

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ МОДУЛЬНОЙ СЕМЕЙНОЙ ФЕРМЫ

Б.О. Инербаев, доктор сельскохозяйственных наук,
главный научный сотрудник

С.Н. Магер, доктор биологических наук, профессор

И.А. Храмова, кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник

А.Т. Инербаева, кандидат технических наук,
ведущий научный сотрудник

Н.В. Чайко, инженер

Сибирский федеральный научный центр агробιοтехнологий РАН

E-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Ключевые слова: семейная ферма, технология, содержание, объемно-планировочные решения, ветеринарные мероприятия.

Реферат. Представлено технологическое решение модульной семейной фермы по производству высококачественной и экологически чистой говядины. Целью разработки является производство говядины путем использования быков-производителей мясных и выранными коров молочных пород. Проект семейной фермы разработан с учетом обобщения передовой практики организации крестьянских хозяйств, научных исследований СибНИПТИЖ. Он предполагает комплексное решение семейной фермы, включающее, кроме производственных объектов, жилья с хозяйстройками и приусадебным участком, внедрение наиболее приемлемых для условий Сибири способов содержания животных, типа кормления, конструктивных параметров производственных зданий и элементов технологического оборудования, малогабаритной техники, а также организации труда и производства. Технологическое решение заключается в выращивании и откорме молодняка по малозатратной технологии мясного скотоводства «корова – телёнок» от выбракованных коров молочных пород, пригодных для воспроизводства. Определена оптимальная схема размещения и движения технологических групп коров и ремонтного молодняка. Разработаны варианты объемно-планировочных решений зданий модульной семейной фермы на 26 коров. Коров, ремонтных телок и телят содержат в коровнике облегченного типа. Коров содержат на привязи, телят – беспривязно. Молодняк после отъема от коров переводят в другое помещение. С 6-месячного возраста телок и бычков содержат отдельно. Молодняк в зимнее время находится в помещении облегченного типа с глубокой подстилкой. Бычков старше 12 месяцев не выпасают, их интенсивно доращивают и откармливают до 17-месячного возраста по достижении живой массы 439 кг.

TECHNOLOGICAL SOLUTION OF A MODULAR FAMILY FARM

B.O. Inerbaev, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher

S.N. Mager, Doctor of Biological Sciences, Professor

I.A. Khramtsova, PhD in Agricultural Sciences, Senior Researcher

A.T. Inerbaeva, PhD in Technical Sciences, Leading researcher

N.V. Chaiko, Engineer

Siberian Federal Research Center for Agrobiotechnologies

of the Russian Academy of Sciences

E-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Keywords: family farm, technology, maintenance, spatial planning solutions, veterinary measures.

Abstract. The technological solution of a modular family farm for producing high-quality and environmentally friendly beef is presented. The development aims to make beef using bulls-producers of meat and graded dairy cows. The family farm project was developed considering the generalisation of the best

practices of organising peasant farms and scientific research of SIBNIPTIZH. It assumes a comprehensive solution for a family farm, including, in addition to industrial housing facilities with outbuildings and a personal plot, the introduction of the most acceptable methods for keeping animals, type of feeding, design parameters of industrial buildings and elements of technology equipment, small-sized machinery, as well as the organisation of labour and production. The technological solution is to grow and fatten young animals using the low-cost technology of beef cattle breeding "cow-calf" from culled dairy cows suitable for reproduction. The optimal scheme of placement and movement of technological groups of cows and repair young animals has been determined. Variants of space-planning solutions for building a modular family farm for 26 cows have been developed. Cows, repair heifers and calves are kept in a lightweight cowshed. Cows are kept on a leash. Calves are kept loose. Young animals, after weaning from cows, are transferred to another room. From the age of 6 months, heifers and bulls are kept separately. Young animals in winter are in a lightweight room with a deep litter. Bulls older than 12 months are not grazed. They are intensively reared and fattened up to 17 months when they reach a live weight of 439 kg.

Увеличение производства мяса, молока и других продуктов животноводства было и остается одной из первоочередных задач в агропромышленном комплексе Российской Федерации. Особенно проблемным вопросом является увеличение производства мяса, прежде всего, говядины. Анализ современного состояния скотоводства Западной Сибири и Новосибирской области показывает необходимость структурной перестройки этой ведущей отрасли животноводства. В настоящее время идет перепрофилирование молочно-товарных ферм на разведение животных мясных пород. Особенно это характерно для фермерских (крестьянских) хозяйств и подворий, имеющих малопродуктивный молочный, молочно-мясной или мясомолочный скот и при этом удаленных на значительное расстояние от рынков сбыта молока. Данный процесс вполне закономерен, экономически и социально целесообразен.

