

ги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.

14. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.

13. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.

15. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.

16. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.

17. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.

18. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.

19. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.

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

21. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агрпроимиздат, 1989. – 239 с.

(поступила 15.03.2012 г.)

УДК 636.2.084:636.085.54

С.Л. ШИНКАРЕВА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННОГО ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА КР-1 В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

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

Введение. Развитие животноводства напрямую связано с уровнем кормовой базы. Современное состояние кормопроизводства не удовлетворяет потребности животноводства. Состав рационов, их питательность далеко не всегда отвечают физиологическим потребностям животных. Это сдерживает рост их продуктивности и вызывает перерасход кормов. В затратах на производство продуктов животноводства стоимость кормов составляет 65-75 %, поэтому их рациональное использование важно для снижения себестоимости продукции и увеличения объемов ее производства.

Полноценное кормление оказывает решающее влияние на рост,

развитие, здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных. Главная задача в ведении интенсивного животноводства – оптимальное использование питательных веществ кормов. Решающая роль в выполнении программ и получении запланированных объемов животноводческой продукции принадлежит комбикормовой промышленности. Сбалансированные комбикорма позволяют наиболее полно использовать генетический потенциал животных, повышать продуктивность, сокращать расход кормов [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

Сотрудниками РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно с РДУПП «Осиповичский хлебозавод» разработана технология получения экструдированного пищевого концентрата (ЭПК) на основе льносемени, представляющий высокотехнологический сыпучий продукт, содержащий до 28 % жира, 16-18% белка, 5 и 10 % клетчатки и крахмала, соответственно. В 1 кг ЭПК содержится 1,54 корм. ед. и 15,6 МДж обменной энергии, 266 г жира, 70 г сахара. В состав ЭПК были включены льносемя и ячменная крупка.

Целью работы явилось изучение эффективности скармливания комбикормов КР-1 с разными дозами ввода ЭПК в рационах телят.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в условиях УСПКС «Надеждино» Толочинского р-на Витебской области, опытные комбикорма КР-1 приготовлены в ОАО «Оршанский комбинат хлебопродуктов».

Для проведения физиологических и научно-хозяйственных опытов отобраны бычки черно-пестрой породы, аналоги по возрасту и живой массе. Условия проведения опытов были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

Исследования проведены по схеме (таблица 1).

В научно-хозяйственном опыте подопытные группы укомплектованы бычками средней живой массой 50-52 кг. Продолжительность опыта составила 45 дней.

Опыты проведены в соответствии с методиками А.И. Овсянникова [8] и Н.И. Викторова, В.К. Менькина [9].

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 изучены:

- общий зоотехнический анализ кормов – по общепринятым методикам;

- поедаемость кормов рациона бычками – методом учета заданных кормов и их остатков, проведением контрольных кормлений один раз в декаду в два смежных дня;

Таблица 1 – Схема опытов

| Группы | Количество животных, голов | Живая масса в начале опыта, кг | Продолжительность опыта, дн. | Особенности кормления |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------|--|
| Физиологический опыт | | | | |
| I контрольная | 3 | 51 | 30 | Основной рацион (ОР): ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1 |
| II опытная | 3 | 52 | 30 | ОР + КР-1 с 5%-ным вводом ЭПК |
| III опытная | 3 | 50 | 30 | ОР + КР-1 с 10%-ным вводом ЭПК |
| IV опытная | 3 | 51 | 30 | ОР + КР-1 с 15%-ным вводом ЭПК |
| Научно-хозяйственный опыт | | | | |
| I контрольная | 18 | 50 | 45 | ОР: ЗЦМ, сено + комбикорм КР-1 |
| II опытная | 18 | 51 | 45 | ОР + КР-1 с 5%-ным вводом ЭПК |
| III опытная | 18 | 52 | 45 | ОР + КР-1 с 10%-ным вводом ЭПК |
| IV опытная | 18 | 50 | 45 | ОР + КР-1 с 15%-ным вводом ЭПК |

- 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, общий азот) – по общепринятым методикам;

- морфологический состав крови: эритроциты, лейкоциты, биохимические показатели: гемоглобин – прибором Medonic CA 620;

- макро- и микроэлементы в крови: калий, натрий, магний, железо, цинк, марганец и медь – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААS-3 производства Германии;

- биохимический состав сыворотки крови: общий белок, альбумины, глобулины, мочевины, глюкоза, кальций, фосфор – прибором CORMAY LUMEN;

- резервная щелочность крови – по А.П. Неводову;

- живая масса и среднесуточные приросты – путем индивидуально-

го взвешивания животных в начале и конце опыта.

