

ду с их видом и качеством, является содержание сухого вещества. Изменение величин коэффициента накопления тяжёлых металлов в звене «почва-корм» для различных видов кормов характеризуется схожими закономерностями с их абсолютным содержанием. В течение пастбищного периода рацион характеризуется более высоким содержанием тяжёлых металлов по сравнению с зимне-стойловым, причём максимальные различия (в 2,2 раза) выявлены в отношении свинца. Содержание цинка, меди и свинца в сыворотке крови и молоке также выше в пастбищный период (в 1,3-1,6 раза). Поступление свинца в молоко в зависимости от уровня обеспеченности им рациона коров имеет вид линейной функции, тогда как для цинка и меди при их высоких концентрациях в кормах характерно снижение интенсивности их накопления в молоке.

Литература

1. Петухова, Н. Н. Эколого-геохимическое состояние почвенного покрова Беларуси / Н. Н. Петухова, В. А. Кузнецов // Европа – наш общий дом : тез. докл. междунар. науч. конф. – Мн., 2000. – С. 28-30.

2. Головатый, С. Е. Влияние почвенного фактора на накопление тяжелых металлов в молоке / С. Е. Головатый, П. Ф. Жигарев // Современные проблемы охраны земель : тез. докл. Межгос. науч. конф. – К., 1997. – С. 34-35.

УДК 636.2.086.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ В РАЦИОНАХ ТЕЛЯТ

В.А. ПАНОВА, кандидат биологических наук

Г.Н. РАДЧИКОВА

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что замена 40 и 60 % коровьего молока соевым снижает прирост живой массы на 5 и 8 % соответственно. При включении в рацион минеральной добавки прирост повышается на 2 %. Добавление «окары» к основному рациону увеличивает прирост на 7 %, а введение в рацион минеральной добавки повышает его на 14,4%. При этом снижаются затраты кормов на единицу прироста на 6 и 11,6 % соответственно.

Ключевые слова: «соевое молоко», «окара», телята, животные, опыт, группа, среднесуточный прирост.

Введение. Имеющийся дефицит протеина в рационах сельскохозяйственных животных составляет 17-25 % потребности. Это снижает продуктивность, отрицательно сказывается на воспроизводстве стада, вызывает значительный перерасход кормов и повышает себестоимость продукции [1]. Недостаток кормового белка в животноводстве можно

восполнить за счёт более широкого использования высокобелковых кормов растительного происхождения, например, сои и продуктов её переработки и, кроме того, сократить расход натурального молока при выращивании телят. По данным ряда авторов [2, 3], зерно сои содержит 35-40 % протеина, 15-21 жира, 0,2-0,3 кальция, 0,6-0,9 % фосфора. Белок этой культуры по биологической ценности близок к кормам животного происхождения из-за высокого уровня в нём незаменимых аминокислот: лизина – 21-26 г/кг, триптофана – 4-6,22 г/кг, аргинина – 26-29 г/кг и других. Вместе с тем в сое присутствуют антипитательные вещества (ингибиторы протеиназы пищеварительного тракта), негативно влияющие на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона, снижающие продуктивность животных. В связи этим разрабатываются способы обработки сои, позволяющие значительно понизить активность антипитательных факторов при наименьших потерях аминокислот.

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований было изучение эффективности использования в рационах телят продуктов переработки сои.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной задачи в колхозе им. Орджоникидзе Смолевичского района Минской области проведено три научно-хозяйственных опыта на телятах чёрно-пёстрой породы. Первый опыт – по изучению эффективности замены части коровьего «соевым молоком» в рационах телят, второй – по использованию «окары» и третий – по совместному включению «соевого молока» и «окары» в рационы выращиваемых животных.

В опыте использовали пищевой сорт сои «Хотсон».

«Соевое молоко» готовили на установке, разработанной и смонтированной торговым частным унитарным предприятием «Волянь». Зерно сои замачивали водой комнатной температуры в соотношении 1:5 на 8-10 ч, после чего воду сливали, а зерно помещали в аппарат, где оно измельчалось, затем добавляли такое же количество свежей воды и нагревали до 50⁰С. Варили, нагревая до температуры 105⁰С, и отключали аппарат, полученную массу пропускали через фильтр, отжимали (полученный фильтрат и есть «соевое молоко»). Молоко выливали, остужали до температуры 30-35⁰С и скармливали телятам.

«Окара» является побочным продуктом, полученным в процессе производства «соевого молока» (остаток на фильтре).

