

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт информации  
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому  
обеспечению агропромышленного комплекса»  
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД

Аналитический обзор



Москва 2020

# Техника и оборудование для села

Сельскохозяйственное @ Переработка @ Агротехсервис @ Агробизнес

ЖУРНАЛ

## «ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА» –

ВАШ ПОМОЩНИК В НАУЧНОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ, УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ И УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ!

Ежемесячный полнокрасочный научно-производственный и информационно-аналитический журнал «Техника и оборудование для села», учредителем и издателем которого является ФГБНУ «Росинформагротех», выпускается с 1997 г. при поддержке Минсельхоза России и Россельхозакадемии. За это время журнал стал одним из ведущих изданий в отрасли и как качественное и общественно значимое периодическое средство массовой информации в 2008, 2009 и 2011 гг. удостоен знака отличия «Золотой фонд прессы». В редакционный совет журнала входят 7 академиков РАН.

В журнале освещаются актуальные проблемы технической и технологической модернизации АПК: инновационные проекты, технологии и оборудование, энергосбережение и энергоэффективность; механизация, электрификация и автоматизация производства и переработки сельхозпродукции; агротехсервис; аграрная экономика; информатизация в АПК; развитие сельских территорий; технический уровень сельскохозяйственной техники; возобновляемая энергетика и др.

Журнал является постоянным участником большинства международных и российских выставок, конференций и других крупных мероприятий в области АПК, проходящих в России, неоднократно отмечался почетными грамотами, дипломами и медалями (более 10).

Журнал включен в международную базу данных AGRIS ФАО ООН, Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, входит в ядро РИНЦ и базу данных RSCI.

Регионы распространения журнала: Центральный, Центрально-Черноземный, Поволжский, Северо-Кавказский, Уральский, Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Северный, Северо-Западный, Калининградская область, а также государства СНГ (Украина, Беларусь, Казахстан).

Индекс в каталоге агентства «Роспечать» – 72493, в объединенном каталоге «Пресса России» – 42285.

Стоимость подписки на 2020 г. с доставкой по Российской Федерации – 8712 руб. с учетом НДС (10%), по СНГ и странам Балтии – 9936 руб. (НДС – 0%).

Приглашаем разместить в журнале «Техника и оборудование для села» информационные (рекламные) материалы, соответствующие целям и профилю журнала.

Подписку и размещение рекламы можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех» с любого месяца, на любой период, перечислив деньги на наш расчетный счет.

**Банковские реквизиты:** УФК по Московской области (Отдел № 28 Управления Федерального казначейства по МО);

ИНН 5038001475/КПП 503801001

ФГБНУ «Росинформагротех», л/с 20486Х71280,

р/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России по ЦФО, БИК 044525000.

В назначении платежа указать код КБК (000 0000 00000000 000 440),

ОКТМО 46758000.

Адрес редакции: 141261, Московская обл., пос. Правдинский, ул. Лесная, 60, Росинформагротех, журнал «Техника и оборудование для села».

Справки по телефонам: (495) 993-44-04, (496) 531-19-92;

E-mail: [r\\_technica@mail.ru](mailto:r_technica@mail.ru), [fgnu@rosinformagrotech.ru](mailto:fgnu@rosinformagrotech.ru)



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Российский научно-исследовательский институт информации  
и технико-экономических исследований по инженерно-  
техническому обеспечению агропромышленного комплекса»  
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

---

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
СОДЕРЖАНИЯ  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

*Аналитический обзор*

---

Москва 2020

УДК 636.22/.28.083

ББК 40.729

И 66

Рецензенты:

**В.И. Чинаров**, д-р экон. наук, гл. науч. сотр., руководитель лаборатории экономики и организации животноводства ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста;  
**А.И. Купреенко**, д-р техн. наук, доцент, директор инженерно-технологического института ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

**И 66 Морозов Н.М., Петров Е.Б., Кузьмин В.Н., Кузьмина Т.Н., Тихомиров А.И. Инновационные технологии содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород: анализ. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 92 с.**

ISBN 978-5-7367-1588-6

Проанализированы состояние отечественного мясного скотоводства и проблемы его развития, мировые тенденции развития отрасли и направления научных исследований технологий содержания КРС специализированных мясных пород, на основании которых сформулированы предложения по их совершенствованию. Дан анализ оборудования для основных технологических процессов, применяемого при содержании мясных пород КРС.

Предназначен для специалистов органов управления АПК, научных сотрудников и работников агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей.

---

**Morozov N.M., Petrov E.B., Kuzmin V.N., Kuzmina T.N., Tikhomirov A.I.**  
*Innovative Technologies for Keeping Cattle of Specialized Beef Breeds: an Analytical Review* (Moscow: Rosinformagrotekh), 92 (2020).

The authors analyze the state of domestic beef cattle breeding and the problems of its development, world trends in the industry and the main ways of scientific research of technologies for keeping cattle of specialized beef breeds, on the basis of which the proposals for their improvement have been formulated. The equipment for the main technological processes used for keeping beef cattle breeds has been considered.

This article is meant for the specialists of the management bodies of the agro-industrial complex, scientists and those who work in the agro-industrial complex, for agricultural producers.

УДК 636.22/.28.083

ББК 40.729

ISBN 978-5-7367-1588-6

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

---

Для решения проблем создания конкурентоспособных технологий в сельском хозяйстве постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 утверждена Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы (ФНТП), в рамках которой разрабатывается подпрограмма «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции», внедрение которой должно снизить уровень импортозависимости мясного скотоводства от импортной племенной продукции [1].

В России говядина по-прежнему остается на третьем месте среди основных видов мяса по объему потребления на душу населения. Основным источником её производства являются выбракованные коровы и откормочный контингент из молочных стад, на долю которых приходится 84% данного вида мяса. В то же время откормочные ресурсы из молочных стад не превышают в странах ЕС 40-50%, США, Канаде – 30, Австралии – 15% [2].

Согласно Концепции развития животноводства России до 2020 года дальнейшее развитие молочного скотоводства будет происходить при стабилизации поголовья коров на уровне 9,2-10,0 млн голов и увеличения объемов производства молока путем повышения удоев. Таким образом, в России ресурс производства говядины из молочных стад будет ограничен.

Санкции и другие экономические ограничения свидетельствуют о необходимости создания устойчивой стратегии развития отечественной отрасли мясной продукции. Необходимо пересмотреть существующие большей частью экстенсивные стратегические планы развития мясного скотоводства в стране. Такое решение взамен существующей формальной координации планов развития будет реальным эффективным шагом для роста конкурентоспособности мясной отрасли относительно импорта.

В рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции,

сырья и продовольствия на 2013-2020 годы осуществляется Стратегия развития мясного животноводства в Российской Федерации на период до 2020 года. Развитие племенной базы мясного скотоводства включено в подпрограмму «Поддержка племенного дела, селекции и семеноводства», исполнение которой на федеральном и региональном уровнях позволит получать говядину не только за счет сверхремонтного молодняка и выбракованных молочных и комбинированных пород, но и разведения и выращивания молодняка крупного рогатого скота специализированных мясных пород. Ожидается, что в результате реализации Программы поголовье мясных пород и помесного скота увеличится на 1,6 млн голов (с 1,99 тыс. голов в 2012 г. до 3590 тыс. в 2020 г.), в том числе маточного поголовья – на 540 тыс. голов. Доля высококачественной говядины от мясного скота в общем объеме производства мяса крупного рогатого скота должна вырасти более чем на 23% по сравнению с 10,8% к началу реализации программы, а объем годового импорта мяса крупного рогатого скота – сократиться на 30% [3, 4].

В рамках выполнения ФНТП планируется снизить уровень импортозависимости не менее чем на 20% за счет внедрения и использования технологий производства племенной продукции. Мероприятия подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции» должны обеспечить увеличение объемов производства отечественной племенной продукции каждый год на 5% начиная с 2022 г., а к 2025 г. при запланированных темпах оно составит более 50% [1].

Достижение таких результатов возможно при условии решения существующих проблем в мясном скотоводстве. Несмотря на достигнутые успехи в последние годы по созданию новых высокоинтенсивных производственных мощностей и наращиванию поголовья мясных пород КРС, отечественному мясному скотоводству не удалось преодолеть кризис перехода к рыночным механизмам хозяйствования и заместить импортную продукцию на внутреннем рынке.

В этой связи изучение технологических факторов развития отрасли, позволяющих выработать эффективные меры и механизмы повышения конкурентоспособности мясного скотоводства в совре-

менных условиях хозяйствования, приобретает особую научную актуальность и практическую значимость.

Совершенствование технологий содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород на основе использования ресурсосберегающей техники и оборудования является необходимым условием повышения конкурентоспособности мясного скотоводства.

В издании рассмотрены вопросы состояния и организации мясного скотоводства Российской Федерации, технологические и технические аспекты производства говядины. Оно будет способствовать принятию обоснованных решений заказчиками и исполнителями КНТП подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции».

## 1. СОСТОЯНИЕ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИИ

В ходе проведения рыночных реформ и перестройки системы государственного устройства в России произошло значительное сокращение поголовья крупного рогатого скота (более чем в 3,1 раза – до 18,1 млн голов в 2019 г.). Наиболее заметно это в сельскохозяйственных организациях (8,0% на фоне 6,2% в хозяйствах всех категорий), где численность КРС снизилась до 8,1 млн голов (табл. 1.1) [5]. Наибольший уровень падения поголовья скота отмечен в хозяйствах населения – до 7,3 млн голов, или 13,1%. Увеличение численности разводимого поголовья крупного рогатого скота на 35,0% – до 2,7 млн голов в крестьянских (фермерских) хозяйствах не позволило в полном объеме компенсировать снижение в личных подсобных хозяйствах и индустриальном скотоводстве.

Таблица 1.1

### Современное состояние развития мясного скотоводства России

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2013 г., %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Поголовье крупного рогатого скота, млн голов</i>								
Все категории хозяйств	19,3	18,9	18,6	18,3	18,3	18,2	18,1	93,8
Сельскохозяйственные организации	8,8	8,5	8,4	8,4	8,3	8,1	8,1	92,0
Крестьянские (фермерские) хозяйства	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	2,7	135,0
Хозяйства населения	8,4	8,3	7,9	7,6	7,5	7,4	7,3	86,9
<i>Производство мяса крупного рогатого скота, тыс. т*</i>								
Все категории хозяйств	1608,0	1621,4	1617,1	1588,8	1569,3	1608,1	1621,4	101,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сельскохозяйственные организации	529,9	529,8	525,9	536,2	544,4	581,6	589,6	111,3
Крестьянские (фермерские) хозяйства	101,9	119,2	131,9	136,0	147,0	161,4	169,6	166,4
Хозяйства населения	976,2	972,4	959,3	916,9	877,9	865,1	862,2	88,3
Доля мяса крупного рогатого скота в общем объеме производства скота и птицы на убой, %	18,8	17,8	16,8	18,0	15,5	15,1	14,9	-3,9 п.п.

\* Убойная масса.

По оперативным данным Росстата, в 2019 г. общий объем производства мяса КРС в хозяйствах всех категорий составил 1621,4 тыс. т в убойной массе, из которых 589,6 тыс. т, или 36,4%, было произведено в сельскохозяйственных организациях, 862,2 тыс. т (на 11,7% меньше, чем в 2013 г.) – в хозяйствах населения. Увеличенный до 169,6 тыс. т (на 66,4%) объем производства мяса КРС в крестьянских (фермерских) хозяйствах позволил частично нивелировать допущенный спад в хозяйствах населения и стабилизировать ситуацию на внутреннем рынке.

Общий объем реализации мяса КРС в хозяйствах всех категорий составил 2,3 млн т в живой массе, что на 4,5% выше уровня 2013 г., из которых 1,1 млн т, или 47,8%, отгружено сельскохозяйственными организациями, а 800 тыс. т, или 34,8%, пришлось на долю хозяйств населения (табл. 1.2).

Таблица 1.2

**Объем реализации и уровень товарности производства мяса  
крупного рогатого скота**

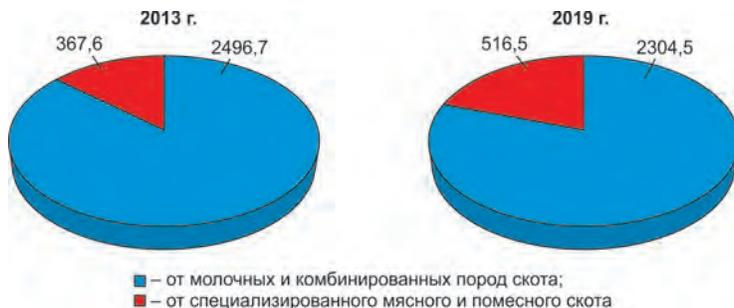
Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2013 г., %
<i>Реализация мяса крупного рогатого скота, млн т*</i>								
Все категории хозяйств	2,2	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2	2,3	104,5
Сельскохозяйственные организации	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	110,0
Хозяйства населения	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	88,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	150,0
<i>Товарность производства мяса крупного рогатого скота, %</i>								
Все категории хозяйств	75,5	77,2	75,7	77,5	79,7	79,7	79,9	4,4 п.п.
Сельскохозяйственные организации	115,0	118,2	114,5	114,6	113,5	113,4	113,3	-1,7 п.п.
Крестьянские (фермерские) хозяйства	96,7	98,0	97,3	97,2	98,6	96,2	98,0	1,3 п.п.
Хозяйства населения	51,9	52,4	51,9	53,2	55,8	54,8	54,2	2,3 п.п.

\* В живой массе.

За период с 2013 по 2019 г. товарность производства мяса КРС в хозяйствах всех категорий увеличилась на 4,4 п.п. (до 79,9%), в том числе в хозяйствах населения на 2,3 п.п. (до 54,2%), в организациях фермерского движения – на 1,3 п.п. (до 98,0%) [6].

Несмотря на инициирование федеральной и региональных программ развития мясного скотоводства, основным источником производства говядины в России являются выбракованные коровы и откормочный контингент из молочных стад, на долю которых прихо-

дится 83,4% этого вида мяса (для сравнения: откормочные ресурсы из молочных стад не превышают в странах ЕС 40-50%, США, Канаде – 30, Австралии – 15%). В структуре производства КРС на убой в хозяйствах всех категорий доля продукции от специализированного мясного и помесного скота в 2019 г. достигла 18,3% (516,5 тыс. т) против 12,8% в 2013 г. (рис. 1.1) [7].



*Рис. 1.1. Структура производства КРС на убой в хозяйствах всех категорий, тыс. т*

В 2019 г. поголовье КРС специализированных мясных пород и помесного скота в хозяйствах всех категорий составило около 3,85 млн голов и увеличилось относительно 2013 г. на 33,8%, или на 0,97 млн голов, а доля специализированного мясного и помесного скота – 21,2% общего поголовья КРС (для сравнения этот показатель в США и Канаде достигает 70-75%, в Австралии – 85, в странах ЕС – 40-50%) [8].

За период с 2013 по 2018 г. введено 289 новых объектов и модернизирован 141 объект мясного скотоводства, дополнительное производство КРС на убой на этих объектах составило 71,9 тыс. т (табл. 1.3) [7].

Благодаря вводу в эксплуатацию новых откормочных площадок, оснащенных современными техническими средствами и оборудованием, позволяющими максимально механизировать основные трудоемкие производственные процессы, и выходу их на проектную мощность удалось существенно сократить затраты труда: за 2012-2016 гг. при выращивании КРС молочного направления продуктив-

ности – на 57,6% (с 32,7 до 13,5 чел.-ч), мясного – на 58,7% (с 45,0 до 19,1 чел.-ч).

Таблица 1.3

**Прирост производства КРС на убой (в живой массе)  
на вновь построенных и модернизированных фермах**

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
Общее число объектов	65	65	107	61	85	47	29
Из них:							
введенные новые	41	39	60	41	68	40	22
реконструированные и модернизированные	24	26	47	20	17	7	7
Производство КРС на убой (в живой массе), тыс. т	2,7	5,3	44	6,4	4,3	1,8	1,1
Объем производства КРС на убой (в живой массе), полученный за счет реконструкции и модернизации объек- тов, тыс. т	0,8	3	2,2	0,4	0,5	0,5	0,2
Общий объем про- изводства КРС на убой (в живой массе), полученный за счет ввода новых объектов, реконструкции и мо- дернизации объектов, тыс. т	3,5	8,3	46,2	6,8	4,8	2,3	1,3
Доля дополнительного производства на по- строенных, реконстру- ированных и модерни- зированных объектах в общем объеме про- изводства КРС на убой (в живой массе), %	0,12	0,29	14,5	2,1	1,4	0,6	0,3

1	2	3	4	5	6	7	8
Число созданных скотомест за счет: введенных новых объектов	16915	109703	76864	49583	75955	22422	37680
	реконструкции и модернизации объектов	5944	8028	11821	6539	3617	2070

Отмечается неравномерное распределение товарного поголовья коров крупного рогатого скота мясного направления продуктивности и производство мясного и помесного КРС на убой по федеральным округам (табл. 1.4).

Таблица 1.4

**Показатели развития мясного скотоводства  
в разрезе федеральных округов**

Федеральный округ	Товарное поголовье коров специализированных мясных пород, тыс. голов			Производство мясного и помесного КРС на убой (в живой массе), тыс. т		
	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2018 г., %	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2018 г., %
<b>Российская Федерация</b>	<b>886,9</b>	<b>959,97</b>	<b>108,2</b>	<b>359,7</b>	<b>411,6</b>	<b>114,4</b>
Центральный	224,6	255,4	113,7	110,5	148,4	134,3
Северо-Западный	23,2	28,9	124,7	2,5	2,3	92,8
Южный	272,5	285,98	104,9	51	55	108,7
Северо-Кавказский	91,2	99,7	109,4	43,4	47,7	109,9
Приволжский	149,4	156,2	104,5	70,6	74,2	105,1
Уральский	20,9	21,9	104,6	10,3	11	107
Сибирский	97,5	75,4	108,8	47,8	48,3	101
Дальневосточный	7,5	36,6	102,1	23,8	24,6	103

Для ряда регионов Южного, Центрального, Приволжского и Сибирского федеральных округов скотоводство является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Наибольшее поголовье сосредоточено в Краснодарском крае, Республике Калмыкия, Брянской и Ростовской областях. Там имеются значительные площади естественных кормовых угодий.

Производство КРС на убой в 2019 г. увеличилось в 40 регионах, а сократилось в 17. Лидерами по наращиванию производства КРС на убой являются Орловская область – 32 тыс. т (в 2 раза), Республика Калмыкия – 4 тыс. (20,4%), Республика Дагестан – 3,2 тыс. (21,3%), Самарская область – 2,9 тыс. (24,4%), Смоленская – 2,6 тыс. (в 3 раза), Ростовская – 1,7 тыс. (14%), Брянская – 1,5 тыс. т (3,1%). Товарное поголовье коров специализированных мясных пород в СХО, К(Ф)Х, включая ИП, сосредоточено в основном в Южном, Центральном и Приволжском федеральных округах (29,8, 26,6 и 16,3% общего товарного поголовья соответственно). Относительно предыдущего года наибольшее увеличение товарного поголовья коров специализированных мясных пород отмечено в Ростовской области – на 9,9 тыс. голов (22,5%), Калужской – на 9,8 тыс. (53%), Смоленской – на 7,4 тыс. (44,2%), Тульской – на 7,1 тыс. (59,2%), Калининградской – на 5,2 тыс. (25,5%), Воронежской – на 4,5 тыс. (10,2%), Республике Дагестан – на 4,4 тыс. голов (31,1%) [7]. Однако достигнутый уровень товарности производства говядины не позволяет существенно улучшить ситуацию на рынке и обеспечить платежеспособный спрос продукцией собственного производства.

Основные производственные мощности в мясном скотоводстве, специализирующемся на производстве высококачественной говядины, размещены на территории центральной части страны, что обусловлено наличием платежеспособного спроса населения на более дорогостоящую говядину, прежде всего среди жителей столичного региона. Создание современных племенных и откормочных предприятий в Центральном федеральном округе связано с минимизацией логистических издержек, снижением возможности развития транспортировочного стресса и риска распространения инфекционных болезней при перевозке животных [9].