Сложившаяся современная система сельского хозяйства в области свидетельствует о необходимости интенсивного развития малых форм хозяйствования, создания условий для устойчивого развития семейных ферм, способных проводить освоение сельских территорий. Реализация данного проекта способствует решению задач в рамках государственной доктрины продовольственной безопасности страны, направленной на импортозамещение основных продуктов питания, к которым относится и говядина [1].

Основной целью программы является увеличение числа семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств, их дальнейшее развитие и распространение на территории всех субъектов Российской Федерации. Предоставление софинансирования из федерального бюджета субъектам Российской Федерации для развития семейных животноводческих ферм предусматривает эффективное их использование и рентабельное производство продукции скотоводства [2].

Российская особенность заключается в том, что производство говядины до 90-х гг. обеспечивалось в основном за счет скота молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота. В настоящее время недостаточное производство говядины, прежде всего, связано со снижением поголовья дойных коров в молочном скотоводстве больше чем в 2 раза [3]. Соответственно снизилось количество бычков от молочных коров для откорма. По Сибирскому федеральному округу потребление мяса сократилось на 24 кг и составляет 40 кг в расчете на душу населения, что ниже нормы на 46 % [4]. На современном этапе проблему производства говядины можно решить единственным путем – увеличить поголовье животных специализированных мясных пород, выращиваемое по энергосберегающей технологии «корова – теленок» [5].

Однако, в России численность скота мясного направления в последние десятилетия составляла около 7 – 10 % от общего поголовья, поэтому в предстоящий период увеличение производства говядины будет осуществляться также за счет молочного скотоводства [6]. Для этого необходимо организовать выращивание и откорм молодняка по малозатратной техноло-

гии мясного скотоводства «корова – теленок» от выбракованных коров молочных пород, пригодных для воспроизводства [7]. По этой технологии не требуются капитальные помещения для зимнего содержания животных. Зимой скот содержат в помещениях облегченного типа. При организации их кормления вволю грубыми кормами и поении теплой водой с температурой 8 ...12 °С они свободно переносят на открытом воздухе температуры до -25 ...-30 °С. В летний период животные находятся на пастбище без постоянного надзора обслуживающего персонала [8]. В период отъема от матери теленок достигает массы 200 кг, после доращивания и откорма к 16 – 18-месячному возрасту – 450 – 500 кг.

Цель исследований – разработка модульной семейной фермы по производству говядины путем использования быков-производителей мясных и выранных коров молочных пород.

Объектом исследований является технология производства говядины в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Проведен анализ и оценка проектных разработок, результатов научных исследований, нормативных актов по крестьянским хозяйствам. Основные работы проведены в колхозе им. Калинина и в совхозе «Чапаевский» Новосибирской области, а также в агрофирме «Заря» Алтайского края.

Развитие семейных животноводческих ферм на базе крестьянских хозяйств позволит увеличить производство говядины, повысить уровень жизни и занятости сельского населения в отдаленных деревнях и поселках, где отсутствует другое производство.

Первоначально семейная ферма формируется предприятием-спонсором. По мере отела коров фермеры покупают на договорных началах в ближайшем хозяйстве бычков до 5-дневного возраста, которых приучают к кормилицам. В последующие годы ремонт основного стада производится за счет телок и нетелей собственного стада. Быка-производителя меняют через два года, чтобы не допустить родственного спаривания. Полностью сформированная ферма на начало года должна иметь 175 голов крупного рогатого скота, в том числе 20 коров-кормилиц, 6 нетелей, одного быка и 148 голов молодняка разного возраста.

Общая мощность фермы – 130 голов (на мясо) с реализацией 567 ц живой массы в год.

Отличительной особенностью фермы по производству говядины с использованием коров-кормилиц молочных и комбинированных пород при сменно-групповом подсосе является то, что коровы после отела очень плохо приходят в охоту. Это объясняется тем, что у них после отела проявляется молочная доминанта и заметно угнетается функция половой системы. Коровы или не приходят в охоту, или последняя у них проходит незаметно (так называемая «тихая охота»).

