

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

¹Давыдова С.А., ¹Мамахай А.К., ²Ряднов А.И.

¹ Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, г.Москва, Российская Федерация
² Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Рассмотрены проблемы и перспективы развития производства кормов для крупного рогатого скота мясного направления в Нижнем Поволжье. На основе анализа состояния кормовой базы в сельскохозяйственных организациях региона, технического обеспечения производства кормов, предложены основные растительные компоненты и направления разработки универсальных технических средств для приготовления высококачественных кормов крупному рогатому скоту.

Ключевые слова. Крупный рогатый скот, кормовая смесь, корнеплоды, тростник южный, измельчение.

STATE AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF CATTLE FEED PRODUCTION IN THE LOWER VOLGA REGION

¹Davydova S.A., ¹Mamahaj A.K., ²Ryadnov A.I.

¹ Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russian Federation
² Volgograd State Agrarian University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The problems and prospects of development of cattle feed production in the Lower Volga region are considered. On the basis of the analysis of the state of the fodder base in the agricultural organizations of the region, technical support of fodder production, the main plant components and directions of development of universal technical means for preparation of high-quality fodders to cattle are proposed.

Keywords. Cattle, feed mixture, root vegetables, *Phragmites australis*, grinding.

В соответствии с Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996) одним из ключевых направлений развития сельского хозяйства в России является создание и внедрение до 2026 г. конкурентоспособных отечественных технологий производства высококачественных кормов, кормовых добавок для животных и лекарственных средств для ветеринарного применения [1]. В отечественной практике производства кормов используют различные способы и технологии обработки зернового сырья: плющение, микронизацию, гранулирование, экструдирование, кавитационную диссипацию и др. В последние годы распространение получил процесс гранулирования как зерновых культур, так и грубых кормов [2]. Использование грубого корма в составе гранул и брикетов способствует уменьшению его объемов, снижает потребность в складских помещениях, сокращению транспортных расходов на перевозки, повышению производительности труда, а также улучшению поедаемости, переваримости и питательной ценности корма. Другим приоритетным способом производства кормов является экструзия, способствующая увеличению вдвое питательной ценности продукта. При кормлении молодняка животных экструдированными гранулами их гибель от кишечного-желудочных заболеваний снижается в 1,5-2 раза поскольку экструдат обладает профилактическим действием [3].

При этом в животноводческой отрасли многих регионов России, в том числе Нижнего Поволжья (северная часть Южного федерального округа: Республика Калмыкия, Астраханская и Волгоградская области) из-за особенностей природно-климатических условий кормопроизводство развито недостаточно и имеют низкий уровень удовлетворения физиологических потребностей сельскохозяйственных животных в пище соответственно обеспечение использования их генетического потенциала составляет 50-70%. Поэтому для удешевления питательного рациона животных и решения проблем развития кормовой базы животноводства в регионах Нижнего Поволжья необходимо развивать технологии производства кормов на основе местных сельскохозяйственных и дикорастущих растений, поскольку основное поголовье мясного скота Российской Федерации сосредоточено в Южном федеральном округе – порядка 22% (287 тыс. голов в начале 2019 г.), в Центральном – 19% (240 тыс.),

Приволжском – 14 (167 тыс.) и Сибирском федеральном округе – 9% (120 тыс. голов) [4]. Это обусловлено тем, что до 2005 г. мясное скотоводство развивалось в регионах с высокой долей пастбищ и сенокосов в структуре сельскохозяйственных угодий, в том числе в Республике Калмыкии и Астраханской области, при этом естественные кормовые угодья отличались относительно низким уровнем продуктивности. Благодаря повышению уровня государственной поддержки мясного скотоводства (принятие региональных целевых программ) и вследствие перевода скота молочного направления на стойловое содержание и вывода значительной части естественных кормовых угодий из хозяйственного оборота с 2009 г. мясное скотоводство стало развиваться и в других областях (Брянская, Ростовская, Воронежская области, Ставропольский край и др.) [5].

В сельскохозяйственных организациях Нижнего Поволжья по разведению крупного рогатого скота (далее – КРС) специализированных мясных пород основными видами кормов являются грубые и концентрированные (табл. 1). Расход концентрированного корма для крупного рогатого скота (без коров и быков-производителей) в сельскохозяйственных организациях составляет в среднем 800 т корм. ед., для коров и быков-производителей – 200 т корм. ед., из них комбикорма всего 100 т корм. ед. [4].

