**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА**

*ДАВЛЕТОВ Аманжол Курмангалеевич
РЕЗНИЧЕНКО Василий Григорьевич*

**Использование сои при
выращивании молодняка крупного рогатого скота
в степной зоне Южного Урала**

НАСТАВЛЕНИЕ

Оренбург – 2009

УДК 636.085

ББК 42.2.

К 34

Рецензенты: В.И. Левахин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
В.А. Сечин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Л 34 **Давлетов А.К., Резниченко В.Г.** Использование сои при выращивании
молодняка крупного рогатого скота в степной зоне Южного Урала / Оренбург:
Изд-во ВНИИМС, 2009. – 76 с.

В наставлении обобщены материалы по продуктивной оценке эффективности использования сои в богарных условиях степной зоны Южного Урала.

Рассчитана на специалистов агропромышленных формирований, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов и НИИ.

© ВНИИМС, 2009

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4
Значение и основные источники протеина для жвачных животных	4
Роль бобовых культур в обеспечении животных протеином	12
Эффективность использования сои в качестве источника кормового белка	16
Перспективы производства и использования сои на Южном Урале	23
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	27
Сравнительная оценка питательности зеленой массы сои по фазам вегетации	30
Оценка продуктивного действия зерна сои	40
Переваримость питательных веществ рационов	43
Продуктивное использование энергии и азота рациона подопытными животными	45
Рост и развитие подопытного молодняка	49
Эффективность использования посевной площади при возделывании сои	55
Экономическая эффективность производства и использование сои на корм	59
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	63

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Значение и основные источники протеина для жвачных животных

Под термином "протеин" подразумевается совокупность всех азотсодержащих соединений корма. Нормированию протеина в рационах сельскохозяйственных животных предается особое значение.

Протеин – незаменимая и наиболее дорогостоящая часть рациона. Его источником служат растительные и животные корма, а также синтетические аминокислоты. На растительные корма приходится от 70 до 100% всего протеина. Оставшуюся часть белка наполняют шроты, дрожжи, животные корма, последние, как известно, особенно дефицитны и дороги (В.Горовой, В.Янчевский, 1989).

В питании животных протеину отводится главенствующая роль. По значимости для жизни животных ни один из известных элементов органических и минеральных не может сравниться с белком, так как любая живая клетка состоит из большого количества различных белковых соединений. Белок, являясь незаменимым в питании животных, может компенсировать недостающие питательные вещества такие, как жир, углеводы (Н.А.Шманенков, 1964).

Протеин является основным структурным материалом, из которого построены протоплазма, ядро клеток организма, ферменты, витамины, гормоны.

Протеиновое питание является наиболее важным фактором, обуславливающим здоровье, нормальный рост и развитие животных. Особенно остро реагируют на недостаток белка в рационе молодые, растущие животные.

Известно, что недостаток протеина в рационе жвачных отрицательно влияет на азотистый обмен в их организме, ослабевает интенсивность процессов дезаминирования аминокислот в печени, нарушается синтез аминокислот из соответствующих кетокислот, при заметном изменении аминокислотного состава суммарных белков печени. Нарушаются ферментативные системы, участвующие в дезаминировании важнейших аминокислот, снижаются воспроизводительная способность, продуктивность, эффективность использования питатель-

ных веществ и энергии (И.С.Попов, 1966; А.И.Овсянников, 1974; А.Н.Девяткин, 1990; A.R.Egan, R.V.Noir, 1965; R.C.Elliot, 1988). Нормы протеинового питания непрерывно уточняются, причин этого множества в том, числе неуклонный рост генетического потенциала современных пород и кроссов домашних животных (И.Х.Будыка, С.Г.Мушин, 1960; Н.В.Курилов и др., 1963; К.Н.Григорьевой, 1964; И.А.Зимнович, 1965; Л.В.Збороский, 1966; И.В.Демченко, 1972; Я.Чугунковым, 1980; Э.В.Овчаренко, И.К.Медведевым, 1982; Н.Vogt, 1983).

Если физиологические потребности организма в энергии могут удовлетворяться за счет белков, жиров, углеводов, то потребности в белке, точнее в аминокислотах, не синтезирующихся в преджелудках, покрываются только за счет их поступления с кормом (П.И.Жеребцов, А.И.Солнцев, В.Ф.Вракин, 1968; В.В.Цюпко, В.В.Пронина, 1986).

В последние годы все больше внимания обращается на сбалансированность рационов по аминокислотному составу. Доказано, например, что птица нуждается не столько в самом протеине, сколько в содержащихся в нем аминокислотах, особенно незаменимых, которые в ее организме не синтезируются и должны поступать с кормом. Вместе с тем нельзя недооценивать значение в питании животных и заменимых аминокислот. Установлено (П.А.Василюк, 1979), что при введении их в низкопротеиновые рационы молодняк лучше растет, эффективность использования питательных веществ корма повышается.

Потребность животных в аминокислотах, по мнению А.Арзипова (1996), можно определить как потребность в азоте незаменимых и заменимых аминокислот. При этом следует помнить, что общая потребность в азоте удовлетворяется на 40-50% за счет первых и на 55-60% за счет вторых.

Эксперименты последних лет показали (О.В.Супрунов, К.Б.Сафронова, 1984; И.В.Выдрицкая, Т.Е.Гуща, 1988; А.Иванов, 1998; M.Valdivie, S.Porre, 1987; J.Devegowda, 1990), что нельзя ожидать высоких показателей продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, если они не получают с кормами одной или нескольких незаменимых аминокислот. Поступать в организм

аминокислоты могут из натуральных белковых концентратов или из синтетических источников. При дефиците незаменимых аминокислот или при отсутствии в кормах хотя бы одной из них синтез белка в теле животных, а также белковых веществ, входящих в состав мышечной ткани, молока, шерсти, яиц невозможен.

Следовательно, для живого организма важно не только количество поступающего белка, но и его качественный состав, то есть биологическая полноценность, определяющаяся аминокислотным составом (Д.И.Марков, 1963, 1967).

Согласно данным Н.А.Шманенкова (1973), в белках тканей млекопитающих встречается около 25 различных аминокислот. Несбалансированное кормление животных по аминокислотному составу истощает организм, ослабляет его жизнедеятельность и постепенно приводит к перерождению тканей и органов (Н.А.Шманенков, 1970).

Потребность животных в отдельной аминокислоте зависит от соотношения аминокислот в рационе, поэтому необходимо при балансировании рационов по аминокислотам учитывать уровень не только сырого протеина в рационе, а и содержание в нем аминокислот и их доступность (Я.И.Димов и др., 1985; М.Ф.Рулый, 1986).

Е.І.Миллер (1978) утверждает, что процесс непрерывного образования и обновления белков тела вовлекаются аминокислоты, образующиеся в организме жвачных из сырого протеина корма. Протеин корма поступает в преджелудки жвачных, где происходит качественное и количественное видоизменение состава аминокислот. Таким образом, комплекс азотсодержащих веществ корма постепенно приближается к оптимальному для организма составу.

Величина распада протеина корма зависит от вида растений, стадии их вегетации, технологической подготовки кормов, структуры и величины частиц, скорости прохождения корма через преджелудки, скорости оборота жидкости в рубце, частоты кормления животных, уровня потребления корма, соотношения грубых и концентрированных кормов в рационе, физиологических особенностей микробной популяции в рубце.

W.H.Broster, E.I.Miller (1988) считают, что повышение уровня протеина в рубце стимулирует продуктивность лишь в том случае, если количество распадающегося в рубце протеина основного рациона невелико, а потребление энергии достаточно для его усвоения. При оптимальной обеспеченности животного энергией и протеином, расщепляемость протеина является одним из наиболее важных факторов, определяющих эффективность использования азотистых веществ. Следовательно, эффективность использования азотистых веществ зависит от концентрации энергии, уровня протеина, его расщепляемости (A.C.Brewa, H.E.frerreil, W.E.Williams, 1983; Э.П.Ерсков, 1985; С.У.Snitten, 1988). Причем установлена определенная зависимость деятельности коры головного мозга от уровня протеинового питания. В этом направлении заслуживают внимание исследования А.И.Макаричева (1965), который, изучая влияние питания с недостаточным, нормальным, избыточным белковым уровнем на функции коры головного мозга, установил, что путем изменения содержания протеина в корме можно изменить в желаемом направлении соотношения между процессами возбуждения и торможения в коре головного мозга.

Вопросами изучения влияния различного уровня белкового питания на продуктивные качества животных уделяли большое внимание многие исследователи: П.Я.Аранди (1954), П.Д.Пшеничный (1960), Н.А.Шманенков, Е.Г.Савран, Н.Г.Григорьев (1964), Н.Егоров и др. (1987).

По их оценкам, сложившийся в мире дефицит белка в рационах приводит к большому (до 40%) перерасходу кормов. В связи с этим особое внимание как отечественных, так и зарубежных исследователей обращено на изучение питательных возможностей кормовой базы, а также изыскание новых кормовых средств и добавок, обеспечивающих более полную трансформацию питательных веществ в продукцию.

Известно, что основными источниками питательных веществ для животных в летнее время является травянистая растительность лугов и пастбищ. Зеленые корма содержат в своем составе жизненно важные вещества – полноценный белок, незаменимые аминокислоты, многие витамины, все важные макро-

и микроэлементы, а также биологически активные вещества. Поэтому в пастбищный период травоядные животные могут практически полностью удовлетворять свои потребности в этих веществах (Н.А.Староверов, 1960; Н.М.Денисов, Т.С.Емельянов, 1973; Г.И.Бельков, Ю.Ф.Куранов, П.П.Капица, 1974; С.Г.Леушин, Б.Л.Герасимов, 1974).

В опытах, проведенных на зеленых кормах, подопытные телки при кормлении рожью на 100 кг живой массы получали протеина – 146 г в сутки, при кормлении пшеницей и люцерной соответственно – 109 и 269 г. При таком обеспечении протеином у телок, получавших зеленую рожь, наблюдался небольшой отрицательный баланс азота, а у получавших пшеницу и люцерну – положительный. Хотя зеленая рожь и содержала больше протеина, чем пшеница, использование протеина в ней было значительно хуже.

Большое количество протеина в люцерне и его высокое качество способствовали в несколько раз лучшему использованию азота, чем из протеина зеленой пшеницы.

Д.Л.Левантин, Г.В.Епифанов (1967) в опытах по интенсивному откорму молодняка крупного рогатого скота от 7- до 12-месячного возраста при разном уровне и качестве протеинового питания установили, что более интенсивно растут животные, получавшие полноценный протеин из расчета 108 г на кормовую единицу. Второе место по приростам заняли бычки-кастраты, в рационе которых добавлением карбамида количество протеина было доведено до 103 г на кормовую единицу.

Теоретическое обоснование повышения биологической ценности протеина при комбинировании кормов в кормовых дачах заключается в том, что недостаток аминокислот в одном корме восполняется из других кормов, и это способствует лучшему использованию азотистой части всей кормовой смеси (Н.А.Староверов, 1960).

Для балансирования рационов по белку и аминокислотам используют различные протеиновые концентраты (А.Ф.Лагута, 1970; С.Г.Леушин,

Е.С.Беломытцев, В.И.Зубакин и др., 1974; В.И.Левахин, С.А.Чибилев, Е.С.Беломытцев и др., 1990).

Известно, что травяную муку широко используют в качестве белково-минеральной добавки при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных.

Введение травяной муки в рацион лактирующих коров в количестве 2,3-2,5 кг на голову в сутки в смеси с другими кормами не влияло на молочную продуктивность последних, однако значительно экономило концентрированные корма.

Травяная мука в рационах откормочного молодняка жвачных обеспечивает высокие среднесуточные приросты. В стартовые рационы телят можно вводить до 20% к массе, а более старшим телятам – до 40% (И.В.Петрухин, 1989).

Сенную муку получают из хорошего бобового, злакового и бобово-злакового сена. В 1 кг хорошей сенной муки содержится до 0,6 корм.ед., около 170 г сырого протеина, 100 г переваримого протеина. Её вводят до 6% в комбикорма для свиней, лошадей и жвачных животных.

Протеиновые концентраты из зеленых растений получают из растений, скошенных до колошения и цветения. В основном для этого используют люцерну, клевер, тимopheевку, ежу сборную и другие растения. Протеиновые концентраты содержат до 65% сухого вещества, до 40 – протеина в пересчете на сухое вещество, до 8 – жира, до 3 – сахара, до 2 – клетчатки.

Муку вводят в рационы из расчета замены 25-30% протеина животного происхождения.

Корма животного происхождения являются аналогами высокобелковых кормов растительного происхождения и характеризуются большим содержанием протеина (до 80%), жира (до 22%), а также зольных элементов (до 11% кальция и до 5% фосфора). Протеин корма животного происхождения отличается более высокой полноценностью в сравнении с кормами растительного происхождения (И.В.Петрухин, 1989).

Протеин корма животного происхождения, по мнению того же автора, несколько дефицитнее по содержанию серосодержащих аминокислот – метионина и цистина. Этот дефицит может быть легко устранен за счет добавок метионина, который в организме животного легко превращается в цистин.

Отходы молочной промышленности принадлежат к высокоценным легкопереваримым кормам, и широко используются в кормлении животных. Молоко и его отходы используются организмом на 90-95%. Молочные белки – казеин, альбумин, глобулин – имеют высокую биологическую ценность. Белки молока в 1,5 раза дешевле протеина рыбной муки (П.Ф.Горлов, 1998).

Одним из лучших протеиновых концентрированных кормов, по мнению А.Л.Владимирова (1974), является рыбная мука. В ней много белков (до 62-65%) и таких аминокислот, как метионин, лизин, триптофан, усвояемость которых – 90%. Опыты, проведенные исследователями, показали, что добавка рыбной муки в рационы птицы повышает приросты и эффективность использования корма на 14-16%, а скармливание таковой в количестве 1 т свиньям эквивалентно 6-7 т кормового зерна.

Масложировая промышленность, перерабатывая растительное масличное сырье, получает кваш растительного масла, жмыхи, шроты, лузгу, фосфатиты и т.д.

Жмыхи и шроты, а также остатки экстракции, по данным М.Ф.Томмэ (1968), представляют собой высокопитательные белковые корма, содержащие от 18,6 до 46% протеина. Протеин жмыхов и шротов содержит различное количество незаменимых аминокислот. Соевые, шрот и жмых по их набору и соотношению являются одними из лучших источников незаменимых аминокислот, содержат много лизина, но дефицитны по серосодержащим аминокислотам.

Рядом исследователей (A.L.Ward, 1955; U.S.Dept, 1955) установлено, что с повышенным содержанием протеина и умеренным – клетчатки, хлопковый шрот можно вводить в комбикорм в количестве, превышающем рекомендуемые дозы (не более 5%) в два – три раза.

Одним из перспективных поставщиков белка является тыквенный жмых (И.Ф.Горлов, Т.В.Карантин и др., 1996). При замене им в рационах птицы подсолнечникового, значительно улучшались показатели сохранности, снизились затраты кормов на 1 кг прироста.

Перспективным направлением в сложившихся условиях следует считать применение белково-фосфатных добавок с использованием подсолнечникового шрота и отходов при выработке растительных масел – фуззы или белкового отстоя, представляющих собой растительные фосфатиды (М.Водолагина, А.Арьков, 1958).

При существующем дефиците кормового белка поиск дополнительных нетрадиционных источников этого основного элемента питания животных приобретает важное значение. По мнению И.А.Егорова, П.И.Панькова (1995), В.Храмова и др. (1996), Н.Никитина (1997), К.Щреек (1983), в повышении биологической ценности рационов для сельскохозяйственных животных могут играть жидкие кормовые добавки. Они позволяют равномерно распределять содержащиеся в них питательные вещества по всему объему кормов рациона, они более дешевы и энергоемки.

По данным Р.Н.Одинец и др. (1968), солодовая (пивная) дробина обогащает рацион протеином и способствует повышению обмена веществ в организме коров, а также несколько улучшает использование кальция и фосфора. Они считают возможным вводить в рацион коров до 20% (по питательности) дробины. Наличие в пивной дробине белковых веществ, ферментов, свободных аминокислот, витаминов и других биологически активных веществ обеспечивает ее разностороннее действие и комплексную полноценность.

Анализируя приведенный нами материал, следует отметить, что протеин является незаменимым питательным веществом, степень использования которого зависит от оптимального уровня поступления и его биологической ценности.

Роль бобовых культур в обеспечении животных протеином

Производство белковых кормов в кормопроизводстве было и остается главной задачей. Успешное решение её тесно связано не только с возделыванием многолетних традиционных бобовых культур (люцерна, клевер, эспарцет, донник), однолетних (горох, вика, соя, чина и др.), но и с вовлечением в производство новых нетрадиционных высокобелковых культур, что позволит, в конечном счете, улучшить качество корма, следовательно, значительно сократить расход кормов на производство продуктов животноводства (И.А.Ступков, Т.Н.Меркулова, В.А.Ащаулов, 1999).

Для обеспечения животных кормами, сбалансированными по протеину, на ближайшую перспективу предлагается расширение площадей занятых под многолетние травы в Российской Федерации до 20,9 млн.га с долевым участием бобовых в одновидовых и смешанных агрофитоценозах до 62%. В связи с этим в структуре укосных площадей многолетних бобовых трав посевы с включением клевера должны занять 47,8%, а с участием люцерны – 42,6% (В.Б.Беляк, 1999; Н.И.Козлов, Г.Д.Харьков, Ю.А.Победнов, 1999).

Принимая во внимание физиологические особенности пищеварения жвачных животных и, главным образом, крупного рогатого скота, следует отметить, что оптимальными для них считаются рационы, в состав которых включено высококачественное бобовое сено (А.Г.Зелепухин и др., 1987).

По данным И.В.Ларина из шести семейств, используемых в качестве кормовых культур, наименее ценны по протеину злаки, содержащие его до 9,5%, а наиболее выгодны бобовые и зонтичные, которых на 14,9-17,0% составляет из протеина (цит. По В.В.Суворову, 1954).

В США основу рациона составляет бобовое сено, содержащее около 17-19% сырого протеина и 31-35% кислотодетергентной клетчатки. В нем содержится в среднем 16% протеина, 34% сырой клетчатки, 3,0% жира, 9,0% золы и 38% БЭВ, переваримость которых составляет соответственно 71,5%; 49,5%; 49,5%; 47,4%; 78,2% (R.Speth, 1981).