Для стимулирования половых процессов и уменьшения прохолостов рекомендуется соблюдение следующих мероприятий:

1. Давать корове возможность облизывать новорожденного теленка, что ускоряет отделение последа, способствует более быстрой инволюции родополовых путей и своевременному приходу коров в охоту.

2. Кормить коров и телок согласно рационам.

3. Телок случать в возрасте 15 – 16 месяцев по достижении живой массы 340 – 360 кг. Случная кампания должна начинаться с телок, а заканчиваться коровами.

4. Время случки – апрель – июнь, т. е. наиболее благоприятное время года (отел в январе – марте).

5. Применять режимный подсос, особенно в первые три месяца после отела.

6. Организовать ежедневный моцион коров и быка-производителя на выгульную площадку (даже в морозные и буранные дни выпускать тех коров, которые, предположительно, должны прийти в охоту).

7. Ежегодная браковка из стада 6 коров (30 %) из числа яловых, больных и низкопродуктивных с заменой их высококлассными нетелями.

Значительное влияние на формирование мясной продуктивности молодняка оказывают уровень и тип кормления. Повышенный уровень кормления (3200 – 3500 к. ед. в первые 16 – 18 месяцев) способствует увеличению основных показателей мясной продуктивности при одновременном улучшении качественных показателей говядины, параллельно с этим уменьшаются затраты корма на единицу продукции.

Кормят животных традиционными кормами (сено, солома, сенаж, концентраты), которые заготавливают сами члены бригады. Необходимо, чтобы скот постоянно был обеспечен минеральными веществами (поваренная соль, мел и др.). Сочные и концентрированные корма в зимний период раздают в стационарные кормушки внутри помещения, а грубые (сено, солома) скармливают из самокормушек на выгульно-кормовом дворе. Арбы заполняют раз в 5 – 7 дней по мере поедания. В структуре расхода кормов концентрированные занимают в среднем по ферме 28,8 %, а в период заключительного откорма их доля возрастает до 40 % от общей питательности рациона. Молодняк поят в зимнее время подогретой водой из групповых автопоилок, а коров (после отела) – из индивидуальных. У подсосных телят в секции, кроме хорошего качества сена и комбикорма, всегда должна быть вода, так как влаги, содержащейся в потребленном молоке, им не хватает.

В исследованиях сотрудников СибНИПТИЖ установлено, что наиболее эффективным при доразивании и откорме черно-пестрых бычков является сенажный тип кормления с удельным весом концентратов до 30 – 35 % и включением в рацион грубых кормов. Свободно-выгульное содержание молодняка в облегченных помещениях требует увеличения энергетической питательности зимних рационов, по сравнению с летними, на 20 – 25 %. Это необходимо для компенсации дополнительных затрат энергии организма на поддержание гомеостаза [9]. На основе аналитических исследований малых предприятий по производству говядины разработан эскизный проект семейной фермы с применением эффективной ресурсосберегающей технологии содержания, с использованием местных строительных материалов, обеспечивающих снижение стоимости строительства.

Проект семейной фермы разработан с учетом обобщения передовой практики организации крестьянских хозяйств, научных исследований СибНИПТИЖ СФНЦА РАН, а также в соответствии с требованиями действующих общесоюзных норм технологического, строительного проектирования, ветеринарного обслуживания и других нормативных документов [10]. Они предполагают комплексное решение семейной фермы, включающее, кроме производственных объектов, жилья с хозпостройками и приусадебным участком, внедрение наиболее приемлемых для условий Сибири способов содержания животных, типа кормления, конструктивных параметров производственных зданий и элементов технологического оборудования, малогабаритной техники, а также организации труда и производства.

Семейная ферма по производству говядины представляет собой единый жилищно-производственный комплекс с площадью участка 1,8 га. При организации генерального плана принят принцип зонирования территории [11]. Выделяется жилая зона для семьи, зона хозяйственных построек и производственная (рис. 1).

В жилой зоне размещается многоквартирный дом. В хозяйственной зоне предусмотрены гараж с баней, теплица и сарай. В производственной зоне параллельно друг другу расположены коровник и здание для молодняка с примыкающими к ним выгульными дворами. Кормовая зона представлена двумя наземными траншеями размером 9 x 12 м для хранения 350 т сенажа (т.п. 811-37), площадкой для складирования прессованного сена и соломы для подстилки, складом для хранения фуражного зерна (т.п. 813-1-41.91).

