

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

В. П. ГУДЗЬ, В. Н. БЕЛЯВСКИЙ

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА
КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ГОВЯДИНЫ
В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
И БОЕНСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

МОНОГРАФИЯ

Гродно
ГГАУ
2019

УДК 636.033:631.115(476)

Гудзь, В. П. Пути повышения производства качественной и безопасной говядины в условиях сельскохозяйственных и боенских предприятий : монография / В. П. Гудзь, В. Н. Белявский. – Гродно : ГГАУ, 2019. – 182 с. – ISBN 978-985-537-145-9

В монографии изложены современные представления о системе менеджмента безопасности продукции, основанной на анализе опасностей и критических контрольных точек; о стрессе у животных, его развитии, последствиях и мерах борьбы. Рассмотрены методические и практические аспекты применения менеджмента безопасности продукции, основанного на принципах НАССР, с целью повышения качества и безопасности говядины и эффективности ее производства в условиях промышленных комплексов, специализирующихся на выращивании и откорме бычков. Представлены результаты исследований по профилактике стрессов у бычков, при воздействии стресс-факторов, возникающих на предубойном этапе, в период от транспортировки животных на боенское предприятие до убоя.

Монография адресуетея студентам, магистрантам, аспирантам, научным сотрудникам, руководителям и специалистам боенских и сельскохозяйственных предприятий, преподавателям вузов, ведущих подготовку студентов по специальностям «Ветеринарная медицина», «Биотехнология» и «Технология мяса и мясных продуктов».

Табл. 32.

Рекомендовано к изданию Советом УО «Гродненский государственный аграрный университет».

Рецензенты:

доктор ветеринарных наук, доктор биологических наук,
профессор П. А. Красочко;
доцент, кандидат ветеринарных наук Е. Л. Микулич

ISBN 978-985-537-145-9

© В. П. Гудзь, В. Н. Белявский, 2019
© УО «ГГАУ», 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Система менеджмента безопасности продукции на основе анализа опасностей и критических контрольных точек	10
1.1.1 Общая характеристика системы НАССР	10
1.1.2 ISO 22000 и FSSC 22000 как результат развития НАССР	20
1.1.3 Опыт применения принципов НАССР в других отраслях	24
1.2 Стресс, его сущность, последствия и меры борьбы	32
1.2.1 Понятие стрессе и его значение	32
1.2.2 Причины стрессов и виды стрессоров	36
1.2.3 Патогенез стресса	42
1.2.4 Диагностика стрессов	53
1.2.5 Лечение и профилактика стрессов	58
ГЛАВА 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	68
2.1 Схема реализации принципов НАССР в условиях сельскохозяйственных предприятий	68
2.2 Схемы профилактики стрессов у бычков на предубойном этапе	76
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	87
3.1 Реализация инновационного метода менеджмента безопасности продукции	87
3.1.1 Применение принципов НАССР в СПК «Сеньковщина» Слонимского района	87
3.1.2 Применение принципов НАССР в СПК «Щорсы» Новогрудского района	93
3.1.3 Экономическая эффективность менеджмента безопасности продукции в условиях сельскохозяйственных предприятий	102
3.2 Способы профилактики стрессов у бычков на предубойном этапе	107
3.2.1 Гуманное обращение с бычками в условиях	

боенского предприятия	107
3.2.2 Применение глюкозо-электролитного раствора в период содержания бычков на БПСС	111
3.2.3 Применение глюкозо-электролитного раствора в период содержания бычков у поставщика и на БПСС	114
3.2.4 Использование пневмопистолета для оглушения бычков	119
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	124
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	131

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АКТГ – адренокортикотропный гормон
АлАТ - аланинаминотрансфераза
АсАТ - аспартатаминотрансфераза
БПСС – база предубойного содержания скота
ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
ВТО – Всемирная торговая организация
ККТ – критическая контрольная точка
КРС – крупный рогатый скот
МДА – малоновый диальдегид
МСХ и П – Министерство сельского хозяйства и продовольствия
ПОЛ – перекисное окисление липидов
СМБПП – система менеджмента безопасности пищевых продуктов
СПК – сельскохозяйственный производственный кооператив
с соавт. – с соавторами
СТБ – стандарт Республики Беларусь
ТНПА – технические нормативные правовые акты
ФАО – продовольственная и сельскохозяйственная организация
ООН – организация объединённых наций
DFD - dark, firm, dry (темное, жесткое, сухое)
et al. – et all (и другие)
FSSC – food safety system certification (сертификация системы безопасности пищевых продуктов)
НАССР (ХАССП) – hazard analysis and critical control points (анализ рисков и критические контрольные точки)
ISO – international standardization organization (международная организация по стандартизации)
p – достоверность различий
pH – водородный показатель
PSE - pale, soft, exudative (бледное, мягкое, эксудативное)
ЩФ – щелочная фосфатаза

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение качества и безопасности продуктов питания является одной из самых важных государственных задач, от решения которой зависит продовольственная безопасность страны, здоровье нации и конкурентоспособность отечественной пищевой продукции на мировом рынке [119; 330].

Ученые во всем мире признают, что важнейшим фактором, определяющим состояние здоровья и уровень работоспособности населения, является биологическая полноценность и безопасность питания [115].

В условиях рыночных отношений только качество и безопасность продукции могут привлечь покупателя и обеспечить предприятию прибыль. По материалам социологических исследований, более 80% покупателей предпочитают качество и безопасность товара его цене. Для обеспечения конкурентоспособности предприятия необходимы не только материальная база, заинтересованный и квалифицированный персонал, но и эффективные методы управления качеством и безопасностью продукции. Под конкурентоспособной пищевой продукцией подразумевается, прежде всего, качественная, безопасная и экологически чистая [100; 119; 309].

Основным направлением обеспечения безопасности пищевой продукции в мире является применение системы анализа опасностей и критических контрольных точек (НАССР). Система официально принята ВТО, ВОЗ, ФАО, Кодексом Алиментариус, а в Европейском союзе введена Директивой по гигиене питания пищевых продуктов [111, с. 41-50; 208, с. 128; 304].

Мировой опыт показывает, что обеспечить производство качественных и безопасных пищевых продуктов невозможно, если не добиться качества и безопасности исходного сырья. При этом оптимальным решением данной проблемы считается организация внутреннего стандартизированного контроля на всех этапах жизненного цикла продукта [206; 309].

Ужесточение требований к производителям пищевой продукции, ее качеству и безопасности, членство в Евразийском экономическом союзе, подготовка к вступлению в ВТО и

постоянная необходимость расширения рынков сбыта, требуют активного использования систем менеджмента качества и безопасности продукции сельскохозяйственными предприятиями [173].

В настоящее время практически все перерабатывающие предприятия внедрили системы управления качеством и безопасностью пищевой продукции. Вместе с тем достаточно медленно идет процесс, а также отсутствуют методические рекомендации по применению аналогичных систем в сельском хозяйстве, что значительно сдерживает их использование [280].

Наиболее остро данный вопрос стоит в животноводстве, так как по сведениям Всемирной организации здоровья животных в оценке риска производства небезопасной для здоровья человека продукции на долю продукции животного происхождения приходится около 90% [209; 253].

Не менее актуальной проблемой, стоящей перед отечественным животноводством, является минимизация отрицательных последствий стресса у животных в предубойный период.

Транспортировка и предубойное содержание вызывают у животных одно из самых тяжелых стрессовых состояний. При этом потери живой массы в зависимости от предварительной подготовки, продолжительности транспортировки и условий перевозки могут достигать от 2 до 10%. В период предубойного содержания на мясоперерабатывающем предприятии эти потери возрастают и в течение суток могут увеличиваться на 2-7% [51; 145; 178; 197; 246; 371].

В частности, у молодняка крупного рогатого скота под воздействием стресс-факторов в организме усиливаются процессы дегидратации и гликолиза. Истощение резервов гликогена ведет к незначительному образованию молочной кислоты, при этом в тканях происходит накопление гидроперекисей, ненасыщенных альдегидов, МДА и других токсических агентов. Все это ведет к нарушению послеубойных аутолитических процессов в мышечной ткани и развитию в мясе порока DFD. Особую актуальность проблеме придает тот факт, что в отдельных регионах России объем говядины DFD

составляет 28-35%, а в странах Европы, США, Канаде и Австралии этот показатель достигает 50% [61; 270; 351; 362].

До настоящего времени проблема разработки эффективных и доступных профилактических средств и методов, позволяющих снизить отрицательные последствия стрессов, отличающихся технологичностью и простотой в применении, не вызывающих накопления вредных веществ и их остатков в получаемых продуктах убоя остается нерешенной и требует всестороннего изучения [145; 308; 328; 333].

В монографии представлен материал 6-летней работы авторов, посвященный проблемам сокращения потерь мясной продуктивности, повышения качества и безопасности говядины при ее производстве и переработке путем применения системы менеджмента безопасности продукции, основанной на принципах НАССР в условиях комплексов по выращиванию и откорму бычков, а также профилактики стрессов у бычков на предубойном этапе.

Представленные в монографии результаты могут быть использованы:

- для расширения теоретических знаний о менеджменте безопасности продукции на основе анализа опасностей и критических контрольных точек и его развитии на современном этапе, а также о причинах и биологической роли стрессов, механизме развития стресс-индуцированной патологии, диагностике стрессов, предупреждении и коррекции стрессовых состояний и их отрицательных последствий у животных;

- для разработки и применения сельскохозяйственными организациями системы менеджмента безопасности производимой продукции, основанной на анализе опасностей и критических контрольных точек в условиях промышленных комплексов, специализирующихся на выращивании и откорме бычков;

- для снижения потерь мясной продуктивности у бычков путем применения профилактических приемов и средств, направленных на минимизацию воздействия стресс-факторов и коррекцию развития стресс-реакции в период подготовки убойных животных к транспортировке на боенское предприятие и в период их содержания на БПСС.

Авторы выражают глубокую благодарность генеральному директору ОАО «Слонимский мясокомбинат» Скибе С.Л. и главному инженеру Комару М.В., начальнику отдела ветеринарии комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Гродненского облисполкома, к.в.н. Коту Н.И., начальнику ГУ «Слонимская районная ветеринарная станция» Бирюку В.М. за предоставленную возможность выполнения научных исследований и содействие при выполнении данной работы; сотрудникам ОАО «Слонимский мясокомбинат», оказывавшим непосредственную помощь в проведении экспериментальных исследований: главному ветеринарному врачу Мисько О.А., начальнику производственной лаборатории Русакевич Э.Р., начальнику отдела сырья Власюк Т.Л., ветеринарным врачам Карабановой Т.А. и Панасик И.Б., инженерам по качеству Крапивиной Л.А. и Петушкову А.А., главному ветеринарному врачу СПК «Сеньковщина», Слонимского района, Жилинскому Д.Г., главному зоотехнику СПК «Щорсы», Новогрудского района, Демидову Н.И., главному ветеринарному врачу филиала «Павлово-Агро» Мозоль В.К.

Большую признательность авторы выражают администрации УО «Гродненский государственный аграрный университет» за понимание и оказанную помощь в издании монографии.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Система менеджмента безопасности продукции на основе анализа опасностей и критических контрольных точек

1.1.1 Общая характеристика системы НАССР

В условиях современной рыночной экономики конкурентоспособность на мировом продовольственном рынке связана с действием нескольких десятков факторов, среди которых одно из первых мест занимает качество и безопасность продукции [119].

На сегодняшний день качество и безопасность пищевых продуктов многогранная проблема, затрагивающая общественное здоровье, экономические, политические, социальные, научные и технические аспекты [127].

Для того чтобы питание продолжало оставаться важнейшим фактором сохранения здоровья, нормального роста и развития детей, подростков, профилактики ряда заболеваний, а также поддержки высокой работоспособности взрослого населения и сохранения активного долголетия производители пищевых продуктов должны гарантировать качество и безопасность своей продукции [125].

Основной моделью управления безопасностью пищевой продукции в мировой практике является система НАССР. НАССР – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции [125; 172; 454; 458].

Руководитель современного конкурентоспособного пищевого производства должен не только обеспечить безопасность продукции, но и уметь доказать этот факт. Это требование было установлено службой безопасности и контроля за продуктами питания (FSIS) Департамента сельского хозяйства США, предложившей НАССР как рамочную систему реализации комплексной стратегии повышения пищевой безопасности [6].

Концепция HACCP была разработана в режиме строжайшей секретности американскими учеными компании Пиллсбери (The Pillsbury Company) в начале 60-х годов для контроля качества и безопасности питания в космической индустрии (NASA) и армии США. В основу концепции была положена FMEA-методология, которая используется в качестве одной из превентивных мер для системного обнаружения причин, вероятных последствий, а также для планирования возможных противодействий по отношению к отслеживаемым отказам. В середине 80-х годов прошлого века американская академия наук предложила поставить систему HACCP на службу всем потребителям. Впоследствии система получила широкое распространение в мире, была одобрена специализированными организациями ООН и ЕС и включена в законодательство ряда стран [109; 215; 264].

В начале 70-х годов Управление по надзору за продуктами питания и лекарствами (Food and Drug Administration - FDA) включило принципы HACCP в состав нормативных требований, относящихся к производству консервов с низким содержанием кислот, что позволило успешно предотвратить ботулизм в условиях промышленного производства консервов. В 1985 году Комитет по защите продуктов питания Национальной академии наук США издал отчет, в котором указывалось, что HACCP – самая эффективная система для обеспечения безопасности пищевой продукции. В 1989 году национальный комитет по вопросу микробиологических критериев для пищевой продукции опубликовал первый американский стандарт по HACCP [319].

Первое руководство по системе HACCP было разработано национальным консультационным комитетом микробиологических критериев для продуктов питания США и опубликовано в 2002 году. В странах ЕС работы по внедрению HACCP начались с Директивы по гигиене пищевых продуктов 93/43/ЕС. Затем в странах-членах ЕС были разработаны национальные документы, регламентирующие требования системы HACCP и процедуры ее разработки. Так, например, в 1995 году в Великобритании принято «Постановление о безопасности продовольствия», в Бельгии – Королевский указ «Об общей гигиене пищевых продуктов», в Испании – Королевский декрет № 2270. Совет экспертов

по НАССР в Голландии в 1998 г. выпустил технические условия «Критерии оценки действующей системы НАССР» [12; 384].

Основополагающим документом мирового сообщества при пояснении принципов НАССР в области обеспечения безопасности пищи является Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius), представляющий собой свод международных пищевых стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам. Положения кодекса касаются гигиенических требований и пищевой ценности продуктов питания, включая микробиологические критерии, содержат требования по пищевым добавкам, остаточным количествам пестицидов и ветеринарных лекарственных препаратов, загрязняющим веществам, маркировке и внешнему виду, а также методам отбора проб и оценке риска [360].

Концепция НАССР получила общемировое значение как эффективный способ обеспечения безопасности и повышения качества пищевых продуктов и широко используется для оценки поставщика в международной торговле. Признавая важность НАССР для контроля безопасности пищевых продуктов, XX сессия Комиссии Кодекса Алиментариус, проходившая в Женеве в 1993 году, приняла «Руководство по применению системы критических контрольных точек при анализе опасного фактора». Обновленная версия «Рекомендуемого Кодексом международного свода практических правил «Общие принципы пищевой гигиены», принятая на XXII сессии Комиссии Кодекса Алиментариус, также проходившей в Женеве в 1997 году, включает в себя в качестве приложения документ «система критических контрольных точек при анализе опасного фактора и руководство по ее применению». Массовое внедрение этих систем в ЕС началось с 1996 года [134].

На сегодняшний день использование системы НАССР является обязательным в ЕС, Канаде, США, Новой Зеландии, Японии. Наличие сертификата значительно повышает доверие зарубежных партнеров к предприятиям, где действует принятая в международной практике система, что приобретает особое значение для государства, вступающего в ВТО. В соответствии с Европейским законодательством с 1999 года в Европе нельзя

производить и продавать пищевую продукцию, не имея системы НАССР на предприятии [112; 148; 195; 207; 215; 239; 289; 429].

В соответствии с Директивой ЕС 854/2004 от 29.04.2004 года и Регламентом ЕС № 852/2004 Европейского Парламента и Совета по гигиене пищевых продуктов от 29.04.2004 года проведение анализа рисков на основе принципов НАССР закреплено как необходимое условие для производителей пищевых продуктов [331].

В рамках гармонизации требований к системе менеджмента и безопасности пищевых продуктов на основе анализа опасностей и контрольных критических точек с международными требованиями, постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 30 июня 2004 № 29 был утвержден и введен в действие государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1470-2004 «Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек». Позднее, постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 18 января 2012 года № 4 утвержден и введен в действие государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1470-2012 «Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек». Требования данного стандарта предназначены для применения всеми организациями пищевой цепи, которые прямо или косвенно участвуют в одном или нескольких ее этапах. Особо отмечается, что концепция НАССР применима ко всем отраслям пищевой промышленности, начиная от производства сельскохозяйственной продукции и далее по всей пищевой цепочке, до момента потребления [136, с. 18-182; 304].

В России добровольная система сертификации, основанная на принципах НАССР, была разработана и зарегистрирована 01 февраля 2001 года Всероссийским научно-исследовательским институтом сертификации, а с 01 июля 2001 года введен в действие национальный стандарт ГОСТ Р 51705.1-2001 «Система качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов НАССР. Общие требования» [196; 207].

С 01 июля 2013 года вступил в силу один из важнейших технических регламентов Таможенного союза (ТР ТС 021/2011) «О безопасности пищевой продукции», который направлен на

обеспечение безопасности всей пищевой продукции, выпускаемой в обращение на территории Таможенного союза. Одним из главных условий полноценной реализации технического регламента, является выполнение требований статьи 10, согласно которой «при осуществлении процессов производства (изготовления пищевой продукции), связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовителем должны быть разработаны, внедрены и подтверждены процедуры, основанные на принципах НАССР [72; 176; 248].

НАССР – это концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции. Система НАССР представляет собой совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для её реализации. НАССР является предупреждающей и самодостаточной системой, позволяющей минимизировать риски на всех стадиях производства и гарантировать безопасность производимой пищевой продукции. Она определяет систематический подход к анализу обработки и производства продуктов питания, распознаванию любых возможных рисков химического, физического и биологического происхождения и их контроля. В рамках системы НАССР разработаны семь принципов, включающие в себя:

- определение рисков/риск образующих факторов;
- установление ККТ;
- установление критических пределов;
- мониторинг над ККТ;
- корректирующие действия;
- процедуры проверки;
- утверждение документации НАССР [107; 126; 274; 355;

415].

Основными целями системы НАССР являются:

- предотвращение выпуска опасной для здоровья пищевой продукции;
- минимизация риска безопасности продукта до приемлемого уровня;
- создание необходимых и достаточных условий для выпуска безопасной продукции;

- создание возможностей для дальнейшего совершенствования производства.

Большинство авторов сходятся во мнении, что НАССР – это не обычный стандарт, это система, которая разрабатывается каждой организацией самостоятельно в соответствии с особенностями ее производства, может гибко применяться и приспосабливаться к конкретным условиям. Она помогает организациям сконцентрироваться на опасностях, влияющих на безопасность продуктов питания, а также устанавливать и контролировать предельные значения показателей в ККТ в ходе производственного процесса.

В соответствии с системой НАССР для пищевой продукции определены три типа рисков:

- биологические риски – патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, паразиты;

- химические риски – микотоксины, антибиотики, токсичные элементы, пестициды и др.

- физические риски – радионуклиды, различные механические загрязнители [30; 114; 125; 179; 283; 314; 335; 377].

НАССР является эффективным элементом управления, главной функцией которого является защита производственных процессов от биологических, химических и физических рисков загрязнения. Данный элемент управления требует особого внимания, навыков и знаний, чтобы наиболее точно и полно выявлять потенциальные риски и опасности в процессе производства пищевой продукции. Каждое предприятие разрабатывает собственную систему НАССР, в которой учитываются все технологические особенности производства. Безусловным преимуществом является то, что созданная концепция может изменяться, уточняться, перерабатываться с целью соответствия определенным тенденциям в различных технологических процессах производства. Производители должны не только исследовать свой продукт и процессы производства, но также изучать и внедрять основные методы менеджмента безопасности продукции.

К основным методам концепции НАССР относят:

- отчетность и ответственность, что предполагает скрупулезное отношение к защите продукции;

- предупреждающий контроль, представленный в виде перечня необходимых предупреждающих действий;

- критические контрольные точки, направленные на обнаружение возможных дефектов в производственном процессе [66; 110; 236; 306].

Главная идея системы НАССР - сконцентрировать все усилия на тех процессах и условиях производства, которые являются критическими для безопасности пищевой продукции и, тем самым, обеспечить выпуск соответствующей продукции, не причиняющей ущерба потребителю. Суть подхода, используемого в системе весьма проста и доступна, заключается она в том, что любые риски для безопасности пищевой продукции должны быть либо исключены, причем не столько за счет деятельности по контролю, сколько в результате способности предприятия предвидеть эти опасности и осуществлять соответствующие предупреждающие действия.

Одним из преимуществ НАССР является то, что она представляет собой интегрированную систему контроля пищевой безопасности, внедрение которой дает уверенность потребителям в безопасности производства, позволяет неукоснительно выполнять требования законодательства в области безопасности продуктов питания и продемонстрировать эффективное управление безопасностью продукции в документах-доказательствах, которые могут быть использованы в случаях судебного разбирательства. Система НАССР многогранна и охватывает все сферы жизнедеятельности предприятия, включая правильную эксплуатацию оборудования и техники, культуру производства и заинтересованность в качестве и безопасности выпускаемой продукции каждого работника предприятия, а также учет запросов и отзывов потребителей и наконец, самое важное - непрерывный контроль безопасности выпускаемой продукции.

Таким образом, систему НАССР можно считать своеобразной инструкцией по самоконтролю безопасности пищевой продукции.

Среди внутренних и внешних положительных моментов системы НАССР можно перечислить следующие:

- системный подход, охватывающий параметры безопасности пищевой продукции на всех этапах его жизненного цикла;

- применение превентивного управления в ККТ и своевременное получение информации об отклонении процесса и возвращение его в нормативные пределы;
- однозначное определение ответственности за обеспечение безопасности пищевой продукции;
- безошибочное выявление критических процессов и концентрация на них основных ресурсов и усилий предприятия;
- значительная экономия за счет снижения доли брака в общем объеме производства;
- экономное использование ресурсов для управления безопасностью продукции;
- повышение ответственности персонала за выпуск безопасной продукции, путем четкого распределения обязанностей и взаимозаменяемости;
- дополнительные возможности для интеграции с международными стандартами;
- доверие потребителей к производимой продукции, а ее качество и безопасность могут стать стратегией позиционирования;
- возможность выхода на новые, в том числе международные рынки, расширение уже существующих рынков сбыта, дополнительная защита марки;
- преимущества при участии в тендерах, стимул для инвесторов; повышение конкурентоспособности продукции предприятия;
- документальное подтверждение безопасности производимой продукции [134; 186; 230; 277; 330].

Достоинство системы НАССР состоит не только в том, что она носит профилактический характер. Важно то, что система НАССР позволяет руководству получить более полное представление о состоянии производства, как о сложной, взаимосвязанной технической системе, одной из основных целей которой является производство безопасной продукции.

Более того, внедрение системы НАССР является выгодным не только для потребителей, но и для самого предприятия. Доказано, что НАССР является системой, которая, если правильно применяется, дает уверенность, что безопасность продукции обеспечивается эффективно. Она позволяет организаци-

ям сосредотачиваться на безопасности продукта, как на высшем приоритете и планировать предотвращение несоответствий, вместо того, чтобы ждать, когда они появятся. Соответственно, уменьшается количество брака, улучшаются качественные характеристики продукции и снижается ее себестоимость. Это рентабельная система, которая позволяет направить ресурсы в критические отрасли производства, при этом значительно уменьшая риск производства и поставок несоответствующей продукции [72; 215; 217; 428].

Однако внедрение и обеспечение функционирования системы НАССР является достаточно трудоемким и сложным процессом [73; 187; 196].

Процесс разработки и внедрения системы НАССР состоит, как правило, из восьми этапов:

1. Организация работ.
2. Сбор исходной информации на основе анализа действующих процедур.
3. Выбор учитываемых опасных факторов.
4. Выявление ККТ.
5. Установление предельных значений, контролируемых в ККТ параметров.
6. Разработка системы мониторинга, включающая в себя необходимые корректирующие действия в случаях критических отклонений контролируемых параметров.
7. Внедрение системы НАССР.
8. Организация проведения внутренних проверок с определением, в случае обнаружения несоответствий, корректирующих мероприятий с последующей оценкой их результативности [119; 321; 391].

Некоторые исследователи в реализации системы НАССР выделяют 11 разделов: 1. Введение и область распространения системы. 2. Политика руководства предприятия в области качества и безопасности продукции. 3. Приказ о создании рабочей группы по разработке системы НАССР. 5. Информация о продукции. 4. Информация о производстве. 6. Виды опасностей. 7. Планово-предупреждающие действия. 8. Критические контрольные точки. 9. Рабочие листы НАССР. 10. Внутренние аудиты НАССР. 11. Ведение документации НАССР [102].

Особого внимания заслуживает тот факт, что процедуры, основанные на принципах НАССР применимы на всех этапах технологической цепи – от сельскохозяйственного производителя до конечного потребителя. В США и ЕС систему НАССР применяют по всей пищевой цепочке от производства животного-водческого сырья до конечного потребления, выражающейся в принципе «от стойла - к столу» [172; 187; 236; 389; 450].

Многочисленными исследованиями установлено, что НАССР – это наиболее эффективная и универсальная система повышения качества и безопасности продукта. Основным достоинством НАССР является то, что она направлена на превентивное устранение несоответствий, а не на выявление их посредством контроля готовой продукции [248; 264; 274; 444].

Подход НАССР является полной противоположностью тестированию готовой продукции, так как выборочный контроль не дает объективной информации о наличии или отсутствии брака. В результате обнаружение несоответствий происходит, как правило, после полного завершения технологического процесса, что влечет за собой значительный экономический ущерб [300].

Следует учитывать, что система НАССР не является полной гарантией безопасности пищевых продуктов и это не система гарантии «нулевых рисков». Эта система предназначена для снижения рисков возникновения различных видов опасностей для продуктов питания. К наиболее частым проблемам, возникающим на этапах разработки, внедрения и поддержания системы НАССР относят недостаток компетентных специалистов в области НАССР, отсутствие четких методических рекомендаций по разработке и внедрению системы НАССР, нежелание специалистов и руководства увеличивать объем документооборота, отсутствие опыта по разработке и внедрению системы [113; 331; 479].

1.1.2 ISO 22000 и FSSC 22000 как результат развития HACCP

Расширение «поля менеджмента» является показателем зрелости менеджмента, занимающим более значимое место в деятельности организации. Расширяя область распространения менеджмента, организация выходит на новый уровень развития, достигая важнейшей цели разработки интегрированной системы менеджмента организации – инновационное развитие с полным и сбалансированным удовлетворением потребностей всех заинтересованных сторон [41; 42; 376; 473].

В процессе реализации менеджмента безопасности пищевой продукции опасность может возникнуть на любом этапе жизненного цикла продукта. В данных условиях необходимо обеспечить соответствующий контроль на протяжении всей пищевой цепи. Наличие даже одного слабого звена в цепи может нивелировать безопасность пищевых продуктов. Организации, входящие в пищевую цепь, включают в себя сельскохозяйственные предприятия, фермеров, комбикормовые и перерабатывающие заводы, объекты оптовой, розничной торговли и общественного питания, структуры, осуществляющие транспортировку сельскохозяйственного сырья и продуктов питания, и т.д. [16; 279; 395].

Наиболее полно семь принципов HACCP и многие другие прикладные аспекты, обобщил и успешно реализовал на практике документ ISO 22000:2005 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи». Данный стандарт был разработан и введен в 2005 году Международной организацией по стандартизации при сотрудничестве с Комиссией Кодекс Алиментариус и объединил в себе принципы HACCP и системные подходы стандартов серии ISO 9001. Его задача – глобальная гармонизация способов управления безопасностью пищевых продуктов. Этот стандарт содержит ключевые элементы для реализации системы менеджмента безопасности пищевых продуктов по всей продуктовой цепи до конечного потребителя [17; 125; 167; 233; 272; 320; 359].

Введение ISO 22000:2005 стало результатом функционирования, развития и модернизации системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Одной из главных целей разра-

ботки стандарта была гармонизация большого количества международных документов в области безопасности пищевой продукции. На его основе постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16 октября 2006 года № 46 был утвержден и введен в действие государственный стандарт Республики Беларусь СТБ ИСО 22000-2006 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к организациям участвующим в пищевой цепи» [303].

В 2007 году в России введен в действие ГОСТ Р ИСО 22000-2007 «Системы управления безопасностью пищевых продуктов. Требования к организациям в пищевой цепи» [107; 186].

На первый взгляд стандарт ISO 22000 достаточно труден для восприятия, но если на предприятии уже функционирует система менеджмента безопасности пищевой продукции, то стандарт успешно может быть интегрирован с ней. Интегрированные модели системы менеджмента значительно увеличивают шансы предприятия в конкурентной борьбе [40; 347].

Стандарт ISO 22000 представляет собой важный шаг в развитии систем менеджмента безопасности пищевых продуктов, повышения результативности этих систем. В целом стандарт обеспечил унификацию требований к системе HACCP на международном уровне и их сближение с требованиями других международных стандартов систем менеджмента [12; 100; 112].

Стандарт применим ко всем организациям независимо от размера, этапа и степени вовлеченности в пищевую цепь. Он требует, чтобы организация посредством своей СМБПП выполняла все применимые законодательные и нормативные требования, относящиеся к безопасности пищевой продукции [343; 461].

Под общим названием ISO 22000, помимо ISO 22000:2005, на базе принципов системы HACCP разработан еще ряд международных стандартов:

- ISO/TS 22002-1:2009 «Программы предварительных условий для безопасности пищевых продуктов – Часть 1. Производство пищевых продуктов». Этот стандарт детализирует отдельные требования раздела 7.2.3 стандарта ISO 22000:2005, также включая в себя дополнительные аспекты;

- ISO/TS 22003:2007 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов – Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента безопасности пищевых продуктов»;

- ISO/TS 22004:2005 «Система менеджмента безопасности пищевых продуктов. Руководство по применению ISO 22000:2005»;

- ISO/TS 22005:2007 «Прослеживаемость в цепочке пищевых продуктов и кормов – Общие принципы и основные требования к проектированию и внедрению систем» [125].

Требования, содержащиеся в различных разделах стандарта ISO 22000, можно условно сгруппировать в три блока.

1. Общие положения и требования к организации работ, включая: область применения; термины и определения; ответственность руководства; менеджмент ресурсов; валидация, верификация и улучшение СМБПП.

2. Требования к документированным процедурам, которые отражают специфику СМБПП: управление документацией; управление персоналом; идентификация и прослеживаемость; управление несоответствиями; управление оборудованием; управление мониторингом и измерениями; внутренние аудиты.

3. Требования к разработке и содержанию ключевых документов СМБПП: программы обязательных предварительных условий; производственные программы обязательных предварительных условий; план HACCP [3; 12].

Ключевыми элементами стандарта являются интерактивный обмен информацией по цепи производства и потребления пищевых продуктов, системное управление, базовые программы общих принципов гигиены производства пищевой продукции (Кодекс Алиментариус) и реализации принципов HACCP. Требования стандарта полностью соответствуют Директиве ЕС № 852 [273; 294; 360].

Если сравнивать ISO 22000 с другими стандартами по безопасности пищевой продукции, то в нем усилен ряд элементов, связанных с менеджментом:

- организация должна сначала результативно спланировать создание безопасной пищевой продукции, а затем начать ее выпуск;

- стандарт определяет «входы» и «выходы» к процессу анализа со стороны высшего руководства;
- усиливаются требования, касающиеся внутреннего и внешнего взаимодействия по вопросам безопасности пищевой продукции;
- необходимо чтобы безопасность продукции входила в число бизнес-целей организации;
- организации необходимо разработать процедуры реагирования на чрезвычайные ситуации;
- обязанности руководителя группы по обеспечению безопасности пищевой продукции должны быть расширены и включать в себя требования по постоянному улучшению СМБПП, управлению группой по обеспечению безопасности пищевой продукции и предоставлению отчетов высшему руководству о состоянии системы;
- усиливается контроль за подготовкой персонала и его компетентностью;
- стандарт требует верификации программ предварительных условий;
- стандарт требует постоянного улучшения и актуализации системы [319].

На основе требований стандартов ISO 22000, ISO 22003, ISO 22002-1, а также стандарта PAS 220:2008 «Обязательные программы, обеспечивающие безопасность продуктов питания для пищевой промышленности» была создана схема сертификации FSSC 22000. Кроме требований, содержащихся в вышеперечисленных документах, FSSC 22000 включает в себя дополнительные требования:

- перечень применимых законодательных требований;
- нормы и правила по оказанию услуг, по контролю персонала при внедрении принципов безопасности пищевых продуктов.

Международная схема безопасности пищевых продуктов FSSC 22000 является новейшей схемой сертификации для производителей продуктов питания, одобренной Глобальной инициативой по безопасности пищевых продуктов (GFSI) и удовлетворяющей требованиям большинства международных розничных сетей и известных пищевых брэндов [125; 129; 199; 315].

К 2011 году выдано около 18700 сертификатов ISO 22000:2005 в 138 странах мира (прирост 34%). Китай, Греция и Турция занимают три первые позиции по суммарному количеству сертификатов, а Китай, Япония и Греция – по годовому приросту [360].

На начало 2014 года сертификацию на соответствие FSSC 22000 прошло 6160 компаний. Широкое применение в странах ЕС данной системы объясняется тем, что в ней реализован один из наиболее комплексных подходов к СМБПП, основанный на стандарте ISO 22000 [298].

1.1.3 Опыт применения принципов НАССР в других отраслях

Наличие стандарта ISO 9000 гарантирует, что система менеджмента качества внедрена и постоянно совершенствуется, но не подтверждает факта безопасности продукции. Поэтому для повышения безопасности и конкурентоспособности продукции многие производители считают необходимым использовать принципы НАССР. Отмечено, что процедуры, основанные на принципах НАССР применимы не только для пищевой, но и для парфюмерно-косметической продукции и сырья, так как к ее безопасности также предъявляются очень жесткие требования. Например, на линии по производству лаков для волос ООО «КВАД» на этапах производства, приемки и хранения сырья, перемешивания массы продукта, подачи флаконов, наполнения и хранения готовой продукции, были выявлены следующие опасные факторы:

- физические – загрязнение сырья, нарушение целостности упаковки и температурного режима хранения, попадание инородных тел в готовый продукт, негерметичность завальцовки флакона, нагрев флакона;

- химические – остатки чистящих и дезинфицирующих средств, попадание смазочных материалов внутрь флакона.

Определены критические контрольные точки:

ККТ 1. Температурный режим хранения.

ККТ 2. Остатки чистящих и дезинфицирующих средств.

ККТ 3. Нарушение рецептуры.

ККТ 4. Попадание пыли, насекомых и других инородных тел внутрь флакона.

ККТ 5. Нагрев флакона.

Результаты применения НАССР позволяют говорить, что эта система применима и эффективна на предприятиях парфюмерно-косметической промышленности. Использование ее позволит повысить уровень конкурентоспособности и безопасности парфюмерно-косметической продукции [63].

Сотрудниками Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» предложена методика анализа рисков и критических контрольных точек (НАССР) для определения ККТ технологического процесса, составления эксплуатационных характеристик гироскопических приборов. Для этого был проведен анализ эксплуатационных характеристик гироскопических приборов и выполнен экспертный анализ технологических погрешностей, на которые могут влиять параметры микроклимата производственного помещения во время процесса их составления. Выполнен математический анализ эксплуатационных параметров гироскопических приборов и проведено их распределение по степени влияния на них технологической среды. Полученные результаты позволяют констатировать, что использование методики НАССР позволяет установить ККТ на всей технологической цепочке процесса составления эксплуатационных характеристик гироскопических приборов [10].

Более того, НАССР может являться методическим инструментом для решения проблемы сохранности и безопасности в медицине. В медицинской практике идентифицировано 10 рисков, которые могут реализоваться в работе с медицинским оборудованием. Также эти риски классифицируются по источникам их возникновения и типам поражений или травм, которые пациенты могут потенциально получить в результате выхода из строя, неправильного использования оборудования или ошибочной трактовки результатов.

