

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: **«ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
МЯСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ»**

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль) «Технология производства и переработки
продукции животноводства»

Студент: **Кириллова Юлия Михайловна** _____

Ф.И.О.

Руководитель: Москвичева Анастасия Борисовна к.с.х.н., доцент _____

Ф.И.О.

ученое звание подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол №13 от 15
июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д. с.-х. н, доцент _____

Ф.И.О

ученое звание

подпись

Казань – 2018

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	5
1.1 Физико-химические свойства мяса.....	5
1.2 Изменения в мышечной ткани во время хранения.....	8
1.3 Физико-химические изменения при замораживании.....	12
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	14
2.1 Материал и методика исследования.....	14
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия..	16
2.3 Результаты экспериментальной деятельности.....	23
2.3.1 Технология выращивания бычков в СХПК «Асанбаш-Агро».....	23
2.3.2 Технология выращивания и откорма бычков.....	29
2.3.3 Экспериментальная часть.....	32
2.3.4 Экономическая оценка проведенных исследований.....	41
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
В СХПК «АСАНБАШ-АГРО».....	42
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
В СХПК «АСАНБАШ-АГРО».....	48
ВЫВОДЫ.....	51
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	54
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Мясо – это мышечная ткань животных, имеющая включения костной, соединительной либо жировой ткани. Получают мясо при убое домашних либо одичавших животных, затем он подвергается обработке и употребляется в пищу [4].

Мясо незаменимый продукт питания. Исторически сформировалось, что с древнейших времён люди приспособились к употреблению мяса, поэтому и на данный момент большая часть общества отдаёт предпочтение конкретно мясным блюдам. До настоящего времени не затихают споры о вреде и пользе мяса для человеческого организма, но окончательного вывода ещё не сделано. Но научно аргументированным является то обстоятельство, что в мясе имеется ряд незаменимых актуально нужных аминокислот (метионин, триптофан, лейцин, лизин, валин, изолейцин и треонин), минералов и микроэлементов. Также в мясе имеется мясной белок, который не присутствует ни в одном другом продукте. Находящиеся в мясе белки чрезвычайно близки по своей структуре к тканевому заполнению организма человека, из-за чего мясные протеины довольно хорошо усваиваются организмом и активизируют обмен веществ. Мясо главный источник гемового железа, с помощью которого процесс образования клеток крови в организме поддерживается на надлежащем уровне [8].

В составе мяса имеются: белки (18-21%), жиры (1-3%), вода (73-77%), минеральные вещества (0,8-1,0) и экстрактивные вещества (1,7-2% азотистых, 0,9-1,2% безазотистых). Кроме того, в мясе присутствуют: витамины группы В (В1, В2, В6, В12); магний, цинк, натрий и фосфор, представляющие высокую ценность для человеческого организма [11].

Качество, химический состав и свойства мяса зависят в большей степени особенностями вида животного и его возраста. Обычно, с годами мясо любого животного черствеет, в нём возрастает процентное содержание жира и понижается количество воды. Наилучший возраст для мясных пород

животных от 1-1,5 лет. Кроме того, кулинарная обработка также влияет на качество готовой продукции, которое можно употреблять в пищу.[3].

Целью данной работы является изучение физико-технологических свойств мяса в зависимости от его происхождения.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

1. Проанализировать производственно-экономическую деятельность СХПК «Асанбаш-Агро»;
2. Изучить технологию выращивания бычков в этом предприятии;
3. Оценить физико-технологические свойства мяса (фарша);
4. Рассчитать экономическую эффективность мясопродуктов при использовании сырья с разными технологическими свойствами.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Физико-химические свойства мяса

Качество мяса создается в результате биохимических процессов, которые протекают в тканях после смерти животных, и при ее оценке большое значение имеет физико-химические свойства мяса.

При избыточном содержании кислот и солей белки мяса свертываются и отчасти высвобождаются от собственной среды. Высочайшие температуры тоже разрушают коллоидное состояние белка в клетках мяса: белок сжимается, коагулирует и выпадает в осадок, а присутствующая влага вытесняется. В итоге, мясо до известного уровня обезвоживается. На этом базируются консервирование мяса, мясопродуктов и технического животного сырья [6].

Все биологические процессы в живом организме происходят при определенном коллоидном состоянии клеток. В них осуществляется обмен (расщепление и синтез) веществ, вследствие чего возникают кислотные и щелочные продукты обмена. Наиболее благоприятная реакция среды для биологических процессов в организме считают рН 7,36-7,6. Буферная система поддерживает равновесную реакцию среды, вызванная присутствием угольной кислоты, бикарбонатов, первичного и вторичного фосфата и белков, которые удерживают водородные (Н) и гидроксильные (ОН) ионы [18]. После убоя животного буферная система в организме повреждается. Углеводы быстро расщепляются под действием ферментов амилазы и мальтазы вплоть до формирования молочной кислоты. Реакция среды в мясе в итоге меняется из-за скопления молочной кислоты (величина кислоты в мышцах говядины доходит 0,3-0,68% и выше в зависимости от упитанности животного). Наиболее благоприятная реакция активной среды для хорошего мяса через 20-24 часа (по шкале Михаэлиса) для разных животных разная. Мясо бракованного животного (загнанного, больного, сильно истощенного

по причине голодания либо болезней) обладает реакцией среды рН 6,4-6,6, даже при отсутствии признаков разложения [12].

Мясо здорового животного, начавшее подвергаться разложению, меняет реакцию среды к нейтральной, приобретая рН 6,4-6,8 и выше, завися от степени накопления продуктов распада (особенно аммиака) [9].

На качество мяса значительное воздействие проявляет водосвязывающая способность, которая определяет его конечный цвет.

Водосвязывающая способность (ВСС). ВСС мяса описывает его характеристики на разных стадиях технической обработки и оказывает влияние на влагоудерживающую способность (ВУС) готовых мясopодуkтов, их качество и выход. Так как доминирующими элементами мяса считаются мышечная и соединительная ткани, их ВСС обладает большой ролью.

ВСС мяса главным образом зависит от состояния белков; жиры удерживают только небольшую часть влаги. Большая часть влаги (примерно 90%) находится в волокнах мышечной ткани, при этом в миофибриллах ее больше, в саркоплазме меньше, по этой причине ВСС мышечной ткани, прежде всего, обуславливается свойствами и состоянием белков миофибрилл (актина, миозина и актомиозина). В соединительной ткани влаги меньше, так как она связана с коллагеном [23].

ВУС фарша - это разность между количеством воды в фарше и содержанием воды, выделившейся при термической обработке.

ВУС и внутримышечный жир влияют на сочность мяса. Если ВУС мяса большая, то тогда оно будет меньше утрачивать воды во время тепловой обработки и, связи с этим, конечный продукт будет сочным.

Форма и прочность связи воды (влажности) с мясом разные, а именно адсорбционная, осмотическая и капиллярная влага[20].

Адсорбционная влага – крепко связана с водой, и удерживающая в результате влияния сил адсорбции, прежде всего, белками. Если между рН средой и изоэлектрической точкой интервал большой, то ВСС белков выше. К примеру, если животное перед убоем имело стресс, тогда автолитические и

гликолитические процессы в мясе животных усиливаются, а pH быстро становится кислой, т.е. становится ближе к изоэлектрической точке – подобное мясо теряет большое количество сока, кроме того имеет пониженную гидратацию. Мясо имеет более водянистую консистенцию при pH 5,2- 5,5. Количество групп, которые фиксируют воду в результате влияния адсорбционной силы, зависят от взаимодействия белков, за счет взаимной блокировки групп и уменьшения адсорбционной силы. Подобные взаимодействия могут быть в процессе развития посмертного окоченения, связанная с образованием актомиозина из актина и миозина [25].

Осмотическая влага придерживается в не подвергнутых разрушению клетках из-за разного осмотического давления, а обеих сторонах клеточных оболочек (полупроницаемых мембран) и внутриклеточных мембран. Если разрушение полупроницаемых мембран или структурных образований меньше, то осмотическая влага в мясе придерживается больше. Когда мясо погружают в раствор, где осмотическое давление высокое (посол), а также при тепловой денатурации белков осмотическая влага отчасти выходит из мяса. Число осмотической влаги оказывает влияние на упругость тканей [7].

Капиллярная влага находится в порах и капиллярах мяса и фарша. Она зависит от степени капиллярности материала. Выполняют роль капилляров в мясе кровеносные и лимфатические сосуды. Капиллярная влага оказывает влияние на размер и сочность продукта: если капиллярное давление высокое, тогда капиллярная влага связана с материалом крепче. Тогда как, капиллярное давление определяется объемом капилляров: чем меньше диаметр капилляра, тем оно выше и тем прочнее удерживается вода [16].

Хотя форма связи и влаги одинаковая, ее прочность и способность оказывать действие на свойства тканей неодинаковы. На технологической практике влага по форме ее связи с мясом делится на: прочносвязанную, слабосвязанную полезную и слабосвязанную избыточную. Прочносвязанная влага представляет собой адсорбционную и часть осмотической влаги, а также влагу микрокапилляров. Слабосвязанная полезная влага размягчает

продукт, при этом создает наиболее подходящую консистенцию и содействует усвоению пищи. Слабосвязанная избыточная влага способна выделяться в процессе технологической обработки в виде бульона при варке колбас или при разморозке [23].

1.2 Изменения в мышечной ткани во время хранения

В послеубойном мясе и во время хранения в нем происходят физико-химические изменения. Парному мясу, полученному сразу после убоя животного, в течение первых 3-4 часов присуща нежная консистенция, ярко-красный оттенок и высокая ВУС. Однако во время варки такого мяса бульон становится мутным и неароматным. Протекающие в мясе процессы и изменения, на основании которых оно приобретает желательные качественные показатели, называют созреванием мяса. Созревание мяса – это совокупность сложных биохимических процессов в мышечной ткани и изменений физико-коллоидной структуры белка, которые протекают под действием его собственных ферментов. Созревшее мясо имеет нежную консистенцию, сочность и при варке даёт прозрачный бульон [25].

Спустя 3-5 часов при температуре 15-20 °С или через 18-20 часов при температуре 0-2 °С начинается послеубойное окоченение с длительностью 3-4 часа. В результате мясо жёсткое, сухое, мышцы сокращённые, отвердевшие, напряжённые и укороченные. Конечности и туша обретают нехарактерное состояние. ВУС и набухаемость мяса нарушается. В результате варки такого мяса бульон получается мутным, не вкусным и неароматным [19].

Послеубойное окоченение сопровождается небольшим повышением температуры в туше в результате выделения тепла, которое возникает от протекающих в тканях химических реакций. В первые часы и сутки после убоя животных, происходит отверждение мышечной ткани, которое обусловлено образованием из белков актина и миозина нерастворимого

актомиозинового комплекса. Условием его возникновения являются отсутствие аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), кислая среда мяса и накопление в нем молочной кислоты. Все эти предпосылки в мясе формируют биохимические изменения. Уменьшение и полное исчезновение АТФ связано с ее распадом вследствие ферментативного действия миокина.

Расщепление аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) до аденозиндифосфорной (АДФ), аденозинмонофосфорной (АМФ) и фосфорной кислот приводит к возникновению кислой среды в мясе. А также, уже в данной фазе начинается разрушение мышечного гликогена, что приводит к скоплению молочной кислоты, который также способствует возникновению в нем кислой среды [11].

Кислая среда, которая является естественным явлением распада АТФ и началом необратимого процесса гликолиза (распада мышечного гликогена), усиливает мышечное окоченение. Наблюдается, что мышцы животных, погибших при явлениях судорог, окоченевают быстрее [19]

Тем не менее, еще задолго до завершения фазы окоченения в мясе возникают процессы, которые связаны с фазами его собственного созревания и аутолиза. Основными для них являются 2 процесса — активный распад мышечного гликогена, который приводит к резкому сдвигу величины рН мяса в кислую сторону, и также несколько изменений химического состава и физико-коллоидной структуры белков [12].