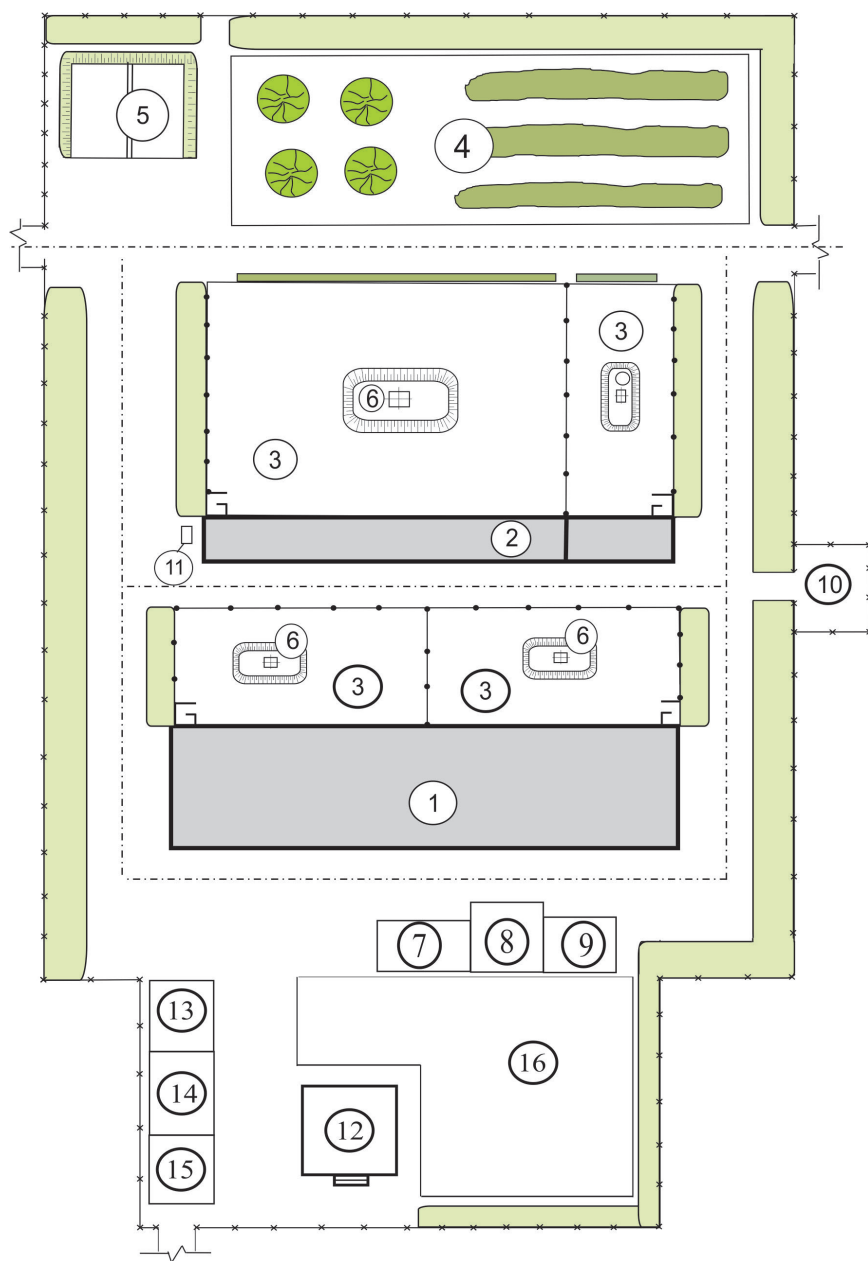


Рис. 1. Схема генерального плана семейной фермы на 26 коров мясного направления:

The scheme of the master plan of a family farm for 26 cows of the meat sector:

1 – здание на 26 коров с телятами на подсосе; 2 – здание для 65 бычков и 13 телочек с 8 до 17 месяцев; 3 – выгульный двор; 4 – площадка для грубых кормов и подстилки; 5 – сенажная траншея; 6 – курган; 7 – теплая стоянка для тракторов; 8 – неотапливаемое помещение для сельхозтехники; 9 – склад для хранения фуражного зерна; 10 – площадка для компостирования навоза; 11 – передвижные весы; 12 – одноквартирный жилой дом; 13 – хозяйственная постройка; 14 – баня; 15 – гараж; 16 – огород