Физические риски - травмы пациента вследствие отказа в работе оборудования или неумышленного использования несоответствующего материала.

Биологические риски – контаминация стерильных изделий микроорганизмами, а также материалы, вызывающие реакцию биологической несовместимости и аллергические реакции.

Химические риски – источником могут быть материалы, из которых изготовлен прибор, а также химикаты естественного происхождения и их неумышленное добавление.

Электрические риски – отключение подачи электроэнергии, электропомехи, электрический шок.

Радиационные риски – неправильное использование оборудования.

Риски взрыва – использование медицинского оборудования в окружающей среде, содержащей воспламеняющиеся газы, или, когда в состав устройства входят батареи их выделяющие.

Экологические риски – неблагоприятные экологические условия при хранении, отгрузке и использовании медицинского оборудования.

Риски, связанные с качеством выполнения работы – сбои в результате производственных ошибок, неадекватных указаний, ошибок программных схем ЭВМ или программного обеспечения.

Неправильный диагноз и риски отсроченного лечения – ошибочные отрицательные результаты и ошибочные положительные результаты [171; 432; 453].

Имеются данные по изучению применения ключевых принципов НАССР в судостроении. Судостроение по сложности и количеству возникающих рисков ситуаций можно сопоставить с проектом «умного дома» или даже космического корабля. Исследователи, взяв за основу существующие принципы НАССР и направив их применение на решение задач в области судостроения, получили следующее.

1. Идентификация и описание судостроительных рисков. В начале проекта целесообразно составить перечень возможных рисков:

- риски, которые возникали при реализации аналогичных проектов;
- риски, специфичные для данного конкретного проекта.

Классифицировать риски можно по различным критериям – в зависимости от этапа производственного процесса, от приро-

ды возникновения, от степени значимости влияния на процесс судостроения. Риски могут иметь и непроизводственный характер, а возникать на этапе заключения договорных отношений, либо в результате изменения политической или экономической ситуации в регионе. Основная задача данного этапа – перечислить как можно большее количество рисков и выявить как можно большее число рисковых факторов. После того, как этот этап выполнен, следует переходить к следующему.

2. Установление ККТ. После того как составлен максимально полный перечень рисков и выявлены наиболее значимые рисковые факторы, необходимо определить ККТ - этапы судостроительного процесса, на которых возможно применить контроль, приводящий к снижению воздействия рискового фактора или предотвращению возникновения рискового события. ККТ имеет наибольшее воздействие на рисковые факторы. Если на этапе, где необходима ККТ, она не установлена, этот этап становится зоной возникновения риска. Как правило, для определения ККТ комиссия по внедрению НАССР использует логические рассуждения и выстраивание «деревьев принятия решений» или анализ «что - если».

3. Диапазон критических пределов. После того как установлены ККТ, необходимо определить диапазон критических пределов. Под диапазоном критических пределов в анализе рисков судостроительного проекта мы будем понимать:

- временные значения, отражающие длительность этапов проекта, которые могут привести к нарушению сроков реализации проекта;

- мерные значения (% бракованной стали, % ржавчины, достаточность финансирования и т. п.), которые характеризуют свойства строящегося объекта.

4. Регулярный мониторинг проекта. Задача мониторинга в том, чтобы своевременно отследить изменения значений внутри диапазонов критических пределов и до появления отклонений сигнализировать о необходимости проведения корректирующих действий. Если в ходе мониторинга не выявляются какие-либо отклонения, которые затем перетекают в рисковое событие, то это свидетельствует о несовершенстве процесса мониторинга и необходимости его корректировки. В идеальной ситуации про-

цесс управления судостроительным проектом и процесс управления его рисками должны иметь синхронный и циклический характер.

5. **Корректирующие действия.** Корректирующие действия для ККТ применяются тогда, когда значения диапазонов критических пределов превышают плановые. Для каждой ККТ применяются собственные корректирующие действия. Так, в случае если уровень коррозии металла превышает допустимые значения, требуется обработка антикоррозийным средством, а в случае увеличения вероятности срыва срока проекта, необходимо введение промежуточных «стрессовых» стадий контроля для ускорения процесса. Все корректирующие действия должны быть описаны заранее. Однако комиссии по внедрению НАССР следует быть готовыми к выработке и принятию экстренных корректирующих действий.

6. **Верификация.** Для того чтобы владеть ситуацией по реализации проекта, необходимо периодически проводить внеплановые проверки как самого производственного процесса, так и комиссии по внедрению НАССР. Внеплановые проверки должны проводиться систематически, но при этом не поддаваться прогнозированию (не следует делать посещение конструкторского бюро или другого участка по расписанию). Проверки такого рода позволяют руководителям проекта оперативно узнавать все «узкие» места проекта и, возможно, даже находить «зоны роста» внедрения НАССР.

7. **Документация по управлению рисками.** Для того чтобы повысить эффективность системы управления рисками, необходимо особое внимание уделить правильности ведения документации. Все принципы и этапы внедрения НАССР должны быть зафиксированы, заседания комиссии по внедрению НАССР - запротоколированы, а опыт по управлению рисками того или иного проекта должен находиться в свободном доступе для руководителей проекта и членов комиссии.

В итоге сделан вывод, что применение системы и принципов анализа рисков и критических контрольных точек в судостроении возможно, при условии адаптации данной системы к судостроительному проекту [274].

Группой российских ученых ФГБОУ ВПО «Гамбовский государственный технический университет» изучена возможность применения методологии НАССР для управления опасными факторами при выполнении кандидатской диссертации. Была создана рабочая группа, определен координатор и технический секретарь. С помощью «мозговой атаки» группа НАССР выявила опасные факторы, которые могут присутствовать на всех этапах процесса выполнения кандидатской диссертации, и причины их возникновения. По каждому опасному фактору был проведен анализ для определения ККТ с использованием метода «дерево принятия решений». В процессе работы были выявлены следующие ККТ.

ККТ 1. Подготовка и сдача кандидатских экзаменов по философии, иностранному языку и зачета по дисциплине по выбору.

ККТ 2. Изучение публикаций по теме исследования, подготовка докладов и статей, завершение первого варианта обзора публикаций по теме диссертации.

ККТ 3. Подготовка и сдача кандидатского экзамена по специальности и зачета по дисциплине по выбору, подготовка 3-4-х статей и опубликование 3-х из них.

ККТ 4. Проведение экспериментальной части исследования, завершение работы над второй главой диссертации.

ККТ 5. Завершение работы над текстом диссертации, подготовка всех необходимых материалов для предварительной защиты на кафедре (автореферат, диссертация).

ККТ 6. Представление диссертации в диссертационный совет для защиты, рассылка авторефератов, подготовка документов, работа с отзывами.

Установлено, что методология НАССР может быть применена как инструмент, позволяющий аспиранту оценить все возможные опасные факторы с целью устранения или снижения выявленных рисков до приемлемого уровня и защитить кандидатскую диссертацию в установленный срок [264].

Выводы

Таким образом, по результатам анализа литературных данных можно констатировать, что проблема безопасности

пищевой продукции, является одной из наиболее актуальных на мировом продовольственном рынке. На протяжении многих лет менеджмент на основе анализа опасностей и критических контрольных точек признается самой эффективной системой обеспечения безопасности продуктов питания. Перечень стран и направлений применения системы НАССР постоянно расширяется, а сама система принимает обязательный характер. Во многом это связано с такими факторами, как загрязнение окружающей среды, широкое использование пестицидов и ветеринарных препаратов в сельском хозяйстве, появление элементов биотерроризма и опасных болезней.

НАССР представляет собой эффективную и универсальную систему повышения безопасности производимой продукции. Её направленность на предупреждение несоответствий позволяет предотвратить экономический ущерб от поставок несоответствующей продукции. Четкая организация и документальное сопровождение позволяют повысить доверие потребителей и контролирующих органов к продукции предприятия. Система НАССР способствует повышению конкурентоспособности предприятия и вносит значительный вклад в обеспечение здоровья нации.

Система менеджмента безопасности пищевой продукции ISO 22000 и схема сертификации FSSC 22000 являются результатом развития и совершенствования менеджмента безопасности пищевой продукции, основанного на принципах НАССР. Использование их позволяет учитывать не только риски при производстве пищевой продукции, но и решает вопросы повышения уровня качества и безопасности по всей цепочке пищевой цепи «от поля до стола».

В настоящее время существует необходимость в усилении контроля над качеством и безопасностью производимой пищевой продукции, особенно на начальном этапе пищевой цепи. В организациях осуществляющих производство продукции животноводства отсутствуют действенные системы управления качеством и безопасностью продукции.

В условиях современного сельскохозяйственного производства уверенность в обеспечении производства качественной и безопасной продукции может быть обеспечена лишь при

осуществлении жесткого внутреннего менеджмента. Универсальность и высокая эффективность процедур, основанных на принципах НАССР, позволяет применять их не только при производстве пищевой продукции. Доказано, что принципы НАССР, могут успешно применяться для достижения поставленных целей в различных областях их использования.

Внедрение НАССР сельскохозяйственными организациями, специализирующимися на производстве животноводческой продукции, позволит обеспечить уверенность в том, что существует гарантия соответствия продукции установленным требованиям уже на начальном этапе и минимизировать риски для участников последующих звеньев пищевой цепи.

Использование процедур, основанных на принципах НАССР, будет способствовать повышению качества, безопасности и экономической эффективности производства продукции животноводства за счет создания стройной системы менеджмента, изменения психологии сотрудников, оптимизации производственных процессов и предупреждения поставок продукции, несоответствующей требованиям ТНПА.

Применение системы анализа опасностей и критических контрольных точек в животноводстве, при условии обеспечения надлежащего кормления и содержания животных, позволит не только повысить безопасность и улучшить качественные характеристики получаемой продукции, но и добиться увеличения продуктивности, снижения заболеваемости и падежа животных.

1.2 Стресс, его сущность, последствия и меры борьбы

1.2.1 Понятие стресса и его значение

Представления о стрессе как общем адаптационном синдроме впервые сформулировал канадский ученый Ганс Селье в 1936 году в своей работе “Синдром, вызываемый различными повреждающими воздействиями” [324]. Стресс - неспецифическая реакция организма, которая возникает при воздействии различных по природе стрессоров (интоксикации, травмы, инфекционного процесса, длительной физической нагрузки и т.д.) и проявляется стереотипно путем активации ведущего эндокринного механизма: системы гипоталамус - передняя доля гипофиза - кора надпочечников. При этом роль нервной системы и других реакций организма в механизмах стресса в работах Селье и его ближайших последователей подробно не рассматривалась [128; 317; 349].

Согласно современным представлениям, стресс определяется как стереотипная, эволюционно-древняя, генетически детерминированная, адаптационная реакция живой системы, наиболее совершенная у высших млекопитающих и включающаяся в ответ на воздействие разнообразных экстремальных агентов [21]. Таким образом, стресс по характеру является синдромом специфическим, а по своему происхождению - неспецифическим [242, с. 6].

Стрессоры – это неблагоприятные (чрезвычайные, повреждающие) факторы окружающей среды, а состояние организма в результате их воздействия определяется как стресс (от английского stress- напряжение, давление, нажим) [157; 185].

Известный российский академик, кардиохирург Е.И. Чазов рассматривал стресс как «результат перенапряжения регуляторных механизмов организма, сопровождающегося извращением гормональных и сосудистых реакций, а также изменениями электролитического обмена» (цитировано по Козаку Л.В.) [154].

Развитие стресса обусловлено противоречием между уровнем продуктивности животных и их генетическими возможностями в мало физиологичных условиях существования. В результате физиологической адаптации повышается устойчи-

вость к внешним факторам (холоду, теплу, изменению барометрического давления и т.д.), при этом животное проходит три ступени (фазы): вначале преобладают явления декомпенсации (нарушения функций), затем неполного приспособления (активный поиск организмом устойчивых состояний) и, наконец, относительно устойчивого приспособления. Длительность этих периодов зависит от реактивности организма. Значительное влияние на адаптационные способности животных оказывают порода, возраст, конституция, живая масса, соотношение и развитие жировой и мышечной ткани тела [333].

У животных в процессе эволюции преобразование адаптивных механизмов было связано с формированием гомеостаза, как наиболее совершенной формы взаимоотношения организма и среды. Адаптивное преимущество в процессе естественного отбора получали те организмы, которые обладали функциональными механизмами и системами, обеспечивающими лучшее сохранение гомеостаза [286].

В течение жизни животные находятся под постоянным влиянием на них среды обитания. Под действием незначительных и непродолжительных факторов окружающей среды происходит развитие физиологической адаптации, что способствует повышению устойчивости к ним не только данного организма, но и последующих поколений [130; 155].

Считается, что в процессе эволюции стресс позволяет вскрыть неиспользованное ранее естественным отбором разнообразие адаптивно целесообразных качеств и тем самым открыть новые возможности их селекции [301].

Гомеостаз организма поддерживается сложным комплексом взаимозависимых межклеточных, межтканевых и межорганных связей, в регуляции которых участвует нейроэндокринная система. Ведущую роль в инициации и регуляции адаптационно-компенсаторных механизмов развития стресс-реакции отводят гипоталамусу. Из гипоталамуса сигнал передается гипофизу, а далее - коре надпочечников, где идет усиление синтеза гормонов и выброс их в кровь [295].

Биологическая реакция стресса – это реакция адаптации, которая на ранних ступенях филогенеза сформирована на уровне гуморальной регуляции. На более поздних ступенях филогенеза

механизмы реализации функции стресса были дополнены регуляторным действием симпатической нервной системы. Согласно теории функциональных систем, в случае формирования биологической реакции стресса изменения происходят во всех системах организма [324].

Состояние стресса включает в себя три стадии: мобилизации защитных сил организма (стадия тревоги), резистентности и истощения. В стадию тревоги защитные силы организма мобилизуются для противодействия отрицательным факторам. При этом существенно изменяется ход физиологических процессов с целью приведения организма в состояние «полной боевой готовности». Эта стадия кратковременна и длится от 6 до 48 часов. Реакция тревоги сменяется стадией резистентности, или успешного сопротивления. В этот период нормализуется обмен веществ в организме, выравниваются сдвиги, которые наступили в начале воздействия стрессора. Стадия резистентности начинается с 3-х суток и характеризуется повышением устойчивости не только к этому, но и к другим раздражителям. Защитную, благоприятную реакцию, активизирующую компенсаторно-восстановительные механизмы, в том числе систему иммунитета, называют – эустресс. Длительное воздействие стресс-фактора приводит к тому, что организм исчерпывает резервные приспособительные возможности, и наступает третья стадия стресса, которая ведет к истощению. В этой стадии наступает дистресс (“дистресс” в переводе с английского “страдание”). Симпатический отдел вегетативной нервной системы играет роль посредника между внешними воздействиями на организм и состоянием его внутренних органов. Функция парасимпатического отдела нервной системы заключается главным образом в регуляции энергетического обмена и деятельности различных систем организма [75; 317; 467; 487].

Однако существуют возрастные и половые особенности развития стрессовых реакций. Так, новорожденные реагируют не на все стрессоры, действующие на взрослых животных, что наиболее вероятно обусловлено функциональной незрелостью нейроэндокринных органов, особенно гипоталамуса. У старых животных в стрессовых ситуациях деятельность системы гипоталамус – кора надпочечников резко ослаблена, несмотря на

такое же количество вырабатываемых эндокринными железами гормонов, как и у взрослых животных. Адаптационный синдром у самцов выражен в большей степени, чем у самок [244, с. 138].

В современных животноводческих комплексах отрицательные последствия стресса являются частой причиной различных заболеваний, на долю которых приходится около 96 % общих потерь [361].

От стресса, вызванного транспортировкой, в Нидерландах гибнет 1% откормленных свиней, а у 20% отмечается потеря живой массы и снижение качества мяса [156].

На современных животноводческих комплексах Российской Федерации от стрессов, вызванных неблагоприятными микроклиматическими условиями, репродуктивная функция животных снижается на 15-30%, продуктивность - на 10-35%, затраты кормов на единицу продукции увеличиваются на 15-40%, а заболеваемость и отход молодняка - на 15-35%. В результате - пищевая промышленность недополучает около 15 тонн (т) говядины и 10 т свинины, 400 т молока, 25 тыс. яиц в год [174; 375].

По данным американских исследователей, в США во время транспортировки от стрессов погибает 3-5% свиней, что наносит ущерб в размере 135-225 миллионов долларов в год [157].

В Великобритании в результате ежегодной транспортировки 1,2 млн. поросят гибнет более 10 тыс. голов. В Германии при транспортировке 20,4 тыс. свиней на мясокомбинат погибает 1158 голов [243, с. 136].

Исходя из вышеизложенного следует, что реакция адаптации, возникающая при воздействии различных стрессов, связана с многочисленными отклонениями от состояния равновесия, с нарушением стабильности организма. Возникающие в результате “болезни адаптации” (ревматизм, бронхиальная астма, язвенная болезнь желудка и др.) значительно осложняют развитие животноводства при промышленной технологии в условиях высокой концентрации поголовья [5; 128; 423].

На сегодняшний день в агропромышленном комплексе Республики Беларусь идет активное строительство крупных животноводческих комплексов и мясоперерабатывающих пред-

приятый, что наряду с интенсификацией отрасли неминуемо ведет к увеличению воздействия различных стрессовых нагрузок на организм животных. В связи с этим, возникает необходимость в совершенствовании мероприятий и средств профилактики стрессов у сельскохозяйственных животных.

1.2.2 Причины стрессов и виды стрессоров

На практике наиболее приемлемым считается разделение стрессов по ведущему этиологическому фактору [59, с. 342].

Стрессоры представляют собой довольно широкий спектр повреждающих воздействий [317]. Все воздействующие на животных стрессоры можно разделить на две большие группы: абиотические и биотические. К абиотическим факторам относят элементы неживой природы: шум, влажность, свет, температуру и т.д. Биотические факторы (микроорганизмы, паразиты, корма и т.д.) подразумевают воздействие на животных всего живого [345, с. 439].

Выделяют следующие основные виды стрессов у животных: кормовые, климатические, транспортный стресс, технологические стрессы и стрессы, связанные с проведением ветеринарно-профилактических и зоотехнических мероприятий [242, с. 22-116].

Чаще всего стрессы, возникающие в промышленном свиноводстве (независимо от их природы), делятся на пищевые, социальные, эмоциональные; далее следуют скученность, резкие перепады микроклимата и т.д. [198].

В гинекологии М.Г. Зухрабов с соавт. [130] выделил основные стрессы, вызывающие нарушение функции половой системы и молочной железы: кормовые (алиментарные), климатические, биологические, технологические и травматические. При аналогичных нарушениях Преображенский О.Н. [259] выделил стрессоры: физические, химические, кормовые, технические, биологические и травматические.

Ряд авторов отмечают, что все стресс-факторы объединены в группы и делятся на кормовые, физические, химические, травматические, технологические, транспортные, биологические и экспериментальные [120; 257; 258].

К кормовым стресс-факторам относят недокорм и перекорм животных; резкую смену рациона или уровня кормления; скармливание несбалансированных рационов; недостаток или использование очень холодной воды; биологически активные вещества кормов (фитоэстрогены и др.); интоксикацию животных при использовании недоброкачественных кормов [130; 139; 192; 361].

Особенно чувствительны к недостатку энергии и других веществ, необходимых для оптимального функционирования организма свиньи пород и линий с интенсивным ростом. В 1972 году учеными установлено, что недостаток протеина в рационе животных до 20% снижает весь комплекс иммунологических показателей в организме. Несвоевременное и недостаточное поение водой неминуемо ведет к нарушению деятельности всего организма. В случае потери организмом воды более чем на 25% наступает гибель животного. Недостаток минеральных веществ наряду с дефицитом витаминов А, С, D, Е и В может привести к серьезным изменениям в обменных процессах организма и привести к различного рода патологическим состояниям и болезням [174].

Физические стресс-факторы – это воздействие слишком высоких или низких температур; повышенная влажность воздуха; разнообразные шумы достаточной интенсивности; солнечная радиация без предварительной адаптации; недостаток воздействия солнечного света; нарушения светового режима; ионизирующая радиация; недостаточная или чрезмерная вентиляция; пылевая загрязненность воздуха [65; 120; 132; 191; 192; 257; 436; 462].

В процессе адаптации телят к высокой температуре затраты энергии увеличиваются на 12-42%, а эффективность производства продукции снижаются на 41-85% [39].

Интенсивный шум вызывает возбуждение, сменяющееся угнетением птицы, при этом происходит снижение живой массы цыплят на 10-12%, кур - на 6% и массы яиц - на 8% [157].

Значительный экономический ущерб птицеводству наносит тепловой стресс, который выражается в снижении продуктивности несушек на 10-15% и более, ухудшении качества яиц и повышении их боя [104].

Химические стрессоры это различные химические соединения и фармакологические препараты, применяемые для обработки животных от микроорганизмов, паразитов и насекомых; повышенное содержание в воздухе помещений сероводорода, аммиака, окисей азота, углекислоты, метана, и т.д.; воздействие неблагоприятных экологических факторов (органические и неорганические ксенобиотики, тяжелые металлы, пестициды, нитраты и нитриты и др.) [99; 121; 144; 201; 322].

Одними из основных и сильнейших стрессоров, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм в условиях производственных помещений, являются высокая концентрация в воздухе аммиака и углекислого газа. Установлена прямая зависимость между концентрацией аммиака в помещении и количеством поросят, находящихся в стрессе [1].

В свою очередь климатический стресс представляет собой совокупное воздействие физических и химических стрессоров на организм животного [258].

Транспортные стресс-факторы включают в себя: погрузку и перевозку животных на различных транспортных средствах; тряску; скученность; нервно-мышечные перегрузки; выгон животных; перемену среды обитания [154; 156; 192; 328; 356; 404; 478].

По имеющимся сведениям потери живой массы при транспортировке свиней на мясоперерабатывающее предприятие достигают 12-15%, до 2% снижается убойный выход; пороки мяса, вызванные стресс-синдромом свиней, достигают 50-60% [9].

В тоже время имеются данные свидетельствующие о том, что стресс при транспортировке телят приводил к потерям 2-15% массы тела, при этом не менее 20% перевозимого молодняка к концу второй недели подвержены желудочно-кишечным и легочным болезням [123].

Ряд ученых отмечают, что при перевозке животных, в зависимости от длительности подготовки к транспортировке, расстояния, способов погрузки и выгрузки, потери живой массы у крупного рогатого скота и свиней составляют 5-7% [197].

Травматические стресс-факторы – мечение животных путем ушных выщипов, биркование или термическое таврение;

сильные ушибы, раны, переломы костей; удаление рогов (пантов) и их зачатков; кишечные и перитонеальные боли, кастрация; взятие крови и другие хирургические операции [35; 49; 59, с. 352; 105; 281; 296; 350; 413; 422].

Имеются данные, что грубые толчки или удары, наносимые коровам, приводят к снижению удоя молока на 10%, а кастрация 5-6 месячных бычков ведет к снижению среднесуточного прироста массы тела до 38% [74; 177].

Мечение новорожденного молодняка путем выщипов на ушных раковинах сопровождается сильной болевой реакцией и значительным кровотечением. У 40-50% телят в течение 1-5 часов после мечения наблюдается угнетение, у 20-25% - снижение аппетита или отказ от корма на протяжении трех очередных кормлений, у 60-80% - диарея длительностью до двух суток [242, с. 117].

По многочисленным данным отечественных и зарубежных авторов, в животноводстве наиболее часто регистрируются технологические стресс-факторы, такие как отъем молодняка от матерей; слишком плотное (скученное) содержание животных; взвешивания животных; гиподинамия; смена условий содержания и режима доения; нарушение суточного режима; несоответствующие размеры стойла, клеток, кормушки, привязи [2; 65; 96; 116; 120; 151; 203; 282; 299; 372; 412; 483].

Так, на свиноводческих фермах, где используются станки, изготовленные из местных строительных материалов, без фиксирующего устройства (бокса) для свиноматки, отход новорожденных поросят может увеличиваться до 15-20% [316; 323].

Проведенными исследованиями показано, что в течение первых 5-ти суток после отъема интенсивность роста у поросят практически отсутствует, а в течение 10-ти дней прирост живой массы сохраняется на уровне 12,8-21,3% ниже, чем до отъема. На 5-7-й день после отъема количество больных с признаками диареи достигает 12-17%, что в 3 раза больше, чем перед отъемом [356].

Отъем телят от матерей является множественным стресс-фактором, включающим отлучение от матери, перевод животных в новые условия содержания, формирование новых групп и

т.д., в результате в первый месяц после отъема среднесуточный прирост снизился на 41,9% [177].

В овцеводстве в процессе выращивания молодняка наиболее значительные стрессовые ситуации возникают дважды: при отъеме от маток в возрасте 3,5-4 месяцев и при переводе с пастбищного содержания на стойловое в 7,5-8-месячном возрасте [143].

Некоторые авторы выделяют эмоциональный (психический) стресс. Наиболее частые причины: внезапная смена оператора или владельца; смена жокея; запрещенные приемы дрессировки (избиение и др.) [59, с. 351].

Согласно биологической теории эмоций Анохина П.К., «эмоциональный стресс проявляется в конфликтных ситуациях, когда человек или животное быстро или длительно не могут удовлетворить свои жизненно важные биологические или социальные потребности» [334].

К биологическим стресс-факторам относят: различные инфекционные и инвазионные заболевания; лечебно-профилактические и диагностические обработки (вакцинация, туберкулинизация и т.д.); высокая концентрация микроорганизмов в воздухе [71; 99; 174; 192; 260; 266; 307; 375; 437].

В опытах на цыплятах установлено, что при одновременном действии пересадки и вакцинации за первые три дня после вакцинации каждый цыпленок потерял в среднем 2,1-7,7 г массы [242, с. 119].

Экспериментальные стресс-факторы - это длительная фиксация животных в определенном положении (иммобилизация); раздражение электрическим током, парентеральное введение раздражающих веществ; депривация сна; гипоксия; воздействие газовых смесей; физическое переутомление [147; 163; 247; 268; 287; 333; 349].

Кроме того, существует понятие о психических (ранговых) стрессах. В процессе комплектации производственных групп (прогулки, выращивание, откорм и т.д.) среди животных происходит борьба, которая ведет к установлению своеобразного иерархического или так называемого «социального» порядка. Наиболее сильные и активные животные захватывают лидерство в группе, которое поддерживается в течение всего времени их

совместного содержания. В случае введения в группу новых животных борьба за ранговое положение в группе возобновляется и, как следствие, возникают механические травмы, ведущие к снижению продуктивности и жизненно важных функций организма [192].

Существует понятие о поликаузальных стрессах, т.е. совокупном действии нескольких стресс-факторов друг с другом, что значительно усугубляет развитие стресс-реакций в организме животного и требует дополнительных усилий, направленных на проведение лечебных и профилактических мероприятий [257].

В частности, роды также выступают мощным первичным стрессором. При этом новорожденный испытывает нарастающую гипоксию, большую физическую нагрузку, переносит болевой, окислительный и пищевой стресс [18; 164; 383].

Ряд авторов выделяют антропогенный стресс, источником которого являются все стресс-факторы, воздействующие на животных при непосредственном участии человека [218].

В результате длительного и интенсивного воздействия на организм животного стресс-фактора развивается системный стресс, который сопровождает большинство внутренних незаразных болезней, особенно при их тяжелом и хроническом течении. В результате длительного воздействия системного стресса возникает повреждение нейронов головного мозга, что ведет к серьезным нарушениям в работе нервной, иммунной и гормональной систем больного животного, оказывая существенное влияние на течение и исход заболеваний [305].

В условиях промышленного скотоводства наиболее сильную стрессовую нагрузку животные испытывают на предубойном этапе и в начальной стадии выращивания молодняка, с пиком в первые три недели. При этом образуется цепочка из последовательного и совокупного действия различных стресс-факторов, которую определяют как интегральный стрессор. Предубойные стресс-факторы вызывают у сельскохозяйственных животных один из самых тяжелых стрессов. Стресс-факторами для животных могут служить выгрузка, условия предубойного содержания, методы подгонки животных к месту убоя, методы оглушения и т.д. Потери массы тела в период предубойного содержания на мясокомбинате в течение 24-48

часов могут увеличиваться на 2,0-7,0% [99; 193, с. 216-220; 197, 246, 325, 362].

Таким образом, в завершение следует отметить, что воздействующие на организм животных стресс-факторы отличаются многообразием и в зависимости от силы, вида и длительности воздействия вызывают различные метаболические изменения в организме, сопровождая и усугубляя развитие болезней инфекционной и незаразной этиологии, приводят к значительным качественным и количественным потерям продукции животноводства.

Одним из сильнейших стрессов является предубойный стресс, влияние которого приводит к осязаемым потерям количества и качества продукции.

1.2.3 Патогенез стресса

Большинство отечественных и зарубежных авторов констатируют, что в развитии стрессового состояния в организме выделяют три последовательные стадии: тревоги (мобилизации), резистентности и истощения [61; 128; 166; 168; 322; 361].

Реакция тревоги у животных – первая кратковременная фаза стресса длительностью от 6 до 48 часов, характеризующаяся развитием определенных процессов в лимфатической и эндокринной системе. В этой стадии происходит усиленное выделение в кровь адренокортикотропного гормона (АКТГ), который стимулирует секрецию глюкокортикоидных гормонов, усиливаются процессы катаболизма, мобилизуются энергетические ресурсы организма. Изменяется клеточный состав крови, происходит сгущение ее на случай возможных ран, в крови увеличивается количество нейтрофилов и уменьшается лимфоцитов [1; 169; 387].

На этой стадии происходит депонирование части внутрисосудистой жидкости в анатомических полостях, снижается иммунологическая реактивность. Наблюдается изъязвление стенок желудочно-кишечного тракта и морфологическое проявление дегенеративных изменений в коре надпочечников со снижением их функции. Повышается артериальное давление по

причине уменьшения объема внутрисосудистого русла и изменяется тонус скелетных миоцитов [324].

Реакция тревоги состоит из двух фаз: шока и противошока. В фазу шока происходит нарушение ряда функций, а в фазу противошока в результате усиления гормональной активности системы гипофиз - кора надпочечников происходит нормализация нарушенных функций [349].

В этот период защитные силы организма мобилизуются для противодействия отрицательным факторам внешней среды. После этого организм животного погибает (если действует очень сильный стрессор) или стресс переходит в следующую стадию [361; 375].

Если защитные силы организма справились с воздействием стрессоров, то наступает вторая стадия – резистентности, или успешного сопротивления, которая начинается с 3-х суток. Кора надпочечников разрастается и секретирует большое количество глюкокортикоидов. Уменьшаются размеры зубной железы и лимфатических узлов. Происходит восстановление объема внутрисосудистого русла. В этот период наблюдается умеренная гиперплазия щитовидной железы и нормализация обмена веществ в организме [168; 192; 324; 441].

Если стрессор сильный и действует длительно, а защитно-адаптационные возможности организма слабые, то наступает стадия истощения (стадия пониженной устойчивости). В этой стадии наступает «дистресс» (страдание). Количество лимфоцитов увеличивается, происходит распад белков и жиров в тканях с резким снижением массы тела. Наблюдаются функциональные нарушения печени, расстройства желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), поражения центральной нервной системы (невроз). В случае продолжающегося действия стресс-фактора наблюдаются необратимые изменения обмена веществ, нарушаются механизмы адаптации и в конечном счете происходит гибель животного [59; с. 341; 61; 157; 169; 451].

Имеются данные о том, что развитие в организме адаптивных реакций в ответ на действие различных стресс-факторов происходит по общему механизму через гипоталамо-симпато-адреналовую и гипоталамо-гипофизарно-адреналовую систему с участием гормонов и медиаторов симпато-адреналовой системы

– катехоламинов (адреналин, норадреналин и дофамин). При этом возбуждение, возникающее при воздействии стресс-фактора на периферические нервно-рецепторные анализаторы (зрительные, слуховые, обонятельные и т.д.), по афферентным путям передается в кору головного мозга, которая приводит в действие соматомоторную, висцеромоторную и эндокринную системы. Далее по нервным путям информация поступает в гипоталамус. Супраоптические и паравентрикулярные ядра передней части гипоталамуса, проявляющие основную нейро-секреторную активность, выделяют гипоталамические гормоны, так называемые реализующие факторы (релизинги). При стрессе особое значение имеет кортикотропин-релизинг-гормон, который, действуя на переднюю часть гипофиза, стимулирует секрецию кортикотропина (АКТГ), который в свою очередь стимулирует кору надпочечников, вырабатывающую кортикостероиды. Одновременно от гипоталамуса по симпатическим нервным путям импульс передается на мозговое вещество надпочечников, стимулируя в них синтез и выделение адреналина. В свою очередь адреналин стимулирует секрецию АКТГ гипофизом, являясь одним из факторов, включающих кору надпочечников при стрессе. Адреналин, кроме того, стимулирует секрецию тиреотропного и гонадотропного гормонов, оказывающих через соответствующие железы значительное влияние на многие функции организма [68; 295; 346; 447].

Данный комплекс необходим организму для производства энергии и увеличения кровоснабжения мозга и сердца в условиях агрессии [75].

Выделяют неспецифические общие фазы изменения обмена катехоламинов и активности симпато-адреналовой системы. Первая фаза - быстрой активации - появляется сразу после воздействия стрессора, при этом в гипоталамусе и других отделах ЦНС происходит выделение норадреналина, что приводит к активации адренергических элементов головного мозга и стимуляции системы гуморальных механизмов регуляции. Это проявляется усилением деятельности мозгового слоя надпочечников и усиленным поступлением адреналина в сердце. Вторая фаза - быстрой активации – продолжается активная секреция адреналина в кровь и одновременное снижение его количества в

надпочечниках, увеличивается его содержание в печени, что вызывает усиленный распад гликогена и повышение концентрации глюкозы в органах и тканях. Третья фаза – истощения функций: симпато-адреналовая активность снижается, стремительно уменьшается концентрация в надпочечниках адреналина и поступление его в кровь [153, с. 10].

Реализация общего адаптационного синдрома включает в себя 4 основные стадии: срочной (аварийной) адаптации, перехода срочной адаптации в долговременную, долговременной адаптации и истощения [13].

Патологическая реакция организма также развивается в четыре стадии. Первая стадия сопровождается сужением сосудов как следствие спазма артерий и служит причиной ишемии жизненноважных органов (легких, сердца и мозга). Вторая стадия характеризуется дезактивацией основных путей обмена веществ, дефицитом аденозинтрифосфорной кислоты и нарушением баланса клеток. На третьей стадии происходит поражение клеточных мембран. Четвертая стадия характеризуется чрезмерной концентрацией катехоламинов и как следствие полным разрушением и некрозом клеток сосудов и тканей, что, как правило, заканчивается летальным исходом [154].

Предрасположенность и устойчивость к стрессорным повреждениям зависит от функционального состояния стрессреализующей (надпочечники) и стресслимитирующих (инсулярный аппарат поджелудочной железы) систем организма, а также степенью их мобилизации под влиянием стрессора. При этом «существует 3 гипотетических сценария гибели животных в терминальной фазе истощающего стресса: 1) срыв адаптации из-за функционального истощения надпочечников; 2) фатальная гипогликемия, вызванная нарушением гуморальной регуляции, приводящей к гиперпродукции инсулина, и 3) несовместимые с жизнью стрессорные кардиопатии, обусловленные гиперактивностью симпато-адреналовой системы» [50, с. 12-55].

В тоже время, по мнению ряда авторов, значительная роль в стрессустойчивости и стрессчувствительности животных принадлежит типу высшей нервной деятельности [116; 165; 288].

Хроническое стрессовое состояние лежит в основе развития сердечно-сосудистой патологии, при этом значительная роль

в ее возникновении принадлежит симпатической нервной системе [69; 466].

Установлено, что 6-ти часовой эмоционально-болевым стресс вызывает повреждение не только миокардиальных клеток, но и проводящей системы сердца, где наиболее выраженные дегенеративные изменения наблюдаются в синусовом узле, умеренные - в атриовентрикулярном узле и наименее выраженные - в волокнах Пуркинье [338].

При стрессе в крови и тканях резко увеличивается количество недоокисленных продуктов, которые играют ведущую роль в повышении проницаемости стенок кровеносных сосудов, и как следствие в атерогенезе, в мышцах происходят изменения, связанные с нарушением транспорта кальция [123].

Кортикостероиды, выделяющиеся в большом количестве при стрессе, вызывают торможение репаративного и репликативного синтезов дезоксирибонуклеиновой кислоты, а также фрагментацию хроматина в соматических клетках, индуцируя тем самым мутагенез и рекомбинагенез [286].

