

Литература

1. Буштевич, В. Н. Благо 16 – современный белорусский сорт тритикале / В. Н. Буштевич, М. А. Дашкевич, Н. П. Шишлова // Белорусское сельское хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 90-91.
2. Элементы продуктивности и питательная ценность зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования / М.А. Дашкевич [и др.] / Зоотехническая наука : сб. науч. тр. – Жодино, 2019. – Т. 54, ч. 1. – С. 225-233.
3. Волошин, В. А. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования сырьевого конвейера / В. А. Волошин. – Пермь, 2010. – 24 с.
4. Грабовец, А. И. Селекция тритикале / А. И. Грабовец // Зернофураж в России : сб. науч. тр. по материалам координационного совещания по заданию IV.12.05. – Москва, 2009. – С. 206-220.
5. Тритикале озимое на зеленый корм / В. Н. Буштевич [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф., 18 мая 2018 – Гродно : ГГАУ, 2018. – С.123-125.
6. Пospelова, Л. С. Новое направление в селекции тритикале- зернокормовые дурочки / Л. С. Пospelова // Тритикале России / РАСХН, Донской ЗНИИСХ, Северо-Донецкая СХОС. - Ростов-на-Дону, 2000. – С. 66-74.
7. Тимофеев, В. Б. Об урожайности и качестве зеленой массы тритикале / В. Б. Тимофеев // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 11. – С. 46-51.
8. Сорта озимого тритикале как источники фуражного зерна и зеленого корма в условиях Беларуси / В. Н. Буштевич [и др.] // Научное обеспечение животноводства Сибири : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., 16-17 мая 2019 – Красноярск : КрасНИИЖФИЦ КНЦ СО РАН. – Красноярск, 2019. – с. 16-19.

Поступила 26.02.2021 г.

УДК 636.2.084.52:665.117:633.52

Ж.А. ИСТРАНИНА

ОТКОРМ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЖМЫХА ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

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

Установлено, что использование различных уровней в составе комбикормов жмыха льна масличного относительно жмыха льна долгунца положительно повлияло на продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота отразившиеся в увеличении среднесуточного прироста в среднем за опыт на 4,5-6,8%, энергии прироста или отложения на 8,2-12,5%, конверсии энергии на 0,77-1,87 п.п., снижении затрат энергии на 1 МДж в приросте на 6,9-11,0%. Затрат кормов на получение прироста на 2,0-4,3% сырого протеина на 4,2-5,5%, обменной энергии – на 2,4-7,2%. В результате более высокие приросты живой массы и относительно низкие затраты кормов способствовали снижению себестоимости продукции выращивания на 8,7-10,8% в период начала откорма молодняка крупного рогатого скота.

Ключевые слова: молодняк, откорм, жмых льна масличного, продуктивность, комбикорм КР-3.

YOUNG CATTLE FATTENING USING OIL FLAX CAKE

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

It has been determined that different levels of oil flax cake in compound feeds relative to linen flax cake had a positive effect on productivity of young cattle at fattening, which was reflected in increase in the average daily weight gain on average for the experiment by 4.5-6.8%, growth or deposition of energy by 8.2-12.5%, energy conversion by 0.77-1.87 p.p., reducing energy costs for 1 MJ of gain by 6.9-11.0%. Feed costs for obtaining weight gain by 2.0-4.3%, crude protein by 4.2-5.5%, metabolizable energy by 2.4-7.2%. As a result, higher weight gain and relatively low feed costs contributed to decrease in price cost of rearing products by 8.7-10.8% during the period of the beginning of young cattle fattening.

Keywords: young cattle, fattening, oil flax cake, productivity, compound feed KR-3.

Введение. Сбалансированное протеиновое питание животных способствует увеличению производства продуктов животноводства республики. Среди масличных культур, способных снизить дефицит кормового белка имеется и лен, который с успехом возделывается в Республике Беларусь [1, 2, 3, 4, 5].