Несмотря на общую положительную тенденцию в мясном секторе страны, прирост производства мяса по отдельным его видам различается. Производство говядины увеличилось лишь на 13 тыс. т (для сравнения: свиноводство прибавило 193 тыс. т, птицеводство – 28 тыс. т), при этом на 25 крупнейших предприятиях-производителях мяса он составил 21 тыс. т, что указывает на то, что тенденция сокращения производства говядины (или нулевой прирост ее производства) пока не преодолена. Как отметила ведущий эксперт Института конъюнктуры аграрного рынка (ИКАР) А. Кудрякова, динамичность рынка говядины в России традиционно уступает другим мясным сегментам. Лидером по производству говядины от животных специализированных мясных пород в европейской части страны является компания «Мираторг», на юге России первенство за компанией «Агрокомплекс» им. Н. Ткачева [10].

Несмотря на введение продуктового эмбарго и сокращение поставок импортной мясной продукции, удельный вес мяса КРС иностранного производства остается достаточным значительным (табл. 1.5).

Таблица 1.5

**Импорт мяса крупного рогатого скота  
в Российскую Федерацию, тыс. т**

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2013 г., %
Мясо крупного рогатого скота свежее или охлажденное	87,2	101,5	104,9	93,8	94,0	101,6	68,8	78,9
Мясо крупного рогатого скота замороженное	571,2	531,7	333,6	272,7	267,6	245,2	233,3	40,8
Доля импортной говядины и субпродуктов КРС в товарных ресурсах на внутреннем рынке, %	59,0	57,3	48,1	40,2	40,9	40,7	33,1	25,9 п.п.

Источник: составлено на основании данных Росстата и ФТС России [11].

Вместе с тем основной объем производимого мяса КРС приходится на молочно-товарные фермы и технологически отсталые откормочные предприятия и во многом является побочной продукцией, формирующей основную часть убытков для сельхозтоваропроизводителей [12]. Убыточность производства обусловлена низкими технологическими показателями при выращивании скота (среднесуточные привесы на выращивании, откорме и нагуле в среднем по России составляют 630 г, средняя живая масса скота, реализованного на убой, – 418 кг [13]), опережающим ростом цен на комбикорма, электроэнергию и технические средства по сравнению с ценами на продукцию животноводства. Потери от реализации 1 ц мяса КРС сельскохозяйственными предприятиями в 2017 г. составили 3676 руб., что на 6217 руб., или на 62,8%, меньше значения 2013 г. (табл. 1.6). Уровень убыточности за 2013-2017 гг. сократился на 66,9 п.п. – до 26,5% преимущественно из-за существенного возрастания цены реализации на 47,5% – до 102,3 руб/кг. При этом произошел значительный рост как производственной, так и полной себестоимости реализуемого мяса – на 12,5 и 30,2% соответственно.

Таблица 1.6

**Экономическая и технологическая эффективность  
производства мяса КРС в сельскохозяйственных предприятиях**

Показатели	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2017 г. к 2013 г., %
1	2	3	4	5	6	7
<i>Показатели уровня технологического развития</i>						
Среднесуточный привес на выращивании, откорме и нагуле, г	520	553	571	572	614	118,1
Средняя живая масса одной головы, реализованной на убой, кг	372	377	400	409	416	111,8
Выход приплода телят на 100 коров, %	76	77	78	78	77	101,3
Падеж крупного рогатого скота всех возрастов к обороту стада, %	2,4	2,1	2,0	2,0	1,8	-0,6 п.п.

1	2	3	4	5	6	7
Расход кормов на 1 ц при- веса, ц	14,4	16,0	14,9	15,4	14,4	-
В том числе концентриро- ванных, ц	3,8	4,2	4,1	4,3	4,1	107,9
Удельный вес концентри- рованных кормов, %	26,5	26,2	27,9	27,8	28,1	1,6 п.п.
<i>Показатели экономической эффективности производства</i>						
Производственная себе- стоимость 1 ц, руб.	12865	13652	14891	15815	14473	112,5
Себестоимость реализа- ции 1 ц, руб.	10590	11558	13059	13718	13879	130,2
Цена реализации 1 ц, руб.	6917	7534	9630	9809	10203	147,5
Прибыль от реализации 1 ц, руб.	-9893	-4024	-3429	-3909	-3676	37,2
Уровень рентабельности от реализации, %	-93,4	-34,8	-26,3	-28,5	-26,5	-66,9 п.п.

Источник: данные Минсельхоза России и Росстата.

Проблемы в отрасли мясного скотоводства отрицательно влияют на темпы прироста производства мясного и помесного крупного рогатого скота на убой [14]: это отставание по основным параметрам продуктивности отечественного племенного поголовья крупного рогатого скота мясной продуктивности, разводимого сельскохозяйственными предприятиями, от ведущих мировых производителей говядины; устаревшие методы селекционно-племенной работы и низкий уровень внедрения современных достижений в области генетики и биотехнологии; низкая эффективность разведения и откорма комбинированного скота из-за слабой материально-технической базы, организации производства и кормления животных; невысокий уровень развития производственной и сбытовой инфраструктуры мясного скотоводства; диспаритет цен на внутреннем рынке и несправедливая система ценообразования на готовую продукцию; дефицит высококвалифицированных кадров и низкий уровень развития системы переподготовки и повышения квалификации специалистов.

По мнению ряда экспертов, для решения данных проблем необходимо обеспечить [15-21]:

- развитие племенной базы мясного животноводства на основе внедрения современных методов селекционно-племенной работы и высокопродуктивных пород животных;

- применение современных технологий кормления и содержания крупного рогатого скота мясного и комбинированного (молочно-мясного) направления продуктивности на специализированных откормочных комплексах и площадках;

- соответствие рационов животных нормам потребления питательных веществ по физиологическим потребностям разных половозрастных групп;

- оптимальные условия содержания, которые позволят максимально реализовать генетическую продуктивность скота и снизить риск возникновения заболеваний различной этиологии;

- повышение живой массы реализуемого скота за счет использования высокопродуктивных животных специализированных пород мясного скота и скрещивания его с местными молочно-мясными породами для улучшения откормочных качеств молодняка;

- развитие производственной и логистической инфраструктуры, включая переработку (убой и первичная переработка);

- стимулирование труда специалистов, решение социальных проблем сельской местности;

- развитие принципов рыночной конкуренции и справедливого распределения прибыли в товаропроводящей цепи путем совершенствования механизмов и форм оказания государственной поддержки и регулирования внутреннего рынка;

- развитие взаимодействия между производителями мясного скота в рамках отраслевых союзов с целью формирования внутреннего рынка по продаже скота (скотные биржи) и развития принципов кооперации и разделения труда при выращивании и откорме КРС мясного направления продуктивности.

Обеспечение устойчивого развития мясного скотоводства и насыщение внутреннего рынка говядины продукцией собственного производства требуют повышения инвестиционной привлекательности мясного скотоводства за счет интенсификации селекционно-племенной работы по совершенствованию продуктивных качеств специализированных пород мясного скота и внедрения современных ресурсосберегающих технологий [22, 23].

## 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИИ

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует о том, что специализация и интенсификация выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота способствуют увеличению производства высококачественного мяса и массы туши, улучшению технико-экономических показателей. Исходя из этого, одним из важнейших направлений повышения эффективности производства высококачественной говядины и интенсификации подотрасли является обеспечение эффективной организации и управления технологией выращивания и откорма крупного рогатого скота, основанных на учете закономерностей формирования мясной продуктивности и породных особенностей животных.

Производство говядины в России являлось по существу сопутствующей подотраслью при производстве молока. В 90-е годы XX в. оно пережило глубокий спад и лишь с реализацией приоритетного национального проекта (ПНП) «Развитие АПК» (2006-2007 гг.), государственных программ развития сельского хозяйства (2018-2012 гг., 2013-2020 гг., в которые были включены специальные подпрограммы и мероприятия) начало развиваться специализированное мясное скотоводство, были достигнуты стабилизация и рост производства говядины [24].

Однако сохраняющаяся низкая рентабельность или даже убыточность производства говядины обуславливает поиск путей решения этой проблемы. Одним из них может быть изменение организационно-экономического механизма на основе зарубежного опыта производства говядины в странах, являющихся лидерами в этой отрасли, в частности США.

Мясное скотоводство в США разделено на две стадии производства: получение телят и откорм скота. Получением молодняка по системе корова-теленки занимаются около 750 тыс. ферм, как правило небольшие, хотя встречаются и ранчо среднего размера.

Вторая стадия – доращивание и интенсивный откорм молодняка на крупных специализированных площадках (фидлотах) – считается индустриальной. Промышленный откорм скота начали применять в 60-70 годы XX в. в регионе Великих Равнин и на Западе. Владельцы крупных коммерческих фидлотов закупали все или бóльшую часть кормовых ингредиентов, образуя тем самым связи с предприятиями по производству кормов, поддерживая систему их поставок. Площадки обслуживали наемные рабочие, а также специалисты в области кормления, реализации продукции, управления, ветеринары и др. Согласно переписи сельского хозяйства 2012 г. в США насчитывалось 26,6 тыс. откормочных площадок, из них примерно 61% имели менее 100 голов КРС, 33% – 1 тыс. и более голов КРС (произвели 80% скота на убой), средняя мощность – 35 тыс. голов, самые крупные площадки – 100 тыс. голов в год. Подавляющее большинство животноводческих ферм, ранчо и фидлотов – это небольшие семейные предприятия нескольких поколений со средним стадом 40 мясных коров [25].

В СССР на основе американского опыта в 70-90-х годах XX в. применялась похожая организационная схема, шли активные экономические исследования по этой тематике [26-28].

Национальный союз производителей говядины при поддержке Департамента животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Национальной Ассоциации скотопромышленников и Национальной Мясной Ассоциации разработали региональную стратегию ускоренного развития мясного скотоводства (далее – Стратегию), основанную на кооперации крупных предприятий отрасли с фермерскими хозяйствами на базе глубокой специализации и разделения технологических процессов. В настоящее время Стратегию в качестве пилотного проекта активно осуществляют правительства Томской области, Республики Башкортостан и Республики Калмыкия.

В Томской области реализуют проект по развитию мясного скотоводства, разработанный департаментом по социально-экономическому развитию села Томской области и Национальным союзом производителей говядины с привлечением экспертов в области экономики, ветеринарии и животноводства. Базовое предприятие-ин-

тегратор помогает в подборе кормов, селекции, учете, реализации скота, предоставляет зоотехнические, ветеринарные, юридические, бухгалтерские и маркетинговые услуги. На К(Ф)Х возложена задача выращивания качественных телят. В схеме могут участвовать и личные подсобные хозяйства (ЛПХ) (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Схема взаимодействия участников кооператива по производству говядины в Томской области (Источник: Макаренко, 2019)

По расчетам, в условиях области мясное скотоводство приносит фермеру убыток – 26%, в кооперации, с учетом глубокой переработки и реализации, доходность фермера может достигать 40%, интегратора – 20%.

В области действуют три интеграционные площадки, объединяющие крупные сельхозпредприятия и К(Ф)Х 16 муниципальных образований в зонах «Юг», «Север» и «Восток». Кооператив «Держава», являющийся интегратором в зоне «Восток», построил и оснастил

современный убойный цех, приобрел скотовоз, рефрижератор для перевозки мяса и необходимое оборудование. Нетелей герефордской породы для членов кооператива поставляет племенной репродуктор «Березовская ферма». Фермер получает 30 нетелей, принимает отел, выращивает телят до восьми месяцев и сдает их кооперативу живой массой 200-250 кг по задекларированной цене 140 руб/кг. В начале 2018 г. площадка «Восток» объединяла 5 участников кооперации, в 2019 г. – уже 11, к 2025 г. планируется привлечь к кооперации 100 хозяйств. Хозяйства активно пользуются льготным кредитованием под поручительство Гарантийного фонда Томской области, проработаны механизмы банковской поддержки в качестве дополнительного источника стартового капитала. В рамках реализации концепции создан проектный офис, действуют обучающие программы для фермеров, организованы поездки по обмену опытом в лучшие хозяйства России и мира. Важными составляющими эффективности кооперационной модели стало наличие глубокой переработки мясной продукции и налаженных рынков сбыта [29].

Аналогичный проект (создание вертикально интегрированного комплекса по развитию мясного скотоводства с вовлечением в эту работу действующих сельскохозяйственных организаций, К(Ф)Х и ЛПХ и применением элементов кооперации и контрактации) с участием Национального союза производителей говядины прорабатывается в Новосибирской области. Проявляют интерес к этой идее в Удмуртии, Вологодской, Владимирской, Иркутской, Самарской областях и других регионах [30, 31].

Организационная схема мясного скотоводства на основе Стратегии, предполагающая разделение производства на две стадии – получение телят и откорм скота, и представляющая собой единую технологическую цепочку с дальнейшей переработкой, продажей говядины (мясопродуктов), основана на кооперации и взаимовыгодном сотрудничестве крупных интеграторов и фермеров. Ее применение позволяет сделать рентабельным первый этап – выращивание и откорм скота. Актуальными становятся исследования экономических взаимоотношений между звеньями единой технологической цепочки.

В результате реализации Стратегии предполагаются получение синергетического эффекта, повышение индикативных показателей

эффективности использования бюджетных средств, включая прогнозирование ожидаемых результатов и планов развития отрасли и региона, стимулирование развития не только отрасли мясного скотоводства и животноводства в целом, но и смежных отраслей народного хозяйства, сельских территорий, поддержание и усиление существующего долговременного тренда роста отечественного ВВП через рост региональных экономик [32].

### **3. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

#### **3.1. Анализ существующих технологий содержания крупного рогатого скота мясных пород**

В советский период для производства говядины были разработаны три технологии [33]:

- полного цикла производства говядины;
- доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с использованием жома;
- производства говядины в мясном скотоводстве.

Каждая имела три уровня интенсивности и применялась на предприятиях различной мощности. Так, технология полного цикла производства говядины использовалась на крупных коллективных или ассоциированных сельскохозяйственных предприятиях на 3000 голов скота и более, сельскохозяйственных предприятиях среднего размера (1000-3000 голов), в крестьянских (фермерских) хозяйствах, где содержалось до 1000 голов. Эта технология предполагала круглогодное стойловое содержание животных без моциона, кормление – круглогодное однотипное силосом, сенажом и комбикормом с заменой в летний период сенажа и силоса зеленой массой.

Технология доращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с использованием жома основывалась на круглогодной стойловой системе содержания животных беспривязно в групповых клетках без выгульных площадок, кормление – круглогодное однотипное на основе покупного свекловичного жома (свежего или кислого), патоки, белково-витаминных добавок, концентрированных кормов и производимых в хозяйствах зерна, сенажа и соломы.

Технология производства говядины в мясном скотоводстве включала в себя различные системы содержания животных: для мясных коров с телятами на подсосе до 6-8-месячного возраста – стойлово-пастбищную, для молодняка в период доращивания и откорма –

стойловую, для молодняка в период нагула – пастбищную. В зависимости от половозрастной группы животных применялись также различные способы их содержания: для мясных коров – беспривязный, на глубокой несменяемой подстилке, для телят в период дорастивания и откорма – беспривязный, на полуоткрытых площадках, для молодняка в период нагула – беспривязный, на пастбище. Первые две технологии были рекомендованы для молодняка всех пород крупного рогатого скота, третья – для специализированных мясных пород: калмыцкой, казахской белоголовой, герефордской, абердин-ангусской, мясной симментальской, шароле, лимузин и др. При откорме использовались бычки молочных и комбинированных пород, помесные, выбракованные животные различного возраста, получаемые на молочных фермах и комплексах, бычки специализированных мясных пород, выращиваемые на фермах и комплексах мясного направления.

Разработка данных технологий стала примером попытки стандартизации условий производства говядины. К сожалению, начавшиеся преобразования в экономике не позволили завершить данный процесс.

В настоящее время производство говядины основано на технологии полного цикла, которая в зависимости от типа предприятий по производству говядины и направления специализации хозяйств применяется в полном объеме (выращивание и интенсивный откорм молодняка) или частично – дорастивание и интенсивный откорм молодняка, или заключительный интенсивный откорм молодняка и взрослого выбракованного скота.

Классической основой технологии полного цикла являются два её этапа: первый – создание племенных и товарных стад, воспроизводство и выращивание телят до 6-8-месячного возраста под матерями при максимальном использовании пастбищ – данный этап в отечественной и зарубежной терминологии принято называть системой «корова-теленки»; второй – интенсивное выращивание молодняка после отъёма на откормочных предприятиях с возможным использованием нагула. Животных, предназначенных для воспроизводства стада или племенного использования, выращивают отдельно [34].

Основные организационно-технологические принципы системы «корова-теленки»:

- создание высокопродуктивных племенных и товарных стад мясного скота;

- организация воспроизводства стада, обеспечивающая получение не менее 90 деловых телят на 100 коров и нетелей;

- сезонные, уплотнённые по срокам отёлы маточного поголовья с учётом природно-климатических условий конкретных зон, обеспеченности помещениями и кормами;

- удешевление скотоместа при зимне-стойловом содержании коров с телятами;

- максимальное использование пастбищного содержания;

- организация полноценного кормления, обеспечивающая высокую интенсивность роста телят и достаточную упитанность и молочность коров;

- подкормка телят концентрированными кормами, а в период выгорания пастбищ всего поголовья – зелёной массой;

- выбраковка маточного поголовья, не оплодотворившегося в случной период;

- ежегодный ввод в основное стадо взамен коров 25-30% нетелей.

Основной производственной единицей отрасли мясного скотоводства является ферма «корова-теленок», племенной состав которой используется для ремонта стада, а свёрхремонтный молодняк и выбракованное поголовье – для откорма.

Мясной скот содержится без привязи: летом – на пастбище, зимой – на глубокой подстилке из соломы, которую ежедневно обновляют. Помещение очищают весной, после того как животные выведены на пастбище. В зимнее время скот получает воду из поилок с подогревом. В этот период животные днем содержатся на выгульных дворах, а ночью в помещениях. Для кормления в морозные и буранные дни в помещении устанавливаются кормушки и поилки. На выгульных дворах предусмотрены кормушки для грубых и сочных кормов, насыпные курганы для отдыха животных.

Помещения для мясного скота оборудуются тамбурами и разделяются на секции перегородками (они же ворота) из труб, которые легко открываются. Без лишних затрат труда можно перегонять скот и очищать помещения от навоза.

В коровнике отделяются 6-12 индивидуальных клеток, куда переводят глубококостельных коров за несколько суток до отела. После отела корова с теленком находится в клетке без привязи в течение семи-десяти суток, затем ее переводят в общий гурт. Для подкормки телят стартерным комбикормом устраиваются столовые с лазом в ограждении, ограничивающем доступ коров. Для проведения ветеринарных обработок внутри каждого помещения должны быть небольшие фиксаторы, а в одном из них – весы для контрольного взвешивания телят.

Отъем телят от коров при интенсивной технологии выращивания проводят по достижении ими в 6-8-месячном возрасте живой массы 230-240 кг. После отъема сверхремонтный молодняк переводят на комплекс доращивания и откорма на мясо. Ремонтный молодняк остается на племенной ферме, из него формируют группы по полу и возрасту. Животных оценивают по собственной продуктивности. На основании продуктивности (интенсивности роста с 8 до 15 месяцев) и происхождения отбирают лучших племенных бычков. Впоследствии их закрепляют за матками как производителей.

Обычно в хозяйстве широко используются корма местного производства и естественные кормовые угодья. Для маточного поголовья применяются объемистые грубые корма и силос при небольшом расходе концентратов. В структуре зимних рационов 35-45% грубых, 20-25% концентрированных и 35-40% сочных кормов. В среднем на одну корову с теленком, как правило, выделяют 1-1,5 га пастбищ, на одну телку после отъема – до 0,7 га. С этих же площадей заготавливают сено. Пастбища разбиты на загоны, в которых есть водопойные корыта, кормушки с минеральной подкормкой, концентратами для телят и грубыми кормами для взрослого поголовья. В зависимости от группы определяется площадь загона, например, в загоне в течение двух-трех недель содержат по 25-30 коров с телятами (площадь загона по 4 га), затем их перегоняют в другое место.

