

Россия. Новейшие технологии. – 2004. - № 6. – С. 19-20.

9. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии : практ. пособие / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино, 2010. – 496 с.

10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 21.03.2019 г.

УДК 636.2.087.26:633.52:636.033

В.П. ЦАЙ, Ж.А. ИСТРАНИНА

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ КОМБИКОРМОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ЖМЫХА ЛЬНЯНОГО НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

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

В статье приведены результаты работы, целью которой явилось установить влияние комбикорма КР-1 с включением разных порций жмыха льна масличного и долгунца на эффективность выращивания и продуктивность молодняка крупного рогатого скота. Согласно полученным данным, прирост живой массы увеличился на 2,1-3,1 %, затраты сырого протеина снизились на 2,3 %, а себестоимость прироста – на 1,7-2,6 %.

Ключевые слова: телята, льняной жмых, жмых из льна масличного, жмых из льна долгунца, среднесуточные приросты, комбикорм КР-1.

V.P. TSAI, Z.A. ISTRANINA

EFFECT OF COMPOUND FEED WITH DIFFERENT AMOUNT OF LINSEED CAKE ON PERFORMANCE OF YOUNG CATTLE

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus
for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

The paper presents results of work with purpose to establish the effect of compound feed KR-1 with inclusion of different portions of oil linseed cake and long-stalked flax cake on growth efficiency and performance of young cattle. According to data obtained, body weight gain increased by 2.1-3.1 %, cost of crude protein decreased by 2.3 %, and cost of growth increased by 1.7-2.6 %.

Key words: calves, linseed cake, oil linseed cake, long-stalked flax cake, average daily gain, compound feed KR-1.

Введение. Лён масличный – традиционная русская техническая культура, внимание к которой резко возросло в последнее время в связи с повышенным содержанием в ней различных биологически активных веществ. В процессе отжима масла более 60 % приходится на до-

лю отходов – льняных жмыхов, которые представляют большой практический и экономический интерес. Жмых семян льна содержит остаточные количества омега-3 и омега-6 жирных кислот, витамины группы В, пантотеновую, фолиевую кислоты, биотин, α -токоферол (витамин Е), богат микроэлементами и применяется в кормлении сельскохозяйственных животных [1, 2, 3].

Содержание белков – жизненно важное требование, предъявляемое к кормовым средствам. Протеин льняного жмыха отличается высокой усвояемостью и хорошим аминокислотным составом. В семенах льна содержатся незаменимые аминокислоты, которые не синтезируются в организме и являются очень важными для здоровья животного [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Использование таких белковых кормов, как семена льна масличного и продукты их переработки, в кормлении молодняка крупного рогатого скота позволит не только сбалансировать рационы по белку, но и заменить дорогостоящие импортные добавки местными источниками протеина, поэтому исследования в этом направлении актуальны.

Целью работы явилось установить влияние скармливания в рационах комбикормов КР-1 с разными уровнями жмыха из льна масличного и долгунца на эффективность выращивания и продуктивность молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач на МТФ «Березовица» ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» проведён научно-хозяйственный опыт в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

| Группа | Кол-во животных, гол. | Продолжительность опыта, дней | Особенности кормления |
|---------------|-----------------------|-------------------------------|---|
| I контрольная | 10 | 65 | Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм |
| II опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна долгунца |
| III опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 10% жмыха из льна масличного |
| IV опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 15% жмыха из льна масличного |
| V опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна масличного |

Балансирование недостающего количества макро- и микроэлементов производилось путём скармливания в свободном доступе минеральных добавок производства ОДО «ГОСА-БИО». Содержание животных групповое беспривязное в шатрах, фронт кормления и поения,

параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был одинаковым.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа и изучены следующие показатели:

- расход кормов – при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня, путём взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчётом фактической поедаемости;

- химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа. Пробы кормов отбирали в период опытов.

- качество кормов – в лаборатории оценки качества кормов и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». В кормах определяли: кормовые единицы и обменную энергию – расчётным путём по формулам, влагу – по ГОСТ 13496.3-92, азот – автоматический анализатор азота по Кьельдалю UDK-159 (по ГОСТ 13496.4-93, п. 2), клетчатку – по модифицированному методу Геннеберга – Штомана на FI-WE 6, сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, золу – по ГОСТ 26226-95, п. 1, макро-и микроэлементы: кальций – комплексометрическим методом в модификации А.Ф. Арсеньева, фосфор – по Фиске-Суббороу;

- продукцию выращивания (прирост живой массы) – 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.