Общеизвестно, что после смерти животного приток кислорода к клеткам мышечной ткани прекращается. Поэтому синтез гликогена невозможен, а его распад под действием гликолитических ферментов случается 2-мя способами: амилалитически образуя редуцирующие сахара, а также гликолитически (фосфоролиз) образуя молочную кислоту. Данный процесс превращения углеводов при созревании мяса — необратим [6]. Спустя несколько промежуточных взаимодействий гликоген преобразуется в молочную кислоту, которая скапливается в мышечной ткани. В то же время из промежуточных фосфорных соединений происходит освобождение

фосфорной кислоты. Кроме того, кислоты накапливаются в ходе биохимического изменения нуклеотидов (распада АТФ) [13].

Из-за скопления молочной, фосфорной и остальных кислот в мясе возрастает концентрация водородных ионов, на основании этого к окончанию дня рН уменьшается до 5,8-5,7 (и даже ниже) [10].

В кислой среде при распаде АТФ, АДФ, АМФ и фосфорной кислоты происходит частичное накопление неорганического фосфора. Резкая кислая среда и присутствие неорганического фосфора являются предпосылкой появления диссоциации актомиозинового комплекса на актин и миозин. Процесс распада этого комплекса убирает явления окоченение и жесткость мяса. Таким образом, фазу окоченения от других фаз обособить нельзя и ее нужно считать одним из стадий процесса созревания мяса. В последующем мышцы будут более мягкими [9].

Одним из элементов мышечной ткани является гликоген, число которого зависит от многих обстоятельств. Наиболее большое его количество находится в мышцах хорошо упитанных животных и должным образом подготовленных к убою [17].

При хороших условиях подготовки животных к убою гликогена в мышцах присутствует 0,5-2%. В результате воздействия тканевых ферментов происходит распад гликогена через ряд промежуточных реакций гликолиза до молочной и других кислот, накапливающийся в отдельных мышцах до 0,5-1,2 %. При столь большом скоплении кислот повышается концентрация ионов водорода, что приводит к химическим, физико- и коллоидно-химическим превращениям в мышечной ткани [16].

Гликолиз – это расщепление гликогена. При увеличении количества кислот во время гликолизе изменяется физико-химическое состояние белков. Интенсивное протекание гликолиза зависит от многих обстоятельств, но преимущественно это: количество гликогена в мышцах, активность тканевых ферментов и температура окружающей среды [15].

Увеличение температуры приводит к более быстрому протеканию

гликолиза в мышцах, однако полностью не заканчивается, потому что повышенные температуры сдерживают активность ферментов и способствуют развитию протеолитической микрофлоры, продукты жизнедеятельности которой разрушают ферменты. Например, при температуре 1-3°C гликоген расщепляется до молочной кислоты в среднем на 98%, при 14-16°C – на 80-85, при 25-27°C – на 43-50%. Но при более высоких температурах хранения мяса существенная доля гликогена оказывается либо вовсе нерасщепленной, либо расщепляется только до стадии мальтозы, глюкозы и глюкозофосфата [23].

В мышцах образуется существенный гликолиз, вследствие продолжительного действия гликолитических ферментов. Один из ключевых факторов этого – холод. Чаще всего, чем ниже температура хранения, тем лучше качество мяса. Тем не менее, если температура ниже 0°C, тканевые ферменты приостанавливают свою деятельность, а значит, расщепления гликогена почти не происходит. Наиболее благоприятной температурой для гликолиза составляет 1-3°C. Во время оттаивания замороженного мяса, гликолиз в мышцах начинается снова [12].

В мышцах больных и утомленных животных количество гликогена снижено и, более того, уменьшена активность тканевых ферментов, что приводит к недостаточности гликолиза и фосфоролиза, и, как правило, качество мяса ухудшается. Вследствие заболеваний, влекущие за собой повышение температуры тела животных, в мясе скапливаются переходные и конечные продукты белкового обмена в виде аминокислот и аммиака. Небольшие скопления в мышцах кислот и большое содержание продуктов гидролиза белка являются фактором сдвига концентрации водородных ионов в щелочную сторону. В итоге формируются наиболее благоприятные факторы для развития микрофлоры, и снижается срок хранения мяса. В мышцах тяжелобольных животных процесс гликолиза нарушается, в итоге подобное мясо труднее переваривается и хуже усваивается человеческим организмом, в отличие от мяса здоровых животных [18].

1.3 Физико-химические изменения при замораживании мяса

Известно, что после замораживания мяса объемная масса воды в тканях возрастает в среднем на 10%, в результате чего возникает растяжение волокон. Вследствие воздействия внутреннего давления, внешние слои мышц растягиваются, а внутренние – сокращаются под давлением наружных слоев. Жир замороженного мяса зернистого состояния и легко крошится [17].

У замороженного мяса наружная поверхность мышечной ткани более яркого оттенка, в отличие от мышц свежего охлажденного мяса. При высушивании такого мяса сгущается кровяной пигмент, а также гемоглобин превращается в метгемоглобин. Низкая температура воздуха при замораживании и хранении в воздухе снижает скорость возникновения метгемоглобина, но существенно возрастает при замораживании в рассоле. Медленное замораживание мяса придает ему темно-красный оттенок, а скоротечное – способствует появлению мелких равномерно распределенных кристаллов льда, а также происходит подсушивание поверхности тонкого слоя [21].

Медленная заморозка, в воздухе с температурой $-8-10^{\circ}\text{C}$, способствует возникновению больших кристаллов, которые в основном находятся в межклеточном пространстве, потому что замедленное замораживание в первую очередь выделяет воду из мышечных волокон, и лишь затем она замерзает. При льдообразовании происходит расширение воды, которое способствует к механическому сдавливанию волокон и клеток. Вытесненная из них вода сталкивается с кристаллом и придерживается на нем, и как следствие, способствует его дальнейшему росту и дальнейшему сжатию волокон. Данный процесс происходит одновременно с миграцией воды из волокон и клеток к кристаллу. При этом концентрация рассола внутри волокон и клеток возрастает, пары при насыщении обладают высокой упругостью над жидкостью, чем над кристаллом. Данный процесс длится до того времени, пока температура не будет наиболее оптимально низкой, для

того, чтобы началось кристаллообразование внутри волокон и клеток. При сильном замораживании температура внутри волокон и клеток станет довольно низкой для начала кристаллообразования, обезвоживается, замедляется, а затем прекращается, кристаллы между волокон и клетками не растут. При очень большой скорости теплоотвода кристаллы льда фактически возникают там, где находилась вода до замораживания ткани. Размер кристаллов при замораживании и расположение их зависит также от структуры мышц и вида белков, которые содержатся в мышцах [22].

В результате неспешного замораживания: большое количество воды проникает из мышечных волокон через сарколемму в межклеточное пространство и в результате роста кристаллов распадаются волокна межклеточной ткани. Чем ниже температура замораживания, тем многочисленнее внутри волоконные кристаллы и тем чаще случаев расщепления волокон, которое становится видимым при температуре замораживания -23°C . Чем больше промежуток времени между убоем скота и замораживанием мяса, тем больше величина образующихся кристаллов льда, что обусловлено физико-химическими изменениями, которое происходит в мышцах во времени посмертного окоченения. Чем ниже температура замораживания, тем нежнее мясо после оттаивания [27].

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы исследования

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры биотехнология, животноводство и химия агрономического факультета Казанского ГАУ в период прохождения преддипломной практики.

Для исследования физико-технологических свойств мяса мы взяли говядину и свинину, грудку и бедро курицы.

Для проведения исследования было составлено 14 образцов изучаемого сырья, а именно:

Опытный образец № 1 – фарш из говядины;

Опытный образец № 2 – фарш из свинины;

Опытный образец № 3 – фарш из бедра курицы;

Опытный образец № 4 – фарш из грудки курицы;

Опытный образец № 5 – фарш из говядины и свинины;

Опытный образец № 6 – фарш из говядины и грудки курицы;

Опытный образец № 7 – фарш из свинины и бедра курицы;

Опытный образец № 8 – размороженная говядина;

Опытный образец № 9 – размороженная свинина;

Опытный образец № 10 – размороженное бедро курицы;

Опытный образец № 11 – размороженная грудка курицы;

Опытный образец № 12 – фарш из размороженной говядины и свинины;

Опытный образец № 13 – фарш из размороженной говядины и грудки курицы;

Опытный образец № 14 – фарш из размороженной свинины и бедра курицы;

Схема экспериментальных исследований представлена на рисунке 1.

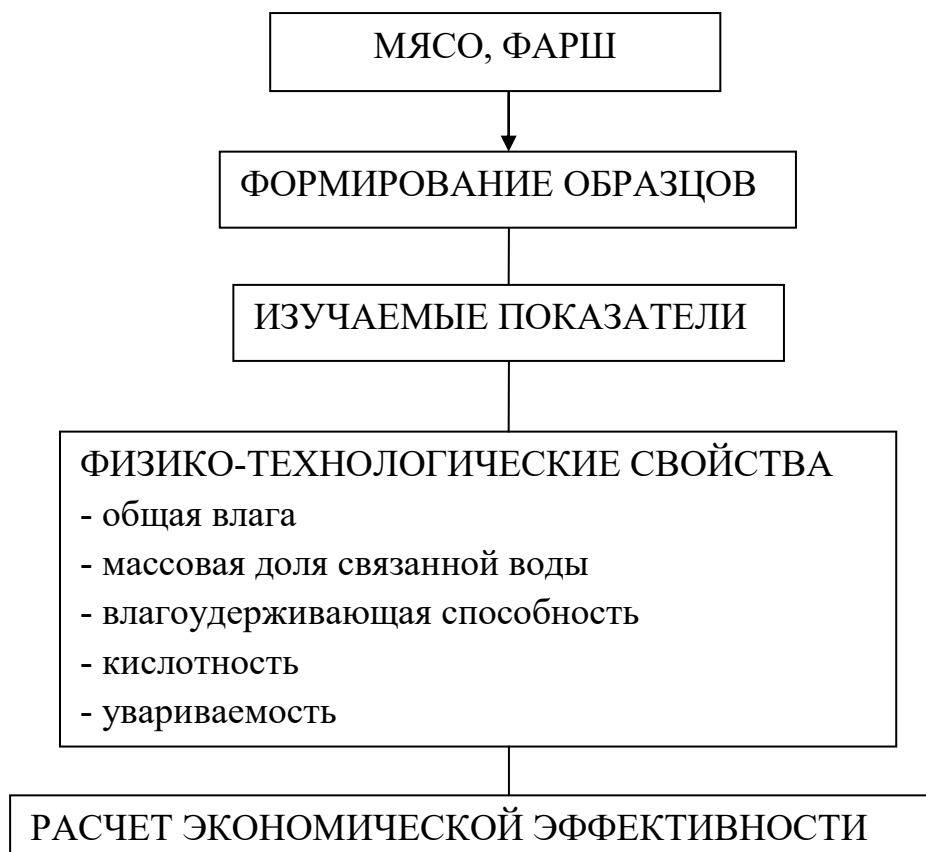


Рисунок 1 – Схема проведения исследования

Изучение физико-технологических свойств мяса и фарша проводились по следующим методикам:

- Определение общей влаги в фарше проводили согласно ГОСТ 33319-2015;
- Определение влагоудерживающей способности определяли по объему выделившейся влаги при термообработке;
- Определение массовой доли связанной воды в фарше проводили по методике (по Грау-Хамму в модификации Воловинской-Кельман);
- Определение кислотности проводили по ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74);
- Увариваемость находили методом варки.