Отмечается, что в очаге воспаления под влиянием стресса происходит усиление процессов деструкции тканей за счет активации альтерации клеток, нарушается течение сосудистых и клеточных реакций, что приводит к затяжному течению воспаления, интоксикации организма продуктами распада и в конечном итоге может привести к генерализации инфекции [281].

В экспериментах на козах было показано, что катехоламины, рефлекторно освобождаемые надпочечниками при стрессе, блокируют чувствительность миоэпителиальных клеток альвеол к окситоцину, вызывая сужение кровеносных сосудов вымени и спазм выводных протоков, блокирующих транспорт молока из альвеолярного отдела вымени в цистернальный [188].

По данным ряда ученых, в фазу шока стадии тревоги стресс-реакции тревожное, лихорадочное возбуждение сопровождается появлением значительного количества активных форм кислорода (супероксидный радикал, гидроперекисный радикал, гидроксильный радикал, синглетный кислород и перекись водорода), которые включаются в свободнорадикальные самоинициирующиеся реакции, что в итоге на фоне недостаточности антиоксидантной системы может привести к избыточному

накоплению в организме продуктов ПОЛ (альдегиды, пероксиды, кетоны и высокотоксичные металлокомплексы) и вызывать состояние, которое еще именуют «свободнорадикальная патология» или «окислительный стресс» [37; 54; 67; 249; 313].

Имеются сведения о том, что развитие окислительного стресса сопровождается снижением концентрации в организме антиоксидантов неферментной природы, т. е. аскорбиновой кислоты, витаминов А и Е [205; 381; 394; 470; 480].

Хронический дефицит в рационе антиоксидантов вызывает снижение в крови уровня общего глутатиона, падение резистентности мембран эритроцитов к ПОЛ, что является следствием недостатка токоферола и других антиоксидантов в эритроцитах и в конечном итоге ведет к усилению ПОЛ в тканях и органах стрессуемого организма [97].

Синдром пероксидации и антиоксидантная недостаточность, как неспецифическая патофизиологическая реакция, сопровождают развитие повреждений различного генеза [58; 185; 396; 406; 416; 417; 419; 445].

Многочисленными исследованиями подтверждается, что в процессе стресс-реакции активизируются процессы ПОЛ, которые являются ведущим пусковым механизмом стрессорных повреждений [27; 28; 38; 96; 122; 200; 226; 237; 322].

Поэтому, в предупреждении и подавлении чрезмерного накопления продуктов ПОЛ ведущая роль отводится ферментативной и неферментативной системам антиоксидантной защиты (АОЗ). К ферментативной системе относят глутатионпероксидазу, глутатионредуктазу, пероксидазу, супероксиддисмутазу, каталазу и др. К неферментативным антиоксидантам – каратиноиды, аскорбиновая кислота, глутатион, билирубин и токоферолы [11; 140; 414; 421].

Из компонентов антиоксидантной системы особо важную роль представляет микроэлемент селен, который принимает участие в построении и функционировании глутатионпероксидазы, основного антиоксидантного фермента [26; 138; 285; 397; 420].

Механизм синдрома пероксидации при стрессе заключается в следующем: стресс-реакция, включая эндокринное звено (гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников), сопровождается

выбросом катехоламинов и как следствие повышением оксигенации крови, активацией через аденилатциклазную систему липолиза в жировой ткани и мобилизации большого количества жирных кислот. Избыток кислорода, субстрата, торможение аэробного окисления и потребления жирных кислот в клетках способствует вспышке свободнорадикального окисления. В результате происходит накопление в тканях гидроперекисей, ненасыщенных альдегидов, МДА и других токсических агентов, которые подавляют активность гликолиза, окислительного фосфорилирования и сопряженного с ним дыхания, ингибируют синтез белка, мембрансвязывающих ферментов и нуклеиновых кислот, повреждают мембранные структуры и нарушают их проницаемость. При этом усиление процессов ПОЛ ведет к интенсивному расходу антиоксидантов, срыву физиологической антиоксидантной системы и вторичной активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы, что усугубляет нежелательные последствия стресса [32; 61; 146; 189].

В настоящее время выявлена связь между многими заболеваниями и вышедшими из под контроля антиоксидантной защиты, процессами свободнорадикального окисления (воспалительные процессы, гипоксические и перфузионные повреждения тканей, канцерогенез и т.д.). Кроме того, повышенное образование свободных радикалов и активизация ПОЛ могут представлять собой и самостоятельные заболевания, такие как авитаминоз Е, лучевое поражение и некоторые химические отравления с характерной клинической картиной [322; 407; 425].

Окислительный стресс составляет биохимический механизм свободнорадикальной патологии, которая лежит в основе этиопатогенеза беломышечной болезни ягнят, алиментарной токсической дистрофии, алиментарной энцефаломалации и экссудативного диатеза цыплят, болезней нервной системы, сахарного диабета собак и злокачественных опухолей. При этом для патологии, возникающей при алиментарном стрессе, характерны дистрофические процессы не только в желудочно-кишечном тракте, мускулатуре, печени и поджелудочной железе, но и в костном мозге, а именно: происходит замедление процессов образования миелоидных стволовых клеток, эритропоэза и синтеза гемоглобина. Активности процессов ПОЛ в

нервной ткани способствует высокое содержание в ее составе фосфолипидов, холестерина, жирных кислот, цереброзидов и триацилглицеролов, а также высокая концентрация катализаторов свободнорадикальных реакций – ионов железа и меди. При недостатке микроэлемента селена у молодняка происходит нарушение процессов тканевого дыхания, окислительного фосфорилирования в связи с недостаточностью глутатион-глутатионпероксидазной системы и как следствие накапливаются недоокисленные продукты обмена, нарушающие липидный и углеводный обмен, наступает инфильтрация и дистрофия печени, дистрофические изменения в скелетной и сердечной мускулатуре [137; 446; 463].

Чрезмерная активация свободнорадикальных процессов вследствие повышенного образования активных форм кислорода сопровождается нарушением рецепторных взаимодействий и деструктивными изменениями в системе клеточного и гуморального иммунитета [380; 400].

Многие исследователи сходятся во мнении, что в процессе развития стрессового состояния накапливающиеся в организме высокоактивные продукты свободнорадикального окисления липидов являются одной из причин, приводящих к супрессии неспецифической иммунологической резистентности организма [58; 117; 118; 284; 313; 438; 439].

Стрессорные гормоны (кортикостероиды) ингибируют миграцию стволовых клеток и В-клеток из костного мозга, взаимодействие Т- и В-клеток, вызывая транзиторную лимфопению. При стрессе, наряду с изменением количественного состава лимфоцитов, изменяется общая масса лимфоидной ткани в организме (атрофия тимуса, инволюция селезенки и т. д.), что является морфологической предпосылкой развития иммунодефицитного состояния [50, с. 172; 328].

Выделяют самостоятельную форму иммунодефицита – стрессорный иммунодефицит, крайним проявлением которого является состояние, при котором на непродолжительное время иммуноглобулины сыворотки крови исчезают полностью под влиянием протеаз в условиях резкого закисления внутренней среды организма, а фрагменты иммуноглобулинов сорбируются на форменных элементах крови [49].

Хронический стресс может выступать в качестве инициирующего и поддерживающего фактора развития невроза, в основе которого лежат нейроэндокринные и иммунные нарушения [108].

Ряд авторов в своих работах отмечают широкое распространение в промышленном животноводстве вторичных (приобретенных) иммунодефицитов, которые неотделимы от стресса и сопутствуют большинству заболеваний. Основными механизмами развития вторичных иммунных дефицитов является потеря и гибель клеток иммунной системы путем некроза и апоптоза, а также инактивация клеток иммунной системы путем адсорбирования на их поверхности или накоплением внутри них ингибиторов (медиаторы воспаления, антибиотики тетрациклиновой группы, аутоантитела к лимфоцитам и др.). Иммунные дефициты проявляются желудочно-кишечным, респираторным, септическим синдромами, а также высокой предрасположенностью к злокачественным новообразованиям, аутоиммунным, инфекционным и инвазионным заболеваниям [131; 143; 160; 229; 240; 340; 352; 354; 365; 434].

При этом отмечается, что стресс и иммунодефицитное состояние, с одной стороны, дополняют друг друга, с другой - не обходятся друг без друга. Резкое уменьшение иммуноглобулина А, Т-лимфоцитов, ослабление фагоцитоза в слизистой кишечника и увеличение в крови ПОЛ, глюкозы и других веществ являются характерными как для стресса, так и для иммунодефицита [308].

Синдром стрессорного ответа и иммунная система в силу общности реакции на действие разных стрессоров имеют двухсторонние связи: нейрональные структуры влияют на иммунокомпетентные клетки в той же степени, как и иммунная система на синдром стрессорного ответа. При этом гипоталамус является ключевой структурой регуляции как синдрома стрессорного ответа, так и (по сути его части) функции иммунокомпетентных клеток, и эти структуры используют одни пути эфферентной информации от периферических сенсоров. Иммунокомпетентные клетки также располагают рецепторами к ацетилхолину, глюкокортикоидам, катехоламинам и нейропептидам. Существует определенное сходство ответа гипоталамуса и других

отделов стрессорной системы на действие экзогенных антигенов, т.е. стрессоров. В ответ на внедрение иммунного антигена повышается активность ядер гипоталамуса, усиливается продукция кортикотропин-релизинг-фактора, аргенина-вазопрессина, окситоцина и происходит активация оси гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников. За усилением центрального звена следует активация симпатической нервной системы, периферической адренергической иннервации, повышение секреторной активности коркового и мозгового вещества надпочечников [324].

По имеющимся данным, регуляция функции иммунной системы нейрогуморальными медиаторами осуществляется гуморальным путем и каждый медиатор стимулирует или угнетает активность макрофагов, Т- и В- лимфоцитов в зависимости от дозы вещества и вида антигена. Иммуносупрессивное действие оказывают адреналин и норадреналин, серотонин, гистамин и терапевтические дозы глюкокортикоидов. Кроме того, имеются данные о том, что количество Т-хелперов при различных стрессорных ситуациях снижается иногда на фоне повышения количества супрессоров и их активности, ведущих к снижению активности Т-системы. В свою очередь Т-супрессоры также чувствительны к действию глюкокортикоидных гормонов, что может приводить к стимуляции иммунологических реакций. Чрезмерное повышение иммунологических реакций лежит в основе патологических процессов аллергического характера и аутоиммунных заболеваний [4; 161; 250; 426; 468; 488].

Помимо этого, стрессиндуцированные нарушения функций иммунной системы могут быть обусловлены ингибцией процессов пролиферации В-клеток, падением количества иммуноглобулинов в крови, понижением их продукции, уменьшением количества В-клеток в лимфоидных органах и крови [103; 378; 448; 482].

По результатам исследований установлено, что гормоны стресса кортизол и АКТГ снижают устойчивость животных к бактериальным, вирусным, риккетсиозным и грибковым инфекциям, протозойным заболеваниям, гельминтозам. Кроме того, вызывают активацию латентных инфекций и обуславливают гибель животных от обычно непатогенной для них флоры слизистых оболочек респираторного тракта и кишечника [349; 435].

По мнению ряда авторов, имеется прямая зависимость между стрессорными воздействиями, процессами ПОЛ, снижением иммунобиологической активности и повреждением сурфактанта легких, гемодинамики и секреторной деятельности слизистой верхних дыхательных путей с последующим развитием постстрессовых пневмоний у животных [318; 322; 405].

Нервная, эндокринная и иммунная системы в организме животных функционируют по принципу взаимной регуляции. Стресс-обусловленные нарушения нейроэндокринных механизмов могут играть важную роль в патогенезе расстройств иммунной системы, а иммунологические механизмы расстройства могут участвовать в патогенезе нервных и эндокринных болезней. При этом центральным звеном, координирующим нейроэндокринноиммунные взаимоотношения, является гипоталамо-гипофизарная система [108; 214].

Убой утомленных бычков, находящихся в состоянии стресса, приводит к появлению в мясе признаков DFD (*dark* – темное, *firm* – плотное, *dry* – сухое). Считается, что при воздействии стрессоров на симпатическую нервную систему в организме животного начинает усиленно выделяться адреналин. Повышенная концентрация этого гормона активизирует фосфоорилазу, что приводит к усиленному распаду АТФ до инозина. Этот процесс, в свою очередь, вызывает ускоренный гликолиз. Если же перед убоем резервы гликогена были истощены, то образуется незначительное количество молочной кислоты и величина рН остается достаточно высокой, т.е. мясо приобретает свойства DFD. Одновременно в период развития стресс-реакции происходит накопление в тканях гидроперекисей, ненасыщенных альдегидов, малонового диальдегида и других токсических агентов, которые также способствуют нарушению процесса гликолиза и ингибируют послеубойные ферментативные процессы [61; 351; 362].

Подытоживая, можно констатировать, что основные пути развития патологических изменений при стрессе определены и затрагивают практически все жизненные функции организма, но они могут не укладываться в особенности патогенеза, описанного выше, и варьироваться в зависимости от силы воздействия стрессора и адаптационных возможностей организма. При этом

основная роль в стрессовой дезадаптации принадлежит активизации процессов свободнорадикального окисления и перестройке нейроэндокринного регуляторного звена с последующим развитием иммунодефицитного состояния, ведущего к возникновению нозологически дифференцированной патологии.

При этом следует учитывать, что одной из важнейших качественных характеристик мясного сырья, определяющей функционально-технологические свойства, длительность хранения и области его дальнейшего использования является величина рН. Механизм развития стресс-реакции на предубойном этапе ведет к усиленному гликолизу, ингибированию послеубойных ферментативных процессов в мясе со сдвигом рН в кислую либо щелочную сторону с развитием пороков PSE или DFD.

1.2.4 Диагностика стрессов

Анализ литературных данных показал, что проявления стресс-реакций характеризуются разнообразием и в значительной степени зависят от индивидуальных особенностей организма животного, а также от силы, длительности и количества воздействующих стресс-факторов [20; 39; 68; 99; 128; 145; 256; 316; 333; 358].

Многие ученые выделяют различные стресс-факторы (транспортировка, взвешивание, обезроживание, гиподинамия и т.д.), тем самым, акцентируя внимание на необходимости постановки диагноза с учетом, прежде всего, объективных анамнестических данных [59, с. 15; 120; 130; 198; 219, с. 379; 258; 259; 476].

Большинство отечественных и зарубежных авторов характерной особенностью клинического проявления стресс-реакции после воздействия стресс-фактора считают учащение пульса, дыхания и повышение температуры тела. Кроме того, наблюдается расстройство функций ЦНС, проявляющееся возбуждением, испугом, беспокойством, мышечной дрожью, угнетением, усилением перистальтики кишечника, слюнотечением, потливостью и т.д., что в конечном итоге ведет к снижению качества и количества получаемой продукции. У молодняка часто реги-

стрируются желудочно-кишечные и респираторные заболевания [177; 178; 197; 260; 286; 367; 369; 410; 464; 484].

Экспериментально установлено, что в первые часы после транспортировки у телят имело место учащение дыхания в 1,5-2 раза и пульса на 54-80 ударов в минуту по сравнению с исходными показателями. Температура тела повышалась до 39,7-40,2 °С спустя час после начала транспортировки [145].

В другом опыте, через час после взвешивания телят 2-3-месячного возраста наблюдали снижение пищевой возбудимости, повышение жажды, носовые истечения, кашель, слезотечение и диарею у отдельных особей, что, по всей видимости, явилось следствием обострения латентно протекающих инфекций [99].

При исследовании влияния транспортного стресса на лошадей установили, что на второй день транспортировки автотранспортом у них отмечали транспортную лихорадку (плевродиния), которая проявлялась повышением температуры тела до 39,8 °С, поверхностным дыханием, сильным угнетением, отказом от корма, кровянисто-слизистыми истечениями из носа и цианозом слизистых оболочек [271].

На комплексах по выращиванию и откорму крупного рогатого скота при формировании секций под воздействием различных стресс-факторов наблюдается снижение продуктивности телят на 20-30%. При каждом взвешивании теряется до 3 кг живой массы, при транспортировке телят происходят потери массы тела, достигающие 6-10% [24].

При исследовании влияния сильного звукового раздражителя отмечается выраженное торможение рефлекса молокоотдачи у коров. Рефлекторная порция молока в день стресс-воздействия, по сравнению с предыдущим днем, снизилась в среднем на 22,5%, а остаточная порция возросла на 35% [188].

Существует методика оценки стрессового состояния коров по содержанию в молоке соматических клеток. В молоке коров, подверженных воздействию стресс-факторов, количество их увеличивалось с 300 тыс. до 5 млн. [242, с. 18].

При стрессе регистрируются изменения показателей общего клинического анализа крови и лейкограммы. Однако необходимо учитывать стадийность развития стресса при постановке

диагноза. Так, увеличение количества нейтрофилов при одновременном уменьшении лимфоцитов характерно для стадии тревоги, а увеличение количества лимфоцитов наблюдается в стадию истощения. На стадии адаптации (резистентности) соотношение клеток крови приходит в норму [168; 169; 293; 409; 452].

Ряд авторов в своих опытах показали, что при развитии стресс-реакции в крови повышается содержание эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов [71; 286; 370; 393; 433].

Так, анализ результатов исследования крови лошадей сразу после четырехдневной транспортировки показал увеличение количества эритроцитов, гемоглобина и гематокрита [270].

Эозинопения, лимфопения и нейтрофилез наиболее характерны для стрессовых реакций, что, прежде всего, необходимо учитывать при подсчете лейкоцитов [38; 133; 349].

Некоторые авторы, рекомендуют с целью ранней диагностики иммуносупрессивного проявления стресса у телят определять состояние клеточного и гуморального иммунитета (количество Т- и В-лимфоцитов, лизоцимную, бактерицидную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность лейкоцитов, комплементарную активность сыворотки), содержание иммуноглобулинов и их классов в сыворотке крови [147; 203; 252; 475; 486].

Имеются данные, что транспортировка телят автотранспортом на расстояние 130 км привела к снижению количества основных иммунокомпетентных клеток Т-лимфоцитов на 27,9%, В-лимфоцитов на 25,6%, Т-хелперов на 29,0% и к повышению количества Т-супрессоров на 8,5%. Отмечено снижение фагоцитарной активности нейтрофилов и фагоцитарного индекса [328].

Для диагностики стрессового состояния организма животных проводят исследования периферической крови и мочи на содержание кортикостероидов и их метаболитов. Наибольшее распространение получили биохимический адсорбционный, иммуноферментный, флуоресцентный методы и метод радиоиммунологического анализа [99; 145; 161; 210, с.443; 242, с. 15; 348].

Биохимические исследования крови достаточно широко используются при диагностике стрессовых состояний у живот-

ных. Многие исследователи отмечают, что в зависимости от силы и длительности воздействия стресс вызывает характерные изменения активности ряда ферментов: АлАТ, АсАТ, щелочной фосфатазы, креатинфосфокиназы, холинэстеразы, лактатдегидрогеназы, альфа-амилазы, а также показателей, характеризующих состояние белкового, углеводного и жирового обмена (общий белок, альбумины, глобулины, глюкоза, липиды, холестерин) [5; 22; 65; 141; 145; 244, с. 25-27; 296; 307; 329; 366; 368].

Так, через сутки после экспериментального воспроизведения переломов конечностей у собак наблюдалось снижение количества общего белка до 81,6% и глобулинов до 84,5% от исходного уровня. Количество альбуминов на третьи сутки после травмы понизилось до 56,3%, а уровень глюкозы сразу после травмы повысился на 177,5% [275].

В крови телят после обезроживания отмечено снижение общего белка, альбуминов, глобулинов и увеличение содержания глюкозы и холестерина [213].

В последнее время многие отечественные и зарубежные ученые с целью диагностики развития стресс-синдрома большое внимание уделяют изучению динамики показателей свободно-радикального окисления липидов биологических мембран и системы антиоксидантной защиты. Большинство авторов считают, что наиболее типичные изменения наблюдаются в крови и характеризуют состояние антиокислительной активности (содержание общего и восстановленного глутатиона, супероксиддисмутазы, каталазы, церулоплазмينا, витамина Е, пероксидазы, глутатионредуктазы, глутатиопероксидазы), а также интенсивность перекисного окисления липидов (концентрация диеновых конъюгатов и кетодиенов полиненасыщенных жирных кислот, флуоресцирующих оснований Шиффа, МДА) [31; 150; 210, с. 166-186; 390; 406; 430; 431; 485].

Отмечено, что за первые три дня после отъема поросят активность глутатионпероксидазы и уровень восстановленного глутатиона в крови снизились на треть при одновременном повышении активности глутатионредуктазы на 11,9% [212].

Одним из характерных показателей стресса при проведении послеубойной диагностики является изменение pH мяса и появление пороков PSE (pale, soft, exudative- бледное, мягкое,

экссудативное) и DFD (dark, firm, dry- темное, жесткое, сухое). Под воздействием стресса в мясе животных, предрасположенных к пороку PSE, уменьшается период распада гликогена с образованием молочной кислоты в мышцах, в результате через 45 минут после убоя рН снижается до 5,5-5,9. Температура внутри мяса повышается, посмертное окоченение наступает сравнительно быстро. Мясо становится бледным, водянистым и имеет грубоволокнистую структуру. Снижается его водосвязывающая способность. Ухудшаются вкусовые и технологические качества. DFD-мясо образуется под действием стресса перед убоем из-за низкой обеспеченности энергией и ограничения процесса гликолиза. Вследствие недостатка молочной кислоты повышается рН, цвет мяса темный, консистенция сухая, плотная [124; 197; 388; 398; 418].

Установлено, что мясо бычков под воздействием транспортно-стресса (транспортировка бычков на расстояние 108 км для убоя) характеризовалось DFD свойствами и имело рН- более 6,4 и низкую водосвязывающую способность - 53,1% [326].

При убое свиней крупной белой породы белорусского типа PSE-свинина была обнаружена у 9,3% животных, содержащихся в условиях традиционной технологии, а у выращенных на промышленном комплексе - 11,9%, с пороком DFD - соответственно до 10,2% свиней. Встречаемость DFD-мяса у крупного рогатого скота достигает 13-26% [243, с. 153-154].

Характерные патологоанатомические изменения при стрессе во многом зависят от стадии развития стресс-реакции и локализуются главным образом в иммунокомпетентных органах. Наблюдается инволюция тимуса, фабрициевой бursы, селезенки, лимфатических узлов. В надпочечниках отмечается гипертрофия или атрофия коркового слоя надпочечников. В органах желудочно-кишечного тракта могут быть кровоизлияния, воспалительные и язвенные поражения в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки [14; 27; 349].

Так, иммобилизационный стресс у белых крыс на стадии шока сопровождается стрессогенной инволюцией тимуса и селезенки на 26,8% и 40% [333].

Согласно многолетним результатам патологоанатомического вскрытия поросят-отъемышей, на наличие синдрома

стресса в фазе истощения защитно-приспособительных резервов указывали: гибель поросят от болезней, вызванных условнопатогенной микрофлорой и простейшими; у большинства вскрытых поросят упитанность была ниже средней и отмечалось отставание в росте; у всех наблюдалась полная атрофия тимуса, у многих – сильное уменьшение в объеме селезенки, а также наличие эрозийного гастрита и серозно-атрофического гастроэнтерита. При гистологическом исследовании коркового вещества надпочечников наблюдались признаки дегенерации с очагами некробиоза. В корковой зоне обнаружены очаги пролиферации клеток, а иногда и прослойки зрелой соединительной ткани. В селезенке и лимфатических узлах отмечена атрофия лимфоидной ткани, а вместо нее - очаговые или диффузные скопления макрофагов [160].

Таким образом, в заключение следует отметить, что диагностике стресса в ветеринарной практике уделяется большое внимание. Однако необходимым условием качественной диагностики стресса является своевременный и комплексный подход, т.к. нарушения обмена веществ, свободнорадикальная патология и иммунодефицитные состояния могут быть проявлением как стрессового состояния, так и следствием других заболеваний, что вызывает затруднения при проведении дифференциальной диагностики. Наиболее чувствительным, простым и дешевым методом прижизненной диагностики стресса на сегодняшний день остается подсчет лейкоцитарной формулы в мазках крови, в совокупности с данными анамнеза и проявлением характерных клинических симптомов.

При проведении послеубойной диагностики стресса типичным индикатором развития общего адаптационного синдрома является сдвиг рН мяса в кислую либо щелочную сторону с проявлением пороков PSE или DFD.

1.2.5 Лечение и профилактика стрессов

Многие ученые [9; 24; 177; 258; 329; 358] отмечают, что антистрессовые лечебно-профилактические мероприятия включают в себя три основных принципа:

- создание оптимальных условий кормления, содержания, эксплуатации животных и т.д. с минимумом внешних воздействий, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма;

- применение различных биологически активных веществ, смягчающих развитие стресс-реакций или повышающих адаптационные возможности организма;

- проведение селекционных работ по определению и использованию животных, высокорезистентных к воздействию стрессоров.

В условиях промышленной технологии невозможно полностью избежать воздействия этиологического фактора на организм животных, однако как минимум необходимо снизить количество и силу действия стрессоров. Прежде всего, требуется ликвидировать или значительно сократить действие этиологического фактора – ограничить количество перемещений и перегруппировок животных, исключить грубое обращение и избивание животных, не допускать резких перемен в содержании и кормлении животных; комплектацию технологических групп проводить из возможно меньшего количества хозяйств-поставщиков; избегать неоправданно частых лечебно-профилактических мероприятий; исключить воздействие сильных внезапных шумов и т.д. [74; 154; 282; 311, с. 12-21; 323].

В частности установлено, что выживаемость поросят при опоросах в обогреваемом свиноматке составляет 70,3%, а в необогреваемом – всего 53,8% [1].

Согласно наблюдениям, проведенным в Германии, было выявлено, что при содержании телят в больших группах заболеваемость составила 74,6%, отход - 16,7%, в то время как в индивидуальных стойлах соответственно - 46,2% и 3,7% [174].

С целью смягчения течения стресс-реакций, ускорения адаптации и предупреждения развития отрицательных последствий стресса с помощью фармакологических средств, используют два направления воздействия на организм: применение успокаивающих веществ (нейролептики, транквилизаторы), снижающих реактивность животных назначение адаптогенов – биологически активных веществ, повышающих резистентность организма к неблагоприятным факторам. Применение успокаивающих

вающих веществ направлено на ограничение активности стресс-реализующей системы и соответственно стресс-реакции, в том числе на ингибирование адренергической системы. Адаптогенные препараты в свою очередь повышают эффективность естественных стресслимитирующих систем [50, с. 5; 282; 332; 385; 402; 474].

По мнению ряда авторов, существует понятие о ноотропных препаратах, которые, наряду с различным спектром фармакологической активности, позволяют сохранить достаточный уровень миелинических функций мозга и проявлять однотипное адаптогенное действие на организм животных в условиях стресса. К ним относят: транквилизатор фенибут, психостимулятор фенонтропил, транквилизатор литонит, а также диазепам, пиридитол, пантогам и пирацетам [14; 163].

Для купирования стресса в начальной стадии используют психодепрессанты, адаптогенные препараты и антиоксиданты, направленные на ликвидацию процессов ПОЛ и усиление АОЗ организма животных [13; 268; 457].

Аллопатическая терапия стрессовых состояний основана на стресс-протекторном эффекте психотропных лекарственных средств, которые позволяют задержать афферентный поток импульсов, идущих в центральную нервную систему, способствуют проявлению адаптивных изменений в различных отделах симпатико-адреналовой системы и снижению реактивности животных. Для этих целей применяют нейролептики: аминазин, азаперон, галоперидол, трифтазин, хлорпромазин, сульпирид, пропазин, ромпун и др.; транквилизаторы: феназепам, диазепам, транквиллин и др. Аминазин применяют с кормом телятам в дозе 2-2,5 мг/кг, внутримышечно 0,5-1,5 мг/кг при воздействии стрессоров. Феназепам молодняку крупного рогатого скота выпаивают или скармливают в дозе 0,15-0,3 мг/кг. Пропазин применяют перед транспортировкой молодняка, парентерально в дозе 4-8 мг/кг живой массы. Азаперон используют при хирургических операциях, вакцинациях, технологических и транспортных стрессах у свиней, внутримышечно в дозе от 0,02 до 0,2 г (при операциях) [71; 180, с. 34-40; 220, с. 381-382; 295; 310, с. 235-244; 312; 350].

Скармливание аминазина и феназепамма с комбикормом коровам в первые 4-5 дней после отела, а также в условиях внутри- и межцехового перемещения способствовало активации обмена веществ, повышению иммунобиологических свойств организма и увеличению молочной продуктивности до 23% при сохранении качественных показателей молока [2].

Ряд зарубежных авторов отмечают, что с целью достижения седативного и анальгетического эффекта в период воздействия стресс-факторов успешно применяется альфа-адреностимулятор – ксилазин [105; 231; 291; 379; 382; 427; 459].

Новыми препаратами, успешно применяемыми в животноводстве для коррекции стрессов, не оказывающими отрицательного воздействия на качественные показатели мяса при проведении ветеринарно-санитарной оценки, которые обладают наряду с адаптогенными свойствами и седативным эффектом, являются препараты на основе лития и глицина [9; 124; 220; 234; 235; 254; 255; 368].

В частности, в опытах на телятах месячного возраста определено, что пероральное введение животным опытной группы тодикамп-бальзама в течение 5 суток до и после кастрации, за 30 минут до кормления, в количестве 10 мл позволило сократить потери живой массы, улучшить основные клинические показатели, биохимический и морфологический состав крови в сравнении с контролем [296].

Скармливание глицина бычкам в качестве кормовой добавки в дозе 2,5 мг/кг живой массы в течение 5 дней до транспортировки на убой позволило сократить потери живой массы на 2,72%, а массы туши на 6,85% [70].

Опытным путем установлено, что скармливание телятам лития карбоната в течение 5-10 дней после транспортировки в дозе 15-35 мг/кг массы тела способствовало повышению резистентности телят и увеличению суточного прироста [256].

Большинство авторов сходятся во мнении, что наиболее доступными и эффективными средствами, обладающими одновременно адаптогенными, антиоксидантными и иммуностимулирующими свойствами, являются витаминно-минеральные соединения, среди которых наилучшим образом зарекомендовали себя витамины А, Е, С и микроэлемент селен, которые при их

совместном применении выступают как синергисты [8; 57; 140; 162; 170; 211; 222; 265; 276, с. 16-22; 290; 295; 339; 386; 390; 424; 440; 455; 481].

В последние годы на рынке Республики Беларусь появились комплексные витаминно-минеральные препараты отечественного и зарубежного производства, содержащие эти вещества. Их можно применять животным как парентерально, так и внутрь с кормом и водой. С лечебно-профилактической целью в настоящее время широко применяются препараты: мультивитамин, мультивит, олиговит, тетраминерал, пихтовит и другие [33; 213; 269; 278], а также селенсодержащие препараты: селенит натрия, селенопиран, дрожжи с селеном, деполен, Е-селен, ДАФС-25, селекор, Сел-плекс, КМП, селерол и некоторые другие [15; 19; 29; 55; 56; 149; 152; 175; 216; 292; 332; 469].

Некоторые авторы рекомендуют для профилактики стрессов за 2-3 дня до отъема, перегруппировок, транспортировки, ветеринарных обработок или сразу после их воздействия использовать препарат мультивитамин внутримышечно в дозе 2 мл на 50 кг массы тела животного, для мелких животных - 1 мл на 10 кг [36].

По другим данным, введение препарата «Селекор» телятам в период постнатальной адаптации внутримышечно в дозе 10 мкг/кг массы тела способствовало снижению окислительной модификации белковых молекул и повышению функционального потенциала ферментативного звена антиоксидантной защиты [284].

До и после воздействия стресс-фактора с целью восполнения энергетических затрат, предупреждения интоксикации организма продуктами распада, улучшения гипофизарно-надпочечниковой реакции при развитии стресса используют глюкозу, которая применяется самостоятельно либо в составе комплексных антистрессовых препаратов [34, с. 907-908; 219, с. 381-382; 241; 366; 443; 465].

По данным ряда авторов, в ветеринарной практике в качестве адаптогенных средств успешно применяются солевые композиции (NaCl - 44,4%; KCl - 15,5%; Na₂SO₄ - 8,6%; CaCO₃ - 9,5%; MgCO₃ - 1,2%; C₆H₅O₆ - 0,2% и C₆H₁₂O₆H₂O - 20,0%). Скармливание их в смеси с концентратами в течение 5-7

суток до и после воздействия технологических стресс-факторов в дозе 225 мг/кг живой массы один раз в сутки позволяет снизить стресс-реакцию бычков и оказать положительное влияние на интенсивность роста [24; 177; 190].

Отечественные ученые отмечают положительные результаты при использовании в качестве корректора метаболических процессов в организме при стрессе препарата «Катозал», который при введении в 10%-й концентрации поросятам перед комплектованием групп способствовал снижению кортизола до первоначального уровня уже через 2 часа, в то время как в контрольной группе повышенный уровень кортизола отмечался в течение 12 часов [135; 194; 357].

Для восстановления нарушенного биоценоза желудочно-кишечного тракта у животных на фоне стресс-индуцированного угнетения облигатной микрофлоры и повышения естественной резистентности организма широко используются пробиотические препараты: бактрил, нормофлор и др. [60; 142; 181; 221].

Так, в опытах на телятах установлено, что пероральное введение им суспензии, содержащей ассоциации облигатных, витаминсинтезирующих бактерий в количестве 50 мл (в 1 мл 109 микробных клеток), за 30 мин до утреннего кормления в течение 5 суток до транспортировки предупреждало снижение иммунологической резистентности и нарушение функции желудочно-кишечного тракта [182].

В молочном скотоводстве хорошо зарекомендовали себя антистрессовые препараты кватерин и целлотерин. Экспериментально установлено, что скармливание адаптогена кватерина в дозе 30 мг/кг массы тела и фермента целлотерина в дозе 50 единиц действия на кормовую единицу коровам в течение трех дней до перевода их с пастбищного на зимне-стойловое содержание и 15 дней после способствовало увеличению в крови уровня иммунных глобулинов и гамма-глобулинов, увеличению содержания восстановленного глутатиона, активации белкового обмена и увеличению удоев коров в среднем за период опыта на 7% [341; 342].

Некоторые ученые предлагают для повышения адаптационных возможностей и продуктивности животных и птицы использовать органические кислоты, такие как молочная, ли-

монная и янтарная, путем смешивания с кормом и введения в рацион [65; 151].

В последние годы ряд российских авторов рекомендуют использовать в качестве стресс-корректора нового поколения, обладающего одновременно адаптогенными и антиоксидантными свойствами, препарат лигфол, основным действующим началом которого являются гуминовые вещества [53; 98; 158; 159; 184; 262].

Внутримышечное введение лигфола коровам в дозе 5 мл за 1-1,5 месяца до отела одновременно с вакцинацией, способствовало формированию более оптимального метаболического статуса, что проявлялось снижением уровня начальных (диеновые конъюгаты и кетодиены), промежуточных (МДА) и конечных (основания Шиффа) продуктов ПОЛ, АлАТ, ЩФ в крови за 3-5 дней до отела [52].

С целью предупреждения развития иммунодефицитных состояний, нормализации обмена веществ и стимуляции роста и развития молодняка крупного рогатого скота предлагается использовать препарат витадаптин внутримышечно в дозе 3 мл на голову в сочетании с кормовой добавкой гермивит; вместо заменителя цельного молока скармливать в дозе 80-120 г на голову в сутки [364; 373].

Российские ученые для оптимизации метаболизма и иммунобиологического статуса животных в условиях воздействия стресс-факторов успешно применяют препараты фоспренил и гамавит [224; 245; 263; 374].

Большое значение в профилактике стрессовых состояний отводится селекционной работе, а именно обеспечению воспроизводства животных, способных адаптироваться к новым условиям без заметных количественных и качественных потерь продукции и хозяйственно-эксплуатационных качеств. В настоящее время для решения данной задачи используется множество различных методов определения стрессустойчивых и стрессчувствительных особей: определение содержания кортикостероидов в крови, нагрузка адренкортикотропным гормоном или адреналином; эмоциональная нагрузка; метод электропроводимости кожи биологически активной точки Тэн – Мэн; скипидарный метод; галотановый метод; метод ПЦР-ПДРФ, количественное

определение ряда маркеров стресс-состояния: аскорбиновой кислоты в надпочечниках, в крови - холестерина, лактатдегидрогеназы, глюкозы, лимфоцитов, эозинофилов, нейтрофилов, белка, каталазы, супероксиддисмутазы, лактата и др. [58; 62; 101; 106; 166; 183; 223; 326; 336; 337; 408; 472].