Отбор проб проводился по ГОСТ 27262-87 [10]. Химический анализ кормов проводили в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по схеме общего зоотехнического анализа: первоначальная, гигроскопическая и общая влага – по ГОСТ 13496.3-92 [11]; общий азот, сырая клетчатка, сырой жир, сырая зола – по ГОСТ 13496.4-93 [12], 13496.2-91 [13], 13496.15-97 [14], 26226-95 [15]; кальций, фосфор – по ГОСТ 26570-95 [16], 26657-97 [17]; каротин – по ГОСТ 13496.17-95 [18]; сухое и органическое вещество, БЭВ – по общепринятым методикам [19, 20].

Пробы рубцового содержимого от телят брали пищеводным зондом, изготовленным 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 за подопытными животными в начале и в конце опытов (частота пульса, количество дыхательных движений и температура тела).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Состав и питательная ценность комбикормов КР-1, использованных в научно-хозяйственном опыте, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав комбикормов КР-1

| Компоненты, % | Рецепты | | | |
|------------------------|---------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ячмень | 25,1 | 23,1 | 20,1 | 16,1 |
| Пшеница | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |
| Тритикале | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 10,0 |
| Шрот соевый | 16,0 | 16,0 | 16,0 | 16,0 |
| Шрот подсолнечный | 15,0 | 15,0 | 15,0 | 15,0 |
| ЗЦМ «Биолак» | 10,0 | 7,0 | 5,0 | 4,0 |
| ЭПК | - | 5 | 10 | 15 |
| Фосфат дефторированный | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Мел | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| Соль | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Премикс ПКР-1 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| В 1 кг содержится: | | | | |
| обменной энергии, МДж | 11,3 | 11,7 | 12,1 | 12,5 |
| кормовых единиц | 1,13 | 1,23 | 1,33 | 1,43 |
| сухого вещества, г | 888 | 891 | 894 | 896 |
| сырого протеина, г | 216,6 | 215,3 | 214,1 | 210,2 |
| сырого жира, г | 20,7 | 46,2 | 71,8 | 97,3 |
| сырой клетчатки, г | 54,9 | 52,9 | 51,0 | 49,3 |
| кальция, г | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| фосфора, г | 6,8 | 6,9 | 7,0 | 7,0 |

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

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что использование в составе рационов бычков опытных комбикормов с включением разных норм ЭПК оказало определенное влияние на потребление корма.

Потребление комбикорма КР-1 составило в опытных группах 1,2-1,3 кг, сена – 0,6-0,65 кг, ЗЦМ – 0,36-0,38 кг. В суточном рационе содержалось: сухого вещества – 2,35-2,52 кг, обменной энергии – 29,2-30,7 МДж, кормовых единиц – 2,8-2,91, сырого протеина – 538-556 г, сахара – 318-348 г, кальция – 23,1-23,9 г, фосфора – 15,8-16,3 г (таблица 3).

Таблица 3 – Характеристика рубцового содержимого

| Показатели | Группы | | | |
|-------------------|------------|-----------|------------|------------|
| | I | II | III | IV |
| pH | 6,98+0,06 | 6,93+0,19 | 6,65+0,13 | 6,88+0,09 |
| Общий азот, мг% | 144,6+5,2 | 162,9+7,1 | 189,4+15,1 | 175,0+10,4 |
| Аммиак, мг% | 27,8+0,3 | 28,3+0,1 | 25,5+0,5* | 28,7+1,0 |
| ЛЖК, ммоль/100 мл | 8,67+0,27 | 8,79+0,62 | 9,93+0,19* | 8,97+0,18 |
| Инфузории, тыс.мл | 349,7+12,3 | 362,3+4,3 | 391,3+19,2 | 387,5+14,4 |

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (pH) находилась в пределах 6,65-6,98.