Протеин льняного жмыха отличается высокой усвояемостью и хорошим аминокислотным составом. Белки жмыха льна обладают большой ценностью. Аминокислотами, лимитирующими биологическую ценность белков семени льна, являются лизин (72,7%), метионин (82,9%), лейцин (84%). Жмых льна содержит в своем составе около 28 - 34 % диетических пищевых волокон, которые сосредоточены главным образом в их оболочках и представлены такими веществами как целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины, лингин. Жмых льна содержит в своем составе целый ряд макро и микроэлементов – кальций, фосфор, калий, натрий, магний, железо, марганец, цинк, медь, алюминий, кадмий, хром, кобальт, свинец, молибден, никель. Наиболее высоко в семенах льна содержание калия, фосфора, магния. Жиры, остающиеся в льняном жмыхе после отгонки масла, обладают всеми полезными свойствами, что и льняное масло. Уникальность льняного масла состоит в высоком содержании альфа-линоленовой (омега-3) жирной кислоты, а также других ненасыщенных жирных кислот. Льняное масло по содержанию ненасыщенных жирных кислот превосходит рыбий жир в 2 раза [2, 5].

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

Целью работы явилось – установление влияния на эффективность откорма молодняка крупного рогатого скота скармливания различных уровней жмыха льна масличного в составе комбикормов.

При достижении поставленной цели были решены следующие задачи:

- определен химический состав и кормовая ценность жмыха из сортов льна масличного и долгунца, а также рационов молодняка крупного рогатого скота в период откорма;
- разработано 5 составов комбикормов;
- установлено влияние использования в кормлении жмыха из льна масличного на морфо-биохимический состав крови и общее физиологическое состояние молодняка;
- определено продуктивное действие рационов с комбикормами, включающими жмых льна масличного в различных дозировках для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота.

Материал и методика исследований. Материалом исследований являлись рационы молодняка крупного рогатого скота в период откорма. 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», в 2020 году, на базе ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района, Минской области организованы и проведены научно-хозяйственный опыт и производственная проверка по установлению влияния скармливания различных уровней жмыха из льна масличного и долгунца в составе комбикорма КР-3 на состояние здоровья и продуктивность откармливаемого молодняка крупного рогатого скота.

Таблица 1 – Схема исследований

| Группа | Количество животных, гол. | Продолжительность опыта, дней | Особенности кормления |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---|
| Научно-хозяйственный опыт | | | |
| 1 контрольная | 10 | 91 | Основной рацион (ОР) + стандартный комбикорм |
| 2 опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна долгунца |
| 3 опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 10% жмыха из льна масличного |
| 4 опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 15% жмыха из льна масличного |
| 5 опытная | 10 | | (ОР) + комбикорм с 20% жмыха из льна масличного |

В качестве контроля использовали комбикорм с подсолнечным шротом как наиболее распространенным белковым компонентом, а также 2 опытный рецепт использовали как сравнительный относительно жмыха льна масличного, как наиболее распространенного корма данной

культуры.

Интенсивность процессов рубцового пищеварения у бычков изучалась путем отбора проб жидкой части содержимого рубца, через фистулу спустя 2-2,5 часа после утреннего кормления в течение двух дней четыре раза в месяц. В рубцовой жидкости, отфильтрованной через 4 слоя марли, определяли: концентрацию ионов водорода – с помощью электропотенциометра марки рН-340; общий и остаточный азот – по Kjeldahl (2004), общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма, согласно методических указаниям [6, 7]; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея.

Содержание животных беспривязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытных групп был максимально одинаковым, и состоял из объемистых кормов – сенаж, сено, силос, а также концентрированных кормов.

На основании лучших результатов, полученных в научно-хозяйственных опытах, проведена производственная проверка.

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

1. Расход кормов – при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня, путем взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчетом фактической поедаемости.