Отёлы коров в подавляющем большинстве хозяйств сезонные – проходят в январе-марте. Подготовка животных проводится за два месяца до отёла кормовыми программами – в их рационе силос заменяется зерносенажом и увеличивается доля сена – до 5 кг в сутки на голову. На 100 кг живой массы глубококостельные коровы получают 2,1-2,4 кг сухого вещества.

В неслучной период содержание концентратов в структуре питательности рациона для быков-производителей составляет 48-50%. Для повышения половой активности и улучшения качества спермы в их рацион включают премиксы и белково-витаминные добавки, а также проводится обязательный активный моцион.

В хозяйствах наиболее выгодным является туровый отел коров в период с августа по декабрь. Он дает возможность повысить сохранность молодняка, проводить полноценное сбалансированное кормление глубокостельных коров до и после отела. Для стимуляции и синхронизации охоты маточное поголовье подвергается акушерско-гинекологической диспансеризации, во время которой определяется физиологическое состояние воспроизводительной системы. Во время случки коров в пастбищный период их подкармливают овсом. Случку телок проводят по достижении ими возраста 15-16 месяцев и живой массы 380-400 кг.

Выращивание и откорм крупного рогатого скота производится как на промышленной основе, так и в малых формах хозяйствования.

При организации производства говядины на промышленной основе должны быть соблюдены следующие условия:

- равномерно-ритмичное формирование групп откорма телят одного возраста;
- равномерный выход продукции в течение года;
- время откармливания, разделенное на технологические периоды по возрастным особенностям животных;
- кормление в соответствии с потребностями животного в текущем периоде;
- формирование групп из максимально близких по массе, возрасту и полу животных;
- соответствие собственной зоны с оптимально используемой площадью каждому технологическому периоду;
- групповое обслуживание животных.

Производство, удовлетворяющее этим условиям, считается организованным по поточно-ритмичной системе организации с постоянной величиной ритма (ритм производственного процесса – время, затрачиваемое на выпуск одной единицы продукции; производ-

ственный период – время, за которое выполняется один полный цикл производства, для выращивания телят – это время, затраченное на их откорм). Наиболее распространённая технология выращивания говядины разбивает весь производственный период на три этапа. Фермы могут специализироваться на каком-то одном из этапов или производить говядину с полным циклом.

Технологические основы производства говядины в малых формах хозяйствования с позиции максимизации прибыли могут включать в себя применение только откорма скота на мясо (соответственно эффективное производство при этом предполагает наличие заключённых контрактов на сбыт продукции). Получили распространение два направления организации технологического процесса. Первое направление предполагает содержание бычков в помещениях типа современных коровников (практически под навесами), в секциях по десять голов, на соломенной подстилке. Поверхность для отдыха выполнена с уклоном порядка 9%, чтобы при воздействии ног двигающихся животных солома постепенно сползала в навозный канал. Навоз из канала убирается дельта-скрепером или мини-трактором. Кормление – полнорационной кормовой смесью с кормового стола.

Для второго направления характерно содержание однотипных возрастных групп бычков на свежем воздухе, на специальной откормочной площадке со свободным доступом к полнорационной кормовой смеси с кормового стола и качественной питьевой воде.

### **3.2. Нормативные требования, предъявляемые к технологии производства говядины, и индикаторы эффективности**

Основные требования, которым должна соответствовать технология производства говядины, определяются РД-АПК 1.10.01.01-18 [35], в соответствии с которыми для мясных пород применяют три системы содержания животных: круглогодовую стойловую, стойлово-пастбищную и круглогодовую пастбищную. Выбор системы содержания зависит от состояния кормовой базы (включая наличие пастбищ), направления продуктивности и мощности фермы (комплекса). При промышленном производстве говядины на комплексах по выращиванию и откорму молодняка применяют круглогодое стойловое содержание.

На фермах и комплексах по производству говядины рекомендуется беспривязное содержание животных. Дорастивание и откорм организуются в закрытых помещениях, на откормочных площадках открытого или полукрытого типа, а также их сочетании.

Содержат животных группами, подбирая по полу, возрасту и развитию с разницей в живой массе не более 15%. При выращивании и откорме молодняка в закрытых помещениях скот содержится безвыгульно в клетках на полностью решетчатых, сплошных или комбинированных полах, на глубокой или периодически сменяемой подстилке.

Откормочные площадки проектируют сезонного или круглогодичного действия. Площадки сезонного действия, оборудованные кормушками, поилками, при необходимости – навесами, используют в теплый период года. Срок их использования определяется заданием на проектирование.

Площадки круглогодичного действия, размещаемые в зонах с теплым или умеренным климатом (расчетная зимняя температура выше минус 20°C), оборудуются трехстенными навесами и ветрозащитными устройствами (ветроломы, затиши, лесопосадки и др.). При расчетной температуре минус 20°C и ниже на площадках устанавливаются легкие закрытые помещения со свободным выходом животных на выгульно-кормовые дворы. Для кормления и поения животных используются выгульно-кормовые дворы.

При откорме на жоме и барде, а также заключительном откорме молодняка на других кормах животных содержат безвыгульно на привязи, в стойлах на сплошных полах или с устройством решетчатого пола в задней части стойла (50-55% площади стойла).

Технология мясного скотоводства характеризуется сезонностью осеменения и отелов (в течение 2,5-3 месяцев), подсосным выращиванием телят под матерями до 6-8-месячного возраста, беспривязным содержанием всех групп животных с использованием пастбищ.

Маточное стадо при этом разбивают на следующие группы:

- глубокостельные и новотельные коровы с телятами на подсосе до 20-дневного возраста;
- коровы с телятами на подсосе от 20-дневного до 2-месячного возраста;

- коровы с телятами на подсосе от 2- до 6-8-месячного возраста;
- сухостойные коровы после отбивки телят в 6-8-месячном возрасте.

Для отела рекомендуется здание, частично оборудованное денниками. В них в течение 5 дней до отела содержатся глубокостельные и в течение 3-5 дней после отела новотельные коровы. По истечении данного периода коров с телятами перемещают в секцию группового содержания, где они находятся 15-17 дней, по прошествии которых сформированную группу переводят в помещение, разделенное на секции для коров с телятами, где содержат до 2-месячного возраста телят.

Для подкормки и отдыха телят отгораживают часть секции из расчета 1,2 м<sup>2</sup> на теленка. Конструкция перегородок должна обеспечивать свободный проход телят к месту подкормки и исключать возможность прохода коров в эту часть секции.

В стойловый период животных всех групп (кроме коров в денниках для отела и телят до 2-месячного возраста) кормят на выгульно-кормовых дворах.

Осенняя отбивка телят предшествует постановке сухостойных коров на зимнее содержание, для которого используются трехстенные навесы или помещения облегченных конструкций, где они содержатся до глубокой стельности.

Молодняк после отъема от матерей зимой содержат в трехстенных навесах или помещениях из облегченных конструкций, разделенных на секции, летом – в нагульных гуртах на пастбищах или передают на специализированные откормочные площадки. Молодняк разбивают на половозрастные группы. Осеменяют коров и телок летом.

Стойловое содержание, круглогодичное осеменение и отелы коров возможны в зоне интенсивного земледелия при отсутствии пастбищ или с ограниченным их использованием отдельными половозрастными группами скота.

Эффективный откорм КРС требует постоянного контроля затрат. На обновление стада и кормление скота часто приходится больше половины всех затрат [36, 37].

Экономически обоснованные расчеты показывают необходимость достижения ориентировочных привесов не ниже 1000 г для

быков от молочных коров и 1300 г для быков от коров мясного направления [36].

Индикаторы эффективных технологий откорма крупного рогатого скота могут быть сформированы исходя из установленных закономерностей функционирования технологий и обоснованы по периодам выращивания и откорма молодняка КРС:

- потребление телят молока после первого, третьего, шестого и восьмого месяцев лактации, кг;
- потребление телят концентрированных и основных кормов в 2-, 6- и 8-месячном возрасте, кг;
- концентрация энергии и белка в 1 кг СВ корма для телят с 12-месячного возраста;
- порода, живая масса и возраст поступающего на откорм поголовья;
- интенсивность роста и развития телок после плодотворного осеменения;
- живая масса при рождении в возрасте 6 и 8 месяцев, кг;
- среднесуточный прирост от 8- до 13-14-месячного возраста, кг;
- живая масса в 8-месячном возрасте, кг;
- живая масса при постановке на откорм в 6-, 12- и 14-месячном возрасте, кг;
- съемная живая масса при снятии с откорма в 12-, 14- и 18-месячном возрасте.

## **4. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

### **4.1. Результаты исследований по совершенствованию технологии содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород**

Отсутствие рациональной, экономически выгодной технологии содержания крупного рогатого скота в советский период привело к тому, что в большинстве хозяйств производство говядины было нерентабельно. Попытки повысить эффективность мясного скотоводства находили отражение в работах советских ученых: Н.Ф. Ростовцева (1970), А.В. Черекаева (1971, 1983), С.Я. Дудина (1972), И.И. Черкащенко (1976), Г.С. Азарова (1977), Б.Л. Багрия, Э.Н. Доротюка (1979), Д.Л. Левантина (1980, 1990), Л.П. Прахова (1980), С.С. Гуткина (1984), Л.К. Эрнста (1988), Г.И. Белькова (1989), Г.П. Легошина (1991), Л.М. Мелдебекова (1991), Н.Я. Кутдусова (1993), Г.И. Николаева (1993), П.Г. Полумискова (1994) и др. [38]. Разработка технологии производства говядины в мясном скотоводстве, обеспечивающей конкурентоспособность отрасли, основывалась на применении принципов ресурсосбережения, выявления эффективных систем и способов содержания скота по зональному признаку с учетом природного, экономического, трудового, экологического потенциала и требований местного и регионального потребительского спроса. Полученные результаты учитывались при принятии регламентирующих производство говядины документов.

Улучшение существующих и разработка новых эффективных технологий производства говядины в мясном скотоводстве применительно к условиям различных природно-климатических зон и в настоящее время являются актуальными задачами и имеют важное научное и практическое значение.

Разнообразие природных, экономических и хозяйственных условий различных зон страны предопределяет необходимость доработки и усовершенствования отдельных технологических операций получившей широкое распространение технологии воспроизводства и выращивания мясного скота по системе «корова-теленки».

Изучение особенностей *воспроизводительной функции тёлки в зависимости от различных технологий их содержания в период подсосного выращивания* имеет важное значение, так как воспроизводительная способность и материнские качества первотёлок в значительной степени определяют эффективность ведения мясного скотоводства [39]. Специалистами ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» на базе ООО «Верхорубовское» и ООО «Вишневополье» Немского района Кировской области проводились исследования на тёлках герефордской породы, целью которых было определение влияния технологии содержания тёлки в подсосный период на их воспроизводительную способность.

В опытах участвовали две группы тёлки. От рождения до 8 месяцев в зимне-стойловый период первая (I) группа содержалась в загонках с коровами в помещениях лёгкого типа для укрытия от ненастной погоды, вторая (II) – в оборудованных секциях столовых на регламентированном подсосе. В летний период обе группы содержались на пастбище, а с 8-месячного возраста и до достижения массы 360 кг с последующим плодотворным осеменением – на площадке для направленного выращивания молодняка с кормлением на выгульно-кормовом дворе.

Результаты опыта позволили выявить различия в интенсивности роста подопытного молодняка (табл. 4.1). Характер изменения статей и пропорций телосложения соответствовал изменению живой массы.

Лучшие показатели по живой массе и ее приросту у животных II группы могут быть объяснены результатами этологических исследований, которые проводились в 5-месячном возрасте. Было установлено, что тёлки данной группы в подсосный период затрачивали на движение на 12,0% меньше времени, чем тёлки I группы, а на приём корма и отдых больше на 1,9 и 1,0% соответственно.

Таблица 4.1

**Живая масса (кг) и её прирост у подопытных животных**

Показатели	Группа		П к I, %
	I	II	
При рождении	23,0±0,63	23,5±0,69	
5 месяцев	108,4±2,54	117,5±2,61*	+8,4
8 месяцев	181,2±3,06	197,2±3,82**	+8,8
15 месяцев	349,6±2,48	362,4±2,87*	+3,7
16 месяцев	366,4±5,97	-	
Прирост живой массы за опыт:			
абсолютный, кг	342,9±5,04	339,5±4,47	-0,9
среднесуточный, г	703±14,71	748±17,71	+6,4

\* P&lt;0,01.

\*\* P&lt;0,01.

Несмотря на лучшие показатели по живой массе и ее приросту у телок II группы, лучшей естественной резистентностью обладали тёлки I группы, которые в зимне-стойловый период находились в загонах с коровами в помещениях лёгкого типа для укрытия от ненастной погоды. Бактерицидная активность сыворотки крови у них была выше на 0,8%, концентрация лизоцима – на 6,5, бета-лизин – на 10,1%

Развитие телят при выращивании под коровами до 8-месячного возраста находится в прямой зависимости от молочной продуктивности коров. В первые 3-4 месяца после рождения основным продуктом питания телят является молоко матери. В последующий период подсосного выращивания большое значение приобретает подкормка, количественный и качественный состав которой зависит от периода отёлов коров, молочности матерей и возраста телят [40].

Специалистами ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» на базе Троснянского филиала ООО «РАВ Молокопродукт» Орловской области был проведен эксперимент, целью которого стало *изучение особенностей кормления молодняка мясного направления продуктивности*. Для этого

были сформированы две группы бычков, полученных от симментальских коров, оплодотворённых быками абердин-ангусской породы.

При одинаковых условиях содержания каждая группа имела свой рацион: у первой (контрольной) – принятый в хозяйстве и соответствующий нормам кормления молодняка мясного скота с уменьшением планируемого среднесуточного привеса с возрастом [41], включающий в себя сенаж злаково-бобовый – 2 кг, сено злаково-бобовое – 2 кг, зерноотходы – 3 кг, молоко цельное – 7 кг, премикс – 150 г; у второй – составленный дифференцированно по возрасту с поддержанием среднесуточного привеса на одном уровне. В ходе эксперимента производилось периодическое взвешивание подопытного молодняка.

В результате эксперимента было установлено изменение динамики живой массы телят с возрастом по группам, при этом отмечалась большая интенсивность роста молодняка во второй группе. Разница между группами по живой массе в 4 и 8 месяцев была 9 кг, или на 7% ниже, и 32 кг, или на 15% ниже, в пользу второй группы животных. Среднесуточные приросты показали положительное влияние дифференцированных по возрастному периоду рационов кормления молодняка мясного направления продуктивности: в первой группе среднесуточный прирост не превышал 743 г, во второй – был 800-900 г.

Несмотря на то, что стоимость рациона кормления второй группы животных была на 50%, или 756 руб., выше по сравнению со стоимостью рациона первой группы, полученный более высокий валовой привес от реализации продукции позволил компенсировать эти затраты и получить доход.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение дифференцированных рационов кормления мясного скота по возрасту и планируемому приросту позволяет получить как технологический, так и экономический эффект при выращивании молодняка мясного направления продуктивности.

Не только молочность коров, но и *метод подсоса имеет значение при выращивании молодняка мясного направления продуктивности.* Это заключение нашло подтверждение в опыте, проведенном в Зеленовском районе Западно-Казахстанской области специалистами

ФГБНУ «Оренбургский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» [42].

Для эксперимента из новорожденных бычков по принципу парных групп были сформированы три группы по 20 голов в каждой из симментальской (I и II группы) и казахской белоголовой пород (III группа) (табл. 4.2).

Таблица 4.2

### Схема эксперимента

Группа	Порода	Технология выращивания в возрастной период, месяцы	
		0-8	8-20
I	Симментальская	Ручная выпойка	
II	Симментальская	Спаренный подсос безотъемного подсоса под коровами казахской белоголовой породы	-//-
III	Казахская белоголовая	Одинарный подсос безотъемного подсоса под коровами казахской белоголовой породы	-//-

Эксперимент показал преимущества одинарного безотъемного подсоса (табл. 4.3).

Таблица 4.3

### Результаты эксперимента

Показатели	Группа		
	I	II	III
1	2	3	4
Живая масса, кг:			
при рождении	30,9	30,6	24,7
3 месяца	98,4	104,3	108,1
6 месяцев	154,0	172,7	182,4
8 месяцев	186,7	209,4	216,2
Среднесуточный прирост, г:			
0-3 месяца	750	810	927
3-6 месяцев	618	760	826
6-8 месяцев	545	612	563

1	2	3	4
0-8 месяцев	646	742	795
Потребление:			
протеина на 1 кг прироста, кг	826,3	783,0	793,1
энергии на 1 кг прироста, МДж	98,9	92,1	100,0
Коэффициент конверсии, %:			
протеина	10,05	10,69	11,42
энергии	5,10	5,71	5,77

Живая масса бычков-кастратов казахской белоголовой породы в 20-месячном возрасте достигла 490,2 кг, симментальской II группы – 504,6 и I – 461,8 кг, среднесуточный прирост за весь период выращивания и откорма – 768, 774 и 711 г соответственно. Таким образом, бычки-кастраты пород симментальской и казахской белоголовой, выращенные в молочный период на подсосе, превосходили животных I группы, выращенных методом ручной выпойки.

Одним из технологических приемов повышения эффективности мясного скотоводства является рождение телят в сезоны года, которые способствуют получению наивысшей продуктивности и невысокой себестоимости прироста живой массы. Эксперимент по изучению влияния различных сезонов рождения телят на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины в мясном скотоводстве был выполнен специалистами ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства» (ныне Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН) [43].

Для проведения научно-хозяйственных опытов по принципу пар-аналогов в возрасте 8 месяцев были сформированы три группы бычков казахской белоголовой породы по 15 голов в каждой: I группа – бычки, родившиеся осенью (октябрь-ноябрь), II – зимой (январь-февраль), III – весной (март-апрель). Исследования велись на протяжении всего технологического цикла выращивания: от от-

бивки бычков до достижения максимальной живой массы в возрасте 18 месяцев.

Технология содержания подопытных животных соответствовала требованиям отраслевого стандарта, «Практического руководства по применению интенсивных технологий производства говядины в мясном скотоводстве» и «Рекомендаций по технологии мясного скотоводства по системе «корова-телёнок». В стойловый период животные содержались беспривязно на глубокой несменяемой подстилке, свободно-выгульно в помещении облегчённого типа по единой технологии. Для отдыха скота на выгульных дворах были оборудованы курганы высотой 1,0-1,5 м, шириной – 10-15 м из расчёта 3-4 м<sup>2</sup> на голову. Курганы периодически застилалась соломой, в которой проходили микробиологические процессы, положительно влияющие на создание тёплого логова для животных.

Индикативным показателем в опыте являлась живая масса, изменения которой позволяют еще при жизни животного оценивать его мясную продуктивность. В результате эксперимента было установлено, что в возрасте 8 месяцев бычки зимнего срока рождения превосходили по живой массе сверстников осеннего и весеннего сезонов на 2,1 и 5,1%, а в возрасте 18 месяцев – на 2,7 и 5,9% соответственно.

Анализ экономической эффективности откорма бычков, рождённых в различные сезоны, показал, что более высокая прибыль при реализации продукции получена от животных II группы: по сравнению с I группой она была выше на 28,86%, с III – на 45,18%. Рентабельность откорма бычков, рожденных зимой, на 6,24 и 8,01% выше по сравнению с бычками осеннего и весеннего сезонов рождения соответственно.

В мясном скотоводстве важным критерием оценки рекомендуемых технологических решений содержания животных является поведение. Этологические исследования позволяют не только определить породу, наиболее подходящую для промышленного откорма [44], но и по изменению характера жизненных проявлений животных в ответ на возникающие в процессе их выращивания и откорма стрессовые ситуации принять решение по улучшению технологии и достижению лучших результатов в производстве продукции (Бе-

ломытцев Е.С. и др., 1988; Мотузко Н.С. и Никитин Ю.И., 2003). Связь этологических признаков с биологическими свойствами и продуктивными качествами животных находит подтверждение в работах Фенченко Н.Г. и Хусайнова В.Р. (2005), Харламова А.В. и др. (2006), Завьялова О.А. (2007), Кудрина А.Г. и Гаврилина С.А. (2007, 2010), Мукашева Т. и Юдина М. (2008). Данный принцип был использован при исследовании содержания коров с телятами казахской белоголовой породы на естественных и улучшенных пастбищах [45].