В экспериментах, проведенных в штате Нью-Мехико (Т.И.Логрин, 1961), включение бобового сена в высоко концентратный рацион молодняка позволило получить 1140 г среднесуточного прироста.

Многолетние эксперименты, проведенные в Канаде (S.Beacom, 1979), показали, что откорм молодняка крупного рогатого скота на рационах, состоящих на 95-99% из бобового сена позволяет получать среднесуточные приросты на уровне 1300-1400 г.

Установлено, что высококачественное бобовое сено можно использовать как заменитель концентратов. Например, по сведениям V.Teslih (1983) в Чехословакии скармливание в составе рациона бычков герефордской породы, бобового сена в количестве 37,5% (по массе) способствовало сокращению расхода концентрированных кормов на 35,1% (по массе) и получению 834 г среднесуточного прироста живой массы. Аналогичные данные были получены в исследованиях М.Ф.Томмэ (1964, 1968), Г.И.Левахина, В.И.Зубакина и др. (1994), Ю.И.Левахина, А.Д.Пыльцина (1995), А.Д.Пыльцина (1996).

Среди бобовых культур наиболее приспособлен к условиям засушливой зоны Южного Урала эспарцет (Л.Я.Яценко, 1951; В.М.Кузнецов, 1969; М.Ф.Гладкий, А.А.Ковчиков и др., 1971).

Эспарцет, по мнению У.Хасенко, А.Карпова (1959), П.Х.Величко (1967), В.П.Черноголового (1974), отличаясь высокой урожайностью, по своему химическому составу и количеству биологически активных веществ приближается к люцерне. Урожайность эспарцета колеблется от 20 до 40 и выше ц с 1 га. При поливе урожайность эспарцета сравнительно повышается и достигает 100 и более ц с 1 га (М.Ф.Гладкий, 1950).

Исследованиями А.И.Скрепинского (1950), Г.П.Седова, А.С.Сусарова (1973), А.А.Плешакова (1973) и других установлено, что по выходу с 1 га сено эспарцета на 4-8 ц превосходит такую культуру, как люцерна.

По данным В.Д.Марсакова (1998), расщепляемость протеина эспарцета, заготовленного в фазу бутонизации, составляет около 55%. Аналогичные резуль-

таты были получены в работах И.А.Даниленко, В.П.Слободой (1969), а также Н.В.Курилова (1989).

И.Д.Рогоза (1951) отмечает, что эспарцет является ценной кормовой культурой, которая хорошо поедается всеми видами животных, как в виде зеленой массы, так и сена. Эспарцет лишь незначительно уступает люцерне по содержанию белка, а по общей питательности и содержанию в нем минеральных веществ и каротина порой превосходит её.

Помимо эспарцета в зоне Южного Урала все большее распространение получает козлятник восточный (В.Г.Беляк, 1997; Р.Г.Гаряев, 1999). По своим кормовым достоинствам он не уступает люцерне и другим традиционным бобовым культурам. Продуктивность козлятника на багаре на 15-22% выше люцерны и клевера, в 1 кг зеленой массы содержится 0,2-0,28 корм.ед., 34-45 г переваримого протеина (И.А.Ступков, Т.Н.Меркулова, В.А.Ащауров и др., 1999).

Большой практический опыт по возделыванию козлятника восточного и использованию его на корм жвачным животным накоплен в условиях Поволжья (А.С.Петрухина, С.Н.Зудилин, А.В.Зорин и др., 1999), Мордовии (А.Г.Постаева, А.В.Кожевников, В.В.Лапина и др., 1999), Нечерноземной зоне (Н.Г.Тазина, 1999; А.Н.Зимин, В.В.Коломейченко, 1999).

Наиболее важным условием заготовки высококачественного сена, в том числе и бобовых трав, является соблюдение сроков скашивания трав. Максимальное количество питательных веществ и каротина содержат бобовые травы при скашивании в фазе бутонизации – начале цветения, а злаковые – в фазе колошения и начала цветения.

В процессе сушки трав теряется примерно от 10 до 30% сухого вещества, поэтому с целью снижения потерь питательных веществ, сушку необходимо проводить как можно быстрее (Ю.И.Юдин, 1982).

По данным В.Н.Добрынина (1966), В.А.Бориневича (1970), А.Ф.Лагуты (1970), П.Е.Ладана и др. (1978), при полевой сушке трав на сено теряется около 50% протеина, 80% каротина, причем значительные потери происходят за счет обламывания, пересыхания листьев, соцветий и верхушек стеблей.

Необходимо также учитывать, что значительные потери происходят при продолжительном провяливание бобовых трав. В.И.Беленчук (1984) установил, что масса клевера в течение 94 часов провяливания теряет 26,8% сухого вещества и 5,2% протеина.

Согласно данным В.Р.Зельнера, Е.Г.Коноплева (1971) при высушивании трав в поле потери белка доходят до 70%, а каротина – до 98%.

Другим не менее важным условием производства высококачественных кормов является скашивание трав в оптимальные сроки вегетации. Так, например, И.И.Филатов (1983) в результате проведенных исследований установил, что 1 кг сухого вещества люцерны в фазе бутонизации содержится 0,92 корм.ед., цветения – 0,74, плодоношения – 0,50 корм.ед. Содержание переваримого протеина по мере вегетации снижается в 3 раза, каротина – в 5, а содержание клетчатки возрастает в 1,5-2 раза.

Данные, полученные Н.Г.Григорьевым (1969), свидетельствуют о том, что в сухом веществе зеленой массы люцерны в фазу бутонизации, содержание белка составляет 23%, а в фазу цветения – только 18-20%. Подобные данные получены А.М.Крыловым (1969), который в результате проведенных исследований установил у бобовых культур содержание протеина с момента стеблевания до образования бобов снижается в среднем на 10-20%, у злаковых от фазы выхода в трубку до цветения – на 25-45%.

Причем, развитие данного процесса связано не только с количественными, но и с качественными показателями протеина. Так, И.В.Кобзевым (1982) установлено, что клеверное сено, заготовленное в фазе начала цветения растений, содержало в 1,5-1,6 раза больше незаменимых аминокислот, чем сено, убранное в фазе полного цветения.

Известно, что наряду с сеном, крупному рогатому скоту можно с успехом скармливать сенаж и силос, заготовленные из эспарцета и других трав.

Так, например, в научно-хозяйственном опыте, проведенном М.Кинеевым (1992) по изучению влияния рационов, включающих сенаж из эспарцета на состояние здоровья стельных коров и развития плода, установлено, что поедае-

мость сенажа составляла 84-87%, силоса кукурузного и сена житнякавого – 81%, пшеничной яровой соломы – 45-55%. Молодняк при рождении был здоров и имел живую массу 34-38 кг.

Установлено, что в горных районах Азербайджана (М.Абасов, 1980), основные площади эспарцета необходимо убирать на сенаж, так как при сенажировании более, чем в 2 раза снижаются затраты труда, производство сенажа на 20-30% дешевле, чем сена и обычного силоса. Выход животноводческой продукции с единицы площади посева увеличивается на 24% по сравнению с силосом.

Таким образом, укрепление кормовой базы, повышение качества кормов с одновременным снижением их себестоимости возможно лишь при индустриализации кормопроизводства, проведении работ в направлении создания высокоурожайных сортов кормовых культур, в основном зернобобовых, предотвращения потерь при их уборке и хранении.

Эффективность использования сои в качестве источника кормового белка

Соя – древнейшее культурное растение, широко распространенное на земном шаре и, особенно в странах Востока. Многие исследователи считают, что родиной культурной сои является Юго-Восточная Азия, прежде всего Китай, где соя культивируется свыше 4000 лет и является там одной из основных сельскохозяйственных культур (Н.И.Елизаров, 1984).

В Европе сою стали выращивать в XVIII веке, первоначально в Италии и Франции. Первое сообщение об использовании сои в России датируется 1875 годом. Однако только в 20^х годах прошлого века сою стали широко использовать в нашей стране (А.А.Бабич, 1974).

По сведениям В.Ф.Баранова, А.И.Лебедевского (1980), соя отличается огромным ареалом распространения – от зоны вечной мерзлоты (на Дальнем Востоке, в Швеции и Канаде) до тропических широт (страны Африки, Индонезия). В южном полушарии сою выращивают на больших площадях в странах Латинской Америки и в Австралии. Соя оказалась экологически пластичной культу-

рой и благодаря проделанной селекционной работе шагнула далеко за пределы первоначального распространения.

По данным ФАО в 1973 г., сою выращивали почти в 50 странах на общей площади около 50 млн.га, валовый сбор её зерна составил 71 млн.т. В США в 1973 г. соя выращивалась на площади 22,7 млн.га (Ю.П.Мякушко, 1973).

По данным В.В.Бурлака (1963, 1970), В.М.Степанова (1972), из 90 тыс.га посевов сои в нашей стране 97-98% приходится на Амурскую область, Приморский и Хабаровский край. Вместе с тем уже в ближайшем будущем посевные площади занятые под сою многократно увеличатся на это указывают результаты исследований, проведенные в различных зонах бывшего СССР: на Украине (Б.А.Тютюнник, 1963; А.А.Бабич, 1975; М.М.Баранов и др., 1977), в Молдавии (А.П.Гуцаленко, 1976), в Алма-Атинской (Ю.Г.Колягин, А.Т.Бойко, 1979), Амурской (Г.П.Лавриченко, В.М.Пенчуков, 1971), Саратовской областях (И.К.Евтеев, 1975), в Приморском крае (А.Г.Воложенин, 1965), в Киргизии (И.А.Жданов, 1963).

Ю.П.Мякушко и др. (1984) считает, что соя дает высокие урожаи на орошаемых, хорошо удобренных почвах южных районов Украины, Молдавии, Грузии, Нижнего Поволжья, в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области и республиках Северного Кавказа.

Соевые бобы отличаются высоким содержанием легкопереваримого протеина, который по биологической ценности считается лучшим среди белков сельскохозяйственных культур. Низкое содержание клетчатки в соевых продуктах обеспечивает высокую переваримость кормовых компонентов и усвоение энергии рациона. По содержанию незаменимых аминокислот соевый протеин ближе к белкам животного происхождения, поэтому организм жвачных затрачивает минимальные усилия для преобразования соевого белка в белки своего тела. Высокая растворимость соевого альбумина в воде (до 94%) делает его легкоусвояемым и ценным кормом (Ю.П.Мякушко, В.Ф.Баранов, 1984).

Химический состав семян сои отличается благоприятным сочетанием не только протеина и жира, но и наличием биологически активных веществ: фос-

фатидов (2,5%), комплексом витаминов (А, В, С, Д, Е), минеральных легкоусвояемых солей (Са, К, Mg, Р). Столь богатый набор биологически активных веществ побудил к широкому и универсальному использованию сои для пищевых и кормовых целей (Р.М.Полюдина, В.Н.Данилов, 2000).

По данным И.В.Артемова, В.М.Первушина, З.И.Грищина и др. (1999), тонна семян сои улучшает 10 т комбикорма, делает его сбалансированным по белку и незаменимым аминокислотам. Зерно сои содержит в 3-4 раза больше переваримого протеина, чем зерно ячменя и кукурузы. В 1 кг зерна содержится 250-300 г переваримого протеина и 1,36-1,45 корм.ед.

Большую ценность, как считают В.Б.Енкен (1959), К.И.Лисин (1963), соя представляет как кормовая культура. Высушенная масса сои содержит белка в 1,5-2 раза больше, чем кукуруза, сорго или суданская трава. Соевый белок улучшает аминокислотный состав кукурузы и других кормов, бедных белками, значительно повышает их усвояемость. Зеленая масса сои, в ряде случаев используется на зеленый корм, сено, силос, сенаж, для приготовления травяной муки и гранул.

Кроме того, на корм используют семена, солому, отходы и продукты, полученные при промышленной переработке соевых семян: соевое масло, фосфатидный концентрат и концентрат витаминов (В.И.Сироткин, 1970).

Включение соевых кормов в рацион животных не только балансирует их по белку, незаменимыми аминокислотами, но и повышает содержание витаминов и ферментов (А.А.Бабич, 1974).

Самым крупным производителем и поставщиком сои на мировом рынке является США. Из валового производства 49 млн.т примерно 50% сои перерабатывается и потребляется в этой стране для нужд животноводства и пищевой промышленности, свыше 20 млн.т вывозится в Японию, ряд стран Западной Европы и Латинской Америки (С.Зимин, 2000).

Как высокобелковая культура с богатым аминокислотным составом соя – незаменимый продукт при выращивании молодняка различных видов животных и птицы, а также весьма эффективная добавка в кормовой рацион скота,

которая способствует повышению надоев и жирности молока, увеличению приростов живой массы, улучшению качества мяса, шерсти, яиц (Л.Н.Харченко, 1980). Об этом свидетельствуют опыты, проведенные на Киевской опытной станции животноводства. Так, добавление к обычному рациону 1 кг сои вместо 2 кг гороха позволило увеличить суточный надой молока от каждой коровы на 2,4 кг, или на 16,4%, и резко (на 43%) сократить общие затраты кормов на производство 1 ц молока.

Высокие и устойчивые урожаи соя дает на орошаемых землях южных районов Украины, Молдавии, Нижнего Поволжья, в Краснодарском и Ставропольском краях, в Ростовской области и Дагестане. Если в богарных условиях получают 10-15 ц зерна сои с 1 га, то на орошаемых землях урожаи зерна достигают 27-40ц/га (А.А.Бабич, 1974).

Кроме того, соя является главным компонентом смешанных посевов с основными силосными культурами – кукурузой и сахарным сорго, а также с суданской травой (Л.П.Клыков, 1958; З.Курник, 1958; И.Г.Зорин, 1960; Ю.Г.Корягин и др., 1963; Е.А.Амантаев, Ю.П.Ажигаяев, 1965; Н.М.Тадидзе, 1966). Урожаи зеленой массы в смешанных посевах сои с этими культурами в богарных условиях составляют 250-450 ц/га, в условиях орошения – 500-800 ц при одновременном увеличении на 20-35% производства протеина с каждого гектара по сравнению с чистыми посевами кукурузы и сорго. На Дальнем Востоке для обогащения силоса белком большое внимание уделяют совместным посевам кукурузы и сои на силос. Известно, что у кукурузы и сои в 1 кг корма содержится одинаковое количество кормовых единиц. Однако в соевом силосе больше, чем в кукурузном, переваримого белка почти в 2 раза, кальция в 3 раза, каротина на 34% и фосфора на 80% (Т.П.Рязанцев, К.И.Лисина, 1963). При скармливании такого силоса средний удой от каждой фуражной коровы составляет 3200-3800 кг.

В опытах А.А.Лукашева, Г.М.Часовитиной (1963) молоко коров, получавших кукурузно-соевый силос, содержало 4,25% жира. В среднем жирность молока от кукурузно-соевого силоса увеличилась на 0,15%, содержание белка в

молоке возросло с 3,02 до 3,5%. Затраты кормов на производство 1 т молока при кормлении коров кукурузно-соевым силосом снизились на 20% при значительном повышении качества молока.

В исследованиях П.Л.Новокрещёва, П.Я.Котова, И.С.Кудашева (1963) скармливание коровам кукурузно-соевого силоса увеличило суточный надой в среднем на 1 корову на 2,11 кг, или на 17%, по сравнению с кормлением обычным кукурузным силосом. Средняя живая масса молодняка на откорме в опытной группе (при скармливании кукурузно-соевого силоса) была выше на 63 кг по сравнению с контролем.

Как показывают исследования (И.П.Павлов, 1957; С.И.Карбышев, 1962), стоимость продукции, получаемой в смешанных посевах кукурузы с бобовыми, ниже, чем стоимость овса и многолетних трав, а посевы кукурузы с соей были не только равноценны клеверозлаковой смеси по содержанию протеина, белка и БЭВ, но и значительно превосходили ее по содержанию кальция и фосфора.

Анализируя данные по продуктивности смешанных посевов и качеству корма, следует отметить, что одни исследователи (Ф.М.Бровенко, 1951; И.М.Огнев, 1958; К.Г.Турбин, 1965) установили в смешанных посевах злаковых и бобовых культур увеличение, как общего урожая, так и сбора протеина с 1 га, другие (Ю.Ю.Становский, 1962; А.И.Головатко, 1966; А.К.Бескровный, 1963) указывают, что при незначительном снижении урожая и сбора кормовых единиц с 1 га в смешанных посевах увеличивается выход протеина, фосфора, кальция и других веществ по сравнению с чистыми посевами, но в любом случае ценность получаемого корма значительно повышается.

В смеси с суданской травой и сахарным сорго соя дает лишь один укос (Х.Горанов и др., 1981). Однако в сравнении со злаковыми компонентами, выращенными отдельно, она обеспечивает повышение сбора переваримого протеина на 20-22% (А.Норман, 1970). Несмотря на то, что при раздельном посеве соя дает больше переваримого протеина, чем не бобовый компонент, выращивать оба компонента отдельно и смешивать их при силосовании невыгодно.

Кроме того, суданка и бобовые используются для получения кормовой массы, которая балансирует по протеину рационы с низкобелковыми кормами. Использование посевов суданки с соей позволяют обогатить зеленую массу переваримым протеином до 118 г на 1 кормовую единицу (Н.И.Кашеваров, А.А.Полищук, Н.Н.Кошеварова, 2000).

Основным источником оптимизации состава комбикормов во многих странах с развитым животноводством является соя. По данным ВНИИ животноводства (А.А.Бабич, 1974), 1 т полноценных специализированных комбикормов по сравнению с тем же количеством зерносмеси дает дополнительно 250-300 кг молока или 25-30 кг мяса. В 1 ц семян сои содержится около 30 кг переваримого протеина, тогда как в 1 ц гороха – 19,5 кг протеина.

Большое распространение соя имеет как масличная культура. В мировом производстве пищевого растительного масла в 1975 г. на долю соевого приходилось около 32,8% (А.А.Бабич, 1978). Шрот, получаемый после экстракции масла, является важной белковой добавкой к рациону животных. Необезжиренная соя сочетает в себе наличие белка и высокое содержание масла, в результате чего кормовая и энергетическая ценность продукта увеличивается.

В сыром виде соевые бобы содержатся ингибиторы трипсина и пектина. Первые отрицательно влияют на переваримость белка, а вторые оказывают токсическое действие на организм. Однако эти вещества не устойчивы к высоким температурам и разрушаются в процессе приготовления кормов. Некоторые процессы (такие, как экструзия) сочетают в одной операции и термообработку, и механическое воздействие на бобы.