2. Химический состав и питательность кормов – путем общего зоотехнического анализа. Отбор проб кормов осуществлялся в период опытов.

3. 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 обменная энергия – расчетным путём по формулам, влага – по ГОСТ 13496.3-92, азот – автоматический анализатор азота по Кьельдалю UDK -159 (по ГОСТ 13496.4-93. П.2), клетчатка – по модифицированному методу Геннеберга – Штомана на FIWE 6; сырой жир – по ГОСТ 13496.15-97, зола – по ГОСТ 26226-95 п.1, макро-и микроэлементы: кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу;

4. Кровь для исследований – отбор проб крови осуществляли у 3 телат из каждой группы, в конце опыта через 2,5-3 часа после утреннего кормления. В крови определяли гематологические показатели (содержание эритроцитов и их индексы, тромбоцитов, лейкоцитов и

гемоглобина с использованием автоматического анализатора «Uritvet plus». В сыворотке крови – содержание общего белка и его фракций, глюкозы, мочевины, холестерина, АлАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора неорганического, – на биохимическом анализаторе «Accent - 200».

5. Продукцию выращивания путем индивидуальных ежемесячных контрольных взвешиваний.

Цифровые данные обработаны биометрически методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому (1973) [8].

Результаты эксперимента и их обсуждение. На основании мониторинга кормления установлено, что рацион молодняка в возрасте от 116 дней состоял в основном из злакового разнотравного сенажа, силоса кукурузного, скармливаемого в смеси. В качестве концентрированного корма использовали комбикорм КР-3, приготовленный в хозяйстве. Для выполнения поставленной цели этапа работ были разработаны составы комбикормов КР-3 с различным уровнем ввода жмыха льняного для молодняка крупного рогатого скота в период откорма от 116 дней. А также изучен химический состав кормов рационов и расщепляемость протеина.

Химический анализ показал, что сенаж из многолетних злаковых трав и силос из кукурузы по содержанию сухого вещества, кормовых единиц, сырого протеина соответствовали в основном требованиям 1 класса качества по питательности. В сенаже злаковом и силосе кукурузном натуральной влажности содержалось 0,5 и 0,34 корм. ед., 4,8 и 3,7 МДж обменной энергии, 56 и 30 г сырого протеина. Расщепляемость сырого протеина находилась на уровне 80,6 и 80%. Концентрация обменной энергии в сухом веществе этих кормов составила 8,58 и 9,82 МДж.

Для проведения научно-хозяйственного опыта и производственной проверки разработано 5 рецептов комбикормов, контрольный и 4 опытные (таблица 2).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикормов

| Показатель | Комбикорм | | | | |
|-----------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 контрольный | 2 опытный | 3 опытный | 4 опытный | 5 опытный |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Ячмень, % | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Овес, % | 30 | 25 | 30 | 30 | 25 |
| Тритикале, % | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Жмых льняной (масличный), % | - | - | 10 | 15 | 20 |
| Жмых льняной (долгунец), % | - | 20 | - | - | - |
| Шрот подсолнечный, % | 15 | - | 5 | - | - |
| Соль, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Мел, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----------------------------|------|------|------|------|------|
| Премикс ПКР-2, % | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Итого | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| В комбикормах содержится: | | | | | |
| Кормовые единицы | 1,06 | 1,12 | 1,11 | 1,13 | 1,14 |
| Обменная энергия, МДж | 10,8 | 11,3 | 11,2 | 11,4 | 11,5 |
| Сухое вещество, г | 868 | 874 | 874 | 878 | 883 |
| Сырой протеин, г | 139 | 142 | 136 | 135 | 145 |
| Переваримый протеин, г | 103 | 109 | 101 | 100 | 109 |
| Расщепляемый протеин, г | 104 | 103 | 99 | 98 | 107 |
| Нерасщепляемый протеин, г | 35 | 39 | 37 | 37 | 38 |
| Расщепляемость протеина, % | 74,8 | 72,3 | 72,4 | 72,2 | 73,8 |
| Сырой жир, г | 26 | 42 | 38 | 43 | 48 |
| Сырая клетчатка, г | 79 | 63 | 71 | 67 | 64 |
| БЭВ | 572 | 573 | 579 | 583 | 573 |
| Крахмал, г | 365 | 344 | 362 | 361 | 344 |
| Сахара, г | 34 | 31 | 32 | 31 | 31 |
| Кальций, г | 6,4 | 6,6 | 6,4 | 6,5 | 6,6 |
| Фосфор, г | 6,2 | 6,6 | 6,3 | 6,4 | 6,6 |

