

Выводы. 1. Включение в состав рациона молодняка крупного рогатого скота влажного плющеного зерна тритикале, консервированного препаратами АИВ 3 Плюс и НВ-2, оказало положительное влияние на показатели контрольного убоя животных и экономическую эффективность откорма.

2. Использование в рационах бычков консервированного плющеного зерна тритикале способствует снижению себестоимости продукции на 5,2-5,8 %

3. В результате ветеринарно-токсикологических исследований установлено, что мясо бычков, получавших в рационе плющеное зерно, обработанное консервантами АИВ 3 Плюс и НВ-2, по органолептическим, физико-химическим, санитарным показателям относится к доброкачественному и достоверно не отличается от контроля.

Литература

1. Перекопский, А. Н. Ресурсосберегающая технология производства фуражного зерна плющением и консервированием / А. Н. Перекопский // Экология и с.-х. техника. – 2002. – Т. 2. – С. 150-156.

2. Плющение и консервирование зерна – путь к рентабельности животноводства / В. Н. Дашков [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 21-22.

3. Технология хранения зерна : учеб. для вузов / под ред. Е. М. Вобликова. – СПб. : Лань, 2003. – 448 с.

УДК 636.086.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОРОЩЕННОГО И НЕПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

В.Ф. РАДЧИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук

В.А. ПАНОВА, кандидат биологических наук

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

О.В. РАКЕЦКАЯ

УО «Белорусская государственная аграрно-техническая академия»

Реферат. В результате изучения переваримости цельного и пророщенного зерна (ячменя и овса) методом *in vivo* установлено, что лучше всего переваривалось зерно, замоченное в 1%-ном растворе мочевины совместно с 1%-ным раствором биологически активного препарата оксидата торфа, на втором месте – замоченное в 2%-ном растворе мочевины.

При использовании цельного зерна гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы на уровне контрольной группы, а при скармливании пророщенного зерна наблюдалась тенденция к увеличению почти всех показателей крови.

Среднесуточный прирост живой массы при скармливании цельного зерна овса повысился на 10 %, пророщенного ячменя – на 2 %. Снизились затраты кормов на 8,54 и 1,8 % соответственно

Ключевые слова: телята, животные, молодняк крупного рогатого скота, цельное

зерно, пророщенное зерно, рацион, среднесуточный прирост

Введение. Для выращивания здоровых телят и получения от них высокой генетически обусловленной продуктивности необходимо полноценное кормление. По мнению некоторых ученых [1, 4, 5, 7] наиболее доступным способом повышения полноценности рационов животных (телят, ягнят) является использование пророщенного зерна. Например, в пророщенном ячмене содержание крахмала может снизиться до 60 %, а содержание сахара возрасти по сравнению с исходным уровнем на 20-25 %. Через 24 ч после начала прорастания в нём и микроорганизмах, находящихся в зерновой массе, активизируются многие ферменты, в том числе альфа-амилаза, бета-амилаза, фосфорилаза, рибонуклеазы, пероксидазы, каталаза и др. Через 72 ч в таком зерне количество редуцирующих сахаров увеличивается в 2 раза за счёт гидролиза крахмала, содержание которого постепенно снижается. При этом в пророщенном зерне синтезируется витамин С, а содержание группы Е увеличивается в 3 раза, группы В – в 6-8 раз по сравнению с их содержанием в обычном зерне.

Егоров С.В. и др. [4] на основании своих исследований сделали вывод о том, что применение пророщенного зерна (овса, пшеницы) дополнительно к обогащённому комбикорму способствует повышению среднесуточного прироста живой массы ягнят по сравнению с контролем до 2-месячного возраста на 62,6 %, а в среднем с 3-недельного до 3-месячного возраста – на 27,9 %.

Суханова С.Ф. [8] изучала использование пророщенного зерна злаков жеребьями-отъёмышами рысистых пород. Она утверждает, что за 6-месячный период абсолютный прирост живой массы у жеребят, получавших дополнительно к основному рациону смесь пророщенного зерна овса и ячменя, был больше на 15 кг, или на 25 %, превышал прирост жеребят контрольной группы, получавших принятый в хозяйстве рацион.