В рубцовой жидкости бычков опытных групп, потреблявших в составе комбикормов ЭПК в количестве 5, 10 и 15 % по массе, отмечено увеличение содержания азота на 10,5 %, 25 и 11 %.

Обогащение комбикорма КР-1 ЭПК в разном количестве способст-

вовало снижению количества аммиака в рубце опытных животных на 9,0-11,5 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизмами для синтеза белка своего тела, причем в III 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 наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-1 экструдированный пищевой концентрат в количестве 10 % по массе (таблица 4). Так, использование в упомянутой норме ЭПК позволило повысить переваримость сухого вещества на 9,5 %, органического вещества – на 6,7, протеина – на 6,8, жира – на 5, клетчатки – на 5,9 %.

Таблица 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

| Показатели | Группы | | | |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | I | II | III | IV |
| Сухое вещество | 51,3+1,4 | 55,0+2,2 | 61,0+2,1* | 56,0+1,1* |
| Органическое вещество | 55,6+2,0 | 55,6+2,0 | 62,3+0,5* | 58,7+1,3 |
| Протеин | 55,0+1,4 | 57,9+2,5 | 61,8+1,3* | 57,8+1,2 |
| Жир | 53,7+0,8 | 57,6+0,4* | 58,9+0,6 | 54,9+1,6 |
| Клетчатка | 5,4+0,6 | 52,3+1,5 | 56,2+0,7* | 52,8+0,6 |
| БЭВ | 68,0+1,4 | 70,4+1,3 | 71,2+0,7 | 75,2+2,0 |

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

Изучение баланса азота показало, что он был положительным у животных всех групп.

В физиологическом опыте животные съедали разное количество кормов, в связи с чем поступление азота в организм оказалось различным. Так, молодняк II, III и IV опытных групп потреблял его, соответственно, на 0,5, 2,5 и 2,3% больше, чем контрольной. Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом способствовало повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 7,9 г ($P < 0,05$) и на 3,3 и 3,9 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 0,8; 3,3

и 1,2 г, соответственно, во II, III и IV группах. Причем, разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной.

Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 29,1 % от принятого, что на 2,8 % больше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). Бычки во II и IV групп больше использовали азот от принятого на 0,8 и 0,5 %, соответственно ($P > 0,05$).

Для изучения влияния разных норм ЭПК на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели.

Исследованиями установлено, что ЭПК, вводимые в комбикорма опытных животных, не оказали значительного влияния на морфо-биохимические 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 ЭПК в количестве 10 % 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 5 и 15 % по массе в составе комбикорма, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 2,5 %.

Введение в рацион бычков ЭПК способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,7-16,2 % ($P < 0,05$).

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

Как показывают результаты опытов по изучению интенсивности роста животных (таблица 5), в связи с применением в их рационах комбикормов, содержащих разное количество ЭПК, наиболее целесообразно использовать его в норме 10 % по массе.

Таблица 5 – Изменение живой массы и затраты кормов

| Показатели | Группы | | | |
|--|------------|------------|-----------|------------|
| | I | II | III | IV |
| Живая масса, кг: | | | | |
| в начале опыта | 50 | 51 | 52 | 50 |
| в конце опыта | 84,4 | 86,8 | 89,2 | 86,2 |
| Валовой прирост, кг | 34,4 | 35,8 | 37,2 | 36,2 |
| Среднесуточный прирост, г | 764,0+12,2 | 796,0+16,4 | 826,0+9,9 | 804,0+20,5 |
| Затраты кормов на 1 ц прироста, ц к. ед. | 3,89 | 3,77 | 3,50 | 3,68 |

Введение добавки ЭПК в количестве 10 % по массе в состав комбикорма КР-1 позволило получить среднесуточный прирост 764 г, что на 8 % выше, чем в контроле ($P < 0,05$).