Цифровые данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [10].

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате анализа кормления молодняка крупного рогатого скота в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» установлено, что рацион телят в возрасте 10-75 дней состоял из молока цельного сена злаково-бобового, также животные получали небольшое количество разнотравного сенажа. В качестве концентрированного корма использовали комбикорм КР-1 и цельный овёс.

Для проведения опыта на предприятии по выработке масла из масличных культур ОАО «Косино» Логойского района Минской области изготовлены опытные партии жмыха из льна масличного и долгунца. Образцы жмыхов из льносемена долгунца и масличного существенно отличались от исходных образцов. Образцы опытных партий жмыха

по сухому веществу отличались незначительно.

Исследования по установлению расщепляемости протеина в рубце показали, что расщепляемость протеина жмыха из льна масличного была ниже на 5,2 п. п., чем у жмыха из льна-долгунца. Питательность жмыха из льна масличного составила 1,44 к. ед., из льна-долгунца – 1,34 к. ед. и 12,4 и 12,1 МДж соответственно.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по определению продуктивного действия различных норм ввода жмыха из льна масличного и долгунца разработаны пять комбикормов (таблица 2).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикормов

| Показатели | Комбикорм | | | | |
|-----------------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | I кон- трольный | II опытный | III опытный | IV опытный | V опытный |
| Кукуруза, % | 25 | 20 | 20 | 22 | 20 |
| Жмых льняной (масличный), % | - | - | 10 | 15 | 20 |
| Жмых льняной (долгунец), % | - | 20 | - | - | - |
| Тритикале, % | 17 | 17 | 20 | 20 | 17 |
| Пшеница, % | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Шрот подсолнечный, % | 15 | - | 7 | - | - |
| ЗЦМ, % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Соль, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Мел, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Премикс ПКР-1, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Дрожжи кормовые, % | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Комбикорма для опыта приготавливали непосредственно в хозяйстве с использованием местных источников сырья, в качестве источника молочного белка использовали ЗЦМ. Контрольный комбикорм КР-1 в качестве белкового компонента содержал в своём составе подсолнечный шрот, а опытные в соответствии с ранее разработанной схемой исследований – 20 % жмыха из льна-долгунца, 10 %, 15 и 20 % жмыха – из льна масличного соответственно. Жмыхами из льна, в основном, заменяли подсолнечный шрот. В результате питательность контрольного комбикорма составила 1,13 к. ед., в опытных она находилась на уровне 1,2-1,22 к. ед. с содержанием обменной энергии 11,4-11,6 МДж. Наибольшую питательность и содержание обменной энергии имел комбикорм с включением 20 % жмыха из льна масличного. Концентрация сырого протеина в контрольном комбикорме была на уровне 205 г, в опытных она варьировала от 190 г в четвёртом до 208 г во втором. Использование жмыхов из льна масличного и долгунца положительно отразилось на содержании жира в составе комбикормов, который был выше контрольного показателя от 0,7 до 2,4 раз. Установлено снижение количества сырой клетчатки на 9-23 %.

Для оценки продуктивного действия разработанных комбикормов проведён научно-хозяйственный опыт на телятах в возрасте 1-3 мес. Среднесуточный рацион телят контрольной группы состоял на 65,1 % из цельного молока, 23,8 % комбикорма КР-1, остальные корма занимали 11 % питательности рациона, в опытных молоко в структуре рациона занимало на 1,4-2,4 п. п. меньший удельный вес по отношению к контролю при том, что потребление его было одинаковым, данная разница образовалась из-за большего потребления опытными животными комбикормов (таблица 3).