Для эксперимента были сформированы три группы коров с телятами. Каждая группа содержалась на определенном виде пастбищ в определенный период (табл. 4.4).

Таблица 4.4

#### Схема эксперимента

Период	I		II		III	
	урожайность зеленой массы, ц/га	вид пастбища	урожайность зеленой массы, ц/га	вид пастбища	урожайность зеленой массы, ц/га	вид пастбища
Весенний и начало летнего	12	Естественные	12	Естественные	12	Естественные
С 1 июля по 1 сентября (выгорание травостоя)	3-5	Естественные	63-95 (суданская трава первого и второго сроков посева)	Культурные	56 (ячмень), 63-95 (суданская трава)	Культурные
Осенний (с 1 сентября по 20 октября)	5-8	Естественные	5-8	Естественные	5-8	Естественные

Установлено, что использование неодинаковых по урожайности пастбищных угодий обусловило различия в суточном ритме основных элементов поведения животных. На пастбищах с лучшим травостоем мясные коровы с телятами быстрее наедались, больше

времени тратили на отдых, меньше передвигались в поисках корма, что непосредственно отразилось на молочности подсосных коров. Использование улучшенных пастбищ в период выгорания травостоя приводило к уменьшению времени, затрачиваемого на потребление корма, у коров на 2,5 и 1,7%, подсосных телят – на 3,0 и 4,3%, снижению двигательной активности – соответственно на 1,46 и 1,32% и 0,76 и 0,56%, увеличению времени на отдых на 4,31 и 3,4% и на 4,3 и 5,21% по сравнению с животными, выпасавшимися на естественных пастбищах. Молочность коров-матерей II группы, выпасавшихся на естественных пастбищах, а в период выгорания травостоя (с 1 июля по 1 сентября) – на культурных сеяных однолетних пастбищах из суданской травы первого и второго сроков посева с урожайностью 63-95 ц/га, и III группы, выпасавшихся также на естественных пастбищах, в период выгорания травостоя находились на культурных сеяных пастбищах из однолетних культур ячменя и суданской травы первого и второго сроков посева с урожайностью ячменя 56 ц/га, суданской травы – 63-95 ц/га, была выше на 1,42 и 3,58% по сравнению со сверстницами I группы, которые выпасались на естественных пастбищах с урожайностью зелёной массы в весенний и начале летнего периода 12 ц/га. Это отразилось на уровне продуктивности телят: за пастбищный период наибольший среднесуточный прирост был у подсосного молодняка II и III групп – 932 и 935 г, что на 9,0 и 9,4% выше, чем у сверстников I группы соответственно.

Данные результаты подтверждали полученные ранее в исследованиях Скрипниченко М.П. (1997), Любимова А.И. и Батанова С.Д. (2004), Лысова В.Ф. и Максимова В.И. (2004) о влиянии продуктивности пастбищ на молочность подсосных коров и продуктивность телят. Таким образом, на основании проведённых исследований и полученных результатов авторами рекомендуется при урожайности естественных пастбищ ниже 5 ц/га вследствие их выгорания при пастьбе коров с телятами на подсосе использовать улучшенные пастбища, что способствует повышению молочности коров и интенсивности роста молодняка.

Большое влияние на интенсивность скотоводства оказывает применяемая технология доращивания молодняка. В настоящее время

наиболее распространённой технологией дорастивания молодняка мясных пород в зимний период является технология, предусматривающая содержание животных в помещении облегчённого типа, сблокированного с выгульно-кормовым двором. В условиях резко континентального климата Южного Урала данная технология показала высокую эффективность [46]. Технология заключительного откорма (15-18 месяцев) в зависимости от обеспеченности хозяйства кормами может включать в себя как откорм на площадке, так и нагул на естественных пастбищах. В случае скудного травостоя на пастбищах следует организовать подкормку молодняка концентрированными кормами [47].

Многообразие природно-экономических условий требует максимального использования пастбищных угодий, разработки дифференцированных технологий выращивания и откорма скота [48]. В ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» изучали влияние различных систем нагула и откорма на эффективность производства говядины в степной зоне, где имеются большие площади естественных кормовых угодий, квалифицированные потомственные кадры скотоводов [49]. Исследования проводились на бычках-кастратах казахской белоголовой породы. Животные содержались по традиционной технологии, принятой в мясном скотоводстве: летом – на пастбищах, зимой – в помещениях облегчённого типа. В зимний период бычки-кастраты всех групп находились на дорастивании на ферме в одинаковых условиях и получали традиционные для зоны рационы, состоящие в основном из сена. Среднесуточные приросты составляли 600-650 г. В пастбищный период применялись различные варианты нагула и откорма подопытных животных (табл. 4.5).

К 8-месячному возрасту животные II опытной группы, выращенные с использованием сеяных пастбищ, превосходили сверстников контрольной и I опытной групп на 10,3 и 13,0 кг, или 5,2 и 6,7% соответственно. К 13-месячному возрасту различия по живой массе остались практически такими же, как в молочный период (5,3 и 6,0%). За период нагула на пастбищах в летний период живая масса бычков-кастратов контрольной группы возросла на 36,9%, I опытной – на 36,4, II опытной – на 54,2%. В заключительный период опы-

та преимущество животных опытных групп по интенсивности роста было очевидным (табл. 4.6).

Таблица 4.5

**Схема эксперимента, проведенного в хозяйстве «Улентинский»,  
расположенном в южной части Западно-Казахстанской области**

Группа	Возрастной и календарный периоды, месяцы			
	0-8	8-13	13-18	18-20
	апрель-октябрь	ноябрь-март	апрель-август	сентябрь-октябрь
Конт- рольная	Выращивание телят на подсосе под коровами на естественных пастбищах	Дорашивание на ферме	Нагул на естественных пастбищах	Нагул на естественных пастбищах
I опыт- ная	То же	То же	То же	Нагул на естественных пастбищах с подкормкой концентратами
II опыт- ная	Выращивание телят под коровами с использованием сеяных пастбищ	-//-	Нагул на сеяных пастбищах	Нагул на естественных пастбищах с подкормкой силосом и концентратами

Таблица 4.6

**Среднесуточный прирост живой массы по периодам выращивания, г**

Возрастной период, месяцы	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
0-8	716±26,4	708±22,2	760±27,8
8-13	606±28,1	612±26,7	640±27,2
13-18	700±34,7	694±32,2	760±38,7
18-20	600±54,1	960±58,6	1041±61,8
0-20	674±16,4	705±17,6	758±18,4

Повышенный уровень кормления животных опытных групп обеспечил рост их мясной продуктивности на 8,4 и 15,7%, однако при экономических расчётах рентабельность оказалась выше в кон-

трольной группе, животные которой выращены на нагуле, несмотря на то, что бóльшая выручка была получена от реализации бычков-кастратов опытных групп (разница составила 1257 и 725 руб.). Расчёты показали, что в опытных группах затраты были больше, чем в контрольной на 720 и 1358 руб. на одну голову. Причина – стоимость дополнительно израсходованных кормов, затраты на измельчение и транспортировку зерна и силоса, а также опосредованные затраты на создание сеяных пастбищ. С учетом этого можно сделать вывод, что наиболее эффективной является технология, предусматривающая выращивание молодняка до 18-20-месячного возраста в течение двух пастбищных и одного зимнего сезонов с максимальным использованием естественных кормовых угодий с последующим интенсивным заключительным откормом.

На основании полученных выше результатов исследований специалистами ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук» была разработана ресурсосберегающая технология доращивания, откорма и нагула бычков-кастратов казахской белоголовой породы в условиях Оренбургской области России [50].

Задача следующего исследования – определение влияния технологий содержания, кормления подопытных бычков-кастратов и сезона отъёма их от коров на интенсивность роста и мясную продуктивность. Схема эксперимента включала в себя весенний и осенний отъёмы молодняка (табл. 4.7).

Таблица 4.7

**Схема проведения эксперимента в условиях ООО «Жуково»  
Бугурусланского района Оренбургской области**

Группа	Число животных, головы	Вариант технологии	
		с 8 до 15 месяцев	с 15 до 18 месяцев
1	2	3	4
<i>Первый опыт (осенний отъём молодняка)</i>			
I	30	Доращивание в помещении (октябрь-апрель)	Откорм на площадке (май-июль)

1	2	3	4
II	30	Доразивание в помещении (октябрь-апрель)	Нагул без подкормки (май-июль)
III	30	Доразивание в помещении (октябрь-апрель)	Нагул с подкормкой (май-июль)
<i>Второй опыт (весенний отъём молодняка)</i>			
I	30	Доразивание на площадке (апрель-октябрь)	Откорм на площадке (ноябрь-январь)
II	30	Нагул без подкормки (апрель-октябрь)	Откорм на площадке (ноябрь-январь)
III	30	Нагул с подкормкой (апрель-октябрь)	Откорм на площадке (ноябрь-январь)

Результаты, полученные в ходе эксперимента, показали, что отъём бычков-кастратов в весенний период более эффективен по сравнению с осенним, что в целом согласуется с описанными выше исследованиями [51]. Более высокая продуктивность молодняка при доразивании была в помещении и откорме на площадке благодаря оптимальному сочетанию технологий выращивания и сезона отъёма подопытных животных, обеспечивших комфортные условия содержания [52] и кормления [53]. Разница в стоимости между заготавливаемыми привозными кормами и травой естественных пастбищ при организации нагула повлияла на снижение себестоимости 1 ц прироста на 25 % [54].

Известно, что генотип животного и факторы внешней среды оказывают существенное влияние на его рост и развитие. При оптимизации комплекса зоотехнических показателей при производстве говядины важная роль отводится возрасту реализации на мясо. Учитывая это, *изучение интенсивности роста и развития молодняка крупного рогатого скота специализированных мясных пород при разных возрастах реализации на мясо* представляет научный и практический интерес.

Специалисты ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет» провели опыт, цель которого – определение

оптимального возраста реализации бычков австралийской репродукции в условиях Предуральской степной зоны при использовании ресурсосберегающей технологии содержания [55].

Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО «САВА-Агро-Усень» Туймазинского района Республики Башкортостан в 2012-2014 гг. на бычках с различной продолжительностью выращивания по системе «корова-телёнок». Подопытные группы формировались из молодняка февральского отёла с матерями методом групп-аналогов с учётом показателей живой массы новорождённых бычков, а также возраста матерей в отёлах и их живой массы. Первые 5-7 дней после отёла телята размещались в индивидуальных боксах совместно с матерями, далее из них формировали группы по 10-12 голов и переводили на режимный подсос. Продолжительность стойлового содержания до перевода их на естественные пастбища составляла 4 месяца. Суть ресурсосбережения заключалась в отсутствии подкормки телят концентратами в пастбищный период. Отъём бычков от матерей проводился в возрасте 8 месяцев. В дальнейшем бычки выращивались на открытой площадке до реализации их на убой.

Интенсивность роста организма определялась по динамике живой массы (табл. 4.8).

Таблица 4.8

**Динамика живой массы подопытных бычков, кг**

Группа	Возраст, месяцы					
	новорождённые	8	12	16	20	24
I	33,4±0,93	250,6±1,36	380,23±2,12	484,4±2,79	-	-
II	31,94±0,68	238,3±2,09	374,5±2,16	466,7±3,82	562,0±4,41	-
III	32,6±0,6	243,7±2,48	365,7±4,30	475,6±4,80	577,8±5,75	648,10±6,15

Анализ приростов массы тела за весь период выращивания показал сохранение высокой интенсивности роста и при продлении срока выращивания бычков до 24 месяцев (табл. 4.9).

**Приросты живой массы бычков за период выращивания**

Показатели	Группа		
	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса:			
в конце выращивания, кг	484,4±2,79	562,0±4,41	648,10±6,15
в сравнении с массой новорожденных	Увеличилась в 14,5 раз	Увеличилась в 17,6 раза	Увеличилась в 19,8 раза
Абсолютный прирост (повышение относительно I группы), кг	451±3,56	530,06±5,51 (на 17,5%)	615,5±4,83 (на 36,5%)
Среднесуточный прирост (понижение относительно I группы), г	927±8,99	871,7±9,12 (на 4,94%)	843,6±8,71 (на 8,48%)
Относительная скорость роста (увеличение относительно I группы), %	174,2±0,5	178,5±0,4 (на 2,3%)	180,8±0,7 (на 6,6%)

На основании полученных результатов были сделаны выводы о том, что увеличение срока выращивания бычков герефордской породы австралийской репродукции при ресурсосберегающей технологии их содержания и реализации на убой в возрасте не менее 20 месяцев обеспечивает достижение живой массы категории «Супер», по выполненности форм телосложения – класса А и подкласса 1 – по упитанности в сравнении с 16-месячным возрастом (категория экстра, класс Б).

Анализ экономической эффективности производства говядины при реализации на мясо бычков различного возраста показал, что с увеличением срока откорма доля материальных затрат в общем объеме увеличивается с 44 до 50%, прочих затрат – с 25 до 27% (табл. 4.10). Выручка от реализации туш повышается по сравнению с 16-месячным возрастом на 8320 руб., или 19,2%, в 20-месячном, на 14080 руб., или 32,0%, – в 24-месячном возрасте.

Таблица 4.10

**Экономическая эффективность производства говядины  
при реализации на мясо бычков различного возраста [56]**

Показатели	Группа		
	I (0-16 месяцев)	II (0-20 месяцев)	III (0-24 месяцев)
Затраты – всего, руб.:	35400	41346	48310
• материальные	15550	19310	24086
из них на корм	9218	15354	20450
• прочие	8746	10932	13120
• на содержание коров-матерей	11104	11104	11104
Выручка от реализации мяса в тушах, руб.	43200	51520	57280
Прибыль, руб.	7800	10174	8970
Рентабельность, %	22,0	24,6	18,4

Наибольший объем прибыли и уровень рентабельности были получены от реализации бычков 20-месячного возраста. Также было установлено, что опережение выручки от реализации роста затрат в 1,3 раза, повышение общего прироста живой массы с учетом последующего приплода от матерей при продолжительности выращивания до 20 месяцев (в 1,6 раза по сравнению с 16-месячным сроком откорма и в 2 раза – с 24-месячным) компенсируют увеличение затрат на 1 кг прироста живой массы бычков с увеличением срока их откорма. Таким образом, продление срока выращивания до 20-24-месячного возраста при применении ресурсосберегающей технологии производства говядины в мясном скотоводстве с исключением подкормки телят концентратами в ряде зон страны может быть оправданным технологическим приемом и способствовать получению туш категории «Супер» с хорошей мраморностью стейков, увеличить выход мясной продукции в расчете на одну условную голову маточного поголовья.

Таким образом, можно сделать вывод, что совершенствование технологий содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород должно быть направлено на создание условий

для максимальной реализации генетически обусловленной продуктивности животных, получение наибольших объемов продукции при минимальных издержках ее производства.

## **4.2. Перспективные технологии производства говядины**

Качество продукции – один из определяющих факторов концепции развития отрасли специализированного мясного скотоводства. Однако применительно к российской действительности важно уточнить – при обязательном учёте фактора покупательной способности населения, которая у российских потребителей остается невысокой. Ценовая доступность для потребителей в сегменте высокого качества говядины может быть обеспечена за счет интенсивного выращивания и откорма бычков молочных пород.

Несмотря на то, что согласно Концепции развития животноводства России до 2020 года дальнейшее развитие молочного скотоводства будет осуществляться при стабилизации поголовья коров на уровне 9,2-10,0 млн голов, ресурс производства говядины из молочных стад в настоящее время значителен. От молочного скота ежегодно рождаются 2,5 млн телят, из них половина в суточном возрасте – бычки, до 650 тыс. которых не используются производителями. В результате каждый год в стране «теряется» до 700 тыс. т говядины [57].

Существующее мнение о том, что откорм бычков от молочных коров обречен на убыточность – ошибочно. Причина – в применяемых технологиях. Сравнение технологических показателей при откорме бычков молочных и мясных пород показало, что среднесуточный привес у молочного и мясного молодняка при использовании интенсивных технологий производства составляет соответственно от 800-850 и от 1000-1500 г. Доля зернового корма в рационе соответственно 40-45% (низкая интенсивность откорма бычков в России приводит к высоким затратам на концентрированные корма [36]) и 18-19%, выход мяса – 47-50% и 58% у герефордов, у лимузинов и шароле – до 70%. Различную интенсивность роста можно объяснить генетикой, эффектом гетерозиса и различием технологии [36].

Успешность откорма базируется на следующих принципах: свежий воздух, физиологичное содержание, свободный круглосуточ-

ный доступ к полнорационной кормовой смеси и питьевой воде. Среднесуточные привесы у бычков мясных пород могут достигать 2,1-2,5 кг! Откорм может производиться до достижения живой массы 650-750 кг. У бычков от молочных коров, в том числе голштинской породы, среднесуточные привесы могут составлять 1,4-1,5 кг [58, 59]. Заключительный откорм молодняка и взрослого выбракованного скота происходит на площадках для дорастивания и интенсивного откорма при 1500-2000 г среднесуточного прироста. Данные технологии позволяют одновременно использовать мощности откормочной площадки для откорма покупного и собственного молодняка мясных пород, что ускоряет окупаемость инвестиционных вложений в мясное скотоводство, а также обеспечивает создание резерва постановочных мест на откормочных площадках и позволяет поддерживать оптимальную численность откармливаемого поголовья в зависимости от соотношения цен на концентрированные корма и говядину.

Интенсивно выращенный скот молочных пород также способен давать мясо высокого качества.

В настоящее время в России получило развитие направление производства мяса высокого качества – откорм молодняка молочных пород и производство розовой телятины [60]. Розовая телятина – это молодняк молочных бычков, откормленных до семи-восьми месяцев на определенном рационе. Данный вид мяса будет в более доступном ценовом сегменте по сравнению с мраморной говядиной.

Технология получения розовой телятины из бычков голштинской породы предполагает содержание бычков около 60 дней на фидлоте на молочном вскармливании с постепенным замещением молока комбикормом, затем животные перемещаются в групповой загон на 30 дней и полностью переходят на определенный комбикормовый рацион. После этого их переводят на дорастивание в монослопы (откормочные площадки с навесом), а по достижении определенного веса начинается кукурузный откорм, который длится минимум 180 дней.

В России такие технологии производства высококачественной говядины из телят молочной породы получили развитие и применяются в ГК «Заречное», где уже введена в эксплуатацию площадка

для содержания молодняка. Проект практически завершен, большая часть производственных площадок успешно используется, на территории нового фидлота в индивидуальныхдомиках содержится более 4 тыс. телят, выкупленных с молочных ферм Воронежской области – это 50% от планируемых мощностей данной площадки [61].

Использование крупного рогатого скота молочного направления продуктивности для производства мяса по инновационным технологиям позволит получить необходимый объем качественной говядины, доступной для потребителей с невысоким уровнем доходов. Однако молочное скотоводство даже при интенсивном использовании всего сверхремонтного поголовья не в состоянии полностью обеспечить потребности населения в говядине и телятине, а промышленность – в тяжелом козевенном сырье. С учётом этого и для сохранения потенциала отрасли необходимо продолжить работу с молочными породами для обеспечения необходимых объемов производства качественной говядины.

Дальнейшее развитие отрасли мясного скотоводства должно быть направлено на достижение оптимальной пропорции поголовья мясных и молочных коров в соотношении 1,1-1,2 : 1, что в конечном итоге позволит сделать вывод о завершении формирования отрасли мясного скотоводства на основе откорма мясного скота специализированных мясных пород.

Говядину, получаемую от животных специализированных мясных пород, принято относить к наиболее ценным продуктам питания человека.

Скот мясных пород отличается скороспелостью, характерным телосложением (широкое туловище, хорошо развитые мышцы спины и поясницы). Молодняк к 15-20-месячному возрасту достигает массы 450 кг, а при интенсивном откорме – до 600 кг. Убойный выход мяса с туши мясного направления составляет 52-58%. В отличие от пород других направлений у крупного рогатого скота мясных пород жир откладывается в межмышечном пространстве, что в сочетании с особой технологией откорма позволяет достичь мраморности мяса. Эта технология основана на включении в рацион животных специальной кормовой смеси, содержащей большое количество кукурузы, зерна, люцерны. Мраморное мясо получают от животных различных

мясных пород во многих странах мира: в США, Австралии, Японии, Франции, Южной Америке (Аргентина, Чили, Эквадор) и др. В мясном скотоводстве России используются абердин-ангусская, калмыцкая, казахская белоголовая, герефордская, шортгорнская, шароле, лимузин и другие породы.