Контрольный комбикорм содержал в своем составе в качестве высокопротеинового компонента подсолнечный шрот. В опытных комбикормах в основном использовали жмых льняной. Во 2 опытно 20% жмыха льна долгунца – это максимальная норма ввода в состав комбикормов определенная в классификаторе комбикормового сырья Республики Беларусь. Она является в качестве альтернативы 5 опытному содержащему в своем составе такое же количество жмыха льна масличного. В 3, 4 и 5 составах 10, 15 и 20% жмыха льна масличного с частичной и полной заменой подсолнечного шрота.

По питательности наиболее высокими оказались комбикорма 2, 4 и 5, которые содержали 1,12 корм. ед. и 11,3 МДж обменной энергии, 1,13 корм. ед. и 11,4 МДж, 1,14 корм. ед. и 11,5 МДж соответственно. По сухому веществу значительной разницы между комбикормами не установлено, их уровень был в пределах 868-883 г. А вот концентрация протеина в 5 опытном комбикорме установлено больше по отношению к остальным на 3-10 г. Использование в качестве белкового компонента льняных жмыхов различных сортов незначительно снизило расщепляемость протеина комбикормов на 1,0-2,6 п.п., одновременно повысив содержание жира на 46-84%. Это результат содержания большего процента жира по сравнению со шротом. Также включение жмыха относительно подсолнечного шрота снизило уровень крахмала – на 0,9-5,8%, сахара – на 6,2-9,8%. Однако снижение концентрации этих веществ в опытных комбикормах не повлияло на концентрацию обменной энергии в сухом веществе, которая оказалась на 1,6-3,2% выше контрольного. Отношение кальция к фосфору во всех вариантах составили с

небольшими колебаниями в сотые доли 1.

Для определения влияния скармливания различных уровней жмыха льна масличного нами организован научно-хозяйственный опыт с использованием разработанных опытных комбикормов. Рацион состоял в основном из силоса кукурузного сенажа разнотравного вволю и комбикорма, который задавался нормировано. По структуре кормов значительных различий между подопытными группами не установлено, кукурузного силоса больше всего было в контрольном рационе 18,6% или на 0,8-1,1 п.п. выше опытных групп, такой результат и по потреблению сенажа выше опытных на 0,9-1,1 п.п.. А вот, относительные показатели потребления комбикорма в опытных группах на 0,6-2,2 п.п. оказались выше контрольного результата (таблица 3).