Наиболее распространенные способы переработки соевых бобов связаны с химическим (экстракция) или механическим (прессование) выделением масла, которое направляется на пищевые цели. Оставшиеся после выделения масла масса содержит 40-50% протеина и является ценным кормом. Указанными способами перерабатываются 85-87% всей производимой в мире сои. Часть сои перерабатывается на корм без выделения масла. Применяемые при этом методы значительно проще, чем экстракция или прессование, и могут быть эффективны

в условиях малого предприятия. Метод экстракции наиболее распространен в странах с большим производственным потенциалом, так как он осуществляют и эффективен только в условиях крупного производства, и требует значительных первоначальных затрат.

Животноводческие комплексы многих стран (США, Бразилия, Аргентина, Япония, Китай) имеют высокую обеспеченность собственным или импортным соевым шротом и жмыхом. Так, в США его доля в кормовых белковых компонентах превышает 60% и составляет 24 млн.т. Российская откормочная промышленность в последние годы потребляло только 1,7-2,0 млн.т высокобелковых кормовых добавок.

За последние семь лет производство сои в России сократилось с 624 тыс. до 300 тыс.т., и это при том, что страна имела длительную историю возделывания этой культуры, и в конце 80 годов занимала 7-е место в мире по валовому сбору сои (Р.И.Полюдина, В.П.Данилов, 2000).

Необходимо отметить, что собственное производство высокобелковых кормовых компонентов, в частности соевого шрота никогда не покрывало потребности нашей комбикормовой промышленности, поэтому страна на протяжении последних 30-ти лет в больших количествах импортировала соевый шрот. Более половины всех потребляемых высокобелковых кормовых добавок составлял соевый шрот, который импортировался или вырабатывался из импортного сырья.

В последние годы на отечественном рынке появился новый вид сырья – полножирная соя. С зоотехнической точки зрения целесообразность применения такой сои не вызывает сомнения: высокая эффективность ее скармливания наблюдалась при широком диапазоне ввода в комбикорма. Показатели питательности полножирной сои: обменная энергия – 349 ккал/100 г., сырого протеина – 38%, сырая клетчатка – 5, лизин – 2,4, метионин + цистин – 1,2, кальций – 0,3, фосфор общий – 0,55, натрий – 0,03% (В.Ланкин, 2000).

Автором установлено, что чем выше требование энергетической ценности корма, а значит чем больше процент ввода сои в корм, тем больший экономиче-

ский эффект достигается от ее применения по сравнению с альтернативным вариантом (при отсутствии сои).

Таким образом, анализ литературных источников свидетельствует о том, что главной проблемой агропромышленного сектора страны является увеличение производства растительного белка для удовлетворения потребностей в нем животноводства. Один из путей решения этой проблемы – повышение урожайности зернобобовых культур, в том числе сои, что позволит увеличить сборы фуражного зерна, сбалансированного по аминокислотам.

Перспектива производства и использования сои на Южном Урале

Восполнение дефицита растительного белка для сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных – основная задача кормопроизводителей. Следует отметить, что в течение последних 30-40 лет урожайность традиционных кормовых культур существенно не изменилось и за счет ее не удалось повысить выход белка. В кормопроизводстве наступил период, когда необходимо взглянуть на проблему под другим углом зрения (И.С.Бурькина, П.Я.Маскалюк, З.П.Архиненко и др., 2000).

Анализ современного состояния производства кормов и животноводства в России показывает, что обеспеченность животных кормовым белком ниже нормы в 1,3-1,5 раза. Решение проблемы дефицита кормового белка возможно при увеличении посевных площадей, занятых зернобобовыми культурами (О.В.Столеров, 2000).

А.Д.Задорин (1999) отмечает, что среднегодовое производство зернобобовых культур в России за последние годы упало по сравнению с уровнем предреформенного пятилетия с 4,4 до 1,5 млн.т, или в 2,9 раза. Это произошло исключительно за счет сокращения посевных площадей с 4,0 до 1,3 млн.га. Что касается урожайности, то она напротив, повысилась с 11,3 до 11,6 ц/га, в следствии внедрения в производство новых сортов.

Среди важнейших масличных культур – арахиса, подсолнечника, хлопчатника, масличного льна, кокосовой и масличной пальм и т.д., первое место по

производству занимает соя. В 1997 году производство масличных в мире составило 257,2 млн.т, в том числе сои – 131,7 млн.т, подсолнечника – 23,6 млн.т., рапса – 30,6 млн.т.

Россия является одним из крупнейших импортеров сои, только в 1991 году было завезено свыше 1,6 млн.т соевого шрота, что позволило выработать 32 млн.т комбикормов, а сельхозпроизводителям произвести 5,6 млн.т говядины, 2,5 млн.т свинины, 1,6 млн.т птичьего мяса, 0,8 млн.т животного масла. В последние десять лет импорт сои непрерывно снижался сначала до 628 тыс.т. в 1993 году затем до 135-308 тыс.тонн в 1995-1999 годах. В 2000 году по товарному кредиту из США поступило 113 тыс.т соевого шрота. Данное обстоятельство является одной из причин, приведших к снижению продуктивности животных и птиц (А.В.Победнов, В.И.Тарушкин, 1999; С.Зимин, 2000).

Эти процессы самым негативным образом отразились на состоянии дел в агропромышленном комплексе России, как следствие этого сохранения высоких цен на конечную продукцию и сокращения объема производства снижают конкурентоспособность отечественных производителей. В результате общий дефицит белка в питании населения за 1997 год достиг 1 млн.т.

В Российской Федерации решить проблему обеспеченности полноценными белковыми продуктами наиболее быстро и эффективно возможно только благодаря широкому использованию сои, как для выработки кормов, так и для непосредственного изготовления соевых пищевых продуктов.

Первым шагом на этом пути следует считать образование в 1992 году ассоциации переработчиков сои "Ассося" и ее последующую деятельность на юге России по становлению и развитию отечественной соевой индустрии (С.Зимин, 2000).

Следует иметь ввиду, что разнообразие агроклиматических условий в стране позволяет выращивать сою и в других регионах. В настоящее время соя высевается на 9-10% посевных площадей. В 1999 году в России, произведено 290 тыс.т бобов сои, при переработке которых получено 210 тыс.т соевого шро-

та. Как свидетельствуют статистические данные Д.В.Подкина, Ю.П.Мякушко (1982), производство сои во всех районах страны рентабельно.

Изучение сои в условиях Оренбургской области было начато еще в 20 годы прошлого столетия (О.Баранова, 1930). Но наиболее всесторонним исследованием перспектив использования этой культуры в нашей зоне были проведены в 50-60 годы Всесоюзным НИИММС и Оренбургской сельскохозяйственной опытной станцией (А.С.Анохин, 1960).

Посевы сои в смеси с кукурузой были выполнены в производственных условиях рядом хозяйств как западных, так и восточных районов области (В.П.Шуваев, 1963). Это позволило разработать основные вопросы технологии возделывания сои (сроки, способы, нормы высева и др.) и дать рекомендации производству.

Следует признать, что у исследователей не было единого мнения в вопросе возможности и перспективности возделывания сои в Оренбуржье. Одни из них (И.Дрыгина, Т.Шевцова, 1962) считали, что сравнительно низкая урожайность сои, продолжительный вегетационный период, значительные потери при механизированной уборке вследствие низкого прикрепления бобов к стеблю, делают эту культуру не перспективной для условий Южного Урала. Другие (В.Шуваев, 1963), наоборот, высоко оценивали перспективы возделывания сои, особенно на кормовые цели.

По данным многолетних исследований Л.Д.Колесникова, А.П.Лухменева, М.П.Ольховина (1985, 1986), выращивание сои в центральной и западной зоне Оренбургской области позволяет получать на богаре до 10 ц/га, в засушливые годы урожай снижается до 4 ц/га, но при орошении соя формирует урожаи до 30 ц/га.

Наиболее скороспелыми, перспективными для возделывания в области сортами оказались Аврора, ВНИИС-1, ВНИИС-2, созревающие за 85-100 дней вегетации.

Исследователи пришли к заключению, что агроклиматические условия Урала позволяют возделывать сою на зерно в степных районах Башкирии, Кур-

ганской, Челябинской и Оренбургской областях, при этом применение орошения делает реальным повышение урожая бобов до 20 ц/га и более. Этот вывод был подтвержден исследованиями, выполненными во ВНИИМСе (Н.И.Елизаров, 1984). Результаты опытов показали, что в засушливой степи Оренбургского Предуралья можно с успехом получать сравнительно высокие и устойчивые урожаи даже средне и позднеспелых сортов сои. Положительные результаты по возделыванию сои в чистом виде и смеси с однолетними кормовыми культурами получены так же в совхозе "Майский" Адамовского района, "Беляевский" Беляевского района и на землях колхоза им.Родимцева Шарлыкского района Оренбургской области.

В настоящее время для всех республик и областей Южного Урала Государственной комиссией по испытанию и охране селекционных достижений подобраны и рекомендованы к возделыванию новые, современные сорта сои, которые обеспечивают гарантированное получение ее зерна в условиях региона. Среди этих сортов: СибНИИК-315, Соер-1, Соер-4, Соер-5 и др. Однако изменения в ассортименте рекомендованных к возделыванию сортов сои делают необходимым экспериментальное уточнение ключевых вопросов технологии возделывания новых сортов в производственных условиях.

Изложенный в литературном обзоре материал, естественно, не полностью отражает всех проблем, касающихся вопросов сбалансированного кормления молодняка крупного рогатого скота, однако с полной уверенностью позволяет заключить, что для дальнейшего развития и повышения продуктивности животных требуются корма, содержащие в нужном количестве белки. Одним из путей решения данной проблемы в условиях засушливой степи Южного Урала является более широкое использование сои.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С целью сравнительного изучения энергетической ценности и эффективности использования зернобобовых культур в условиях засушливой зоны Южного Урала в ЗАО "Новокиевский" Гайского района Оренбургской области были проведены комплексные исследования сои (сорта СибНИИК-315).

Схемой исследований предполагалось выполнение экспериментов по оценке формирования урожая этой культуры в процессе вегетации, с последующим изучением продуктивного действия сои в рационах молодняка крупного рогатого скота.

По итогам полевых опытов и исследований на животных была дана агро-энергетическая и экономическая оценка перспективности использования сои в качестве кормовой культуры в зоне Южного Урала.

В ходе полевых исследований оценивался вегетационный период сои от фазы 6-7 листа до полного созревания бобов. Учет урожайности зеленой массы осуществлялся методом накладок. Помимо общей массы наземной части растений учитывали и массу отдельных его частей: листьев, стеблей, бобов и т.д.

По результатам полевых опытов и данным химического анализа был рассчитан состав целых растений. Для этого удельную массу частей растений (А, В, С) сопоставляли с содержанием в них отдельного химического вещества (А', В', С'), а содержание этого вещества в целом растении "Х" находили по формуле:

$$X = \frac{(A \times A' + B \times B' + C \times C')}{100},$$

где X, А, В, С - имели размерность г/кг;

А', В', С' - выражалась в процентах.

Содержание валовой энергии определяли по регрессии, предложенной А.П.Калашниковым, Н.И.Клейменовым, В.Н.Бакановым и др. (1985):

$$ВЭ = 23,95СП + 39,77СЖ + 20,05СК + 17,46СБЭВ,$$

где ВЭ - валовая энергия, МДж;

СП, СЖ, СК, СБЭВ - содержание питательных веществ, кг.

Содержание обменной энергии в отдельных частях и целых растениях вычисляли по регрессии предложенной Н.Г.Григорьевым и др. (1989):

$$ОЭ = 0,73 \times \frac{ВЭ}{СВ} (СВ - 1,05СК),$$

где ОЭ - обменная энергия, МДж;

ВЭ - валовая энергия образца, МДж;

СВ - содержание сухого вещества в образце, кг;

СК - содержание сырой клетчатки, кг.

По мере созревания растения по фазам вегетации определялись показатели качественной характеристики протеина по общепринятым методикам (ВАСХ-НИЛ, ВНИИК, 1983; Н.Г.Григорьев и др., 1985). Определение переваримости сухого вещества проводилось методом Джонса и Хеворда при 2^х стадийном воздействии на кормовые средства буферным раствором с рубцовой жидкостью, а затем раствором пепсина в соляной кислоте (И.И.Бойко, П.А.Скляров, 1985). Для этого в ванну искусственного рубца заливали 2800 мл буферного раствора, предварительно подогрели до 38-40°С, а затем 700 мл тщательно перемешанной рубцовой жидкости. Исследуемые пробы инкубировали в этом растворе 48 часов, затем стеллаж с пробями ополаскивали водопроводной водой и помещали в раствор пепсина, где инкубировали 24 часа. В последующем пробы ополаскивали и сушили при t=60°С до константного веса. На основании разницы в первоначальной и конечной брутто массе вычисляли переваримость сухой массы.

Анализ структурных углеводов основан на способности нейтральнодетергентных растворов вымывать из сухого вещества большую часть неуглеводных компонентов. Образуется нейтральнодетергентная клетчатка (НДК), состоящая из гемицеллюлоз, целлюлозы и лигнина. При воздействии –на НДК раствором кислого детергента растворяется 82-84% гемицеллюлоз. В кислотнодетергентной клетчатке (НДК) остается лигнин и целлюлоза. По разнице между НДК и КДК определяют количество гемицеллюлоз. Последующей обработкой фракции НДК 72% раствором H₂SO₄ в пробе почти полностью растворяют целлюло-

зу, в остатке остается лигнин, вычитая его из общего количества КДК определяем чистую целлюлозу.

После завершения полевых опытов, были проведены исследования по сравнительной оценке продуктивного действия кормовых средств из зерна сои. Для этого было отобрано по принципу аналогов 4 группы бычков симментальской породы по 3 головы в каждой для проведения физиологических исследований и по 11 голов для выполнения научно-хозяйственного опыта (табл.1).

Таблица 1

Схема проведения исследований

Группа	Количество животных		Возраст постановки на опыт, мес		Продолжительность периодов опыта, сут		
	физиологический	научно-хозяйственный	физиологический	научно-хозяйственный	подготовительного - 30	основного	
						физиологический - 60	научно-хозяйственный - 173
Характер кормления							
I	3	11	12	8	Типовой рацион	ОР + подсолнечниковый жмых	
II	3	11	12	8	##	ОР + дробл. зерно сои	
III	3	11	12	8	##	ОР + дробл. тостиров. зерно сои	
IV	3	11	12	8	##	ОР + соевый шрот	

После 30 суток подготовительного периода животные были постепенно переведены на режим опыта, предусматривавшего кормление бычков I группы рационами с включением 20% подсолнечного жмыха от общего содержания протеина рациона, II дробленного зерна сои, III - тостированного дробленного зерна сои, и IV - соевого шрота.

Рационы были составлены на основе детализированных норм кормления, разработанных во ВНИИМСе с планируемым уровнем продуктивности животных 900-1000 г среднесуточного прироста (Н.В.Калугин и др., 1990).

Сравнительная оценка питательности зеленой массы сои по фазам вегетации

Быстрый рост посевных площадей и производства сои в мире в последние два-три десятилетия обусловлен ее широким использованием в пищевой промышленности и сельском хозяйстве.

W.O.Scott, S.K.Aldrich (1970) приводят следующую схему основных направлений, по которым работают ученые и специалисты во всем мире для раскрытия возможностей использования сои:

- а) для повышения продуктивности и эффективности животноводства;
- б) для улучшения питания человека (в странах, где ежедневно используются в пищу соевые продукты, соя становится основным источником белка для пищевой промышленности);
- в) для получения промышленной продукции (из неиспользуемого в животноводстве и пищевой промышленности соевого сырья производится различная продукция: строительные плиты, ткани, искусственные удобрения и т.д).

Из указанных направлений использования сои видно, что она имеет широкие возможности, и перечень производимой из неё продукции будет непрерывно увеличиваться.

Первоочередной целью наших исследований при возделывании сои в сухостепной зоне Южного Урала было решение проблемы дефицита кормового протеина в рационах жвачных животных.

Как и все растения, соя не однородна по своему вегетативному и соответственно химическому составу, что непосредственно отражается на ее кормовой ценности. В этой связи приоритетным являлось изучение динамики структуры вегетативных частей зеленой массы сои по фазам вегетации.

По мере развития растений структура вегетативных частей претерпевала определенные изменения (табл.2). В частности, наибольшее содержание листовой части в совокупном урожае зеленой массы растений было зафиксировано в фазу 6-7 листа – 60,2%, что больше, чем в фазу бутонизации, формирования и созревания бобов соответственно на 11,3 ($P<0,01$); 39,2 и 42,2% ($P<0,001$).

Динамика структуры вегетативных частей зеленой массы сои, %

Фаза вегетации	Вегетативная часть			
	стебли	листья	семена	створки
6-7 листа	39,8±0,28	60,2±0,56	—	—
Бутонизация	51,1±0,39	48,9±0,81	—	—
Формирование бобов	42,9±1,26	21,0±2,13	17,1±0,70	19,0±0,44
Созревание бобов	44,3±1,11	18,0±1,84	19,4±0,61	18,3±0,53

Данный факт не противоречит литературным данным. По И.Ф.Беликову (1965) оптимальная величина листового аппарата у сои достигается к началу массового образования бобов в последующем, в следствии взаимного затенения, значительная часть листьев в нижнем ярусе опадает.

Удельная доля стеблевой части этого растения увеличилась с фазы 6-7 листа до бутонизации на 11,3% ($P < 0,05$), а незначительный скачок в содержании стеблей в последние анализируемые фазы вегетации тоже связан с образованием бобов, наличие которых в нашем случае привело к увеличению этой части растения лишь на 3,1 и 4,5% ($P > 0,05$).

По мере созревания в растениях отмечаются заметные изменения, как в структуре отдельных вегетативных частей (А.Г.Ларионов, 1952; Е.И.Ильина, 1968; Г.И.Левахин, 1996), так и в химическом составе (М.Ф.Томмэ, 1964; А.К.Кудашев, 1972). Мы в своих исследованиях так же констатировали данный факт. Содержание питательных веществ в растениях сои было не одинаковым и зависело от фазы вегетации растения (табл.3).

Так, удельное содержание сухого вещества от фазы 6-7 листа до формирования и созревания бобов в растениях, увеличивалось соответственно на 13,4 и 18,0%. Кроме того, следует отметить, нехарактерное снижение (на 2,57%) сухого вещества целого растения сои, в фазу бутонизации связанное с уменьшением этого показателя в стеблях и с повышением их доли в общей массе растения.