Введение в состав комбикорма КР-1 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 8 %.

Себестоимость 1 ц прироста снизилась в III опытной группе на 11%. При использовании иных доз добавки этот показатель снижался в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста бычков, в состав комбикорма которых вводилась добавка в количестве 10 % по массе, позволило получить дополнительно прибыль в расчете на голову за опыт на 12 %, чем в контрольном варианте.

Заключение. Установлено положительное влияние разных доз ввода ЭПК в состав комбикормов КР-1 на поедаемость кормов, рубцовое пищеварение, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность и экономическую эффективность.

Использование оптимальной нормы ввода ЭПК в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробных процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 11,5 %, увеличению уровня общего азота на 25 %, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки – на 5,0-9,5 %, увеличению 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 морфо-биохимический состав крови. При этом наблюдается повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,5 %, снижение содержания мочевины на 16,2 % ($P < 0,05$).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного ЭПК в количестве 10 % по массе, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 8 % и снижению затрат кормов на 1 ц прироста на 9 %, получению дополнительной прибыли в размере 80,5 тыс. руб. за опыт.

Литература

1. Макарец, Н. Г. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие для вузов / Н. Г. Макарец. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга : Изд-во научной литературы Н.Ф. Бочкаревой, 2007. – 405 с.
2. Попков, Н. А. Корма и биологически активные вещества : справочник / Н. А. Попков.

- ков, В.И. Фисинин, Н.А. Егоров. – Минск : Бел. наука, 2005. – 881 с.
3. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман ; под ред. Г. В. Проваторова. – Винница : Новая книга, 1983. – 480 с.
4. Кормление сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов высших с.-х. учебных заведений по спец. «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 540 с.
5. Хохрин, С. Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей / С. Н. Хохрин. – СПб : Проффикс, 2003. – 456 с.
6. Физиология пищеварения и кормления молодняка крупного рогатого скота / А. М. Лапотко [и др.]. – Минск, 2005. – 220 с.
7. Эффективное использование кормов при производстве говядины / Н. А. Яцко [и др.]. – Минск, 2000. – 285 с.
8. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – Минск : Колос, 1976. – 304 с.
9. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – М. : Агропромиздат, 1991. – 112 с.
10. ГОСТ 27262-87. Корма растительного происхождения. Методы отбора проб. – Введ. 30.03.87 ; взамен ГОСТ 24230-80, ГОСТ 23637-79, ГОСТ 23638-79, ГОСТ 18691-83. – М., 1987. – 9 с.
11. ГОСТ 13496.3-92. Комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения влаги. – Введ. 01.01.93 ; взамен ГОСТ 13496.3-80. – Мн., 1992. – 4 с.
12. ГОСТ 13496.2-91. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения сырой клетчатки. – Введ. 01.07.92 ; взамен ГОСТ 13496.2-84. – Мн., 1992. – 6 с.
13. ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – Введ. 01.01.95 ; взамен ГОСТ 13496.4-84. – 17 с.
14. ГОСТ 13496.15-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания сырого жира. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 13496.15-85. – Мн., 1997. – 9 с.
15. ГОСТ 26226-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой золы. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 26226-84. – Мн., 1995. – 8 с.
16. ГОСТ 26570-95. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения кальция. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 12570-85. – Мн., 1995. – 16 с.
17. ГОСТ 26657-97. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания фосфора. – Введ. 01.01.99 ; взамен ГОСТ 26657-85. – 9 с.
18. ГОСТ 13496.17-95. Корма. Методы определения каротина. – Введ. 01.01.97 ; взамен ГОСТ 13496.17-84. – Мн., 1995. – 8 с.
19. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Минск : Ураджай, 1981. – 143 с.
20. Петухова, Е. А. Зоотехнический анализ кормов : учеб. пособие для студентов вузов по спец. «Зоотехния» и «Ветеринария» / Е. А. Петухова, Р. Ф. Бессарабова, Л. Д. Халенева и др. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1989. – 239 с.

(поступила 13.03.2012 г.)