ОР + КР-3 с 15% вводом ЭПК
Научно-хозяйственный опыт				
I контрольная	15	320	120	ОР – кукурузный силос, сенаж разнотравный + комбикорм КР-3
II опытная	15	325	120	ОР + КР-3 с 5% вводом ЭПК
III опытная	15	328	120	ОР + КР-3 с 10% вводом ЭПК
IV опытная	15	322	120	ОР + КР-3 с 15% вводом ЭПК

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.

Результаты исследований. Состав и питательная ценность рационов, которые использованы в научно-хозяйственном опыте, приведены в таблице 2, из которой следует, что в состав суточного рациона бычков входили: комбикорм – 3,5 кг, сенаж – 16,0-16,4 кг, патока – 0,7 кг.

Таблица 2 – Состав и питательность рационов кормления подопытных животных

Корма и питательные вещества	Группа			
	I	II	III	IV
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

Содержание обменной энергии в сухом веществе составило в контрольной группе 8,2 МДж, во II опытной – 8,5 МДж, в III – 8,6 МДж, во IV опытной – 8,4 МДж.

В расчете на 1 кормовую в I группе приходилось 82 г переваримого протеина, а во II, III, IV опытных, соответственно: 8 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 II опытной – 33 % (375 г), III – 36 % (410 г), IV – 35 %

(397 г). Содержание клетчатки в сухом веществе рациона в подопытных группах находилось на уровне 20-22%. Отношение кальция к фосфору составило 1,8-2:1.

Состав и питательность комбикормов показаны в таблице 3.

Различия в составе комбикормов заключаются в том, что в комбикорма для бычков II, III и IV опытных групп введен экструдированный пищевой концентрат в количестве 5 %, 10 и 15 % по массе взамен части ячменя.

Таблица 3 – Состав и питательность комбикормов КР-3

Компонент, %	Группа			
	I	II	III	IV
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

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, 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 ЭПК в разном количестве способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 6-12 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III группе разница оказалась достоверной.

В физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-3 экструдированный пищевой концентрат в количестве 5 % по массе.

Использование в упомянутой норме ЭПК 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 %.

В физиологическом опыте бычки подопытных групп съедали разное количество кормов, в связи с чем, поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опы-

ных 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 III группы переваренным азотом на 6,4 г ($P<0,05$) и на 2,9 и 3,4 г – бычков II и IV 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 II, III и IV группах. Причем, разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

В крови телят, получавших ЭПК в количестве 5 % по массе в составе комбикорма, отмечено повышение содержания белка на 7,5 %, чем в контрольной группе ($P<0,05$).

В крови животных, получавших добавку в количестве 10 и 15 % по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 2,2-2,4 %.

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

Как показывают результаты опыта по изучению интенсивности роста животных в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в норме 5 % по массе (таблица 4).

Таблица 4 – Живая масса и затраты кормов

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

Введение добавки ЭПК в количестве 5 % | по массе в состав комбикорма КР-3 позволило

Вісник Сумського національного аграрного університету

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 5 % по массе, затрачивали кормов меньше на 6 %.

Себестоимость прироста снизилась во II 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 5 % по массе, позволило получить дополнительную прибыль в расчете на голову за опыт на 11 % больше, чем в контрольном варианте.

В результате контрольного убоя подопытных бычков, проведенного в конце опыта, установлено, что животные II, III и IV опытных групп, потреблявшие ЭПД в количестве 5 %, 10 и 15 %

по массе в составе комбикорма по массе туш, превосходили сверстников контрольной группы. Убойный выход у опытных животных повысился на 1,6-2,0 процентных пункта.

В средней пробе мяса содержалось 18,5-20,1 % белка, 8,4-9,4 жира и 0,3-1,0 % золы.

В длиннейшей мышце спины отношение количества триптофана к оксипролину составило 4,4-4,5 или на 7-10 % выше, чем в контрольной группе.

Заключение. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо 5 % ЭПК 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 %, увеличению среднесуточных приростов бычков на 7 % и снижению затрат кормов на получение прироста на 6 %, увеличению прибыли на 11 %.

Список использованной литературы:

1. Ганущенко, О. Ф. Льносемя, продукты его переработки и их практическая ценность / О. Ф. Ганущенко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. - № 10. – С. 18.
2. Казаровец, Н. В. Сбалансированное кормление молодняка крупного рогатого скота: моногр. / Н. В. Казаровец, В. А. Ляндышев, В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот. – Минск : БГАТУ, 2012. – 280 с.
3. Пентилюк, С. И. Комплексное применение препаратов биологически активных веществ в кормлении свиней / С. И. Пентилюк, В. Ф. Радчиков, Р. С. Пентилюк // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей V Международная научно-практическая конференция (17-18 марта 2010 г.). – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2010. - С. 177-179.
4. Радчиков, В. Ф. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, А. Н. Кот. – Жодино, 2010. – 156 с.
5. Радчиков, В. Ф. Приемы повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота : моногр. / В. Ф. Радчиков [и др.]. – Жодино, 2010. – 244 с.
6. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнитко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. научных трудов / СКНИЖ. - Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 145-150.
7. Радчиков, В. Ф. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скормливании сапропеля / В. Ф. Радчиков, С. А. Ярошевич, В. М. Будько, В. А. Ляндышев, Н. А. Шарейко // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції / Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. - С. 154-155.
8. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота : уч. пособие / В. М. Голушко [и др.]. – Гродно, 2005. – 441 с.
9. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей : справочное пособие / С. Н. Хохрин. – СПб : Профикс, 2003. – 452 с.
10. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск, 2000. – 285 с.