Таблица 1 – Структура расхода кормов крупному рогатому скоту по видам кормов в сельскохозяйственных организациях, %

Вид корма	КРС (без коров)	Коровы
Астраханская область		
Концентрированные	2,6	13,9
Комбикорма	0,4	3,7
Грубые	27,8	48,6
Сочные	1,3	13,8
Волгоградская область		
Концентрированные	28,7	37,6
Комбикорма	8,6	13,2
Грубые	29,8	19,9
Сочные	21,3	36,1
Республика Калмыкия		
Концентрированные	3,3	-
Комбикорма	0,2	-
Грубые	23,1	-
Сочные	0	-

В хозяйствах Республики Калмыкии, Астраханской и Волгоградской областях, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота основу кормовой базы составляют корма собственного производства с преобладанием грубых кормов (сено и солома), концентрированные корма представлены озимой пшеницей, рожью и яровым ячменем, выращиваемых в условиях богарного земледелия. Сено заготавливается на отдельных выборочных участках естественных пастбищ с наиболее высоким урожаем. В зимнее время используются зерновые корма в дробленном или плющеном виде, в стойловый период – пшеничная и ячменная солома. Однако, кормовая база Нижнего Поволжья является не устойчивой, несмотря на проводимые мероприятия, направленные на ее укрепление, поскольку зависит от климатических условий и на фоне высокой себестоимости кормовой единицы качество кормов, производимых для КРС, остается низким. Технологии заготовки, приготовления и хранения кормов осуществляются с нарушениями, которые приводят к потерям питательных веществ. Негативные тенденции в кормопроизводстве являются причиной недоиспользования генетического потенциала КРС, ухудшения показателей воспроизводства стада, снижения эффективности отрасли в целом и увеличения себестоимости животноводческой продукции [6, 7].

В качестве источника получения кормовых смесей в Нижнем Поволжье могут выступать дикорастущие виды растений, такие как тростник южный (*Phragmites australis*), рогоз (*Týpha*) и др. Например, *Phragmites australis* по своему содержанию белков, жиров и углеводов в наземных частях не уступает зерну, при этом по мере созревания в растениях увеличивается содержание протеина, жиров, клетчатки. Подвергая корм на основе тростника южного соответствующей подготовке (механическое и термическое воздействия, внесение вкусовых добавок), можно увеличить в нем содержание питательных веществ в доступной форме, повысить эффективность кормления и увеличить

поедаемость животными. Основными способами и технологиями приготовления кормов на основе тростника южного к скармливанию считаются: измельчение, сдабривание, запаривание, заваривание (физические); самонагревание, совместное силосование с кукурузой (биологические); кальцинирование, обработка щелочами и другими химическими средствами (химические) [8].

В соответствии с зоотехническими требованиями в кормлении крупного рогатого скота важными элементами в питании, способствующими увеличению продуктивности животных, являются корнеклубнеплоды (картофель, кормовая и полусахарная свекла, морковь, турнепс и т.д.), которые входят в группу сочных кормов. Высокая кормовая питательность корне- и клубнеплодов в сочетании с хорошими вкусовыми качествами, высокой переваримостью сухих веществ, хорошей поедаемостью животными и диетическими свойствами обуславливает ценность кормов этой группы [9]. В корнеклубнеплодах преобладают легкоперевариваемые углеводы (крахмал и сахар), по энергетической питательности 1 кг сухого вещества корнеклубнеплодов приближается к 1 кг концентратов [10]. В разных регионах России, в зависимости от климата используют различные культуры, так в условиях Нижнего Поволжья это картофель, поскольку культура является одной из основных возделываемых в Астраханской (валовой сбор в 2018 г. – 333,1 тыс. т) и Волгоградской (218,4 тыс. т) областях [4]. Сырой картофель содержит сухого вещества – 22 %; белка – 2 %; крахмала – 21%; клетчатки – 1,1 %; жира – 0,3 %; золы – 1,7 %. Питательность 1 кг – 0,3 корм. ед. и 10 г переваримого протеина. На кормовые цели, особенно в зимних рационах, идет около 40 % урожая: измельченный на ломтики толщиной не более 20 мм сырой картофель скармливают до 20-25 кг в сутки [10].

В результате анализа различных типов кормления установлено, что сочетание силоса с корнеплодами отражается на эффективности использования корма [10]. В условиях Нижнего Поволжья предлагается в сочетании с корнеплодами (картофель) вместо традиционного силоса использовать тростник южный и разработать рецептуру, технологии и технические средства приготовления кормовой смеси для крупного рогатого скота из растительных ресурсов региона.

В настоящее время существует большое многообразие технических средств отечественного и зарубежного производства для приготовления и раздачи кормовых смесей, выполняющие конкретную определенную технологическую операцию. Однако, развивается тенденция увеличения производства оборудования, которое позволяют совмещать в одной машине несколько технологических операций (смешивание-раздача, измельчение-смешивание-раздача и др.) [11]. Анализ литературных и патентных источников показал, что до настоящего времени процесс измельчения как толстостебельных культур, так и клубнеплодов изучен не полностью. Разработанные и выпускаемые промышленностью конструкции измельчителей энергоемки, а качество измельчаемого продукта не всегда соответствует зоотехническим требованиям [12].