Таблица 3 – Средний рацион кормления молодняка крупного рогатого скота за опыт

| Показатель | Группа | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | 1 кон- трольная | | 2 опытная | | 3 опытная | | 4 опытная | | 5 опытная | |
| | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % |
| Силос кукурузный | 3,66 | 18,6 | 3,57 | 17,8 | 3,63 | 17,5 | 3,57 | 17,8 | 3,52 | 17,5 |
| Сенаж разнотравный | 7,03 | 48,4 | 7,03 | 47,5 | 7,47 | 48,9 | 7,03 | 47,3 | 7,03 | 47,3 |
| Комбикорм КР-3 | 2,26 | 33,0 | 2,30 | 34,7 | 2,31 | 33,6 | 2,30 | 34,9 | 2,30 | 35,2 |
| Итого | - | 100 | - | 100 | - | 100 | - | 100 | - | 100 |
| В рационе содержится: | | | | | | | | | | |
| Кормовые единицы | 7,27 | | 7,41 | | 7,64 | | 7,43 | | 7,44 | |
| Обменная энергия, МДж | 73,3 | | 74,4 | | 76,6 | | 72,65 | | 72,6 | |
| Сухое вещество, г | 7170 | | 7179 | | 7450 | | 7188,3 | | 7179,8 | |
| Сырой протеин, г | 821 | | 828 | | 843 | | 811,3 | | 834,1 | |
| Переваримый протеин, г | 588 | | 603 | | 604 | | 581,6 | | 601,7 | |
| Расщепляемый протеин, г | 618 | | 615 | | 627 | | 603,0 | | 624,5 | |
| Нерасщепляемый про- теин, г | 202 | | 213 | | 216 | | 208,3 | | 209,6 | |
| Сырой жир, г | 223 | | 259 | | 258 | | 262,5 | | 272,0 | |
| Сырая клетчатка, г | 837 | | 796 | | 844 | | 805,5 | | 796,1 | |
| БЭВ | 2986 | | 3001 | | 3113 | | 3022,4 | | 2994,8 | |
| Крахмал, г | 878 | | 841 | | 890 | | 880,5 | | 840,8 | |
| Сахар, г | 219 | | 211 | | 220 | | 211,4 | | 210,0 | |
| Кальций, г | 42,2 | | 42,7 | | 44,0 | | 42,5 | | 42,6 | |
| Фосфор, г | 25,0 | | 26,1 | | 26,0 | | 25,5 | | 26,1 | |

В результате установлено, что наибольший показатель по питательности установлен в группах, получавших комбикорма с 10% и 20% жмыха льна масличного. По концентрации обменной энергии рационы 2 и 3 опытная группы занимали лидирующее положение. Однако разница по уровню энергии в рационах между подопытными группами, находилась всего лишь в пределах 4,0 МДж или 5,2%. Наибольшее количество сырого протеина потребили, также животные 3 и 5 опытной группы получавшие в рационе комбикорм с 10% жмыха льна

масличного и 5% подсолнечного шрота и 20% жмыха льна масличного. Использование в рационах наших комбикормов с вводом различных белковых компонентов незначительно отразилось на расщепляемости протеина, которая в контрольной группе была 75% в опытных 74-75%. Отношение кальция к фосфору в контрольной группе составляло 1,68 в опытных варьировало от 1,63 в группах, получавших комбикорма с 20% жмыха льна масличного и долгунца до 1,67-1,68 в 3 и 4 группах с 10 и 15% жмыха льна масличного. Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества между группами различалась незначительно, наибольший результат зафиксирован в группе с 20% жмыха льна долгунца и 10% льна масличного. Сахаро-протеиновое отношение, составляло 0,35-0,37, энерго-протеиновое во всех группах 0,2. Наиболее лучший показатель по балансу азота установлен в 5 опытной группе, который был на 0,4-0,7 г на кг сухого вещества рубцового содержимого выше всех остальных групп. Потребление сухого вещества на 100 кг живой массы составило 2,6-2,7 кг, коэффициент использования обменной энергии на поддержание составил во всех группах 0,7.

Существование и развитие рубцовой микрофлоры протекает в определенных условиях, которые зависят от степени разбавления и могут быть охарактеризованы при помощи реакции среды, источника питательных веществ и концентрации конечных продуктов, таких как, аммиак, ЛЖК и др. [9, 10, 11].

Изучение процессов рубцового пищеварения организованного по схеме научно-хозяйственного опыта показало, что во всех группах реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одинаковом уровне с незначительными колебаниями в пределах 6,31-6,55.