Scheme of the master plan for a family farm for 26 cows' meat direction:

1 – building for 26 cows with suckling calves; 2 – making for 65 bulls and 13 heifers from 8 to 17 months; 3 – walking yard; 4 – area for roughage and bedding; 5 – haylage trench; 6 – mound; 7 – warm parking for tractors; 8 – unheated room for agricultural machinery; 9 – warehouse for storing feed grain; 10 – site for manure composting; 11 – mobile scales; 12 – one-apartment residential building; 13 – outbuilding; 14 – bathhouse; 15 – garage; 16 – vegetable garden

Сенажная траншея – тупиковая наземного типа с обваловкой земляным слоем толщиной 3 м для предохранения сенажа от промерзания и перегрева.

Площадка для компостирования навоза (т.п. 816-31.83.) вынесена за территорию фермы, но вплотную примыкает к ней. Обеспечение фермы водой, электроэнергией осуществляется от существующих внешних источников. На семейной ферме (таблица) выращивают 78 телят под 26 коровами маточного стада (20 коров и 6 нетелей), откармливают до 16-17-месячного возраста 65 бычков и доращивают 13 телочек, осуществляют ремонт маточного стада нетелями, выращенными на ферме (6 голов).

Основные производственно-технологические показатели модульной фермы: число работающих на ферме – 2 человека; продолжительность стойлового периода – 243 дня, пастбищного – 122; средняя сдаточная живая масса бычков – 439 кг; среднесуточный прирост телят – 600 – 850 г; ежегодная браковка коров – 30 %, замена их нетелями – из собственного стада; возраст реализации бычков на мясо – 16-17 месяцев, перевода телок в нетели – 19-20 месяцев; реализация скота на мясо в год – 78 голов; расход кормов на 1 ц прироста – 81 ц к. ед.

Коров, ремонтных телок и телят на подсосе в зимний период содержат в одном помещении, а быка-производителя и прочих молодняк – в другом [12]. Отел коров и нетелей проходит в этом же помещении в специально отгороженном деннике размером 3 x 3 м, в котором корову с теленком содержат в течение 4 – 5 дней. Необходимо 2 таких денника для коровы и телят (свой и подсадные). Коров содержат на привязи, а телят беспривязно. На время отела устанавливают круглосуточное дежурство. Молодняк после отъема от коров (в конце тура) переводят в другое помещение. К коровам начинают приучать вновь закупленных телят. Бычков не кастрируют. С 6-месячного возраста телок и бычков содержат отдельно.

Молодняк в зимнее время находится в помещении облегченного типа с глубокой подстилкой. Бычков старше 12 месяцев не выпасают, их интенсивно доращивают и откармливают до 17-месячного возраста по достижении живой массы 439 кг. Они имеют свободный доступ на выгульный кормовой двор, оборудованный ветрозащитным забором, курганом для отдыха животных. При выходе из помещения устраивают тамбур с твердым покрытием пола. Со стороны господствующих ветров оборудуется ветрозащитная преграда. Секции выгульного двора огораживаются высоким забором (3 – 3,5 м) с разрежением досок (2 см) для гашения силы ветра.

Ферму на 26 коров с замкнутым циклом производства обслуживает фермер с семьей. Все технологические процессы по обслуживанию скота выполняются в соответствии с рекомендуемой технологией.

В обязанности фермера входят работы по погрузке, транспортировке и раздаче кормов, чистке секций, кормушек, комовых и навозных проходов, смена подстилки, удаление навоза из помещения. В летний период фермер занимается выращиванием и заготовкой кормов. Численность работников на ферме в зимний период – 2 человека, а на период заготовки кормов возможно привлечение дополнительных работников. Однако механизация некоторых технологических процессов даст возможность обойтись без них. Для выпаса животных применяется электропастух.

Вложенные затраты в мясное скотоводство могут окупиться лишь через 5 – 6 лет. Рентабельность мясного скотоводства при выполнении всех технологических требований можно обеспечить на уровне 15 – 20 %, но при условии востребованности высококачественной говядины на потребительском рынке рентабельность может повыситься до 30 – 40 %.