Полученные данные были обработаны биометрически с применением компьютера и использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office 2007.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности СХПК «Асанбаш-Агро»

СХПК «Асанбаш-Агро» расположено в северо-западной части Западного Прикамья по адресу г. Кукмор, Кукморский район, ул. Ленина, д. 100. В состав кооператива входят 4 отделения, а именно: «Заря», «Виль Кужым», «Алга», «Асанбаш».

Ландшафт района представляет собой волнистую равнину с возвышенностями, холмами, долинами, балками и оврагами, которые усложняют его и придают поверхности района характер пересеченной равнины.

В связи с физико-географическим расположением района, климат существенно суровый и континентальный. Климат района умеренно-континентальный сравнительно холодными зимами (до -40°C) и умеренно-тёплым летом со средней температурой января -14°C , июля $+19^{\circ}\text{C}$. Количество осадков не более 450 мм в год.

Серые лесные почвы являются наиболее благоприятными в сельскохозяйственном использовании для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства многоплановый характер, имеет множество целей и соответственно несколько групп показателей, характеризующих ее специфические черты и уровень.

В таблице 1 показан состав и структура земельных ресурсов за последние 3 года.

Анализируя таблицу 1 можно сделать вывод, что за три года структура земельных ресурсов изменилась. В период 2015-2016гг видны значительные изменения, а именно общая земельная площадь увеличилась на 3212 га, из которых пашня на 2861 га, сенокосы на 111 га.

Таблица 1 - Структура землепользования хозяйства

Угодья	2015		2016		2017	
	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %
Общая земельная площадь	11843	100	15055	100	15055	100
Всего с.-х. угодий	11741	99,1	14953	99,3	14953	99,3
В том числе:						
пашня	11220	94,7	14081	93,5	14081	93,5
сенокосы	82	0,7	193	1,3	193	1,3
пастбища	439	3,4	679	4,5	679	4,5
многолетние насаждения	50	0,4	50	0,3	50	0,3
Прочие угодья	52	0,4	52	0,3	52	0,3

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным фактором, который определяет объем производства продукции растениеводства, который представлен в таблице 2.

В таблице 2 представлена структура посевов и урожайность сельскохозяйственных структур.

Таблица 2 - Урожайность сельскохозяйственных структур.

Культура	Год			В среднем за 3 года
	2015	2016	2017	
Зерновые	23,5	21,7	24,8	23,3
в том числе пшеница	15	25	21	20,3
ячмень	18	19	16	17,7
овёс	22	23	19	21,3
рожь	19	26	22	22,3
Кормовые	27,2	28,5	25,1	26,9
Кукуруза на силос и зелёный корм	98	125	144	122,3
Однолетние травы на зелёный корм и сенаж	102	119	128	116,3
Многолетние травы на сено, сенаж и зелёный корм	232	197	175	201,3
Корнеплоды	-	-	-	-
Другие культуры	-	-	-	-

По данным таблицы 2, произошло сокращение урожайности в 2016 году, например, урожайность зерновых культур составила – 21,7 ц/га, урожайность кукурузы на силос в среднем за три года составила 122,3 ц/га. Выход однолетних трав на зеленый корм и силос с 2015 по 2017 гг. увеличился на 26 ц/га или 16,3%.

Одна из важнейших задач анализа интенсификации – оценка её экономической эффективности. Экономическая эффективность интенсификации проявляется в увеличении выхода продукции с единицы земельной площади, степени себестоимости продукции, росте производительности труда, повышении рентабельности производства и увеличении фондоотдачи.

Показатели полной себестоимости товарной продукции, прибыли (убытка) отчетного периода отражают совокупные затраты и конечные результаты, которые представлены в таблице 3.

Анализируя таблицу 3 мы видим, что количество реализуемой продукции и затраты кормов с 2015-2017 гг. увеличились, а затраты труда, наоборот, уменьшились. Это говорит о механизации производства. Себестоимость 1 ц продукции молока увеличилась, и в 2017 году она составила 1279 руб., так же увеличилась себестоимость прироста живой массы крупного рогатого скота и зерновых и зернобобовых культур. Цена реализации 1 ц продукции и денежная выручка так же увеличились. Как мы видим из таблицы рентабельность за последний год в СХПК «Асанбаш-Агро» снизилась. Это говорит о том, что в дальнейшем необходимо уделить большое внимание на отрасли животноводства и растениеводства: принять меры по снижению себестоимости продукции, что соответственно позволит получать большие прибыли.

Продуктивность животных находится в зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы, то есть от способности обеспечить животных кормами с учетом их продуктивности и возраста. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в

значительной степени описывают эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

Таблица 3 - Основные экономические показатели (по видам продукции).

Показатель	Год			2017 год в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	
Количество реализуемой продукции, ц				
зерно	10680	13530	16350	153
молоко	6121	6585	7718	126
КРС в живом весе	291	314	419	144
Товарность продукции, %				
зерно	47,0	50,2	52,8	112
молоко	91,1	93,0	92,1	101
КРС в живом весе	60,6	43,2	56,3	93
Затраты труда по видам продукции, чел.-ч/ц				
зерно	7,2	9,6	3,6	50
молоко	3,3	2,7	3,8	115
мясо	10,5	9,2	4,8	46
Затраты кормов по видам продукции, ц к.е/ц				
молоко	3,91	4,27	4,68	120
мясо	19,8	17,0	20,9	106
Себестоимость продукции, руб./ц				
зерно	203,7	238,6	332,3	163
молока	873,6	942,5	1279	146
мяса	9757	10020	16096	165
Цена реализации продукции, руб./ц				
зерно	105,9	113,6	169,4	160
молоко	719	979,9	1395	195
мясо	7948	8397	9534	120
Денежная выручка, тыс. руб				
зерно	7671	8745	10975	143
молоко	105427	113158	145248	138
мясо	35998	49768	52241	145
Прибыль (+), убыток(-)тыс. руб				
зерно	-4353	456	3254	-75
молоко	28695	25090	34723	121
мясо	5486	3900	6471	118
Рентабельность по видам продукции, %				
зерно	14,6	9,1	8,8	60
молоко	40,6	43,7	51,8	12,8
мясо	8,5	-1,3	4,3	-4,2

В таблице 4 представлен объем производства собственных кормов в СХПК «Асанбаш-Агро» за последние два года.

Таблица 4 - Объем производства собственных кормов, ц.

Вид корма	2016 г.			2017 г.		
	План	факт.	%	план	факт.	%
Концентрированные	2700	2360	87	2800	2600	93
Сено	2600	2800	107	2650	2740	103
Солома	4000	4600	115	4200	4800	114
Сенаж	13000	11000	85	13600	9600	71
Силос	18000	21000	117	18700	15500	83
Однолетние и многолетние травы	3400	2750	81	1160	1175	101
Всего кормовых единиц	43700	44510	102	43110	36415	84

По объему производства кормов видно, что 2016-2017 гг перевыполнили план по селу и соломе. Силос в 2016 г перевыполнили план на 3000 ц, а 2016 г нехватка на 3200 ц. По сенажу и концентрированным кормам в 2016-2017 гг не реализовали плана.

На каждом животноводческом предприятии предусматривают хранилища (склады) кормов. Емкость складских помещений для кормов определяется поголовьем скота, продолжительностью кормового периода, составом рационов и объемной массой кормов. Способ хранения кормов должен обеспечивать наибольшую сохранность питательных веществ корма и эффективность капитальных вложений на строительство складских сооружений (таблица 5).

Из данных таблицы 5 видно, что наибольший расход кормов приходится на сенаж на одну голову – 55 ц, на втором месте силос – 20 ц, на третьем фураж – 12 ц. Наименьший расход приходится на мел – 0,01 ц.

Нормы кормления разрабатываются после изучения потребности

сельскохозяйственных животных в питательных веществах. Установлено, что крупный рогатый скот нуждается в 80 питательных и биологически активных веществах.

Таблица 5 - Расход кормов

Корм	Всего, ц	На 1 голову	
		в ц	в ц ЭКЕ
Силос	16417	20	4,6
Сенаж	45452	55	18,7
Сено	4398	5	3,35
Солома	2963	4	2,28
Фураж (зерносмесь)	9714	12	5,4
Жмых	564	0,7	0,7
Зеленый корм	3951	5	1,4
Молоко	2789	3	0,05
Патока	215	0,3	0,28
Пивная дробина	64	0,08	0,3
Овес, ячмень	81	0,1	0,1
Соль	46	0,06	0,03
Мел	10	0,01	0,005
Премикс	218	0,3	0,4
ИТОГО	86882	105,47	37,595

Основной состав поголовья в СХПК «Асанбаш-Агро» представлен в таблице 6.

Таблица 6 - Наличие скота в хозяйстве

Виды животных	Голов	Структура стада, %	
		фактическая	оптимальная
Быки-производители	2	0,1	-
Коровы	820	32,1	35
Нетели	199	7,8	7
Тёлки старше 1 года	197	7,7	9
Тёлки до года	113	4,4	7
Бычки старше 1 года	512	20,0	19
Бычки до года	714	27,9	23
Всего	2557	100	100

При анализе структуры стада можно делать следующие выводы: удельный вес бычков старше года составляет 20% (512) и удельный вес бычков до года 27,9% (714) от общего поголовья (2557). Количество телок до года составило 113, что отвечает нормам с учетом выхода телят, поддерживает заданные темпы воспроизводства.

Немаловажную роль при производстве говядины и молока так же имеет механизация трудоемких процессов (раздача кормов, поение, доение, уборка навоза и т.д.). Опыт показывает, что механизация производства снижает затраты труда и себестоимость выпускаемой продукции в тех хозяйствах, где имеется достаточное количество современных машин и оборудования.

В таблице 7 представлена технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в СХПК «Асанбаш-Агро».

Таблица 7 - Технологическая карта комплексной механизации трудоёмких процессов в скотоводстве

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
Приготовление и раздача кормов		
Измельчение, транспортировка и раздача кормов	Delaval MW-12	Измельчение, перемешивание грубых и концентрированных кормов и раздача приготовленного корма, объем бункера-12м ³
Уборка и транспортировка навоза		
Уборка навоза	ТСН-3,0 Б	Мощность 5,5 кВт; производительность, т/ч. 4,0-5,5
Погрузка навоза в транспортное средство	Подъемный транспортер ТСН-3,0 Б	
Транспортировка к месту хранения	МТЗ-82	Мощность - 220 (162) г/кВт.ч.
Подача воды и поение		
Подъем воды из источника водоснабжения	ЭЦВ-1-60-8-6,5	Напор 60м, производительность 6,5м ³ /ч
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня	Емкость 25 - 50 м ³

Поеение	АП-1А	Мощность 1 кВт
Доеение и первичная обработка молока		
Доеение	Delaval	Установленная мощность 18,1 кВт
Первичная обработка молока: очистка	Фильтры	
охлаждение	Холодильные танки DXCE компании Delaval	
хранение	Холодильные танки DXCE компании Delaval	Емкость от 1150 до 12000 литров
транспортировка	Автоцистерны	

По данным таблицы механизации трудоемких процессов, видно, что хозяйство достаточно автоматизировано, что положительно влияет на производство молока и говядины.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология выращивания бычков в СХПК «Асанбаш-Агро»

Бычки набирают массу гораздо интенсивнее телочек, и уже к годовалому возрасту могут достигать веса в 400 и более кг. Поэтому разведение и содержание телят очень выгодно и прибыльно. Для получения мяса лучшего качества и большей мясной продуктивности нужно знать о правилах выращивания и кормления.