С участием бактерий и простейших в рубце происходит распад протеина корма. По содержанию инфузорий в рубце наилучший результат в опыте показали животные, получавшие комбикорм с 20% жмыха из льна масличного 427 тыс./мл или выше контроля на 5,9%. Близким результатом по этому показателю оказались животные, получавшие в опыте комбикорм с 20% жмыха из льна долгунца 412 тыс./мл или выше на 2,2%. Скармливание меньших концентраций жмыха льна масличного в составе комбикорма не оказало такого стимулирующего действие на развитие популяции инфузорий в рубце, как вышеупомянутые уровни ввода льняного жмыха относительно подсолнечного шрота.

Ферментом целлюлазой, разрушается клетчатка кормов, полученные продукты используются организмом животного в основном в форме летучих жирных кислот. Значение ЛЖК колеблется от 6,0 до 14,0 ммоль на 100 мл и зависит от особенности корма и режима кормления [6, 12].

Биохимические показатели содержимого рубца, их изучение у

молодняка крупного рогатого скота, получавшего разное количество жмыха изо льна долгунца и масличного в составе комбикормов, показало, что они оказывают определенное влияние на процессы рубцовой ферментации и использование образующихся метаболитов, что указывает на лучшую обеспеченность протеином животных опытных групп. Так по концентрации ЛЖК отмечены группы в составе рациона получавшие комбикорма с 20% жмыха льна долгунца и масличного 11,0 и 10,8 ммоль/100 мл или на 9,7 и 7,7% выше контрольного показателя.

При более высокой концентрации аммиака в рубцовом содержимом, интенсивнее происходит расщепление протеина корма и медленнее идет синтез микробного белка. Оптимальное потребление аммиака микроорганизмами рубца происходит при его концентрации в рубце 3,84 - 14,85 мг % [4, 13].

В нашем случае установлено, что скармливание в составе рационов комбикормов с подсолнечным шротом контрольная группа концентрация аммиака составила 15,0 мг%, что выше опытных групп потреблявших комбикорма с включением различных уровней жмыха льна масличного на 0,7-6,0%. Скармливание в рационе молодняка крупного рогатого скота комбикорма с 20% жмыха льна долгунца повысило концентрацию аммиака в рубцовой жидкости по сравнению с контролем на 3,3%.

По концентрации общего азота в рубцовой жидкости получены довольно незначительные отличия. Так, наибольшая концентрация азота установлено в 1 контрольной и 2 опытной группах 143,2 и 143,1 мг% а в 5 опытной на 2,6% ниже. Более низкое содержание общего азота в жидкости рубца у молодняка 5 опытной группы указывает на лучшее использование протеина организмом.

Важным показателем оценки использования кормов является влияние на интерьерные показатели, в частности кровь.

По концентрации гемоглобина установлены незначительные отклонения в большую сторону у животных опытных групп, на 2,3% животные потреблявшие в рационе комбикорма с 20 % жмыха изо льна долгунца и до 5,0% телята, которые в комбикорме заменяли 10% подсолнечного шрота на аналогичное количество льняного жмыха изо льна масличного. Установлено и незначительное количество увеличения концентрации эритроцитов в опытных группах на 1,0-3,6%, что также указывает на положительное влияние скармливания комбикормов с включением льняного жмыха. Использование комбикормов с различным вводом жмыха льняного способствовало снижению в пределах физиологической нормы уровня лейкоцитов относительно контрольной группы на 16,2-23,9%. По уровню общего белка показатели контрольных животных находились у нижней границы физиологической нормы.

У опытных этот показатель оказался выше на 2,0-7,4%. Уровень глюкозы в крови подопытных животных находился в пределах физиологической нормы с незначительными межгрупповыми колебаниями.