Воздействие на поросят в возрасте двух месяцев смесью кислорода с фторотаном 5% концентрации в течение двух минут у стрессчувствительных животных вызывало мускульное и хвостовое дрожание, побледнение кожи и образование на ней красных пятен, расширение зрачков, напряжение мышц тазовых конечностей с последующим переходом на мышцы живота и грудные, в то время как у стрессустойчивых поросят наблюдалось полное расслабление мышц [261].

Ряд исследователей предлагают все методы количественной оценки стресса делить на три категории: оценку поведенческих реакций; психофизиологическое тестирование (непрямые методы оценки по степени изменения поведения); биохимические и физиологические методы, основанные на измерении соматических компонентов на уровне системы крови, периферических органов и ЦНС. [286].

Таким образом, развитие стрессовых состояний в организме животных необходимо заблаговременно профилактировать, а в случае возникновения лечение начинать как можно раньше. При реализации данных мероприятий необходимо использовать комплексный подход. Однако, несмотря на столь широкий ассортимент рекомендуемых препаратов, не все они присутствуют на отечественном рынке, в результате чего отмечается недостаток комплексных мер профилактики с учетом воздействующего стресс-фактора и особенностей механизма развития стресс-реакций в организме животных.

В настоящее время продолжают активные научные исследования, направленные на изыскание эффективных, доступных и дешевых препаратов позволяющих смягчить развитие стресс-реакции и снизить отрицательные последствия стрессов, при этом отличающихся технологичностью и простотой в применении, не вызывающих накопления вредных веществ и их остатков в получаемых продуктах убоя.

Выводы

Из данных аналитического обзора литературы следует, что стрессы у сельскохозяйственных животных имеют широкое распространение в мире и наносят значительный экономический ущерб животноводству. Причинами возникновения стрессов у животных является довольно широкий спектр повреждающих воздействий. При этом одним из сильнейших стрессов является предубойный стресс, когда стресс-факторы интенсивно и практически непрерывно воздействуют на организм животного приводя к ощутимым потерям количества и качества продукции. При этом следует учитывать, что одной из важнейших качественных характеристик мясного сырья, определяющей функционально-технологические свойства, длительность хранения и области его дальнейшего использования является величина рН.

В литературных источниках отмечается, что механизм развития стресс-реакции в своей основе неспецифичен и характеризуется однотипностью.

Согласно современной теории развития стресс-индуцированной патологии у животных основная роль в стрессовой дезадаптации принадлежит активизации процессов свободнорадикального окисления и перестройке нейроэндокринного регуляторного звена с последующим развитием иммунодефицитного состояния, ведущего к возникновению нозологически дифференцированной патологии.

Механизм развития стресс-реакции на предубойном этапе ведет к усиленному гликолизу, ингибированию послеубойных ферментативных процессов в мясе со сдвигом рН в кислую либо щелочную сторону и появлению пороков PSE или DFD.

Существует большое количество критериев для диагностики развития адаптационного синдрома в организме животных. Одни из них являются прямыми показателями стресс-реакции, а другие только косвенно характеризуют ее развитие. При этом первостепенная роль при постановке диагноза отводится сбору анамнестических данных. При проведении послеубойной диагностики стресса типичным индикатором развития общего адаптационного синдрома является сдвиг рН мяса в кислую либо щелочную сторону с проявлением пороков PSE или DFD.

В зарубежных странах и Республике Беларусь отмечается недостаток научно-практических разработок по профилактике предубойных стрессов у молодняка крупного рогатого скота.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Схема реализации принципов НАССР в условиях сельскохозяйственных предприятий

Работа проводилась в 2013–2018 гг. в ОАО «Слонимский мясокомбинат», на кафедре фармакологии и физиологии УО «Гродненский государственный аграрный университет», в СПК «Сеньковщина» Слонимского района, СПК «Сынковичи» Зельвенского района, СПК «Щорсы» Новогрудского района, СПК «Жуховичи» Кореличского района и СПК «Жуковщина» Дятловского района, Гродненской области.

Исходным материалом для исследований служили аудиты второй стороной и отчеты по результатам мониторинга комплексов по выращиванию и откорму бычков на предмет безопасности поставляемого сырья, в рамках реализации СТБ ИСО 22000 и FSSC 22000 ОАО «Слонимский мясокомбинат».

Нами, в течение ряда лет, проводились неоднократные исследования с целью научного и практического обоснования необходимости применения процедур, основанных на принципах НАССР, сельскохозяйственными предприятиями, осуществляющими выращивание и откорм бычков и последующий их убой на ОАО «Слонимский мясокомбинат».

Поэтапное изучение ветеринарной документации, СТБ ИСО 22000 и FSSC 22000, условий комплектации комплексов, кормления и содержания бычков, проведения лечебно-профилактических мероприятий, предубойной подготовки, данных входного ветеринарного контроля и послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш, позволили нам определить концепцию исследований по разработке и внедрению процедур, основанных на принципах НАССР.

В этой связи были проведены исследования по изучению организационно-методических аспектов разработки и применения процедур, основанных на принципах НАССР на комплексах по выращиванию и откорму бычков. В СПК «Сеньковщина» Слонимского района на комплексе «Восток» и в СПК «Щорсы» Новогрудского района на комплексе «Казенные Лычицы» про-

ведены научно-практические опыты по применению системы НАССР с определением ее эффективности.

Методика разработки и реализации менеджмента безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Последовательность операций для применения системы НАССР

При разработке методики за основу брали семь основных принципов НАССР:

1. Анализ опасностей на всех стадиях, от поступления до конечного потребления;
2. Выявление ККТ в производстве для устранения (минимизации) опасности или возможности ее появления;
3. Установление критических пределов в ККТ;
4. Разработка системы мониторинга контроля ККТ для обеспечения соответствия установленным пределам;
5. Разработка коррекций и корректирующих действий в случае обнаружения отклонений от критических пределов;
6. Разработка и применение процедур верификации с целью подтверждения результативности функционирования системы НАССР;
7. Документирование процедур системы НАССР и ведение необходимых записей в соответствии с процедурами системы НАССР.

В состав рабочей группы по обеспечению безопасности были включены специалисты различных служб:

- главный ветврач;
- главный зоотехник;
- главный агроном;
- главный инженер;
- начальник комплекса.

В структуру рабочей группы в обязательном порядке входили – руководитель группы (главный ветврач) и технический секретарь (начальник комплекса).

В данном случае система менеджмента охватывала процесс выращивания и откорма на мясо молодняка крупного рогатого скота с момента подготовки помещений для постановки животных и до отправки скота на мясоперерабатывающее предприятие.

В рамках сбора данных о производимой продукции определяли: наименование и назначение скота (вид, порода и т.д.); комплект ТНПА, согласно которым осуществляется производство (технологические, ветеринарно-санитарные, санитарно-гигиенические и т.д.); общее количество поголовья, половозрастные группы, этапы производства; средняя масса тела скота при сдаче для убоя; условия содержания и тип кормления; организации, оказывающие услуги по проведению дезинфекции,

дезинсекции, дератизации; наличие медицинских осмотров персонала; заключения лаборатории по результатам испытаний кормов, воды, крови и т.д.; предприятия, оказывающие услуги по перевозке животных, способ и условия их перевозки на мясо-перерабатывающее предприятие; поставщики телят, ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок и т.д. [44; 45; 46; 47; 48; 202, с. 454-455; 238].

Производственный процесс представляли в виде четкой, простой последовательности шагов, из которых он состоит (рисунок 2.2).

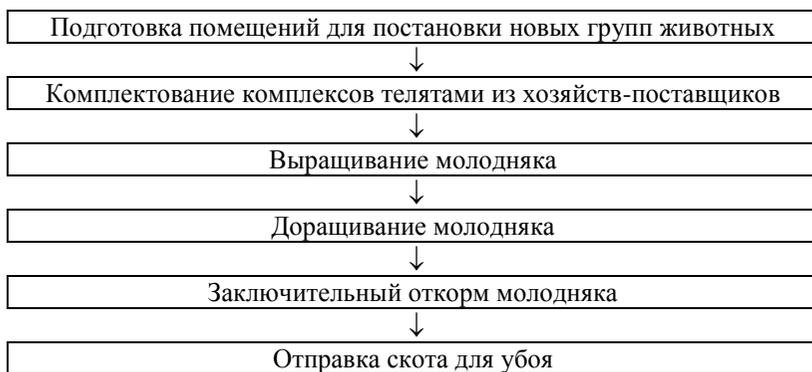


Рисунок 2.2 - Блок-схема процесса производства

С учетом особенностей производственного процесса, принятых на комплексах по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота проводили анализ опасных факторов. На данном этапе учитывали опасности, которые в случае неэффективного контроля над ними, могут нанести вред или вызвать заболевания, а затем определяли для них меры контроля.

Идентификацию ККТ проводили методом «дерево принятия решений» (рисунок 2.3).

1. Этот шаг включает риск значительной вероятности появления потери контроля?		
↓ Да	↓ Нет→	Не ККТ
2. Есть ли контрольные меры в этом шаге?		
Да ↓	Нет ↓	Измените шаг, процесс или продукт↑
↓	Контроль в этом шаге необходим для безопасности? ↓→	Да↑
↓	Нет→	Не ККТ → Стоп*
3. Контроль в этом шаге необходим для предотвращения, снижения риска для потребителей?		
↓	↓	
Да	Нет→	Не ККТ → Стоп*
↓		
ККТ		

*Примечание - Перейдите к следующему шагу в работе

Рисунок 2.3 - Метод для установления ККТ

Устанавливали критические пределы, показывающие переход контролируемой ситуации в неконтролируемую. Определяли процедуру и периодичность мониторинга, для своевременного обнаружения нарушений критических пределов.

Коррекционные и корректирующие действия при выходе за критические пределы, устанавливали, обеспечивая идентификацию причин несоответствия и возвращения контролируемых параметров под контроль. Определяли меры контроля, ответственных лиц, устанавливали требования к регистрационно-учетным документам. Регламентировали процедуру верификации записей по мониторингу.

Предлагаемый формуляр для оформления ККТ представлен на рисунке 2.4.

ККТ № ____ Название _____ Опасный фактор: _____ Контролируемые параметры и их предельные значения: _____ Процедура и периодичность мониторинга: _____ Ответственный за мониторинг _____ Регистрационно-учетные документы: _____ Место хранения: _____ Меры контроля (управления): _____ Коррекции и корректирующие действия: _____ Ответственный за коррекции и корректирующие действия: _____ Регистрационно-учетные документы: _____ Место хранения: _____ Верификация записей по мониторингу: _____
--

Рисунок 2.4 – Формуляр для оформления ККТ

В данном случае конечный продукт, является сырьем для мясоперерабатывающих предприятий. Единой ключевой целью для сельскохозяйственных организаций специализирующихся на производстве говядины, а также мясоперерабатывающих предприятий использующих убойных бычков в качестве сырья является обеспечение производства безопасной продукции для конечного потребителя. Содержание опасных факторов в мясе регламентируется действующими ТНПА (таблица 2.1). Однако следует учитывать, что существующий перечень контролируемых показателей не может охватить все возможные опасные факторы.

Таблица 2.1 – Лабораторные показатели безопасности парного и охлажденного мяса в тушах, полутушах и четвертинах

Группы опасных факторов	Перечень опасных факторов	Нормативная документация, устанавливающая требования безопасности
Химические	<p>Токсичные элементы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - свинец; - мышьяк; - кадмий; - ртуть. <p>Пестициды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ГХЦГ (α, β, γ - изомеры); - ДДТ и его метаболиты. <p>Диоксины.</p> <p>Антибиотики:</p> <ul style="list-style-type: none"> - левомецетин; - тетрациклиновая группа; - бацитрацин. 	<p>Технический регламент таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».</p> <p>Технический регламент таможенного союза 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции».</p>
	<p>Ветеринарные (зоотехнические) препараты, стимуляторы роста животных (в том числе гормональные препараты) и лекарственные вещества (в том числе антибиотики):</p> <ul style="list-style-type: none"> - антимикробные средства; - антипротозойные средства; - инсектициды. 	
Физические	<p>Радионуклиды:</p> <p>Цезий – 137</p>	
Биологические	<p>Микробиологические показатели:</p> <ul style="list-style-type: none"> - КМАФАнМ; - бактерии группы кишечной палочки (колиформы); - бактерии рода Proteus; - патогенные, в т.ч. сальмонеллы. 	

В условиях комплексов по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота сырьевой зоны ОАО «Слонимский мясокомбинат» в качестве потенциальных этапов для реализации менеджмента безопасности, основанного на анализе опасностей и критических контрольных точек, были определены и предложены следующие ККТ (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – ККТ на комплексах по выращиванию и откорму бычков

№ п/п	Наименование ККТ	Месторасположение ККТ	Количество
№1	Подготовка помещений для содержания бычков	Секции для выращивания и откорма бычков	1
№2	Приемка бычков	Пункт приемки скота	1
№3	Поступление кормов и кормовых добавок	Склад хранения кормов и кормовых добавок	1
№4	Кормление бычков	Секции для выращивания и откорма бычков	1
№5	Поение бычков	Секции для выращивания и откорма бычков	1
№6	Содержание бычков	Секции для выращивания и откорма бычков	1
№7	Ветеринарная деятельность	Ветеринарный пункт	1
№8	Отправка бычков для убоя	Пункт отгрузки скота	1

Клинический осмотр убойных бычков и послеубойную ветеринарно-санитарную экспертизу органов и туш проводили в соответствии с требованиями Ветеринарно-санитарных правил осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов [43, с. 472-624]. В качестве функциональных методов оценки физиологического состояния бычков использовались общий групповой и индивидуальный осмотр, измерение температуры, пульса и дыхания. Температуру тела у бычков измеряли в прямой кишке на глубине 4-5 см максимальным ртутным термометром Цельсия, смазанным вазелином, в течение 5 минут. Пульс измеряли методом пальпации, путем прижатия пальцев к основанию хвоста (срединная хвостовая артерия), в течение минуты. Частоту дыхания подсчи-

тывали по движениям грудной клетки на протяжении минуты. Осуществляли клиническое наблюдение за животными: визуальным изменением общего состояния, аппетита. Фактическую массу туш и полутуш определяли на весах для статического взвешивания по подвесным монорельсовым путям МВ 300-1000, класс точности по ГОСТ OIML R-76-1-2014 – средний III.

Определение эффективности менеджмента безопасности поставляемого сырья проводили в СПК «Сеньковщина» Слонимского района и СПК «Щорсы» Новогрудского района Гродненской области. Материалом для исследований служили поставляемые для убоя бычки с комплексов по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота «Восток» СПК «Сеньковщина» и «Казенные Лычицы» СПК «Щорсы», ветеринарная и бухгалтерская учетная и отчетная документация и продукты убоя. Для этого использовали показатели, представленные в государственной статистической отчетности формы 2-ветнадзор переработка (Минсельхозпрод) «Отчет о ветеринарном надзоре в организациях, осуществляющих переработку мяса скота и птицы» (утверждена Постановлением Министерства статистики и анализа Республики Беларусь 22.10.2007 г. № 336). Результаты текущего года, полученные в период применения процедур, основанных на принципах НАССР, сравнивали с показателями, полученными за аналогичный период прошлого года.

Экономическую целесообразность использования принципов НАССР на этапе выращивания и откорма бычков, определяли по упущенной выгоде для поставщика убойных бычков, связанной с утилизацией и обезвреживанием полученного в процессе их переработки мяса в условиях ОАО «Слонимский мясокомбинат».

2.2 Схемы профилактики стрессов у бычков на предубойном этапе

Работа проводилась в 2013–2018 гг. в ОАО «Слонимский мясокомбинат», на кафедре фармакологии и физиологии УО «Гродненский государственный аграрный университет», в филиале «Павлово-Агро» ОАО «Слонимский мясокомбинат» и в

научно-исследовательской лаборатории факультета ветеринарной медицины учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет».

В проводимых исследованиях было задействовано 188 бычков. С целью изучения морфологических, биохимических и физико-химических показателей всего было отобрано 54 пробы крови и 85 проб мяса.

В качестве функциональных методов оценки физиологического состояния бычков использовались общий групповой и индивидуальный осмотр, измерение температуры, пульса и дыхания. Температуру тела у бычков измеряли в прямой кишке на глубине 4-5 см медицинским ртутным термометром Цельсия, смазанным вазелином, в течение 5 минут. Пульс измеряли методом пальпации, путем прижимания пальцев к основанию хвоста (срединная хвостовая артерия), в течение минуты. Частоту дыхания подсчитывали по движениям грудной клетки на протяжении минуты. Осуществляли клиническое наблюдение за животными: визуальным изменением общего состояния - беспокойство, мышечная дрожь, мочеиспускание, дефекация, вокализация. Фактическую массу животных определяли при взвешивании на весах для статического взвешивания по ГОСТ 29329, механических из серии «ВТ» с допустимой погрешностью не более 0,1% наибольшего предела взвешивания. Фактическую массу туш и полутуш определяли при взвешивании на весах для статического взвешивания по подвесным монорельсовым путям МВ 300-1000, класс точности по ГОСТ OIML R-76-1-2014 – средний III.

Статистическая обработка результатов исследований проводилась с использованием программы Statistika 6 (пакет ANOVA) и пакета статистического анализа Microsoft Excel с выводением среднего значения показателя совокупности и ошибки средней величины ($X \pm m_x$). О достоверности межгрупповых различий судили по значению коэффициента Стьюдента-Фишера.

Опыт 1. С целью определения влияния гуманного обращения с бычками в условиях боенского предприятия на их клинико-физиологический статус и мясную продуктивность был проведен научно-хозяйственный опыт в ОАО «Слонимский

мясокомбинат». Для этого в филиале «Павлово-Агро» были подобраны бычки черно-пестрой породы 16-17-месячного возраста, из которых по принципу условных аналогов были сформированы 2 группы: контрольная и опытная по 10 голов в каждой. Убойные животные контрольной и опытной групп в период приемки, предубойного содержания и убоя подвергались воздействию стресс-факторов (таблица 2.3).

Таблица 2.3 – Схема опыта

Группа	Стресс-факторы	Количество
Контрольная	Громкие крики и свист при выгрузке, постановке в загоны и подаче на убой	Постоянно
	Использование электропогонялок при выгрузке, постановке в загоны, подаче на убой, ударов на животное	8-10
	Видимость процесса убоя бычками, находящимися в предубойном загоне (открытые ворота), мин	5-8
	Период ожидания в убойном боксе перед оглушением, сек.	10-15
	Оглушение электротоком, сек.	9-12
Опытная	Отсутствие криков и свиста при выгрузке, постановке в загоны и подаче на убой	Постоянно
	Использование мягких хлопушек при выгрузке, постановке в загоны, подаче на убой, ударов на животное	1-2
	Отсутствие видимости процесса убоя бычками, находящимися в предубойном загоне (закрытые ворота), мин	5-8
	Период ожидания в убойном боксе перед оглушением, сек.	2-3
	Оглушение пневмопистолетом, сек.	0,5

При этом в отношении животных контрольной группы применяли базовую схему приёма, предубойного содержания и убоя, которые сопровождалась воздействием более сильных и продолжительных стрессоров. На бычков опытной группы воздействовали стресс-факторами с интенсивностью минималь-

но необходимой для надлежащего осуществления технологического процесса (движения скота от приемки до убоя).

Физиологическое состояние подопытных бычков определяли путем снятия клинических (температура тела, частота пульса и дыхания) показателей перед постановкой в бокс для оглушения. В период от выгрузки до оглушения проводили оценку общего клинического состояния животных. Определяли предубойную массу тела, массу парной туши, выход туши и количество конфискатов. При послеубойном осмотре мясо подвергали органолептическому исследованию. Для этого определяли консистенцию, цвет, запах на поверхности и на разрезе мяса, состояние жира, степень обескровливания, внешний вид туш и наличие патологических изменений в органах и тканях. Через 24 часа после убоя в мясе определяли концентрацию свободных водородных ионов (рН) потенциометрическим методом и содержание продуктов первичного распада белков в бульоне путем постановки реакции с сернокислородной медью.

Опыт 2. Для изучения возможности применения глюкозо-электролитного раствора бычкам в период содержания на БПСС и его влияния на общее физиологическое состояние животных, количественные и качественные показатели мясной продуктивности был проведен научно-хозяйственный опыт в ОАО «Слоанинский мясокомбинат».

Исследования проводили на 10 бычках черно-пестрой породы 16-17-месячного возраста, из которых на БПСС по принципу условных аналогов были сформированы 2 группы: контрольная и опытная по 5 голов в каждой. Бычкам контрольной группы за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное. Бычкам опытной группы за 7-8 часов до убоя в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 20 литров раствора на животное, состоящего из глюкозы безводной – 2000,0 г, калия хлорида – 150 г, натрия хлорида – 250 г, бикарбоната натрия – 250 г, воды – до 100000 мл (таблица 2.4).

За 3 часа до убоя определяли количество выпитой жидкости в каждой группе. Физиологическое состояние подопытных бычков определяли путем измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания перед постановкой в бокс для оглушения.

Таблица 2.4 - Схема опыта

Группа	Количество животных	Проводимые мероприятия	Продолжительность опыта, часов
Контроль	10	За 7-8 часов до убоя в поилку бычкам наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное	32
Опытная	10	За 7-8 часов до убоя в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 20 литров раствора на животное, состоящего из глюкозы безводной – 2000,0 г, калия хлорида – 150 г, натрия хлорида – 250 г, бикарбоната натрия – 250 г, воды – до 100000 мл.	

При послеубойном осмотре мясо каждой из групп подвергали органолептическому исследованию. Для этого определяли консистенцию, цвет, запах на поверхности и на разрезе мяса, состояние жира, степень обескровливания, внешний вид туш и наличие патологических изменений в органах и тканях. Определяли живую массу после транспортировки, предубойную живую массу, потери в период предубойного содержания, массу парной туши, выход туши, массу охлажденной туши, количество конфискатов. Через 24 часа после убоя в мясе определяли концентрацию свободных водородных ионов (рН) потенциометрическим методом. Измерения проводили в длиннейшей мышце между восьмым и двенадцатым поясничными позвонками. Показатели концентрации рН в мясе оценивали согласно технологической инструкции по разделке, обвалке и жиловке мясного сырья, разработанной РУП “Институт мясо-молочной промышленности” (ТИ ВУ 100098867.360-2014). Содержание продуктов первичного распада белков в бульоне определяли путем постановки реакции с серноокислой медью (ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести).

Опыт 3. Для изучения эффективности применения глюкозо-электролитного раствора бычкам перед транспортировкой на боенское предприятие и в период содержания на БПСС в ОАО «Слонимский мясокомбинат» был проведен научно-хозяйственный опыт.

Для проведения исследований на ферме «Азаричи» филиала «Павлово-Агро» Слонимского района были подобраны 28 бычков черно-пестрой породы 16-17-месячного возраста, из которых по принципу условных аналогов были сформированы 4 группы: контрольная, 1-я опытная, 2-я опытная и 3-я опытная по 7 голов в каждой.

Бычкам контрольной группы в период предубойной «голодной» выдержки на ферме (за 15-16 часов до отправки на убой) в поилку наливали питьевую воду из расчета 30 литров на животное. По прибытии на БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное.

Бычкам 1-й опытной группы в период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор (натрия хлорид – 25 г, натрия бикарбонат – 25 г, калия хлорид – 15 г, глюкоза безводная – 200 г, вода – до 10000 мл) из расчета 30 литров раствора на животное. На базе предубойного содержания скота за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное.

Бычкам 2-й опытной группы в период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 30 литров раствора на животное. На БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 20 литров раствора на животное.

Бычкам 3-й опытной группы в период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали готовый раствор препарата «Ветглюкосалан» (натрия хлорид – 35 г, натрия бикарбонат – 25 г, калия хлорид – 15 г, сахар-песок – 400 г, вода – до 10000 мл) из расчета 30 литров раствора на животное. На БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали готовый раствор препарата «Ветглюкосалан» из расчета 20 литров раствора на животное (таблица 2.5).

Таблица 2.5 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Проводимые мероприятия	Продолжительность опыта, часов
Контроль	7	В период предубойной «голодной» выдержки на ферме (за 15-16 часов до отправки на убой) в поилку наливали питьевую воду из расчета 30 литров на животное. По прибытии на БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное.	50
1-я опытная	7	В период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор (натрия хлорид – 25 г, натрия бикарбонат – 25 г, калия хлорид – 15 г, глюкоза безводная – 200 г, вода – до 10000 мл) из расчета 30 литров раствора на животное. На базе предубойного содержания скота за 7-8 часов до убоя в поилку наливали питьевую воду из расчета 20 литров на животное.	
2-я опытная	7	В период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 30 литров раствора на животное. На БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали глюкозо-электролитный раствор из расчета 20 литров раствора на животное.	
3-я опытная	7	В период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве в поилку наливали готовый раствор препарата «Ветглюкосалан» (натрия хлорид – 35 г, натрия бикарбонат – 25 г, калия хлорид – 15 г, сахар-песок – 400 г,	

		вода – до 10000 мл) из расчета 30 литров раствора на животное. На БПСС за 7-8 часов до убоя в поилку наливали готовый раствор препарата «Ветглюкосалан» из расчета 20 литров раствора на животное.	
--	--	--	--

В хозяйстве-поставщике перед погрузкой бычков для транспортировки на ОАО «Слонимский мясокомбинат» и на скотобазе за 3 часа до убоя определяли количество выпитой жидкости в каждой группе. Физиологическое состояние подопытных бычков определяли путем измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания перед постановкой в бокс для оглушения. При послеубойном осмотре мясо каждой из групп подвергали органолептическому исследованию. Для этого определяли консистенцию, цвет, запах на поверхности и на разрезе мяса, состояние жира, степень обескровливания, внешний вид туш и наличие патологических изменений в органах и тканях. Определяли живую массу бычков до и после транспортировки, предубойную живую массу, потери при транспортировке и предубойном содержании, общие потери при предубойной подготовке, массу парной туши, выход туши, массу охлажденной туши, количество конфискатов.

Через 24 часа после убоя в мясе определяли концентрацию свободных водородных ионов (рН) потенциометрическим методом. Измерения проводили в длиннейшей мышце между восьмым и двенадцатым поясничными позвонками. Показатели концентрации рН в мясе оценивали согласно технологической инструкции по разделке, обвалке и жиловке мясного сырья, разработанной РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (ТИ ВУ 100098867.360-2014). Содержание продуктов первичного распада белков в бульоне определяли путем постановки реакции с сернокислрой медью (ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести).

Опыт 4. С целью определения сравнительной эффективности механического и электрического методов оглушения бычков и их влияние на степень развития характерных для стресс-реакции изменений лейкограммы, биохимических пока-

зателей сыворотки крови и качественных характеристик мяса в ОАО «Слонимский мясокомбинат» был проведен научно-хозяйственный опыт.

Исследования проводили на 130 бычках черно-пестрой породы 17-18-месячного возраста, из которых по принципу условных аналогов были сформированы 2 группы: контрольная и опытная по 65 голов в каждой (таблица 2.6). Бычки контрольной группы подвергались оглушению с помощью пневмопистолета, а опытной группы с помощью электрического стека.

Таблица 2.6 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Проводимые мероприятия	Продолжительность опыта, часов
Контроль	65	Подвергались оглушению с помощью пневмопистолета.	32
Опытная	65	Подвергались оглушению с помощью электрического стека.	

Эффективность оглушения определяли в период от подвешивания до кровопускания по наличию или отсутствию у животных естественного моргания, вокализации, попыток поднять голову, движений грудными конечностями.

С целью проведения лабораторных исследований были созданы 3 группы бычков по 9 голов в каждой: контроль - подвергшиеся эффективному оглушению пневмопистолетом, 1-я опытная – эффективному оглушению электростеком и 2-я опытная - с признаками неэффективного оглушения электростеком.

При послеубойном осмотре мясо каждой из трех групп подвергали органолептическому исследованию. Для этого определяли консистенцию, цвет, запах на поверхности и на разрезе мяса, состояние жира, степень обескровливания, внешний вид туш и наличие патологических изменений в органах и тканях. Определяли количество ветеринарных конфискатов. Через 24 часа после убоя в мясе определяли концентрацию свободных водородных ионов (рН) потенциометрическим методом и со-

держание продуктов первичного распада белков в бульоне путем постановки реакции с сернокислой медью.

Для определения клинико-гематологического статуса использовалась кровь, отобранная перед оглушением у бычков из яремной вены в стеклянные пробирки.

Подсчет и выведение лейкограммы проводили микроскопическим методом с использованием иммерсионной системы. Для этого из стабилизированной гепарином крови (из расчета 25 мкл антикоагулянта на 5 мл цельной крови) готовились мазки и окрашивались по Паппенгейму с использованием растворов Май-Грюнвальда и Романовского-Гимза, а затем осуществлялся подсчет 200 клеток [210, с. 52-56].

В процессе выполнения исследований определяли биохимические показатели сыворотки крови с использованием стандартных наборов производства фирмы «Cormau» и автоматического биохимического анализатора «DIALAB». Для получения сыворотки использовали цельную кровь, которую после свертывания центрифугировали в течение 10 минут при 3000 оборотах в минуту. При помощи автоматической пипетки ее помещали в чистые пробирки и использовали для определения содержания общего белка, глюкозы и холестерина.

Для характеристики обменных процессов, происходящих в организме бычков, в сыворотке крови определяли: содержание белка – биуретовым методом; глюкозы – фотометрическим методом; общего холестерина – фотометрическим методом с использованием эстеразы и оксидазы холестерина.

Выводы

1. Учитывая, что при производстве говядины используются биологические организмы, то при реализации процедур, основанных на анализе опасностей и контрольных критических точек, возникает необходимость учитывать специфические особенности технологии производства для каждой сельскохозяйственной организации. При этом необходимо учитывать степень вероятности реализации опасности и серьезности ее последствий, после чего определяют этапы, на которых должен быть применен контроль, являющийся важным для предот-

вращения или снижения до приемлемого уровня опасности поставляемого сырья для потребителя.

Разработка и внедрение менеджмента безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек охватывает все службы и весь производственный персонал. Этот процесс не ограничивается оформлением документации и созданием внешнего подобия порядка. Ключевая роль в организации эффективного функционирования системы НАССР принадлежит руководству, координаторами и ответственными исполнителями являются специалисты ветеринарной и зоотехнической служб. В процессе её внедрения меняется психология сотрудников, осознается важность вопросов безопасности продукции. Вложенные средства окупаются за счет создания стройной системы позволяющей оптимизировать процессы производства, повысить качество и безопасность продукции.

2. При изучении профилактики стрессовых состояний у бычков нами были использованы достаточно апробированные и современные клинико-гематологические, функциональные и послеубойные методы исследований. Исследования проводились с использованием достаточного фактического материала, что позволило получить достоверные и объективные результаты, характеризующие развитие стресс-реакций в организме бычков, а также определить эффективность способов профилактики стресса на предубойном этапе.

Полученные в ходе экспериментов результаты были подвергнуты статистическому анализу, что позволило оценить их достоверность по значению коэффициента Стьюдента-Фишера.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Реализация инновационного метода менеджмента безопасности продукции

3.1.1 Применение принципов НАССР в СПК «Сеньковщина» Слонимского района

В условиях комплекса по выращиванию и откорму бычков «Восток» СПК «Сеньковщина» Слонимского района в период с 01.01.2015 года по 01.07.2015 года использовали процедуры, основанные на принципах НАССР. В качестве этапов для реализации менеджмента безопасности, основанного на анализе опасностей и критических контрольных точек, нами были определены две ККТ: № 1 – приемка бычков и № 2 – отправка бычков для убоя.

ККТ № 1. Приемка бычков

Опасные факторы: 1. Биологический – возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний. 2. Химический – дефицит селена.

Контролируемые параметры и их предельные значения:

1. Наличие, правильность и полнота оформления ветеринарных сопроводительных документов, соответствие указанного в ветеринарных документах количества животных с фактически доставленным. 2. Общее клиническое состояние. 3. Общие клинические показатели (таблица 3.1) [344, с. 22-67].

Таблица 3.1 - Показатели температуры, пульса и дыхания

Вид животного	Температура тела, °С	Частота дыхания за 1 мин.	Частота пульса в 1 мин
Крупный рогатый скот до 2 месяцев	38,5 - 40,2	30-70	120-160
Крупный рогатый скот до года	38,5 - 40,0	-	-

Процедура и периодичность мониторинга: 1. Контроль ветеринарных сопроводительных документов – каждая партия. 2. Поголовный ветеринарный осмотр животных – каждая партия. 3. Контроль температуры тела у бычков в прямой кишке на глубине 4-5 см ртутным термометром в течение 5 минут – не менее чем у 10% бычков от партии, а при необходимости проводится выборочный или поголовный контроль. Контроль пульса методом пальпации в течение минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. Контроль частоты дыхания на протяжении минуты – при необходимости (выборочный или поголовный контроль).

Ответственный за мониторинг - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал входного ветеринарного контроля телят». 2. «Журнал регистрации ветеринарных документов». 3. Ветеринарные сопроводительные документы.

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Меры контроля (управления): 1. Обучение ответственных за мониторинг ККТ. 2. Соответствие квалификации персонала. 3. Техническое обслуживание помещений для содержания животных, загонов, весового хозяйства и автотранспорта.

Коррекции и корректирующие действия. При выявлении несоответствий в ветеринарной сопроводительной документации, в общем клиническом состоянии и показателях температуры, пульса и дыхания ветврач комплекса приостанавливает приемку, информирует начальника комплекса и главного ветеринарного врача. Дает указание зоотехнику комплекса о переводе поступивших животных в изолятор/карантин с регистрацией в «Журнале учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе» до выяснения обстоятельств и устранения несоответствий (замена ветеринарных документов, проведение ветеринарных обработок, выздоровление, исключение заболеваний).

Ответственные за коррекции и корректирующие действия - ветеринарный врач комплекса, зоотехник комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал регистрации ветеринарных документов». 2. Ветеринарные сопроводительные документы. 3. «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Верификация записей по мониторингу. Главный ветеринарный врач – не реже 1 раза в неделю, «Журнал входного ветеринарного контроля телят», «Журнал регистрации ветеринарных документов», «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

ККТ № 2. Отправка бычков для убоя

Опасные факторы: 1. Химический - гормональные препараты, антибиотики, другие антимикробные и антипротозойные средства, пестициды. 2. Физический – радионуклиды, иглы для инъекций. 3. Биологический - возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний.

Контролируемые параметры и их предельные значения:

1. К убою на мясо допускаются здоровые и чистые животные, достигшие убойного возраста при условии соблюдения предубойной выдержки. Запрещается отправлять на убой следующих животных: больных и подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой КРС, губкообразной энцефалопатией, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, блутангом, туляремией, ботулизмом, хламидиозом, лихорадкой долины Рифт, инфекционным гидроперикардитом, ящуром, с неустановленным диагнозом болезни, больных незаразными болезнями, с повышенной или пониженной температурой тела, больных дерматомикозами, с навалом, в состоянии агонии, обработанных лекарственными средствами и вакцинами до истечения сроков ожидания, а также без ветеринарных документов или при их несоответствии фактическому наличию и состоянию животных, нарушениями в их оформлении, при транспортировке, которая не соответствует требованиям ТНПА

[43, с. 472-624; 251]. 2. Попадание инъекционных игл в желудочно-кишечный тракт или мышечную ткань животного.

3. Общие клинические показатели (таблица 3.2) [344, с. 22-67].

Таблица 3.2 - Показатели температуры, пульса и дыхания здоровых бычков

Вид животного	Температура тела, °С	Частота дыхания за 1 мин.	Частота пульса в 1 мин
Крупный рогатый скот старше года	37,5 – 39,5	12-25	50-80

Процедура и периодичность мониторинга: 1. Осуществляются при отправке скота для уоя. Клинический осмотр животных. Контроль предубойной выдержки скота. Анализ учетной ветеринарной документации. Соблюдение периода ожидания после применения препаратов. Осмотр на наличие навала. Контроль соответствия транспорта для транспортировки при погрузке скота. Контроль оформления ветеринарных сопроводительных документов – каждая партия. 2. Контроль температуры тела у бычков в прямой кишке на глубине 4-5 см медицинским ртутным термометром в течение 5 минут – не менее чем у 10% бычков от партии, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. Контроль пульса методом пальпации в течение минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. Контроль частоты дыхания на протяжении минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. 3. Учет игл и идентификация животных с попаданием инъекционных игл в желудочно-кишечный тракт или в мышечную ткань.