Основными поставщиками на мировой рынок мраморной говядины являются США и Австралия. В фермерских хозяйствах этих стран разработана своя (более дешевая и простая) система откорма, которая предполагает свободный выпас молодняка на пастбищах с последующим ограничением в движении и откормом кукурузой и комбикормом. Стандартная продолжительность зернового откорма составляет 120-150 дней.

В Австралии в рацион включаются сухое вино, молоко и даже мед, который способствует большей «рыхлости» и мягкости мяса, образованию корочки при жарке. Для удешевления производства мраморного мяса для достижения тех же целей используются более дешевые химические добавки. Наряду с экзотическими кормами при производстве мраморного мяса применяют и травяной откорм, при котором животные откармливаются на пастбищах после отлучения от коровы до убоя. При этом мясо получается более постным. В данном случае ставка «генетическая предрасположенность» предопределяет мраморность мяса. Стоимость такого мяса – около 200 евро/кг.

Для производства мраморного мяса «по-американски» предназначены молодые бычки специальных мясных пород – ангус, абердин, герефорд, шароле, лимузин. Их выращивают на экологически чистых лугах и кормят зерном кукурузы по специальной программе.

В России наблюдается расширение производства высококачественной (мраморной) говядины в агрохолдингах. В частности, в компании «Мираторг» поголовье КРС специализированной мясной породы черный абердин-ангус в 2017 г. превысило 460 тыс. голов [62], в 2018 г. – 600 тыс., и холдинг намерен довести его до 1 млн голов к 2024 г. [63]. Компания планирует ежедневные поставки скота на откорм с животноводческих ферм, расположенных в Брянской, Орловской, Калужской, Смоленской, Тульской и Калининградской областях.

Интегрированные структуры в мясном скотоводстве также представлены производителями ООО «Заречное», холдинга «Зерос» и др.

Используя мировой опыт в данной области, в холдинге «Зерос» удалось создать уникальную для России технологическую цепочку, которая состоит из шести звеньев: кормовая база – племенное хозяйство – откормочная площадка – мясокомбинат – реализация продукции – своя торговая сеть. В организации главным образом представлена ангусская порода, но имеются также симментальская и калмыцкая степная.

Оптимальное ограничение издержек на основное стадо с телятами до 8-месячного возраста в сочетании с максимальной интенсификацией последующего выращивания и откорма молодняка обеспечивает наиболее рациональное использование поголовья мясного скота и кормов для увеличения производства говядины и снижение ее себестоимости [64].

Технология производства мяса говядины в холдинге основана на воспроизводстве стада и выращивании телят по системе «корова-теленок». Собственное племенное хозяйство – важное направление работы предприятия. В племенном хозяйстве проводят сезонные (май-июнь) туровые отелы на пастбищах в течение 60-70 дней, за которыми следуют подсосное выращивание телят до 6-8-месячного возраста (фаза репродукции) и интенсивный (зерновой) откорм молодняка после отъема (фаза откорма).

Экстенсивный метод содержания, суть которого заключается в круглогодичном содержании племенного стада с молодняком под открытым небом на пастбищах (без использования каких-либо производственных помещений), в сочетании с малозатратной технологией кормления коров на этих пастбищах в пастбищный период преимущественно грубыми кормами (силос кукурузный и солома) зимой, позволяют минимизировать себестоимость выращиваемых телят.

Технология содержания и кормления животных в племенном хозяйстве основана на длительном использовании пастбищ в течение года, высокая эффективность которых достигается упорядоченностью стравливания травостоя и повышением продуктивности пастбищ, кормовой емкости пастбищных участков и сокращением затрат труда (исключается привлечение пастухов) за счет ограждения всех пастбищ хозяйства. Применение на пастбищах пятирядной изгороди из колючей проволоки предотвращает ее разрушение в отличие от

изгородей из гладкой проволоки. Такая организация труда повышает нагрузку на одного работника.

Осеменение животных в племенном хозяйстве естественное (не исключается использование искусственного осеменения): собственное стадо из племенных быков абердин-ангусской породы находится вместе с коровами на пастбищах с августа по октябрь. Получение к отъему не менее 85-90 телят в расчете на 100 коров – цель работы специалистов племенного хозяйства.

Исключение потребности в производственных помещениях (телятники и родильные помещения) и дорогостоящих кормах удешевляет систему кормления и содержания коров зимой (кормом для коров являются дешевые корма, включая солому, а также трава на зимних пастбищах).

Организация локальных мясных ферм, на базе которых осуществляется прирост поголовья для производства, дает дополнительную возможность для комплектования откормочного поголовья. Такие фермы имеют преимущественное право поставлять продукцию по выгодным для них условиям, что является важным аспектом партнерской работы для ООО «Албиф» [65].

Рентабельность производства в компании закладывается в фазе репродукции и основывается на организации туровых отелов, дешевом кормлении и системе круглогодичного содержания скота на огороженных пастбищах.

Интенсивный откорм молодняка производится на откормочной площадке ООО «Албиф», которая пополняется как покупным скотом мясных пород (отечественный и импортный, в возрасте 6-8 месяцев, массой 200-250 кг, обязательно наличие ветеринарного свидетельства), так и из своего племенного хозяйства. Импорт поголовья осуществляется в основном из Австралии (изолированность региона обитания делает скот устойчивым к заболеваниям); животных привозят в Новороссийск, откуда их забирают специально оборудованным транспортом.

Технология откорма скота основана на круглогодичном беспривязном содержании молодняка.

Откормочная площадка представляет собой кормовую аллею с твердым покрытием и размещением по обе стороны от нее примыка-

ющих друг к другу 60 загонов, в каждом из которых содержатся 200-250 голов до конца откорма. В каждом загоне находятся животные одной возрастной группы и весовой категории с разницей в массе 50-70 кг. Навесы и какие-либо помещения отсутствуют.

Фронтальное ограждение загонов изготовлено из двух труб и кормушки, по остальному периметру расположен сплошной деревянный забор. Поверхностное твердое покрытие загонов толщиной 50 см выполнено из утрамбованной глины. В каждом загоне предусмотрены ворота для прохода скота и проезда рабочего транспорта.

С целью создания благоприятных условий для отдыха животных в осенне-зимние месяцы до наступления осенних дождей в центре загонов из соломы или опилок сформированы курганы шириной 10-12 м и высотой около 1 м.

Рацион для откармливаемого поголовья основан на трёх кормовых компонентах, составляющих основу двух рационов, которые применяются на различных стадиях откорма. На первой стадии животных кормят высококачественным силосом, а пшеницей и кукурузой и рапсовым шротом (для придания мраморности) – на второй. Обязательным компонентом рационов являются закупаемые минеральные подкормки. Качественные характеристики всех компонентов рационов исследуются в собственной или сторонних лабораториях.

При составлении рациона (каждый день с учетом поедаемости за предыдущий день) для кормления животных каждого из загонов учитываются питательная ценность всех исходных компонентов кормосмеси; возраст, масса и количество животных в загоне; погодноклиматические условия (летом при высокой температуре окружающего воздуха животные больше пьют воду и меньше потребляют корма); время года (в сильные морозы потребление корма возрастает, так как часть энергии кормов идет на поддержание жизнедеятельности организма животных). В среднем за сутки каждое животное потребляет 12-14 кг кормосмеси.

Приготовление и раздача кормосмесей на предприятии осуществляются с помощью самоходного смесителя-кормораздатчика.

Для обеспечения животных необходимым количеством качественной питьевой воды на предприятии создана централизованная

система водоснабжения, состоящая из трех скважин с насосами, двух резервуаров вместимостью по 500 м<sup>3</sup> каждый, насосной станции второго подъема и системы распределительных трубопроводов. Система трубопроводов в загонах проложена под землей и наполняется водой групповые поплавковые поилки с электроподогревом Watermaster 96 фирмы «Ritchie Industries INC.» (США). В карантинных загонах для поения скота используют групповые поплавковые поилки Omni Fount-500 этой же фирмы.

Своевременная утилизация навоза обеспечивает необходимый уровень ветеринарно-санитарного благополучия скота на откормочной площадке и вокруг предприятия. Для этого на площадках предусмотрены сооружения для удаления и переработки навозной массы с эффективным последующим использованием ее в качестве органического удобрения: сбор навозных стоков с поверхности загонов (вместе с дождевой и талой водой) осуществляется в размещенные вдоль задней части загонов сборные коллекторы (имеют естественный уклон в сторону восьми навозохранилищ общей вместимостью 80 тыс. м<sup>3</sup>). После естественного обеззараживания в хранилищах полученное жидкое удобрение с помощью дождевальной машины барабанного типа компании «Irriland» (Италия) вносится на поле.

Поверхность загонов очищается от навозной массы (навоз, соломка или опилки, применяемые для формирования кургана) весной или осенью фронтальным погрузчиком, который также осуществляет ее погрузку в транспортные средства. На расположенной рядом специальной асфальтированной площадке навозная масса перерабатывается в экологически безопасное органическое удобрение.

Откормочную площадку на 13 тыс. голов скота обслуживают менее 30 высококвалифицированных специалистов [65]: административный персонал, бригады контролеров и механизаторов. Обязанность бригады контролеров – ежедневное наблюдение за состоянием здоровья животных во всех загонах (при необходимости – выполнение ветеринарных мероприятий, например, прививки и др.) и поедаемостью кормов, обследование состояния оборудования (кормушки, поилки, изгородь, ворота и др.) и принятие мер по устранению выявленных недостатков. Заготовкой и переработкой кормов (силос, рапсовый шрот, плющение и консервирование зерна кукурузы), при-

готовлением и раздачей кормосмесей животным занимается бригада механизаторов.

В возрасте 18-20 месяцев скот массой 500-550 кг отправляют на мясоперерабатывающий комплекс. Погрузка его производится без заезда транспорта на территорию площадки, что минимизирует возможность эпизоотических вспышек.

Кормление качественными сбалансированными кормами, бесперебойное водоснабжение и соблюдение персоналом всех требований по содержанию при откорме молодняка на площадке – условия, гарантирующие высокий уровень среднесуточных привесов животных (в ООО «Албиф» он достигает 1500 г и более) и качество выпускаемого продукта [64].

Проведенный анализ энергоэффективных технологий производства высококачественной говядины, применяемых ведущими российскими производителями, показал, что типоразмерный ряд ферм «корова-теленки» и откормочных площадок (фидлотов) зависит от производственной мощности предприятий (выборка  $n = 40$ ) [66] (табл. 4.11).

Таблица 4.11

**Типоразмерный ряд ферм «корова-теленки»  
и откормочных площадок в России**

Предприятие	Вертикально интегрированное производство	Крупные собственники	Фермерские хозяйства
Ферма «корова-теленки»	2-5,5 тыс. голов	1-1,5 тыс. голов	0,05-0,44 тыс. голов
Откормочная площадка/ фидлот одно- временного содержания	12,7-80 тыс. голов (в мировой практике функционируют фидлоты и на 85-150 тыс. голов)		

В мировой практике сложились два основных направления откорма КРС: травяной (Бразилия) и зерновой (США). Рост цен на зерновые вызывает дефицит пастбищ, и система выращивания на фидлотах может стать типичной даже для тех стран, где традиционным всегда считался выпас (Аргентина, Бразилия) [67].

Наиболее динамично мясное скотоводство развивается в Северной Америке – 1,3 млн хозяйств по системе «корова-теленки», несколько десятков тысяч фидлотов, несколько мясоперерабатывающих корпораций (в США – 5, Канаде – 2). Кластеры стали основой конкурентоспособности североамериканской экономики. Фермы «корова-теленки», фидлоты и бойни скота на территории Северной Америки объединены в кластеры. Ежегодно Канада продает в США для откорма более 1 млн телят. На откормочных площадках широко используется практика поставки скота для откорма на большие расстояния – 1-2 тыс. км и более [68].

По оценке Института США и Канады, региональная специализация на производство телят и отдельно их откорм повышают прибыль до 300%. Такой показатель является важным ориентиром в прогнозном строительстве отрасли на будущее: скот, произведенный в одной стране, может быть откормлен в другой, а переработан в третьей.

## 5. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД

Основными технологическими процессами в структуре производства говядины в мясном скотоводстве являются содержание животных, кормление, водоснабжение и удаление навоза [69]. Применение различного оборудования и технических средств создает условия, способствующие не только эффективности производства, но и реализации генетически обусловленной продуктивности животных.

*Содержание животных* регламентировано требованиями, изложенными в РД-АПК 1.10.01.01-18. На фермах и комплексах по производству говядины применяется беспривязное групповое содержание животных. Их доращивание и откорм возможны в закрытых помещениях, на откормочных площадках открытого или полуоткрытого типа, а также при сочетании закрытых помещений с открытыми или полуоткрытыми площадками. При выращивании и откорме молодняка в закрытых помещениях скот содержится безвыгульно в клетках на полностью решетчатых, сплошных или комбинированных полах, на глубокой или периодически сменяемой подстилке.

Откормочные площадки, используемые в теплый период года (сезонные), оборудуют кормушками, поилками, при необходимости – навесами.

Площадки круглогодического действия, применяемые в зонах с теплым или умеренным климатом, оборудуют ветрозащитными устройствами (ветроломы, затиши, лесопосадки и др.) и трехстенными навесами (для районов с расчетной зимней температурой выше минус 20°C), легкими закрытыми помещениями со свободным выходом животных на выгульно-кормовые двory (в районах с расчетной температурой минус 20°C и ниже). Кормление и поение животных предусматривают на выгульно-кормовых дворах.

Основными элементами технологии мясного скотоводства являются сезонность осеменения и отелов (в течение 2,5-3 месяцев), подсосное выращивание телят под матерями до 6-8-месячного возраста,

беспривязное содержание всех групп животных с использованием пастбищ.

Здания для отела оборудуют родильными боксами (денниками) для содержания глубокопестельных (в течение пяти дней до отела) и новотельных (в течение трех-пяти дней после отела) коров. В боксе животное содержится на чистой соломенной подстилке без привязи, что позволяет ему выбрать более удобное, естественное положение при родах, полностью проявить материнский инстинкт.

Родильный бокс содержит переднюю стенку, кормушку, автопоилку или вакуумпровод для доильного аппарата и полубокс для содержания новорожденного теленка (рис. 5.1). Такое оборудование позволяет снизить затраты труда и повысить продуктивность животных.



*Рис. 5.1. Родильный бокс компании «Ижасгроماش» (г. Ижевск)*

Отгороженная часть секции предназначена для подкормки и отдыха телят (из расчета 1,2 м<sup>2</sup> на теленка). Конструкция перегородок обеспечивает свободный проход телят к месту подкормки и исключает возможность попадания коров в эту часть секции.

На пастбищах скот содержится без пастухов. Для достижения высокой эффективности пастбища огораживают, что позволяет упорядочить стравливание травостоя, повысить их продуктивность, кормовую емкость пастбищных участков, улучшать земли. Важно контролировать состояние изгороди.

Для огораживания пастбищ используют только колючую проволоку, поскольку изгороди из гладкой животные разрушают. В целях улучшения содержания животных все большее распространение в хозяйстве находят электрические изгороди – «электропастухи». Они выполнены из провода, на который подаются импульсы высокого напряжения от специального генератора. Провод опирается на изоляторы, которые крепятся к металлическим стойкам. Такой изгородью огораживают стационарные или временные пастбища, создают временные ограждения и скотопрогоны.

Электроизгороди эффективны и при беспривязном содержании коров с телятами. Для выпаса КРС огораживается все пастбище по периметру и создается временная перегородка, которая легко переносится и подключается к стационарной изгороди, что обеспечивает своевременное порционное скармливание и эффективное регулирование количества растительности на пастбище [70].

На российском рынке предлагаются электрические изгороди двух видов: постоянные – предназначены для постоянного выпаса скота и отличаются большими размерами и временные – представляют собой более мобильные устройства, благодаря чему легко демонтируются и устанавливаются на новом месте. При выборе данного устройства рекомендуется обращать внимание на количество углов, ворот, а также рельеф местности, где находится пастбище.

*Поение животных.* Для поения животных применяются поилки: индивидуальные и групповые. Выбор оборудования для поения, по мнению ряда экспертов [71], зависит от способа содержания крупного рогатого скота, его количества на ферме, финансовых возможностей потребителя. Индивидуальные поилки устанавливают в индивидуальных боксах в помещении, групповые – на пастбищах. На российском рынке животноводческого оборудования предлагаются поилки как отечественного производства компаний «Иглус» (г. Подольск), ГК «Кора» (г. Набережные Челны), «Ижагромаш» (г. Ижевск) и др.), так и зарубежного (компаний «SUEVIA HAIGES GmbH» (Германия), «La Buvette» (Франция) и др.).

Анализ информационных источников, проведенный специалистами Института агроинженерных и экологических проблем сельскохозяйственного производства (ИАЭП) – филиал ФГБНУ ФНАЦ

ВИМ (г. Санкт-Петербург) [72-77] позволил выявить проблемы, связанные с водопоем на фермах крупного рогатого скота: большой расход воды и загрязнение ее остатками корма, непостоянная температура воды в поилке, повышенный расход электроэнергии на компенсацию теплопотерь в окружающую среду и трудоемкость по очистке поилки от загрязнений (использование ручного труда).

Для обеспечения необходимого уровня потребления воды животными поилки должны быть долговечными, надежными, удобными для монтажа и обслуживания, обеспечивать требуемое санитарное состояние воды и сокращение ее расхода, быть работоспособными в холодное время года и др.

Старые модели отечественных поилок не соответствовали данным требованиям [74]. Практика показала, что автоматизированная поилка типа АПГ-4 с автоматической регулировкой электроподогрева имеет низкую эксплуатационную надежность. Отказы в их работе возникали из-за засорения, износа и поломок животными клапанного механизма и корпуса. Кроме того, при установке их на выгульных площадках они подвергались активному воздействию факторов внешней среды (солнечные лучи, ветер, пониженные температуры, механические воздействия и др.). С целью повышения эксплуатационной надежности поилки, улучшения зоогигиенических условий поения и снижения травмирования животных в процессе поения учеными ФГБНУ ВНИИМС была разработана более упрощенная конструкция поилки: наружная часть корпуса выполнена из армированной кордом резины в виде криволинейной кольцевой сферы, внутренняя часть которой металлическая, цилиндрической формы, отверстия для доступа животных к воде расположены в верхней части корпуса и с двух сторон ограничены шторными резиновыми перегородками по форме поперечного сечения. Экономический эффект разработанных и представленных поилок получен за счет более полного удовлетворения потребностей откармливаемого скота в питьевой воде, сокращения перерывов в её подаче. Это в конечном счете привело к повышению продуктивности животных на 18% [78, 79].

Современные зарубежные образцы поилок для крупного рогатого скота в большей степени соответствуют санитарно-гигиени-

ческим и эксплуатационным требованиям. Долговечность обеспечивается за счет использования при их изготовлении специальных конструкционных материалов (специальная полированная сталь AISI 304, литой алюминий, нержавеющая сталь, полимерные материалы) [80]. Групповые поилки с поплавковым механизмом, корыта, чаши и другие её элементы также изготавливаются из полиэтилена высокой прочности.

Причиной преждевременного выхода из строя индивидуальных поилок во многих случаях является силовое воздействие на них со стороны животных. Поэтому прочность крепления к стойловому оборудованию способствует повышению их надежности. Для этого крепежные фланцы поилок изготавливают из высокопрочного композитного материала (мод. F110 и F130 фирмы «La Buvette») или применяют крепежные кронштейны специальной конструкции (мод. F60 фирмы «La Buvette»). Высокая надежность работы клапанного механизма обеспечивается, в первую очередь, за счет высокого качества изготовления его деталей с использованием специальных конструкционных материалов (нержавеющая сталь, латунь и др.). Конструктивное исполнение вводного водяного патрубка поилок и комплект разнообразной соединительной арматуры позволяют реализовать несколько вариантов подсоединения к ней трубопровода с питьевой водой (например, в поилке мод. F130 имеется до девяти различных способов подключения), что обеспечивает удобство монтажа и ускоряет его выполнение.