Первый опыт проведён в течение 68 дней на 4-х группах телят по 11 голов в каждой. Различия в кормлении состояли в том, что животные I (контрольной) группы получали по нормам выпойки цельное коровье молоко, а сверстникам II и III групп в рацион включали 40 и 60% «соевого молока» вместо такого же количества коровьего соответственно. Телятам IV группы заменяли 60 % коровьего «соевым моло-

ком» и дополнительно включали минеральную добавку, состоящую из галитовых отходов, фосфогипса, кормового фосфата, сапропеля и микроэлементов (серноокислых железа, меди, цинка, марганца, хлористого кобальта, йодистого калия).

В состав основного рациона, кроме молочных продуктов, входили комбикорм (1,0-1,1 кг) и сено (1,1-1,6 кг).

Телят к «соевому молоку» приучали постепенно, начиная со 100 мл на голову в сутки, и к концу второй недели доводили до полной дозы согласно схеме опыта (2,2 л – во II группе, 3,3 л – в III и IV группах).

Целью второго опыта было изучение эффективности включения в рацион молодняка крупного рогатого скота «окары». Живая масса животных в начале опыта составляла 116-118 кг, продолжительность – опыта 56 дней. I (контрольная) группа животных получала рацион, принятый в хозяйстве. В его состав входили: 1,5 кг комбикорма, 10 кг сена и 3 кг сена.

Сверстникам II и III групп к основному рациону добавляли «окару» в свежем виде (по 350 г на голову в сутки). Животные III группы получали рацион II группы, кроме того, им вводили в комбикорм минеральную добавку.

К «окаре» приучали в течение 7 дней, начиная с 50 г. Скармливали её совместно с комбикормом.

Третий опыт проведён на 4-х группах (по 12 голов) бычков в течение 70 дней. Целью работы было изучение эффективности использования в рационах телят продуктов переработки зерна сои («соевого молока» и «окары»).

Животные I группы были контрольными и получали в рационе молоко натуральное коровье, телятам II группы заменяли 60 % коровьего «соевым молоком» и, кроме того, включали в рацион с комбикормом минеральную добавку, III – заменяли 60 % коровьего «соевым молоком» и скармливали «окару» вместе с комбикормом, IV – скармливали коровье натуральное молоко плюс «окару» с комбикормом и минеральную добавку. Кроме того, в рацион входили комбикорм (1 кг) и сено (2 кг).

Животные всех групп во всех опытах находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормили их по нормам ВАСХНИЛ (1985) два раза в сутки (утром и вечером). Поение осуществляли из автопоилок, молоко выпаивали из ведер. Телята содержались группами в клетках по 5-6 голов, беспривязно.

Интенсивность роста, изменение живой массы и среднесуточный прирост изучали путём индивидуального ежемесячного взвешивания животных.

Оплату корма продукцией рассчитывали по фактическому расходу кормов на единицу прироста живой массы.

Кровь у животных брали утром до кормления из яремной вены. Определяли гемоглобин и эритроциты фотоколориметрическим методом. В сыворотке крови определяли резервную щелочность – 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.

Анализы выполнены в лаборатории кормления и физиологии питания крупного рогатого скота, лаборатории зооанализа и качества кормов РУП «Институт животноводства НАН Беларуси».

Результаты эксперимента и их обсуждение. В результате исследований установлено, что в 1 кг «соевого молока» содержалось: кормовых единиц – 0,17, обменной энергии – 1,6 МДж, сухого вещества – 90 г, сырого протеина – 34, лизина – 2,24, метионина – 0,65, изолейцина – 1,21, цистина – 0,38, сырого жира – 15,5, сырой клетчатки – 7,5, сахара – 4,24, сырой золы – 5,3, кальция – 0,5, фосфора – 0,7, активность уреазы – 0, ингибиторы трипсина составляли 0,19 мг/г, что значительно ниже нормы (в семенах сои активность уреазы была равна 2,37 мг/г сырого вещества, ингибиторы трипсина соответствовали величине – 14,1 мг/г).

В 1 кг «окары» содержалось: 0,4 корм. ед., 3,74 МДж обменной энергии, 59,84 г сырого протеина, 252,6 – сухого вещества, 52,47 – сырого жира, 19,5 – клетчатки, 7,7 – сырой золы, 1,49 – кальция, 1,79 – фосфора, 3,19 – лизина, 0,72 – метионина, ингибиторы трипсина составляли – 0,25 мг/г.

Животные всех групп во всех опытах хорошо поедали как коровье, так и «соевое молоко», а также комбикорма с «окарой»; расстройства желудочно-кишечного тракта, связанного с потреблением «соевого молока» или «окары», не установлено. Телята нормально росли и развивались, имели хороший аппетит.