По мере созревания культуры характерные изменения наблюдались и в химическом составе сухого вещества растений, которые, прежде всего, выражались в снижении количества протеина и увеличении доли клетчатки.

Таблица 3

Химический состав растений сои, %

Вегетативная часть	Сухое вещество	Состав сухого вещества				
		органическое вещество	сырой протеин	сырая клетчатка	Сырой жир	Б Э В
Фаза 6-7 листа						
Стебли	19,26	85,90	17,27	26,91	1,32	40,40
Листья	27,34	87,21	35,35	13,64	3,58	34,64
Целое растение	24,12	86,42	28,15	18,92	3,34	36,93
Фаза бутонизации – начало цветения						
Стебли	16,30	88,65	7,58	36,30	0,51	43,36
Листья	27,03	78,90	20,67	16,26	2,08	39,89
Целое растение	21,55	83,42	13,98	27,01	2,28	41,66
Фаза формирования бобов (семян)						
Стебли	30,83	84,62	9,04	35,61	0,71	39,26
Листья	32,83	72,11	11,36	10,34	5,37	45,04
Семена	68,68	95,29	40,61	7,84	15,61	31,23
Створки	29,87	95,31	9,11	29,53	0,59	36,08
Целое растение	37,5	85,85	14,94	24,40	4,21	38,50
Фаза созревания бобов (семян.)						
Стебли	31,89	81,87	8,13	37,02	0,59	36,13
Листья	34,65	71,97	9,20	12,17	3,70	46,30
Семена	82,9	95,38	41,93	7,03	16,33	29,49
Створки	30,94	72,57	7,43	31,14	0,32	33,68
Целое растение	42,1	81,01	14,75	25,65	4,27	36,22

В частности, содержание протеина в целом растении сои снизилось с фазы 6-7 листа до начала цветения на 14,7%. Причем следует отметить, что снижение уровня протеина в стеблях сои в данном случае происходило на 9,58%, а в листовой его части на 14,68%. В фазу 6-7 листа разница по содержанию протеина и клетчатки между стеблями и листьями растения составляла 18,08 и 13,27%, а в фазу начала цветения соответственно 13,09 и 21,04%.

По мере развития сои от периода цветения до фазы образования бобов изменение в химическом составе целого растения все в большей степени зависели от развития генеративных органов.

Так в фазу формирования бобов содержание протеина, жира и БЭВ в листовой части растения было выше по сравнению со стеблями соответственно на 2,32; 4,66 и 5,78%, а клетчатки меньше на 25,27%. В фазу созревания бобов разница по протеину между стеблями и листьями уменьшилась до 1,07%, но также оставалась в пользу последних, тогда как разница по содержанию БЭВ увеличилась до 10,17%. Количество жира в листовой части понизилось на 1,67%, а клетчатки, наоборот, увеличилось в обеих частях растения в среднем на 3,62%.

При отдельном анализе бобов, было установлено, что в фазу их формирования содержание протеина и жира не превышало 40,61 и 15,61%, а в фазу созревания их количество увеличилось соответственно на 1,32% и 0,72%.

Причем здесь следует отметить, что содержание клетчатки в семенах практически не изменилось (разница 0,81%), а БЭВ снизилось на 1,74%. Химический состав створок имел схожие данные со стеблевой частью и аналогично изменялся в процессе созревания растения.

Таким образом, выращенная в условиях сухой степи соя имеет довольно высокую питательную ценность как зеленых растений до формирования генеративных частей, так и сформированных в процессе созревания семени. Кроме того, следует предположить, что по мере филогенеза в растениях сои идут интенсивные преобразовательно-перераспределяющие процессы питательных ве-

ществ, и в частности, азотсодержащих соединений листовой части, способствующие их накоплению в семенах растения.

В настоящее время большой практический интерес представляют новые подходы в оценке кормовых средств для жвачных животных, к которым относится качественная характеристика протеина и переваримость сухого вещества определяемая методом “in vitro”. Балансирование рационов с учетом указанных характеристик является основой разработки приемов рационального использования субстратов в организме жвачных животных.

Как показали наши исследования переваримость сухого вещества целого растения была наибольшей в первую фазу вегетации – 75,61%, что больше, чем в последующие три анализируемые фазы соответственно на 5,89; 13,08 и 18,39% (табл.4). То есть по мере развития растений происходит снижение переваримости сухого вещества целых растений, однако, переваримость данного показателя в отдельных вегетативных его частях изменялось неодинаково. Так, переваримость сухого вещества листовой части сои снизилась с фазы 6-7 листа до бутонизации, формирования и созревания бобов соответственно на 3,0; 7,3 и 19,2% ($P < 0,01$), а стеблей соответственно на 5,0; 9,7 и 13,8% ($P < 0,01$).

Вместе с тем питательность листьев оказалась выше, чем у стеблей, причем значительно, на 16,49-18,49% ($P < 0,001$) в фазу 6-7 листа – бутонизации и на 10,81-11,1% ($P < 0,0001$) в период образования и созревания бобов.

В связи с тем, что соя является бобовой культурой, обладающая значительным потенциалом протеина, изучение качественных показателей азотсодержащих веществ в его составе приобретает особый интерес.

В соответствии с новыми подходами в оценке протеина кормов для жвачных важное значение имеют такие качественные характеристики, как расщепляемость и растворимость.

Измерение растворимости является первой ступенью качественной характеристики кормового протеина.

В ряде исследований S.Mahadevan et al., 1979; M.J.Poos, H.Newlin, 1982; C.J.Sniffen et al., 1980 показано, что содержание растворимой фракции может изменяться под действием, как внешних, так и внутренних факторов.

В нашем случае изменение этого показателя связано с вегетационным периодом растения и зависело, как от перераспределения питательных веществ, так и от накопления отдельных его компонентов, в частности клетчатки. Нами установлено, хорошо выраженная тенденция к снижению растворимости протеина сои в процессе её созревания с 39,8% в фазу 6-7 листа до 31,6% в период созревания бобов, причём, чем старше растение, тем меньше в его составе растворимых азотистых фракций.

Также следует отметить, что листовая часть растения во все фазы вегетации имело наибольшее его значение и в процессе созревания разница между стеблями и листьями по этому показателю повышалась с 0,91% (фаза 6-7 листа) до 5,56% (фаза созревания бобов).

Высокая концентрация растворимых протеинов в листьях растения объясняется интенсивным метаболизмом, в процессе которого в значительном количестве используются именно подвижные формы азотсодержащих веществ.

Определение расщепляемости протеина позволяет более точно охарактеризовать протеин сои, как со стороны его доступности для микроорганизмов, так и показать количество азотсодержащих веществ которое, минуя рубец, может быть использовано в кишечнике.

Результаты исследований показали, что расщепляемость сырого протеина целого растения сои в процессе филогенеза снижалась аналогично растворимости на 4,29% за оцениваемый период. Наиболее выраженным падение диградируемости протеина было в листьях на 8,14% ($P < 0,05$). Аналогичный показатель для стеблей составил 6,73%.

При анализе бобов, было установлено тендециозное увеличение расщепляемости протеина семян с фазы их формирования до созревания на 3,0% и снижение этого показателя в створках на 3,16%.

Из вышесказанного следует заключить, что зеленая масса сои и её зерно относятся к группе кормов с высокой расщепляемостью протеина.

В соответствии с существующей в настоящее время схемой оценки качества корма в их составе определяют сырую клетчатку и БЭВ (безазотистых экстрактивных веществ). При этом часть лигнина, небольшая часть гемицеллюлозы и почти вся целлюлоза корма остается в составе сырой клетчатки, а другая часть этих же соединений входит в состав БЭВ, что, безусловно, искажает существующее положение дел.

Распределение различных углеводов и лигнина между БЭВ и сырой клетчаткой в зависимости от вида корма может быть весьма различным. Лигнин не относится к углеводам, но он тесно связан с ним и во многом определяет усвояемость структурных углеводов. Поэтому содержание лигнина принято определять в одной схеме со структурными углеводами. В своих исследованиях мы фиксировали неуклонное увеличение содержания лигнина (табл.5).

Содержание растворимых веществ было больше в стеблевой части по сравнению с листьями зеленой массы сои на 11,0-14,8%. Причем количество растворимых веществ по мере созревания снижалось, тогда как разница между стеблями и листьями оставалась неизменной.

Самое большое количество растворимых веществ было зафиксировано в фазу формирования бобов и покрывающих их створках – 93,3 и 74,9%, что превышало данный показатель для этих частей растения в фазе их созревания соответственно на 17,0 и 23,6%.

Проведенный анализ дает возможность получить количественное содержание не растворимого клеточного содержимого, нерастворимой в нейтральном детергенте клетчатки, кислотонерастворимой клетчатки, гемицеллюлозы, целлюлозы и лигнина.

Одним из основных показателей, характеризующим качество структурных углеводов кормов по их способности к перевариванию в рубце, является потребление объемистых кормов, которое в значительной мере определяется уровнем нейтрально-детергентной клетчатки (НДК). В процессе старения растения ко-

личество НДК постепенно увеличивалось. Так, содержание НДК листовой части растения в фазу 6-7 листа составляло 29,6%, тогда как в фазу формирования и созревания бобов этот показатель был на 2,4 и 6,3% меньше, а в стеблях повышение в аналогичные фазы составляло 5,0 и 14,2%. Созревание семян способствовало увеличению количества НДК на 8,5%, а в покрывающих их створках на 8,6%.

Таблица 5

Содержание структурных углеводов в растении сои по фазам вегетации, % от сухого вещества

Наименование	Растворимые вещества	НДК	КДК	Лигнин	Целлюлоза	Гемипеллюлоза
Фаза 6-7 листа						
Листья	64,1	29,6	10,9	3,0	18,7	7,9
Стебли	78,9	18,1	10,6	2,1	7,5	8,5
Целое растение	70,0	25,0	10,7	2,6	14,2	8,1
Фаза бутонизации – начало цветения						
Листья	58,6	34,0	13,3	5,4	20,7	7,9
Стебли	70,1	25,9	15,6	4,2	10,3	11,4
Целое растение	64,5	29,9	14,5	4,9	15,4	9,7
Фаза формирования бобов						
Листья	54,3	32,0	13,0	4,2	19,0	8,8
Стебли	68,7	23,1	18,5	3,1	4,6	15,4
Семена	93,3	5,3	1,4	1,4	3,9	0
Створки	74,9	14,9	10,9	2,7	4,0	8,2
Целое растение	71,1	20,4	11,8	3,0	7,4	8,6
Фаза созревания бобов						
Листья	43,2	35,9	18,4	7,5	17,5	10,9
Стебли	54,2	32,3	29,0	9,3	3,3	19,7
Семена	76,3	13,8	5,8	4,3	8,0	1,5
Створки	51,3	23,5	22,6	11,8	0,9	10,8
Целое растение	53,0	27,8	21,4	8,5	6,3	13,0

Заметные изменения наблюдались в содержании кислотно-детергентной клетчатки (КДК). В частности, во все фазы вегетации наибольшее количество КДК было в стеблевой части растения 10,6-29,0%, тогда как в листьях сои на 2,3-10,6% меньше. Также следует отметить, что в процессе старения культуры

количество КДК в листьях постепенно шло на увеличение с –разницей по сравнению с фазой 6-7 листа на 2,4; 2,1 и 7,5%, кроме того в фазу 6-7 листа количество КДК в обоих вегетативных частях было практически на одном уровне.

Семена сои в фазу формирования бобов имели в своем составе 1,4% КДК, тогда как в фазу их созревания данная величина оказалась на 4,4% больше. Створки при содержании КДК – 10,9-22,6% занимали среднее положение между листьями и стеблями.

По классификации структурных углеводов одно из важных мест отводится содержанию в сухом веществе корма – лигнина. Это соединение не относится к углеводам, но оно тесно связано с ними и во многом определяет усвояемость структурных углеводов.

В нашем случае, каждая фаза вегетации сои характеризовалась различным содержанием лигнина в вегетативных частях. Так в фазу 6-7 листа в листьях растения было больше лигнина на 0,9%, чем в стеблях, а в фазу бутонизации и формирования бобов разница между этими же частями составляло соответственно 1,2 и 1,1%. Однако, в фазу созревания бобов разница между листовой и стеблевой частями растения сои достигала 1,8%. В фазу созревания бобов семена сои содержали больше лигнина на 2,9%, чем при их формировании, в створках его количество увеличилось с 2,7 до 11,8% или на 9,1%.

Все выше анализируемые данные позволили рассчитать содержание целлюлозы и гемицеллюлозы, составляющие основу клеточных стенок и характеризующие их питательную ценность. В первые две фазы количество целлюлозы практически не подвергалось изменениям, а в фазу формирования и созревания бобов наблюдалось резкое ее снижение в стеблевой части по сравнению с фазой бутонизации на 5,7 и 7,0%, тогда как в листьях лишь на 1,7 и 3,2% соответственно. Изменение количества целлюлозы в семенах сои было незначительными не превышало 1,0%, тогда как содержание гемицеллюлозы в фазу формирования бобов отсутствовало, а при полном созревании семян накопилось до 1,5%. В створках количество полимеров пентоз и гектоз в процессе филогенеза сои повышалось на 4,4%.

В процессе переваривания кормов в организме животного энергия питательных веществ претерпевает ряд сложных превращений, которые сопровождаются потерями ее с теплом. Величина теплопродукции для каждого вида корма неодинаков и зависит от многих причин (Э.Абдергальден, 1934; А.П.Дмитроченко и др., 1970; Э.В.Овчаренко, 1975; Г.И.Левахин, 1996). Одним из основополагающих факторов влияющих на не продуктивное использование энергии корма является насыщенность сухого вещества доступной для обмена энергией (К.Л.Блекстер, 1967, 1982; А.П.Гаганов, 1988; С.А.Мирошников, 1994; В.И.Левахин, С.А.Мирошников, 1997).

В связи с этим, наиболее питательными и ценными в кормовом отношении являются культуры, имеющие высокую концентрацию обменной энергии (КОЭ). Поэтому изучение энергетической ценности зеленой массы сои и его зерна представляет определенный интерес.

Результаты наших исследований показали, что в сухом веществе целого растения сои содержится примерно одинаковое количество валовой энергии, на протяжении всего периода филогенеза исключением является ранняя фаза вегетации, когда количество валовой энергии в среднем на 1,4 МДж или на 8,0% больше среднего уровня (прил.1).

Аналогичным образом изменялась и концентрация доступной для обмена энергии (табл.6, рис.2).

Таблица 6

Динамика содержания обменной энергии в растении сои по фазам вегетации, МДж/кг СВ

Показатель	Фаза вегетации			
	6-7 листа	бутонизация	формирование бобов	созревание бобов
Стебли	11,77	11,68	11,38	11,00
Листья	13,49	10,85	9,91	9,50
Семена	-	-	15,84	16,11
Створки	-	-	10,60	9,57
Целое растение	12,81	11,27	11,69	11,46

Так, наибольшая КОЭ была зафиксирована в период формирования 6-7 листа растения – 12,8 МДж/кг, тогда как по мере смены фенологических фаз она снижалась соответственно на 13,6; 9,6 и 11,8%. В процессе созревания сои КОЭ в стеблевой и листовой частях снижалась, причем в листовой части это уменьшение шло намного интенсивнее, чем в стеблях растения.

Так, листья сои в фазу 6-7 листа содержали в себе 13,5 МДж/кг СВ обменной энергии, тогда как в фазу бутонизации, формирование и созревание бобов этот показатель был ниже на 24,2; 36,1 и 42,0% соответственно. Аналогичная динамика КОЭ в стеблях изменялась соответственно от 0,8 до 3,4 и 7,0% в сторону снижения. Самой энергонасыщенной вегетативной частью сои были семена, которые в фазу созревания бобов содержали до 16,1 МДж/кг СВ обменной энергии, что непосредственно отразилось на общем содержании доступной энергии в растении.

Таким образом, для сои как зернобобовой культуры характерна динамика перераспределения питательных веществ и энергии из вегетативных частей в семена, что следует учитывать при составлении рационов и разработке таблиц питательности кормов.

Оценка продуктивного действия зерна сои

Характер кормления сельскохозяйственных животных является важнейшим фактором, оказывающим многообразное воздействие на функциональную и морфологическую изменчивость живого организма.

Прежде всего, кормление оказывает влияние на пищеварительную систему животных, непосредственно связанную функционально с переработкой и усвоением корма. В последующем влияние распространяется на органы и системы организма, участвующие в усвоении питательных веществ (Н.Г.Макарцев, 1999). В связи с этим характеристика кормления в опытах по сравнительной оценке использования кормовых средств является обязательным этапом исследовательской работы.

В процессе исследований мы констатировали, что по своему химическому составу (прил.2) использованные в опыте корма незначительно отличались от среднестатистических данных по нашей зоне (А.В.Кудашева, 1990; Г.И.Левахин, 1996).

В частности, сено житняковое и ячмень дробленный отличались более значительным содержанием сырой клетчатки, на 2-3% больше, чем в среднем по сухостепной зоне Южного Урала. Помимо этого, выращенная в этой зоне соя по сравнению с возделыванием в других регионах не имела значительных различий по содержанию сырого протеина и жира.

В связи с тем, что оценка продуктивного действия велась для бобовой культуры, необходимым этапом являлось определение качественной характеристики протеина всех кормов используемых в опыте и в частности кормовых средств приготовленных из зерна сои (табл.7).

Таблица 7

Качественная характеристика протеина исследуемых кормов, %

Наименование кормов	Содержание протеина в сухом веществе	Растворимость протеина	Расщепляемость протеина
Сено житняковое	8,99	37,20	67,31
Силос кукурузный	9,55	50,30	76,55
Ячмень дробленный	13,40	37,90	85,33
Соя дробленная	43,40	34,70	89,37
Соя тостированная	41,75	28,10	72,04
Соевый шрот	49,84	28,40	79,80
Подсолнечниковый жмых	39,40	40,0	84,32

В настоящее время важнейшими показателями, определяющими качество протеина, а вместе с тем и эффективность его использования жвачными животными являются растворимость и расщепляемость.

В использованных нами кормах наибольшее содержание легкорастворимого протеина обнаружено в силосе кукурузном – 50,3%, это на 12,44-13,1% больше, чем в ячмене дробленном и сене житняковом.

Сырой протеин сои тостированной и соевого шрота характеризовался наименьшим содержанием легкорастворимых фракций протеина 28,1-28,4%, что было ниже этого показателя у сои дробленной и подсолнечникового жмыха соответственно на 6,6-11,9%.