Основными показателями качества и уровня кормления молодняка является оценка продуктивности животных (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели продуктивности откармливаемого молодняка крупного рогатого скота

| Показатель | Группа | | | | |
|---|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1 контрольная | 2 опытная | 3 опытная | 4 опытная | 5 опытная |
| Живая масса в начале опыта, кг | 220,8±3,4 | 223,3±1,7 | 229,6±4,4 | 227,7±3,2 | 225,7±3,8 |
| Живая масса в конце опыта, кг | 305,3±5,6 | 312,8±2,8 | 320,2±3,7 | 316,1±5,4 | 316,0±6,5 |
| Валовый прирост, кг | 84,5±2,4 | 89,5±3,2 | 90,6±2,6 | 88,4±3,6 | 90,3±3,6 |
| Среднесуточный прирост, г | 929±30,0 | 984±35,9 | 995±29,2 | 971±40,1 | 992±39,9 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста | 7,83 | 7,54 | 7,68 | 7,65 | 7,50 |
| Затраты обменной энергии на 1 кг прироста, МДж | 78,9 | 75,6 | 77,0 | 74,8 | 73,2 |
| Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г | 884 | 842 | 847 | 835 | 840 |

За период опыта установлено, что наибольшую продуктивность проявили животные опытных групп. Так среднесуточный прирост животных был зафиксирован в пределах 971-995 г или выше контрольного показателя на 4,5-6,8%. При относительно незначительных расхождениях в потреблении кормов затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контроле составил 7,83 корм. ед. в опытных 7,5-7,68 корм. ед. или на 2,0-4,3% ниже. Более высокая продуктивность способствовала и улучшению энергетических показателей откармливаемого молодняка. Так затраты обменной энергии на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе находились на уровне 78,9 МДж, в опытных на 2,4-7,2% ниже. Кроме того, скармливание комбикормов с льняным жмыхом способствовало снижению затрат сырого протеина на 1 кг прироста на 37-49 г или на 4,2-5,5%.

С учетом количества полученной продукции выращивания рассчитана себестоимость прироста живой массы, которая составила в контрольной группе 3,34 руб. за 1 кг, в опытных данный показатель оказался ниже на 8,7-10,8%.

Скармливание комбикорма с вводом 20% жмыха льна масличного в рационе молодняка крупного рогатого скота относительно аналогичной нормы ввода жмыха льна долгунца при проведении производственной проверки позволило в период откорма повысить прирост молодняка крупного рогатого скота на 4,2%, снизить затраты кормов на получение

прироста – на 4,7%, обменной энергии – на 5,0%, сырого протеина – на 3,0%, себестоимость прироста живой массы - на 4,7% и получить условной прибыли 644,0 руб. за период производственной проверки.

Заключение. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота в период откорма комбикормов с вводом жмыхов изо льна масличного и долгунца позволяют повысить концентрацию гемоглобина в крови на 2,3-5,0%, эритроцитов - на 1,0-3,6%, общего белка - на 2,0-7,4%, а также снизить в пределах физиологической нормы уровня лейкоцитов на 16,2-23,9%. Скармливание различных уровней льняного жмыха в рационах опытных животных позволило получить среднесуточный прирост живой массы на уровне 971-995 г или выше контрольного показателя на 4,5-6,8%. При относительно незначительных расхождениях в потреблении кормов снизить затраты кормов на получение прироста живой массы на 2,0-4,3%, обменной энергии - на 2,4-7,2%, затраты обменной энергии на 1 МДж, отложенной в приросте, - на 6,9-11,0%, повысить конверсию энергии в прирост живой массы на 0,77-1,87 п.п., энергию отложения в приросте живой массы - на 8,2-12,5%. Кроме того, скармливание комбикормов с льняным жмыхом способствовало снижению затрат сырого протеина на 1 кг прироста на 37-49 г или на 4,2-5,5%.

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой жидкости у опытных животных, получавших в рационе комбикорма с вводом различного уровня жмыха изо льна долгунца и масличного, свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов.

Включение жмыха льна масличного в состав комбикорма КР-3 в количестве 20 % по массе способствовало повышению количества инфузорий на 5,9 %, снижению уровня аммиака – на 0,7 %, что указывает на лучший микробный синтез в организме животных.