Выращивание скота на мясо предполагает организацию необходимых условий содержания. В СХПК «Асанбаш-Агро» телята находятся в хорошо утепленных помещениях, самая низкая температура зимой +10°C. Стойла оборудованы кормушками и поилками. Кроме стойл имеются вольеры для выгула. Если содержать бычков только на привязи в стойле, они могут стать агрессивными.

Стойловое оборудование включает кормушку шириной 70 см, металлическую раму для фиксации привязи, собственно привязь, стойло,

канал навозного транспортера. В типовом варианте в коровниках применяют длинные стойла с длиной пола 190-200 см. Стойла через один имеют боковые разделители длиной 1,2 и 0,8 .

Корма всех видов при привязном содержании раздают на пол с помощью мобильных кормораздатчиков Delaval MW-12.

Навоз в условиях привязного содержания молочного скота убирают с помощью скреперных транспортеров ТСН-3,0 Б с последующей погрузкой в мобильные средства – тракторные прицепы и увозят его к месту постоянного хранения.

В летнее время в хозяйстве оборудовано пастбище, которое огорожено забором, имеющее крепкие ворота, два укрытия на случай непогоды. Рядом с навесом находятся кормушки и поилки.

Своевременное начало откорма также зависит на эффективность производства. В СХПК «Асанбаш-Агро» телят начинают откармливать с того момента, когда телята перестают давать молоко. При их выращивании в рационе используют концентраты, сочные и грубые корма.

В СХПК «Асанбаш-Агро» используют интенсивную технологию выращивания бычков, где живой массы 450-480 кг молодняк приобретает к 16-18 месячному возрасту.

В хозяйстве первые 15-20 дней (профилактическая фаза) телят поят молоком и молозивом 5-7 дней в количестве 70-90 кг на одну голову. Телята находятся в индивидуальных клетках с подстилкой и сена, находящиеся в отдельных секциях, вместимостью 15-20 голов.

Затем следующие 40 дней (молочная фаза) телята размещены в специальных помещениях группам, где регулируется микроклимат, с беспривязным содержанием в клетках по 10-20 голов. В этой фазе на 1 теленка используют 25 кг сухого заменителя цельного молока (ЗЦМ) либо 200-250 кг цельного молока, 40 кг комбикорма, 15-18 кг отличного сена.

Последующие 50-60 дней (послемолочная фаза) молодняк содержат на прежних местах. Возможны небольшие перегруппировки молодняка с учетом

развития. В рацион входят – сено, сенаж, силос и комбикорма. ССП ожидается в среднем 650-700 г.

Далее идет этап доращивания с 6-7 до 12-15 месяцев молодняка (180-240 дней). Рацион формируется от ожидаемых приростов живой массы, куда входят 75-80% силоса либо сенажа и 20-25% комбикорма. ССП равны 750-900 г. Животных содержат без привязи группами по 20 голов в станке с постоянством групп.

Заключительный этап – откорм скота до 16-18 месяцев (90-120 дней). Крупнорогатый скот содержится в закрытых помещениях на привязи, с регулируемым микроклиматом. В рационе бычков имеется 55-60% грубых и сочных кормов и 40-45% комбикормов. ССП живой массы равен 900-950 г.

Нормированное кормление представляет собой необходимое количество энергии, питательных и биологически активных веществ, для удовлетворения потребности животных на поддержание жизни, образование продукции, проявления воспроизводительных функций и сохранения здоровья в условиях конкретной технологии производства.

В таблице 8 представлен рацион кормления бычков в СХПК «Асанбаш-Агро».

Таблица 8 - Рационы кормления бычков в возрасте 7-18 мес.

Показатель	Возраст, мес							
	7-9 мес.(ж.м 262)		10-12 мес.(ж.м 316)		13-15 мес.(ж.м 392)		16-18мес.(ж.м 468)	
	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ячмень	2	-	4	-	3	-	4	-
Сенаж люцерновый	10	-	12	-	7	-	12	-
Силос кукурузный	-	-	-	-	10	-	-	-
Жмых подсолнечный	1,5	-	-	-	1,5	-	2,5	-
Сено люцерновое	3	-	15	-	2	-	2	-
Патока свекловичная	-	-	0,5	-	1	-	1	-

В рационе содержится								
ЭКЕ	9,9	9,9	10,2	11,6	12,3	13,6	14,1	14,6
обменной энергии, МДж	116	116	102	137	123	158	141	168
сухого вещества, кг	10	11,6	11,1	14,9	12	16,5	13,5	17,2
переваримого протеина, г	1669	1090	1433	1160	1640	1360	2264	1460
сырого жира, г	396	335	323	370	445	435	529	465
сырой клетчатки, г	2321	2670	2861	4020	2486	4130	2549	4130
сахара, г	384	980	579	1045	900	1225	1018	1315
крахмала, г	1155	1175	887	1570	1675	1840	2165	1975
кальция, г	173	95	211	81	142	97	191	105
фосфора, г	43,4	55	30	57	46	69	64	75
каротина, мг	547	495	663	520	578	610	578	655
витамина Д, тыс. МЕ	27,3	10,9	38,4	11,6	23	13,6	27	14,6
Анализ рациона								
На 1 ЭКЕ приходится:								
переваримого протеина, г	169	110	140	100	133	100	161	100
сахара, г	39	99	57	90	73	90	72	90
кальция, г	17	10	21	7	12	7	14	7
фосфора, г	4,4	6	3	5	4	5	5	5,2
каротина, мг	55	46	65	45	47	45	41	45
Витамина Д, тыс.МЕ	3	1	4	1	1,9	1	2	1
2.Отношение кальция к фосфору	4	2	7	1,4	1,5	1,4	3	1,4
3.Сахаро-протеиновое отношение	0,2	0,9	0,4	0,9	0,3	0,9	0,4	0,9
4. Процент клетчатки от сухого вещества, %	23	23	26	27	20	25	19	24
5. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, ЭКЕ	1	0,9	0,9	0,8	1	0,8	1	0,8
6.Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	2	2,3	2,2	3	2,4	3,3	2,7	3,4
7.Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г	-	-	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7

8. Структура рациона:

Корма	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%
Грубые	2	20,6	4,7	46	1,3	10,6	1,3	9
Сочные	4,2	42	3,4	33	5,3	43,1	5,1	36
Концентрированные	3,7	37,4	2,1	21	5,7	46,3	7,7	55
Итого	9,9	100	10,2	100	12,3	100	14,1	100

В рационе содержится достаточное количество макро- и микроэлементов. Тип кормления бычков в возрасте 7-9 мес. является сенажно-концентратным; в 10-12 мес. – сено-сенажным; в возрасте 12-13 мес. – силосно-сенажно-концентратным, в период 16-18 мес. – сенажно-концентратным.

Интенсивный стартовый без ожирения рост (от рождения до 6-месячного возраста) и развитие телок – это основа будущей высокой продуктивности коров.

Подекадные нормы потребности для телят от рождения до 6-месячного возраста в основных питательных веществах и продуктивной энергии представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Схема кормления бычков до 6-ти месячного возраста

Возраст, мес.	Декада	Живая масса, кг	Валовой прирост, кг	Среднесуточный прирост, г	Количество кормов в сутки, кг									
					молоко		Сено	Сочные		концентра ты		минеральные добавки		
					Цельное	обезжир енное		Силос	Корнепл оды	овсянка	Комбик орм	Соль поварен ная	преципи тат	
1	1	52	17	9			-	-	-	-	-	-	-	
	2						0,1	-	-	-	-	-	-	-
	3				4	1,5	0,1	-	-	0,1	-	10	10	
За 1 мес.		72	37	20	160	15	2	-	-	1	-	150	150	
2	4				3	0,7	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	10	15	
	5				1	7	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	10	15	
	6	92	57	31	-	7	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	10	15	
За 2 мес.					41	120	5	10	9	11	9	300	450	
3	7				-	6,5	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	10	
	8				-	6	0,5	1	0,5	-	0,5	10	20	
	9				-	5,5	0,5	1,5	1	-	1	10	20	
За 3 мес.					-	180	15	30	20	-	6	7	600	
	10	113	78	43	-	5	0,8	3	1	6	-	15	20	
	11				-	4	0,8	3	2	6	-	15	20	
	12				-	4	1	4,4	2	-	2	15	20	
За 4 мес.					-	130	26	115	50	-	50	450	600	
	13	134	99	55	-	3	1	4,5	2,5	-	2,5	20	20	
	14				-	2	1	5	2,5	-	2,5	20	20	
	15				-	1,5	1	5,5	2,5	-	2,5	20	20	

Продолжение таблицы 9

За 5 мес.				-	65	30	150	75	-	75	600	600
16	155	120	66	-	-	1,5	6,5	2,5	-	2,5	20	25
17				-	-	1,5	6,5	3,5	-	3,5	20	25
18				-	-	2	6,5	3,5	-	3,5	20	25
За 6 мес.				-	-	50	195	95	-	95	600	750
Всего за 6 мес.				200	600	128	300	219	12	219	2400	3150

Из таблицы видно, что в СХПК «Асанбаш-Агро» для кормления телят до 6 месячного возраста применяют молоко - цельное и обезжиренное, сено, сочные корма, концентраты и минеральные добавки.

Результаты производства говядины в хозяйстве СХПК «Асанбаш-Агро» представлены ниже в таблице 10.

Таблица 10 - Произведено мяса крупного рогатого скота

№ п/п	Показатель	Значение	По сравнению с прошлым годом, %
1	Произведено мяса КРС в живом весе за год, ц:	5360	106
2	Кол-во сданных животных на мясо, гол	875	105
3	Средняя живая масса реализованного скота, кг	425	103
4	Убойный выход, %	65	108
5	Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	871	109
6	Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм. ед.	7,6	119

Исходя из полученных данных таблицы 10, производство мяса крупнорогатого скота в СХПК «Асанбаш-Агро» в среднем увеличилось на 8% по сравнению с прошлым годом. Производство мяса крупнорогатого скота в живом весе увеличилось на 106% по сравнению с прошлым годом,

что показывает хорошую динамику производства мяса крупного рогатого скота.

2.3.2 Технологии выращивания и откорма бычков

В России чаще всего применяют две технологии: интенсивная и традиционная. Традиционная еще делится на интенсивно-пастбищную, умеренно-интенсивную пастбищную. Какую именно систему использовать, в каждом хозяйстве решается самостоятельно. Но при этом учитывают количество поголовья, кормовую базу, наличие пастбищ, погодные условия, количество и тип имеющихся помещений, уровень механизации и других факторов[1].

Традиционную систему выращивания бычков применяют на маленьких фермах (200-500 голов). Она, в основном, создается на умеренно-интенсивной и экстенсивной технологии.

Экстенсивная технология отличается небольшими показателями среднесуточного прироста живой массы (400 г и меньше), продолжительностью выращивания (2-2,5 года), незначительным расходом комбикормов и довольно большим применением грубых, сочных кормов и пастбищ. В результате получают бычки с малой продуктивностью и с поздним сроком развития, но с выявленным циклом жизненных процессов, которые сказываются и на мясной продуктивности. Такому молодняку перед отправкой на откорм необходимо доращивание [16].

Экстенсивная форма выгодна с экономической стороны только в регионах, где много естественных пастбищ и угодий. В этом случае молодняк сдается на убой после откорма или нагула в возрасте 2-2,5 года при живой массе не менее 400-450 кг [29].

Умеренно-интенсивная технология внедряется без больших затрат за короткий промежуток времени в любом хозяйстве. При этой системе загрязнение окружающей среды минимальны, вследствие того что зимой

крупнорогатый скот содержится на глубокой подстилке, а летом фекалии равномерно распространяются по пастбищам [30].

При *полуинтенсивной* системе используют наибольшее количество грубых и сочных кормов, содержание которых в рационе более 80%. Концентрированные корма дают бычкам на начальном этапе выращивания (в первую зиму) и на заключительном этапе откорма [31].