Pflugfelder R. и Pooney L.W. [9] провели опыты по изучению влияния проращивания на качество зерна сорго при подготовке его к скармливанию крупному рогатому скоту. В Техасском университете в лабораторных опытах изучали химические и физические изменения в зерне сорго в связи с проращиванием и хранением. Сделано заключение о том, что короткие периоды проращивания (1,5-2 дня) перед анаэробным хранением зерна значительно ускоряют анаэробную микробную ферментацию, что улучшает переваримость сорго для жвачных.

Околеловой Т. и Раздужевым В. [6] в результате исследований установлено, что при введении 17 % пророщенного ячменя в рационы бройлеров среднесуточный прирост увеличился на 4,4 %, затраты кормов снизились на единицу прироста на 5,05 %. При включении 20 %

пророщенного зерна прирост повысился на 4,8 %, а затраты кормов уменьшились на 3,0 %. Кроме того, при убойе птицы в их тушках оказалось больше брюшного жира, а в мясе – больше белка. При этом существенно уменьшилась концентрация холестерина в крови, печени и мышцах.

Взрослые жвачные животные имеют желудочно-кишечный тип пищеварения в отличие от кишечного у лошадей и свиней. До 50-70 % и более сухих веществ корма у них переваривается в преджелудках и желудке. Клетчатка у жвачных в желудочном пищеварении используется как питательное вещество, а в кишечном – во многом как балластное. При переваривании кормов, богатых клетчаткой, основное напряжение в пищеварительной деятельности у жвачных приходится на преджелудки [2].

У телят в период новорожденности и некоторое время спустя пищеварительная деятельность близка к кишечному типу пищеварения [2].

Стимуляция развития желудочно-кишечного типа пищеварения, а значит и развития растительного, преимущественно травоядного, питания служит главной задачей при построении системы кормления телят после периода новорожденности.

Развитие рубца, его функций и формирование рубцовой микрофлоры и микрофауны у телят наиболее интенсивно протекают в первые 2-3 мес. после рождения и заканчиваются в основном к 5-6-месячному возрасту.

Не позднее, чем с 2-3-недельного возраста телят приучают к поеданию концентрированных кормов (комбикорм или хорошо размолотый полнозёрный овес в смеси с пшеницей и ячменной мукой). В последнее время учёных стало интересовать, в какой форме (цельное или размолотое) зерно лучше скармливать телятам (в какой форме оно доступнее для организма) [2].

Для изучения этого вопроса Сухонос А. и Сиротинин В. [3] в производственных условиях АО «Шилинское» Сухобузимского района Красноярского края провели научно-хозяйственный опыт на двух группах телят чёрно-пёстрой породы (по 20 голов) по изучению возможности скармливания недроблёного (цельного) овса молодняку до 6-месячного возраста. I группе скармливали основной рацион (ОР), II – ОР + недроблённый овёс.

В ходе исследований установлено, что цельное зерно овса, потребляемое телятами, организм полностью прекратил усваивать в 5-месячном возрасте, то есть когда установился тип пищеварения, свойственный взрослым животным.

За весь период выращивания разница в приросте оказалась незначительной и составила всего 9 г. Сохранность поголовья в опытной

группе составила 100 %, в контрольной – 95 %.

Обобщая вышеизложенный материал, можно сделать вывод о том, что эффективность скармливания пророщенного зерна зависит от многих факторов – сорта зерна, времени и температуры его замачивания, дозировки скармливания, вида и возраста животного и др.

Использование недроблёного зерна в рационах телят не снижает продуктивности, повышает сохранность животных, что положительно сказывается на экономике хозяйства. Однако в литературе данных по этому вопросу крайне мало.

В связи с вышеизложенным, целью работы было изучение эффективности использования цельного и пророщенного зерна в рационах телят.

Материал и методика исследований. Для решения поставленной задачи в СПК «Большие Новосёлки» Борисовского района проведено два научно-хозяйственных опыта.