Работы по внедрению подобных ферм проведены в колхозе им. Калинина и в совхозе «Чапаевский» Новосибирской области, а также в агрофирме «Заря» Алтайского края (рис. 2).

Оборот стада на малой ферме по производству говядины с использованием коров-кормилиц
Herd turnover at a small beef farm using cows as nurses

Половозрастная группа	Пологовье на начало года, гол.		Приход				Расход				Пологовье на конец года, гол.	Структура стада, %	Прирост		Кормодни	
	гол.	живая масса, ц	гол.	покупка	перевод из других групп, гол.	перевод в другие группы, гол.	гол.	сдача на мясо	разрыв	на I гол. в сутки, г			всего, ц			
								масса I гол., кг	общая масса, ц							
Быки-производители	1	-	-	-	1	-	1	500	5,0	-	-	1	0,87	-	-	365
Коровы-кормилицы	20	-	-	-	6	-	6	430	25,8	-	-	20	11,43	-	-	8755
Нетели	6	-	-	-	6	6	-	-	-	-	6	6	3,43	-	-	918
Телки старше 1 года	-	-	-	-	13	6	7	380	26,6	-	-	-	-	700	14,8	2120
Телки 3 – 12 мес.	13	-	-	-	13	13	-	-	-	-	-	13	7,43	700	25,0	3572
Телята до 3 мес	-	26	6,5	106	31,8	130	-	-	-	2	-	-	-	800	101,2	12646
Бычки 3 – 12 мес	117	-	-	-	117	117	-	-	-	-	-	117	66,86	249,8	31232	28402
Бычки старше 1 года	18	-	-	-	117	1	116	439,7	510	-	-	18	10,28	800	142,7	17838
Всего	175	26	6,5	106	31,8	273	130	436,5	567,4	2	175	100,0	780	533,5	74616	



Рис. 2. Коровы симментальской породы со своим и подсаженным теленком на пастбище (Карасукский район Новосибирской области)

Simmental cow with own and planted calf in the pasture (Karasuk district of NSO)

В этих предприятиях рентабельность колебалась от 27,0 до 69,2 %. Ускорить окупаемость можно за счет более продолжительного использования пастбищ, организации интенсивного выращивания молодняка и получения среднесуточных приростов 900 – 1200 г [2].

На ферме предполагается обязательное исполнение положений приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 21.10.2020 № 622 «Об утверждении Ветеринарных правил содержания крупного рогатого скота в целях его воспроизводства, выращивания и реализации».

По результатам работы определены производственно-технологические показатели модульной семейной фермы, а также обоснованы основные элементы ее технологических решений: рациональный размер маточного стада; оборот стада; рационы кормления и годовая потребность в кормах; структура кормопроизводства и комплект кормозаготовительной техники; объемно-планировочные решения производственных зданий и зданий жилой зоны.

Разработанное проектно-технологическое решение модульной семейной фермы будет способствовать повышению культуры производства и решению задач в рамках государственной доктрины продовольственной безопасности страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Продовольственная безопасность – устойчивое отечественное производство* // Информационный бюллетень Министерства сельского хозяйства РФ. – 2010. – № 2. – С. 1–4.
2. *Эффективное развитие семейных животноводческих ферм мясного направления: метод. пособие* / ДонГАУ, Персиановский, 2012. – 60 с.

3. Урынбаева Г.Н., Панин В.А. Инновационные технологии в мясном скотоводстве - основа увеличения производства говядины // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – Т. 4, № 63. – С. 7–14.
4. Межрегиональная схема размещения и специализации сельскохозяйственного производства в субъектах Российской Федерации Сибирского федерального округа / А.С. Донченко, В.К. Каличкин, Р.П. Митякова [и др.]. – Новосибирск, 2016. – 255 с.
5. Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников, В.Н. Приступа, Ю.А. Колосов [и др.]. – Ростов-н/Д: Феникс, 2008. – 602 с.
6. Цой Л.М., Преображенская Е.Х., Стукалов А.И. Анализ состояния рынка мяса в России. – Подольск: ВНИИМЖ, 2005. – С. 184–188.
7. Гамарник Н.Г. Создание товарных репродукторных мясных стад в хозяйстве // Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1998. – С. 12–17.
8. Борисов Н.В. Использование низкопродуктивных молочных коров для выращивания телят по технологии мясного скотоводства // Сб. науч. тр. / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1998. – С. 38–43.
9. Выращивание молодняка крупного рогатого скота в зданиях облегченного типа: методич. рекомендации / Х.В. Загитов, В.А. Солошенко, И.И. Клименок [и др.]. – Новосибирск, 1989. – 40 с.
10. Методические рекомендации по технологическому проектированию ферм и комплексов крупного рогатого скота. РД-АПК 1.10.01.01–18 МСХ РФ. – М., 2018.
11. Генеральные планы сельскохозяйственных предприятий. Свод правил. СП 44.13330.2011. Актуализированная редакция СНиП II-97–76* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 27.12.2010 № 788). – М., 2011.
12. Ветеринарные правила содержания крупного рогатого скота в целях воспроизводства, выращивания, реализации, получения продуктов животноводства: приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 551 [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566135217> (дата обращения: 28.07.2023)