ООО «Агромаш» (г. Киров) производит оборудование и сбор технологических линий для производства кормов производительностью от 1 до 1,5 т/ч. Особенностью оборудования ООО «Агромаш» (рис. 1) является их универсальность, измельчители способны перерабатывать для кормов зерновые культуры, сено, солому, мультиэнзимные комплексы (ферменты) и др. Например, измельчитель мелкодисперсный ИМД-500 предназначен для измельчения свежескошенной зеленой массы и корнеплодов для промышленного и домашнего применения (рис. 1а, табл. 2). Требования к сырью: не допускается наличие в составе сырья минеральных примесей, песка, земли и других посторонних предметов; резка для загрузки в машину необходима как после косилки КИР-1,5 или 7-14 см, влажность в соответствии с ГОСТ 13496.3-80. Измельчение зеленой массы любой влажности происходит до 2 уровня измельчения [13]. Другой измельчитель ИМ-200 (рис. 1б, табл. 2) предназначен для измельчения различных видов материалов: фуражного зерна, соломы, сена, шелухи подсолнечника, целлюлозы, КМЦ и др. Измельчитель также применяется как самостоятельная машина. В комплект оборудования входит: ЗиП, инструкция по эксплуатации, гарантийный талон. Принцип работы заключается в следующем: ленточным транспортером ТЛ-2 материал подается в измельчающую камеру и под действием молотков, дек и решета измельчается. Измельченные частицы материала через отверстие в решете отсасываются вентилятором, который транспортирует их в циклон, где происходит отделение частиц материала от воздуха, воздух через возвратный трубопровод направляется обратно в измельчитель. Готовый продукт высыпается через выходное отверстие циклона [14].

Известен универсальный измельчитель кормов УИК-4 («ООО "Оскольский завод промышленного оборудования"», г. Старый Оскол), предназначенный для измельчения травы, сена, соломы, силоса, сенажа, веточного корма, рыбы, початков кукурузы, и т.п. для корма животных и птиц; овощей, клубне- и корнеплодов; грубых кормов; лекарственных кореньев и трав. Его использование позволяет сократить до 40% потребление зернофуража и других дорогостоящих концентратов. УИК-4 обеспечивает получение продукта резания высокого качества (отсутствие мезги, прессования, минимальные потери клеточного сока); продукт резки корне- и клубнеплодов имеет вид пластинок и лапши; разную степень измельчения и обладает высокой надежностью, низким удельным энергопотреблением; имеет небольшую массу и габаритные размеры (рис. 1г). Данный измельчитель смешивает полученную массу

с ранее измельченными грубыми и сочными кормами, измельчает мякину, осуществляет размол зерна, рыбную и мясокостную муку, жмыхи и шроты, жомы, барду и дробину [14].

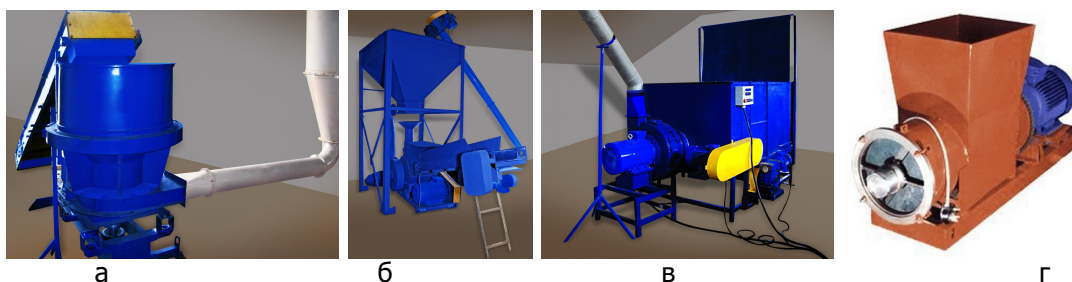


Рисунок 1 –Измельчители: а –ИМД-500; б –ИМ-200; в –установка для резки тюкованной фитомассы УРТФ, ООО «Агромаш» (г. Киров); г – универсальный измельчитель кормов УИК-4 («ООО "Оскольский завод промышленного оборудования"», г. Старый Оскол)

Таблица 2 – Технические требования измельчителей ООО «Агромаш» (г. Киров)

Наименование показателя	Величина показателя	
	ИМД-500	ИМД-200
Тип машины	Стационарный	Стационарный
Производительность (в зависимости от вида обрабатываемого материала, размера измельчения, его влажности), т/ч	до 1	зерно с влажностью не более 17% – 1,5-2,0; солома, сено, шелуха, целлюлоза, КМЦ –0,5-0,7
Потребляемая мощность, кВт/ч	15	22
Габаритные размеры, мм, не более		
длина	2050	1900
ширина	1100	1300
высота	1700	1900
Масса измельчителя, кг, не более	950	470
Обслуживающий персонал, чел.	1	1

Для измельчения корнеклубнеплодов отечественная промышленность выпускает также ИКМ-5, дробильные ИКС- 5М, ЭКР-1, ИКБ-1, И7-КУ, ЭКОР-1, ИК-1, комбинированные ИЗК-1, ДЗК-1, КЗЭ-1 [12].