Первый проведён в течение 68 суток и посвящался изучению эффективности скармливания цельного зерна ячменя и овса по сравнению с комбикормом в рационах телят на трёх группах по 15 голов средней живой массой в начале опыта 66-68 кг. Второй (в течение 65 суток) – изучению эффективности использования пророщенного зерна ячменя по сравнению с комбикормом на двух группах по 15 голов первоначальной средней живой массой 67-69кг по схеме, приведённой в табл. 1. Комбикорм готовили в хозяйстве. В его состав входили, %: овёс – 10, рожь – 18, зернобобовые – 14, пшеница – 5, ячмень – 43, ячменная дерть – 9, кормовая добавка – 1. Телятам II и III групп также включали в рацион кормовую добавку «кормивид».

Таблица 1

| Схема опыта | | |
|---------------|---------------------------|--|
| Группа | Количество голов в группе | Характеристика кормления |
| Опыт первый | | |
| I контрольная | 15 | Основной рацион (ОР) + комбикорм ОР + цельное сухое зерно ячменя ОР + цельное сухое зерно овса |
| II опытная | 15 | |
| III опытная | 15 | |
| Опыт второй | | |
| I контрольная | 13 | Основной рацион (ОР) + комбикорм ОР + пророщенное зерно ячменя |
| II опытная | 13 | |

Животные как контрольной, так и опытных групп в обоих опытах находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормили животных по нормам ВАСХНИЛ (1985 г.) два раза в сутки – утром и вечером. Поение осуществляли из автопоилок, ЗЦМ – из ведёр.

Содержался молодняк группами беспривязно на щелевых полах.

Во время опытов следили за состоянием здоровья животных визу-

ально и по гематологическим показателям. Кровь у животных брали утром натошак из яремной вены. В крови определяли гемоглобин и эритроциты – фотоколориметрически; в сыворотке крови – резервную щёлочность (по Неводову); общий белок – рефрактометрически; общий азот – по Кьельдалю; мочевины и глюкозу – по набору химреактивов; каротин – по А.М. Петрунькиной (1961); кальций – по де-Ваарду-Вичев (1968); фосфор – по А.Т. Карокалиеву; витамин А – фотометрически.

Переваримость сырого и органического веществ комбикорма, зерна ячменя и овса сухого и пророщенного изучали методом *in vivo* путём закладки нейлоновых мешочков с навеской в хронические фистулы бычков на 24 ч.

Прорашивали зерно путём замачивания его в теплой воде ($t=30-35^{\circ}\text{C}$) или растворах: 1%-ной мочевины, 1%-ной мочевины + 0,2%-ном оксидате торфа (ОТ), 1%-ной мочевины + 1%-ном ОТ, 2%-ной мочевины на сутки в каратах. Затем раствор сливали и оставляли ещё на двое суток до появления ростков величиной 1 мм не менее, чем у 70 % зерна. Во время прорашивания периодически (4-5 раз в сутки) орошали зерно водой или соответствующим раствором в течение 10-15 мин.

Интенсивность роста, изменение живой массы и среднесуточный прирост изучали путём индивидуального ежемесячного взвешивания животных. Оплату корма продукцией – по фактическому расходу кормов на единицу прироста живой массы.

Все химические анализы кормов, биоморфологического состава крови выполнены в лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, а также в лаборатории зооанализа и качества кормов РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по гостированным методикам.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Проведённые опыты по переваримости сухого и органического веществ цельного зерна ячменя и овса (сухого и пророщенного) показали, что лучше переваривалось пророщенное зерно при замачивании его в растворе 1%-ной мочевины + 1%-ный ОТ и 2%-ной мочевины (ячмень: сухое вещество (СВ) – 41,24 %, органическое вещество (ОВ) – 42,97 и 39,21 % и 40,97% (выше на 2-8 %); овёс: СВ – 55,87 %, ОВ – 57,91 и СВ – 48,98 и 51,02 % (выше на 7-21,5 % соответственно)) (табл. 2).