REFERENCES

1. *Informacionnyj byulleten' Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF*, 2010, No. 2, pp. 1–4.
2. *Effektivnoe razvitie semejnyh zhivotnovodcheskih ferm myasnogo napravleniya* (Effective Development of Family Livestock Farms in the Meat Sector), Methodological Manual, DonGAU, Persianovskij, 2012, 60 p.
3. Urynbaeva G.N., Panin V.A., *Vestnik myasnogo skotovodstva*, 2010, Vol. 4, No. 63, pp. 7–14. (In Russ.)
4. Donchenko A.S., Kalichkin V.K., Mityakova R.P. i dr., *Mezhregional'naya skhema razmeshcheniya i specializacii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva v sub'ektah Rossijskoj Federacii Sibirskogo federal'nogo okruga* (Interregional Scheme of Location and Specialization of Agricultural Production in the Subjects of the Russian Federation of the Siberian Federal District), Novosibirsk, 2016, 255 p.
5. Baranikov A.I., Pristupa V.N., Kolosov Yu.A. i dr., *Tekhnologiya intensivnogo zhivotnovodstva* (Intensive Animal Husbandry Technology), Rostov-on-Don: Feniks, 2008, 602 p.
6. Coj L.M., Preobrazhenskaya E.H., Stukalov A.I., *Analiz sostoyaniya rynka myasa v Rossii* (Analysis of the state of the meat market in Russia), Podolsk: VNIIMZH, 2005, pp. 184–188.
7. Gamarnik N.G. *Sb. nauch. tr.*, RASKHN. Sib. otd-nie. SibNIPTIZH, Novosibirsk, 1998, p. 12–17.
8. Borisov N.V. *Sb. nauch. tr.*, RASKHN. Sib. otd-nie. SibNIPTIZH, Novosibirsk, 1998, p. 38–43.
9. Zagitov H.V., Soloshenko V.A., Klimenok I.I. i dr., *Vyrashchivanie molodnyaka krupnogo rogatogo skota v zdaniyah oblegchennogo tipa* (Rearing of young cattle in lightweight buildings), methodological recommendations, Novosibirsk, 1989, 40 p.
10. *Metodicheskie rekomendacii po tekhnologicheskomu proektirovaniyu ferm i kompleksov krupnogo rogatogo skota. RD-APK 1.10.01.01–18 MSKH RF* (Methodical recommendations for technological design of cattle farms and complexes. RD-APC 1.10.01.01–18 Ministry of Agriculture of the Russian Federation), Moscow, 2018.
11. *General'nye plany sel'skohozyajstvennyh predpriyatij. Svod pravil. SP 44.13330.2011. Aktualizirovannaya redakciya SNIp II-97–76** (General plans of agricultural enterprises. A set of rules. SP 44.13330.2011. Updated edition of SNIp II-97–76*), approved by the Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated 27.12.2010 No. 788, Moscow, 2011.
12. *Veterinarnye pravila soderzhaniya krupnogo rogatogo skota v celyah vosproizvodstva, vyrashchivaniya, realizacii, polucheniya produktov zhivotnovodstva: prikaz Minsel'hoza Rossii ot 13.12.2016 № 551* (Veterinary rules for keeping cattle for the purpose of reproduction, breeding, sale, obtaining livestock products: order of the Ministry of Agriculture of Russia dated 13.12.2016 No. 551), available at: <https://docs.cntd.ru/document/566135217>