В суточном рационе животных содержалось 3,26-3,33 корм. ед., 28-30 МДж обменной энергии, 2,4-2,5 кг сухого вещества, 610-615 г сырого протеина, 220-240 – жира, 140 – сырой клетчатки, 15-24 – кальция, 12-14 – фосфора, 3,0-4,3 – магния, 4,8-5,5 г серы, а также микроэлементы, требуемые по норме, и аминокислоты.

Эффективность использования «соевого молока» в рационах телят (I опыт) представлена в табл. 1.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что при замене 40 % коровьего молока соевым среднесуточный прирост живой массы телят снизился на 4,99 %, а при замене 60 % – на 8,28 %. При включении в рацион молодняка IV группы минеральной добавки прирост оказался выше, чем в контрольной, на 1,70 % и на 9,98 %, чем у сверстников III группы. Затраты кормов на 1 кг прироста повысились во II и III груп-

пах на 5,07 и 7,47 % соответственно, а в IV оказались ниже, чем в I и III, на 4,36 и 7,63 % соответственно.

Таблица 1
Эффективность использования «соевого молока» в рационах телят (1-й опыт)

| Показатели | Группы | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|
| | I | II | III | IV |
| Живая масса, кг: | | | | |
| в начале опыта | 64 | 62 | 64 | 64 |
| в конце опыта | 124 | 119 | 119 | 125 |
| Валовой прирост за 68 дней опыта | 60 | 57 | 55 | 61 |
| Среднесуточный прирост, г | 882 | 838 | 809 | 892 |
| То же к контрольной группе, % | 100 | 95,01 | 91,72 | 101,70 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | 3,75 | 3,94 | 4,03 | 3,63 |
| То же к контрольной группе, % | 100 | 105,07 | 107,47 | 96,8 |
| Стоимость суточного рациона, руб. | 1174,7 | 1157,88 | 1112,74 | 1142,58* |
| Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. | 1331,86 | 1381,72 | 1375,45 | 1273,78* |
| То же к контрольной группе, % | 100 | 103,74 | 103,27 | 95,64 |

*Стоимость в ценах 2001 г.

За 68 дней опыта было сэкономлено цельного молока при замене 40% соевым (во II группе) – 1645,6 л, при замене 60 % (в III группе) – 2468,4 л.

В среднесуточном рационе молодняка во втором опыте содержалось 4,08-4,12 корм. ед., 34-35,3 МДж обменной энергии, 3,4-3,5 кг сухого вещества, 615-625 г сырого протеина, 235-253 г сырого жира, 495-502 г сырой клетчатки, 29-33 г кальция, 18-19,5 г фосфора, 6,5 г магния, 12,5 г серы, 245-254 мг железа, 12-20 мг меди, 142-144 мг цинка, 130-135 мг марганца, 1,5-2,4 мг кобальта и 1,39-1,55 мг йода.

Эффективность использования «окары» в рационах телят показана в табл. 2 (2-й опыт).

Из таблицы видно, что среднесуточный прирост живой массы животных II группы составил 804 г, что больше на 7,2 % по сравнению с контрольной. При добавлении минеральной добавки в рацион бычков III группы прирост повысился на 14,43 % по сравнению с контрольной и на 7,23 % по сравнению со II группой. Затраты кормов на единицу прироста во II и III группах, где животным добавляли в рацион «окару», снизились по сравнению с контрольной на 5,88 и 11,58 % соответственно. Стоимость суточного рациона повысилась в опытных группах (II и III) на 3,27 и 3,71 %, однако в пересчёте стоимости на 1 кг прироста она снизилась на 3,66 и 9,24 % соответственно.

В суточном рационе телят третьего опыта содержалось 2,70-2,72 корм. ед., 24-25,3 МДж обменной энергии, 1,57-1,67 кг сухого вещества, 390-411 г сырого протеина, 215-233 г сырого жира, 18-20 г каль-

ция, 11-11,8 г фосфора, 2,5-3,0 г магния, 6,5-7,0 г серы, 86-97 мг железа, 9-11 мг меди, 65-70 мг цинка, 52-97 мг марганца, 0,5-0,95 мг кобальта, 0,5-0,55 мг йода, витаминов: А – 9 тыс. МЕ, Д – 2 тыс. МЕ, Е – 85 мг.

Таблица 2

Эффективность использования «окары» в рационах молодняка крупного рогатого скота (2-й опыт)

| Показатели | Группы | | |
|--|--------|---------|----------|
| | I | II | III |
| Живая масса, кг: | | | |
| в начале опыта | 118 | 117 | 116 |
| в конце опыта | 160 | 162 | 164 |
| Валовой прирост за 68 дней опыта | 42 | 45 | 48 |
| Среднесуточный прирост, г | 750 | 804 | 857 |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 107,2 | 114,43 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | 5,44 | 5,12 | 4,81 |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 94,12 | 88,42 |
| Стоимость суточного рациона, руб. | 1023,9 | 1057,4 | 1061,9* |
| Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. | 1365,2 | 1315,17 | 1239,09* |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 96,34 | 90,76 |

*Стоимость в ценах 2001 г.