Наблюдение за подопытным молодняком и учёт поедаемости кормов показали, что телята всех групп охотно съедали суточный рацион. При этом они получали практически одинаковое количество питательных веществ с небольшими колебаниями, но в пределах норм для данного возраста животных.

Таблица 2

Переваримость сухого и органического веществ
цельного сухого и пророщенного зерна ячменя и овса

| Зерно | Переваримость вещества, % | |
|--|------------------------------|--------------------|
| | сухого | органиче- ского |
| Зерно ячменя дробленное | 55,68 | 57,48 |
| Зерно овса дробленное | 56,34 | 52,12 |
| Зерно ячменное сухое | 33,25 | 35,01 |
| Зерно ячменное, пророщенное при замачивании в воде | 37,39 | 39,15 |
| Зерно ячменное, - // - в 1%-ном растворе мочевины | 39,50 | 41,26 |
| Зерно ячменное, - // - в 1%-ном растворе мочевины + 0,2%-ный раствор оксидата торфа | 37,71 | 39,47 |
| Зерно ячменное, - // - в 1%-ном растворе мочевины + 1%-ный раствор оксидата торфа | 41,24 | 42,97 |
| Зерно ячменное, - // - в 2%-ном растворе мочевины | 39,21 | 40,97 |
| Зерно овса сухое | 34,38 | 36,42 |
| Зерно овса, пророщенное при замачивании в воде | 38,45 | 40,49 |
| Зерно овса, - // - в 1%-ном растворе мочевины | 40,65 | 42,69 |
| Зерно овса, - // - в 1%-ном растворе мочевины + 0,2%- ный раствор оксидата торфа | 38,97 | 41,01 |
| Зерно овса, - // - в 1%-ном растворе мочевины + 1%-ный раствор оксидата торфа | 55,87 | 57,91 |
| Зерно овса, - // - в 2%-ном растворе мочевины | 48,98 | 51,02 |

В рационе телят содержалось (I опыт): 2,88-2,91 корм. ед., 24,16-24,92 МДж обменной энергии, 2,11-2,16 кг СВ, 408-414 г сырого и 343-358 г переваримого протеина, 192-208 г клетчатки, 151-162 г сахара, 187-191 г жира, 25,75-25,90 г кальция, 17,54-18,30 г фосфора, 3-3,2 г магния, 14,3-14,9 г калия и 7,5-7,7 г серы, а также микроэлементы и витамины.

В рационе животных II опыта содержалось: 3,35 корм. ед., 28,5-28,7 МДж обменной энергии, 2,25-2,30 кг СВ, 475-480 г сырого и 405-410 г переваримого протеина, 182-193 г клетчатки, 210-230 г сахара, 200-228 г жира, 25,7-26 г кальция, 12,3-12,5 г фосфора, 4,4-4,5 г магния, 21,6-21,8 г калия, 9,48-9,54 г серы, микроэлементы и витамины.

Во время опыта следили за состоянием здоровья животных по гематологическим показателям (табл. 3). Таблицы показывает, что все морфо-биохимические показатели крови у телят в обоих опытах находились в пределах физиологической нормы и существенных различий между группами не имели. Однако следует отметить, что у животных II опыта, получавших в рационе пророщенное зерно ячменя, наблюдалось некоторое увеличение почти всех показателей, а количество каротина повысилось на 23,61 %, витамина А – на 40,54 %.