Таблица 3 – Средний рацион молодняка крупного рогатого скота за опыт

| Показатели | Группа | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------|------|---------------|------|----------------|------|---------------|------|--------------|------|
| | I кон- трольная | | II опытная | | III опытная | | IV опытная | | V опытная | |
| | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % |
| Сено злаково-бобовое | 0,25 | 5,0 | 0,24 | 4,7 | 0,23 | 4,6 | 0,23 | 4,5 | 0,23 | 4,5 |
| Комбикорм КР-1 | 0,48 | 23,8 | 0,50 | 26,0 | 0,51 | 25,7 | 0,52 | 26,7 | 0,51 | 26,5 |
| Сенаж разнотравный | 0,18 | 2,4 | 0,20 | 2,5 | 0,20 | 2,5 | 0,20 | 2,5 | 0,20 | 2,5 |
| Молоко цельное | 5,08 | 65,1 | 5,08 | 63,6 | 5,08 | 63,7 | 5,08 | 62,7 | 5,08 | 63,1 |
| Цельное зерно (овёс) | 0,07 | 3,7 | 0,07 | 3,2 | 0,07 | 3,5 | 0,07 | 3,6 | 0,07 | 3,4 |
| Итого | - | 100 | - | 100 | - | 100 | - | 100 | - | 100 |
| В рационе содержится | | | | | | | | | | |
| Кормовые единицы | 2,26 | | 2,31 | | 2,31 | | 2,35 | | 2,34 | |
| Обменная энергия, МДж | 21,4 | | 21,7 | | 21,7 | | 22,0 | | 21,8 | |
| Сухое вещество, г | 1466 | | 1478 | | 1485 | | 1497 | | 1480 | |
| Сырой протеин, г | 312 | | 318 | | 316 | | 316 | | 314 | |
| Переваримый протеин, г | 269 | | 248 | | 261 | | 255 | | 249 | |
| Расщепляемый протеин, г | 272 | | 276 | | 275 | | 262 | | 274 | |
| Нерасщепляемый протеин, г | 40 | | 41 | | 41 | | 53 | | 40 | |
| Сырой жир, г | 198 | | 210 | | 206 | | 210 | | 213 | |
| Сырая клетчатка, г | 123 | | 120 | | 119 | | 117 | | 116 | |
| БЭВ | 678 | | 675 | | 689 | | 697 | | 681 | |
| Крахмал, г | 189 | | 179 | | 192 | | 196 | | 182 | |
| Сахара, г | 277 | | 276 | | 277 | | 276 | | 275 | |
| Кальций, г | 13,2 | | 13,4 | | 13,4 | | 13,5 | | 13,4 | |
| Фосфор, г | 10,2 | | 10,5 | | 10,5 | | 10,6 | | 10,5 | |

Рацион подопытных животных содержал 2,26 к. ед. в контрольной группе с концентрацией обменной энергии 21,4 МДж, в опытных – 2,31-2,35 к. ед. и 21,7-22,0 МДж. По потреблению сухого вещества значительных различий между группами не установлено, оно находилось в пределах 1466 г в контрольной группе до 1497 г в IV опытной. Несколько заметные различия в потреблении сырого жира отмечены в опытных группах, животные которых потребили его на 4,0-7,6 % больше, а клетчатки – на 2,4-5,7 % меньше. Содержание сырого протеина находилось на уровне 312-318 г. Как видно разница небольшая и существенного влияния на продуктивность животных не могла ока-

зять, по переваримому протеину также не обнаружено значительных различий между группами. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона контрольной группы находилась на уровне 14,6 МДж, в опытных группах – 14,7 МДж.

Скармливание изучаемых рационов с комбикормами КР-1 телятам отразилось на продуктивности следующим образом (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности и экономическая эффективность

| Показатели | Группа | | | | |
|---|--------------------|---------------|----------------|---------------|--------------|
| | I кон- трольная | II опытная | III опытная | IV опытная | V опытная |
| Живая масса в начале опыта, кг | 52,9±0,5 | 50,9±0,4 | 51,7±0,7 | 52,9±0,9 | 52,4±0,8 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 104,3±1,4 | 103,3±0,6 | 103,6±0,7 | 104,1±0,8 | 105,3±0,9 |
| Валовой прирост, кг | 51,4±1,5 | 52,4±0,6 | 51,9±1,2 | 51,2±1,3 | 52,9±1,3 |
| Среднесуточный прирост, г | 790±23,3 | 806±9,2 | 798±18,9 | 788±20,5 | 814±20,0 |
| ± к контролю среднесуточный прирост, г | - | 16 | 9 | -3 | 24 |
| ± к контролю среднесуточный прирост, % | - | 2,1 | 1,1 | -0,4 | 3,1 |
| Затраты кормов на 1кг прироста, к. ед. | 2,86 | 2,86 | 2,89 | 2,98 | 2,86 |
| ± к контролю затраты кормов, к. ед. | - | 0 | 0,03 | 0,12 | 0 |
| ± к контролю затраты кормов, % | - | 0 | 1,1 | 4,4 | 0 |
| Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж | 27,0 | 26,9 | 27,2 | 27,92 | 26,74 |
| Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г | 395 | 394 | 395 | 398 | 386 |
| Стоимость суточного рациона, руб. | 2,48 | 2,49 | 2,49 | 2,50 | 2,49 |
| Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. | 3,14 | 3,09 | 3,12 | 3,17 | 3,06 |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб. | 4,24 | 4,17 | 4,21 | 4,29 | 4,13 |
| Всего прибыли на 1 гол. за опыт ± к контролю, руб. | - | 7,87 | 3,33 | -5,24 | 12,59 |