REFERENCES

1. Ganushhenko, O. F. 2009. *Flax seed, products of its processing and their practical value = L'nosemja, produkty ego pererabotki i ih prakticheskaja cennost'*. Belarusian agriculture = Belorusskoe sel'skoe hozjajstvo. 10:18 (in Russian).
2. Kazarovec, N. V., V. A. Ljundyshev, V. F. Radchikov, V. K. Gurin, V. P. Caj, A. N. Kot. 2012. *Balanced feeding of young cattle = Sbalansirovannoe kormlenie molodnjaka krupnogo rogatogo skota* : monograph. Minsk : BSATU, 280 (in Russian).
3. Pentiljuk, S. I., V. F. Radchikov, R. S. Pentiljuk. 2010. *Complex use of preparations of biologically active substances in the feeding of pigs = Kompleksnoe primenenie preparatov biologicheskij aktivnyh veshchestv v kormlenii svinej*. Agrarian science for agriculture = Agrarnaja nauka – sel'skomu hozjajstvu : Collec-

tion of articles V International Scientific and Practical Conference, 17-18 March 2010. Barnaul : Publishing of ASAU, 177-179 (in Russian).

4. Radchikov, V. F., V. P. Caj, V. K. Gurin, A. N. Kot. 2010. *Protein and vitamin and mineral supplements in feeding young cattle = Belkovo-vitaminno-mineral'nye dobavki v kormlenii molodnjaka krupnogo rogatogo skota* : monograph. Zhodino, 156 (in Russian).

5. Radchikov, V. F. etc. 2010. *Methods of increasing the productivity of young cattle = Priemy povysheniya produktivnosti molodnjaka krupnogo rogatogo skota* : monograph. Zhodino, 244 (in Russian).

6. Radchikov, V. F., E. A. Shnitko. 2013. *Use of new feed additives in the ration of young cattle = Ispol'zovanie novykh kormovykh dobavok v racione molodnjaka krupnogo rogatogo skota*. Scientific basis for increasing the productivity of farm animals = Nauchnye osnovy povysheniya produktivnosti sel'skhozjajstvennykh zhivotnykh : collection of scientific papers / North-Caucasus Research Institute of Animal Husbandry. Krasnodar, 2:145-150 (in Russian).

7. Radchikov, V. F., S. A. Jaroshevich, V. M. Bud'ko, V. A. Ljundyshev, N. A. Sharejko. 2014. *Conversion energy of rations by bull-calves into production with spropel feeding = Konversija jenergija racionov bychkami v produkciju pri skarmlivanii spropelja*. Zootechnical science: History, problems, perspectives = Zootehnichna nauka: istorija, problemi, perspektivi : the material of the IV International Scientific and Practical Conference / State Agrarian and Engineering University of Podilya. Kamenets : Publisher PE Zvoleyko D. G., 154-155 (in Russian).

8. Golushko, V. M. etc. 2005. *Physiology of digestion and feeding of young cattle = Fiziologija pishhevareniya i kormleniya molodnjaka krupnogo rogatogo skota* : Textbook. Grodno, 441 (in Russian).

9. Hohrin, S. N. 2003. *Feeding of cattle, sheep, goats and horses = Kormlenie krupnogo rogatogo skota, ovec, koz i loshadej* : a reference book. St. Petersburg: Profix, 452 (in Russian).

10. Yatsko, N. A. etc. 2000. *Effective use of feed in the production of beef = Jeffektivnoe ispol'zovanie kormov pri proizvodstve govjadiny*. Minsk, 285 (in Russian).

В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, В.П. Цай, О.Ф. Ганущенко, В.Н. Куртина С.И. Пентилук, ЭКС-ТРУДИРОВАННЫЕ КОРМА В КОРМЛЕНИИ БЫЧКОВ

Установлено положительное влияние экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) в составе комбикорма КР-3 в количестве 5%, 10% и 15% по массе на поедаемость кормов бычками, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной оказалась норма в количестве 5% по массе. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо оптимальной нормы ЭПК 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%, увеличению среднесуточных приростов бычков на 7% и снижению затрат кормов на получение прироста на 6%, увеличению прибыли на 11%.

Ключевые слова: обогатитель кормов, семена льна, комбикорм, рацион, кровь, затраты кормов, себестоимость.

Radchikov V. F., Kot A. N., Tzai V.P., O.F. Ganushenko, Kurtina V. N., S.I. Pentiluk EXTRUDED FEEDS FOR STEERS

The positive effect of extruded feed concentrate (EFC) was determined in compound feed KR-3 in the amount of 5%, 10% and 15% by weight on the palatability by steers, digestibility and use of nutrients, biochemical composition of blood and performance of animals. The most effective was the norm in an amount of 5% by weight. Use of perfect EFC level in diets for young meat cattle promotes activation of microbiological processes in the rumen, which leads to decrease in the amount of ammonia by 12%, increase in the total nitrogen level by 21%, increase in the digestibility of dry, organic substances, protein, fat and fiber - by 3.0-6.3%, improvement nitrogen usage by 3.3%, increase in the average daily weight gain of steers by 7% and decrease of feed costs for gain by 6%, and increase of profit by 11%.

Key words: feed enricher, flax seeds, compound feed, diet, blood, feed costs, cost price.

Дата поступления в редакцию: 03.04.2017 г.

Рецензенты: доктор с.-х. наук, доцент Н. В. Пилук

доктор с.-х. наук, доцент А. А. Хоченков