Умеренно-интенсивная технологии предполагает достижение бычков живой массы 400-450 кг к 16-18 или 18-20-месячному возрасту. В России эта форма выращивания основывается на 2-ух технологических циклах. В зимний период молодняк доращивается, при этом среднесуточный прирост (ССП) достигает 400-500 г. В весенний, летний и осенний периоды применяются пастбища для интенсивного нагула. На этом этапе возмещается отставание в росте, которая была допущена вначале цикла, ССП составляют 700-1000 г. Этой технологии не страшны небольшие сбои в кормежке и содержании скота [30,31].

Интенсивная технология

Интенсивная форма выращивания предполагает достижения молодняка рогатого скота живой массы 400-460 кг к 13-14-месячному возрасту, при этом ССП за весь производственный период равен примерно 1000 г. Также она предусматривает обильное кормление скота. Считается, что интенсивная технология экономически оправдана, так как уменьшается период подготовки бычков к убою, увеличивается его живая масса, упитанность, убойный выход мясной продукции, качество говядины, ее себестоимость [29].

Основа этой системы – применение большой энергии роста телят в раннем возрасте. С первого же дня после рождения животные ставятся на интенсивное выращивание, вследствие чего молодняк набирает соответствующей живой массы раньше на 10-20 месяцев при меньшем затратах кормов.

Интенсивная система предполагает применение биологических

особенностей молодого организма: быстрый рост и развитие в ранней стадии жизни и маленькие затраты питательных веществ на единицу прироста живой массы [31].

Технологические периоды производства говядины

Интенсивная система с полным циклом производства предполагает 3 этапа - выращивание, доращивание и откорм молодняка скота на фермах и комплексах промышленного типа с 15-20-дневного возраста до 14-18 мес. и реализация животных живой массой 420-450 кг. Технология производства говядины предусматривает 3 технологических периода, отличающихся продолжительностью, особенностями и нормами кормления и содержания животных [1].

Первый период - содержит профилакторную, молочную и послемолочную фазы выращивания.

Профилакторная фаза (15-20 дней). Телят кормят молозивом в первые 5-7 дней и молоком в размере 80-100 кг на 1 голову. Телята размещены в индивидуальных клетках, которые находятся в отдельных секциях, вместимостью 20-25 животных. Температура в помещении должна быть 16-20°C с влажностью воздуха до 70% [30].

Молочная фаза (55-60 дней). Животные размещены в специальных помещениях группами, где регулируется микроклимат, с беспривязным содержанием в клетках по 10-20 животных. На этом этапе на 1 теленка расходуют сухой заменитель цельного молока (ЗЦМ) в количестве 28 кг или 250-280 кг цельного молока, 45 кг комбикорма-стартера и 15-20 кг хорошего сена. Температура в помещениях – 15-17°C, влажность до 70% [22,25].

Послемолочная фаза (80-120 дней). Телята находятся на прежних местах. Разрешается небольшая перегруппировка молодняка с учетом развития. В основе рациона - сено, сенаж, силос хорошего качества и комбикорма. ССП ожидают в количестве 700-850 г. Помещения используются по принципу «все занято - все свободно» [31].

Второй период – доращивание с 6-7 до до 10-12 или 12-15 месяцев молодняка (145-210 дней). Рацион животных формируют в связи с ожидаемыми приростами живой массы. В рацион входя 75-80% силоса либо сенажа и 20-25% комбикорма. В связи от степени производства ССП живой массы равны 750-1000 г, расход корма 6-6,5 корм.ед. на 1 кг прироста живой массы. Используют беспривязное групповое содержание животных, молодняк находится по 20 голов в станке с постоянством групп [29].

Третий период - заключительный откорм скота с 12 до 15 или с 15 до 18 месяцев (90-150 дней). Животных содержат в закрытых помещениях, где регулируется климат. В рацион бычков входят 55-60 % грубых и сочных кормов и 40-45 % комбикорма. ССП живой массы составляет 900-1000 г, расход корма на 1 кг прироста - 9-10 корм.ед. [1]

2.3.3 Экспериментальная часть

Выбор активности воды в качестве критерия оптимальности обусловлен тем, что эта характеристика как интегральная отвечает за комплекс как количественных, так и качественных показателей продукта (выход, органолептика, срок хранения и т.д.).

В условиях лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» Казанского ГАУ было проведено исследование по изучению физических свойств мяса, а именно, общая влага и массовая доля связанной воды в мясе и фарше, а также влагоудерживающая способность, увариваемость и кислотность мяса.

Определение кислотности мяса

Определение рН проводят по прилагаемым к каждому прибору инструкциям и методикам в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Для приготовления вытяжки 1:10 берут 10 г мяса, кладут в ступку,

мелко измельчают ножницами и растирают пестиком. Добавляют небольшое количество дистиллированной воды из общего количества 100 мл и перемешивают. Далее полученную смесь переливают в колбу, ступку промывают оставшимся количеством воды и сливают в ту же колбу. Колбу закрывают пробкой, мясо с водой взбалтывают 3 минуты, затем 2 минуты отстаивают и 2 минуты взбалтывают снова. Смесь фильтруют через три слоя марли, а затем через бумажный фильтр в химический стакан. Полученную жидкость изучают при помощи электродов потенциометра. Со шкалы прибора снимают показатели pH данной пробы.

Полученные данные представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели pH мяса в исследуемых образцах

Наименование	pH
Фарш из говядины	5,8±0,03
Фарш из свинины	5,6±0,04
Фарш из куриного бедра	6,1±0,05
Фарш из куриной грудки	5,9±0,04
Фарш из говядины и свинины	5,7±0,04
Фарш из говядины и грудки курицы	5,8±0,03
Фарш из свинины и бедра курицы	5,9±0,05

Из данных таблицы 11 видно, что наибольшей pH через 12 часов после убоя обладает мясо куриного бедра – 6,1, а наименьшей свинина – 5,6. Все pH находятся в пределах нормы для своего вида мяса. Кислая среда в мясе способствует длительному хранению мяса.

Определение общей влаги

Для определения содержания влаги образец фарша в количестве 5 г кладут в предварительно высушенную и взвешенную бюксу с песком, распределяют ровным слоем на дне бюксы при помощи стеклянной палочки

и высушивают в сушильном шкафу при $t\ 103\pm2^{\circ}\text{C}$ до постоянной сухой массы, затем бюксы охлаждают в эксикаторе до комнатной температуры и взвешивают с записью результата.

$$W = \frac{(m_0 - m_1)}{m_0 - m} \times 100\% \quad (1)$$

где W – количество общей влаги в фарше, %;

m – масса бюксы с песком, г;

m_0 – масса бюксы с песком и фаршем до высушивания, г;

m_1 – масса бюксы с песком и фаршем после высушивания, г.

Полученные данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Содержание влаги в фаршах из парного мяса разного вида в исследуемых образцах

Наименование образца	Содержание воды в образце, %
Фарш из говядины	$73,2\pm3,93$
Фарш из свинины	$67,5\pm0,62$
Фарш из куриного бедра	$72,3\pm0,03$
Фарш из куриной грудки	$75,5 \pm 1,28$
Фарш из говядины и свинины	$69,3\pm0,16$
Фарш из говядины и куриной грудки	$72,5\pm0,53$
Фарш из свинины и куриного бедра	$71,2\pm0,09$

По содержанию общей влаги наибольшее количество имел фарш из куриной грудки – 75,5%, а наименьшее у фарша и свинины – 67,5%. Фарш из говядины имел результат 73,2%, что на 1,1% больше чем у фарша из куриного бедра. При смешивании этих фаршей содержание влаги в смешанном фарше увеличилось. При большем содержании воды в мясе, выход готовой продукции так же выше.

При замораживании мяса вода в нем превращается в кристаллы льда. Но при размораживании часть воды, которая образуется при таянии

кристаллов льда, не успевает связываться белками и структурой мяса, вследствие этого мясной сок вытекает вместе с водой.

В таблице 13 представлено содержание влаги в размороженном мясе разного вида в исследуемых образцах.

Рассмотрев таблицу 13, мы можем увидеть, что наибольшее содержание общей влаги у фарша из размороженной куриной грудки – 73,7%, а наименьшее из размороженной свинины – 65,8%. Также понизились и значения фаршей из говядины и куриной грудки на 2,1% и 1,8% соответственно.

Таблица 13 – Содержание влаги в фаршах из размороженного мяса разного вида в исследуемых образцах

Наименование образца	Содержание воды в образце, %
Фарш из говядины	71,1±2,16
Фарш из свинины	65,8±2,28
Фарш из куриного бедра	70,5±1,89
Фарш из куриной грудки	73,7±2,17
Фарш из говядины и свинины	67,1±0,17
Фарш из говядины и куриной грудки	70,1±1,25
Фарш из свинины и куриного бедра	68,3±0,86

Содержание воды в размороженном мясе меньше чем в парном, значит, и выход готовой продукции будем меньше при использовании размороженного мяса при изготовлении мясопродуктов.

Определение массовой доли связанной воды

В мире имеется большое количество способов для определения влагосвязывающей способности (ВСС) мяса и мясных продуктов, от простых в виде прессования, вплоть до уникальных – с применением ядерно-магнитного резонанса. В практике мясной промышленности получили распространение несколько видов варианта методов прессования и

центрифугирования. Тем не менее, на практике наибольшее распространение получили метод прессования на фильтровальной бумаге и метод центрифугирования.

В данной работе мы будем использовать метод прессования на фильтровальной бумаге. Чтобы определить количество массовой доли связанной воды в мясе и фарше, образец фарша в количестве $0,3\text{г} \pm 0,01\text{г}$ взвешивают на весах в круге из полиэтилена диаметром 15-20 мм. Затем его переносят на пластинку фильтровальной бумаги размером 5×5 см, так, чтобы образец фарша находился под кругом из полиэтилена. Сверху образец фарша закрывают пластинкой такого же размера, как и нижняя, и устанавливают на него груз массой 1 кг и выдерживают 10 мин. Затем груз снимают, освобождают фильтровальную бумагу с образцом фарша и карандашом на фильтре вырисовывают контур пятна спрессованного фарша. Так же очерчивают внешний контур, так как фильтровальная бумага может высохнуть на воздухе (приложение 2). Площади пятен, образованных спрессованным мясом (фаршем) и адсорбированной влагой измеряют линейкой. Размер влажного пятна вычисляется по разности между общей площадью пятна и площадью пятна, образованного мясом. Известно, что 1 см^2 площади влажного пятна фильтра равна 8,4 мг воды. Содержание связанной воды вычисляется по формулам:

$$X = \frac{(A - 8,4 * B)}{M} \times 100 \quad (2), \quad X_1 = \frac{(A - 8,4 * B)}{A} \times 100 \quad (3)$$

где X – содержание массовой доли связанной влаги, % к фаршу;

X_1 – содержание массовой доли связанной влаги, % к общей влаге;

A – общее содержание воды в образце, мг;

8,4 – содержание воды в 1 см^2 влажного пятна, мг;

B – площадь влажного пятна, см^2 ;

M – масса образца фарша, мг.

Полученные данные представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Влагосвязывающая способность фаршей из парного мяса разного вида в исследуемых образцах

Наименование образца	Влагосвязывающая способность, %	
	к массе фарша, %	к общей влаге, %
Фарш из говядины	56,9±1,47	78,6±2,37
Фарш из свинины	57,3±1,15	85,0±1,59
Фарш из куриного бедра	60,2±1,23	79,9±1,63
Фарш из куриной грудки	64,5±0,92	89,3±1,27*
Фарш из говядины и свинины	68,7±0,63	93,2±0,55
Фарш из говядины и куриной грудки	61,2±8,02	84,5±11,07
Фарш из свинины и куриного бедра	69,0±0,34	95,7±0,47

Исследуя таблицу 14, мы видим, что у фаршей говяжьего и свиного ВСС почти одинаковая и находилась в пределах 56,9-57,3% соответственно. А наибольший показатель ВСС имеет фарш из куриной грудки – 64,5%. ВСС к общей влаге так же была наибольшая у фарша из куриного бедра – 89,3%, а наименьшая у фарша из говядины и из куриной грудки. Из этого следует, чем больше в мышцах полноценных белков, тем выше влагосвязывающая способность мяса и выход продукции. Чем выше ВСС в мясе, тем сочнее и нежнее получаемая продукция.