Ответственный за мониторинг - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал для регистрации больных животных». 2. «Журнал для записи противозооотических мероприятий». 3. «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для уоя» 4. Акты проведения ветеринарных обработок животных. 5. Корешки ветеринарных сопроводительных документов.

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Меры контроля (управления): 1. Обучение ответственных за мониторинг ККТ. 2. Соответствие квалификации персонала. 3. Техническое обслуживание помещений для содержания животных, загонов (расколов), весового хозяйства и автотранспорта.

Коррекции и корректирующие действия. При выявлении несоответствий ветврач комплекса приостанавливает отправку, информирует начальника комплекса и главного ветеринарного врача. Увеличивается время предубойной выдержки. Проводится чистка скота от навала, создаются надлежащие условия содержания. Осуществляется замена автотранспорта несоответствующего установленным требованиям. При выявлении заболеваний, несоответствий в общем клиническом состоянии и показателях температуры, пульса и дыхания животные помещаются в карантин/изолятор для установления диагноза и лечения с регистрацией в «Журнале учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе». Увеличивается время ожидания после последнего применения ветеринарных препаратов. Проводится замена и надлежащее оформление ветеринарной документации. Запись в особых отметках о структурных изменениях в мышечной ткани или попадании в ткани иглы для инъекций.

Ответственный за коррекции и корректирующие действия - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе». 2. «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для убоя». 3. «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий». 4. «Журнал для регистрации больных животных».

Место хранения – кабинет ветврача комплекса.

Верификация записей по мониторингу. Главный ветеринарный врач – не реже 1 раза в неделю, «Журнал для регистрации больных животных», «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для убоя», «Журнал для записи противоэпизоо-

тических мероприятий», «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

Из данных представленных в таблице 3.3 видно, что в 1 полугодии 2014 года для экстренного убоя было сдано 11 бычков или 0,6% от общего количества поступивших. В то время как в 1 полугодии 2015 года для экстренного убоя поступило 7 бычков или 0,4% от общего количества животных, направленных на мясокомбинат, что в 1,5 раза меньше по сравнению с 1 полугодием 2014 года.

Таблица 3.3 – Показатели эффективности применения НАССР (СПК «Сеньковщина»)

Наименование показателя	Период	
	1 полугодие 2014 г.	1 полугодие 2015 г. (НАССР)
Поступило и осмотрено бычков, голов	1870	1745
Зарегистрировано больных незаразными болезнями, случаев	11	7
Направлено на санитарную бойню, голов	---	---
Поставлено на карантин, голов	---	---
Выявлено незаразных болезней при послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе, случаев	52	40
в т.ч. органов дыхания, случаев	33	21
Направлено на утилизацию мяса, кг	222	186
Направлено на обезвреживание мяса, кг	200	146
Направлено на утилизацию субпродуктов, кг	163	122
Направлено на обезвреживание субпродуктов, кг	69	46

При проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы в 1 полугодии 2014 года было установлено 52 случая выявления незаразных болезней, что составило 2,8% от общего количества поступивших для убоя бычков. За аналогичный

период 2015 года было выявлено на 12 случаев меньше и составило 40 случаев или 2,3% от общего количества поступивших бычков. При этом в 1 полугодии 2015 года поражений органов респираторного тракта было в 1,5 раза меньше, чем за аналогичный период 2014 года. В период применения системы НАССР было направлено на утилизацию мяса и субпродуктов на 16,2% и на 25,1% меньше, а на обезвреживание на 27% и 33,3% меньше, чем в 1 полугодии 2014 года [81; 84; 86; 89; 95].

Таким образом, можно сделать вывод, что процедуры, основанные на принципах НАССР применимы в условиях промышленного выращивания и откорма бычков. Использование принципов НАССР способствовало повышению безопасности говядины и экономической эффективности производства за счет создания стройной системы менеджмента, изменения психологии сотрудников, оптимизации производственных процессов и предупреждения поставок убойных бычков, несоответствующих требованиям ТНПА.

3.1.2 Применение принципов НАССР в СПК «Щорсы» Новогрудского района

В СПК «Щорсы» Новогрудского района на комплексе по выращиванию и откорму бычков «Казенные Лычицы» эффективность применения системы НАССР изучали в период с 01.04.2015 года по 01.10.2015 года. В качестве ККТ были определены: № 1 – приемка бычков; № 2 - содержание бычков и № 3 – отправка бычков для уоя. В качестве дополнительной ККТ нами была определена ККТ № 2 на этапе содержания бычков. Данная мера необходима для реализации менеджмента безопасности и основана на анализе опасностей, проведенного с учетом особенностей производства и рисков, характерных для СПК «Щорсы» Новогрудского района.

ККТ № 1. Приемка бычков

Опасный фактор: 1. Биологический – возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний. 2. Химический – дефицит селена.

Контролируемые параметры и их предельные значения:

1. Наличие, правильность и полнота оформления ветеринарных сопроводительных документов, соответствие указанного в ветеринарных документах количества животных фактически доставленному. 2. Общее клиническое состояние животных. 3. Общие клинические показатели здоровых бычков (таблица 3.4) [344, с. 22-67].

Таблица 3.4 - Показатели температуры, пульса и дыхания

Вид животного	Температура тела, °С	Частота дыхания за 1 мин.	Частота пульса в 1 мин
Крупный рогатый скот до 2 месяцев	38,5 - 40,2	30-70	120-160
Крупный рогатый скот до года	38,5 - 40,0	-	-

Процедура и периодичность мониторинга: 1. Контроль ветеринарных сопроводительных документов – каждая партия. 2. Поголовный ветеринарный осмотр животных – каждая партия. 3. Контроль температуры тела у бычков в прямой кишке на глубине 4-5 см максимальным ртутным термометром в течение 5 минут – не менее чем у 10% бычков от партии и при необходимости выборочный или поголовный контроль. Контроль пульса методом пальпации в течение минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. Контроль частоты дыхания на протяжении минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль.

Ответственный за мониторинг - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал входного ветеринарного контроля бычков». 2. «Журнал регистрации ветеринарных документов». 3. Ветеринарные сопроводительные документы.

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Меры контроля: 1. Обучение ответственных за мониторинг ККТ. 2. Соответствие квалификации персонала. 3. Техническое обслуживание помещений для содержания животных, загонов, весового хозяйства и автотранспорта.

Коррекции и корректирующие действия. При выявлении несоответствий в ветеринарной сопроводительной документации, в общем клиническом состоянии и показателях температуры, пульса и дыхания ветврач комплекса приостанавливает приемку, информирует начальника комплекса и главного ветеринарного врача. Дает указание зоотехнику комплекса о переводе поступивших животных в изолятор/карантин с регистрацией в «Журнале учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе» до выяснения обстоятельств и устранения несоответствий (замена ветеринарных документов, проведение ветеринарных обработок, выздоровление, исключение заболевания).

Ответственный за коррекции и корректирующие действия - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал регистрации ветеринарных документов». 2. Ветеринарные сопроводительные документы. 3. «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Верификация записей по мониторингу. Главный ветеринарный врач – не реже 1 раза в неделю, в «Журнале входного ветеринарного контроля бычков», «Журнале регистрации ветеринарных документов», «Журнале учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

ККТ № 2. Содержание бычков

Опасный фактор: 1. Биологический – развитие патогенной и активизация условно-патогенной микрофлоры.

Контролируемые параметры и их предельные значения:

1. Несоответствие нормам зооигиенических условий содержания бычков (таблицы 3.5, 3.6) [227, с. 221-226].

Таблица 3.5 – Условия содержания бычков

Показатель	Возраст молодняка, мес.	
	от 1 до 6	от 6 до 16
Площадь пола на 1 гол., м ²	2,1-2,4	2,5-3,4
Фронт кормления на животное, м	0,35-0,4	0,6
Высота ограждающих конструкций, секций, м	1,2	1,5
Размеры кормушек, м: высота заднего борта высота переднего борта ширина по верху ширина по днищу	0,4	0,7
	0,3	0,5
	0,4	0,8
	0,3	0,6
Размеры боксов, м: длина ширина	1,2	1,5-1,7
	0,55	0,8
Размеры решеток полов, см: ширина планок ширина просветов	8	10-12
	3,0-3,5	4-4,5

Таблица 3.6 – Основные параметры микроклимата для бычков

Возраст телят, мес.	Оптимальная температура t °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с			Максимальная концентрация газов		
			зимой	переходный период	летом	аммиак, мг/м ³	углекислый газ, %	сероводород, мг/м ³
15-30 дней	15-17	50-85	0,1-0,15	0,15	0,3-0,4	10	0,15	5
2-3	12-15	50-85	0,15-0,2	0,2	1	10	0,15	5
4-6	8-16	50-85	0,2-0,25	0,3	1	10	0,15	5
6-8	8-16	50-85	0,2-0,3	0,3	1	15	0,2	10
8 и >	8-10	50-85	0,3-0,4	0,5	1-1,2	15	0,2	10

Процедура и периодичность мониторинга: 1. Контроль технологических параметров для бычков – при постановке и далее не реже 1 раза в неделю. 2. Контроль параметров микроклимата – не реже 2 раз в сутки. Контроль температуры и влажности (гигрометр психрометрический ВИТ -1) – не реже 2 раз в день, скорости движения воздуха (анемометр АТЕ – 1080) – не реже 2 раз в день, концентрации вредных газов (универсальный газоанализатор – УГ–2) – не реже 2 раз в неделю.

Ответственный за мониторинг - зоотехник комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал контроля технологических параметров». 2. «Журнал контроля микроклимата».

Место хранения – кабинет зоотехника комплекса.

Меры контроля: 1. Обучение ответственных за мониторинг ККТ. 2. Соответствие квалификации персонала. 3. Техническое обслуживание помещений для содержания животных, систем водоснабжения, отопления, вентиляции и навозоудаления.

Коррекции и корректирующие действия. Зоотехник комплекса при выявлении отклонений от норм ставит в известность главного зоотехника, начальника комплекса и принимаются меры по корректировке микроклимата и/или технологических параметров. Прежде всего, устраняются причины несоответствия (заделывание щелей, удаление навоза и т.д.). В случае необходимости, принимаются дополнительные меры по возвращению параметров под контроль (установка воздухонагревателей, оборудование приточно-вытяжной вентиляции и т.д.)

Ответственный за коррекции и корректирующие действия - зоотехник комплекса.

Регистрационно-учетные документы: «Журнал контроля технологических параметров». 2. «Журнал контроля микроклимата».

Место хранения – кабинет зоотехника комплекса.

Верификация записей по мониторингу. Главный ветеринарный врач, начальник комплекса, главный зоотехник – не реже 1 раза в неделю в «Журнале контроля технологических параметров», «Журнале контроля микроклимата».

ККТ № 3. Отправка бычков для убоя

Опасные факторы: 1. Химический - гормональные препараты, антибиотики, другие антимикробные и антипротозойные средства, пестициды. 2. Физический – радионуклиды, иглы для инъекций. 3. Биологический - возбудители инфекционных и инвазионных заболеваний.

Контролируемые параметры и их предельные значения:

1. К убою на мясо допускаются здоровые и чистые животные, достигшие убойного возраста при условии соблюдения предубойной выдержки. Запрещается отправлять на убой животных: больных и подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, чумой КРС, губкообразной энцефалопатией, бешенством, столбняком, злокачественным отеком, блутангом, туляремией, ботулизмом, хламидиозом, лихорадкой долины Рифт, инфекционным гидроперикардитом, ящуром, с неустановленным диагнозом болезни, больных незаразными болезнями, с повышенной или пониженной температурой тела, больных дерматомикозами, с навалом, в состоянии агонии, обработанных лекарственными средствами и вакцинами до истечения сроков ожидания, без ветеринарных документов или при их несоответствии фактическому наличию и состоянию доставленных особей, нарушениями в их оформлении, а также транспортировка которых, не соответствует требованиям ТНПА [43, с. 472-624; 251].

2. Недопущение попадания инъекционных игл в желудочно-кишечный тракт или мышечную ткань животного.

3. Общие клинические показатели (таблица 3.7) [344, с. 22-67].

Таблица 3.7 - Показатели температуры, пульса и дыхания здоровых бычков

Вид животного	Температура тела, °С	Частота дыхания за 1 мин.	Частота пульса в 1 мин
Крупный рогатый скот старше года	37,5 – 39,5	12-25	50-80

Процедура и периодичность мониторинга: 1. Осуществляются при отправке скота для убоя. Клинический осмотр животных. Контроль предубойной выдержки скота. Анализ учетной ветеринарной документации. Соблюдение периода ожидания после применения препаратов. Осмотр на наличие навала. Контроль соответствия транспорта для транспортировки при погрузке скота. Контроль оформления ветеринарных сопроводительных документов – каждая партия. 2. Контроль температуры тела у бычков в прямой кишке на глубине 4-5 см максимальным ртутным термометром в течение 5 минут – не менее чем у 10% бычков от партии и при необходимости выборочный или поголовный контроль. Контроль пульса методом пальпации в течение минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. Контроль частоты дыхания на протяжении минуты, при необходимости - выборочный или поголовный контроль. 3. Учет игл и идентификация животных с попаданием инъекционных игл в желудочно-кишечный тракт или в мышечную ткань.

Ответственный за мониторинг - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал для регистрации больных животных». 2. «Журнал для записи противозооотических мероприятий». 3. «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для убоя» 4. Акты проведения ветеринарных обработок животных. 5. Корешки ветеринарных сопроводительных документов.

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Меры контроля (управления): 1. Обучение ответственных за мониторинг ККТ. 2. Соответствие квалификации персонала. 3. Техническое обслуживание помещений для содержания животных, загонов (расколов), весового хозяйства и автотранспорта.

Коррекции и корректирующие действия. При выявлении несоответствий ветврач комплекса приостанавливает отправку, информирует начальника комплекса и главного ветеринарного врача. Увеличивается время предубойной выдержки. Проводится чистка скота от навала, создаются надлежащие условия содержания. Осуществляется замена автотранспорта

несоответствующего установленным требованиям. При выявлении заболеваний, несоответствий в общем клиническом состоянии и показателях температуры, пульса и дыхания животные помещаются в карантин/изолятор для установления диагноза и лечения с регистрацией в «Журнале учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе». Увеличивается время ожидания после последнего применения ветеринарных препаратов. Проводится замена и надлежащее оформление ветеринарной документации. Запись в особых отметках о структурных повреждениях в мышечной ткани или попадании внутрь иглы для инъекций.

Ответственный за коррекции и корректирующие действия - ветеринарный врач комплекса.

Регистрационно-учетные документы: 1. «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе». 2. «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для убоя». 3. «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий». 4. «Журнал для регистрации больных животных».

Место хранения – кабинет ветеринарного врача комплекса.

Верификация записей по мониторингу. Главный ветеринарный врач – не реже 1 раза в неделю, «Журнал для регистрации больных животных», «Журнал ветеринарного контроля отправки скота для убоя», «Журнал для записи противоэпизоотических мероприятий», «Журнал учета заболеваний, отхода и ветеринарной обработки животных в карантине и изоляторе».

Применение системы НАССР во 2-3 кварталах 2015 года по сравнению с аналогичным периодом 2014 года позволило в 3,5 раза снизить количество больных бычков, поступивших для экстренного убоя (таблица 3.8).

Во 2-3 кварталах 2014 года для экстренного убоя на ОАО «Слонимский мясокомбинат» поступило 35 бычков, что составило 3,1% от общего количества поступивших животных, а во 2-3 кварталах 2015 года данный показатель составил 10 голов или 0,9%.

Таблица 3.8 – Показатели эффективности применения НАССР (СПК «Щорсы»)

Наименование показателя	Период	
	2-3 квартал 2014 г.	2-3 квартал 2015 г. (НАССР)
Поступило и осмотрено бычков, голов	1129	1057
Зарегистрировано больных незаразными болезнями, случаев	35	10
Направлено на санитарную бойню, голов	3	---
Поставлено на карантин, голов	20	---
Выявлено незаразных болезней при послеубойной ветеринарно- санитарной экспертизе, случаев в т.ч. органов дыхания, случаев	77	48
	55	28
Направлено на утилизацию мяса, кг	387	211
Направлено на обезвреживание мяса, кг	345	192
Направлено на утилизацию субпродуктов, кг	342	179
Направлено на обезвреживание субпродуктов, кг	144	80

Кроме того, в период использования инновационной системы менеджмента безопасности продукции не было отмечено случаев травмирования животных при транспортировке с последующим направлением их для санитарного убоя, а также случаев постановки партии бычков на карантин по причине несоответствий в оформлении ветеринарных сопроводительных документов.

В 2014 году при проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы было выявлено 77 случаев незаразных болезней, что составило 6,8% от общего количества поступивших для убоя бычков. За аналогичный период 2015 года было выявлено на 29 случаев меньше или у 4,5% бычков. При этом поражений органов респираторного тракта за 6 месяцев 2014 года было выявлено 55 случаев или у 4,8% бычков,

в то время как в период применения процедур основанных на принципах НАССР было выявлено в 1,9 раз меньше, а именно 28 случаев или у 2,6% от общего количества поступивших бычков. Данный показатель позволяет утверждать о существенном снижении поступления для убоя бычков с патологией органов дыхания.

Во 2-3 кварталах 2015 года было направлено на утилизацию мяса и субпродуктов в 1,8 и 1,9 раза меньше, а на обезвреживание в 1,7 и 1,8 раза меньше, чем во 2-3 кварталах 2014 года [81; 91; 95].

Таким образом, установлено, что применение системы анализа опасностей и критических контрольных точек в условиях комплексов по выращиванию и откорму бычков, способствовало повышению безопасности мяса и мясных продуктов за счет уменьшения поступления больных и травмированных убойных животных, снижения количества ветеринарных конфискатов и условно годного мяса и субпродуктов.

3.1.3 Экономическая эффективность менеджмента безопасности продукции в условиях сельскохозяйственных предприятий

Экономическую целесообразность использования принципов НАССР, на этапе выращивания и откорма бычков, определяли по упущенной выгоде для поставщика убойных бычков. Упущенную выгоду рассматривали как нереализованную возможность получения дохода сельскохозяйственными предприятиями в связи с неправильным (неудачным способом) управления безопасностью продукции. Сравнительную оценку нового и базовых вариантов менеджмента безопасности продукции, проводили за аналогичный период 2014 и 2015 гг. по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы органов и туш. Дополнительных затрат связанных с внедрением и реализацией принципов НАССР в сельскохозяйственных организациях не требовалось. Расчитывали сумму денежных средств, недополученную СПК «Сеньковщина» Слонимского района и СПК «Щорсы» Новогрудского района Гродненской области вследствие утилизации мяса и направления на обезвреживание условно годного

мяса. Следует обратить внимание на то, что в целях стимулирования поставок качественного и безопасного сырья, в договоре с поставщиками в качестве штрафных санкций за поставку убойного скота, мясо которого после ветеринарно-санитарной экспертизы признано условно годным оплачивается по цене тощей говядины. Для расчета использовали данные представленные в таблицах 3.9 и 3.10.

Источниками исходных данных служили журналы первичного ветеринарного и товароведческого учета, показатели государственной статистической отчетности формы 2-ветнадзор переработка (Минсельхозпрод) «Отчет о ветеринарном надзоре в организациях, осуществляющих переработку мяса скота и птицы» (утверждена Постановлением Министерства статистики и анализа Республики Беларусь 22.10.2007 г. № 336), бухгалтерская и финансовая отчетность, закупочные цены на мясо для поставщиков убойного скота ОАО «Слонимский мясокомбинат» на 01.01.2016.

Таблица 3.9 – Данные для расчета величины упущенной выгоды СПК «Сеньковщина» Слонимского района

№ п\п	Показатели	Период	
		1 полугодие 2014 г.	1 полугодие 2015 г. (НАССР)
1	Направлено на утилизацию мяса, кг	222	186
2	Направлено на обезвреживание мяса, кг	200	146
3	Стоимость 1 кг мяса 1 категории упитанности, руб.	49154	
4	Стоимость 1 кг мяса тощей упитанности, руб.	15382	
5	Стоимость 1 кг утилизированного мяса, руб.	200	

Таблица 3.10 – Данные для расчета величины упущенной выгоды СПК «Щорсы» Новогрудского района

№ п\п	Показатели	Период	
		2-3 квартал 2014 г.	2-3 квартал 2015 г. (НАССР)
1	Направлено на утилизацию мяса, кг	387	211
2	Направлено на обезвреживание мяса, кг	345	192
3	Стоимость 1 кг мяса 1 категории упитанности, руб.	49154	
4	Стоимость 1 кг мяса тощей упитанности, руб.	15382	
5	Стоимость 1 кг утилизированного мяса, руб.	200	

Учитывая то, что в настоящее время универсальная формула и методика для расчета упущенной выгоды отсутствуют, расчет проводили исходя из конкретных обстоятельств по следующей методике и предложенным нами формулам:

$$C = Y + O, \text{ где} \quad (3.1)$$

C – суммарная упущенная выгода (руб.);

Y - сумма упущенной выгоды при утилизации мяса (руб.);

O - сумма упущенной выгоды при обезвреживании мяса (руб.);

$$Y = (K - O) \times \Pi - (K - O) \times Б, \text{ где} \quad (3.2)$$

Y – сумма упущенной выгоды при утилизации мяса (руб.);

K – количество утилизированного мяса в период использования базового метода (кг);

O - количество утилизированного мяса в период использования нового метода (НАССР) (кг);

Π – закупочная цена 1 кг говядины 1 категории;

Б – закупочная цена 1 кг говядины направленной на утилизацию.

$$O = (K - \Gamma) \times \Pi (K - \Gamma) \times T, \text{ где} \quad (3.3)$$

O - сумма упущенной выгоды при обезвреживании мяса (руб.);

K - количество условно-годного мяса, направленного на обезвреживание в период использования базового метода (кг);

\(\Gamma\) - количество условно-годного мяса, направленного на обезвреживание в период использования нового метода (НАССР) (кг);

\(\Pi\) – закупочная цена 1 кг говядины 1 категории;

T - закупочная цена 1 кг говядины тощей категории.

СПК «Сеньковщина» Слонимского района:

Упущенная выгода при утилизации мяса составила:

$$Y = (222 - 186) \times 49154 - (222 - 186) \times 200 = 1762344 \text{ руб.} \quad (3.2)$$

Упущенная выгода при обезвреживании мяса составила:

$$O = (200 - 146) \times 49154 - (200 - 146) \times 15382 = 1823688 \text{ руб.} \quad (3.3)$$

Суммарная упущенная выгода при утилизации и обезвреживании мяса составила:

$$C = 1762344 + 1823688 = 3586032 \text{ руб.} \quad (3.1)$$

СПК «Щорсы» Новогрудского района:

Упущенная выгода при утилизации мяса составила:

$$Y = (387 - 211) \times 49154 - (387 - 211) \times 200 = 8615904 \text{ руб.} \quad (3.2)$$

Упущенная выгода при обезвреживании мяса составила:

$$O = (345 - 192) \times 49154 - (345 - 192) \times 15382 = 5167116 \text{ руб.} \quad (3.3)$$

Суммарная упущенная выгода при утилизации и обезвреживании мяса составила:

$$C = 8615904 + 5167116 = 13783020 \text{ руб.} \quad (3.1)$$

Таким образом, эффективность применения системы анализа опасностей и критических контрольных точек в условиях комплексов по выращиванию и откорму бычков подтверждается размером упущенной выгоды, допущенной сельскохозяйственными предприятиями в период неиспользования системы менеджмента безопасности продукции. В СПК «Сеньковщина» Слонимского района упущенная выгода, связанная с недополучением выручки от поставок убойных бычков, признанных небезопасными в ветеринарно-санитарном отношении, составила 3586032 руб. В СПК «Щорсы» Новогрудского района данный показатель составил 13783020 руб. (в ценах на 01.01.2016 г.) [90].

Выводы

На примере конкретных сельскохозяйственных предприятий установлено, что использование системы менеджмента безопасности продукции, основанной на принципах НАССР, позволяет повысить безопасность говядины, полученной от поставляемых для убоя бычков за счет уменьшения количества больных животных, предупреждения постановки бычков на карантин, снижения количества ветеринарных конфискатов и условно-годного мяса, а также субпродуктов.

Результаты исследований, на примере упущенной выгоды, показали экономическую целесообразность применения системы менеджмента безопасности продукции на основе анализа опасностей и критических контрольных точек в условиях комплексов по выращиванию и откорму бычков.

3.2 Способы профилактики стрессов у бычков на предубойном этапе

3.2.1 Гуманное обращение с бычками в условиях боевого-предприятия

В результате наблюдения за клиническим состоянием бычков установлено, что в период выгрузки, взвешивания и предубойной выдержки на БПСС существенной разницы в клиническом состоянии бычков не наблюдалось (таблица 3.11).

Таблица 3.11 – Показатели клинического состояния бычков (n=10)

Показатель / Период	Мышечная дрожь, гол.	Дефекация, гол.	Мочеиспускание, гол.	Беспокойство, гол.	Вокализация, гол.
Контрольная группа					
Выгрузка и взвешивание	5	2	1	6	1
Выдержка на БПСС	2	6	6	4	1
Нахождение в предубойном загоне	6	5	6	7	5
Ожидание в боксе для оглушения	7	2	2	10	5
Опытная группа					
Выгрузка и взвешивание	4	2	2	5	---
Выдержка на БПСС	1	5	6	3	1
Нахождение в предубойном загоне	2	2	3	3	1
Ожидание в боксе для оглушения	3	---	---	5	1

Более существенные различия в клиническом состоянии бычков выявляли на заключительных этапах предубойного содержания.

В период нахождения бычков в предубойном загоне отмечали, что в опытной группе количество животных с мышечной дрожью было в 3 раза меньше чем в контроле. Мочеиспускание и дефекацию в опытной группе регистрировали у 3-ёх и 2-ух бычков соответственно, что в 2 и 2,5 раза меньше по сравнению с контрольной группой. Количество бычков проявляющих беспокойство и вокализацию в опытной группе было соответственно в 2,5 и 5 раз меньше, чем в контроле.

В период нахождения в боксе для оглушения мышечную дрожь отмечали у 3 бычков опытной группы, что на 55% меньше по сравнению с контролем, где непроизвольное сокращение мышц регистрировали у 7 голов. Дефекацию и мочеиспускание в опытной группе бычков не отмечали, в то время как в контрольной группе данные акты были отмечены у 3-ех и 2-ух голов соответственно. Животных с проявлениями беспокойства и вокализации в опытной группе было в 2 и в 5 раз меньше по сравнению с контролем.

Наши исследования показали, что перед постановкой в бокс для оглушения наблюдались достоверные ($p < 0,05$) различия клинических показателей бычков опытной и контрольной групп (таблица 3.12). Так, у бычков опытной группы температура тела была ниже на $0,27^{\circ}\text{C}$, частота пульса – на 7,4%, частота дыхания – на 12,1%.

Таблица 3.12 – Клинические показатели бычков (n=10)

Группа	Показатели		
	Температура тела, $^{\circ}\text{C}$	Пульс, в мин.	Дыхание, в мин.
Контроль	$39,34 \pm 0,05$	$85,30 \pm 1,74$	$34,70 \pm 1,41$
Опытная	$39,07 \pm 0,09^*$	$79,00 \pm 2,12^*$	$30,50 \pm 1,24^*$

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

После убоя подопытных животных от туш были отобраны пробы мяса и внутренних органов. Обескровливание туш было

удовлетворительным. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных, характерный для свежего мяса. Подкожный и внутренний жир характерного беловатого цвета, запаха и консистенции. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышечная ткань на разрезе слегка влажная, упругой консистенции (после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась). Цвет мяса, полученного от убоя бычков опытной группы, был от светло-красного до красного, а мяса от бычков контрольной группы - от красного до темно-красного. При проведении пробы варкой бульон из мяса животных опытной и контрольной групп был прозрачным, ароматным, жир на поверхности собирался в виде крупных капель.

При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе туш бычков опытной группы у двух из них были обнаружены незначительные кровоизлияния в подкожной клетчатке. В контрольной группе свежие травмы были выявлены у пяти туш. В одной туше, выявлен перелом крестцового отдела позвоночника и инфильтрация кровью окружающих тканей. Четыре туши были с незначительными кровоизлияниями в подкожной и межмышечной клетчатке. При ветсанэкспертизе внутренних органов опытной и контрольной групп патологических изменений не обнаружено.

Физико-химические исследования показали (таблица 3.13), что концентрация водородных ионов (рН) в мясе, полученном от бычков опытной группы находилась в допустимых пределах для созревшего мяса 5,94 (NOR) и была на 5,9% ($p < 0,001$) ниже, чем в мясе полученном от убоя бычков контрольной группы. При этом значение рН мяса в контрольной группе составило 6,31, что согласно технологической инструкции по разделке, обвалке и жиловке мясного сырья, разработанной РУП «Институт мясомолочной промышленности» (ТИ ВУ 100098867.360-2014) наряду с темно-красным цветом мяса является характерным признаком мяса DFD. Реакция с раствором сернокислой меди в обеих группах была отрицательной.

Таблица 3.13 – Физико-химические показатели мяса бычков (n=10)

Группа	Показатели	
	pH	Реакция с сернокислой медью
Контрольная	6,31±0,02	-
Опытная	5,94±0,03*	-

Примечание: (*) - $p < 0,001$;

(-) – реакция отрицательная.

Результаты контрольного убоя свидетельствовали, что бычки опытной группы отличались более высокими показателями убойных качеств и превосходили бычков контрольной группы по абсолютной массе туш на 1,9 кг и относительной на 1,22% (таблица 3.14).

Таблица 3.14 – Показатели убойных качеств бычков (n=10)

Показатель	Группы	
	Контрольная	Опытная
Предубойная живая масса, кг	441,8±5,29	435,4±5,69
Масса парной туши, кг	236,1±4,07	238,0±2,32
Выход туши, %	53,44	54,66
Конфискаты, кг	3,80±0,43	2,53±0,29*

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

Особый интерес представляет количество конфискатов, выявленных при обработке туш животных, которое является одним из основных показателей гуманного обращения с бычками в период предубойной подготовки. В опытной группе количество конфискатов было на 33,4% ($p < 0,05$) меньше, чем в контроле.

3.2.2 Применение глюкозо-электролитного раствора в период содержания бычков на БПСС

За 3 часа до убоя бычков жидкость из поилок была удалена. При этом установлено, что в контрольной группе было выпито 92 литра воды, а в опытной – 75 литров глюкозо-электролитного раствора. На наш взгляд, бычкам опытной группы потребовалось меньшее количество жидкости за счет лучшего всасывания регидратационного раствора из желудочно-кишечного тракта и более быстрого восстановления водно-солевого баланса организма.

Таблица 3.15 – Клинические показатели бычков (n=5)

Группа	Показатели		
	Температура тела, °С	Пульс, в мин.	Дыхание, в мин.
Контрольная	39,08±0,11	82,60±1,63	31,60±1,77
Опытная	39,00±0,17	77,40±1,24*	28,20±1,35

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

По данным таблицы 3.15 видно, что перед постановкой в бокс для оглушения температура тела подопытных бычков находилась в пределах нормы и не имела существенных различий между группами. Частота дыхания в опытной группе была на 10,8% ниже чем в контроле, а частота пульса у бычков опытной группы была ниже на 6,3% ($p < 0,05$) по сравнению с бычками контрольной группы.

Таким образом, применение глюкозо-электролитного раствора в условиях стресса оказало положительное влияние на сердечно-сосудистую систему за счет усиления работы сердца, снятия сосудистых спазмов и улучшения кровообращения в организме бычков.

При анализе убойных качеств подопытных бычков (таблица 3.16) установлено, что потери живой массы в период содержания на БПСС у животных опытной группы составили 7,60 кг, что на 25,49% ($p < 0,01$) ниже, чем в контрольной группе, которой для поения в период предубойного содержания использовали питьевую воду.

Таблица 3.16 – Убойные качества бычков (n=5)

Показатели	Группы	
	Контроль	Опытная
Живая масса после транспортировки, кг	455,80±1,46	451,80±1,82
Предубойная масса, кг	445,60±1,36	444,20±1,46
Потери в период содержания на БПСС, кг	10,20±0,58	7,60±0,50**
Потери в период содержания на БПСС, %	2,23	1,68
Масса парной туши, кг	245,60±0,67	247,70±0,60*
Выход туши, %	55,11	55,76
Масса охлажденной туши, кг	242,20±0,73	244,50±0,54*
Конфискаты, кг	2,73±0,22	2,35±0,31

Примечание: (*) - $p < 0,05$; (**) - $p < 0,01$.

Масса парной туши полученной от убоя бычков опытной группы была достоверно выше на 2,1 кг ($p < 0,05$), чем в контроле. Масса охлажденной туши в опытной группе составила 244,50 кг, что на 2,3 кг ($p < 0,05$) выше, чем в контрольной группе.

Полученные результаты позволяют с большой уверенностью полагать, что применение глюкозо-электролитного раствора в условиях значительных стрессовых и физических нагрузок позволяет снизить потери живой массы и массы туш за счет оптимальной резорбции его из желудочно-кишечного тракта, восстановления водно-солевого баланса тканей и энергетического действия глюкозы.

После убоя бычков были отобраны пробы мяса и внутренних органов. Обескровливание туш было хорошим. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных, характерный для свежего мяса. Подкожный и внутренний жир характерного беловатого цвета, запаха и консистенции. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, упругой консистенции (после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась). Цвет мяса, полученного от убоя бычков опытной группы - светло-красный. Мясо от двух туш бычков контрольной группы,

имело красный цвет, а от оставшихся трех - светло-красный. При проведении пробы варкой бульон из мяса животных опытной и контрольной групп был прозрачным, ароматным, жир на поверхности собирался в виде крупных капель.

При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе у одной из туш бычков контрольной группы на этапе съемки шкуры было установлено наличие срывов подкожного жира и мышечной ткани у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедра по площади 3% и 5% поверхности полутуш. В опытной группе срывов подкожного жира и мышечной ткани не установлено. В обеих группах обнаружены по одной туше с незначительными кровоизлияниями в подкожной клетчатке. При ветсанэкспертизе внутренних органов контрольной и опытной групп патологических изменений не обнаружено.

По нашему мнению, применение глюкозо-электролитного раствора бычкам опытной группы способствовало лучшей регидратации тканей организма, что позволило оптимизировать процесс съемки шкур и повысить качественные характеристики туш.

Из данных физико-химических исследований следует (таблица 3.17), что концентрация водородных ионов в мясе, полученном от бычков контрольной и опытной групп, находилась в допустимых пределах для охлажденного мяса. Показатель рН мяса в опытной группе бычков составил 5,96 и был на 3,93% ($p < 0,02$) ниже, чем в контрольной группе. Реакция с раствором сернистой меди в обеих группах была отрицательной.

Таблица 3.17 – Физико-химические показатели мяса бычков (n=5)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
рН	6,20±0,05	5,96±0,06*
Реакция с сернистой медью	-	-

Примечание: (*) - $p < 0,02$; (-) – реакция отрицательная.

Полученные результаты показывают, что энергетическое и детоксикационное действие глюкозо-электролитного раствора способствовало оптимальному протеканию процесса гликолиза и как следствие - образованию большего количества молочной

кислоты в мясе, полученном после убоя бычков опытной группы.

3.2.3 Применение глюкозо-электролитного раствора в период содержания бычков у поставщика и на БПСС

После отправки бычков на мясокомбинат определили, что в контрольной группе было выпито 206 литров воды, в 1-й опытной – 194 литра глюкозо-электролитного раствора, во 2-й опытной - 190 литров глюкозо-электролитного раствора, а в 3-й опытной - 139 литров готового раствора препарата «Ветглюкосалан». На БПСС за 3 часа до убоя бычков жидкость из поилок была удалена. При этом установлено, что в контрольной группе было выпито 134 литра воды, в 1-й опытной 130 литров воды, во 2-й опытной – 124 литра глюкозо-электролитного раствора, а в 3-й опытной – 95 литров готового раствора препарата «Ветглюкосалан».