Таблица 3

Гематологические показатели подопытных телят

| Показатели | Опыт 1 | | | Опыт 2 | |
|---------------------------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|
| | Группы | | | | |
| | I | II | III | I | II |
| Гемоглобин, г/л | 94,96±0,40 | 94,46±0,42 | 94,75±0,39 | 94,82±0,37 | 95,44±0,38 |
| Эритроциты, 10 ¹² /л | 8,39±0,54 | 8,45±0,62 | 8,68±0,49 | 8,45±0,44 | 8,75±0,42 |
| Общий белок, г/л | 71,20±2,0 | 71,16±1,9 | 71,45±0,18 | 72,06±0,16 | 72,94±0,20 |
| Щелочной резерв, мг% | 385±7,8 | 3,90±8,0 | 388±8,2 | 402±8,8 | 412±7,8 |
| Мочевина, мМоль/л | 3,30±0,02 | 3,45±0,01 | 3,40±0,01 | 3,54±0,01 | 3,74±0,01 |
| Глюкоза, мМоль/л | 3,29±0,02 | 3,31±0,01 | 3,30±0,01 | 3,35±0,01 | 3,40±0,01 |
| Кальций, мМоль/л | 2,68±0,06 | 2,70±0,07 | 2,72±0,06 | 2,90±0,05 | 2,94±0,06 |
| Фосфор, мМоль/л | 1,36±0,04 | 1,38±0,03 | 1,37±0,03 | 1,40±0,04 | 1,42±0,03 |
| Каротин, мМоль/л | 0,0075±0,00 | 0,0080±0,0 | 0,0077±0,0 | 0,0072±0,00 | 0,0089±0,00 |
| Витамин А, мкМоль/л | 0,035±0,00 | 0,031±0,0 | 0,036±0,00 | 0,037±0,0 | 0,052±0,00 |

Изменение живой массы, среднесуточный прирост и затраты кормов подопытного молодняка приведены в табл. 4.

Таблица 4

Изменение живой массы, среднесуточный прирост и затраты кормов подопытного молодняка

| Группы | Живая масса, кг | | Прирост массы | | % к контролю | Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | % к контролю |
|-------------|-----------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|--|--------------|
| | в начале опыта | в конце опыта | валовой, кг | среднесуточный, г | | | |
| Первый опыт | | | | | | | |
| I | 67 | 107 | 40 | 588 | 100 | 4,92 | 100 |
| II | 66 | 105,4 | 39,4 | 579 | 98,5 | 4,97 | 101,0 |
| III | 68 | 112 | 44 | 647 | 110 | 4,50 | 91,5 |
| Второй опыт | | | | | | | |
| I | 69 | 125,2 | 51,2 | 865 | 100,0 | 3,87 | 100 |
| II | 67 | 123,6 | 57,3 | 882 | 102,0 | 3,80 | 98,2 |

В первом опыте телята, потреблявшие сухое цельное зерно ячменя и комбикорм, приготовленный в хозяйстве, имели практически одинаковый среднесуточный прирост живой массы – 588 и 579 г, а животные, которым скармливали цельное сухое зерно овса, превосходили по приросту молодняк первых двух групп на 10,03 и 11,74 % соответственно.

Затраты кормов оказались самыми низкими в III группе – 4,50 корм. ед. на 1 кг прироста, или ниже, чем во I и II группах на 8,5 и 9,5%, соответственно.

При включении в рацион пророщенного зерна ячменя (второй опыт) среднесуточный прирост у телят повысился на 2 % (865 и 881 г соответственно). Затраты кормов на единицу прироста составили соответственно 3,87 и 3,80 корм. ед.

Расчёты экономической эффективности использования сухого зерна ячменя и овса, а также пророщенного ячменя в рационах телят молочного периода показали (табл. 5), что стоимость рациона во всех группах в обоих опытах была практически одинаковой. Однако себестоимость 1 корм. ед. оказалась ниже в III группе (цельное зерно овса) по сравнению с I и II на 1,2 % (I опыт), а при скармливании пророщенного ячменя (II опыт) оказалась одинаковой.

Таблица 5

Экономическая эффективность использования сухого зерна ячменя и овса,
а также пророщенного ячменя в рационах телят молочного периода

| Показатели | Опыт первый | | Опыт второй | | |
|-----------------------------------|-------------|--------|-------------|------|-------|
| | Группы | | | | |
| | I | II | III | I | II |
| Стоимость рациона, руб. | 1828 | 1821 | 1820 | 1879 | 1877 |
| Себестоимость 1 корм. ед., руб. | 904 | 903 | 893 | 801 | 800 |
| То же к I группе, % | 100 | 99,89 | 98,78 | 100 | 99,87 |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб. | 4448 | 4489 | 4079 | 3100 | 3040 |
| То же к I группе, % | 100 | 100,92 | 90,35 | 100 | 98,06 |

В первом опыте себестоимость 1 кг прироста была фактически на одном уровне в I и II группах, а в III – ниже на 9,65 %. Во втором опыте во II группе, где бычки получали пророщенное зерно, себестоимость прироста снизилась на 1,94 %.