Таблица 15 – Влагосвязывающая способность фаршей из размороженного мяса разного вида в исследуемых образцах

Наименование образца	Влагосвязывающая способность, %	
	к массе фарша, %	к общей влаге, %
Фарш из говядины	56,6±1,47	79,8±2,37
Фарш из свинины	56,9±1,15	85,7±1,59
Фарш из куриного бедра	60,9±1,23	82,0±1,63
Фарш из куриной грудки	61,9±0,92	87,0±1,27*
Фарш из говядины и свинины	57,7±0,63	84,5±0,55
Фарш из говядины и куриной грудки	60,8±8,02	85,1±1,07
Фарш из свинины и куриного бедра	64,2±0,34	90,7±0,47

Рассмотрев таблицу 15, мы можем увидеть, что наибольшая ВСС к массе фарша у фарша из размороженной куриной грудки – 61,9%, а наименьшая из размороженной говядины – 56,6%. Аналогичная тенденция наблюдается при изучении ВСС к общей влаге.

Определение влагоудерживающей способности мяса

При определении влагоудерживающей способности (ВУС) навеску хорошо измельченного мяса массой 5 г наносят равномерно стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части молочного жиромера. Жиромер плотно закрывают пробкой и помещают в водяную баню при температуре кипения узкой частью вниз на 15 мин, после этого определяют массу выделившейся влаги по числу делений на шкале жиромера. Влагоудерживающая способность мяса (ВУС, %) находят по формуле:

$$\text{ВУС} = \text{В} - \text{ВВС}, \quad (4)$$

где В – общая массовая доля влаги в навеске, %;

ВВС – влаговыделяющая способность, %;

$$\text{ВВС} = a * n * m^{-1} * 100, \% \quad (5)$$

где а – цена деления жиромера;

а = 0,01 см³;

п – число делений;

т – масса навески, г.

Полученные результаты в таблице 16.

Исследуя таблицу 16, мы можем увидеть, что наибольшей влагоудерживающей способностью обладал фарш из куриного бедра 58,1%, а наименьшей фарш из куриной грудки – 36,6%. Следовательно, фарш из куриного бедра, обладающий большим содержанием внутреннего жира, отличалась и большей влагоудерживающей способностью.

Таблица 16 – Влагоудерживающая способность мяса разного вида

Наименование образца	До варки, г	После варки, г	Влагоудерживающая способность, %
Фарш из говядины	5±0	3,51±0,06	44,3±0,06
Фарш из свинины	5±0	4,04±0,04	47,5±0,04
Фарш из куриного бедра	5±0	3,26±0,05	58,1±0,05
Фарш из куриной грудки	5±0	4,16±0,02	36,6±0,02
Фарш из говядины + свинины	5±0	3,68±0,03	44,5±0,04
Фарш из говядины + грудки курицы	5±0	3,68±0,03	45,9±0,04
Фарш из свинины + бедра курицы	5±0	3,68±0,01	45,6±0,01

Определение увариваемости мяса

При определении увариваемости определенное количество образца мяса (50 г) взвешивают на весах. Затем его кладут в кастрюлю с кипящей водой и варят в течение 30 минут. После этого мясо снова взвешивают. Увариваемость (У, %) мяса находили по формуле:

$$Y = \frac{(a - b)}{a} \times 100, (6)$$

где а – масса мяса до варки, г;

б – масса мяса после варки, г.

Результаты увариваемости мяса представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Увариваемость мяса разного вида

Наименование образца	Масса мяса до варки, г	Масса мяса после варки, г	Увариваемость, %
Говядина	49,86±0,16	29,79±0,29	40,3±0,38
Свинина	49,98±0,05	32,58±0,14	34,7±0,36
Куриное бедро	50,06±0,02	33,10±0,02	33,9±0,08
Куриная грудка	50,00±0,07	35,08±0,12	29,8±0,14

Данные таблицы 17 показывают, что наибольшей увариваемость обладало мясо говядины – 40,26%, а наименьшей куриная грудка – 29,84%. А свинина и куриное бедро имели почти одинаковый результат 34,69% и 33,88% соответственно. Увариваемость мяса влияет на выход готовой продукции, чем она меньше, тем больше выход продукции.

Кулинарно-технологический показатель (КТП)

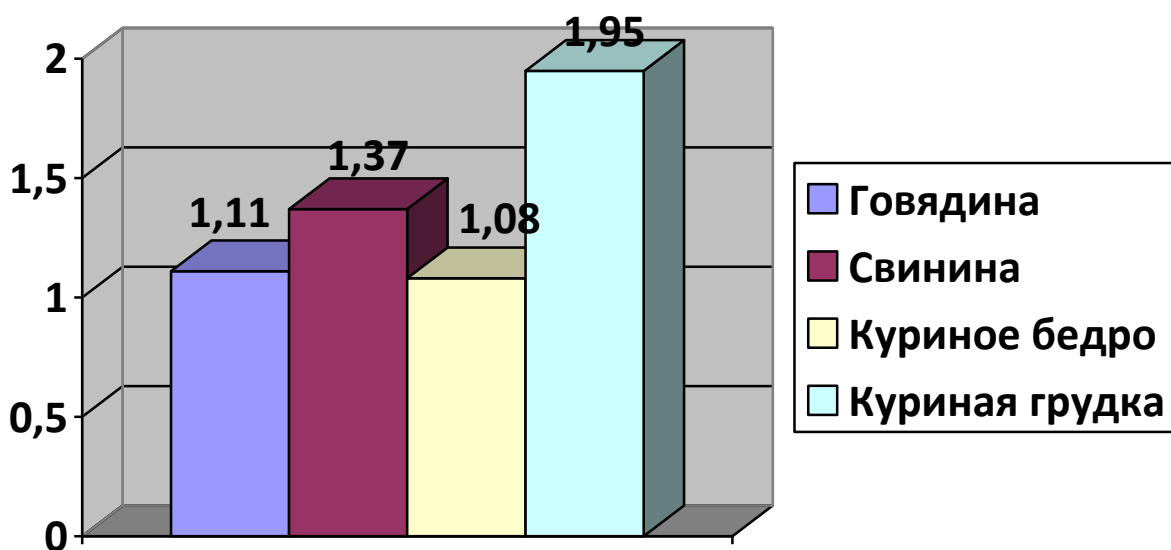


Рисунок 2 – Кулинарно-технологический показатель мяса

Отношение влагоудерживающей способности к увариваемости называют кулинарно-технологическим показателем мяса (КТП), наибольшие значения которого определяют наибольший выход и сочность готовых изделий, изготовленных из этого сырья. Из рисунка 2 видно, что наибольшей КТП обладает мясо – куриной грудки – 1,95, а наименьшее – куриное бедро – 1,08. Следовательно, при использовании в сырье филе куриной грудки при изготовлении мясопродуктов, выход готовой продукции будет больше, по сравнению с другими образцами.

2.3.4 Экономическая оценка проведенных исследований

Оценка результатов научных исследований была бы неполной без учета их экономической эффективности. В таблице 18 представлены результаты расчетов.

Таблица 18 – Экономическая эффективность мясопродуктов из расчета на 1 кг фарша

Показатели	Говядина	Свинина	Куриное бедро	Куриная грудка
Максимальное количество возможной добавленной воды, г	569	573	602	645
Потери при варке, г	597	653	661	702
Выход продукции, г	936,7	1027,2	1058,9	1154,8
Стоимость 1 кг сырья, руб.	230	270	187	219
Стоимость 1 кг готовой продукции, руб.	245	263	177	190

Данные таблицы 18 показывают, что наибольший выход готовой продукции у куриной грудки – 1154,8 г, а наименьшая у говядины – 936,7 г. Это отразилось и на стоимости готовой продукции. При большем выходе продукции, его стоимость снижается, и, наоборот, при меньшем выходе продукции, его цена повышается.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СХПК «АСАНБАШ-АГРО»

Характерные черты обстоятельств труда сотрудников животноводческих ферм предъявляют определенные требования к лицам, которые обслуживают промышленные процессы в животноводстве.

В СХПК «Асанбаш-Агро» к работе допускают лиц физически здоровых, которые прошли медицинское освидетельствование, отлично знающих производственные процессы, свои обязанности, а также лица, обладающие глубокими теоретические знания в области охраны труда и в совершенстве владеющие промышленными навыками и безопасными методами труда.

Зоотехник — технолог животноводства с инженерным уклоном. Он круглый год связан с заготовкой и приготовлением кормов к скармливанию, водоснабжением животноводческих ферм, доением коров, частичной переработкой продуктов животноводства и т. д.

Ветеринару на ферме приходится работать с большим количеством животных и группового использования технологического оборудования. В этих условиях большое значение приобретают профилактика заразных и неинфекционных болезней, мероприятия по устранению различных инвазий, вовремя проведение дезинфекции, дезинсекции, дезактивации, дератизации, дезодорации. Увеличение продуктивности животных, а также забота об их здоровье – основная задача сотрудников животноводства, кормопроизводства и ветеринарии на ферме СХПК «Асанбаш-Агро».

Удачному решению этой важнейшей задачи способствует вовремя проведение в хозяйстве противоэпизоотических и профилактических мероприятий, также улучшение работы по уходу за животными, их кормлению и содержанию. Поэтому проведение ветеринарно-санитарных мероприятий на ферме, работ по уходу и содержанию сельскохозяйственных животных особенное значение приобретают гигиена и безопасность труда, также выполнение условий фиксации животных. Несоблюдение простых

условий безопасности при обращении с животными ведет к травматизму обслуживающего персонала и животных, а незнание или несоблюдение правил зоогигиены и личной гигиены — к появлению болезней человека, общими для него и животного.

Показатели производственного травматизма рассчитываются по формулам:

$$\text{Показатель частоты: } \Pi_{\text{ч}} = T \times 1000 / P \quad (7)$$

$$\text{Показатель тяжести: } \Pi_{\text{т}} = D / T \quad (8)$$

$$\text{Показатель потерь: } \Pi_{\text{общ}} = D \times 1000 / P \quad (9)$$

где Т – общее количество несчастных случаев за год;

Д – суммарные потери рабочего времени по всем учетным несчастным случаям за год;

Р – среднесписочная численность трудящихся, чел.

Ниже, в таблице 19, представлено состояние производственного травматизма в СХПК «Асанбаш-Агро» за последние три года.

Таблица 19 - Состояние производственного травматизма на ферме

Показатели	Годы		
	2015	2016	2017
Средняя численность рабочих, чел	320	315	308
Количество несчастных случаев, шт	6	5	4
Количество дней нетрудоспособности, дн	92	85	67
Коэффициент частоты травм	18,8	15,9	13
Коэффициент тяжести травм	0,28	0,01	0,22
Коэффициент потерь	287,5	269,8	217,5
Израсходовано средств на охрану труда, тыс. руб.	609	578	421
Израсходовано средств на 1 работника, тыс. руб.	1,9	1,8	1,4

Рассмотрев таблицу состояния производственного травматизма на ферме, видно, что количество несчастных случаев с 2015-2017 гг уменьшилось. Так же снизилось и коэффициент частоты травматизма, из этого можно сделать вывод, что инструктажи по технике безопасности и

охране труда проводятся и дают положительный результат.