Незначительные отклонения от предполагаемых значений были получены и для такой важной характеристики качества протеина кормов, как расщепляемость. Расщепляемость кормового протеина в рубце является наиболее основным и ценным критерием оценки его использования, так как она влияет на доступность азота для синтеза микроорганизмов, а также на качество кормового протеина, доступного для переваривания в кишечнике. Определение этого показателя позволило нам прогнозировать степень распадаемости сырого протеина набора кормов в рубце животных при проведении исследований.

Наиболее низкой расщепляемостью среди всех используемых белковых добавках обладал протеин тостированной сои и соевого шрота с разницей между собой по этому показателю в 7,76% в пользу последнего. В тоже время протеин дробленной сои в наибольшей степени подвергался воздействию протеолитических микроорганизмов, что определило повышение его диградируемости в рубце до 89-90%.

Исходя из полученных данных, была рассчитана расщепляемость протеина рационов (прил.3, 4, 5, 6). Она составила в I, II, III и IV группах соответственно 79,4; 81,9; 75,8 и 78,0%.

С учетом этих данных и норм кормления молодняка крупного рогатого скота (Н.В.Калугин и др., 1990) были составлены рационы, рассчитанные на получение 900-1000 г среднесуточного прироста.

Структура рационов в группах была практически одинаковой. Доля ячменя дробленного, сена житнякового и кукурузного силоса по питательности в среднем составляла 32; 38 и 34% соответственно. Разница заключалась в том, что животным II, III и IV групп скармливали кормовые средства приготовленные из зерна сои (дробленное, тостированное зерно и соевый шрот соответственно). В частности, бычки III и IV групп поедали сено на 87,7 и 92,3%, а силоса на 92,3 и

93,8%, тогда как поедаемость этих кормов животными I и II группы составляла соответственно 86,0-87,3% и 85,2-87,0%. Поедаемость самих белковых добавок в смеси с ячменем дробленным составляла – 100%. Это обстоятельство непосредственно отразилось на потреблении животными питательных веществ (табл.8).

Таблица 8

Фактические рационы кормления подопытных бычков, кг/сут/гол

Показатель	Г р у п п а			
	I	II	III	IV
Сено житняковое	2,58	2,62	2,63	2,77
Силос кукурузный	10,22	10,44	11,08	11,25
Ячмень дробленный	3,00	3,00	3,00	3,00
Жмых подсолнечниковый	0,60	-	-	-
Шрот соевый	-	-	-	0,60
Соя дробленая	-	0,60	-	-
Соя дробл. тостированная	-	-	0,60	-
В рационе содержится:				
сухого вещества	7,78	7,83	7,97	8,07
обменной энергии, МДж	77,80	76,82	83,71	81,6
сырого протеина, г	1002,9	1017,5	1019,7	1037,1
переваримого протеина, г	601,7	639,0	603,5	624,0
клетчатки, г	1726,7	1716,4	1751,2	1805,7
Концентрация ОЭ, МДж/кг СВ	10,00	9,81	10,51	10,11

Недостаток минеральных веществ в питании подопытных животных покрывался добавкой к их рационам поваренной соли – 20-45г/гол/сут., меди сернистой (II) – 14-16 мг, кобальта сернистого (IV) – 1-3 мг, сернистого цинка (II) – 15-20 мг, марганца сернистого (II) – 50 мг и йодистого калия (I) – 0,5-1 мг.

Переваримость питательных веществ рационов

Результаты балансовых опытов показали, что переваримость питательных веществ испытуемых рационов была на высоком уровне (табл. 9).

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Группа	Сухое вещест- во	Органи- ческое вещест- во	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клет- чатка	Б Э В
I	66,99 ±1,44	69,48 ±1,79	60,01 ±2,43	78,29 ±2,26	51,79 ±1,08	74,29 ±0,64
II	65,70 ±0,88	67,51 ±0,84	62,80 ±1,06	74,68 ±2,06	50,50 ±1,56	72,23 ±1,03
III	70,09 ±0,69	71,36 ±0,57	59,18 ±0,87	76,83 ±0,79	58,17** ±1,06	79,15* ±1,50
IV	68,90 ±0,51	69,14 ±0,88	60,15 ±0,98	76,04 ±1,24	56,13* ±1,57	76,12 ±1,52

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Самая высокая переваримость сухого вещества была зафиксирована у животных III группы – 70,09%, что на 3,1 ($P > 0,05$); 4,4 ($P < 0,05$) и 1,2% выше, чем в I, II и IV группах соответственно. Кроме того, переваримость БЭВ бычками этой группы была тоже самой высокой и превышала аналогичный показатель I, II и IV групп соответственно на 4,9 ($P > 0,05$), 6,9 ($P < 0,05$) и 3,0%.

При анализе других питательных веществ наблюдается неоднозначность в их переваримости, что связана как с качественной характеристикой протеина, так и способом обработки белковой добавки.

В частности, при практически одинаковой переваримости сырого жира в III и IV группах – 76,44% (в среднем), данный показатель I группы был выше на 1,85%, а II ниже на 1,76% ($P > 0,05$). Разница между I и II группой имела также статистически недостоверное значение и составляла 3,61%.

Данное обстоятельство связано не только с количеством поступившего жира с рационом, но и с содержанием в зерне сои (II группа) ингибитора трипсина, способствующего снижению переваримости и использованию питательных веществ.

Тогда как термообработка кормовых средств из сои включаемых в рацион бычков III и IV групп предотвращала действие данного вещества.

Наблюдаемые различия в переваримости сырого протеина в полной мере зависели от количества поступившего с рационом расщепляемого протеина и концентрации ОЭ, которые в свою очередь подвергались изменению за счет введения разного качества протеина и поедаемости составных частей рациона.

В частности, самая высокая переваримость сырого протеина наблюдалась у животных II группы – 62,80%, что на 3,62; 2,79 и 2,65% ($P>0,05$) выше, чем соответственно в III, I и IV группах. Причем следует отметить, что переваримость протеина в I и IV группах была практически одинаковой, а в III группе имела самое низкое его значение. Кроме того, снижение рН рубца вызванное увеличением концентрации ОЭ рациона в III и IV группах соответственно до 10,51 и 10,10 МДж/кг активизировало работу целлюлозолитических штаммов, повысив переваримость углеводистой части рациона.

Так, по данным Б.В.Тараканова (1989), для интенсивной работы целлюлозолитических бактерий требуется слабокислая среда, то есть рН не больше 6,3-6,4.

В частности, переваримость сырой клетчатки в III и IV группах повысилась по отношению к I группе, на 6,38 ($P<0,05$) и 4,34% ($P>0,05$), а по отношению ко II группе на 7,67 ($P<0,05$) и 5,63% ($P>0,05$).

Таким образом, использование в кормлении жвачных животных тостированной дробленной сои и соевого шрота способствует повышению переваримости питательных веществ, а скармливание зерна сои в нативном состоянии приводит к изменениям пищеварительных процессов в кишечнике, что выражается в снижении переваримости углеводистой части рациона.

Продуктивное использование энергии и азота рациона подопытными животными

В период проведения балансового опыта животные всех групп потребляли с кормом практически одинаковое количество валовой энергии (табл.10). Вместе с тем, превращение энергии в организме животных происходило таким образом, что эффективность использования валовой энергии находилась в прямой зависимости от состава рациона.

Поступление и характер использования энергии рационов, МДж/гол/сут

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Валовая энергия	146,6	147,4	149,2	149,9
Переваримая энергия	94,1	93,1	102,4	99,0
Обменная энергия	77,8	76,8	83,7	81,6
в т.ч. сверхподдержания	43,9	42,7	49,5	46,8
Чистая энергия поддержания	24,1	24,1	24,6	24,8
продукции	15,4	14,7	18,2	16,6
Обменность валовой энергии, %	53,1	52,1	56,1	54,4

Использование в кормлении кормовых средств из сои, приготовленных разными способами, сопровождалось неодинаковой переваримостью, и как следствие этого, различиями в концентрации ОЭ, изменявшейся от 10,00- 9,81 до 10,51 и 10,10 МДж/кг в I, II, III и IV группах соответственно.

Переваримость валовой энергии была наибольшей в третьей группе – 68,6%, что на 4,4; 5,4 и 2,6% превышало данный показатель в I, II и IV группам, соответственно.

Аналогичным образом происходило изменение значений обменности валовой энергии, если во II группе она составляла 52,1%, то по мере увеличения концентрации ОЭ в рационе, эффективность использования валовой энергии для обмена повышалась на 1-4%.

Включение в рационы подопытных бычков кормовых средств, приготовленных из сои, оказало определенное влияние и на формирование в организме животных чистой энергии продукции, из общего количества доступной для обмена энергии. Причем, если на поддержание жизнедеятельности бычки всех групп расходовали одинаковое количество чистой энергии (24,1-24,8 МДж), то наибольший объем чистой энергии продукции был отложен в организме животных III группы – 18,2 МДж/гол, что превышало значение данного показателя по I, II и IV группам соответственно на 18,2; 23,8 и 9,7%.

При изучении эффективности действия в кормлении высокобелковых кормовых средств важная роль отводится балансу азота, характеристика которого позволяет проследить динамику усвоения и использования азотистой части рациона, от потребления до отложения в тканях организма.

В наших исследованиях на протяжении всего учетного периода бычки опытных групп получали рационы с одинаковым количеством сырого протеина. Однако различная поедаемость кормов определила различное поступление его в организм. Исходя из этого, наибольшее количество азота потребили бычки IV группы – 172,57 г, что на 3,03 и 2,82 г больше, чем во II и III группах и на 5,44 г, чем в I группе (табл.11).

Таблица 11

Баланс и использование азота в организме подопытных бычков, г/гол/сут

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято всего	167,13	169,54	169,75	172,57
Выделено с калом	64,19	60,56	66,59	66,10
Переварилось	102,94	108,94	103,16	106,47
Выделено с мочой	74,64	80,96	70,36	76,37
Отложено в теле	28,30	27,38	32,80	30,10
Коэффициент использования: от принятого, %	16,93	18,05	20,05	18,60
от переваренного, %	27,49	25,13	31,80	28,37

Несмотря на более высокие показатели по потреблению азота, бычки IV группы хуже сверстников переваривали азот. Так, величина коэффициентов переваримости этого элемента питания в I, III и IV группах была практически одинаковой, тогда, как во II группе этот показатель достигал наибольшего значения и превышал их на 3,5 и 2,6%.

Заметные различия наблюдались при анализе азота выделенного с мочой. В частности, наибольшее количество азота было потеряно животными II группы – 80,96 г, что на 6,32-4,59 г, в среднем на 7,2%, больше, чем в I-IV группе и на 10,60 г (15,1%) выше, чем в III группе.

Данное явление, как и ранее, было описано, связано со сложившийся расщепляемостью протеина рационов животных, которым скармливали в их составе тостированную сою (75,8%), способствовало меньшей потери азотистых компонентов в рубце и лучшему использованию в тонком отделе кишечника.

Кроме того, рационы с высокой концентрацией ОЭ (до 10,5 и выше) обладают "азотсберегающим" свойством, на что указывают в своих работах Б.В.Тараканов и др. (1980), Н.В.Груздев и др. (1989), W.H.Broster (1980, 1988), E.Z.Miller (1980, 1982).

Поэтому, концентрация ОЭ в том случае также, как и вышеописанный фактор тоже оказало свое влияние на использование азота животными III группы, повышая степень отложения этого элемента в ткани организма.

Так, бычки III группы, получавшие с рационом тостированную сою, по сравнению с аналогами из I и II группы в рационах которых в качестве источника протеина был использован соответственно жмых и дробленная соя, не только откладывали азота на 4,5 и 5,42 г больше, но и на 2,3 и 3,2% лучше его использовали.

Скармливание в составе рациона соевого шрота позволило повысить отложение азота по сравнению с I группой на 1,8 г, а его использование на 1,67%. Разница по этому показателю между III и IV группами составляла 2,72 г, по использованию 1,45% в пользу первых.

Таким образом, изучение влияния скармливания в составе рационов кормовых средств из сои на метаболизм азота в организме бычков, показало, что включение в рационы тостированной сои и соевого шрота способствует увеличению эффективности использования этого элемента питания соответственно на 3,12 и 1,67%. Кроме того, следует отметить, что скармливание в составе рациона дробленной сои приводит к большим потерям азота с мочой и, как следствие этого малому отложению этого элемента в теле животных.

Рост и развитие подопытного молодняка

Важным элементом работы, направленной на увеличение производства говядины, следует считать интенсивное выращивание молодняка, основанное на знании зависимостей роста и развития животных от внешних факторов.

Рост и развитие животного предполагает количественные и качественные изменения в организме, выражаемые как в увеличении количества клеток, веса и размера отдельных тканей и органов, так и дифференцировку и специализацию последних. Все эти процессы тесно переплетаются в растущем организме и протекают под непосредственным влиянием взаимодействующих – генотипа животного и внешней среды. Поэтому принято различать две большие группы факторов, влияющие на рост: внутренние - генетические и внешние – негенетические (В.И.Федоров, 1973; Ю.П.Фомичев, 1974; К.Б.Свечин, 1976).

Одним из существенных факторов влияющих на рост и в целом на формирование животного, является кормление. Оно, в принципе, и определяет развитие систем организма во времени, так как совмещает в себе все характеристики вещества которое трансформируется в тело животного. При этом состав этого вещества зависит от кормовых средств включенных в рационы кормления, действия которых на рост бычков отнюдь не постоянно и изменяется в определенных пределах.

Как показали исследования скормливание в составе рациона кормовых средств приготовленных из сои оказало неадекватное влияние на весовой рост подопытных животных (табл.12). Наибольшей интенсивностью роста отличались бычки III и IV групп. Уже на второй месяц основного периода опыта разница в живой массе между животными I и III групп составила в среднем 7,5 кг, I и IV – 6,1 кг ($P>0,05$). В 13-месячном возрасте она увеличилась соответственно до 13,5 ($P<0,05$) и 10,6 ($P>0,05$), а к концу эксперимента – до 16,6 ($P<0,05$) и 13,8 кг ($P<0,05$).

Следует, отметить, что живая масса животных II группы в конце опыта была самой низкой – 387,2 кг, что на 5,1 ($P>0,05$), 21,7 ($P<0,05$) и 18,9 кг ($P<0,05$) меньше, чем в I, III и IV группах соответственно.

Динамика живой массы подопытных животных, кг

Возраст, мес	Группа			
	I	II	III	IV
9	217,7±2,48	217,8±1,80	217,3±1,73	217,4±2,86
10	240,4±2,82	240,9±2,04	242,0±2,91	242,4±3,46
11	270,5±3,03	270,9±3,07	278,0±3,11	276,6±3,85
12	302,0±3,50	301,5±3,25	313,1±3,73	311,0±4,07
13	334,0±4,37	330,5±4,50	347,5±4,11	344,6±4,63
14	361,8±4,48	361,4±4,81	378,8±4,36	374,4±5,03
15	392,3±4,86	387,2±5,71	408,9±4,78	406,1±5,69

В 15-месячном возрасте бычки I группы достигли живой массы – 392,3 кг, II – 387,2, III – 408,9 и IV – 406,1 кг. Таким образом, наибольший абсолютный прирост был получен от животных III группы – 191,6 кг, что на 22,2 кг ($P<0,05$) больше, чем во II и на 17,0 ($P<0,05$) и 3,0 ($P>0,05$) кг, чем соответственно в I и IV группах (табл.13).

Таблица 13

Абсолютный прирост у подопытных бычков, кг

Возрастной период, мес	Группа			
	I	II	III	IV
9-10	22,7±0,62	23,1±0,43	24,7±0,41	25,0±0,22
10-11	30,1±0,63	30,0±0,55	36,0±0,27	33,8±0,46
11-12	31,5±0,58	30,6±0,57	35,1±0,36	34,4±0,41
12-13	32,0±0,60	29,0±0,66	34,4±0,45	33,6±0,43
13-14	27,8±0,64	27,7±0,62	31,3±0,65	29,8±0,54
14-15	30,5±0,73	25,8±0,68	30,1±0,70	31,7±0,56
9-15	174,6±1,51	169,4±1,58	191,6±1,95	188,6±2,59

Следует отметить, что в первые два месяца более высокий абсолютный прирост наблюдался у бычков III группы и составлял 60,7 кг, в то время как у сверстников из I, II и IV групп – соответственно на 7,9; 7,6 и 1,9 кг меньше.

Аналогичным образом изменялась и динамика среднесуточных приростов в сравниваемых группах (табл. 14).

Таблица 14

Среднесуточный прирост подопытных бычков, г/гол/сут

Возрастной период, мес	Группа			
	I	II	III	IV
9-10	1032,0±28,98	1050,0±19,00	1123,8±19,97	1136,3±15,60
10-11	1003,0±20,98	1000,0±18,74	1200,0±11,47	1126,7±15,42
11-12	1016,0±19,82	987,0±19,10	1132,3±11,85	1109,5±13,42
12-13	1032,0±19,93	935,0±20,97	1109,7±13,64	1083,9±16,05
13-14	993,0±22,45	989,0±21,97	1117,9±21,35	1064,3±19,29
14-15	984,0±23,79	832,0±22,00	971,0±22,12	1022,6±18,00
9-15	1009,3±8,00	979,0±8,58	1107,5±12,95	1090,2±11,41

Так, на протяжении всего периода исследований более высокие среднесуточные приросты отмечались при скормливании в составе рациона тостированной сои и соевого шрота. В частности, от бычков III и IV групп в возрастной период 10-11 мес. было получено прироста соответственно 1200,0 и 1126,7 г/сут, что на 19,6 и 12,3% ($P<0,05$) больше, чем в I группе и на 20,0 и 12,7% ($P<0,05$), чем во II группе.

В дальнейшем, по мере увеличения возраста и живой массы подопытных животных наблюдалось снижение интенсивности их роста, хотя наивысшей скорость роста оставалась в III и IV группах.

В среднем за опыт наибольший среднесуточный прирост был получен при использовании в рационах тостированной сои – 1107,5 г. Оцениваемый показатель при скормливании нативной сои и подсолнечникового жмыха оказался

ниже на 128,5 ($P < 0,05$) и 98,2 г ($P < 0,05$) или на 13,1 и 9,7% соответственно. Разница по среднесуточным приростам между бычками III и IV группами составляла 17,3 г или 1,6% и была статистически не достоверной.