Мы видим, что показатели контрольной, 1-й и 2-й опытных групп незначительно отличались между собой. Бычками 1-й и 2-й опытных групп было выпито меньшее количество жидкости, чем в контроле, но больше, чем в 3-й опытной группе. Большая часть животных 3-й опытной группы, попробовав жидкость, мотали головой, приступали к питью раствора с 2-3 подхода и малыми порциями. На наш взгляд причиной меньшего количества потребляемой жидкости бычками 3-й опытной группы послужили ее более выраженные специфические вкусовые свойства.

Из данных указанных в таблице 3.18 видно, что перед постановкой в бокс для оглушения температура тела у подопытных бычков находилась в пределах нормы, но у бычков 2-й опытной группы данный показатель был на 0,32°C ниже контроля, а также на 0,14°C и 0,17°C ниже показателей 1-й и 3-й опытных групп.

Частота пульса у бычков 2-й опытной группы была на 6,32% ($p < 0,05$), 1,54% и 4,14% ниже, по сравнению с бычками контрольной, 1-й опытной и 3-й опытных групп. Частота дыха-

ния во 2-й опытной группе была на 9,84%, 2,21% и 4,76% ниже, чем соответственно в контроле, 1-й и 3-й опытных группах.

Таблица 3.18 – Клинические показатели бычков (n=7)

Группы	Показатели		
	Температура тела, °С	Пульс, в мин.	Дыхание, в мин.
Контрольная	39,19±0,26	88,14±1,72	34,86±1,79
1-я опытная	39,01±0,21	83,86±1,50	32,14±1,24
2-я опытная	38,87±0,19	82,57±1,49*	31,43±1,19
3-я опытная	39,04±0,16	86,14±1,33	33,00±1,23

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

При анализе потерь живой массы подопытными бычками (таблица 3.19) установлено, что после транспортировки потери живой массы во 2-й и 1-й опытных группах были на 15,73% ($p < 0,01$) и на 13,49% ($p < 0,01$) ниже чем в контроле. В период содержания на БПСС потери у животных 2-й опытной группы были на 36% ($p < 0,01$) меньше, чем в контрольной группе. Общие потери живой массы в период предубойной подготовки у бычков 2-й опытной группы были на 21,88%, 10,72% и 14,54% ниже, чем в контроле, 1-й и 3-й опытных группах.

Результаты, представленные в таблице 3.19, позволяют утверждать, что применение глюкозо-электролитного раствора в период «голодной» выдержки в хозяйстве и при содержании на БПСС, позволило снизить потери живой массы у бычков за счет минимизации потерь жидкости и поддержания энергетического баланса в организме в условиях значительных стрессовых и физических нагрузок.

После убоя бычков были отобраны пробы мяса и внутренних органов. Обескровливание туш было хорошим. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов опытной и контрольной групп специфический для данного вида животных, характерный для свежего мяса. Подкожный и внутренний жир характерного беловатого цвета, запаха и консистенции. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, упругой консистенции (после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась).

Таблица 3.19 – Потери живой массы при предубойной подготовке бычков (n=7)

Показатели	Группы			
	Контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Живая масса перед транспортировкой, кг	475,14± 4,16	477,43± 4,93	472,86± 4,89	468,86± 6,23
Живая масса после транспортировки, кг	449,71± 5,22	455,43± 4,59	451,43± 4,17	444,86± 6,52
Потери в процессе транспортировки, кг	25,43± 0,71	22,00± 0,87*	21,43± 0,84*	24,00± 1,30
Потери в процессе транспортировки, %	5,35	4,60	4,53	5,11
Живая масса после предубойной выдержки, кг	438,57± 3,45	445,32± 4,27	444,29± 3,81	435,43± 5,12
Потери при содержании БПСС, кг	11,14± 1,05	10,00± 0,87	7,14± 0,73*	9,43± 1,42
Потери при содержании на БПСС, %	2,54	2,19	1,58	2,11
Общие потери при предубойной подготовке, кг	36,57	32,00	28,57	33,43
Общие потери при предубойной подготовке, %	7,69	6,79	6,11	7,22
Сокращение потерь живой массы, кг	-	4,57	8,00	3,14
Сокращение потерь живой массы, %	-	0,9	1,58	0,47

Примечание: (*) - $p < 0,01$.

Цвет мяса, полученного от убоя подопытных бычков, был от светло-красного до красного. Мясо от двух туш бычков контрольной группы и двух туш бычков 3-й опытной группы имело темно-красный цвет. При проведении пробы варкой бульон из мяса животных опытной и контрольной групп был прозрачным, ароматным, жир на поверхности собирался в виде крупных капель.

Таблица 3.20 – Убойные качества бычков (n=7)

Показатели	Группы			
	Контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Предубойная масса, кг	438,57± 3,45	445,32± 4,27	444,29± 3,81	435,43± 5,12
Масса парной туши, кг	240,29± 3,12	245,14± 3,40	250,00± 3,14*	238,57± 4,35
Выход туши, %	54,78	55,04	56,26	54,78
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,56± 0,67	10,99± 0,54	11,16± 0,43	10,93± 0,75
Выход жира-сырца, %	2,40	2,46	2,51	2,51
Убойная масса, кг	250,85	256,13	261,16	249,50
Убойный выход, %	57,19	57,51	58,78	57,29
Масса охлажденной туши, кг	237,14± 2,57	242,00± 2,76	245,71± 2,59*	236,57± 3,92
Конфискаты, кг	3,57± 0,48	3,29± 0,47	2,86± 0,34	3,43± 0,42

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

Данные представленные в таблице 3.20 показывают, что пероральная регидратация с использованием глюкозо-электролитного раствора способствовала улучшению убойных качеств бычков.

Так, во 2-й опытной группе масса парных туш составила 250 кг, что больше, чем в контрольной на 4,04% ($p < 0,05$), а масса охлажденных туш составила 245,71 кг, что на 3,61% ($p < 0,05$) выше, чем в контроле. Выход туш у животных 2-й опытной группы был на 2,70% выше, чем в контрольной и 3-й опытной группе и на 2,21% выше показателя 1-й опытной группы. По убойному выходу бычки 2-й опытной группы превосходили животных из контрольной, 1-й опытной и 3-й опытной групп соответственно на 2,78%, 2,20% и 2,60%.

При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе у двух туш бычков контрольной группы и у двух туш бычков 3-й опытной группы на этапе съемки шкур было установлено наличие срывов подкожного жира и мышечной ткани у основания хвоста и на верхней части внутренней стороны бедра. По пло-

щадя дефекты составляли в контроле 10% и 5%, а в 3-й опытной 5% поверхности полутуш. В 1-й и 2-й опытных группах срывов подкожного жира и мышечной ткани не установлено. В подопытных группах обнаружено по одной туше с наличием незначительных кровоизлияний в подкожной клетчатке. При послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизе внутренних органов животных контрольной и опытной групп патологических изменений не обнаружено.

На наш взгляд применение глюкозо-электролитного раствора позволило в большей степени предупредить развитие дегидратационных процессов в организме, что в свою очередь привело к повышению качественных показателей мясных туш за счет улучшения цвета мяса, предупреждения срывов подкожного жира и мышечной ткани при съемке шкур.

Данные представленные в таблице 3.21 показывают, что концентрация водородных ионов (рН) в мясе, полученном после убоя бычков опытных групп, находилась в допустимых пределах для мясного сырья в охлажденном состоянии, но наилучшим образом послеубойные автолитические процессы протекали в мышечной ткани, полученной из туш бычков 2-й опытной группы.

Таблица 3.21 – Физико-химические показатели мяса бычков (n=7)

Показатели	Группы			
	Контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
рН	6,37±0,09	6,14±0,08	6,07±0,07*	6,26±0,09
Реакция с сернокислой медью	-	-	-	-

Примечание: (*) - $p < 0,01$; (-) – реакция отрицательная.

При этом рН мяса во 2-й опытной группе бычков составила 6,07 и была на 4,71% ($p < 0,01$) ниже, чем в контрольной группе. В контроле значение рН мяса было выше нормы и составило 6,37, что характерно для DFD мяса. Реакция с раствором сернокислой меди у всех подопытных животных была отрицательной.

3.2.4 Использование пневмопистолета для оглушения бычков

В результате наблюдения за процессом оглушения бычков в контрольной группе было установлено три случая проявления признаков неэффективного оглушения, что составило 4,6% от общего количества животных. В опытной группе отмечено девять случаев неэффективного оглушения (13,8%), что в 3 раза больше по сравнению с контролем.

Анализ лейкограммы крови бычков после их оглушения показал, что в целом у животных всех групп показатели были однотипными (таблица 3.22).

Таблица 3.22 – Показатели лейкограммы крови бычков (n=9)

Показатели, %		Группы		
		Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Базофилы		0,14±0,22	0,11±0,11	0,11±0,11
Эозинофилы		3,67±0,55	2,44±0,50	1,78±0,57*
Нейтрофилы	Миелоциты	-	-	-
	Юные	-	0,33±0,16	0,72±0,32
	Палочкоядерные	5,78±0,72	6,89±0,78	4,72±1,27
	Сегментоядерные	46,22±1,95	49,56±1,76	53,00±2,33*
Лимфоциты		43,00±2,12	42,67±1,84	40,33±2,86
Моноциты		5,11±0,45	6,00±0,55	4,11±0,58

Примечание: (*) - $p < 0,05$.

Эозинопения и нейтрофилез отмечались у всех подопытных бычков, а содержание лимфоцитов находилось на нижней границе нормы. Количество эозинофилов в 1-й и 2-й опытных группах было на 33,5% и 51,5% ($p < 0,05$) меньше по сравнению с контролем.

Содержание сегментоядерных нейтрофилов в 1-й и 2-й опытных группах было на 7,2% и 14,6% ($p < 0,05$) больше, чем у бычков контрольной группы. В крови бычков 2-й опытной группы нейтрофилез характеризовался тенденцией к сдвигу ядра влево, что могло быть следствием развития шокового состояния

под действием электротравмы вызванной неэффективным оглушением.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови бычков показывают (таблица 3.23), что количество общего белка и холестерина между группами не имело достоверных отличий. Содержание общего белка у всех подопытных животных было ниже нормы, а количество холестерина превышало нормативные показатели, что на наш взгляд обусловлено состоянием стресса у животных. В контрольной группе данные изменения были менее выраженными.

Таблица 3.23 – Биохимические показатели сыворотки крови бычков (n=9)

Показатель	Группа		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Глюкоза, ммоль/л	6,30±0,29	6,91±0,34	7,66±0,36*
Общий белок, г/л	70,79±2,05	69,45±2,41	67,52±2,71
Холестерин, ммоль/л	7,14±0,38	7,55±0,26	7,77±0,31

Примечание: (*) - $p < 0,01$.

Содержание глюкозы у всех подопытных животных превышало нормативные показатели. При этом в 1-й и 2-й опытных группах данный показатель был выше соответственно на 9,6% и 21,5% ($p < 0,01$), чем в контрольной группе. Повышение уровня концентрации глюкозы является общепризнанным маркером выраженности стресс-реакции и в данном случае может свидетельствовать о более высокой степени тяжести травмирующего воздействия процесса оглушения на бычков 1-й и 2-й опытных групп.

При проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы туш бычков контрольной группы у двух из них были обнаружены незначительные кровоизлияния в подкожной клетчатке. В 1-й опытной группе незначительные кровоизлияния в подкожной и межмышечной клетчатке были выявлены у трех туш. Во 2-й опытной группе свежие травмы были выявлены у четырех туш. Одна туша с переломом позвоночника в поясничном отделе и инфильтрацией кровью окружающих тканей. Три

туши с кровоизлияниями в подкожной и межмышечной клетчатке. При ветсанэкспертизе внутренних органов опытной и контрольной групп патологических изменений не обнаружено.

Количество конфискатов при обработке туш в 1-й и 2-й опытных группах было на 13,2% и 56,8% ($p < 0,02$) больше, чем в контроле, что может свидетельствовать о степени механического повреждения тканей при оглушении животного (таблица 3.24).

Таблица 3.24 – Количество конфискатов и физико-химические показатели мяса бычков (n=9)

Показатели	Группы		
	Контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Конфискаты, кг	2,64 \pm 0,22	2,99 \pm 0,24	4,14 \pm 0,49*
pH	6,06 \pm 0,07	6,29 \pm 0,06	6,42 \pm 0,11*
Реакция с серно-кислой медью	-	-	\pm

Примечание: (*) - $p < 0,02$; (-) – реакция отрицательная; (\pm) – реакция сомнительная.

Результаты определения концентрации водородных ионов (pH) в мясе оценивали согласно технологической инструкции по разделке, обвалке и жиловке мясного сырья, разработанной РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (ТИ ВУ 100098867.360-2014). Из результатов, представленных в таблице 3,24 видно, что в 1-й опытной группе данный показатель находился на верхней границе нормы для созревшего мяса и был на 3,8% больше, чем в контроле. Во 2-й опытной группе концентрация водородных ионов в мясе была выше нормы, что характерно для порока DFD и на 5,9% ($p < 0,02$) выше, чем в контроле. Реакция с раствором сернокислой меди в контрольной и 1-й опытной группе была отрицательной. Во 2-й опытной группе при добавлении в бульон раствора сернокислой меди отмечали слабозаметное помутнение бульона.

После убоя подопытных бычков от туш были отобраны пробы мяса и внутренних органов. Обескровливание туш было удовлетворительным. Запах поверхностного слоя туш и отобранных образцов специфический для данного вида животных, характерный для свежего мяса. Подкожный и внутренний жир

характерного беловатого цвета, запаха и консистенции. Суставные поверхности и сухожилия влажные, плотные, упругие, гладкие. Мышцы на разрезе слегка влажные, упругой консистенции (после надавливания на мясо ямка быстро выравнивалась). Цвет мяса, полученного от убоя бычков контрольной группы, был от светло-красного до красного, а мяса от бычков 1-й и 2-й опытной группы - от красного до темно-красного. При проведении пробы варкой бульон из мяса животных опытной и контрольной групп был прозрачным, ароматным, жир на поверхности собирался в виде крупных капель.

Полученные результаты показывают, что под влиянием стрессора, вызванного оглушением с помощью электростека, произошли нарушения в характере протекания аутолитических процессов в мясе. Наиболее ярко эти нарушения проявились в группе подвергнутой неэффективному электрооглушению, что выразилось в высоком рН мяса и проявлении признаков неглубокого распада белковых веществ.

Выводы

Таким образом, данные полученные в наших исследованиях, свидетельствуют о том, что одним из резервов увеличения объемов производства качественной говядины должно стать решение проблемы профилактики предубойных стрессов, основанное на принципах гуманного обращения с убойными животными на боенском предприятии.

При стрессе, сопровождающемся повышенными физическими нагрузками с потерей организмом жидкости и электролитов, оптимальным решением стало достижение гипергидратации организма животного до воздействия стресс-факторов и устранение незначительной гиповолемии посредством применения перорального регидратационного раствора, обладающего приемлемыми вкусовыми свойствами (с пониженной осмолярностью).

Применение глюкозо-электролитного раствора бычкам в период предубойного содержания на боенском предприятии позволяет нормализовать работу сердечно-сосудистой системы, минимизировать потери живой массы, предупредить срывы подкожного жира и мышечной ткани при съеме шкуры, улуч-

шить цвет мяса, оптимизировать процесс созревания мяса и увеличить массу мясных туш.

Двукратное применение глюкозо-электролитного раствора для пероральной регидратации в период предубойной подготовки позволяет еще в большей степени снизить клиническое проявление стресс-реакции, улучшить качественные и количественные показатели мясной продуктивности у бычков.

Оглушение бычков с помощью пневмопистолета, по сравнению с оглушением электростеком, позволяет сократить количество случаев неэффективного оглушения, минимизировать развитие характерных для стресс-реакции изменений лейкограммы и биохимических показателей сыворотки крови, уменьшить количество конфискатов, предупредить развитие порока DFD и снизить интенсивность первичного распада белковых веществ в мясе. Неэффективное электрооглушение вызывает наиболее выраженные изменения маркеров стресса и ухудшение качества получаемой говядины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Обеспечение безопасности продуктов питания в условиях интенсификации производства сельскохозяйственной продукции является одной из самых важных государственных задач, от решения которой зависит здоровье нации и способность конкурировать с лидерами мирового продовольственного рынка.

Безопасность продуктов питания является одним из ключевых факторов, определяющих качество жизни и уровень работоспособности населения. В настоящее время существует необходимость в усилении контроля над безопасностью производимой пищевой продукцией. Мировой опыт показал, что основным направлением в обеспечении безопасности пищевой продукции является применение системы анализа опасностей и критических контрольных точек.

НАССР – это самая эффективная и универсальная система, разрабатываемая каждой организацией самостоятельно в соответствии с особенностями ее производства и способная приспосабливаться к конкретным условиям. Основная идея системы НАССР – концентрация внимания и ресурсов на критических этапах производства с целью обеспечения производства безопасной пищевой продукции. Она носит предупредительный характер, тем самым, позволяя не только гарантировать безопасность продукции, но и повысить экономическую эффективность и конкурентоспособность производимой продукции. Преимущество системы НАССР состоит в возможности применения ее принципов на всех этапах технологической цепи – от сельскохозяйственного производителя до конечного потребителя.

Обеспечить производство качественных и безопасных пищевых продуктов невозможно, если не добиться качества и безопасности исходного сырья. Ужесточение требований к производителям пищевой продукции, ее качеству и безопасности, вступление в Евразийский экономический союз и диверсификация рынков сбыта, требуют внедрения более эффективных систем управления безопасностью продукции. Процедуры, основанные на принципах НАССР, являются составной частью стандарта ISO 22000, внедрение которого предполагает реализа-

цию менеджмента безопасности во всех звеньях цепи производства, включая сельское хозяйство - «от фермы к столу».

В настоящее время существует множество публикаций, подтверждающих универсальность и успешное применение процедур основанных на принципах НАССР для повышения качества и безопасности продукции, услуг, работ в различных сферах деятельности человека.

В условиях мясоперерабатывающего предприятия функционирующие системы менеджмента безопасности (НАССР, ИСО 22000, FSSC 22000) являются эффективным инструментом в обеспечении высокого качества и безопасности продукции. Результативность и работоспособность системы менеджмента безопасности продукции подтверждается результатами ежегодных инспекционных аудитов, проводимых специалистами органа по сертификации систем менеджмента, компаниями потребителями продукции и результатами проверок контролирующих органов. Однако актуальной остается проблема обеспечения поставок безопасного основного сырья (убойных животных), производимого в условиях сельскохозяйственных предприятий и осуществляющих поставку скота для убоя.

На сегодняшний день, в сельскохозяйственных предприятиях, поставщиках убойных животных, отсутствуют какие-либо системы управления безопасностью производимой продукции. Существующий способ обеспечения производства безопасной продукции основан на оценке показателей подлежащих контролю, в большей степени посредством внешнего контроля со стороны государственных надзорных органов и потребителей. Данный «традиционный» способ управления безопасностью продукции недостаточно эффективен, так как в основном направлен на выявление проблем на конечном этапе производства, а не на эффективное их предупреждение.

Актуальность проблемы подтверждается исследованиями ученых, которые отмечают, что при отсутствии процедур, основанных на принципах НАССР, на начальном этапе пищевой цепи, риск необнаружения опасного фактора в конечной продукции может достигать 50%.

В целях повышения безопасности продукции существует необходимость создания интегрированной системы менеджмен-

та безопасности пищевой продукции, посредством распространения принципов менеджмента безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек на процессы выращивания и откорма убойных животных в условиях сельскохозяйственных предприятий.

По результатам исследований установлено, что менеджмент безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек может успешно применяться в условиях промышленной технологии производства говядины. В данном случае конечный продукт для сельскохозяйственных организаций, является сырьем для мясоперерабатывающих предприятий. Разработка и внедрение менеджмента безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек охватывает все службы и весь производственный персонал. Этот процесс не ограничивается оформлением документации и созданием внешнего подобия порядка. Ключевая роль в организации эффективного функционирования системы НАССР принадлежит руководству, а координаторами и ответственными исполнителями являются специалисты ветеринарной и зоотехнической служб.

В условиях комплексов по выращиванию и откорму бычков в качестве потенциальных этапов, требующих усиленного контроля в рамках реализации менеджмента безопасности продукции, были определены восемь ККТ.

Из результатов исследований следует, что в сельскохозяйственных предприятиях, где в течение шести месяцев применяли систему менеджмента безопасности продукции, в сравнении с аналогичным периодом прошлого года, наблюдали повышение безопасности мяса и мясных продуктов за счет уменьшения поступления больных и травмированных убойных животных, предупреждения постановки животных на карантин, снижения количества ветеринарных конфискатов, условно-годного мяса и субпродуктов.

Использование системы НАССР позволило повысить качество поставляемого сырья за счет предупреждения травмирования животных при транспортировке на мясоперерабатывающее предприятие, а также предупредить

постановку бычков на карантин по причине несоответствий в оформлении ветеринарных сопроводительных документов.

Количество убойных бычков направляемых для экстренного убоя снизилось в 1,5 – 3,5 раза. При проведении послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы выявлено незаразных болезней на 12 – 29 случаев меньше, в том числе случаев поражений органов респираторного тракта снизилось в 1,5 – 1,9 раза. В период применения системы НАССР было направлено на утилизацию мяса на 16,2% и в 1,8 раза меньше, количество утилизированных субпродуктов снизилось на 25,1% и в 1,9 раза. На обезвреживание направлено мяса на 27% и в 1,7 раза меньше, а субпродуктов на 33,3% и в 1,8 раза меньше.

Таким образом, использование внутреннего производственного контроля над опасными факторами, основанного на анализе опасностей и критических контрольных точек, способствует созданию стройной системы менеджмента безопасности продукции, изменению психологии сотрудников, оптимизации процессов производства и усилению контроля над безопасностью производимой продукции [80; 82; 84].

Экономическая целесообразность использования принципов НАССР в условиях комплексов по выращиванию и откорму крупного рогатого скота подтверждается размером упущенной выгоды, допущенной сельскохозяйственными предприятиями в период неиспользования системы менеджмента безопасности продукции. Упущенная выгода, связанная с утилизацией и обезвреживанием мяса, признанного небезопасным в ветеринарно-санитарном отношении, составила 3586032 руб. и 13783020 руб. (в ценах на 01.01.2016 г.) [78; 80; 81; 82; 84; 86; 89; 90; 91; 95].

2. На сегодняшний день в агропромышленном комплексе Республики Беларусь возникает необходимость в совершенствовании мероприятий и средств профилактики стрессов у сельскохозяйственных животных.

Стресс-факторы воздействующие на организм животных на предубойном этапе вызывают развитие одного из самых тяжелых стрессов, влияние которого приводит к значительным потерям мясной продуктивности.

Основная роль в стрессовой дезадаптации принадлежит активизации процессов свободнорадикального окисления и перестройке нейроэндокринного регуляторного звена с последующим развитием иммунодефицитного состояния, ведущего к возникновению нозологически дифференцированной патологии. В состоянии стресса в организме происходит усиление процессов гликолиза. Одновременно в период развития стресс-реакции происходит накопление в тканях гидроперекисей, ненасыщенных альдегидов, малонового диальдегида и других токсических агентов ингибирующих послеубойные ферментативные процессы в мясе со сдвигом рН в кислую либо щелочную сторону с развитием пороков PSE или DFD.

Появление пороков PSE или DFD в мясе является одним из характерных послеубойных диагностических признаков, указывающих на прижизненное развитие стресс-синдрома у животного.

Вместе с тем, проблема разработки и применения эффективных, доступных и дешевых препаратов позволяющих смягчить развитие стресс-реакции и снизить отрицательные последствия стрессов, при этом отличающихся технологичностью и простотой в применении, не вызывающих накопления вредных веществ и их остатков в получаемых продуктах убоя до настоящего времени остается актуальной и требует всестороннего изучения.

Наши исследования по профилактике предубойных стрессов у бычков показали, что применение предлагаемой схемы гуманного обращения с бычками на предубойном этапе в период их нахождения на боенском предприятии (таблица), в сравнении с негуманной, позволило смягчить клиническое проявление стресс-реакции перед убоем у бычков и снизить температуру тела на 0,27°C, частоту пульса – на 7,4%, частоту дыхания – на 12,1%, предупредить послеубойное развитие порока DFD в мясе путем получения мяса с концентрацией рН ниже на 5,9%, увеличить показатель по абсолютной массе туш на 1,9 кг и относительной на 1,22%, снизить количество конфискатов на 33,4%.

Таблица – Схема гуманного обращения с убойными бычками на боенском предприятии

Мероприятия	Срок выполнения
Недопущение криков и свиста при выгрузке, постановке в загоны и подаче бычков на убой	Постоянно
Использование мягких хлопущек в период выгрузки, постановки в загоны, подачи бычков на убой, ударов на голову	1-2
Содержание в предубойном загоне бычков в условиях исключающих возможность наблюдения ими процесса убоя (закрытие ворот), мин	5-8
Нахождение (ожидание) животного в боксе для оглушения, сек.	2-3
Оглушение с помощью пневмопистолета, сек.	0,5

Применение бычкам на боенском предприятии за 7-8 часов до убоя глюкозо-электролитного раствора из расчета 20 литров раствора на животное, состоящего из глюкозы безводной – 2000,0 г, калия хлорида – 150 г, натрия хлорида – 250 г, бикарбоната натрия – 250 г, воды – до 100000 мл позволило снизить клиническое проявление стресс-реакции путем сокращения частоты дыхания на 10,8%, частоты пульса на 6,3%, а также уменьшить потери живой массы на 25,49% и получить концентрацию рН в мясе ниже на 3,93%.

Предубойная подготовка бычков путем поения в период предубойной «голодной» выдержки в хозяйстве глюкозо-электролитным раствором (натрия хлорид – 25 г, натрия бикарбонат – 25 г, калия хлорид – 15 г, глюкозы безводной – 200 г, воды – до 10000 мл) из расчета 30 литров раствора на животное и в период содержания на БПСС за 7-8 часов до убоя из расчета 20 литров раствора на животное, позволила минимизировать отрицательные последствия стресса, сократив частоту пульса на 1,54-6,32%, частоту дыхания на 2,21-9,84%, снизить общие потери живой массы бычков на 10,72-21,88%, увеличить убойный выход туш на 2,20-2,78% и уменьшить концентрацию рН в мясе на 4,71-6,37% предупредив тем самым развитие порока DFD.

Использование механического метода оглушения убойных бычков с помощью пневмопистолета в сравнении с электрооглушением с помощью электростека, позволило снизить количество случаев неэффективного оглушения в 3 раза, смягчить развитие характерных для стресс-реакции изменений в организме путем обеспечения более высокого содержания эозинофилов в крови на 33,5 и 51,5%, снижения количества сегментоядерных нейтрофилов и холестерина в крови на 7-14,6% и 9,6-21,5% соответственно, уменьшить количество конфискатов на 13,2 и 56,8%, предупредить развитие порока DFD в мясе за счет снижения концентрации pH в мясе на 3,8 и 7,7% [76; 77; 79; 83; 85; 87; 88; 92; 93; 94].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Авылов, Ч. Влияние стресс-факторов на резистентность организма свиней / Ч. Авылов // Свиноводство. - 2001. - № 1. - С. 21-22.
2. Адаптационные процессы у коров при применении нейролептиков / Р.С. Федорук [и др.] // Биологические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных: тезисы докладов Междунар. конф., Боровск 3 – 7 сентября 1990 г. – Боровск, 1990. – Ч. 2. – С. 100–101.
3. Акименко, Е. Внедрение системы управления безопасностью пищевой продукцией / Е. Акименко // Стандарты и качество. - 2008. - № 2. - С. 90–92.
4. Активность клеток супрессоров при травматическом переломе костей / А.А. Аскалонов [и др.] // Иммунология. – 1985. - № 1. – С. 62.
5. Активность трансаминаз и лактатдегидрогеназы при экспериментальном транспортном стрессе и введении потенциальных антистрессоров / А.Ю. Крымян [и др.] // Применение биологически активных веществ в животноводстве: науч. тр. / Ереванский зоовет. ин-т. – Ереван, 1990. – Вып. 63. – С. 45–49.
6. Александровская, Л.Н. Эффективность ХАССП / Л.Н. Александровская, О.М. Розенталь, В.Н. Суряков // Методы оценки соответствия. – 2009. - №7. – С. 26-28.
7. Амирагова, М.Г. Нейроэндокринные механизмы эмоционального стресса / М.Г. Амирагова, М.И. Архангельская // Успехи современной биологии. – 1986. – Т. 102, вып. 1. – С. 97-108.
8. Антиоксидантный статус и воспроизводительные функции новотельных коров при введении комплекса аскорбиновая кислота-селенит натрия / С.А. Семенютина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы XI междунар. науч. - практ. конф., 14-18 мая 2007 г. / «Белгород. гос. сельхоз. академия. – Белгород, 2007. – С. 221.
9. Антистрессовый препарат молодняку свиней / Ю. Шамберев [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005. - № 12. - С. 60-63.

10. Антонюк, В.С. Вплив мікроклімату виробничого приміщення на експлуатаційні характеристики гіроскопічних приладів при їх складанні / В.С. Антонюк, Ю.Г. Мережаний // Вісник НТУУ «КПІ». Серія приладобудовання. – 2011. – Вип.42. – С. 78-84.
11. Арабкович, А.А. Состояние перекисного окисления липидов при заболеваниях воспалительного характера / А.А. Арабкович // Пятая междунар. науч. конф., студентов и аспирантов: тезисы докладов. – Гродно, 2004. - С. 159–160.
12. Аршакуни, Варос. От системы ХАССП – к системе менеджмента безопасности пищевой продукции по ИСО 22000 / Варос Аршакуни // Стандарты и качество. – 2008. – № 2. – С. 88-89.
13. Аряев, В.Л. Особенности дифференцированного подхода к терапии стресс-синдрома с учетом стадийности процесса / В.Л. Аряев, В.И. Кресюн // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1990. - № 11. – С. 499–501.
14. Ахапкина, В. Адаптогенное действие ноотропных лекарственных средств при экспериментальном стрессе у животных / В. Ахапкина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. - № 10. - С. 58-64.
15. Ахметова, И. Динамика живой массы при использовании сел-плекса в рационах бычков / И. Ахметова // Молочное и мясное скотоводство. - 2009. – № 1. - С. 31–32.
16. Ахтулов, А.Л. Механизм обеспечения безопасности продукции / А.Л. Ахтулов, О.В. Дежурова // Омский научный вестник. – 2009. – № 2 (80). – С. 155-158.
17. Бабийчук, О.Л. Совершенствование системы контроля на основе анализа рисков и критических контрольных точек / О.Л. Бабийчук, Н.Ю. Вытовтова, В.О. Капитонова // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2013. – № 1. – С. 120-126.
18. Баева, Е.В. Состояние клеточного иммунитета при стрессировании молодняка крупного рогатого скота / Е.В. Баева // Сельскохозяйственная биология. – 1992. - № 6. – С. 115–121.

19. Балым, Ю.П. Влияние препаратов селена на продуктивность крупного рогатого скота и качество мяса / Ю.П. Балым, В.И. Беляев, С.В. Шабунин // Все о мясе. – 2007. – № 2. – С. 36–37.

20. Барабаш, В.И. Адаптация бычков при смене способа содержания / В.И. Барабаш // Зоотехния. - 2006. - № 7. - С. 20-24.

21. Барабой, В.А. Механизмы стресса и перекисное окисление липидов / В.А. Барабой // Успехи современной биологии. – 1991. – Т. 111, вып. 6. – С. 923-931.

22. Баранок, М.Н. Влияние разных технологий содержания на иммунный статус и стрессовое состояние телят / М.Н. Баранок, М.А. Печенова, Д.В. Гурина // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы VI Междунар. науч. - практ. конф., (г. Витебск, 24-25 мая 2007 года) / УО ВГАВМ; под общ. ред.: А.И. Ятусевича. – Витебск, 2008. – С. 27–28.

23. Барсуков, В.И. Патологическая физиология: конспект лекций / В.И. Барсуков, Т.Д. Селезнева.- М. : Эксмо, 2007.- 160 с.

24. Баширов, В. Применение антистрессовых препаратов для сокращения потерь мясной продукции / В. Баширов // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. – № 3. - С. 26-28.

25. Безбородкин, Н.С. Организация и экономика ветеринарного дела: учеб. для студентов факульт. вет. мед. вузов / Н.С. Безбородкин. – Минск, 2002. – 229 с.

26. Белявский, В. Н. Влияние препаратов селена на антиоксидантный статус организма крыс в обычных условиях существования и при токсическом стрессе / В. Н. Белявский, С.С. Ушаков // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГГАУ; под ред.: В.К. Пестиса. - Гродно, 2007. - Т. 2. - С. 193-201.

27. Белявский, В.Н. Патоморфологические изменения в органах крыс при хроническом эмоционально - болевом стрессе (ЭБС) и различной антиоксидантной обеспеченности / В.Н. Белявский, В.В. Малашко, Л.Б. Заводник // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / ГГАУ; под ред.: В.К. Пестиса. – Гродно, 2004. – Т. 3. - С. 17–21.

28. Белявский, В.Н. Перекисное окисление липидов у коров при адаптации к различным условиям содержания / В.Н. Белявский, Н.Ю. Германович // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2004. - Т. 40, ч. 2. - С. 7-8.

29. Беляев, В. Влияние селена на гомеостаз телят, их продуктивность и качество / В. Беляев, Н. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. - № 7. – С. 28–30.

30. Бессонова, Л.П. Управление рисками на предприятиях мясной промышленности на основе системы прослеживаемости / Л.П. Бессонова // Финансы. Экономия. Стратегия. – 2010. – № 5. – С. 40-43.

31. Биохимические маркеры развития окислительного стресса у новорожденных телят / М. И. Рецкий [и др.] // Ветеринария. - 2008. - № 8. - С. 47-49.

32. Бобрик, Д. И. Процессы пероксидации у супоросных свиноматок и их антиоксидантная коррекция / Д. И. Бобрик // Международный вестник ветеринарии. - № 5-6. – 2006. – С. 71–76.

33. Бойко, А.В. Активные витамины / А.В. Бойко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2005. - № 8. - С. 54-55.

34. Болезни сельскохозяйственных животных / П.А. Красочко [и др.] // – Минск. – 2005. – 1389 с.

35. Бондарь, А.А. Причины изменения ацетилхолинэстеразы (АХЭ) эритроцитов в стадиях мобилизации и резистентности общего адаптационного синдрома / А.А. Бондарь // Материалы науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 12-13.

36. Брылин, А.П. Как эффективно провести витаминизацию / А.П. Брылин, А.В. Бойко // Ветеринария. - 2004. - № 5. - С. 16-17.

37. Бузлама, В.С. Активные формы кислорода, антиоксиданты, адаптогены / В.С. Бузлама // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных»: Междунар. науч.-практ. конф., 21-23 сентября 2004 г. / Воронежский гос. унив. – Воронеж, 2004. – С. 183–186.

38. Бузлама, В.С. Применение ломадена при транспортном стрессе телят / В.С. Бузлама, М.И. Рецкий, Л.В. Шанаева // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 27-30.

39. Бусловская, Л.К. Затраты энергии и эффективность производства продукции при адаптации животных к стрессорам / Л.К. Бусловская // Зоотехния. - 2002. - № 4. - С. 14-15.

40. Вайскрובה, Е.С. Формирование элементов интегрированной системы управления качеством и безопасностью на мясоперерабатывающих предприятиях / Е.С. Вайскрובה, Н.И. Барышников // Вестник БГАУ. - 2015. - № 2. - С. 35-39.

41. Василевская, С.В. Восстановление Вавилонской башни, или реинтеграция систем менеджмента / С.В. Василевская // Методы менеджмента качества. - 2010. - № 6. - С. 19-24.

42. Василевская, С.В. Причины и следствия: процессы, аспекты, риски / С.В. Василевская // Методы менеджмента качества. - 2010. - № 7. - С. 26-31.

43. Ветеринарное законодательство Республики Беларусь : сб. нормативно-правовых актов по ветеринарии. В 4-х т. Т. 3/ Гл. упр. ветеринарии с Гос. вет. и Гос. прод. инспекциями; редкол. Пивоварчик Ю.А. [и др.]. - Минск, 2010. - 808 с.

44. Ветеринарно-санитарные правила борьбы с грызунами на объектах государственного ветеринарного надзора: утв. постановлением МСХиП РБ 15.02.2006 г. № 15.

45. Ветеринарно-санитарные правила обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок и сырья для производства комбикормов: утв. постановлением МСХиП РБ 10.02.2011 г. № 10.

46. Ветеринарно-санитарные правила по проведению ветеринарной дезинфекции: утв. постановлением МСХиП РБ 04.10.2007 г. № 68.