В СХПК «Асанбаш-Агро» управление и ответственность за организацию работы по технике безопасности и производственной санитарии возлагаются на управляющих хозяйств. Проведение всей практической работы на ферме, в общем, по отрасли — на главного зоотехника и главного ветеринарного врача; в отделениях и на фермах — на руководителей отделений, заведующих фермами, зоотехников и ветврачей.

В СХПК «Асанбаш-Агро» правила запрещают допускать лиц моложе 18 лет и беременных женщин к обслуживанию быков-производителей. К работе с другими животными могут допускаться подростки от 16 лет с разрешения медицинской комиссии и согласия профсоюзного комитета.

В СХПК «Асанбаш-Агро» с наружной стороны стойла животных, которые имеют злой и беспокойный характер, вывешены трафареты с надписями, которые предупреждают о необходимости быть осторожными при подходе к этим животным («Осторожно, бык, корова бодают», и т. д.). Всякий раз, приближаясь к ним либо заходя в денник, станок, работники на ферме, предупреждают их ровным, повелительным голосом, так как не допускаются грубые окрики и побои. При обслуживании животных работники, которые ухаживают за ними, знают не только кличку, возраст, пол, приметы, привычки и темперамент, но и методы фиксации. Скотоводы либо ветврачи в каждом отдельно взятом случае решают, какой способ фиксации лучше обеспечит безопасность и эффективность работы.

Обслуживание коров.

В СХПК «Асанбаш-Агро» привязное содержание животных, поэтому привязь должна быть крепкой, достаточно свободной, чтобы не стеснять движений и не затягивать шею коровы. У бодливых коров по распоряжению ветврача рога удаляют.

При ручной дойке хвост коровы привязывают к ноге.

Индивидуальные скамейки доярок на ферме крепкие и исправные. При выращивании телят методом группового подсоса не применяют в качестве

коров-кормилиц бодливых и имеющих беспокойный характер коров.

Обслуживание быков производителей.

Быки-производители могут представлять собой опасность для обслуживающего персонала и окружающих. При работе с ними следует быть особенно осторожным.

В СХПК «Асанбаш-Агро» работники, которые обслуживают быков-производителей, обучены и аттестованы по правилам безопасности. Аттестацию проводит комиссия, которую назначает распоряжением управляющий предприятия. Аттестация оформляется в специальном журнале.

Территории предприятий по искусственному осеменению животных, на которых расположены помещения для содержания быков-производителей и выгульные площадки, огорожены крепкой металлической либо железобетонной изгородью.

Быков содержат в отведенных для них помещениях на привязи в стойлах или в денниках без глухих перегородок между животными. Быков привязывают цепью. Цепь присоединяется к ошейнику с помощью карабина с автоматической защелкой.

Быков в колхозе выводят на прогулку вне зависимости от их характера на недоуздке и непременно с палкой длиной приблизительно 2 м, которую при помощи карабина закрепляют за носовое кольцо. Подобное приспособление не дает возможности быку неожиданно напасть на работника и остальных людей. Категорически запрещается выводить быков без палки. При выводе быка на прогулку двери на в корпусе полностью открыты.

На ферме коров и быков одновременно на прогулку не выводят. При содержании быка в стойле, корм подают в кормушки лишь с кормового прохода.

Проведение ветеринарно-санитарных мероприятий.

Ветеринарно-санитарные мероприятия в животноводстве состоят из санитарно-профилактических и лечебных мероприятий, исследовательских работ и патологоанатомического вскрытия трупов животных. Поэтому в СХПК «Асанбаш-Агро» каждый раз при проведении таких мероприятий и работ, строго выполняют все правила безопасности. К ветеринарному обслуживанию животных и проведению ветеринарно-санитарных работ допускаются ветеринарные специалисты старше 18 лет, которые прошли обучение охраны труда. Лица, которые допущены к ветеринарно-санитарным работам, сначала обязаны пройти медицинский осмотр. Работники, которые участвуют в производственном процессе по ветеринарному обслуживанию животных, обязаны знать:

- ✓ назначение и содержание выполняемых операций, и их связь с иными операциями;
- ✓ вероятные опасные и вредные производственные факторы, свойственные для этого процесса;
- ✓ правила использования средствами индивидуальной защиты;
- ✓ методы и способы безопасной фиксации животных;
- ✓ приемы оказания первой доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае;
- ✓ правила личной гигиены.

При проведении ветеринарно-санитарных мероприятий не разрешается присутствие посторонних лиц.

В процессе проведения санитарно-профилактических мероприятий необходимо обращать особое внимание на соблюдение условий безопасности, которые связаны с организацией и проведением комплекса противоэпизоотических работ, при выборе, использовании и хранении дезинфицирующего средства. Организация и проведение этих работ предусматривают: ликвидацию на рабочем месте биологической угрозы; применение специальной ветеринарно-санитарной техники; безопасное

использование и хранение физических и химических средств для дезинфекции, дезинсекции и дератизации; вовремя проведение противоэпизоотических мероприятий [26].

При выборе дезинфицирующего средства, руководство учитывает свойство и стойкость возбудителя инфекции; действие его на человека и животных; скорость и направление ветра (при дезинфекции вне помещений); экспозицию и метод подачи раствора к объекту дезинфекции. При всем этом нужно строго руководствоваться Инструкцией по проведению ветеринарной дезинфекции, дезинвазии, дезинсекции и дератизации.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СХПК «АСАНБАШ-АГРО»

В СХПК «Асанбаш-Агро» вопросу охраны окружающей среды уделяют большое значение.

Источниками загрязнения почвы и водоемов на ферме являются навоз, моча, техническая вода и дезинфицирующие средства, которые используются во время ветеринарно-санитарных мероприятий. Патогенная микрофлора в жидком навозе остается жизнестойкой на долгое время, что обеспечивается за счет высокой влажности и большому содержанию в нем аммиака и хлоридов, которые препятствуют размножению термофильных микробов. Поэтому биотермические процессы в жидком навозе не развиваются, и биотермического его обеззараживания не происходит.

Для контроля за состоянием экологической обстановки на ферме и вокруг нее организовано постоянное наблюдение за использованием бесподстилочного навоза, не менее 2-3 раз в квартал осуществляют агрохимические анализы органических удобрений, почвы, грунтовых вод и растительной продукции.

Опасность загрязнения водоемов навозом и навозными стоками вызывает:

- загрязнение воды микроорганизмами, яйцами гельминтов;
- насыщение воды органическими веществами;
- насыщение воды азотистыми веществами и другими минеральными веществами;
- обсеменение рыбы и других обитателей водоёмов патогенными микроорганизмами.

В проектах необходимо предусматривать защиту водоемов от загрязнения сточными водами путем перехвата поверхностных вод и дренажных стоков и аккумуляцией их в прудах-накопителях для создания водооборотных систем необходимым мероприятием является планировка поверхности орошаемых земель. В СХПК «Асанбаш-Агро» участки,

предусматривающие дождевание животноводческими стоками, расположены с учетом направления преобладающих ветров и размещения территории застройки. Защитная полоса между удобряемыми участками и населенным пунктом не менее 300 м.

Опыт работы ферм доказывает, что интенсификация животноводства часто сопровождается ухудшением гигиенических и ветеринарно-санитарных условий в животноводческих помещениях, оказывает отрицательное воздействие на здоровье животных, активно загрязняет окружающую природу.

Понизить загрязняющее воздействие животноводческих комплексов на ближайшие территории возможно в следствие правильного проектирования технологии производства и стройки ферм. Для этого нужно:

- отказаться от строительства комплексов по откорму свыше 3-5 тысяч голов крупнорогатого скота;
- снизить количество животных на ферме и в отдельных помещениях;
- предусматривать профилактические перерывы для непрерывного поддержания высокой санитарной культуры;
- практиковать проведение общих ветеринарно-санитарных мероприятий, которые способствуют снижению числа микроорганизмов в помещениях и предупреждению разноса их; создавать санитарно-защитные зеленые зоны;
- предельно понизить расход воды на удаление навоза;
- шире применять механические методы его удаления; применять в качестве подстилочного материала соломенную резку;
- создавать теплое ложе и существенно повысить качество навоза;
- обеззараживание навоза производить экологически безопасным биотермическим методом, для чего организовывать на каждой ферме цеха по его утилизированию;
- улучшать систему обеспечения микроклимата помещений, не допуская внутренней и наружной рециркуляции отработанного воздуха;

- усилить качество проектирования; непременно проводить экологическую экспертизу проектов ферм.

Большое значение имеет то, чтобы природоохранные меры способствовали естественному биологическому круговороту веществ, действиям обеззараживания отходов производства, разложения и превращения в составную часть почвы.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле:

$$Q \text{ периода} = D \times (q_k + q_m + \Pi) \times n, (10)$$

где: Q периода - выход навоза за период, кг;

D - число суток накопления;

q_k - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

q_m - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

Π - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

В таблице 20 представлены результаты расчетов по выходу навоза.

Таблица 20 – Расчет выхода навоза в СХПК «Асанбаш-Агро»

Группа по возрасту	Выход от одной головы, кг			Расход подстилки, кг / гол в сутки	Продолжительность периода содержания	Всего, ц	
	кала	мочи	всего			От 1 головы	От всего поголовья
Коровы	35	22	57	1,5	365	213,53	175090,5
Телки до года	16,0	10,0	26,0	1,5	180	49,5	5593,5
Телки старше 1 года	22,0	7,5	29,5	1,5	180	55,8	10992,6
нетели	21,0	7,0	28,0	1,5	120	35,4	7044,6
Бычки до года	20	15	35	1,5	180	118,99	34576,2
Бычки старше 1 года	35	20	55	1,5	180	201,14	30780
Итого						674,36	264077,4

Анализируя таблицу выхода навоза видно, что общий выход на 1 голову бычков до года составляет 118,9 ц, а на бычков старше года – 201,14 ц. Итого от всего поголовья выход навоза составляет 264077,4 ц.

ВЫВОДЫ

1. СХПК «Асанбаш-Агро» занимается производством продукции животноводства. В 2017 году увеличилась себестоимость прироста живой массы крупного рогатого скота, которая составила 16096 руб./ц, что отразилось на уровне рентабельности, которая снизилась на 4,2%.

2. Способ содержания бычков беспривязный в возрасте до 12 месяцев, привязный – в более поздние сроки развития. Применяется интенсивная технология выращивания, при которой бычки достигают массы 450-480 кг в возрасте 16-18 месяцев при среднесуточном приросте 871 г.

3. В СХПК «Асанбаш-Агро» для кормления бычков используют молоко - цельное и обезжиренное, сено, сочные и грубые корма, концентраты и минеральные добавки. В рационе содержится достаточное количество основных питательных веществ. Тип кормления бычков в возрасте 7-9 мес. является сенажно-концентратным; в 10-12 мес. – сено-сенажным; в возрасте 12-13 мес. – силосно-сенажно-концентратным, в период

4. Изучение физико-технологических свойств мяса разного происхождения показало, что наибольшую величину рН через 12 часов после убоя имеет мясо куриного бедра – 6,1, а наименьшую свинина - 5,6, при этом кислотность находится в пределах нормы для своего вида мяса.

5. Наибольшее содержание общей влаги имеет фарш из парной куриной грудки – 75,5%, а наименьшее - фарш из парной свинины – 67,5%. При смешивании фаршей из разных видов мяса содержание влаги повышается. После размораживания массовая доля влаги в образцах незначительно снизилась, что связано с ее потерей в виде мясного сока.