Важное условие сохранности здоровья животных – использование для их поения воды с требуемыми качественными показателями, которые зависят не только от ее предварительной подготовки, но и конструктивного исполнения поильного оборудования, последние разработки которого направлены на обеспечение удобства и исключение загрязнения воды животными при поении. Выпускаются поилки с формой поильной чаши, которая исключает «неопрятное» поведение животных, из нержавеющей стали, литого алюминия и эмалированного чугуна. Наличие сливного отверстия с пробкой или возможность опрокидывания также способствуют повышению качества очистки и сокращению затрат труда.

Для исключения утечек воды клапанный механизм индивидуальных поилок выполняется из нержавеющей стали или латуни с

удобным доступом для регулировки его пропускной способности. При этом уход и обслуживание клапанного механизма проводятся без демонтажа поильной чаши, что значительно сокращает время и трудоемкость выполнения работ.

Наличие возможности подогрева воды в поилках до оптимальной температуры является одним из перспективных направлений модернизации систем водообеспечения [81].

Существуют два способа поддержания необходимого температурного режима воды в системе автопоения: локальный и централизованный. Первый основан на размещении ТЭНов внутри поилки, нашел применение в стационарных групповых автопоилках типов АГК-4, АГК-4А, АГК-4Б на фермах КРС с беспривязным содержанием. Существенными недостатками данных автопоилок являются повышенная электроопасность из-за возможного снижения электрического сопротивления изоляции ТЭНов и, как следствие, получения животным электроудара, а также возможное промерзание трубы подводящего водопровода при низких температурах. Первый недостаток устраняется применением высококачественных ТЭНов с высоким классом электробезопасности, например, используемых в судостроении. Применение обогревающих термошнуров небольшой (20/24 Вт) мощности позволяет предотвратить промерзание подводящих труб [82].

Способ локального нагрева находит применение в некоторых моделях индивидуальных поилок в основном иностранного производства (46/41А/43А-Sibiria, Германия) [81]. В них ТЭН расположен в закрытом от животных пространстве между нижней и верхней частями поильной чаши. Фирма «La Buvette» выпускает широкий спектр индивидуальных поилок, оборудованных устройствами для подогрева воды, которые изготовлены в основном из высокопрочного пластика, а рабочее напряжение нагревательных элементов составляет 24 В (поилки ISOBACTM, ЛАКНО, STALL 3000 EL), что обеспечивает безопасность эксплуатации поилки.

Централизованный нагрев воды с последующей циркуляцией по системе поения получил большее распространение в России. Он имеет три варианта исполнения [81]:

- нагретая вода циркулирует по системе и поступает в поилки чашечного типа. Данный способ может осуществляться с использова-

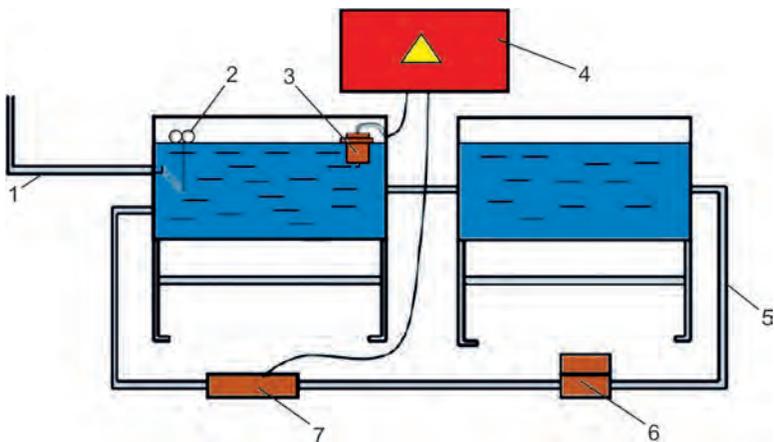
нием автоматических водонагревательных термосов типа ВЭТ с объемом резервуара от 200 до 800 л в зависимости от поголовья КРС;

- нагретая вода циркулирует с помощью насоса по теплообменникам, расположенным в емкостных поилках, при этом в поилку она поступает при изменении уровня, т. е. при потреблении животными. Недостаток – высокая энергоёмкость. В данном случае могут использоваться электронагреватели проточного типа ЭВП-2 или ЭВАН-100, в которых температура воды поддерживается автоматически;

- подогретый теплоноситель циркулирует по трубопроводам системы и проходит теплообменник, не попадая в поилку. В этом варианте системы к поилке подведены три трубопровода: прямой, обратный и подпитывающий. В роли теплоносителя выступает как вода, так и незамерзающая жидкость, при этом подогрев может осуществляться от системы отопления.

Главный недостаток систем с циркуляцией воды в сравнении с локальным нагревом – большие потери тепла. Минимизировать эти потери можно применением теплоизоляционных материалов. Данный подход реализуется в автопоилках иностранного производства. При этом поильная чаша должна быть также закрыта и сверху. Этим требованиям удовлетворяют поилки серии THERMOLACTM фирмы «La Buvette» мод. 630 (с одной поильной чашей) и мод. 640 фирмы «Suevia Haiges GmbH». В их конструкции использован принцип термоса (теплоизоляция обеспечивается посредством двойной внутренней стенки, заполненной полиуретановой пеной высокой плотности). Температура воды поддерживается зимой на постоянном уровне – 3,5°C. Для снижения теплопотерь в трубопроводах можно использовать трубчатые теплозащитные покрытия или термошнуры небольшой мощности [82].

В Нижегородском государственном инженерно-экономическом университете предлагают для нагрева воды использовать обогреватель индукционного действия. В такой поилке подогрев воды осуществляется размещением подводящей трубы в переменном магнитном поле катушки (рис. 5.2). Во вторичной обмотке (металлической подводящей трубе) создаются наводящие токи (токи Фуко), разогревающие металл. Холодная вода, проходя по такой трубе, разогревается.



*Рис. 5.2. Система поения с индукционным подогревателем:  
 1 – входная труба; 2 – клапанно-поплавковый механизм; 3 – термодатчик;  
 4 – шкаф управления; 5 – обратная магистраль водопровода;  
 6 – циркуляционный насос; 7 – индукционный подогреватель*

Преимущество такого подогрева перед ТЭНовым – более высокая электробезопасность [83]. Расход электроэнергии зависит от температуры нагреваемой воды: при подаче во входную трубу нагретой воды (от бойлера или водонагревательного термоса ВЭТ) достаточно использовать маломощные индукционные нагреватели на 3-5 кВт, работающие от сети 220 В: ВИН-3/5; SAV-2,5/3; ПИН-3; ЭНАТС-4,7. Если подается холодная вода, то для нагрева её до оптимальной температуры понадобятся водонагреватели мощностью 6-7 кВт.

Разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий остаются актуальными для АПК [22, 84, 85].

Анализ конструктивных особенностей индивидуальных, групповых автопоилок и систем автопоения в целом, а также процесса их эксплуатации, проведенный специалистами ДонГАУ, позволил установить общие конструктивно-технологические недостатки, влияющие на такие показатели, как качество обслуживания и ресурсосбережение [86-90]. У индивидуальных автопоилок – это снижение комфортности отбора воды животным из поильной чаши, загрязнение её остатками корма, у групповых – повышенные тепловые по-

тери через ограждающие поверхности для одного конструктивного решения групповой поилки и значительный непроизводительный расход воды для поилок, в которых поддержание заданной температуры питьевой воды осуществляется за счет протока через чашу поилки подогретой воды. Следствием этих недостатков являются стрессовое состояние животного, дополнительные затраты труда на технологическое обслуживание поилок, непроизводительный расход воды на санитарную обработку поилок.

Для устранения указанных технико-технологических недостатков средств автопоения, выполнения зоотехнических требований по процессу автопоения крупного рогатого скота и получения эффекта ресурсосбережения предложена универсальная система водотеплообеспечения технологического процесса автопоения КРС (рис. 5.3), которую можно применять как при привязном, так и беспривязном содержании животных с использованием индивидуальных или групповых поилок.

Основой предлагаемой системы автопоения являются водопойные стаканы при поении животных из групповой поилки или водопойный стакан-поилка при индивидуальном поении животных, применение которого позволит решить вопрос ресурсосбережения (рис. 5.4).

Количество водопойных стаканов групповой поилки зависит от численности технологической группы животных и интенсивности поступления животных на обслуживание, а размерные параметры – от половозрастного показателя группы. В результате проведенных постановочных аналитических и экспериментальных исследований (основывались на балансе отбора и поступления воды в стакан и методе анализа теплового баланса) применительно к групповым автопоилкам системы установлено, что темпы падения температуры в поилке с открытой водной поверхностью значительно выше (в среднем в 1,4-1,6 раза), чем в поилке, оборудованной крышкой с водопойными стаканами. Повышение надежности системы обеспечивается благодаря наличию замкнутых потоков воды и тепла, эффективности теплового генерирующего устройства за счет используемого в системе принципа вторичного нагрева. Снижение риска заболеваемости животных достигается изоляцией обслуживаемого поголовья от доступа к общему объему воды и возможностью повторного использования

проточной воды, что уменьшает ее непроизводительный расход до 3 м<sup>3</sup> в сутки. Конструктивное исполнение водопойного стакана (водопойного стакана-поилки) снижает загрязненность средств автопоения и затраты труда на их технологическое обслуживание [91].

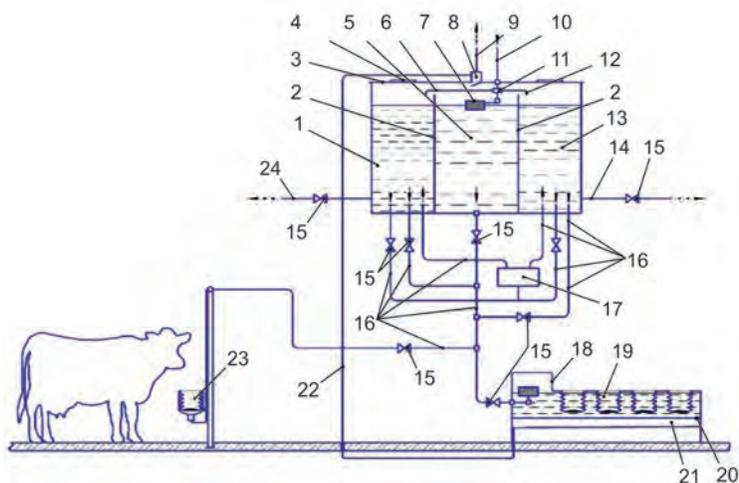
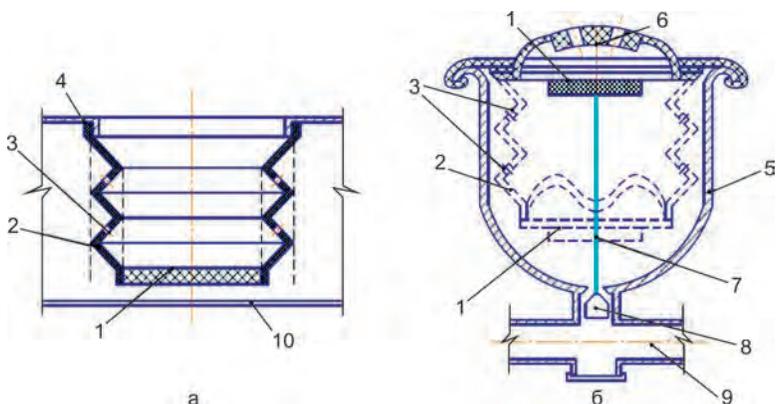


Рис. 5.3. Схема системы автопоения КРС на откорме:

- 1 – накопитель обработанной воды с повышенным рН;
- 2 – теплообменная разделительная перегородка; 3 – крышка; 4 – люк;
- 5 – бак с питьевой водой; 6, 12 – патрубки для заполнения накопителей с повышенным и пониженным рН; 7 – клапанно-поплавковый механизм подачи питьевой воды; 8 – вакуумный регулятор расхода оборотной воды; 9 – вакуум-провод; 10 – трубопровод подачи питьевой воды;
- 11 – магнитный распределитель подачи воды в накопители с повышенным и пониженным рН; 13 – накопитель обработанной воды с пониженным рН; 14 – трубопровод для подачи воды с пониженным рН; 15 – вентили;
- 16 – система циркуляционных и распределительных трубопроводов;
- 17 – электрический нагреватель; 18 – групповая автопоилка;
- 19 – теплоизолирующий и санитарно-защитный стакан;
- 20 – температурный регулятор подачи воды; 21 – накопитель проточной воды; 22 – трубопровод подачи оборотной воды;
- 23 – индивидуальная автопоилка; 24 – трубопровод подачи обработанной воды с повышенным рН



*Рис. 5.4. Конструктивные схемы узла забора воды животными:  
 а – схема водопойного стакана применительно к групповой поилке;  
 б – схема водопойного стакана – индивидуальной поилки:  
 1 – днище водопойного стакана; 2 – стенка стакана гофрированная;  
 3 – дозирующие отверстия в гофре; 4 – верхний фланец;  
 5 – корпус индивидуальной поилки; 6 – куполовидный коллак;  
 7 – поводок гибкий; 8 – клапан; 9 – рабочий трубопровод;  
 10 – корпус корыта групповой поилки*

Использование альтернативных источников энергии для подогрева воды – перспективное направление совершенствования технологии поения животных как в России, так и за рубежом.

Фирма «La Buvette» разработала для поения животных на пастбищах чашечную поилку с солнечной батареей SOLAR.FLOWTM. Ее отличительной особенностью является подача воды погружным насосом в чашечную поилку с двумя соединенными между собой отсеками вместимостью 450 и 750 л. Погружной насос, энергоснабжение которого осуществляется от солнечных батарей Solar Pump Station, выпускает и фирма «Suevia Haiges GmbH».

В России исследования в данном направлении проводятся в Оренбургском ГАУ. Там на инженерном факультете спроектировали автоматизированную поилку с подогревом воды от ветроустановки, используемую в условиях беспривязного содержания. Ее применение позволяет снизить себестоимость получаемой продукции [97].

*Приготовление и раздача кормов* – трудоемкий процесс в животноводстве. Трудоемкость раздачи корма составляет 30-40% общих затрат времени обслуживания животных [92].

На современных комплексах по откорму мясного скота нашла применение зарубежная технология кормления, где приготовление и раздача кормов производятся с помощью смесителей-раздатчиков (иногда их еще называют миксерами, кормосмесителями и др.). Выпускаются прицепные и самоходные смесители-кормораздатчики с горизонтальной и вертикальной системами измельчения-смешивания. Доля последних на рынке техники для приготовления и раздачи кормов животным значительна.

Данные машины выполняют широкий спектр операций (зависит от конструктивного исполнения): выемку и загрузку в бункер машины силоса, сенажа и других грубых кормов из бурта, а также тюков и рулонов; взвешивание поступающих в бункер исходных компонентов кормосмеси в строгом соответствии с установленным рецептом, их измельчение и смешивание; транспортировку и раздачу готовой кормосмеси. Точность дозирования и качественное смешивание компонентов кормовой смеси обеспечиваются электронной системой взвешивания и системой измельчения-смешивания.

На российском рынке предлагаются кормосмесители как отечественного (ООО «Колнаг» – по лицензии компании «Trioliet Mullos B.V.», Нидерланды), ОАО «Слободской машиностроительный завод»), так и зарубежного производства («JF-STOLL», Дания, «Trioliet Mullos B.V.», Нидерланды, «Kuhn», Германия, ООО «Запагромаш», Республика Беларусь и др.). Измельчение и смешивание кормов в них производится вертикальными или горизонтальными шнеками с режущими элементами.

Анализ конструкции российских смесителей-кормораздатчиков позволяет сделать вывод о том, что они являются аналогами зарубежных. Их совершенствование имеет три направления. Примером первого являются машины ООО «Колнаг», в которых для повышения надежности и улучшения эксплуатационных характеристик наряду с отечественными используют импортные комплектующие, а качество техники обеспечивается внедрением западных ноу-хау и полного цикла производства (от поступления металла и комплек-

тующих до выпуска готовой продукции) с жестким контролем качества.

Внедрение собственных разработок – второе направление. В отечественных агрегатах (пример, кормораздатчики АКМ, изготовитель – ОАО «Слободской машиностроительный завод») повышение жесткости конструкции, которая снижает риск деформации миксера при езде по сельским дорогам, обеспечивается за счет уменьшения длины рамы. Меньшая длина сцепки при одинаковой емкости улучшает маневренность кормосмесителя (важно при въезде в ворота коровника с разворота). Повышение качества смешивания более плотного и тяжелого корма, исключение наматывания на шнеки сена из рулонов достигаются установкой на шнеки ножей-измельчителей. Применение выгрузного ленточного транспортера в сочетании с магнитным сепаратором металлических включений улучшает равномерность раздачи и безопасность корма [93].

Третье направление – создание отечественных смесителей-кормораздатчиков.

Разработанный специалистами ФНАЦ ВИМ – филиал ИМЖ многофункциональный кормосмеситель-раздатчик МИР-10 имеет ряд преимуществ по сравнению с зарубежными моделями. Экспериментальный образец многофункционального измельчителя-смесителя раздатчика кормов обеспечивает при смешивании кормов повышение производительности труда в 2,0-2,5 раза, сокращение потерь корма на 5-7%, снижение энергоемкости в 1,5 раза по сравнению с зарубежными аналогами [94].

Отсутствие внутри бункера подвижных звеньев является преимуществом такого типа смесителей по сравнению с другими смесителями, например шнековыми. Данная конструкция машины позволяет снизить энергоемкость процесса смешивания.

Лучшая заполняемость межлопастного пространства кормом была достигнута путем замены шестилопастного ротора трехлопастным. Для возможности работы на низких оборотах ротора в конструкции многофункционального агрегата МИР-10 предусмотрена гидротрансмиссия, позволяющая установить практически любую скорость ротора, обеспечив полное заполнение межлопастного пространства и бункера [95, 96].

Сравнение экспериментального образца кормораздатчика МИР-10 с современными кормораздатчиками-смесителями (миксерами) фирмы «Запагромаш» (продаются под общим брендом «Хозяин») показало, что металлоемкость миксеров на 70%, а энергоемкость в 2-3 раза выше, чем у МИР-10. Современные и разработанные много лет назад простые кормораздатчики, не выполняющие функцию смешивания, находятся с ним по металлоемкости на одном уровне, но отличаются бóльшей энергоемкостью.

Сравнение МИР-10 в комплекте с трактором МТЗ-82 с семейством кормораздатчиков-смесителей, снабженных системами самозагрузки кормов фирмы «Faresin» (Италия), включающих в себя различные модификации машин по размерам и технологическим схемам, позволило установить, что металлоемкость МИР-10 на 40%, а энергоемкость в 3 раза ниже, чем у импортных смесителей-раздатчиков. Высокая металлоемкость последних – следствие повышенной энергоемкости технологического процесса. Дополнительное увеличение общего веса связано с наличием системы самозагрузки кормораздатчика-миксера и по показателю грузоподъемности снижает его эффективность как транспортного средства.

Сравнение общей эффективности прицепных кормораздатчиков различной конструкции показывает, что кормораздатчики-смесители типа классического миксера независимо от технологической схемы, количества и расположения шнеков как тип машин являются в несколько раз более энергоемкими и соответственно металлоемкими на фоне общего уровня машин такого назначения, что указывает на потенциальную возможность разработки отечественных машин с улучшенными характеристиками [96].

*Навозоудаление.* К наиболее трудоемким процессам в животноводстве относятся уборка и удаление навоза из помещений. Применяемые для этой цели технические средства должны удовлетворять следующим требованиям: проводить качественную очистку помещения от навоза и его погрузку без затрат ручного труда; не оказывать отрицательного воздействия на микроклимат помещения, людей, животных, корм, продукцию и окружающую среду; иметь устройства, предотвращающие аварийные режимы работы, надежную, эстетичную и технологичную конструкцию.