Уменьшение количества аммиака в рубцовой жидкости свидетельствуют о нормальном течении процессов усвоения азота в опытных группах на фоне комбикормов, в состав которых вводился жмых изо льна масличного и долгунца.

Литература

1. Цай, В. П. Влияние скармливания комбикормов с различным уровнем жмыха льняного на продуктивность молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай, Ж. А. Истринина // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. - Жодино. 2019. – Т. 54, ч. 2: Технология кормов и кормления, продуктивность, технология производства, зоогиена, содержание. - С.113-120
2. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Витман. – Винница : Новая книга, 2003. - 384 с.
3. Лукомец, В. М. Семена масличных культур сырье для производства пищевого и кормового белка / В. М. Лукомец, Н. И. Бочкарев // Научное обеспечение производства зерна России. - зерноград, 2004. - С. 219-232.
4. Рубцовое пищеварение и закономерности белкового метаболизма в рубце бычков 9-12 месячного возраста в зависимости от степени измельчения зерна / В. Ф. Радчиков, А.

Н. Кот, В. П. Цай, Т. Л. Сапсалёва, Г. В. Бесараб // Аграрная наука Северо-Кавказскому федеральному округу : сборник научных статей по материалам 85-й международной научно-практической конференции. – Ставрополь : АРГУС, 2020. – С. 193-198.

6. Изучение пищеварения у жвачных : методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; Всерос. науч.-исслед. ин-т физиологии и биохимии питания с.-х. животных. – Боровск, 1987. – 96 с.

7. Изучение пищеварения у жвачных / Н. В. Курилов [и др.]. – М., 1979. – 137 с.

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

9. Ковзов, В. В. Пищеварение и обмен веществ у крупного рогатого скота / В. В. Ковзов, С. Л. Борознов. – Минск : Бизнесофсет, 2009. – С. 220-225.

10. Кондрахин, И. П. Условия, обеспечивающие нормальное рубцовое пищеварение у коров / И. П. Кондрахин // Научные труды Крымского ГАУ. Сер. Ветеринарные науки. – 2008. – № 3. – С. 61-68.

11. Лопатко, М. И. Определение pH в малом объеме жидкости / М. И. Лопатко // Методики исследований по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. – Киев : Урожай, 1968. – С. 126.

12. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики : справочник / под ред. И. П. Кондрахина. – М. : Колос, 2004. – 520 с.

13. Левахин, Г. И. Влияние качества протеина на содержание азотсодержащих веществ в рубце при использовании высокоэнергетических рационов / Г. И. Левахин, Ю. В. Бондарь, А. Г. Мещеряков // Сб. науч. тр. / Всерос. науч.-исслед. ин-т мясн. скотоводства. – Оренбург, 1999. – Вып. 52. – С. 80-81.

13. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганушенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева ; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. - Жодино, 2017. - 117 с.

14. Тараканов, Б. В. О типах брожения в рубце жвачных / Б. В. Тараканов // Зоотехния. – 2001. – № 6. – С. 8-9.

Поступила 15.03.2021 г.

УДК 636.92.085.62

М.А. КАРАМАН¹, Р.С. МОСКАЛИК¹, Л.П. КРЕМЕНЯК¹,
Ю.А. ЕФТЕНЮК¹, С.А. БУРЦЕВА²

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО КОРМА, СОДЕРЖАВШЕГО *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КРОЛИКОВ

¹*Научно-Практический Институт Биотехнологий в Зоотехнии и
Ветеринарной Медицине, р. Анений Ной, с. Максимовка, Р. Молдова*
²*Институт Микробиологии и Биотехнологии, Кишинев, Р. Молдова*

В статье представлены результаты изучения эффективности использования гранулированного корма с и без добавления биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ас-01 в кормление кроликов. С этой целью были сформированы две аналогичные группы (опытная и контрольная, по 5 голов) кроликов 60-дневного возраста.