Живая масса в начале научно-хозяйственного опыта находилась у всех подопытных групп в пределах 50,9-52,9 кг, разность массы между группами не превышала 5 %. За период опыта наибольшая продуктивность отмечена у телят V опытной группы – 815 г. Однако увеличение продуктивности у животных, получавших по 20 % льняного жмыха, не позволила снизить затраты кормов, а была на уровне контрольного показателя. Заметное снижение установлено по затратам протеина на прирост у молодняка, получавшего комбикорм с 20 % жмыха, из льна масличного – на 2,3 % и обменной энергии на 1,1 %.

На основании полученной продуктивности и стоимости рациона

установлена себестоимость полученного пророста. В результате практически во всех опытных группах она оказалась ниже контроля на 0,7-2,6 %, дальнейшие расчёты показали, что скармливание комбикормов с 20 % жмыха льна масличного позволило получить по 12,6 руб. условной прибыли на 1 голову за опыт.

Заключение. Таким образом, проведённый анализ химический образцов опытных партий льняного жмыха по сухому веществу отличалась незначительно – на 1,5 % ниже в жмыхе из льна масличного. Расщепляемость протеина жмыха из льна масличного была ниже на 5,2 п. п., чем у жмыха из льна-долгунца. Питательность жмыха из льна масличного составила 1,44 к. ед., из льна-долгунца – 1,34 к. ед. и 12,4 и 12,1 МДж обменной энергии соответственно. Использование комбикормов с разным уровнем жмыха масличного и долгунца существенно повлияло на продуктивность. Так, за период опыта наибольшая продуктивность отмечена у телят V опытной группы, получавших с комбикормом 20 % жмыха из масличного льна, которая составила 815 г. Расчёт экономической эффективности показал, что во всех опытных группах себестоимость оказалась ниже контроля на 0,7-2,6 % и скармливание комбикормов с 20 % жмыха льна масличного позволило получить по 12,6 руб. условной прибыли на голову за опыт.

Литература

1. Верещагин, А. Г. Состав триглицеридов масла льна / А. Г. Верещагин, Г. В. Навицкая, А. В. Каверин // Биохимия. – 1965. – Т. 30, № 6. – С. 1260-1268.
2. Zusammensetzung der Sterin-Fraction des Unversciffbaren aus leinol / P. Capella [et al.] // Fette, Seifen anstrichmittel. – 1964. – Bd. 66, № 12. – S. 997-999.
3. Sim Jeong, S. Enrichment of egg and meat products with w -3 fatty acids by feeding full-fat flax seed to poultry : [Abstr] / S. Sim Jeong, G. Barbjur // News Fats,Oils and Relat.Mater. – 1991. –Vol. 2. – Nr 4. – P. 339.
4. Бердина, А. Н. Биологическая ценность семян подсолнечника и продуктов их переработки / А. Н. Бердина, Н. В. Ильчишина, Н. С. Безверхая // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. - № 5–6. – С. 44–45
5. Кормовые добавки из местного сырья – источник дешёвого протеина в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, А. Н. Кот, В. Н. Куртина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53, № 2. – С. 99-104.
6. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, В. К. Гурин, Н. А. Яцко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева. – Минск : БГАТУ, 2016. – 408 с.
7. Цай, В. П. Полноценное кормление – основа продуктивности животных / В. П. Цай, В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвящ. памяти акад. РАН Сизенко Е.И. – Волгоград, 2017. – С. 20-24.
8. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарёва, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганушенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева ; Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия

ветеринарной медицины. – Жодино, 2017. – 117 с.

9. Лукомец, В. М. Семена масличных культур сырье для производства пищевого и кормового белка / В. М. Лукомец, Н. И. Бочкарёв // Научное обеспечение производства зерна России. – зерноград, 2004. – С. 219-232.

10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Высшэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 21.03.2019 г.