Эффективность использования продуктов переработки зерна сои в рационах телят отображены в табл. 3 (3-й опыт).

Таблица 3

Эффективность использования продуктов переработки зерна сои в рационах телят (3-й опыт)

| Показатели | Группы | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|
| | I | II | III | IV |
| Живая масса, кг: | | | | |
| в начале опыта | 31 | 31 | 32 | 32 |
| в конце опыта | 96 | 97 | 96 | 101 |
| Валовой прирост за 70 дней опыта | 65 | 66 | 65 | 69 |
| Среднесуточный прирост, г | 929 | 943 | 929 | 986 |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 101,51 | 100,0 | 106,14 |
| Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед. | 2,93 | 2,78 | 2,85 | 2,64 |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 94,88 | 97,27 | 90,10 |
| Стоимость суточного рациона, руб. | 1092,23 | 1094,2 | 1096,68 | 1101,18* |
| Стоимость кормов на 1 кг прироста, руб. | 1175,71 | 1160,34 | 1180,50 | 1116,82* |
| Себестоимость 1 кг прироста, руб. | 1679 | 1658 | 1686 | 1595 |
| То же к контрольной группе, % | 100,0 | 98,69 | 100,49 | 94,99 |

*Стоимость в ценах 2001 г.

Как следует из данных табл. 3, среднесуточный прирост живой массы в I, II и III группах был практически одинаковым (929 г, 943 и 929 г), а в IV – выше, чем в I и III, на 6,14 % и чем во II – на 4,56 %. Затраты кормов на 1 кг прироста оказались ниже во II, III и IV группах

по сравнению с контрольной на 5,12 %, 2,73 и 9,9 % соответственно. Стоимость кормов на 1 кг прироста ниже во II и IV группах по сравнению с контрольной на 1,31 и 5,01 %.

Биохимические анализы крови, выполненные в каждом опыте, показали, что гематологические показатели у животных, потреблявших «соевое молоко» и «окару» находились в норме, и больших различий между группами не было. Однако во втором и третьем опытах в группах при скормливание дополнительно к основному рациону «окары» и «окары» с минеральной добавкой наблюдалась тенденция к повышению практически всех показателей (концентрация гемоглобина увеличилась на 0,68-1,5 %, эритроцитов – 2,9-6,6, общего белка – 1,2-2,4, щелочного резерва – 5,8-8,4, мочевины – 9,0-12,6, кальция – 6,34-9,7, фосфора – 12,0-14,6 %).

Выводы. 1. В 1 кг «соевого молока» содержалось 0,17 корм. ед., 1,6 МДж обменной энергии, 90 г сухого вещества, 34 – сырого протеина, 2,24 – лизина, 0,65 – метионина, 1,21 – изолейцина, 0,38 – цистина, 15,5 – сырого жира, 7,5 – сырой клетчатки, 4,24 – сахара, 5,3 – сырой золы, 0,5 – кальция, 0,7 – фосфора, активность уреазы – 0.

2. В 1 кг «окары» содержалось 0,4 корм. ед., 3,74 МДж обменной энергии, 252,6 г сухого вещества, 59,84 г сырого протеина, 19,5 клетчатки, 7,7 сырой золы, 1,49 кальция, 1,79 фосфора, 3,19 лизина, 0,72 метионина и 52,5 г жира.

3. Замена в рационах телят 40 и 60 % коровьего молока «соевым» несколько снижало прирост живой массы (на 5 и 8 %). При включении в рацион минеральной добавки прирост повышался на 2 %.

4. Добавление «окары» к основному рациону увеличивало среднесуточный прирост живой массы на 7 %, снижало стоимость кормов на 1 кг прироста на 6 %, при дополнительном введении в эти рационы минеральной добавки повышался прирост на 6-14 %.

5. При использовании в рационах телят соевого молока можно сэкономить в год только на одном животном до 1000 л цельного молока.

Литература

1. Проблемы белка в сельском хозяйстве / под ред. Р.А. Антипина. – М. : Колос, 1975. – 120 с.
2. Подобед, Л. И. Эффективность некоторых способов подготовки зерна сои к скормливанню / Л. И. Подобед // Кормление с.-х. животных в условиях интенсивного ведения животноводства на юге УССР : сб. науч. тр. – Одесса, 1987. – С. 33-37.
3. Способы обработки соевых бобов непосредственно в хозяйстве : рекомендации / В. Г. Рядчиков [и др.]. – М., 1988. – 33 с.