47. Ветеринарно-санитарные правила применения, реализации и хранения ветеринарных препаратов в Республике Беларусь: утв. постановлением МСХиП РБ 17.03.2011 г. № 16.

48. Ветеринарно-санитарные требования по профилактике заболеваний крупного рогатого скота на животноводческих фермах и комплексах по производству молока, выращиванию нетелей и откорму крупного рогатого скота: утв. приказом МСХиП РБ 16.07.1999г. № 186.

49. Виденин, В.Н. Профилактика и лечение послеоперационных осложнений / Н.В. Виденин // Ветеринарный консультант. – 2005. - № 11 – 12. С. 8–11.

50. Виноградов, В.В. Стресс и патология / В.В. Виноградов. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 351 с.

51. Влияние антистрессовых комплексов на сокращение потерь живой массы при предубойной подготовке бычков / В.О. Ляпина, О.А. Ляпин // Вестник мясного скотоводства. – 2011. - № 2. – С. 59-62.

52. Влияние лигфола на биохимический статус коров при вакцинации / М.И. Рецкий [и др.] // Ветеринария. - 2007. - № 5. - С. 35-38.

53. Влияние лигфола на коров и их оплодотворяемость / Г.М. Андреев [и др.] // Ветеринария. - 2007. - № 1. - С. 9-11.

54. Влияние малых доз ионизирующего излучения на уровень свободнорадикального окисления липидов в организме крупного рогатого скота / А.А. Гуляко [и др.] // Ветеринарная наука – производству. – 1998. – Вып. 33. – С. 222–224.

55. Влияние селенопирана и хитозана на морфологический состав крови бычков в условиях повышенной плотности загрязнения почвы радиоцезием / Е.В. Крапивина [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2005. - № 2. – С. 6–7.

56. Влияние селерола на показатели клеточного иммунитета поросят / Б.Т. Артемов [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2003. - Т. 39, ч. 1. - С. 21-22.

57. Влияние соединений селена на иммунную систему крупного рогатого скота / Ю. Н. Федоров [и др.] // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: материалы Междунар. науч. конф., к 100-летию со дня рожд. Засл. деят. науки, д.в.н., проф., акад. ВАСХНИЛ Я.Р. Коваленко 16-17 мая 2006г. / ГНУ «ВНИИЭВ им. Я.Р. Коваленко». – Москва, 2006. – С. 505–511.

58. Влияние стресс-факторов на интерьер поросят / В. Василенко [и др.] // Свиноводство. - 2003. - № 1. - С. 3-6.

59. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / Б.М. Анохин [и др.]; под ред. В.М. Данилевского. - М.: Агропромиздат, 1991. - 575 с.

60. Волкова, О.И. Влияние витаминов и нормофлора на телят при транспортном стрессе и в адаптационный период / О.И. Волкова // Новое в диагностике, лечении и профилактике болезней животных. - М., 1996. - С. 30-31.

61. Воронов, Д.В. Стресс, его сущность и значение / Д.В. Воронов // Пятая междунар. науч. конф. студентов и аспирантов: тезисы докладов. / УО ГГАУ – Гродно, 2004. - С. 166-168.

62. Гарт, В.В. Зависимость уровня кортизола в сыворотке крови свиней новой мясной породы от их стресс-чувствительности / В. В. Гарт // Ученые записки УО "Витебская государственная академия ветеринарной медицины" / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО ВГАВМ. - Витебск, 2004. - Т. 40, ч. 2. - С. 16.

63. Герасимчик, М. Опыт внедрения системы ХАССП на предприятиях парфюмерно-косметической промышленности / М. Герасимчик, В. Данилин // Стандарты и качество. - 2008. - № 8. - С. 60-62.

64. Гизатуллин, А. Адаптация бычков на индустриальном комплексе / А. Гизатуллин // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 6. - С. 10-11.

65. Гизатуллин, А.Н. Влияние теплового стресса на клинико-физиологические показатели у бычков при промышленном откорме / А.Н. Гизатуллин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, животноводства, общественности и подготовки кадров на Южном Урале. - Челябинск. - 1996. - С. 23-25.

66. Глаголева, Л.Э. Инновационные подходы при формировании качественных показателей сорбционных систем / Л.Э. Глаголева, Ж.А. Ольховская // Экономика. Инновации. Управление качеством. - 2013. - № 4. - С. 124-125.

67. Глебов, А.Н. Окислительный стресс и L-аргинин-NO система / А.Н. Глебов, В.В. Зинчук // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. - 2004. - № 2 (6). - С. 27-31.

68. Голиков, А.Н. Адаптационный синдром у коров в молочном комплексе / А.Н. Голиков // Актуальные проблемы ветеринарной науки: тезисы докладов. - Москва, 1999. - С. 186–187.
69. Горбунов, А.В. Автономная нервная система и устойчивость сердечно-сосудистых функций при остром экспериментальном эмоциональном стрессе / А.В. Горбунов // Вестник Российской академии медицинских наук. - 1995. - № 11. - С. 3–9.
70. Горлов, И.Ф. Профилактика транспортного стресса глицином / И. Ф. Горлов, В.И. Левахин, К.В. Эзергаиль // Ветеринарный консультант. - 2003. - № 21–22. - С. 31.
71. Горлов, И.Ф. Препарат для снижения влияния технологического стресса на телят в период выращивания и откорма / И. Ф. Горлов, О.С. Юрина // Ветеринария. - 2006. - № 6. - С. 49-51.
72. Горлов, И.Ф. Требования технических регламентов Таможенного союза – гарантия безопасности продуктов питания / И.Ф. Горлов, О.В. Сычева // Вестник АПК Ставрополя. - 2014. - № 4 (16). - С. 239-242.
73. Громова, Е. Система менеджмента безопасности как инструмент повышения качества жизни / Е. Громова // Стандарты и качество. - 2009. - № 12. - С. 73–74.
74. Грэндин, Т. Страх сокращает молочную продуктивность коров / Т. Грэндин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2007. - № 3. - С. 7-8.
75. Губарь, В.В. Операционно-анестезиологический стресс: физиологические механизмы формирования / В.В. Губарь, В.В. Спас // Журнал ГрГМУ. - 2005. - № 2. - С. 13-21.
76. Гудзь, В.П. Влияние методов оглушения бычков на качество говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Ветеринарное дело. - 2014. - № 12 (42). - С. 10-13.
77. Гудзь, В.П. Гуманное обращение – резерв увеличения производства качественной говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2014. - Т. 25. - С. 48-55.

78. Гудзь, В.П. Интеграция процедур на принципах НАССР в животноводство (обзор) / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Экология и животный мир. – 2015. - № 1. - С. 47-52.

79. Гудзь, В.П. К вопросу о механизме развития стресс-индуцированной патологии у животных (обзор) / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Экология и животный мир. – 2015. - № 2. - С. 32-38.

80. Гудзь, В.П. Менеджмент безопасности на основе анализа опасностей и критических контрольных точек в условиях промышленной технологии производства говядины: практические рекомендации / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский. – Гродно: ГГАУ, 2014. – 34 с.

81. Гудзь, В.П. Менеджмент безопасности продукции на этапе выращивания и откорма бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XIX междунар. науч. - практ. конф. / УО ГГАУ. – Гродно, 2016. – С. 29-30.

82. Гудзь, В.П. Организационно-методические аспекты применения системы НАССР в условиях комплексов по производству говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский А.А. Белко // Приоритеты развития АПК в современных условиях: сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБОУ ВПО «Смоленская ГСХА» / ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА. – Смоленск, 2014. - С. 232-239.

83. Гудзь, В.П. Пероральная регидратация при предубойной подготовке бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Ветеринарная медицина на пути инновационного развития: сборник материалов I Международной научно-практической конференции / УО ГГАУ. - Гродно, 2016. - С. 160-167.

84. Гудзь, В.П. Перспективы внедрения системы НАССР в условиях промышленной технологии производства говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XVII междунар. науч. - практ. конф. / УО ГГАУ. – Гродно, 2014. – С. 45–46.

85. Гудзь, В.П. Применение глюкозо-электролитных растворов при предубойной подготовке бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. - № 1(8). – С. 57-60.

86. Гудзь, В.П. Применение принципов НАССР в условиях комплекса по выращиванию и откорму бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2015. - № 2 (17). - С. 48-51.

87. Гудзь, В.П. Профилактика предубойных стрессов у бычков посредством гуманного обращения / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XVIII междунар. науч. - практ. конф. / УО ГГАУ. – Гродно, 2015. – С. 185–186.

88. Гудзь, В.П. Развитие стресс-реакции и качество мяса в зависимости от метода оглушения бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XVIII междунар. науч. - практ. конф. / УО ГГАУ. – Гродно, 2015. – С. 187–188.

89. Гудзь, В.П. Результаты применения НАССР на комплексе по выращиванию и откорму бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы: сборник материалов междунар. науч. – практ. конф. / ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА. – Смоленск, 2015. – С. 47-50.

90. Гудзь, В.П. Система менеджмента безопасности продукции для повышения экономической эффективности производства говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Современные технологии сельскохозяйственного производства: XX междунар. науч. - практ. конф. / УО ГГАУ. – Гродно, 2017. – С. 29-30.

91. Гудзь, В.П. Система НАССР на комплексе по производству говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2015. - Т. 30. - С. 38-46.

92. Гудзь, В.П. Сокращение потерь мясной продуктивности на предубойном этапе / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы: сборник материалов международной научно-практической конференции / ФГБОУ ВПО Смоленская ГСХА. – Смоленск, 2015. – С. 50-54.

93. Гудзь, В.П. Способ коррекции предубойного стресса у бычков / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2015. - Т. 30. - С. 46-52.

94. Гудзь, В.П. Сравнительная эффективность методов оглушения бычков и их влияние на маркеры стресса и качество говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Эпизоотология. Иммунология. Фармакология. Санитария. – 2015. - № 1. - С. 70-74.

95. Гудзь, В.П. Экономическая эффективность менеджмента безопасности продукции при производстве говядины / В.П. Гудзь, В.Н. Белявский // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2017. - Т. 36. - С. 49-56.

96. Гуськова, А.М. Диагностика стресса у животных / А.М. Гуськова, Н.И. Ярован, Н.В. Ермакова // Актуальные проблемы ветеринарной науки. Тезисы докладов. - Москва, 1999. – С. 206–207.

97. Девяткина, Т.А. Антиоксидантная недостаточность и реакция тканей на острый эмоционально-болевой стресс / Т.А. Девяткина, Л.М. Тарасенко, Э.Г. Коваленко // Вопросы медицинской химии. – 1989. – Т. 35, вып. 5. – С. 45–49.

98. Действие лигфола на естественную резистентность организма овец / Л.А. Гнездилова [и др.] // Ветеринария. - 2007. – № 2. - С. 10-12.

99. Действие некоторых стресс-факторов на организм телят / В.Д. Баранников [и др.] // Ветеринария. - 1997. – № 10. - С. 48-51.

100. Демакова, Н.В. Принципы ХАССП в молочном скотоводстве / Н.В. Демакова, М.И. Барашкин, О.Г. Петрова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 11-2 (106). – С. 11-12.

101. Дементьева, Т.А. Контроль за стресс-реакцией у свиней / Т.А. Дементьева // Аграрная наука. – 1997. - № 2. – С. 38.

102. Денисова, Е.А. Система ХАССП как одно из приоритетных направлений в обеспечении безопасности продукции животного происхождения / Е.А. Денисова, Г.Г. Ганович, В.В. Светличкин // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – № 2 (10). – С. 8-12.

103. Детлов, И.Э. Содержание В-лимфоцитов в периферической крови у больных с черепно-мозговой травмой / И.Э. Детлов, А.В. Тарауска // Изв. АН Латв. ССР. – 1983. - № 1. – С. 92.

104. Джамбулатов, М.М. Профилактика теплового стресса у кур с помощью аскорбиновой кислоты / М.М. Джамбулатов, А.М. Алишейхов, Р.Р. Ахмедханова // Зоотехния. - 1997. - № 11. - С. 24-25.

105. Джордж, Л.В. Аналгезия сельскохозяйственных животных / Л.В. Джордж // Всероссийский ветеринарный журнал. - 2005. - № 2. - С. 27-31.

106. Диагностика стрессочувствительности свиней, полученных при различных комбинациях скрещиваний по гену RYR1 / М. Е. Михайлова [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. / РУП "Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси". - Жодино, 2005. - Т. 40. - С. 93-97.

107. Дмитриев, А.Д. Проблемы использования принципов ХАССП при производстве сладко-сливочного масла «Крестьянское» / А.Д. Дмитриев, Н.В. Трофимова // Вестник Российского университета кооперации. - 2015. - № 1 (19). - С. 39-42.

108. Динамика поведенческих реакций и уровня кортизола у мышей под влиянием комбинированного применения мексидола, диазепама, тимогена и гипербарической оксигенации в условиях иммобилизационного стресса / В.Г. Подсеваткин [и др.] // Экспериментальная и клиническая фармакология. - 2008. - Т. 71. - № 1. - С. 22-25.

109. Дмитриев, А.Д. Проблема внедрения принципов ХАССП для обеспечения качества и безопасности производства кулинарной продукции / А.Д. Дмитриев, Н.Ю. Владимирова, Е.А. Михеева // Вестник Российского университета кооперации. - 2014. - № 3 (17). - С. 142-145.

110. Дмитриев, А.Д. Современные проблемы управления качеством пищевой продукции и охраны здоровья населения / А.Д. Дмитриев, О.С. Имангулова // Вестник Российского университета кооперации. - 2015. - № 1 (19). - С. 35-39.

111. Донченко, Л.В. Безопасность пищевой продукции: учеб. 2-е изд., перераб. и доп. / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. - М.: ДеЛи Принт, 2007. - 539 с.

112. Дранкова, Н.А. ХАССП в современной ситуации, после вступления России в Таможенный союз и ВТО / Н.А. Дранкова, В.Ф. Сопин // Вестник Казанского технологического университета. - 2013. – Т. 16, № 6. - С. 233-236.

113. Дуборасова, Т.Ю. Анализ рисков и определение критических точек контроля методом ХАССП при производстве креветок мороженых / Т.Ю. Дуборасова, Р.Н. Хабибуллина // Научно-теоретический журнал. - 2013. – № 6. - С. 136–144.

114. Евдокимов, И.А. Применение системы НАССР при разработке технологии напитка на основе ультрафильтрата молочной сыворотки с добавлением осветленного экстракта стевии / И.А. Евдокимов, М.В. Скороходова, Л.А. Гордиенко // Наука. Инновации. Технологии. – 2014. - № 1 (5). – С. 111-117.

115. Елисеева, Л.Г. Международная интеграция в области обеспечения безопасности и повышения конкурентоспособности продукции агропромышленного производства / Л.Г. Елисеева // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 3 (22). – С. 46-51.

116. Ефимов, И.А. Стрессоустойчивость коров различных пород / И.А. Ефимов // Аграрная наука. – 2002. - № 7. – С. 16–17.

117. Жаркой, Б.Л. Взаимосвязь интенсивности процессов свободнорадикального окисления и показателей иммунного статуса у телят / Б.Л. Жаркой // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных»: Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 21-23 сентября 2004 г. / Воронежский гос. унив. – Воронеж, 2004. – С. 36-40.

118. Жаркой, Б.Л. Влияние активных форм кислорода на функциональную активность компонентов иммунной системы / Б.Л. Жаркой, М.И. Рецкий // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных»: Междунар. науч.-практ. конф., Воронеж, 21-23 сентября 2004 г. / Воронежский гос. унив. – Воронеж, 2004. – С. 40-44.

119. Жашков, А.А. Предпосылки внедрения системы ХАССП на отечественных предприятиях / А.А. Жашков, Н.Л. Клейменова // Экономика. Инновации. Управление качеством. – 2013. – № 4. – С. 75-78.

120. Жигачев, А.И. Профилактика стрессов у свиней / А.И. Жигачев // Практик. – 2001. - № 5 – С. 10-12.

121. Жук, Л.Л. Лечение и профилактика респираторных болезней крупного рогатого скота / Л.Л. Жук // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 80-82.

122. Жуковская, Н.И. Состояние воспроизводительной функции у коров в условиях селеновой недостаточности / Н.И. Жуковская, Н.С. Мотузко // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: Материалы V междунар. науч.-практ. конф., (г. Витебск, 11-12 мая 2006 года) / УО ВГАВМ. – Витебск, 2006. – С. 63–65.

123. Журавлев, А.И. Свободнорадикальная патология и методы ее профилактики биоантиоксидантами / А.И. Журавлев, В.Т. Пантюшенко // Сельскохозяйственная биология. – 1989. - № 2. – С. 17–24.

124. Закурдаева, А.А. Коррекция стресс-факторов скота путь к повышению качества мяса / А.А. Закурдаева, Т.М. Гиро // Мясные технологии. – 2008. - № 2. – С. 42–44.

125. Запорожский, А.А. К вопросу о системе менеджмента качества и безопасности пищевых продуктов / А.А. Запорожский, Г.И. Касьянов, Э.Ю. Мишкевич // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 17-21.

126. Захарова, Л.М. Применение системы НАССР при разработке технологии функционального кисломолочного продукта с добавлением галактоолигосахаридов и концентрата сывороточных белков / Л.М. Захарова, Ю.С. Щербинина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3. – С. 110-114.

127. Захарцова, И.А. Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов / И.А. Захарцова, Н.Б. Коптелова // «Современные инновации в науке и технике»: материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 18 апреля 2013 года. – Курск, 2013. - Т. 2. - С. 128–130.

128. Зимин, Н.Л. Эндокринология в практической ветеринарии / Н.Л. Зимин // Ветеринарный консультант. - 2005. - № 18. - С. 16-22.

129. Зуева, Е.В. Система менеджмента безопасности пищевой продукции: FSSC 22000 – новая схема сертификации на основе ISO 22000:2005 / Е.В. Зуева // Техничко-технологические проблемы сервиса. - 2011. - № 4 (18). - С. 101-106.

130. Зухрабов, М.Г. Стрессы - главная причина бесплодия и маломолочности животных / М.Г. Зухрабов, О.Н. Преображенский // Ветеринарный врач. – 2002. - № 2(10). – С. 50-54.

131. Изучение роли стресс-факторов в этиологии послеродовых эндометритов у коров / З.Я. Косорлукова [и др.] // Пробл. инфекц., инваз. и незараз. патологии животных в Нечернозем. зоне РФ: сб. науч. тр. – Н. Новгород, 2001. – С. 155–159.

132. Имангулов, Ж. Влияние высокой температуры на физиологию и продуктивность кур / Ж. Имангулов, А. Кавтарашвили, В. Манукян // Птицеводство. – 2005. - № 9. – С. 29-30.

133. Иммуномодулирующее действие тимопентина при остром и хроническом стрессе / Е.М. Важничая [и др.] // Фармакология и токсикология. – 1991. – Т. 54. - № 1. – С. 38–40.

134. Исмуратов, С.Б. Вопросы по внедрению на предприятиях республики Казахстан системы НАССР / С.Б. Исмуратов, А.А. Муратов, А.С. Сегизбаева // Известия ТСХА. - 2014. – Вып. 5. - С. 95-102.

135. Каврус, М.А. Морфофункциональный статус телят-гипотрофиков и коррекция обменных процессов с использованием катозала / М.А. Каврус, Д.В. Малашко // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2008. – Т. 2. - С. 54–62.

136. Кантере, В.М. Системы менеджмента безопасности пищевой продукции на основе международного стандарта ИСО 22000 / В.М. Кантере, В.А. Матисон, Ю.С. Сазонов: Монография. – М.: Типография РАСХН, 2006. – 454 с.

137. Кармолиев, Р.Х. Биохимические процессы при свободнорадикальном окислении и антиоксидантной защите. Профилактика окислительного стресса у животных: обзор / Р.Х. Кармолиев // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. - 2002. – № 2. - С. 19-27.

138. Кармолиев, Р.Х. Свободнорадикальная патология в этиопатогенезе болезней животных / Р.Х. Кармолиев // Ветеринария. - 2005. - № 4. - С. 42-47.

139. Кармолиев, Р.Х. Состояние антиоксидантных систем защиты организма цыплят при токсической дистрофии / Р.Х. Кармолиев, А.В. Васильев // Ветеринария. - 2001. - № 11. - С. 42-45.

140. Карпенко, Л.Ю. Возрастные особенности антиоксидантного статуса организма мелких домашних животных / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. - С. 92-94.

141. Карпова, О.С. Усиление защитных механизмов организма ягнят при стрессах / О.С. Карпова, М.С. Жанабеков // Зоотехния. - 2005. - № 2. - С. 27-28.

142. Карпуть, И.М. Бактрил, витамин Е и натрия селенит в коррекции иммунного статуса телят / И.М. Карпуть, С.Л. Борознов // Весці акадэміі аграрных навук Рэспублікі Беларусь. – 1998. - № 3. – С. 70–71.

143. Карпуть, И.М. Механизм развития вторичных иммунных дефицитов / И.М. Карпуть // Ученые записки УО ВГАВМ: по материалам междунар. науч. - практ. конф.: «Актуальные проблемы ветеринарной медицины и зоотехнии» посвящ. 80-летию основания УО ВГАВМ 4-5 ноября 2004 года; под ред. А.И. Ятусевича. - Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. - С. 69-70.

144. Касаткин, А.А. Влияние некоторых органических кислот на обменные процессы у кур: автореф. дис. ...канд. вет. наук: 16.00.04. / А.А. Касаткин; Спб. гос. акад. вет. мед. – Санкт-Петербург, 1996. – 20 с.

145. Кашин, А.С. Фармакопрофилактика транспортно-адаптационного стресса у телят / А.С. Кашин, С.Е. Чернышов, М.З. Андрейцев // Профилактика болезней молодняка: сб. науч. тр. / Сибирское отделение ВАСХНИЛ. – Новосибирск, 1990. – С. 84–89.

146. Кения, М.В. Роль низкомолекулярных антиоксидантов при окислительном стрессе / М.В. Кения, А.И. Лукаш, Е.П. Гуськов // Успехи современной биологии. - Т. 13, вып. 4. - 1993. – С. 456–470.

147. Кичеева, Т.Г. Стресс и его тестирование у цыплят-бройлеров / Т.Г. Кичеева, В.П. Иванюк, Л.М. Тихомирова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 125-летию ветеринарии Курской области 22-23 мая 2008 г. – Курск, 2008. – С. 172–174.

148. Клейменова, Н.Л. Разработка элементов системы ХАССП на предприятии ОАО кондитерский комбинат «Сластёна» / Н.Л. Клейменова, А.Н. Пегина, А.А. Жашков // Актуальная биотехнология. – 2014. - № 1 (8). – С. 48–51.

149. К механизмам антиоксидантного действия селена / Д.Б. Волошин [и др.] // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2008. – Т. 2. - С. 122-125.

150. Ковалев, А.А. Взаимосвязь процессов ПОЛ и системы АОЗ с факторами иммунологической сопротивляемости организма телят / А.А. Ковалев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 125-летию ветеринарии Курской области 22-23 мая 2008 г. – Курск, 2008. – С. 185–188.

151. Ковалева, О.Л. Динамика некоторых физиологических параметров у кур-несушек при хроническом стрессе / О.Л. Ковалева // Материалы конференции «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения»: XI Международная науч.-производ. конф., (14 – 18 мая 2007 года). / «Белгород. гос. сельскохоз. академия». – Белгород, 2007. – С. 147.

152. Ковзов, В.В. Профилактическая эффективность сочетанного применения «кайода» и «селерола» стельным сухостойным коровам и их влияние на показатели качества молока / В.В. Ковзов, М.М. Алексин, А.А. Левченков // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2008. - Т. 44, вып. 1 - С. 126-129.

153. Коган, Б.М. Стресс и адаптация / Б.М. Коган. - М.: Знание, 1980. – 64 с.

154. Козак, В.Л. Влияние стресса на здоровье животных и человека / В.Л. Козак // Практик. – 2007. - № 4. – С. 6–9.

155. Козырь, В.С. Адаптация мясного скота в степной зоне Украины / В.С. Козырь // Зоотехния. - 2005. - № 5. - С. 22-26

156. Комплацкий, В.И. Стресс-факторы при транспортировке свиней / В.И. Комплацкий // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 18-20.

157. Константиновский, А. Влияние стрессоров на животных / А. Константиновский // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. № 10. - С. 9-14.

158. Концевая, С.Ю. Влияние лигфола на содержание меди и церулоплазмина в крови лошадей / С.Ю. Концевая, М.А. Дерхо // Ветеринария. – 2007. - № 7. – С. 51-53.

159. Концевая, С.Ю. Влияние лигфола на углеводный обмен у лошадей в условиях тренинга / С.Ю. Концевая, М.А. Дерхо, Л.Р. Мансурова // Ветеринария. – 2007. - № 5. – С. 47-50.

160. Корнева, Г.В. Влияние синдрома стресса на заболеваемость и падеж поросят на свиномкомплексе "Ворожино" / Г.В. Корнева // Практик. - 2002. - № 5/6. - С. 60-61.

161. Корнеева, Е.А. Стресс и функции иммунной системы / Е.А. Корнеева, Э.К. Шхинек // Успехи физиологических наук. – 1989. – Т.20. – С. 3-20.

162. Крапивина, Е.В. Использование селенопирана при выращивании молодняка свиней и крупного рогатого скота в условиях повышенного содержания в среде радиоцезия / Крапивина Е.В., Галочкин В.А., Федоров Ю.Н. // Тр. Всерос. науч.-исслед. ин-та физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 2004. – Т. 43.- С. 243-256.

163. Кресюн, В.И. Молекулярные механизмы мембрано-протекторного эффекта литонита при хроническом стрессе / В.И. Кресюн, Я.В. Рожковский // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1990. – Т. 7. – С. 63–65.

164. Ксантинооксидаза как показатель адаптации новорожденных / Л.И. Крупицкая [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. - № 12. – С. 16–23.

165. Кузнецов, А.И. Новый способ определения стрессовой чувствительности рысистых лошадей / А.И. Кузнецов, С.В. Надоленко // Коневодство и конный спорт. – 2007. - № 4. – С. 17–20.

166. Кузнецов, А.И. Способ определения стрессовой чувствительности лошадей и ее взаимосвязь с их молочной продуктивностью / А.И. Кузнецов, А.Н. Левицкий, Р.С. Калиев // Коневодство и конный спорт. – 2007. - № 4. – С. 15–17.

167. Кузнецова, О.А. Разработка научно-методических принципов выявления, оценки и управления опасными факторами при производстве мясной продукции: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / О.А. Кузнецова. – Москва, 2009. – 121 л.

168. Кузнецов, А. Поросята и стресс: как решить проблему / А. Кузнецов // Животноводство России. – 2005. - № 2. – С. 27.

169. Кузнецов, А. Решение проблемы стресса у поросят / А. Кузнецов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. - С. 20–21.

170. Кузьменок, В.А. Сочетание «Тетрастима», йода и селена в рационах при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных / В.А. Кузьменок // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: Материалы V междунар. науч.-практ. конф., (г. Витебск, 11-12 мая 2006 года). / УО ВГАВМ. – Витебск, 2006. – С. 129–130.

171. Кулаев, Ю.А. Применение принципов ХАССП / Ю.А. Кулаев, Б.П. Бучнев, Е.В. Лузик // Фармакоэкономика. – 2009. – № 3. – С. 64.

172. Куляев Е.А. Разработка элементов системы менеджмента качества молокоперерабатывающих предприятий / Е.А. Куляев // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 3 (41). – С. 194-200.

173. Куприянов, А.В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции / А.В. Куприянов // Вестник ОГУ. – 2014. – № 3 (164). – С. 164-167.

174. Кутиков, Е. Стресс-факторы в современном животноводстве / Е. Кутиков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. - № 10. - С. 15-18.

175. Кучинский, М.П. Влияние препарата КМП на качество и биологическую ценность продуктов убоя свиней / М.П. Кучинский, С.А. Лукьянчик // Ветеринарная наука – производству: науч. тр. / Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского; науч. ред. док. вет. наук Лысенко А.П. – Минск, 2005. – Вып. 38 – С. 315-317.

176. Лаухина, Г.Г. О реализации технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» / Г.Г. Лаухина // Здоровье. Медицинская экология. Наука. - 2013. – № 2 (52). - С. 12-14.

177. Левахин, В. Проблемы стресса в животноводстве / В. Левахин, Ф. Сизов, Н. Догарева // Молочное и мясное скотоводство. - 2000. – № 5. - С. 18-21.

178. Левахин, Ю. Влияние стресс-факторов на клинические показатели бычков / Ю. Левахин, Г. Павленко // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 4. - С. 30-31.

179. Левчук, І.В. Аналіз факторів небезпеки продукції в техноімонтолі оліежирових виробництв/ І.В. Левчук, М.І. Осейко, В.К. Тимченко // Технологический аудит и резервы производства. – 2014. – №5/2 (19). – С. 21–25.

180. Лекарственные средства в ветеринарной медицине.- Справочник / А. И. Ятусевич [и др.]- Мн.: Техноперспектива, 2006. - 403 с.

181. Леорда, А.И. Профилактика дисфункции пищеварительного тракта телят при транспортном стрессе / А.И. Леорда, М.А. Тимошко // Ветеринария. - 2005. - № 2. - С. 47-49.

182. Леорда, А.И. Профилактика дисфункции пищеварительного тракта телят при транспортном стрессе / А.И. Леорда, М.А. Тимошко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 1. - С. 61-63.

183. Лобан, Н.А. Оценка стрессоустойчивости и плодовитости свиней методами молекулярной генной диагностики / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк, Н.А. Зиновьева // Интенсификация производства продуктов животноводства: материалы международной науч.-произв. конф. - Жодино, 2002. - С. 52.

184. Лободин, К.А. Лигфол для коррекции воспроизводительной функции коров / К.А. Лободин, А.Г. Нежданов, В.С. Бузлама // Ветеринария. - 2006. - № 3. - С. 39–44.

185. Лодяной, М.С. Влияние селенопирана и комплекса жирорастворимых витаминов на физиологическое состояние и иммунобиологические показатели коров в последнем триместре стельности / М.С. Лодяной, В.И. Великанов // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных». Международная научно-практическая конференция 21-23 сентября 2004 г. / Воронежск. гос. ун-т. – Воронеж, 2004. – С. 230–235.

186. Лоретц, О.Г. Повышение качества молока-сырья с использованием принципов ХАССП / О.Г. Лоретц, М.И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 8 (100). – С. 41-42.

187. Лукин, А.А. Управление качеством и безопасностью мясного хлеба на основе принципов ХАССП / А.А. Лукин // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2013. – № 2. – Т. 7. – С. 152-158.

188. Любим, Н.А. Влияние звукового раздражителя на процесс молоковыведения / Н.А. Любим // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 20-23.

189. Любина, Е.Н. Влияние добавок препарата В-каротина на содержание микроэлементов и окислительные процессы в тканях молодняка свиней / Н.А. Любина // Актуальные вопросы аграрной науки и образования: материалы международной научно-практической конференции посвященной 65-летию Ульяновской ГСХА 20-22 мая 2008 г. / Ульян. ГСХА. - Ульяновск, 2008. – С. 86–89.

190. Ляпин, О. Эффективность использования антистрессовых препаратов / О. Ляпин, В. Жеребцова // Молочное и мясное скотоводство. - 2001. - № 3. - С. 28-31.

191. Лях, Ю.Г. Промышленное свиноводство и стресс-факторы / Ю.Г. Лях // Совершенствование технологии производства свинины на комплексах и фермах промышленного типа Минской области: научно-практическая конференция. - Минск, 2003. - С. 81-84.

192. Лях, Ю. Г. Стресс факторы и болезни / Ю.Г. Лях, А.Ф. Финогенов // Белорусское сельское хозяйство. - 2003. - № 11. – С. 19–20.

193. Макарецв, Н.Г. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / Составители: Н.Г. Макарецв, Л.В. Топорова, А.В. Архипов; под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарецва. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2003. – 808 с.

194. Малашко, Д.В. Метаболические процессы в организме телят под влиянием катозала / Д.В. Малашко // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГрГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2006. - Т. 3. - С. 122-125.

195. Малигіна, В.Д. Системний підхід в управлінні безпечністю у виробництві охолодженого м'яса курчат-бройлерів / В.Д. Малигіна, М.М. Суська // Товарознавчий вісник. – 2012. - Вип. 5. - С. 293-302.

196. Малькова, Н.А. Проблемы внедрения НАССР (ХАССП) на малых предприятиях / Н.А. Малькова // «Качество продукции: контроль, управление, повышение, планирование»: Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 18-19 ноября. – Курск, 2014. – С. 304–308.

197. Мамаев, А.В. Профилактика транспортного стресса у сельскохозяйственных животных с использованием компенсаторно-адаптационных реакций организма / А. В. Мамаев, К. А. Лещуков // Сельскохозяйственная биология. Серия биология животных. - 2008. - № 4. - С. 36-40.

198. Маркович, Д. Стресс-факторы в современном свиноводстве / Д. Маркович // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2008. - № 10. - С. 18-20.

199. Матисон, В.А. FSSC 22000 – схема сертификации систем безопасности пищевых продуктов / В.А. Матисон, С.А. Тихомиров // Пищевая промышленность. – 2013. - № 6. – С. 26-28.

200. Мацинович, А.А. Микроэлементозы крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: распространение и диагностика / А.А. Мацинович // Ученые записки УО ВГАВМ; под общ. ред. проф., док. вет. наук, заслуженного деятеля науки Республики Беларусь А.И.Ятусевича. – Витебск, 2007. - Т. 43, вып. 1. – С. 149-152.

201. Машеро, В. А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В. А. Машеро, П. А. Красочко // Ученые записки УО ВГАВМ: научно-практический журнал. – Витебск, 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 83-86.

202. Медведский, В.А. Ветеринарная санитария: учеб. пособие для студентов сельскохозяйственных вузов / В.А. Медведский, Г.А. Соколов, Д.Г. Готовский; под ред. В.А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 520 с.

203. Медведский, В.А. Эффективность применения некоторых витаминов при отъемном стрессе поросят / В.А. Медведский // НТИ и рынок . - 1997 - № 3. - С. 38-40

204. Меерсон, Ф.З. Особенности мегакариоцитарно-тромбоцитарного аппарата при иммобилизационном стрессе у мышей / Ф.З. Меерсон, Б.А. Фролов, А.А. Стадников // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1986. - № 4. – С. 30–35.

205. Межмембранный перенос и антиоксидантное действие альфа-токоферола в липосомах / Д.С. Рангелова [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1990. - № 1. – С. 37–39.

206. Мезенцев, С.В. Система ХАССП для предприятий по убою скота и птицы (наличие требований по E.Coli) / С.В. Мезенцев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 10 (120). – С. 132-137.

207. Мезенцев, С.В. ХАССП – «аксиома или теорема» для перерабатывающих предприятий / С.В. Мезенцев, А.В. Щербинин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 9 (119). – С. 126-131.

208. Мейес, Т. Эффективное внедрение НАССР: Учимся на опыте других / Т. Мейес, С. Мортимор; пер. с англ. В. Широкова. – СПб: Профессия, 2005. – 288 с.

209. Методические предложения по использованию системы ХАССП в сельскохозяйственном производстве / П.В.Расторгуев [и др.] – Минск: Ин-т системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2009. – 36 с.

210. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.

211. Мещеряков, Н.П. Применение вигозина в качестве стресс-корректора / Н.П. Мещеряков // Ветеринария. - 2002. - № 11. - С. 14-16.

212. Мещеряков, Н.П. Ферменты антиоксидантной защиты свиней при стрессе и его регуляция адаптогенами / Н.П. Мещеряков // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: матер. Междунар. науч.-практ. конф., 21-23 сентября 2004 года г. Воронеж / Воронежский гос. ун-т – Воронеж, 2004. – С. 102–106.

213. Морозова, С.А. Влияние комплексного витаминно-минерального препарата "Олиговит" на развитие болевого стресса у телят после обезроживания / С. А. Морозова, В. Н. Белявский // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы / НАН Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО ГГАУ: тезисы международной научно-практической студенческой конференции. - Гродно, 2005. - Т. 3 - С. 207-208.

214. Муруев, А.В. Стимуляция гипоталамо-гипофизарной системы у крупного-рогатого скота на ранней стадии постнатального онтогенеза / А.В. Муруев, Ж.Н. Жапов, П.С. Лиханов // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: материалы Междунар. науч. конф., к 100-летию со дня рожд. Засл. деят. науки д.в.н. проф., акад. ВАСХНИЛ Я.Р. Коваленко 16-17 мая 2006г. / ГНУ «ВНИИЭВ им. Я.Р. Коваленко». – Москва, 2006. – С. 559–560.