В соответствии с РД-АПК 1.10.15.02-17 удаление навоза и его транспортирование за пределы животноводческих помещений должны производиться механическими и гидравлическими способами.

На фермах и комплексах по производству говядины применяется механический способ удаления навоза из помещений, основанный на использовании стационарных (скребковые, штанговые и шнековые транспортеры, скреперные установки возвратно-поступательно-го действия) и мобильных средств (бульдозеры разных типов).

Для удаления навоза из животноводческих помещений и комплексов применяют навозоуборочные скребковые транспортеры типов ТСН-160, ТСН -160А, ТСН-160Б, ТСН-3Б, ТР-5, ТСН-2Б, ТШН-200, скреперные установки СГ-2, АСН, УС-10, УС-12, УСП-12, скреперные продольные транспортеры ТС-ППР в комплекте с поперечным УСП-12. При беспривязном содержании скота с использованием подстилок (солома, торф, мякина, древесные опилки и стружка) применяются механические мобильные средства для удаления навоза [97, 98].

Анализ качества и надежности нескольких образцов из вышеперечисленных средств удаления навоза, испытанных на ФГБУ «Подольская МИС», показал их полное соответствие принятым ориентировочным базовым значениям и техническим условиям (ТУ) (табл. 5.1)

Таблица 5.1

**Условия испытаний машин для уборки навоза**

Показатели	Значение			
	по ТУ	по данным испытаний		
1	2	3	4	5
Вид работы	Навозо-удаление	Навозоудаление		
Вид оборудования	-	Скребковый транспортёр	Штанговый транспортер	Скреперная установка
Марка машины	-	ТСН-160М ТСН-160РТМ	ТШН-200	АСН
Характеристика комплекса	КРС	КРС	КРС	КРС

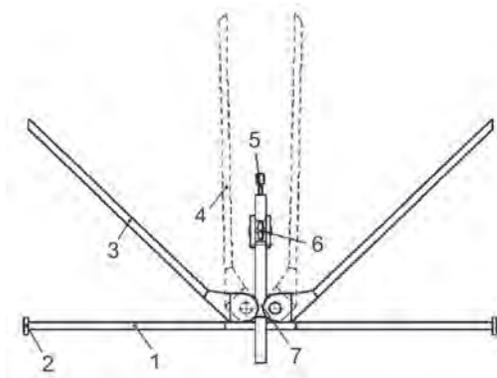
1	2	3	4	5
Оборудование для кормления животных	-	Кормушки	Кормушки	Кормовой стол
Способ содержания	Привязный/беспривязный	Привязный	Привязный	Беспривязный
Материал пола стойла	-	Деревянный настил	Деревянный настил	Бетон
Кратность удаления навоза	-	До 5	2	По заданной программе
Характеристика подстилки: вид	Опилки, торф, солом	Древесные опилки	Древесные опилки	Без подстилки
расход на одну голову в сутки, кг	-	2-4	2-4	-
Характеристика навоза: влажность, %	-	83-87	84-85	До 90
плотность, кг/м <sup>3</sup>	-	990-1100	До 1100	-
наличие посторонних включений	-	Отсутствуют	Отсутствуют	Отсутствуют
кислотность, рН	-	7,1-8,0	7,0-7,4	7,0
Характеристика условий окружающей среды: температура воздуха, °С	Не ниже 0	12-28	10-28	10-24
относительная влажность, %	85-95	70-88	76-78	77-87

Продолжение табл. 5.1

1	2	3	4	5
скорость движения воздуха, м/с	-	0,5-1,5	0,5	0,1
Эксплуатационно-технологические коэффициенты:				
надежности технологического процесса	-	1,00	1,00	1,00
технического обслуживания	-	0,99	0,99	1,00
использования сменного времени	-	0,94	0,94	1,00
готовности	Не менее 0,99	1,00	1,00	1,00
Показатели качества выполнения технологического процесса (полнота уборки навоза), %	Не менее 93,96	94	96	99
Количество травмированных животных, %	Не допускается	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
Наработка, ч:				
основной работы	-	108	101	130
на отказ	Не менее 100	Более 108	Более 101	Более 130

Совершенствование существующих технологий удаления навоза в направлении энергосбережения, разработка и внедрение новых являются актуальными для животноводства. Для снижения мощности привода производители разрабатывают различные конструкции скреперов [99], однако в них не решена основная проблема – снижение сопротивления при перемещении скрепера и навоза, от которой зависит мощность привода и затраты электроэнергии на выполнение технологического процесса.

Учеными Курской ГСХА разработана конструкция, в которой к существующей конструкции скрепера добавлена рама на колесах, а к ней прикреплены два скребка (рис. 5.5).



*Рис. 5.5. Конструкция предлагаемого скрепера:*

- 1 – рама; 2 – колесо опорное;*
- 3 – крыло скрепера в рабочем состоянии;*
- 4 – крыло в сложенном (холостом) состоянии;*
- 5 – натяжное устройство; 6 – опорное направляющее колесо;*
- 7 – устройство раскрытия*

Это позволило при движении трение скольжения заменить на трение качения. Скребки не касаются цементной поверхности зоны выгула животных, имеют очень малый просвет, величина которого не влияет на качество сбора и удаления экскрементов. Просвет с полом регулируется рабочей пластиной из резины, которая крепится к

крыльям скреперов на регулировочных болтах. Суть работы такого скрепера сводится к тому, что при рабочем ходе скребки переводятся в раскрытое положение специальным механизмом, закрепленным на раме, при этом исключается трение нижнего края скребков о цементную поверхность, а при холостом ходе тот же механизм приподнимает скребки и они не касаются поверхности зоны выгула. Данная конструкция позволяет прикладывать меньшее усилие на тяговый орган, за счет чего требуется меньшая мощность электродвигателя для привода всей системы. Расчеты показали, что при двухрядном размещении животных требуются два скрепера, на перемещение которых мощность электродвигателя системы привода составит 315 Вт, что в 3,5 раза меньше по сравнению с применяемой в аналогичных условиях скреперной установкой УС-Ф-170. Предлагаемая конструкция скреперной установки является малоэнергоёмкой и позволяет снизить затраты на очистку помещения от навоза.

Анализ основных технико-экономических показателей различных технологических и технических решений для механических систем уборки навоза, проведенный специалистами ФНАЦ ВИМ – филиал ИМЖ, показал, что значительно повысить эффективность процесса можно путём совершенствования конструкции штанговых транспортеров (табл. 5.2).

Таблица 5.2

**Основные технико-экономические показатели  
транспортеров для уборки навоза [100]**

Показатели	Марка транспортера		
	ТСН-160	Штанговый	КШТ-Ф-100
1	2	3	4
Масса с приводом (без наклонного транспортера), кг	1415	800	2411
Производительность одного транспортера, т/ч	4,5	3,5	4,6
Установленная мощность привода, кВт	4,0	1,5	8
Качество очистки канала от навоза, %	95	98	98
Наработка на отказ, ч	55,1	700	800

1	2	3	4
Коэффициент готовности	0,98	0,99	0,99
Срок службы до списания, лет	7	20	20
Длина солоmistых частиц (не более), см	20,0	Не ограничена	5,0
Суточный объем работ по удалению навоза от 100 коров, т·м	428,0	209,8	487,4
Стоимость горизонтального транспортера, руб.	145000	82000	422500
Обслуживаемое поголовье, головы КРС	100	100	100
Возможность использования в каналах без решеток	Можно	Можно	Нельзя

Даже при существенных конструктивных несовершенствах штанговые транспортеры имеют преимущества по таким важным показателям, как стоимость, надежность, возможность транспортировки любого типа навоза, удельная энергоемкость [100]. К основному их достоинству следует отнести минимизацию пути транспортирования навоза к точке выгрузки, а следовательно, и объема выполняемых работ. На ферме в 100 коров суточный объем работ по удалению навоза транспортером типа ТСН-160 равен 428,0 т·м, шнековым транспортером – 487,4, а штанговым – 209,8 т·м [101].

Следует отметить, что вышеприведенные данные по эффективности различных средств для удаления навоза были получены при эксплуатации навозоуборочного оборудования в условиях молочных ферм. При производстве говядины перспективным является зимне-стойловое содержание коров в условиях резко-континентального климата на маточной ферме для мясного скота в зданиях для беспривязного свободновыгульного содержания коров на глубокой несменяемой подстилке с примыкающими выгульно-кормовыми дворами, оборудованными курганами, кормушками и автопоилками [102]. Для выбора оптимального оборудования как с точки зрения энергосбережения, так и эксплуатационных характеристик следует провести сравнительные испытания вышеописанного оборудования

в условиях маточной фермы для мясного скота в зданиях для беспривязного свободновыгульного содержания коров на глубокой несменяемой подстилке.

На фермах и откормочных площадках систематически проводят разнообразные работы по уходу за животными: осмотр, мечение, взвешивание, ветеринарные обработки, сортировку на группы, выделение одного или несколько животных, отделение (отъем) телят от матерей и др. Поэтому перспективными направлениями механизации мясного скотоводства является оснащение комплексов по производству говядины современными взвешивающими устройствами, расколами, фиксаторами, приборами для определения стельности с помощью ультразвука. Для выполнения таких работ в кратчайшие сроки с наименьшими затратами труда для одного, двух, трех и более рабочих необходима рабочая площадка по уходу за скотом с набором технологического оборудования и устройств. При этом, как отмечал Г.П. Легошин [103, 104], технологическое оборудование должно быть строго функциональным, удобным в обращении и максимально учитывать биологические особенности и поведенческие реакции животных.

Основными тенденциями развития техники для содержания крупного рогатого скота являются разработка и производство разнообразных по конструктивному исполнению и функциональным возможностям машин для выполнения основных технологических процессов. Благодаря этому сельхозтоваропроизводители имеют возможность комплектовать оптимальный парк техники для эффективного содержания, кормления, поения животных и удаления навоза с учетом особенностей конкретных предприятий (размера фермы, уровня развития инфраструктуры и технического оснащения, технологии содержания, кормления, поения, удаления навоза и др.).

## **6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

Производственный опыт показал, что развитие технологий производства говядины должно иметь научное обоснование при выполнении всех технологических процессов, обеспечивать высокую продуктивность, сохранность и конверсию корма. С учетом этого перспективными направлениями совершенствования технологий содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород и, как следствие, повышения эффективности производства говядины наряду с созданием сети фидлотов для откорма мясного скота можно считать:

- увеличение пастбищного периода за счет организации зимних и улучшенных пастбищ;

- разработку технологий интенсивного выращивания для животных помесных и районированных специализированных мясных пород;

- применение (в зависимости от состояния кормовой базы) технологии интенсивного откорма, доращивания – откорма или доращивания – нагула – откорма на основе беспривязной системы содержания молодняка группами по 50-150 голов;

- минимальное использование (или полное исключение) капитальных построек при содержании всех половозрастных групп животных в теплых климатических зонах;

- использование туровых отелов для снижения себестоимости выращивания телят специализированных мясных пород.

Как показала практика, условиями эффективности производства говядины в специализированном мясном скотоводстве являются наличие кормовой базы, племенного хозяйства, откормочных площадок, собственных мясокомбината и сети реализации продукции.

Инновационность технологий содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород основана на применении

оборудования, которое обеспечивает экономию кормов, воды, энергетических и трудовых ресурсов.

Современное отечественное оборудование, применяемое при производстве говядины, по функциональным и техническим параметрам аналогично зарубежным образцам, поэтому направление его совершенствования по основным показателям тождественно тенденциям совершенствования зарубежного оборудования и может быть основано:

- на создании возможности беспрепятственного получения корма и воды при содержании телят на подсосе (отгороженное пространство для телят в родильных боксах);

- применении комплектов разнообразной соединительной арматуры, позволяющей реализовать несколько вариантов подсоединения к ней трубопровода с питьевой водой и обеспечивающей удобство монтажа и ускорение его выполнения;

- повышении надежности поилок и крепежных элементов благодаря использованию специальных конструкционных материалов – литого алюминия, нержавеющей стали, высокопрочных полимерных;

- исключении утечек воды за счет изготовления клапанного механизма индивидуальных поилок из нержавеющей стали или латуни с удобным доступом для регулировки его пропускной способности;

- применении локального способа нагрева воды в поилках, теплоизоляционных материалов;

- использовании индукционных нагревателей для снижения расхода электроэнергии при нагревании воды в поилках, а также применении альтернативных источников энергии;

- снижении мощности приводов в системах навозоудаления путём изменения конструкции исполнительных элементов;

- универсальности смесителей-кормораздатчиков за счет расширения функций и изменения их конструктивных параметров.

Совершенствование технологий и оборудования для содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород будет способствовать наиболее полному проявлению продуктивных задатков животных, закладывая основу для повышения эффективности отрасли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

---

Основой успешной интенсификации скотоводства являются технологии содержания скота, не противоречащие биологическим потребностям животных. Поэтому задачи отечественного животноводства состоят в том, чтобы с помощью технических средств и применения рациональных технологических приемов создать оптимальные способы содержания крупного рогатого скота, способствующие проявлению их продуктивного (генетического) потенциала.

Создание устойчивой стратегии развития отечественной отрасли мясной продукции требует пересмотра существующих планов развития мясного скотоводства в стране, основой которых должны стать Стратегия развития мясного животноводства в Российской Федерации на период до 2020 года и подпрограмма «Поддержка племенного дела, селекции и семеноводства», исполнение которой на федеральном и региональном уровнях позволит получать говядину не только за счет сверхремонтного молодняка и выбракованных молочных и комбинированных пород, но и разведения и выращивания молодняка крупного рогатого скота специализированных мясных пород.

Несмотря на достигнутые в последние годы успехи по созданию новых высокоинтенсивных производственных мощностей и наращиванию поголовья мясных пород КРС, отечественному мясному скотоводству не удалось преодолеть кризис перехода к рыночным механизмам хозяйствования и заместить импортную продукцию на внутреннем рынке.

Изучение технологических факторов развития отрасли и ее технического оснащения показало, что для создания конкурентоспособной подотрасли животноводства необходимо повышение генетического потенциала пород мясного скота сочетать с применением инновационных технико-технологических приемов производства, имеющих научное обоснование на каждом этапе производства говядины.

Направления улучшения технологии содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород должны основываться

ваться на применении принципов ресурсосбережения, выявлении эффективных систем и способов содержания скота по зональному признаку с учетом природного, экономического, трудового, экологического потенциала и требований потребительского спроса. Многообразие природно-экономических условий требует максимального использования пастбищных угодий, разработки дифференцированных технологий выращивания и откорма скота. Полученные результаты должны учитываться при принятии регламентирующих производство говядины документов.

Современное отечественное оборудование, применяемое при производстве говядины, по функциональным и техническим параметрам аналогично зарубежным образцам, поэтому направление его совершенствования по основным показателям тождественно тенденциям совершенствования зарубежного оборудования и должно быть направлено на повышение надежности и отвечать требованиям ресурсосбережения.

Как показали исследования, сочетание современных технологий и ресурсосберегающего оборудования позволяет при дифференцированных рационах кормления получать среднесуточные привесы не ниже 800-900 г, при одинарном безотъемном подсосе – 795 г; зимний срок рождения бычков обеспечивает их превосходство по живой массе по сравнению со сверстниками осеннего и весеннего сезонов на 2,1 и 5,1%, в возрасте 18 месяцев – на 2,7 и 5,9% соответственно. Экономически обоснованные расчеты для эффективного ведения отрасли показывают необходимость достижения ориентировочных привесов не ниже 1000 г для быков от молочных коров и 1300 г для быков от коров мясного направления.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. – М., 2017. – 52 с.
2. **Петров Е.Б.** Анализ технологий при откорме крупного рогатого скота // Вестн. ВНИИМЖ. – 2019. – № 3 (35). – С. 47-51.
3. Передовые практики в отечественном племенном животноводстве: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 72 с.
4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. – М., 2012. – 204 с.
5. **Тихомиров А.И., Кузьмина Т.Н.** Эффективность развития процессов импортозамещения в мясном скотоводстве // Техника и оборуд. для села. – № 6. – 2020. – С. 45-48.
6. Официальная статистика Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#) (дата обращения: 23.04.2020).
7. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 194 с.
8. Справочник предприятий мясного скотоводства Российской Федерации. Ч. 3 / Бюл. Национального союза производителей говядины. – М. – 284 с.
9. **Тихомиров А.И.** Особенности территориально-отраслевого разделения труда в племенном животноводстве // АПК: экономика, управление. – 2017. – № 6. – С. 89-93.
10. **Кулистикова Т.** Лидеры рынка укрепляют позиции. Участники пятого рейтинга «Агроинвестора» выпустили около 5,4 млн тонн мяса. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/rating/article/33820-lidery-rynka-ukreplyayut-pozitsii-uchastniki-pyatogo-reytinga-agroinvestora-vypustili-okolo-5-4-mln/> (дата обращения: 25.06.2020).
11. База данных таможенной статистики Федеральной таможенной службы Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:1:4091907215289809>
12. **Тихомиров А.И.** Экономическая эффективность развития подотраслей животноводства // Экономика сел. хоз-ва России. – 2018. – № 1. – С. 76-83.

13. Агропромышленный комплекс России в 2018 году / Мин-во сельского хоз-ва Российской Федерации. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 554 с.

14. Кузьмина Т.Н. Перспективы развития отечественного мясного скотоводства // Вестн. ВНИИМЖ. – 2019. – № 2 (34). – С. 92-99.

15. Дунин И.М., Амерханов Х.А., Шичкин Г.И., Сафина Г.Ф., Чернов В.В., Тяпугин С.Е., Князева Т.А., Никитина С.В., Матвеева Е.А. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2017). – ФГБНУ ВНИИплем. – М., 2018. – 440 с.

16. Цифровые инициативы и проекты в сфере АП. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom\\_i\\_agroprom/dep\\_agroprom/Pages/digital-initiatives-and-projects.aspx](http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_agroprom/Pages/digital-initiatives-and-projects.aspx) (дата обращения: 10.09.2020).

17. Соколова А.П., Литвиненко Г.Н., Исаева А.А. Основные тенденции и перспективы развития мясного скотоводства в РФ // Науч. журн. КубГАУ, № 116 (02), 2016 г. [Электронный документ]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyie-tendentsii-i-perspektivy-razvitiya-myasnogo-skotovodstva-v-rf>. (дата обращения: 20.12.2018).

18. Романенко И.А. Влияние вступления России в ВТО на динамику развития рынка мяса / The influence of joining WTO on the development of Russian meat market. [Электронный ресурс]. URL: <http://farmanimals.ru/articles/109/3406/> (дата обращения: 20.12.2018).

19. Обзор рынка говядины государств – членов Евразийского экономического союза за 2012-2016 годы / Департамент агропромышленной политики Евразийской экономической комиссии. – М., 2017. – 100 с.

20. Чинаров А.В. Методология обоснования стратегии развития мясного животноводства // Вестн. ВНИИМЖ. – М., 2017. – № 2 (27). – С. 85-90.

21. Тихомиров А.И., Кузьмина Т.Н. Особенности интенсификации мясного скотоводства в современных условиях хозяйствования // Техника и оборуд. для села. – 2019. – № 3. – С. 36-42.

22. Амерханов Х.А., Мирошников С.А., Костюк Р.В., Дунин И.М., Легошин Г.П. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства Российской Федерации до 2030 года» // Вестн. мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7-12.

23. Тихомиров А.И. Особенности территориально-отраслевого разделения труда в племенном животноводстве // АПК: экономика, управление. – 2017. – № 6. – С. 89-93.

24. Кузьмин В.Н. Поддержка мясного скотоводства в России // Вестн. Всерос. науч.-исслед. ин-та механизации животноводства. – 2019. – № 3. – С. 12-19.

25. **Кузьмин В.Н.** Поддержка мясного скотоводства в США // Науч.-информ. обеспечение инновационного развития АПК: матер. XI Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – С. 14-20. [Электронный ресурс]. URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_39184182\\_88365151.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_39184182_88365151.pdf) (дата обращения: 15.03.2020).

26. **Рунов Б.А.** Основы промышленного откорма скота в США и Канаде. – М.: Колос, 1971. – 334 с.

27. **Рыбаченко А.Т.** Совершенствование организации откорма крупного рогатого скота (на примере откормочных совхозов Брянского треста «Скотопром»); автореф. дис. ... канд. экон. наук / ТСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 1976. – 13 с.