6. Чем больше в мышцах полноценных белков, тем выше влагосвязывающая способность мяса и выход продукции. Так, наибольший показатель влагосвязывающей способности как к массе мяса, так и к общей влаге имеет фарш из куриной грудки – 64,5% и 89,3% соответственно, у говяжьего и свиного фаршей эти показатели находятся в пределах 56,9-57,3%

и 78,6-85,0%. В смешанных фаршах влагосвязывающая способность повышается. После размораживания величина ВСС снижается при сохранении общей тенденции.

7. Наибольшей влагоудерживающей способностью обладал фарш из куриного бедра – 58,1%, а наименьшей - фарш из куриной грудки – 36,6%. Наибольшей увариваемостью обладало мясо говядины – 40,3%, а наименьшей куриная грудка – 29,8%. Увариваемость мяса влияет на выход готовой продукции, чем она меньше, тем больше выход продукции.

8. С учетом всех показателей наибольший выход готовой продукции из 1 кг сырья можно получить при использовании мяса куриной грудки – 1154,8 г, а наименьший – при использовании говядины – 936,7 г, а при большем выходе продукции ее стоимость снижается.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Поскольку в смешанных фаршах влагосвязывающая способность выше, чем в фарше из одного вида мяса, рекомендуем использовать смесь фаршей из свинины и филе куриного бедра, так как при этом продукт будет более сочным и нежным.

2. Исходя из того, что выход готовой продукции будет меньше при использовании размороженного мяса, рекомендуем применять охлажденное мясо при изготовлении мясопродуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74) Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН) Введ. 2001-01-01 – М.: Стандартиформ, 2010. – 6 с.
2. ГОСТ 33319-2015 Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги – Введ. 2016-07-01. - М.: Стандартиформ, 2016. - 8 с.
3. Александров, С.Н. Откорм бычков на мясо / С.Н. Александров, Т.И. Косова - М.: АСТ Сталкер, 2004. – 192 с.
4. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипов, И.А. Глотова, И.А. Рогов - М.: Колос С, 2004. - 571 с.
5. Горелик, О. В. Эффективность производства говядины О. В. Горелик, В. С. Горелик, Я. М. Ребезов и др. // Молодой ученый. - 2017. - №9. - С. 55-59 с.
6. Ветровая, Е. В. Современное состояние и перспективы развития мясного скотоводства / Е. В. Ветровая, М. Б. Ребезов, Г. М. Топурия // Молодой ученый. - 2015. - №3. - С. 107-110 с.
7. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л.Г. Винникова - М.: АСТ, 2006. - 600 с.
8. Голубев, В.Н. Справочник технолога по обработке мяса / В.Н. Голубев - СПб.: Промиздат, 2005. - 408 с.
9. Журавская, Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясопродуктов / Н.К. Журавская, Б.Е. Гутник, Н.А. Журавская и др. - Колос, 2001. - 476 с.
10. Забашта, А.Г. Разделка мяса / А.Г. Забашта, М.В.Молочников, И.А. Подвойская - М.: Литера, 2010. - 456 с.
11. Константинова, Л.Л. Сырье промышленности. Учебное пособие / Л.Л. Константинова, С.Ю. Дубровин - СПб.: Литера, 2005. - 240 с.
12. Кудряшов, Л.С. Физико-химические и биохимические основы

- производства мяса и мясных продуктов / Л.С. Кудряшов– М.: АСТ, 2008. - 160 с.
13. Машинец, Е. В. Моделирование комбинированных мясопродуктов с применением биологически активных добавок: магистерская диссертация на соискание академической степени магистра биотехнологии. - Инновационный евразийский университет. - Павлодар, 2011. – 102 с.
 14. Методические указания по подготовке и оформлению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост.: Р.Р. Шайдуллин [и др.]. - Казань: КазГАУ, 2017. – 60 с.
 15. Митрофанов, Н.С. Технология продуктов из мяса птицы / Н. С. Митрофанов - М.: Агропромиздат, 2010. - 540 с.
 16. Негреева, А.Н. Производство и переработка говядины / А.Н. Негреева - М.: Пума, 2007. - 200 с.
 17. Негреева, А.Н. Производство и переработка свинины / А.Н. Негреева - М.: Пума, 2008. - 168 с.
 18. Ракеп, Э. Разработка мясных продуктов / Э. Ракеп - М.: Мир, 2009. - 485 с.
 19. Рогожин, В.В. Биохимия мышц и мяса / В.В. Рогожин - СПб.: Феникс, 2006. - 240 с.
 20. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Общая технология мяса: Учеб. для вузов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин - М.: Мясопром, 2009. - 565 с.
 21. Рогов, И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Технология мясных продуктов: Учеб. для вузов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин - М.: Мясопром, 2009. - 71 с.
 22. Стрингер, М. Охлажденные и замороженные пищевые продукты: научные основы и технологии / М. Стрингер, К. Деннис - СПб.: Литера, 2004. – 496 с.

23. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер - СПб.: Академия, 2010. - 720 с.
24. Хлебников, В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов / В.И. Хлебников. - М.: Дашков и Ко, 2004. – 112 с.
25. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: Учебное пособие / А.Ф. Шепелев, О.И. Кожухова - Р.: Саяны, 2001. - 195с.
26. Шкрабак, В. С., Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учебных заведений / В. С. Шкрабак, А. В. Луковников, А. К. Тургиев - М.: Колос, 2005. - 512 с.
27. Эванс, Дж. А. Замороженные пищевые продукты: производство и реализация / Дж. А. Эванс - СПб.: Профессия, 2010. — 440 с.
28. Курс лекций по микробиологии мяса и мясопродуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/1155314/page:4/>
29. Основы разведения и виды пород крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bestreferat.ru/referat-159860.html>
30. Полный справочник животновода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://static1.ozone.ru/multimedia/book_file/1012192813.pdf
31. Технология мяса и мясных продуктов: краткий курс лекций для бакалавров 3-4 курса направления подготовки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docviewer.yandex.ru/view/>

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АДФ – аденозиндифосфат;

АМФ – аденозинмонофосфат;

АТФ – аденозинтрифосфат;

ВСС – влагосвязывающая способность;

ВУС – влагоудерживающая способность;

ЗЦМ – заменитель цельного молока;

ССП – среднесуточный прирост;

СХПК – сельскохозяйственный производственный кооператив;

ТНС – транспортер скребковый круговой;

ЭКЕ – энергетическая кормовая единица.

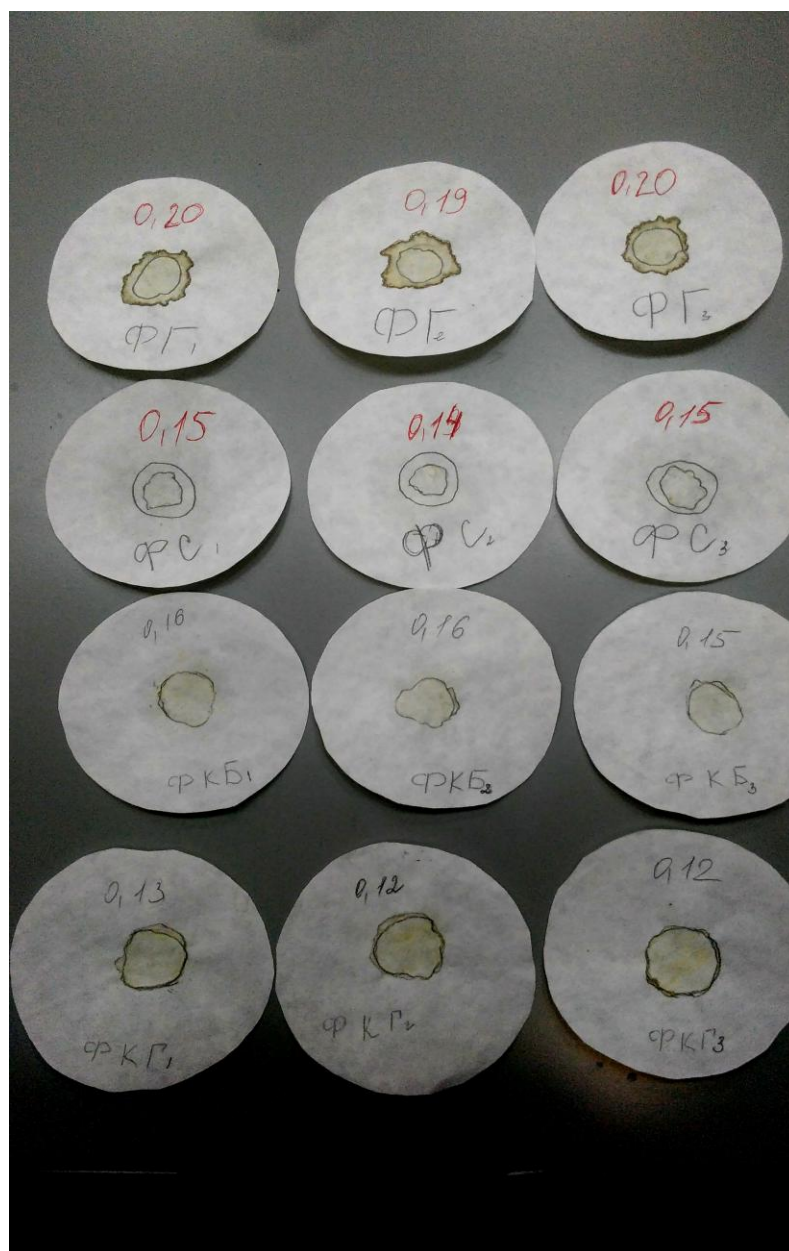
ПРИЛОЖЕНИЯ

СПИСОК СТАТЕЙ ОПУБЛИКОВАННЫХ ЗА ВРЕМЯ УЧЕБЫ

1. Кириллова Ю. М., Способ гомогенизации молока в домашних условиях // Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Наука и инновации в АПК XXI века, посвященный 145-летию академии – Казань: КГАВМ, 2018. – С. 360-363.

2. Кириллова Ю.М. Москвичева А.Б., Гомогенизация молока при производстве йогурта в домашних условиях // Материалы VII международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы в науке и практике», часть 1 - Самара: Дендра, 2018. – С. 165-169.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛАГОСВЯЗЫВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ





НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ON-LINE

СЕРТИФИКАТ

№ UK-2545

Москва, 25.03.2017

подтверждает, что

Куришлова Юлия Михайловна

Казанский государственный аграрный университет

является участником

Международного конкурса студентов и аспирантов (в рамках требований ФГОС)

UNIVERSITY KNOWLEDGE - 2017

Степень: Бакалавриат

Направление: Сельскохозяйственные науки

Название конкурсной работы: Особенности производства комбикормов в России

Научный руководитель: Москвичева Анастасия Борисовна

Номинация: Профессиональные компетенции

Форма: Реферат



Международный центр
научно-исследовательских проектов

Директор по научным проектам



Романов А.О.

Казанский государственный аграрный университет



ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

Кириллова Юлия Михайловна

за активное участие в 75-ой студенческой
(региональной) научной конференции
«Студенческая наука - аграрному производству»



Декан факультета
Казанского государственного аграрного университета

И. М. Файзрахманов

апрель 2017 г.
г. Казань

Казанский государственный аграрный университет



ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

Кириллова Юлия

занявший(ая) 2 место в 76-ой студенческой
(международной) научной конференции
«Студенческая наука - аграрному производству»

Ректор
Казанского государственного аграрного университета


Д. И. Файзрахманов Д. И. Файзрахманов

апрель 2018 г.
г. Казань



ГРАМОТА

награждается

Керимов Юсуп Михайлович

за участие

во ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

«НАУКА И ИННОВАЦИИ В АПК XXI ВЕКА»,
посвященной 145-летию

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия
ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Ректор ФГБОУ ВО
Казанская ГАВМ,
профессор

Р.Х. Равилов

15 марта 2018