При измельчении материала важную роль играет его твердость, поэтому при использовании в качестве сырья толстостебельных культур (тростник южный, сорго и др.) необходимо учитывать физические показатели растений: структура тканей, наличие и характер пустот, обуславливают прочность на разрыв, изгиб, сжатие вдоль и поперек стеблей, а также их упругость. Разрушающее сопротивление растяжению при изгибе зрелых стеблей тростника составляет 126,5–270 МПа, что значительно больше, чем у дуба (90 МПа) и сосны (70 МПа), средний предел сопротивления на растяжение составил 279 МПа. В результате исследований установлено, что наличие метелок у тростника южного влияет на технические параметры измельчающих установок и ухудшает качество готового продукта [8]. Поэтому очес метелок – одна из технологических операций, введение которой в производственную линию позволит существенно повысить качество исходного материала для приготовления корма.

Выводы. В хозяйствах Нижнего Поволжья, специализирующихся на разведении крупного рогатого скота, преобладают грубые корма (сено, солома); концентрированные корма (озимая пшеница, рожь и яровой ячмень). В результате анализа различных типов кормления, установлено, что сочетание силоса с корнеплодами отражается на эффективности использования корма. В условиях Нижнего Поволжья предлагается заменить традиционный силос на тростник южный и разработать рецептуру, технологии и технические средства приготовления кормовой смеси на основе местных растительных ресурсов (тростник южный, картофель) для крупного рогатого скота. Целью дальнейшего исследования является модернизация конструкций измельчителей, разработка универсального устройства, совмещающего технологические операции: очес тростника южного - измельчение толстостебельной культуры (тростника южного) и корнеплодов (картофеля) - смешивание ингредиентов с целью дальнейшей переработки (гранулирование, экструдирование) для получения кормовой смеси для КРС.

Список использованных источников

1. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» от 21.07.2016 № 350 [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71350102/> (дата обращения: 13.01.2020).
2. Мишуров Н.П., Давыдова С.А., Давыдов А.А. Инновационные способы обработки комбикормов // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 3. – С. 2-7.
3. Шпирук Ю.Д., Шуранов И.В., Шуранов В.В. Анализ исследований и перспективы развития технологий производства высокоэнергетических установок экстрадированных кормов // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. – 2016. – С. 205-209.
4. Бюллетени о состоянии сельского хозяйства (электронные версии) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1265196018516 (дата обращения 07.02.2020).
5. Улезько А.В., Рябова Е.П. Приоритетные направления наращивания потенциала развития скотоводства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (60). – С. 142-152.
6. Санджиев К.В., Лиджиев М.Ю. Состояние кормопроизводства в СПК «Тундово» Малодербетовского района Республики Калмыкия // В сборнике: Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона. Материалы Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 369-371.
7. Давыдов А.А., Давыдова С.А. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в астраханской области // Материалы XI Международной научно-практической Интернет-конференции. – 2019. – С. 212-218.
8. Давыдова С.А. Совершенствование технологии и технических средств производства пеллет из тростника южного на корм крупному рогатому скоту: дисс. ... канд. техн. наук. – Волгоград, 2013. – 148 с.
9. Стенина В.О., Матюшев В.В., Чаплыгина И.А. Перспективные конструкции измельчителейкорнеклубнеплодов // В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. – 2017. – С. 43-46.
10. Кузнецов В.М. Оптимизация рационов кормления коров в зимне-стойловый период содержания // Вестник Науки и Творчества. – 2016. – № 3 (3). – С. 152-155.
11. Фролов В.Ю., Припоров И.Е. Классификация технических средств для приготовления и раздачи кормовых смесей на малых фермах КРС // Научный журнал КубГАУ. – №114(10). – 2015. – С. 1-13.
12. Стенина В.О. Обоснование измельчителя клубнеплодов в линии заготовки кормов // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки. 2017. С. 33-35.
13. Каталог оборудования [Электронный ресурс]. – URL: <http://agrostimul.ru/katalog-oborudovaniya> (дата обращения: 22.01.2020).
14. Пищевое оборудование [Электронный ресурс]. – URL: <https://ozpo31.ru/products/pishchevoe-oborudovanie-f446254/> (дата обращения: 22.01.2020).

Работа выполнена в рамках инициативной НИР.