Полученные результаты по относительной скорости роста подопытных животных указывают на закономерное снижение этого показателя с возрастом, что подтверждается и другими исследователями (V.Palsson, I.Vetrges, 1952; Н.А.Кравченко, 1973 и др.) (табл.15, рис.5).

Таблица 15

Относительная скорость роста подопытных бычков, %

Возрастной период, мес	Группа			
	I	II	III	IV
10	9,91	10,07	10,76	10,88
11	11,78	11,72	13,83	13,18
12	11,01	10,69	11,88	11,71
13	10,06	8,39	10,42	10,25
14	8,00	8,93	8,62	8,29
15	8,09	6,89	7,62	8,12
10-15	57,25	56,01	61,20	60,50

В среднем за опыт более высокая относительная скорость роста была у бычков III группы, а самая низкая – у сверстников из II группы. Животные III группы превосходили по данному показателю аналогов из I, II и IV групп соответственно на 3,95; 5,19 и 0,7%.

Таким образом, по результатам изучения весового роста бычков можно утверждать, что скармливание в составе рациона тостированной сои и соевого шрота способствует более высокой интенсивности роста подопытного молодняка по сравнению с использованием подсолнечникового жмыха и нативной сои на 8,0-13,1%.

Морфологические и биохимические свойства крови явились результатом длительной биологической эволюции. Они представляет собой стройную и от-

носителем устойчивую физико-химическую организацию. Омывая все клетки организма кровь снабжает их кислородом, питательные вещества и защищает от патогенных микроорганизмов. Кроме того, кровь от клеток относит продукты метаболизма, освобождая их от всевозможных шлаков и вредных веществ. Поэтому в крови, как в зеркале, отражаются все изменения, происходящие в организме (Л.П.Костин и др., 1983).

В составе крови как в зеркале отражаются протекающие в организме биохимические процессы. Поэтому, несмотря на сравнительное постоянство, кровь является достаточно лабильной системой, объективно отражающей условия кормления и содержания, генотип и возраст животных, уровень их продуктивности и состояние здоровья (К.А.Акопян, 1939; Е.В.Эйдригевич, В.В.Раевская, 1966; Н.И.Клейменов, 1975; Ю.И.Рябов, Л.Е.Ерофеева, 1978).

В связи с данными обстоятельствами, изучение гематологических показателей у бычков, выращиваемых на рационах с включением кормовых средств из зерна сои, на наш взгляд, представляет определенную ценность для теории и практики кормления жвачных животных. Данные представленные в таблице 16 и приложении 11, свидетельствуют о нормальном физиологическом состоянии и характеризуют общее развитие подопытных бычков.

Таблица 16

Морфологические и биохимические показатели крови
подопытных животных в 15-месячном возрасте

Показатель	Г р у п п а			
	I	II	III	IV
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,17±0,20	7,26±0,33	7,62±0,84	7,43±0,74
Лейкоциты, $10^9/л$	6,42±0,84	6,38±0,73	6,46±0,26	6,41±0,36
Гемоглобин, г/л	137,3±4,26	137,8±4,03	146,4±2,13	143,2±1,73
Общий белок, г/л	82,17±0,66	81,15±0,83	88,14±0,63**	85,73±0,71*
Альбумины, %	47,84±0,89	47,26±1,24	50,63±1,18	49,01±0,79
Глобулины, %				
α	14,89±0,73	14,74±0,86	15,24±0,73	15,03±0,63
β	14,11±1,26	14,03±0,77	14,03±1,01	14,83±1,13
γ	23,16±1,03	23,97±0,93	20,1±1,13	21,13±1,27
Белковый коэффициент	0,92	0,90	1,03	0,96

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

Введение в рацион кормов из сои оказало непосредственное влияние на состав крови подопытных животных и если в 9-месячном возрасте по всем анализируемым показателям разница не превышала 1,0-3,3% ($P>0,05$), то к завершению научно-хозяйственного опыта было установлено, что скармливание в составе рациона тостированной сои способствовало повышению содержания белка в крови по сравнению с использованием жмыха подсолнечникового на 7,3% ($P<0,05$), а в сравнении с нативной соей и соевым шротом на 8,6 ($P<0,05$) и 2,8% ($P>0,05$) соответственно.

Неодинаковая продуктивность подопытных бычков связанная с различной эффективностью использования питательных веществ, и в частности протеина кормов из зерна сои, повлияла на концентрацию альбуминов сывороточных белков, характеризующих скорость обменных процессов и интенсивность окислительно-восстановительных реакций. Их количество в плазме крови зависит от содержания протеина в рационе животных и использования как уже упоминалось, белков организмом. В этой связи концентрация альбуминов в сыворотке может быть использована как тест для определения обеспеченности животных протеином и состояния у них белковых резервов.

В наших исследованиях наибольшее содержание альбуминов было зафиксировано в III и IV группах – 50,6 и 49,1%, что на 2,8 и 1,3% ($P>0,05$) больше, чем в I и II группах соответственно, что обуславливается усилением обмена веществ, и, в частности белкового. Это положение подтверждается многими исследованиями (Н.А.Котенко и др., 1966; А.Г.Мещеряков, 1999; Ю.В.Бондарь, 2000; В.С.Симоненков, 2002).

Анализ количества глобулиновых фракций позволяет также установить различия между сравниваемыми группами. В частности, количество β -глобулинов во всех группах было практически на одном уровне, тогда как содержание α и γ глобулинов в III и IV группах было подвержено некоторому сдвигу, так для α -глобулинов в сторону увеличения (0,5%), а γ -глобулинов к снижению на 3,9-2,9% ($P>0,05$) соответственно.

Из вышесказанного следует, что использование в кормлении жвачных животных кормов приготовленных из зерна сои не оказывает отрицательного влияния на гематологическую картину.

Эффективность использования посевной площади при возделывании сои

На ряду с традиционным методом экономической оценки на стадии разработки и совершенствования способов выращивания и заготовки кормов, наиболее объективную информацию дает биоэнергетический метод. В последние годы данный метод получает все более широкое применение в мире как универсальный способ оценки потоков антропогенной энергии в агроэкосистемах, позволяющий все разнообразие живого и овеществленного труда выразить в единых показателях (Б.П.Михайличенко, А.А.Кутузова и др., 1995).

Использование данного метода в исследованиях позволяет проводить сравнение разнообразных технологий, культур и систем кормопроизводства при различной антропогенной нагрузке по совокупным энергозатратам на 1 гектар или на единицу корма. Кроме того, этот метод позволяет развивать научно-обоснованные подходы к совершенствованию технологий и систем кормопроизводства с целью изыскания способов энерго- и ресурсосбережения (В.Р.Волобуев, 1974; С.А.Алиев, 1985; Г.А.Булаткин, 1991; Г.А.Булаткин, В.В.Ларионов, 1992).

Механизм вычисления агроэнергетического коэффициента полезного действия предельно прост – необходимо суммировать все затраты энергии на производство культур и соотнести их с энергетической ценностью урожая.

Основанием для проведения агроэнергетической оценки являлись технологические карты производства сои, на основе которых были рассчитаны затраты совокупной энергии в расчете на 1 га посевной площади (табл.17). Затраты совокупной энергии определяли по следующим статьям: машины и движители, семена, минеральные удобрения, горюче-смазочные материалы (ГСМ), гербициды и живой труд.

Затраты совокупной энергии при уборке зеленой массы,
сена и зерна (МДж/га)

Вид заготовленного корма	С/х машины и оборудование	ГСМ	Живой труд	Итого	
				МДж/га	%
Зеленая масса	133,2	463,8	28,4	625,4	
%	21,3	74,2	4,5	-	100
Сено	155,8	732,6	19,4	907,8	
%	17,2	80,7	2,1	-	100
Зерно	94,3	180,3	3,2	277,8	
%	33,9	64,9	1,2	-	100

При посеве сои самые высокие затраты приходились на остаток расхода энергии связанные с основной обработкой почвы и затратами на семена, которые составляли соответственно – 30,5 и 42,7%. Наибольший удельный вес в структуре энергозатрат при посеве занимали горюче-смазочные материалы (22,3%) и машины и оборудования (13,3%). Затраты энергии на удобрения и гербициды составляли в среднем соответственно 10,0 и 7,5%, а на живой труд не превышали 4,4%.

Использование разного семенного материала имеющего неодинаковые энергетические эквиваленты способствует разным затратам энергии на посев. Многолетние исследования, проведенные во ВНИИМСе и Оренбургском НИИСХ, показали, что на 1 га площади посева в сухостепной зоне Южного Урала затрачивается 120 кг семян сои. Если учесть, что энергоемкость семян зернобобовых культур в среднем составляет 37,0 МДж/кг (ВНИИК, 1995), то общие затраты энергии на семена в условиях данной зоны составляет 4440 МДж/га.

Самые большие затраты совокупной энергии при уборке сои были отмечены для сена, которые составляли 907,8 МДж/га, что на 282,4 и 630 МДж/га или на 32 и 70% больше, чем при заготовке зеленой массы и зерна соответственно.

Также следует отметить, что на первом месте в уборочном цикле занимали затраты на горючесмазочные материалы, причем при заготовки сена они достигали 80,7%, а при уборке сои на зеленый корм и зерно, затраты были ниже соответственно на 6,5 и 15,8%. Наибольшие затраты совокупной энергии на машины и оборудования были отмечены при уборке сои на зерно – 33,9%, тогда как при уборке сена и зеленой массы данный показатель был соответственно ниже на 10,7 и 12,6%.

Общие затраты на производство зеленой массы, сена и зерна сои складывались из совокупных затрат на основную и предпосевную обработки, посев и уборку данных кормовых средств. Причем следует отметить, что все выше перечисленные расчеты характеризуют выращивание сои на богаре, а для установления предельных возможностей произрастания этой культуры в сухостепной зоне, мы решили привести данные о возделывании сои в поливных условиях. Так, совокупные энергозатраты на полив этой культуры составляли – 409,0 МДж/га, при затратах энергии на ГСМ и поливное оборудование (ДДН-100) соответственно на 58,0 и 23,7% больше (табл.19).

Последним этапом агроэнергетических исследований стояло определение коэффициентов энергетической эффективности возделывания сои по разным технологическим операциям. Неодинаковая урожайность кормовых средств получаемых из сои повлияла на выход сухого вещества с 1 га, который был выше при уборке на зеленую массу. В частности, урожайность сухого вещества зеленой массы выращенного на богаре составляло 9,2 ц/га, тогда как сена соответственно и зерна 1,3 и 7,0 ц/га. В связи с этим наибольшая урожайность сухого вещества зерна и высокая ее энергетическая ценность позволила получить положительный агроэнергетический коэффициент – 1,07, тогда как при возделывании сои на зеленую массу и сено он составлял 0,98 и 0,12. Использование поливной системы выращивания сои в сухостепной зоне Южного Урала позволило увеличить урожайность сухого вещества зерна до 12,9 ц/га или на 54,5%, что позволило повысить коэффициент энергетической эффективности выращивания зерна на 80,8%. Кроме того, возделывание сои на зеленый корм при поливе

является тоже энергетически эффективным, способом позволяющим довести агроэнергетический коэффициент до 1,72, что по сравнению с богарной системой на 74,0% выше.

Таблица 19

Оценка агроэнергетической эффективности выращивания зеленой массы, сена и зерна сои

Показатель	Зеленая масса		Сено		Зерно	
	а*	б**	а	б	а	б
Урожайность сухого вещества, кг/га	918,8	1723,5	130,2	244,2	704,7	1292,3
Энергетическая ценность 1 кг СВ, МДж	11,7	11,7	9,8	9,8	16,1	16,1
Затраты энергии на производство, ГДж/га	11,0	11,5	11,3	11,7	10,7	11,1
Энергетическая ценность урожая, ГДж/га	10,8	19,8	1,31	2,4	11,4	20,8
Агроэнергетический коэффициент, %	98,2	172,2	11,5	20,5	106,6	187,4

*Приложение: * а – выращенная на богаре;*

*** б – выращенная на поливе.*

Выращивание сои для заготовки сена при богарной системе является менее эффективным способом использования этой кормовой культуры.

Таким образом, анализ полученных результатов по технологическим операциям и статьям расхода ресурсов выявил энергоемкие элементы выращивания сои (семена, ГСМ, машины и оборудования), что позволяет более целесообразно разработать пути их снижения.

Экономическая эффективность производства и использования сои на корм

Эффективность производственной деятельности всех форм сельскохозяйственных предприятий в условиях рыночной экономики зависит от складывающегося уровня цен на сырье, материалы, ресурсы, электроэнергию, горючее, сельскохозяйственную продукцию и др. Поэтому наряду с агроэнергетической оценкой любую технологию возделывания кормовых культур и систем производства кормов необходимо оценивать с учетом всех основных ценовых показателей.

Таблица 20

Экономическая эффективность возделывания сои на корм

Показатель	Зеленая масса		Сено		Зерно	
	а*	б**	а	б	а	б
Урожайность, кг/га	2450	4596	152,3	285,7	900	1559
Продуктивность, к.ед./га	490,0	912,2	76,3	142,9	1022,0	1777,3
Выход обменной энергии, ГДж/га	7,02	13,2	1,3	2,4	11,4	20,8
Стоимость продукции, руб./га	441,0	827,0	68,6	128,5	5400,0	9354,0
Производственные затраты, руб./га	3070,0	4100,0	686,7	841,4	3032,0	4062,0
Прибыль, руб./га	-	-	-	-	2068	5292
Рентабельность, %	-	-	-	-	68,2	130,3
Срок окупаемости затрат, лет	-	-	-	-	1,5	0,6

*Приложение: * а – выращенная на богаре;
** б – выращенная на поливе.*

Эффективность кормопроизводства отражает его результативность. Сущность и значение эффективности следует рассматривать в связи с конечными результатами, которые раскрывают ценой каких затрат получена кормовая продукция.

Для получения объективных данных были использованы результаты выращивания сои на богаре и в поливных условиях. Как показали наши исследо-

вания все показатели полученные при культивировании сои на богаре были в 1,5-2,0 раза ниже данных при использовании поливной системы (табл.19).

В частности, урожайность зерна и зеленой массы сои выращенной на богаре была соответственно на 73,2 и 87,5% ниже данных показателей полученных в поливных условиях, тогда как производственные затраты при поливной системе были на 32,2-34,0% выше, что в свою очередь не посредственно отразилось на основных экономических показателях.

В условиях конкуренции, присущей рыночной экономике, одним из основных показателей является прибыль. Однако размеры ее зависят и от уровня затрат. Поэтому для сопоставления технологий, культур, зональных и региональных эффектов используют показатель, характеризующий уровень рентабельности производства, который рассчитывается как отношение реализованной части дохода к затратам. В нашем случае, рентабельность производства зеленой массы и сена при обоих системах выращивания сои в сухостепной зоне Южного Урала оказалась экономически неоправданным способом заготовки. Самые высокие показатели рентабельности были отмечены при производстве сои на зерно, причем при обеих системах выращивания. Так, богарная система позволила получить 68,2% рентабельности производства зерна сои, тогда как при использовании орошения этот показатель увеличился почти в 2 раза.

Таким образом, проведенный экономический анализ позволил установить, что наиболее эффективным способом возделывания сои является зерновая технология, которая позволит не только получить корм с высоким содержанием протеина и энергии, но и окупить затраты при богарном выращивание этой культуры в течение 1,5 года.

Для экономического обоснования выращивания бычков при использовании рационов с включением кормов приготовленных из зерна сои, необходимы расчеты по определению стоимости полученного прироста массы, которые представлены в табл.21.

Таблица 21

Экономическая эффективность выращивания

ПОДОПЫТНОГО МОЛОДНЯКА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВ
ПРИГОТОВЛЕННЫХ ИЗ ЗЕРНА СОИ РУБ./ГОЛ (В ЦЕНАХ 2002)

Показатель	Г р у п п а			
	I	II	III	IV
Абсолютный прирост, кг/гол	174,6	169,4	191,6	188,6
Общие затраты	3781,8	3781,8	3833,7	3989,4
в т.ч. на корма	2281,8	2281,8	2333,7	2489,4
Себестоимость 1 ц прироста	2166,0	2232,5	2000,9	2115,3
Сумма выручки	4888,8	4743,2	5364,8	5280,8
Прибыль	1107,0	961,4	1531,1	1291,4
Уровень рентабельности, %	29,3	25,4	39,9	33,7

Из табличных данных видно, что общие производственные затраты были наибольшими при выращивании бычков III и IV групп, что превышало этот показатель в I и II группах соответственно на 51,9-207,6 рублей. Причем, следует отметить, что различия в затратах на корма были связаны с неодинаковой стоимостью использованных белковых добавок.

В частности, самой дорогой белковой добавкой являлся соевый шрот, стоимость 1 ц которого достигало – 600 руб. Тогда как себестоимость выращенной сои и выработанного в хозяйственных условиях подсолнечникового жмыха составляло – 400 руб./ц, а тостированной сои на 50 рублей дороже.

В системе показателей экономической эффективности важная роль отводится себестоимости производимой продукции. Поэтому при оценке различных по составу рационов преимущество имеют те из них, которые позволяют получать приросты живой массы с низкой себестоимостью. В нашем случае самой низкой себестоимостью 1 ц прироста обладали животные III группы – 2000,9 руб., что соответственно на 8,3; 11,6 и 5,7% ниже, чем в I, II и IV группах.

В результате наибольшей приращенной массы в III группе увеличилась сумма выручки в ней на 476,0 руб. (9,7%) и 621,6 (13,1%) по отношению к I и II группе соответственно, а в IV группе разница была лишь на 84 руб. или на 1,6%

ниже этого показателя III группы, что способствовало большей прибыли выращивания бычков данной группы на 38,3; 59,3 и 18,6% соответственно.

Определенный в наших исследованиях уровень рентабельности поставил заключительную точку в экономических расчетах и выявил превосходство III группы по этому показателю на 10,6; 14,5 и 6,2% над I, II и IV группами соответственно.

Таким образом, экономически выгодно является применение всех анализируемых нами высокобелковых добавок, но при этом следует учесть стоимость применяемого белкового корма и его качественные характеристики. Кроме того, для получения наибольшего экономического эффекта от скармливания в составе рациона кормовых средств из сои, нужно производить выращивание сои и дальнейшую обработку ее зерна в условиях хозяйства, иначе окупаемость вложенных затрат будет составлять около 4,5-5 лет, когда по предлагаемому нами расчету оно сокращается до 2-2,5 лет.

Таким образом, наиболее экономически эффективным способом возделывания сои, является зерновая технология, которая позволяет не только получить корм с высоким содержанием протеина и энергии, но и окупить затраты при богарном выращивании этой культуры в течении 1,5 года.