Выводы. 1. Телята молочного периода охотно поедали цельное и пророщенное зерно ячменя и овса.

2. Переваримость сухого и органического веществ была наилучшая в пророщенных как зерен ячменя (на 2-8 %), так и овса (на 7-21,5 %) при замачивании в растворах: 1%-ная мочевины + 1%-ный оксидата торфа и 2%-ная мочевины соответственно.

3. При использовании цельного зерна гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы на уровне контрольной группы, при скармливании пророщенного зерна наблюдалась тенденция к увеличению почти всех показателей крови, а количество каротина увеличилось на 23,6 %, витамина А – на 40,5 %.

4. Включение в рационы телят цельного сухого зерна ячменя не оказало существенного влияния на прирост живой массы, а включение зерна овса повысило прирост на 10 %, снизило затраты кормов на 1 кг

прироста на 8,5 %, стоимость кормовой единицы – на 1,2 %, себестоимость прироста – на 9,6 %.

5. Использование пророщенного зерна ячменя, замоченного в воде, увеличило продуктивность на 2 %, снизило затраты кормов на 1,8 %, себестоимость прироста – на 1,94 %.

Литература

1. Алимов, Т. К. Состав и питательность пшеничных зародышей (обзор) / Т. К. Алимов // Сельское хозяйство за рубежом. – 2000. – № 12. – С. 37.
2. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – М. : Колос, 1981. – 420 с.
3. Дергунов, Н. Нетрадиционное скормливание овса телятам до 6-месячного возраста / Н. Дергунов, А. Сухонос, В. Сиротинин // Молочное и мясное скотоводство. – № 7. – 2000. – С. 20-22.
4. Егоров, С. В. Эффективность использования пророщенного зерна для ягнят в подсосный период / С. В. Егоров, С. С. Мегедь, С. М. Фомин // Технологии современного животноводства в условиях Сибири. – Новосибирск, 1999. – С. 80-85.
5. Науменков, А. Н. Содержание витаминов В₁ и В₂ в рационах лошадей / А. Н. Науменков // Витаминное питание сельскохозяйственных животных. – М. : Колос, 1973. – С. 443-448.
6. Околелова, Т. Повышение ценности зерна проращиванием / Т. Околелова, В. Раздуев // Комбикорма. – 1999. – № 2. – С. 36-37.
7. Суханова, С. Ф. Содержание каротина и витамина Е в пророщенном зерне злаков / С. Ф. Суханова // Актуальные проблемы кормления животных в южном регионе Зауралья : сб. науч. тр. – Курган, 1998. – С. 37-42.
8. Суханова, С. Ф. Использование пророщенного зерна злаков жеребятми-отёмышами рысистых пород / С. Ф. Суханова // Научно-технический прогресс и резервы повышения эффективности коневодства России и стран ближнего зарубежья в новых экономических условиях. – М., 1998. – С. 66-68.
9. Pflugfelder, R. L. The role of germination in sorghum reconstitution / R. L. Pflugfelder, L. W. Rooney // Animal Feed Sc. Technol. – 1986. – Vol. 14. – № 3-4. – P. 243-254.

УДК 636.22/.28.084.523.001.57

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАТНОГО ПИТАНИЯ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ СРЕДСТВАМИ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАЦИОНОВ

А.А. РАЙХМАН, кандидат сельскохозяйственных наук
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
А.М. ЛАПОТКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию Минского облисполкома

Реферат. Разработаны принципы моделирования рационов лактирующих коров с учётом реально существующих в республике Беларусь технологий содержания животных и раздачи кормов. Определены основные параметры модели, построенной по прин-