28. **Бонадыкова Е.И.** Совершенствование хозрасчетных отношений при организации откорма крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. экон. наук / ТСХА имени К.А. Тимирязева. – М., 1985. – 22 с.

29. **Макаренко П.** Томская область делает ставку на мясное скотоводство // Сфера. Мясная промышленность. – 2019. – № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://sfera.fm/articles/myasnaya/tomskaya-oblast-delaet-stavku-na-myasnnoe-skotovodstvo> (дата обращения: 15.03.2020).

30. В Новосибирской области стартует программа развития сельских территорий на базе мясного скотоводства. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nspg.ru/blog> (дата обращения: 15.03.2020).

31. Мясное скотоводство станет основой развития сельских территорий. [Электронный ресурс]. URL: <https://volga.news/article/504037.html> (дата обращения: 15.03.2020).

32. **Костюк Р.В.** Новая эра отрасли мясного скотоводства // Справ. предприятий мясного скотоводства Российской Федерации. – Ч. 1. – С. 6-8.

33. Федеральный регистр технологий производства продукции животноводства. Система технологий. – М.: Информагротех, 1999. – 428 с.

34. **Левахин В.И., Поберухин М.М., Харламов А.В., Ажмулдинов Е.А., Титов М.Г., Исхаков Р.Г.** Основы технологии мясного скотоводства (Методические рекомендации) // Вестн. мясного скотоводства. – 2015. – № 1 (89). – С. 121-129.

35. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота. РД-АПК 1.10.01.01-18. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 173 с.

36. **Петров Е.Б., Чертоляс А.И., Кранц Ю.** Технологические и экономические аспекты производства говядины: реком. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2007. – 36 с.

37. **Тараторкин В.М., Самарханов Т.Г., Петров Е.Б.** Технологический аудит мясного скотоводства в Краснодарском крае // Современный фермер. – 2019. – № 1-2. – С. 28-31.

38. **Беломытцев Е.С.** Пути увеличения производства говядины в мясном скотоводстве на основе совершенствования технологии в различных природно-экономических зонах: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04. – Оренбург, 1994. – 64 с.

39. **Завьялов О.А., Харламов А.В., Фролов А.Н., Курилкина М.Я.** Воспроизводительная способность тёлочек мясного направления продуктивности в зависимости от технологии их содержания в подсосный период // Вестн. мясного скотоводства. – 2015. – № 3 (91). – С. 62-67.

40. **Мошкина С.В., Михайлова О.А., Тормасова М.В.** Эффективность различных схем выращивания молодняка специализированного мясного скота // Вестн. мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 88-92.

41. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособ. / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.

42. **Бельков Г.И.** Эффективность использования кормов бычками различных пород в зоне сухой степи // Вестн. мясного скотоводства. – 2016. – № 4 (96). – С. 84-88.

43. **Харламов А.В., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Мирошников А.М., Курилкина М.Я.** Влияние сезонов рождения бычков казахской белоголовой породы на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины в условиях Южного Урала // Вестн. мясного скотоводства. – 2015. – № 1 (89). – С. 58-62.

44. **Маркова И.В., Харламов А.В., Ласыгина Ю.А.** Рост и развитие бычков различных пород при промышленном производстве говядины // Вестн. мясного скотоводства. – 2014. – № 4 (87). – С. 60-64.

45. **Харламов А.В., Коваленко В.П.** Особенности поведения и продуктивность мясных коров с телятами на естественных и улучшенных пастбищах // Животноводство и кормопроизводство. – 2020. – Т. 103. – № 1. – С. 103-113.

46. **Каюмов Ф.Г., Харламов А.В., Калашников Н.А.** Технология содержания мясного скота: зимние системы // Нивы Зауралья. – 2015. – № 6 (128). – С. 81-83.

47. **Харламов А.В.** Научно-практическое обоснование новых подходов к повышению эффективности использования корма и производства говядины в мясном и молочном скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Оренбург, 2010. – 49 с.

48. **Плохинский Н.А.** Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 255 с.

49. **Бельков Г.И.** Мясная продуктивность бычков-кастратов казахской белоголовой породы и эффективность производства говядины при различных системах нагула и откорма // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 4. – С. 123-128.

50. **Харламов А.В., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Курилкина М.Я., Королёв В.Л.** Эффективность производства говядины при различных технологиях дорастивания и откорма // Вестн. мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 93-99.

51. **Завьялов О.А., Харламов А.В., Харламов В.А., Ласыгина Ю.А., Фролов А.Н.** Экономическая эффективность выращивания на племя бычков казахской белоголовой породы разных сезонов рождения // Вестн. мясного скотоводства. – 2009. – Вып. 62 (3). – С. 88-90.

52. **Завьялов О.А., Харламов А.В., Харламов В.А., Ласыгина Ю.А., Фролов А.Н.** Этологические особенности бычков казахской белоголовой породы, рождённых в разные сезоны года // Вестн. мясного скотоводства. – 2009. – Вып. 62 (3). – С. 91-92.

53. **Завьялов О.А., Харламов А.В., Харламов В.А., Литовченко В.Г.** Влияние сезона рождения тёлочек казахской белоголовой породы на потребление ими кормов и питательных веществ рационов // Вестн. мясного скотоводства. – 2013. – № 3 (81). – С. 68-72.

54. **Завьялов О.А.** Использование питательных веществ рационов и продуктивные качества молодняка казахской белоголовой породы разных сезонов рождения: дис. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 2007. – 117 с.

55. **Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р.** Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо // Вестн. мясного скотоводства. – 2015. – № 2 (90). – С. 55-60.

56. **Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р.** Влияние продолжительности откорма бычков на эффективность производства говядины // Вестн. Рязанского гос. агротехнологического ун-та им. П.А. Костычева. – 2016. – № 1 (29). – С. 14-18.

57. **Дятловская Е.** «АгроПромкомплектация» инвестирует в мясное скотоводство. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/companies/news/29647-agropromkomplektatsiya-investiruet-v-skotovodstvo/> (дата обращения: 31.08.2020).

58. Привесы 2,5...3,0 кг на голову КРС в сутки // Новости СКК «ВИКТОРИЯ-АГРО». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.viktoriy.ru/?view=18751603> (дата обращения: 09.07.2020).

59. **Сидорова В.Ю., Попов Н.А., Иванов В.А.** Направленное развитие молодняка голштинской породы // Зоотехния. – 2019. – № 1. – С. 23-27.

60. **Максимова Е.** Бить или не бить? Откорм бычков молочно-направления даст рынку до 700 тысяч тонн мяса в год // Агроинвестор. – 3 сентября 2018. [Электронный ресурс]. 2018. URL: <https://www.agroinvestor.ru/investments/article/30324-bit-ili-ne-bit/> (дата обращения: 09.07.2020).

61. На фидлоте уже содержится более 4000 телят / ГК «Заречное». [Электронный ресурс]. URL: <http://zarechnoe.ru/na-fidlote-telyhe-soderzhitsya-bolee-4000-telyat/> (дата обращения: 09.07.2020).

62. «Мираторг» может утроить поголовье мясного КРС в Тульской области до 100 тысяч голов. – По матер. компании 28.07.2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://agrovesti.net/news/corp/miratorg-mozhet-utroit-pogolove-myasnogo-krs-v-tulskoj-oblasti-do-100-tysyach-golov.html> (дата обращения: 10.08.2020).

63. «Мираторг» построит третий фидлот в Брянской области. [Электронный ресурс]. URL: <https://meatcatalog.ru/news/obekty/miratorg-postroit-tretij-fidlot-v-bryanskoj-oblasti/> (дата обращения: 10.08.2020).

64. Опыт производства говядины в ЗАО «Зерос»: бр. / Бобин Н.Н. [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 44 с.

65. Современные откормочные площадки. Агрохолдинг ЗЕРОС. [Электронный ресурс]. URL: <https://zeros-group.ru/sovremennaja-otkormochnaja-ploschadka/> (дата обращения: 10.08.2020).

66. **Петров Е.Б., Сидорова В.Ю.** Типоразмерный ряд предприятий по откорму крупного рогатого скота // Науч. жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 8 (96). – С. 1341-1351.

67. **Клаус Деблиц.** Новые аспекты производства говядины. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agriefficiency.kiev.ua/>

68. **Дубовскова М.П., Джуламанов К.М., Мавлюдова Л.А.** Использование основных параметров популяционной генетики в селекции скота герефордской породы // Вестн. мясного скотоводства. – 2010. – Вып. 63 (1). – С. 31-36.

69. Технологии производства продукции животноводства. Система технологий: федеральный регистр. – М.: Информагротех, 1999. – 429 с.

70. **Алексеева А.А., Пристач Н.В., Пристач Л.Н.** Технология содержания и кормления коров мясного скота в условиях компании «Мираторг» на ферме «Ужа» // Сб.: Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК. – Сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и студентов. – 2016. – С. 107-109.

71. **Туманова М.И., Никитенко Н.А., Заходякина Е.О.** Оборудование для поения при беспривязном содержании // Аллея науки. – 2018. – Т. 2. – № 9 (25). – С. 446-450.

72. **Поцелуев А.А., Назаров И.В., Степаненко Е.В.** Конструктивно-технологические особенности автопоилки // Сельский механизатор. – 2018. – № 1. – С. 28-29.

73. Теоретические предпосылки создания нового устройства водо-подготовки в помещениях содержания КРС // Вестн. НГИЭИ. – 2015. – № 4 (47). – С. 72-76.

74. **Нигматов Л.Г., Медведев В.Е., Бибарсов В.Ю.** Совершенствование конструкции групповой автоматической поилки для крупного рогатого скота // Вестн. Алтайского гос. аграр. ун-та. – 2017. – № 2 (148). – С. 144-150.

75. **Оболенский Н.В., Шевелев А.В.** Основные направления модернизации систем поения на фермах КРС // Вестн. НГИЭИ. – 2016. – № 10 (65). – С. 111-118.

76. **Таран Е.А., Минина Е.С.** Классификация групповых автопоилок с термосифонной циркуляцией воды // Вестн. аграрной науки Дона. – 2013. – № 4 (24). – С. 14-17.

77. **Юхин Г.П., Катков А.А.** Макаровская система водоснабжения в коровнике с подогревом // Изв. Оренбургского гос. аграр. ун-та. – 2015. – № 5 (55). – С. 89-90.

78. **Патент № 2160527 Российская Федерация, МПК 7А01 К 7/04.** Автопоилка групповая / Б.Г. Рогачев, М.М. Шрайбман, Н.А. Неретин, В.Г. Петько, Л.Н. Павлов; Научно-внедренческое предприятие «Риск» при Всерос. науч.-исслед. ин-те мясного скотоводства. № 99107001/13; заявл. 31.03.1999; опубл. 20.12.2000, Бюл. № 35.

79. **Рогачев Б.Г., Павлов Л.Н.** Механизация производственных процессов в мясном скотоводстве // Вестн. мясного скотоводства. – 2010. – Т. 4. – № 63. – С. 160-167.

80. Тенденции развития сельскохозяйственной техники за рубежом (по материалам Международной выставки «SIMA-2007»): науч. анализ. обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 308 с.

81. **Оболенский Н.В., Шевелев А.В.** Основные направления модернизации систем поения на фермах КРС // Вест. НГИЭИ. – 2016. – № 10 (65). – С. 111-118.

82. **Коняев Н.В., Назаренко Ю.В.** Модернизированная система поения животных // Электрика. – 2015. – № 9. – С. 37-40.

83. **Шевелев А.В., Оболенский Н.В.** Поиск перспективных направлений модернизации систем поения на фермах КРС // Инновации в сельском хоз-ве. 2017. – № 1 (22). – С. 232-240.

84. **Морозов Н.М., Кузьмина Т.Н.** Технологические, социальные, экологические и экономические аспекты модернизации свиноводства // Техника и оборуд. для села. – 2014. – № 4. – С. 2-7.

85. **Кузьмина Т.Н., Кузьмин В.Н.** Опыт применения теплообменников в свиноводческих помещениях // Матер. I Междунар. науч.-практ. интернет-конф. 01-24 апреля 2020 г. «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». – Мелитополь, 2020. – С. 299-302.

86. С1 2338623 Подогреваемый желоб для поилки / Официальный бюл. «Изобретения, промышленные образцы, товарные знаки» / Франция. – № 37. – М.: ЦНИИПИ, 1977.

87. Устройство для поения крупного рогатого скота и свиней: пат. 3745977 США / Martin M.W., 1971.

88. Поилка для телят: пат. 3906710 ФРГ: МПК 5A01K 9/00, АОИК 7/00; заявл. 03.03.89; опубл. 06.09.90.

89. Обогреваемая чаша автоматической поилки для сельскохозяйственных животных: пат. 3903316.3 ФРГ: МПК 4A01K 7/06, АОИК 7/0; заявл. 04.02.89; опубл. 16.11.89.

90. Пат. **2650560 Российская Федерация, МПК А01К 7/02.** Автопоилка для животных / Поцелуев А.А., Назаров И.В., Степаненко Е.В.; заявитель и патентообладатель Азово-Черноморский инженерный институт. – № 2650560; заявл. 27.07.2017; опубл. 16.04.2018, Бюл. № 11. – 6 с.

91. **Поцелуев А.А., Назаров И.В., Толстоухова Т.Н.** Система водо- и теплообеспечения процесса автопоения КРС на откорме ресурсосберегающей направленности // Вестн. аграрной науки Дона. – 2019. – № 4 (48). – С. 55-62.

92. Основные технологические требования раздачи кормов. [Электронный ресурс]. URL: <http://izhagro.ru/stati/osnovnyie-texnologicheskie-trebovaniya-razdachi-kormov.html> (дата обращения: 31.07.2020).

93. Агрегат кормовой многофункциональный АКМ-9, АКМ-14 (измельчитель, миксер, кормосмеситель, кормораздатчик, смеситель-кормораздатчик). [Электронный ресурс]. URL: [http://smsz.ru/products/g\\_mixer\\_izmelchitel/akm/](http://smsz.ru/products/g_mixer_izmelchitel/akm/) (дата обращения: 11.08.2020).

94. **Скоркин В.К., Карпов В.П., Ларкин Д.К., Тихомиров И.А., Поваляхин Н.В.** Результаты исследований работы кормораздатчика МИР-10 по приготовлению кормовой смеси крупному рогатому скоту // Вестн. ВНИИМЖ. – № 3 (19). – 2015. – С. 146-150.

95. **Скоркин В.К., Карпов В.П., Аксенова В.П., Жуков С.А.** Создание многофункционального измельчителя-смесителя кормов роторного типа // Вестн. ВНИИМЖ. – № 4 (24). – 2016. – С. 27-31.

96. **Карпов В.П., Жуков С.А.** Сравнение эффективности конструкций прицепных кормораздатчиков // Вестн. ВНИИМЖ. – № 3 (31). – 2018. – С. 26-28.

97. **Христинин Н.М.** Современные технические средства для уборки навоза и их потребительские свойства по результатам испытаний на ФГБУ «Подольская МИС» // Вестн. ВНИИМЖ. – 2017. – № 3 (27). – С. 177-180.

98. **Казанский Д.В., Христинин Н.М.** Потребительские свойства технических средств для уборки навоза по результатам испытаний на ФГБУ «Подольская МИС» // Вестн. ВНИИМЖ. – 2018. – № 4 (32). – С. 168-172.

99. **Коняев Н.В., Назаренко Ю.В., Степашов Р.В., Кащенко С.В.** К разработке скреперной установки низкой энергоемкости // Региональный вестн. – 2018. – № 1 (10). – С. 3-5.

100. **Гриднев П.И., Гриднева Т.Т., Спотару Ю.Ю.** Энергоресурсосберегающие экологически безопасные технологии и комплекты машин для уборки и подготовки навоза к использованию // Инновации в сельском хоз-ве. – 2016. – № 4 (19). – С. 379-388.

101. **Вейнло В.Э., Куйв М.Я., Каар П.Э.** Проектирование систем и рабочих органов удаления подстилочного навоза в коровниках // Механизация и электрификация сельского хоз-ва. – № 9. – 2000. – С. 13-15.

102. **Тихомиров И.А.** Технологическая модернизация производства говядины // Вестн. ВНИИМЖ. – № 3 (19). – 2015. – С. 35-43.

103. Адаптивная технология специализированного мясного скотоводства для Центральные областей России (на примере Калужской области) / Г.П. Легошин [и другие]. – Дубровицы, 2013. – 124 с.

104. **Легошин Г.П.** Откорм молодняка крупного рогатого скота на современных фидлотах. – Дубровицы, 2013. – 76 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. СОСТОЯНИЕ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИИ .....	6
2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО- ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА РОССИИ .....	17
3. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД .....	22
3.1. Анализ существующих технологий содержания крупного рогатого скота мясных пород.....	22
3.2. Нормативные требования, предъявляемые к технологии производства говядины, и индикаторы эффективности .....	27
4. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД .....	31
4.1. Результаты исследований по совершенствованию технологии содержания крупного рогатого скота специализированных мясных пород.....	31
4.2. Перспективные технологии производства говядины.....	47
5. СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД .....	57
6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СОДЕРЖАНИЯ КРС СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
ЛИТЕРАТУРА.....	82

**Николай Михайлович Морозов,  
Евгений Борисович Петров,  
Валерий Николаевич Кузьмин,  
Татьяна Николаевна Кузьмина,  
Алексей Иванович Тихомиров**

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПОРОД**

*Аналитический обзор*

Редактор *В.И. Сидорова*  
Обложка художника *П.В. Жукова*  
Компьютерная верстка *А.Г. Шалгинских*  
Корректор *С.И. Ермакова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

---

Подписано в печать 05.10.2020      Формат 60×84/16  
Печать офсетная      Бумага офсетная      Гарнитура шрифта «Times New Roman»  
Печ. л. 5,75      Тираж 500 экз.      Изд. заказ 93      Тип. заказ 259

---

Отпечатано в типографии ФГБНУ «Росинформагротех»,  
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1588-6



9 785736 715886

## ПОДПИСЫВАЙТЕСЬ НА ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ

Информационный бюллетень Минсельхоза России выпускается ежемесячно тиражом более 4000 экземпляров и распространяется во всех регионах страны, поступает в органы управления АПК субъектов Российской Федерации. В журнале публикуются материалы информационно-аналитического характера о деятельности Министерства по реализации государственной аграрной политики, отражаются приоритеты, цели и направления развития сельского хозяйства и сельских территорий, материалы о мероприятиях, проводимых с участием первых лиц государства по вопросам развития отрасли, освещается ход реализации Госпрограммы на 2013-2020 годы.

Вы прочтете проблемные статьи и интервью с руководителями регионов, ведущими учеными-аграрниками, руководителями сельхозпредприятий и фермерами. Широко представлены новости АПК регионов.

В приложении к Информационному бюллетеню публикуются официальные документы – постановления Правительства России, законодательные и нормативные акты по вопросам АПК, приказы Минсельхоза России.

**Подписку можно оформить через Роспечать (индекс 37138)  
и редакцию с любого месяца и на любой период,  
перечислив деньги на наш расчетный счет.**

**Стоимость подписки на 2020 г. с учетом доставки  
по Российской Федерации – 4752 руб. с учетом НДС (10%);  
396 руб. с учетом НДС (10%) за один номер.**

Банковские реквизиты: УФК по Московской области  
(Отдел №28 Управления Федерального казначейства по МО)  
ИНН 5038001475 / КПП 503801001 ФГБНУ «Росинформагротех»,  
п/с 20486Х71280, р/с 40501810545252000104 в ГУ Банка России  
по ЦФО БИК 044525000 ОКТ МО 46758000

**Журнал уже получают тысячи сельхозтоваро-  
производителей России и стран СНГ**

В Информационном бюллетене Минсельхоза России Вы можете разместить свои аналитические и рекламные материалы, соответствующие целям и профилю журнала. Размещение рекламы можно оформить через ФГБНУ «Росинформагротех» перечислив деньги на наш расчетный счет.

Телефоны для справок: 8 (496) 531-19-92,  
(495) 993-55-83,  
(495) 993-44-04.

e-mail: market-fgnu@mail.ru, ivanova-fgnu@mail.ru