С целью балансирования рационов по содержанию протеина для молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности, целесообразно включать соевый шрот и тостированную сою в количестве 0,5-0,6 кг/гол, которые позволяют увеличить среднесуточные привесы на 8,0-13,1%, уровень рентабельности на 4,4-14,5% и снизить затраты корма на единицу получаемой продукции на 3-4%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абасов М. Труды Азербайджанского НИИ кормов, лугов и пастбищ. – 1980. – 118 с.
2. Абдергальден Э. Учебник физиологической химии. – М.-Л.: Госбиомедиздат, 1934. – 854 с.
3. Акопян К.А. Возрастные изменения картины крови крупного рогатого скота // Доклады ВАСХНИЛ. – 1939. – Вып.5-6. – С.18-20.
4. Алиев С.А. Агроэнергетика – основа повышения плодородия почв и урожаев сельскохозяйственных культур // Программирование урожаев сельскохозяйственных культур в Сибири. – Новосибирск, 1985. – С.13-17.
5. Амантаев Е.А., Ажигаев Ю.П. Совместные посевы кукурузы и сои в занятых парах // Вестник с/х науки. – 1965. - № 8.
6. Анохин А.С. Смешанные посевы кукурузы с однолетними бобовыми на зеленый корм // Бюл. ин-та биологии за 1959 г. – Вып.5. – АН Белорусской ССР. – 1960.
7. Аранди П.Я. Усвояемость азота (протеина) корма молодняком крупного рогатого скота эстонской красной породы // Известия Эстонской ССР. – Т.3. – 1954. - № 4. – С.584-593.
8. Артемов И.В., Первушин В.М., Гришина З.И., Гульшина. Особенности возделывания кормовых культур в Липецкой области // Кормопроизводство. – 1999. - № 11. – С.16-26.
9. Архипов А. Эффективнее использовать местные корма // Птицеводство. – 1996. - № 2. – С.16-18.
10. Бабич А.А. Соя на корм. – М.: Колос, 1974. – 112 с.
11. Бабич А.А. Соя на корм. – М., 1974. – 211 с.
12. Бабич А.А. Влияние густоты стояния растений и крупности семян сои на урожай // Селекция и семеноводство. – 1975. - № 6.
13. Бабич А.А. Сортовая агротехника сои // Зерновое хозяйство. – 1978. - № 2. – С.43-44.
14. Баранова О. Соя или масличные бобы // Отчет Бузулукской районной опытной станции за 1927-1929 гг. – Бузулук, 1930.
15. Баранов В.Ф., Лебедевский А.А. Агротехника сои на Кубани // Корма. – 1977. - № 2. – С.20-21.
16. Беленчук В.И. Повышение качества сена // Обз. информ. ВНИИ-ТЭМСХ. – М., 1984. – С.64.
17. Беликов И.Ф. Вопросы биологии и возделывания сои / Сб. Биология и возделывания сои. – Владивосток, 1971.
18. Бельков Г.М., Куранов Ю.Ф., Капица П.П. Технология производства говядины // Основы мясного скотоводства и производства говядины. – Челябинск, 1974. – С.172-208.
19. Беляк В.Б. Козлятник восточный в Поволжье / Кормопроизводство. - № 10. – 1997. – С.2-4.

20. Беляк В.Г. Козлятник восточный в Поволжье / Кормопроизводство. - № 10. – 1999. – С.2.
21. Бескровный А.К. Соя на Украине // Вестник с.-х. наук. – 1963. - № 7. – С.38-46..
22. Блекстер К.Л., Клаппертон Д.Ж., Вайнман Ф. Использование энергии и протеина рациона крупным рогатым скотом разного возраста / Сел. хоз-во за рубежом. – 1967. - № 11. – С.2-6.
23. Блекстер Л. Дальнейшее развитие системы кормления жвачных животных на основе обменной энергии // Новейшие достижения в исследовании питания животных. – М.: Колос, 1982. – С.107-121.
24. Бойко И.И., Скляров П.А. Методические указания по определению переваримости сухого вещества методом "in vitro" в модифицированном искусственном рубце. – Дубровицы, 1985. – С.23.
25. Бондарь Ю.В. Влияние рационов с разным качеством протеина на процессы рубцового пищеварения и эффективность использования питательных веществ бычками-кастратами при интенсивном выращивании // Дисс. на соик. учен. степ. канд. биол. наук. – Оренбург, 2000. –130 с.
26. Бориневич В.А. Приготовление и хранение сена и травяной муки. –М.: Россельхозиздат, 1970. – С.144.
27. Бровенко С.М. Развитие сои в зависимости от размещения // Сб. Соя. – М., 1951.
28. Будыка И.Х., Леушин С.Г. Состояние и пути обеспечения полноценного кормления животных в Оренбургской области // Сельское хозяйство Поволжья. – 1960. - № 12. – С.66-70.
29. Булаткин Г.А. Эколого-энергетические проблемы оптимизации продуктивности агросферы. – Пушено, 1991, АНСССР. – Пушинский научный центр. – 41 с.
30. Булаткин Г.А., Ларионов В.В. Основы энергетической концентрации агротехнической нагрузки. – Пущенко, 1992, РАСХН. – 28 с.
31. Бурлак В.В. Полевые культуры Дальнего Востока. – Хабаровск, 1963.
32. Бурлак В.В. Соя // Растениеводство Дальнего Востока. – Хабаровск. – 1970. – С.147-204.
33. Бурькина С.И., Маскалюк П.Я. и др. Урожай и кормовые достоинства амаранта на юге Украины // Кормопроизводство. - № 9. – 2000. – С.23.
34. Василюк П.П. Химические элементы аминокислоты в жизни растений, животных и человека. – Киев, Наукова Думка. – 1979. – 242 с.
35. Величко П.К. Эспарцет. – Алма-Ата, Кайнар. – 1967.
36. Водолагина М.В., Арьков А.А. Эффективность добавки тыквенных фосфатидов в рационы цыплят-бройлеров // Новое в технологии производства и переработки продукции животноводства / Тез. докл. науч.-практич. конф. – Волгоград, 1996. – С.136-138.
37. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. – М.: Наука, 1974. – 127 с.
38. Воложенин А.Г. Приемы посева сои // Краткие итоги научных работ. – Краснодар, 1965. – С.61-63.

39. Выдрицкая И.В., Гуца Т.Е. Повышение эффективности использования протеина корма курами-несушками // Пути ускорения интенсификации и разработки энергосберегающих технологии производства яиц и мяса птицы. – М., 1988. – С.139-140.

40. Гаганов А.П. Эффективность использования энергии при выращивании бычков на мясо на рационах с различной ее концентрацией // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук: 06.02.02. – М., 1988. – 24 с.

41. Горяев Ф.Г. Опыт возделывания козлятника восточного в Республике Татарстан // Кормопроизводство. – 1999. - № 10.

42. Гладкий М.Ф. Эспарцет. – М.: Сельхозиздат, 1950. – 47 с.

43. Гладкий М.Ф., Ковчиков А.И. Эспарцет. – М.: Колос, 1971. – 128 с.

44. Головатко А.И. Кладовая белка. – М.: Колос, 1966. – С.150.

45. Горанов Х., Конова Л., Петракиева М. Соя. – М.: Колос, 1981. – 192с.

46. Горлов И.Ф., Манджиев О.Х. и др. Заменитель цельного молока с использованием тыквенного фуза // Новое в технологии производства и переработки продукции животноводства / Тез. докл. науч.-практич. конф. – Волгоград, 1996. – С.25-26.

47. Горлов И.Ф., Карангина Т.В., Чабан Л.Н. Изменение биологической ценности белков в процессе технологической переработки семян тыквы // Новое в технологии производства и переработки продукции животноводства / Тез. докл. науч.-практич. конф. – Волгоград, 1996. – С.30-31.

48. Горлов И.Ф., Левахин В.И., Эзергаль К.В. Использование нетрадиционных кормовых средств для сокращения потерь мясной продукции при технологических стрессах // Современные аспекты ресурсосберегающих технологий производства и переработки продукции животноводства / Тез. научн.-практ. конф. – Волгоград: Перемена, 1998. – С.52-53.

49. Горовой В., Янчевский В. Техничко-экономические системы получения пищевого белка из дрожжей – сахароллизитов // Международный агропромышленный журнал. – М.: Агропромиздат, 1989. - № 6. – С.102-104.

50. Григорьева К.Н. Особенности газообмена у телят при разном уровне белкового кормления // Тр. ВНИИФБиП с/х животных. – 1964. – т.1. – С.149-155.

51. Григорьев Н.Г. Как приготовить сено. – М.: Колос, 1969. – С.45-111.

52. Григорьев Н.Г., Фицев А.И., Воронкова Ф.В. Методические указания по оценке качества протеина растительных кормов для жвачных животных. – М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 50 с.

53. Григорьев Н.Г., Волков Н.П., Воробьев Е.С. и др. Биологическая полноценность кормов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.

54. Груздев Н.В., Полескаев В.В. и др. Эффективность использования протеина и рационов с различной концентрацией // Оценка и нормирование протеинового питания жвачных / Тез. докл. Всесоюз. совещ. – Боровск, 1989. – С.21-27.

55. Гуцаленко А.П. Соя – Настоящее внимание возделыванию на зерно // Зерновое хозяйство. – 1976. - № 8. – С.45-46.

56. Даниленко И.А., Слободой В.П. Значение качества протеина в кормлении молочных коров // Докл. ВАСХНИЛ. – 1969. - № 9. – С.6-10.
57. Девяткин А.М. Рациональное использование коров. – М.: Росагропромиздат. – 1990. – 23 с.
58. Демченко П.В. Биологические закономерности повышения продуктивности животных. – М.: Колос. – 1972. – 295 с.
59. Денисов Н.И., Емельянов Т.С. Нормированное кормление коров. – М.: Колос, 1973. – С.207.
60. Димов Я.М. и др. Влияние уровня протеина и лизина в рационе на откормочные и убойные качества гибридных свиней // Животноводческие науки. – 1985. – С.51-55.
61. Дмитроченко А.П. и др. Методы нормирования кормления с.-х. животных. – Л.: Колос, 1970.
62. Дмитроченко А.П. Результаты исследований по минеральному питанию с.-х. животных // Межрегиональное питание с.-х. животных. – 1974. – С.5-14.
63. Добрынин В.Н. Интенсификация в скотоводстве и свиноводстве. – М.: Колос, 1966. – С.312.
64. Дускаев Г.К., Киржаев В.В. Эффективность использования азота и энергии корма при разной технике скармливания. Вестник мясного скотоводства. 2007. Т. 1. № 60. С. 94-96.
65. Евтеев И.К. Соя при орошении // Земледелие, 1975. - № 6. – С.58-59.
66. Егоров И., Толстова Н., Едыгеков А. Нетрадиционные корма в рационах молодняка // Птицеводство, 1987. - № 10. – С.27-30.
67. Елизаров Н.И. Агробиологические основы возделывания сои в степной зоне Оренбургской области // Дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – Оренбург, 1984. – 146 с.
68. Енкен В.Б. Соя. – М.: Сельхозгиз, 1959.
69. Ерсков Э.Р. Протеиновое питание жвачных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 183 с.
70. Жданов И.А. Соя в Киргизии // В ст. Соя. – 1963.
71. Жеребцов П.И., Солнцев А.И., Вракин В.Ф. Обмен и биосинтез белка. – М.: Колос, 1968.
72. Задорин А.Д. Состояние и перспективы семеноводства зернобобовых и крупяных культур в России // Кормопроизводство. – 2000. - № 2. – С.17-20.
73. Зборский Л.В. К вопросу об азотистом обмене у крупного рогатого скота в зависимости от уровня кормления // Материалы IV Всесоюз. конф. по физиологии и биохимии основали повышение продуктивности с.-х. животных. – Борзовск, 1966. – ч.1. – С.26-35.
74. Зелепухин А.Г., Заверюха А.Х., Сименов В.П., Пыльцин А.Д. и др. Комплексная программа увеличения производства кормов и растительного белка в колхозах и совхозах Оренбургской области. – Оренбург, 1987. – С.121.
75. Зельнер В.Р., Коноплев Е.Г. Улучшение использования кормов в животноводстве // Обзорн. информ. – М.: ВНИИТЭИСХ. – 1971. – С.73.

76. Зимин А.Н., Колошейченко В.В. Козлятник восточный в Орловской области // Кормопроизводство. – 1999. - № 10. – С.18-20.

77. Зимин С. Комбикормовая промышленность: Рынок и сырье // Комбикорма. – 2000. - № 8. – С.2-4.

78. Зимнович И.А. Рост, развитие и мясные качества бычков, выращиваемых на мясо на разных количествах животного белка // Животноводство. – 1965. - № 3. – С.76-79.

79. Зорин И.Г. Зерновые бобовые культуры. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1960.

80. Иванов А. Лизин и метионин в растительных рационах // Птицеводство, 1998. - № 5. – С.22.

81. Ильина Е.А. Динамика формирования побегов люцерны синегибридной // Рефераты докл. Всесоюз. межвуз. конф. по морфол. растений. – М.: Изд-во МГУ, 1968. – С.261-263.

82. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.А. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

83. Калугин Н.В., Свиридова Т.М., Галиев Б.Х. и др. Кормление молодняка крупного рогатого скота мясных пород при интенсивном выращивании на мясо. – Оренбург, 1990. – 51 с.

84. Карбышев С.И. Эффективность кукурузно-бобовых смесей // Кукуруза. – 1962. - № 6.

85. Кашеваров Н.И., Полищук А.А., Кашеварова Н.Н. Моделирование качественных параметров исходного сырья совместных посевов суданки с соей в лесостепи Приобья // Кормопроизводство. – 2000. - № 4. – С.7-8.

86. Кинеев М.А. Проблемы развития животноводства и кормопроизводства Северного Казахстана в современных условиях. – Петропавловск, 1992. – С.3-5.

87. Крылов А.И. Некоторые вопросы рационального использования кормовых растений // Животноводство. – 1969. - № 11. – С.84-85.

88. Крылов А.П. Время появления клубеньков на корма сои при возделывании на новых почвах без инокуляции // Агробиология. – 1958. - № 4.

89. Кобзев И.В. Факты, влияющие на аминокислотный состав разных видов кормов // Кормопроизводство. – 1982. - № 6. – С.24-26.

90. Козлов Н.И., Харьков Г.Д., Победнов Ю.А. Актуальные вопросы заготовки и хранения растительного белка / Кормопроизводство. – 1999. - № 11. – С.26.

91. Колесников Л.Д., Лухменев А.П., Ольховик М.П. Соя на южном Урале // Масличные культуры. – 1985. - № 5. – С.75-76.

92. Колесников Л.Д., Лухменев А.П., Ольховин М.П. Соя // Орошаемое земледелие в Оренбургской области. – Челябинск, 1986. – С.58-60.

93. Колягин Ю.Г., Бойко А.Т. Больше норма высева – выше сбор семян // Зерновое хозяйство. – 1979. - № 10. – С.38-40.

94. Корягин Ю.Г., Быков И.К. Вопросы повышения кормовых достоинств кукурузы // Вестник с/х науки. – Алма-Ата, 1963. - № 5.

95. Костин А.П., Мещеряков Ф.А., Сысоев А.А. Физиология с/х животных. – М.: Колос, 1983. – С.15-44.

96. Котенко Н.А. Показатели белков в крови ягнят // Ветеринария. – 1996. - № 7. – С.66-67.
97. Клейменов Н.И., Полноценное кормление молодняка крупного рогатого скота. – М.: Колос, 1975. – 336 с.
98. Кравченко Н.А. Разведение с.-х. животных. – М.: Колос, 1973. – 486с.
99. Кудашева А.В. Состав и питательность кормов в степной зоне Юго-Востока. Способы повышения их продуктивного действия / Дисс. на соиск. учен. степ. доктора с.-х.наук. – Оренбург, 1990. – 458 с.
100. Кудашев А.К. Содержание микроэлементов в кормах и в организме коров в условиях Башкирской АССР // Химия в сельском хозяйстве. – 1978. – т.10. - № 9. – С.61-62.
101. Кузнецов В.М. Новые культуры, ценные в кормовом отношении. – М.: Наука, 1969. – С.46-64.
102. Курилов Н.В. Нормирование протеинового питания жвачных животных // Новое в кормлении высокопродуктивных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – С.17-32.
103. Курилов Н.В., Маслобоев А.Я., Севастьянов И.А. Рубцовые процессы у лактирующих коров при разном соотношении сахара и протеина в рационе // Материалы II Всесоюз. конф. по физиологии и биохимии, основы повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1963. – 32 с.
104. Курник З. Кулисные посеы сои. – Венгрия, 1958.
105. Кутузова А.А., Новоселов Ю.К., Гарист А.В. и др. Увеличение производства растительного белка. – М.: Колос, 1984. – 191 с.
106. Ладан П.Е. и др. Заготовка сена // Кормовая база промышленного животноводства. – М.: Колос, 1978. – С.78-88.
107. Лавриченко Г.П., Пенчуков В.М. Агротехника сортов сои Амурская 310 и Смена на лугово-черноземовидных почвах // Вопросы растениеводства в Приамурье. – Благовещенск, 1971. – С.29-43.
108. Лагута А.Ф. Использование и хранение травяной муки. – М.: Московский рабочий, 1970. – С.64.
109. Ланкин В. Эффективность использования полножирной сои // Комбикорма. – 2000. - № 8. – С.44-45.
110. Ларионов А.Г. Структура урожая орошаемой люцерны // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – Саратов, 1952. – 24 с.
111. Лебедев П.Т., Усович А.Г. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 267 с.
112. Левантин Д.Л., Епифанов Г.В. Использование кукурузного силоса и сахарной свеклы при разном уровне и качестве протеинового питания для выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота // Тр. ВИЖа. – 1967. – т.30.
113. Левахин В.И., Чибилев С.А., Беломытцев Е.С., Бельков Г.И. и др. Технология производства говядины на откормочных предприятиях (рекомендации). – Оренбург, 1990. – С.113.
114. Левахин В.И., Мирошников С.А., Мирошникова Е.П. Зависимость трансформации кормов молодняком крупного рогатого скота в продукцию от

значений концентрации обменной энергии в рационе // Проблемы мясного скотоводства / Сб. науч. тр. – Оренбург, 1997. – Вып.50. – С.81-84.

115. Левахин Г.И., Зубакин В.И., Пыльцин А.Д., Калугин Н.В. Влияние качества сена на усвояемость рационов бычками // Зоотехния. – 1994. - № 11. – С.10-12.

116. Левахин Г.И., Левахин Ю.И., Пыльцин А.Д. Проблемы мясного скотоводства // Сб. науч. тр. – 1995. – Вып.48. – С.119-121.

117. Левахин Г.И., Дускаев Г.К., Ширнина Н.М., Айрих В.А., Левахин Ю.И., Швиндт В.И., Картекенов К.Ш., Родионова Г.Б. Рекомендации по комплексной оценке кормовых культур и кормов заготовленных из них, зоны Южного Урала. Оренбург, 2005. 16 с.

118. Левахин Ю.И., Пыльцин А.Д. Проблемы мясного скотоводства / Сб. науч. тр. – 1995. – Вып. 48. – С.100-103.

119. Лесюис А.А. Кормовые фосфатиды, их состав и способ получения // Производство кормовых полуобезжиренных фосфатидов и применение их в сельском хозяйстве. – Киев, 1966. – С.3-6.

120. Леушин С.Г., Герасимов Б.Л. Интенсификация кормления мясного скота // Основы мясного скотоводства и производства говядины. – Челябинск, 1974. – С.157-171.

121. Леушин С.Г., Зубакин В.И. Обмен кальция и фосфора у телят в период безотъёмного выращивания в зависимости от обеспеченности микроэлементами // Тр. ВНИИМС. – 1974. – Вып.17. – С.170.

122. Леушин С.Г., Левахин В.И. Эффективность использования премиксов в рационе телят мясных пород в период отъема // Тр. ВНИИМС. – 1977. – т.22. – ч.2. – С.52-55.

123. Лещенко А.К. Соя. – М., 1948.

124. Лисин К.И. Смешанные посевы кормовых культур на силос. – М., 1963.

125. Лукашик Н.А., Тацилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1965. – 216 с.

126. Лукашев А.А., Часовитина Г.М. Хороший компонент кукурузы при выращивании на силос в районах Юга и Юго-Востока Казахстана // Соя. – М., 1963. – С.109-120.

127. Марков Д.И. Аминокислотное питание свиней и птиц // Сб. материалов совещания по вопросам аминокислотного питания с/х животных. – 1963. – т.2. – С.70-73.

128. Марков Д.И. Балансирование рационов и комбикормов по аминокислотам. – М.: Россельхозиздат, 1967.

129. Марсаков В.Д. Эффективность использования различных кормов из эспарцета поздних фаз вегетации при производстве говядины // Автореф. канд. дисс. на соиск. учен. степ. к.с.-х.наук. – Оренбург, 1998. – 24 с.

130. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса убойного скота. – Оренбург, 1984. – 58 с.

131. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследов. и опытно-конструктивных

работ технологии, изобретений и рационализаторских предложений // МСХ СССР / ВАСХНИЛ. – М., 1993. – 145 с.

132. Методическое пособие по агроэнергетической и экономической оценке технологий и систем кормопроизводства. – М.: ВНИИК, 1995. – 172 с.

133. Мещеряков А.Г. Влияние концентрации обменной энергии рационов на эффективность использования протеина разного качества бычками, выращиваемыми на мясо / Дисс. на соиск. учен. степ. к.б.н. – 1999. – 157 с.

134. Мирошников А.М. Рост и мясная продуктивность молодняка шортгорнской и абердин-ангусской пород при различной интенсивности выращивания / Дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – Ташкент, 1978. – 173 с.

135. Мирошников С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продуктивность бычков симментальской породы // Дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. – Оренбург, 1994. – 113 с.

136. Мякушко Ю.П. Селекция и семеноводство сои на Северном Кавказе // Масличные и эфиромасличные культуры. – М.: 1973.

137. Мякушко Ю.П., Баранова В.Ф. Соя. – М.: Колос, 1984. – 330 с.

138. Новоселов Ю.К., Кутузова А.А. и др. Резервы увеличения растительного белка. – М.: Колос, 1972. – 232 с.

139. Норман А. Соя. – М.: Колос, 1970.

140. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.

141. Овчаренко Э.В., Медведев И.К. Регуляция потребления корма у коров // Энергетическое питание с.-х. животных. – М., 1982. – С.98-100.

142. Овсянников А.И. Проблема повышения белка в животноводстве // Животноводство. – 1974. - № 2. – С.38-41.

143. Овчаренко Э.В. Обмен энергии у высокопродуктивных коров. – М.: ВНИИТЭКСХ, 1975. – 68 с.

144. Огнев И.М. Кукурузно-бобовые смеси на силос // Земледелие. – 1958. - № 4.

145. Павлов И.П. Эффективность смешанных посевов кукурузы с соей // Животноводство. – 1957. - № 3.

146. Пенчуков В.М. Использование сои на корм скоту // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1980. - № 6.

147. Петрухин И.В. Корма и кормовые добавки. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 526 с.

148. Петрухина А.С., Зудилин С.Н., Зорин А.В., Толпекин А.А. Приемы возделывания козлятника восточного на корм в лесостепи среднего Поволжья // Кормопроизводство. – 1999. - № 10. – С.25-27.

149. Плешаков А.А. Кормопроизводство на Южном Урале. – Челябинск, 1973. – С.275-280.

150. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Наука, 1969. – 365 с.

151. Победнов А.В., Тарушкин В.И. Соя в кормлении животных и птицы // Кормопроизводство. – 1999. - № 2. – С.29-32.

152. Подкина Д.В., Мякушко Ю.П. Масличные культуры. – 1982. - № 2.

153. Поздняков В.С. Повышение мясной продуктивности бычков при скармливании крезацина // Тез. докл. регион. науч.-практ. конф. – Оренбург, 1995. – С.183.
154. Полищук П.Н., Федоров В.А. Повышение эффективности качества кормов // Обз. информ. ВНИИТЭСХ. – М., 1980. – С.24-36.
155. Полюдина Р.И., Данилов В.Н. Сорта кормовых культур для Сибири и технологии их возделывания // Кормопроизводство. – 2000. - № 4. – С.17-19.
156. Попов И.С. Избранные труды. – М.: Колос, 1966. – С.201-210.
157. Пшеничный П.Д. О повышении использования кормового азота на образование продуктов животноводства // Животноводство. – 1960. - № 9. – С.25-30.
158. Пыльцин А.Д. Энергетическая ценность и продуктивное действие эспарцетового сена разного качества в рационах выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота // Диссерт. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – Оренбург, 1996. – 143 с.
159. Рогоза И.Д. Агротехническое, кормовое и хозяйственное значение эспарцета // Эспарцет. – М.: Сельхозиздат, 1951. – С.40-48.
160. Резниченко В.Г., Дускаев Г.К., Киржаев В.В. Зависимость концентрации аммиака в рубце от техники скармливания корма. Вестник мясного скотоводства. 2006. Т. 2. № 59. С. 42-43.
161. Рябов Ю.И., Ерофеева Л.Е. Связь морфологических и биохимических показателей крови животных с мясной продуктивностью. – Урал. Нивы, 1978. - № 11. – С.51-53.
162. Рязанцев Т.П., Лисина К.И. Использование сои на корм // Соя. – М., 1963. – С.53-57.
163. Свечин К.Б. Индивидуальное развитие с/х животных. – Киев, 1976. – С.19-29.
164. Седов Г.П., Сусаров А.С. Многолетние кормовые травы // Кормопроизводство на Южном Урале. – Челябинск: Южно-Уральск. Кн. изд-во, 1973. – С.110-136.
165. Сенько А.Я. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств птицы при использовании нетрадиционных кормов и кормовых добавок // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. доктора с.-х.наук. – Оренбург, 2000. – 41 с.
166. Сизенко Е.И., Комаров В.И. Особенности интеграции с/х товаропроизводителей с перерабатывающими предприятиями / Вестник Российской Академии с/х наук. – № 2. – 1998. – С.10.
167. Сизов Ф.М. Сокращение потерь мясной продукции при технологических стрессах в период выращивания и реализации скота // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – Персиановка, 1991. – 23 с.
168. Симоненков В.С. Обмен веществ и мясная продуктивность бычков при скармливании подсолнечникового жмыха, обработанного формальдегидом // Дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Оренбург, 2002. – 126 с.
169. Сироткин В.И. Соя в животноводстве. – Владивосток, 1970.
170. Скрепинский А.И. Эспарцет на Юго-Востоке СССР. – Саратов.: Обл. гос. изд-во, 1950. – С.39.

171. Солдатов П.Ф. Обмен веществ и продуктивность у жвачных животных. – Л.: Наука, 1970. – 251 с.
172. Супрунов О.В., Сафронова К.Б. Нормирование протеина и аминокислот в рационах кур-несушек // Сельское хозяйство за рубежом. – 1984. - № 2. – С.34-37.
173. Становский Ю.Ю. Кормовой люпин в посевах с овсом на зеленый корм и зерно // Вестник с/х науки. – 1962. - № 5.
174. Староверов Н.А. О полноценном протеиновом питании крупного рогатого скота и овец // Тр. НИИЖ Лесостепи и Полесья. – Харьков, 1960. – Вып.30.
175. Степанов В.М. Биоклиматология сои. – М.: Гидрометиздат, 1972. – С.124.
176. Столяров О.В. Источники повышения белка сои в концентрированных кормах // Кормопроизводство. - № 6. – 2000. – С.24.
177. Суворов В.В. Кормопроизводство. – М.-Л.: Сельхозиздат, 1954. – С.8-32.
178. Ступков И.А., Меркулова Т.Н., Ащанулов В.А. Козлятник восточный в кормопроизводстве Курской области // Кормопроизводство. – 1999. - № 10. – С.30-31.
179. Тагидзе Н.М. Подбор бобовых компонентов для смешанных посевов с кукурузой на силос // Вестник с/х науки. – 1966. - № 5.
180. Тазина Н.Г. Особенности биологии и агротехники козлятника в Нечерноземной зоне // Кормопроизводство. – 1999. - № 10. – С.15-17.
181. Тараканов Б.В., Долгов И.А., Николичева Т.А., Шавырина Т.М. Микрофлора и метаболизм азотистых веществ в пищеварительном тракте лактирующих коров при разных соотношениях объемистых и концентрированных кормов в рационе // Труды ВНИИФБиП с/х животных. – 1989. – т.24. – С.44-54.
182. Томмэ М.Ф. Корма СССР // Состав и питательная ценность. – М.: Колос, 1964.
183. Томмэ М.Ф. Минеральный состав // 3-е изд-во. – М.: Колос, 1968. – С.253.
184. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. – М., 1969.
185. Гостаева А.Г., Кожевников А.В., Лапина В.В., Еремина Т.А. Опыт возделывания козлятника восточного в колхозе "Путь Ленина" Темниковского района Республики Мордовия // Кормопроизводство. – 1999. - № 10. – С.31-32.
186. Тютинник Б.А. Соя // Сборник статей. – М.: 1963. – С.223.
187. Турбин К.Г. Способы посева сои в центральной части Украины // Соя. – М.: 1965. – С.223-230.
188. Турчинский А.В. Влияние распадаемости протеина корма на рубцовое пищеварение и усвоение азота овец // Бюлл. ВНИИФБиП с.-х. животных. – Боровск, 1986. – Вып.5. – С.29-33.
189. Федоров В.И. Рост, развитие и продуктивность животных. – М.: Колос, 1973. – 272 с.

190. Филатов И.И. Рациональное использование кормов в скотоводстве Сибири. – М.: Россельхозиздат, 1983. – С.252.
191. Фицев А.И. Научное обоснование новой системы оценки качества протеина кормов для жвачных животных // Автореф. на соиск. учен. степ. д.с.-х.наук. – М., 1995. – 48 с.
192. Фомина Н.А. Переваривание структурных и неструктурных углеводов лактирующими коровами в зависимости от распадаемости протеина рационов // Протеиновое питание и продуктивность жвачных животных / Сб. науч. тр. – Боровск, 1989. – т. XXXIV. – С.154-159.
193. Фомичев Ю.П. Регуляция мясной продуктивности сельскохозяйственных животных. – М.: Россельхозиздат, 1974. – 176 с.
194. Фукс В.М. Пути сокращения мясной продукции при производстве говядины в условиях промышленной технологии // Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х.наук. – М., 1990. – 17 с.
195. Харченко Л.Н. Физиология и биохимия культурных растений. – 1980. – т.12. - № 1.
196. Хасенко У., Карпов А. Эспарцет – кормовая культура. – Алма-Ата, 1959.
197. Цюпко В.В., Пронина В.В. Принципы нормирования кормления жвачных животных на основе содержания переваримой доступной для обмена и чистой энергии в рационе // С.-х. биология. – 1986. - № 3. – С.112-116.
198. Черноголовый В.П. Бобовые культуры в Казахстане. – Алма-Ата: Кайнар, 1974. – С.157-177.
199. Чугунков Я. Выращивание телок на рацион с различным уровнем протеина // Животноводство. – 1980. - № 7. – С.49-51.
200. Шманенков Н.А. Азотистые вещества и обогащение ими комбикормов // Производство и использование комбикормов. – М., 1964. – С.102-105.
201. Шманенков Н.А., Савран Е.Г., Григорьев Н.Г. Рост телят и усвоение ими азота в зависимости от уровня кормления // Тр. ВНИИФиБ с/х животных. – Боровск, 1964. – т1. – С.61-67.
202. Шманенков Н.А. Аминокислоты в кормлении животных. – М.: Колос, 1970. – С.88.
203. Шманенков Н.А. Аминокислоты в животноводстве // Международный симпозиум. – Боровск, 1973. – С.385.
204. Шманенков Н.А., Аитова М.Д., Германюк Я.П. и др. Обмен азотистых веществ / В кн.: Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука, 1978. – С.131-177.
205. Шуваев В.П. Культура сои в Оренбургской области // Соя. – М., 1963. – С.264—270.
206. Шуваев В.П. Горох и соя // Из опыта возделывания / Сборник статей. – Оренбург, 1963. – 31 с.
207. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1966. – С.7-15.
208. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1978. – 255 с.

209. Юдин Ю.И. Методы повышения питательности кормов. – М.: Знание. – 1982. – С.64.
210. Яценко Л.Я. Биологические и морфологические особенности эспарцета // Эспарцет. – М.: Сельхозгиз, 1951. – С.13-14, 48-74.
211. Beacom S. Producing beet cattle on no grain Canada Agric. - 1980. - Vol.24. - N 1. - P.25-28.
212. Brewa A.C., Ferrell H.E., Williams W.E. The partition of energy in cow-hand helpers during lactation // Proceedings. – 1983. – p.84-90.
213. Broster W.H. Developments in feeding dairy cows. – Agricultural Development and Advisory Service Quarterly Review. – 1980. – N 39. – Winter. – P.234-253.
214. Broster W.H., Miller C.Z. Concentrate-forage rations for high yielding dairy cows // Recent Advances in Anim. Nutr. – 1988. – London, Butterworths. – P.99-120.
215. Dert U.S. Agr. Farmers Bull. – 1179. – Rev. 1955.
216. Devegowala Y. Recent developments in use of Soybean meal in poultry and aquaculture production // Poultry Science. – 1990. – Vol.27. – N 12. – P.17-21.
217. Feslik V. Et al. Vykrm bycy herefordskeho skate se Zretelem an aspire Jadmych karmic // Zivociana vyroba. – 1983. – R.7. – N 28. – P.523-529.
218. Egan A.R., Noor R.V. Nutritional status and intake regulation in sheep. – 1. Effects of duodenally infused single doses of casein, urea and propionate upon voluntary intake of low protein rations by sheep // Aust. J. Agric. Res. – 1965. – Vol.16. – N 3. – P.437-480.
219. Elliot R.C. Compensatory gain by Holstein calves after underfeeding protein // J. Anim. Sci. – 1988. – N 7. – P.225-236.
220. Mahadevan S., Erfle G.D., Sauer F.D. Solubility may not be a good indicator of protein degradability in the rumen. – Feedstuffs, 1979, v.51, № 51, p.20-24.
221. Miller E.L. Protein levels in bulls; comparison of three different dietary levels on growth and carcass traits // J. Anim. Sci. – 1978. – P.47-50.
222. Parker K., Moss B. Feed International. – 1981. – Vol.3. – N 7. – P.60-66.
223. Pallsson and Vergos J.B. J. Agric. Sci., 42. 1., 83, 1952.
224. Poos M.J. The case for high by-pass protein. – Dairy Herd, 1981, v.18, № 10, p.59-64.
225. Scott W.O., Aldrich S.K. Modern Soybean production. Farm. Quart. – 25. – 1970.
226. Sniffen C.J., Hoover H.H., Junkins L.L., Crooker B.A. The soluble protein concept and its value in ruminant feeding. – Feedstuffs, 1980, v.52, № 20, p.25-27.
227. Sniffen C.V. Dynamic aspects protein utilization in ruminant // Review of NRY. Report / Proceed of Cornell Nutr. Conference. – 1988. – p.1-9.
228. Spent R. The Nevada method for predicting Atlanta quality // California Atlanta Symposium. – 1981. – P.90-91.
229. Valdiyev M., Poppe S. Untersuchungen zur Energie und Proteinkonzentration von Broilerrationen in Kuba. Mitt. 2. Weibliche Broiler im Winter // Arch. Anim. Nutr. – 1987. – Vol.36. – N 3. – P.215-226.

230. Vogt H. Influence of crude protein and methionine, cystine content in ratios on feed efficiency // Zes Colide agronomi. – 1983. – Vol. 16. – N 2. – P.469-472.
231. Ward A.L., Natl. Cottonseed Products Assoc. Bull. – 32.
232. Zotgreen I. Et al. Milletand alfalfa hays alone and combination wiht hight energydiet for stressent calves // I.anim. Sci. – 1961. – Vol.52. – P.959-968.

ДАВЛЕТОВ Аманжол Курмангалеевич
РЕЗНИЧЕНКО Василий Григорьевич

**Использование сои при
выращивании молодняка крупного рогатого скота
в степной зоне Южного Урала**

НАСТАВЛЕНИЕ

Компьютерный набор осуществлён с помощью текстового
процессора Microsoft Word 2003 for Windows.
Формат бумаги 60x84/16. Бумага типографская.
Печать офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Усл. печ. л. 11,1. Тираж 300 экз. Заказ № 10.
Подписано в печать 13.10.2009 г. Дата выхода в свет 25.10.2009 г.

**Редакция, издатель, типография – ВНИИМС
г. Оренбург, ул. 9-го Января, д. 29**