215. Мухаметшина, А.М. Управление качеством рубленых полуфабрикатов на основе системы НАССР / А.М. Мухаметшина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – № 216. – С. 226-231.

216. Неспецифическая резистентность и антиоксидантный статус коров при введении аскорбиновой кислоты и селенита натрия / С.А. Семенютина [и др.] // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X Междунар. науч. - произ. конф., (15-19 мая 2006 года) / «Белгород. гос. сельскохоз. академия». – Белгород, 2006. – Т. II. - С. 48.

217. Неупокоева, А. Критические точки против критического положения / А. Неупокоева // Все о мясе. – 2008. - № 2 – С. 40-42.

218. Никитин, В.Я. Влияние антропогенного стресса на становление половой функции телок / В.Я. Никитин, Л.Д. Тимченко, Б.И. Митина // Вестник ветеринарии. – 2000. - № 16 (2). – С. 68–71.

219. Новое в патологии животных / А.И. Ятусевич [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 403 с.

220. Новые антистрессовые препараты при выращивании и откорме бычков на мясо / И. Горлов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 5. - С. 11-12.

221. Новый пробиотический препарат субалин для профилактики диарей и стресса у птицы. Опыт применения в промышленном птицеводстве яичного и мясного направления / В.А. Белявская [и др.] // Аграрная Россия. – 2004. - № 5. – С. 36–38.

222. Нуфер, А. Витаминно-минеральные смеси против стрессов / А. Нуфер // Животноводство России. - 2006. - № 12. - С. 45.

223. Овчинникова, Л.Ю. Влияние стрессоустойчивости коров на их молочную продуктивность / Л.Ю. Овчинникова, Ф.А. Сунагатуллин // Ветеринарный врач. – 2008. - № 6. – С. 39–41.

224. Ожерелков, С.В. Коррекция вирус- и стресс- индуцированной иммуносупрессии у мышей с помощью фоспренила / С.В. Ожерелков, Т.Н. Кожевникова // Ветеринарная клиника. – 2005. - № 7. – С. 26-27.

225. О качестве и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов для жизни и здоровья человека: Закон Респ. Беларусь, 29 июня 2003 г., № 217-3; с изм. и доп.: текст по состоянию на 29 мая 2008 г., № 343-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2008. – № 133. – 2/1440.

226. Окислительная модификация белков у телят в период постнатальной адаптации под влиянием селенсодержащего препарата "Селекор" / М.И. Рецкий [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2006. - № 6. - С. 98-100.

227. Организация и технология производства продукции животноводства / Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск: Беларусь, 2008. – 232 с.

228. Организация и экономика ветеринарного дела: практикум / И.Н. Никитин [и др.]; под ред. И.Н. Никитина. – М.: Колос, 1998. – 192 с.

229. Особенности иммунодефицитов у крупного рогатого скота / В.А. Мищенко [и др.] // Ветеринария. – 2006. - № 11. – С. 17–20.

230. Острецов, В.Н. Внедрение системы качества – основа устойчивости работы перерабатывающих предприятий / В.Н. Острецов, А.И. Гнездилова, О.В. Барашкова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 3 (21). – С. 135-146.

231. Оценка болевой реакции и ее устранение у домашних плотоядных / М. Гугоннар [и др.] // Ветеринар. – 2002. - № 2. – С. 30–33.

232. Патологическая физиология: учеб. для студентов мед. вузов / Н.Н. Зайко [и др.]; под ред. проф. Н.Н. Зайко, проф. Ю.В. Быця.- М.: МЕДпресс-информ, 2002. - 644 с.

233. Пахаренко, О.В. Порівняльна характеристика стандартизованих методів визначення показників якості харчових продуктів в Україні та ЄС / О.В. Пахаренко // Економічний форум. - 2015. - № 3. - С. 231-237.

234. Пеньшина, Е. Ю. Влияние солей лития на иммунный ответ организма цыплят-бройлеров при вакцинальных стрессах / Е. Ю. Пеньшина, К. М. Миронов // Материалы VIII международной студенческой научной конференции. - Гродно, 2007. - С. 89-90.

235. Пеньшина, Е. Иммунокоррекция стрессовых состояний цыплят / Е. Пеньшина // Птицеводство. – 2006. - № 8. – С. 32.

236. Перевозчикова, А.Ю. Регулирование импорта в Российскую Федерацию животноводческой продукции / А.Ю. Перевозчикова, Н.Е. Баскакова // Ветеринарная патология. – 2007. – № 4. – С. 27-31.

237. Пероксидное окисление липидов и система антиоксидантной защиты в период ранней постнатальной адаптации телят / М.И. Рецкий [и др.] // Сельскохозяйственная биология. - 2004. - № 2. - С. 56-60.

238. Пестис, В.К. Составление рационов кормления для с.-х. животных : учеб. – метод. пособие / В.К. Пестис, В.Ф. Ковалевский. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 66 с.

239. Петрова, Е. И. Применение принципов НАССР при разработке технологии производства и управлении качеством биопродукта / Е.И. Петрова, Н.Л. Чернопольская, Н.Б. Гаврилова // Вестник Алтайской науки. - № 1. – 2015. – С. 455–459.

240. Петрянкин, Ф.П. Использование иммуностимуляторов для повышения физиологического статуса молодняка / Ф.П. Петрянкин, О.Ю. Петрова // Ветеринарная патология. – 2008. - № 1. – С. 70–73.

241. Пилуй, А.Ф. Регидральтан в сочетании с витамином С при диспепсии новорожденных телят / А.Ф. Пилуй, З.И. Кислякова // Ветеринарная наука – производству: научные труды / Белорусский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского.– Минск, 1991. – Вып. 29 – С. 131-136.

242. Плященко, С.И. Предупреждение стрессов у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров // – Минск, Ураджай, 1983. – 136 с.

243. Плященко, С.И. Стрессы - благо или зло? / С.И. Плященко // – Минск: Ураджай, 1991. – 173 с.

244. Плященко, С.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров // – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.

245. Повышение сохранности и продуктивности поросят при использовании фоспренила и гамавита / А.В. Деева [и др.] // Ветеринария. - 2006. – № 4. - С. 13-15.

246. Повышение устойчивости бычков и бычков-кастратов к предубойным стрессам – резерв производства говядины / В.О. Ляпина, [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург. – 2007. - № 3 (15). – С.138-141.

247. Погодаев, В.А. Воспроизводительные качества свиноматок и стресс-реакция поросят при гомогенном подборе родителей с различной стресс-восприимчивостью / В.А. Погодаев, В.А. Кухарев // Вестник ветеринарии. – 2000. - № 17. - С. 33–36.

248. Позднякова, Н.А. Формирование системы качества на основе принципов ХАССП в ЗАО «Глинки» г. Кургана / Н.А. Позднякова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» – 2015. – Т. 3, № 2 – С. 72–81.

249. Попова, Е. Вільнорадикальні процеси: біологічна та патогенетична роль / Е. Попова, Т. Сокирко // Вет. медицина України. – 1997. - № 2. – С. 16–18.

250. Порядин, Г.В. Влияние преднизолона на функциональную активность различных субпопуляций лимфоцитов / Г.В. Порядин, Ж.М. Салмаси // Иммунология. – 1985. - № 1. - С. 64.

251. Порядок транспортировки, сдачи-приемки и переработки скота для убоя: ТКП 303-2017 (33170). – Введ. 16.03.2017. – Минск: Минсельхозпрод РБ, 2017. – 24 с.

252. Послов, Г.А. Заживление ран у лошадей после стрессового воздействия / Г.А. Послов // Ветеринария. – 2005. - № 1. – С. 46–49.

253. Почтовая, И.Г. Организационно-экономический механизм обеспечения качества продукции молочной отрасли: автореф. дисс... канд. экон. наук / И.Г. Почтовая; РНУП "Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси". – Минск, 2013. - 27 с.

254. Преображенский, С.Н. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса при применении лития карбоната с целью ускорения адаптации животных / С.Н. Преображенский // Фармакология и токсикология новых лекарственных средств и кормовых добавок в ветеринарии: сб. науч. тр. / Ленингр. вет. ин-т. – Ленинград, 1990. - № 106. – С. 64–66.

255. Преображенский, С.Н. Коррекция технологических стрессов в птицеводстве солями лития / С.Н. Преображенский, И.А. Евтинов // Ветеринария. - 2006. - № 11. - С. 46-49.

256. Преображенский, С.Н. Сохранение резистентности животных при технологических стрессах с помощью солей лития / С.Н. Преображенский // Актуальные проблемы ветеринарной науки: тезисы докладов. - Москва, 1999. – С. 68–70.

257. Преображенский, С.Н. Стрессы - главная причина нарушения размножения и лактации животных / С.Н. Преображенский, О.Н. Преображенский // Ветеринарная жизнь. - 2008. – № 6. – С. 6-7.

258. Преображенский, С.Н. Стрессоры - причина снижения продуктивности скота / С.Н. Преображенский, О.Н. Преображенский // Ветеринария. - 2001. - № 11. - С. 53-55.

259. Преображенский, О.Н. Влияние стрессов на половую систему и молочную железу домашних животных / О.Н. Преображенский, С.Н. Преображенский // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2006. - № 9. - С. 54-58.

260. Препарат против вакцинального стресса / Б. Бессарабов, [и др.] // Птицеводство. - 1998. - № 5. - С. 29-30.

261. Погодаев, В.А. Воспроизводительные качества свиноматок и стресс-реакция поросят при гомогенном подборе родителей с различной стресс-восприимчивостью / В.А. Погодаев, В.А. Кухарев // Вестник ветеринарии. – 2000. - № 17. – С. 33–36.

262. Применение иммуномодуляторов при вакцинации животных против сальмонеллеза / А.Г. Шахов [и др.] // Ветеринария. - 2006. - № 6. - С. 21-26.

263. Применение иммуномодуляторов продуктивным животным / А.В. Деева [и др.] // Ветеринария. - 2008. - № 6. - С. 8-12.

264. Применение методологии ХАССП для управления опасными факторами при выполнении кандидатской диссертации / С.В. Мищенко [и др.] // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 2 (40). – С. 116-123.

265. Прокудина, Н. Вплив антистресових доз вітамінів А та Е на розвиток зародків курей у ранньому ембріогенезі / Н. Прокудина // Вет. медицина України. – 1998. - № 11-12. – С. 32–33.

266. Прооксидантно-антиоксидантные соотношения в крови гусят, вакцинированных против пастереллеза / С.Л. Радченко [и др.] // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2006. – Т. 42, вып. 2. – С. 195–198.

267. Протасов, Б.И. Влияние адаптогенов в переходные периоды развития на продуктивность животных / Б.И. Протасов, И.М. Комисаров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы IV междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова, Боровск, 5-7 сентября 2006 года / Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – Боровск, 2006. – С. 192–193.

268. Протекторное действие разных видов и режимов адаптации к гипоксии на развитие стрессовых повреждений у крыс линии КМ / А.Л. Крушинский [и др.] // Физиологический журнал СССР им. И.М. Сеченова. – 1989. – Т. 75, № 11. - С. 1576–1584.

269. Профилактика микроэлементозов у молодняка свиней с помощью препарата «Тетраминерал» / С.С. Ушаков [и др.] // Сельское хозяйство - проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2007. - Т. 2, - С. 145-151.

270. Профилактика транспортного стресса лошадей / А.В. Деева, [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 24-26.

271. Профилактика транспортного стресса лошадей / А.В. Деева, [и др.] // Ветеринария. - 2005. - № 5. - С. 16-18.

272. Прядко, О.А. Розроблення елементів системи управління безпечністю м'яса птиці / О.А. Прядко, В.В. Ткачук // Товарознавчий вісник. – 2013. - Вип. 6. - С. 228-233.

273. Пункевич, Б.С. Обеспечение безопасности пищевой продукции (ГОСТ Р ИСО 22000-2007) / Б.С. Пункевич, В.Н. Фокин // Молочная промышленность. – 2008. – № 2. – С. 34-35.

274. Путилина, Е.К. Применение принципов анализа рисков и критических контрольных точек в судостроении / Е.К. Путилина // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2013. – № 1. – С. 138-143.

275. Радченко, Д.И. Адаптационные процессы в организме собак при переломах конечностей и способы их коррекции: автореф. дисс... канд. вет. наук / Д. И. Радченко; УО "Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины". – Санкт-Петербург, 2007. - 18 с.

276. Радчиков, В.Ф. Нормирование рационов крупного рогатого скота по селену: монография / В.Ф. Радчиков // - Жодино: РУП «Научно-практич. центр НАН по жив-ву», 2008. – 121 с.

277. Развитие систем управления качеством на предприятиях пищевой промышленности / Т.И. Овчинникова [и др.] // Практический маркетинг. - 2008. – № 10 (140). - С. 13-17.

278. Разработка и изучение профилактической эффективности препарата мультивит / М.П. Кучинский [и др.] // Ветеринарная наука-производству: материалы междунар. науч.-практ. конф.: науч. тр. / РНИУП «Ин-т экспер. вет. им. С.Н. Вышелеского НАН Беларуси»; под ред. А.П. Лысенко. – Минск, 2005. – Вып. 38. – С. 312–314.

279. Расторгуев, П.В. Методологические аспекты производства нормативно чистой сельскохозяйственной продукции / П.В. Расторгуев // Никоновские чтения. – 2007. – № 12. – С. 519–522.

280. Расторгуев, П.В. Стратегические направления совершенствования аграрной политики Беларуси в области обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственной продукции / П.В. Расторгуев // Никоновские чтения. – 2011. – № 16. – С. 418–420.

281. Рахвалова, Е.В. Динамика воспалительного процесса при длительном стрессе и ограничении его альтерирующих эффектов / Е.В. Рахвалова // «Возрастная физиология и патология сельскохозяйственных животных»: Материалы международной научной конференции, посвященной 90-летию профессора В.Р. Филиппова (25-27 июня 2003г., г. Улан - Удэ). - Улан – Удэ, 2003. - С. 68–71.

282. Рахманов, А.И. Предупреждение стресса у комнатных птиц / А.И. Рахманов // Ветеринарный консультант. – 2001. - № 23–24. – С. 28–31.

283. Ребезов, М.Б. Виды опасностей во время технологического процесса производства сыровяленых мясопродуктов и предупреждающие действия (на примере принципов ХАССП) / М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Б.К. Асенова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» – 2014. – Т. 2, № 1 – С. 60–66.

284. Рецкий, М.И. Значение антиоксидантного статуса в адаптивной гетерогенности и иммунологической резистентности животных / М.И. Рецкий, В.С. Бузлама, А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. - 2003. - № 2. - С. 63-65.

285. Решетник, Л.А. Биохимическое и клиническое значение селена для здоровья человека / Л.А. Решетник, Е.О. Парфенова // Микроэлементы в медицине, Т. 2, вып. 2. – М.; КМК, 2001. – С. 2-8.

286. Родионов, Г.В. Стресс и стрессоустойчивость / Г.В. Родионов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 13-17.

287. Роль вегетативной нервной системы в механизмах регуляции гемопоза при стрессе / Е.Д. Гольдберг [и др.] // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1991. - № 3. - С. 14–17.

288. Романова, О.В. Эмоциональный стресс – как этиопатогенетический фактор развития кишечных неврозов у лошадей / О. В. Романова // Материалы 53-й научной конференции молодых ученых и студентов. – Санкт-Петербург, 1999. – С. 91–92.

289. Руденко, Е.В. Виробництво меду відповідно до механізму регулювання якості та безпеки НАССР / Е.В. Руденко, Н.С. Емельянова // Науково-технічний бюлетень ІТ НААН. - 2012. - № 107. - С. 125-128.

290. Рыжов, А.А. Способ лечения и профилактики свободнорадикальной патологии у животных / А. А. Рыжов, Ю. М. Козлов, В. В. Петров // Ученые записки УО ВГАВМ : научно-практический журнал. - 2007. - Т. 43, вып. 1. - С. 203-206.

291. Савина, Е.А. Применение препарата «Ксила» для профилактики транспортного стресса у телят / Е.А. Савина, Б.М. Анохин, С.В. Куркин // // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных»: Международная научно-практическая конференция. Воронеж, 21-23 сентября 2004 г. / Воронежский гос. унив. – Воронеж, 2004. – С. 426-430.

292. Садовникова, Н. Преимущества природной формы селена в кормлении скота / Н. Садовникова // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 8. - С. 11-12.

293. Салаутин, В.В. Адаптивная реакция у цыплят при стрессах / В.В. Салаутин // Ветеринария. - 2003. - № 1. - С. 23-25.

294. Самсонян, Р.Р. Элементы менеджмента безопасности пищевой продукции / Р.Р. Самсонян // Информационная безопасность регионов. – 2014. - № 2 (15). – С. 110–113.

295. Санин, А.В. Понятие стресса и стрессорных факторов / А.В. Санин // Ветеринарная клиника. – 2005. - № 6. – С. 8–11.
296. Семёнова, И.А. Годикамп - бальзам при стрессах у животных / И.А. Семёнова // Практик. - 2004. - № 5-6. - С. 70-72.
297. Семенов, И. Промышленное животноводство: плюсы и минусы / И. Семенов // Главный зоотехник. – 2008. - № 1. – С. 6–7.
298. Сергиенко, О.И. Управление продуктовой цепочкой продовольствия: роль международных стандартов качества и безопасности / О.И. Сергиенко, А.В. Белова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». – 2014. - № 2. – С. 47-55.
299. Сидорович, М. Влияние технологии на адаптацию теллят в профилакторный период / М. Сидорович // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - № 5. - С. 12-13.
300. Сизенко, Е.И. Научное обеспечение переработки животноводческого сырья и производства продуктов питания высокого качества / Е.И. Сизенко // Достижения науки и техники АПК. – 2007. - № 10. – С. 33-37.
301. Симонов, П.В. Стресс как индикатор индивидуально-типологических различий / П.В. Симонов // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1992. - № 4. - С. 83–85.
302. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССР / В.М. Кантере [и др.]: Монография. – М.: Типография РАСХН, 2004. – 462 с.
303. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к организациям участвующим в пищевой цепи: СТБ 22000-2006. – Введ. 16.10.2006. – Минск: Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2006. – 29 с.
304. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. Общие требования: СТБ 1470-2012. – Введ. 18.01.2012. – Минск: Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2012. – 11 с.

305. Смирнов, А.В. Применение адаптогена «Дельтаран» для патогенетической терапии домашних животных / А.В. Смирнов // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. - С. 215–218.

306. Смирнова, Н.А. Применение принципов ХАССП при разработке технологии ферментированного сливочного биокооректора / Н.А. Смирнова, О.В. Пасько // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1. – С. 1-5.

307. Соболев, Д.Т. Биохимическая адаптация печени и поджелудочной железы ремонтного молодняка кур к вакцинному стрессу: автореф. дис. ...канд. биол. наук / Д. Т. Соболев; УО ВГАВМ. - Витебск, 2005. - 20 с.

308. Соколов, В.Д. Необходимость постоянной фармакокоррекции стрессов и иммунодефицитов животных / В.Д. Соколов // Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки: экспресс-информация / Санкт-Петерб. гос. акад. вет. мед. – Санкт-Петербург, 2001. – Вып. № 9. – С. 3–4.

309. Сокоуротова, С.С. Проблемы внедрения систем управления качеством продукции в отечественном животноводстве / С.С. Сокоуротова // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. – 2012. - №1. - Т. 9. – С. 90-94.

310. Солнцев, К.М. Справочник по кормовым добавкам / К.М. Солнцев. – Минск: Ураджай. – 1976. – 268 с.

311. Соляник, А.В. Зоогигиеническое обоснование использования различных источников каротина для повышения продуктивных качеств и резистентности свиноматок: Монография / А.В. Соляник // - Горки, 2002. – 125 с.

312. Состояние периферического адренергического звена при действии нейролептиков в условиях иммобилизационного стресса / Е.Б. Хайсман [и др.] // Фармакология и токсикология. – 1991. - № 4. – Т. 54. – С. 18–21.

313. Способ профилактики свободнорадикальной патологии у коров / З.Я. Косорлукова и др. // Ветеринарная патология. – 2008. - № 1 (24). – С. 166–167.

314. Срибный, А.С. Мониторинг качества функциональных хлебопродуктов с использованием сывороточно-полисахаридной фракции / А.С. Срибный, Т.А. Орлова // Вестник АПК Ставрополя. - 2011. – № 3 (3). - С. 15-17.

315. Степаненко, М.Н. Впервые мясоперерабатывающее предприятие сертифицировано по международной схеме сертификации FSSC 22000 / М.Н. Степаненко, В.Н. Балабаева, Н.В. Маслова // Все о мясе. - 2012. № 5. - С. 10-11.

316. Степанов, В. Снижение стресса при выращивании и откорме молодняка / В. Степанов, А. Уткин // Свиноводство. - 2003. - № 4. - С. 20-21.

317. Судаков, К.В. Стресс: постулаты, анализ с позиции функциональных систем / К.В. Судаков // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – Москва, 1992. - № 4. – С. 86-93.

318. Сулейманов, С.М. Достижения и проблемы в области болезней молодняка сельскохозяйственных животных / С.М. Сулейманов // Состояние, пробл. и перспективы развития вет. науки России. – М., 1999. – Т. 1. – С. 107–209.

319. Сурак, Джон Г. Рецепт безопасной пищевой продукции: ИСО 22000 и ХАССП / Джон Г. Сурак // Стандарты и качество. – 2008. – № 2. – С. 96-100.

320. Сурков, И.В. Разработка интегрированной системы менеджмента качества и безопасности на примере кондитерского предприятия / И.В. Сурков, Г.А. Гореликова, В.С. Биндюк // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 112-117.

321. Сухачева, В.Ю. Что практически дает система НАССР предприятию / В.Ю. Сухачева, О.В. Наумова // Молочная промышленность. – 2008. - № 2. – С. 36–38.

322. Сухов, Н.М. Роль перекисного окисления липидов в патогенезе постстрессовых пневмоний у свиней в хозяйствах с промышленной технологией / Н.М. Сухов // «Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных»: Международная научно-практическая конференция. Воронеж, 21-23 сентября 2004 г. Материалы конференции. – Воронеж: Воронежский гос. унив., 2004. – С. 144-146.

323. Сыроватка, В.И. Снижение влияния стресс-факторов - резерв повышения продуктивности свиней / В.И. Сыроватка, В.И. Ломов, В.П. Степанов // Зоотехния. - 2000. - № 6. - С. 26-29.

324. Титов, В.Н. Биологическая функция стресса, врожденный иммунитет, реакция воспаления и артериальная гипертония / В.Н. Титов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. - № 12. – С. 3–16.

325. Тихонов, С.Л. Актуальные вопросы качества мяса / С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, А.М. Монастырев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2006. - № 1 (9). – С. 71-74.

326. Тихонов, С.Л. Взаимосвязь уровня стрессоустойчивости бычков и качества говядины / С.Л. Тихонов // Зоотехния. - 2007. - № 7. - С. 25-27.

327. Тихонов, С.Л. Влияние транспортного стресса у бычков на качество мяса / С.Л. Тихонов // Все о мясе. – 2008. - № 4. – С. 46–47.

328. Тихонов, С.Л. Влияние экстракта крапивы с микроэлементами на иммунитет бычков при транспортном стрессе / С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова, Ф.А. Сунагитуллин // Научные основы обеспечения защиты животных от экотоксикантов, радионуклидов и возбудителей опасных инфекционных заболеваний: Материалы международного симпозиума, 28-30 ноября 2005 г. – Казань, 2005. – Ч. 3. – С. 67-70.

329. Тихонов, С. Стрессы - проблема предупреждения в скотоводстве / С. Тихонов, Н. Тихонова, А. Монастырев // Молочное и мясное скотоводство. - 2006. - № 3. - С. 13-16.

330. Толстова, Е.Г. Система ХАССП как методологическая основа обеспечения безопасности продуктов питания / Е.Г. Толстова // Вестник БГАУ. – 2014. – № 1. – С. 130-133.

331. Третьяк, Л.Н. Трудности и перспективы внедрения системы ХАССП на предприятиях пищевой промышленности Оренбургской области на современном этапе/ Л.Н. Третьяк, А.П. Антипова, А.В. Куприянов // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 5. - С. 154-161.

332. Трошина, Т.А. Экстерьерные показатели бычков на откорме с использованием премикса и ДАФС- 25 / Т.А. Трошина, М.В. Старков // Зоотехния. – 2008. - № 10. – С. 15–16.

333. Трутаев, И.В. Стресс-корректорное действие синтетических олигопептидов – влияние на общий гомеостаз / И.В. Трутаев, С.В. Шабунин // «Актуальные проблемы ветеринарной медицины»: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию ветеринарии Курской области 22-23 мая 2008 г. – Курск, 2008. – С. 382–386.

334. Ульяницкий, Л.С. Физиологические подходы к повышению устойчивости сердечной деятельности при эмоциональном стрессе / Л.С. Ульяницкий // Вестник Российской академии медицинских наук. – 1995. - № 11. – С. 21–26.

335. Ускоренные методы мониторинга критически контрольных точек при производстве мясной и рыбной продукции на предприятиях, сертифицированных по системе ХАССП / Г.Г. Ганович [и др.] // Научный журнал КубГАУ. - 2014. – № 98 (04). - С. 1-13.

336. Устойчивость бычков к предубойным стрессам / В. Ляпина / Молочное и мясное скотоводство. - 2009. - № 1. - С. 20-22.

337. Устойчивость к галотану свиней сибирской северной, скороспелой мясной и крупной белой пород / В.Г. Кузнецов [и др.] // Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь: Сборник работ международной научно-производственной конференции. - Жодино, 1998. – С. 47-48.

338. Усынин, А.Ф. Структурно-метаболическое изменение проводящей системы и миокарда, их коррекция при коронарогенных и стрессорных повреждениях сердца: автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук: / А.Ф. Усынин. – Новосибирск, 1994. – 38 с.

339. Ушаков, С.С. Гепатопротекторные эффекты препаратов селена при токсическом гепатите у крыс / С.С. Ушаков, В.Н. Белявский // Ученые записки УО ВГАВМ. - Витебск, 2007. - Том: 43, вып. 1. - С. 247–251.

340. Федоров, Ю.Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 2006. - № 1. – С. 3–6.

341. Федорук, Р. Влияние антистрессовых препаратов кватерина и целлотерина на адаптационные реакции организма коров / Р. Федорук // Молочное и мясное скотоводство. - 1999. - № 4. - С. 25-28.

342. Федорук, Р. Эффективность антистрессовых препаратов кватерина и целлотерина / Р. Федорук // Молочное и мясное скотоводство. - 1998. - № 1. - С. 26-28.

343. Федосеева, У.С. Методология оценки поставщиков в системе менеджмента безопасности пищевой продукции / У.С. Федосеева, Л.И. Полякова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37, № 2. – С. 125-131.

344. Физиологические показатели животных : справочник / Н.С. Мотузко [и др.]. – Минск: Техноперспектива, 2008. – 95 с.

345. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / Ю.И. Никитин [и др.]; под ред. Ю.И. Никитина.- Минск: Техноперспектива. – 2007. - 463 с.

346. Филаретов, А.А. Гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальная система: закономерности функционирования / А.А. Филаретов // Физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 1992. – Т. 78. - № 12. – С. 50–57.

347. Фролова, Н.Н. Внедрение стандарта ИСО 22000 / Н.Н.Фролова, Н.Н. Храброва // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 9-10.

348. Фролов, Б.А. Иммунологические механизмы активации экстрамедуллярного мегакариоцитопоза при иммобилизационном стрессе у мышей / Б.А. Фролов, А.А. Стадников, Ф.З. Меерсон // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1987. - № 1. – С. 41–45.

349. Хаитов, Р.М. Иммунитет и стресс / Р.М. Хаитов, В.П. Лесков // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2001. – Т. 87, № 8. - С. 1060–1072.

350. Хаперский, Ю.А. Стрессы у маралов / Ю.А. Хаперский // Ветеринария. - 1997. – № 8. - С. 12-13.

351. Хасанбеков, И.И. Физико-химические и микробиологические показатели мяса при лейкозе / И.И. Хасанбеков, Р.М. Глимзянов, А.М. Галиуллина // Ветеринария. – 2013. –№ 1. - С. 42–43.

352. Хмылов, А.Г. Профилактика вторичных иммунодефицитов поросят миксофероном / А.Г. Хмылов, Е.М. Степанов // Ветеринария. - 2006. – № 12. - С. 9-10.

353. Царева, С.А. Роль оценки экспозиции химических контаминантов, загрязняющих пищевые продукты, в исследовании экологической безопасности / С.А. Царева, В.П. Краснова, М.В. Грязнова // Экология человека. – 2013. – № 6. – С. 26-32.

354. Цитокины в ветеринарии / В.В. Бурдейный [и др.] // Кострома: Изд. КГСХА, 2000. – 188 с.

355. Черевична, Н.І. Застосування методологічного підходу до розробки та впровадження системи управління якістю бісквітної продукції на основі концепції НАССР / Н.І. Черевична, В.С. Ольховська // Праці ТДАТУ. - 2014. – Вип. 14, Т. 1. - С. 9-11.

356. Чёрный, Н.В. Физиологические механизмы стресса, продуктивность и адаптация поросят после отъёма / Н. В. Чёрный, Л. Н. Момот, Н. И. Онокиенко // Пути интенсификации отрасли свиноводства в странах СНГ: тезисы докладов XIII международной научно-практической конференции по свиноводству. - Жодино, 2006. - С. 161-162.

357. Шакиров, О.Ф. Влияние катозала 10% на обмен веществ у животных / О.Ф. Шакиров // Ветеринария. - 2009. – № 8. - С. 11-12.

358. Шевченко, Е.А. Влияние стрессов различной этиологии на организм лошадей / Е.А. Шевченко // Материалы 53-й науч. конф., молодых ученых и студентов / Санкт-Петерб. гос. акад. вет. мед. – Санкт-петербург, 1999. – С. 112–114.

359. Шепелева, Е.В. Методика оценки рисков безопасности молочной продукции / Е.В. Шепелева, Е.В. Митасева, А.С. Ремизова // Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 14-17.

360. Шепелева, Е.В. Принципы ХАССП: международные стандарты в области управления безопасностью пищевой продукции / Е.В. Шепелева // Молочная промышленность. – 2012. – № 9. – С. 62-64.

361. Шилкина, Л.В. Стресс / Л.В. Шилкина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 8. - С. 12.

362. Шипулин, В.И. Качество мясного сырья и проблемы его переработки / В.И. Шипулин // Вестник Сев-КавГТУ. – 2006. - № 1 (5). – С. 58-61.

363. Шитый, А.Г. Стресс у животного и его профилактика / А.Г. Шитый // Ветеринария. - 1987. – № 3. - С. 71-72.

364. Шкуратова, И.А. Применение гермивита и витадаптина высокопродуктивным коровам / И.А. Шкуратова, А.И. Белоусов, В.К. Невинный // Ветеринария. - 2009. – № 1. - С. 8-10.

365. Щепеткова, А.Г. Коррекция иммунологической недостаточности у молодняка крупного рогатого скота / А.Г. Щепеткова, О.В. Копоть // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. / УО ГГАУ.; под ред. В.К. Пестиса. – Гродно, 2007. – Т. 2. - С. 136–140.

366. Эзергайль, К. Влияние добавки "Бишас" на сокращение потерь мясной продуктивности скота / Эзергайль К. // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - № 5. - С. 16-18.

367. Эзергайль, К.В. Профилактика транспортного стресса рационом / К.В. Эзергайль // Ветеринарный консультант. – 2003. - № 21 – 22. – С. 32.

368. Эзергайль, К. Глицин - антистрессовый препарат при производстве говядины / К. Эзергайль // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - № 1. - С. 32.

369. Эффективность антистрессовых препаратов при производстве говядины / А. Сало [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2008. - № 5. - С. 12-14.

370. Эффективность доращивания и откорма бычков на промышленном комплексе / В. Левахин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 6. - С. 14-16.

371. Эффективность использования антистрессовых препаратов при транспортировке и предубойной подготовке бычков / Швиндт В.И. [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2007. - № 1 (13). – С.114-116.

372. Эффективность использования биологически активных веществ при выращивании телочек-гипотрофиков / А.П. Свиридова [и др.] // «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы». Сборник научных трудов. – Гродно, 2004. – Т. 3, ч. 3. – С. 151–154.

373. Эффективность применения витадаптина и гермивита при выращивании телят / И.А. Шкуратова [и др.] // Ветеринария. - 2007. – № 6. - С. 13-15.

374. Эффективность фоспренила и гамавита при выращивании норок / Н.С. Грачева [и др.] // Ветеринария. - 2005. - № 8. - С. 13-15.

375. Юрьев, Е.А. Стресс сельскохозяйственных животных / Е.А. Юрьев, А.В. Котиков, Н.В. Чулкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007. - № 12 - С. 3-8.

376. Яремчук, А.А. Актуальность внедрения интегрированных систем менеджмента на фармпредприятиях / А.А. Яремчук, А.В. Александров // Ремедиум. - 2007. - № 7. - С. 37-39.

377. Яремчук, В.П. Выращивание и откорм телят на «белую» и «розовую» телятину на основе принципов ХАССП / В.П. Яремчук, В.И. Родин // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2013. - № 2 (10). - С. 19-23.

378. Aberration in lymphocyte subpopulations and function during psychological stress / B. Dorian [et. al.] // Clin. and Exptl. Immunol. - 1982. - Vol. 50. - P. 132.

379. Actions of xylazine in young swine / I.A. Gomez de Segura // American journal of veterinary research. - 1997. - Vol. 58, № 1. - P. 99-102.

380. Acute psychological stress simultaneously alters hormone levels, recruitment of lymphocyte subsets, and production of reactive oxygen species / D. Atanackovic [et. al.] // Immunol. Invest. - 2002. - Vol. 31. - P. 73-91.

381. Allison, R.D. Effect of vitamin E supplementation on the health and fertility of dairy cows: a review / R.D. Allison, R.A. Laven // Veter. Rec. - 2000. - Vol. 147, № 25. - P. 701-708.

382. Al-Qaravi, A.A. Immobilization (restraint) stress in Desert sheep and goats, and the influence of pretreatment with xylazine of sodium betaine thereon / A.A. Al-Qaravi // Pol. J. Veter. Sc. - 2005. - Vol. 8, № 1. - P. 73-78.

383. Alteration in immune responsiveness during the peripartum period and its ramification on dairy cow and calf health / B.A. Mallard [et. al.] // J. Dairy Sci. - 1998. - Vol. 81. - P. 585-595.

384. Antle, J.M. Benefits and costs of food safety regulation / J.M. Antle // Food Policy - 1999. - Т. 24, № 6. - P. 605-623.

385. Behavioural, endocrine and cardiac responses in young calves undergoing dehorning without and with the use of sedation and analgesia / C. Grøndahl-Nielsen [et. al.] // Vet. J. - 1999. - Vol.

158. – P. 14–20.

386. Belastungen bei schweinen. Mitt. 2. Beeinflussung durch vitaminverabreichung // Tierarztl. Umsch.. – 2001. Jg. 56, № 2. – S. 90-96.

387. Belastungen bei schweinen. Mitt. 1. Formen und Auswirkungen (Übersichtsreferat) // Tierarztl. Umsch.. – 2001. Jg. 56, № 1. – S. 6-15.

388. Belastungs myopathie des schweines und PSE-fleisch: klinik, pathogenese, atiologie und tierschutzvechtliche aspekte / M. Wendt [et. al.] // Berl. und Munch. tierarztl. Wschr. – 2000. Jg. 113, № 5. – S. 173–190.

389. Best management practice development to minimize environmental impact from large flow-through trout farms / R.J. MacMillan [et. al.] // Aquaculture. – 2003. – T. 226, № 14. - P. 91-99.

390. Brzeziviska-Slebodziviska E. Stres oksydacyjny rola witaminy E oraz selenu w zapobieganiu zatrzymania tozyska u krow / E. Brzeziviska-Slebodziviska // Med. weter. – 2003. – R. 59, № 5. - S. 382-385.

391. Buzby, J.C. USDA modernizes meat and poultry inspection / J.C. Buzby, S.R. Crutchfield // Food Review. - 1997. – T. 20, № 1. - P. 14-17.

392. Callan, R.J. Biosecurity and bovine respiratory disease / R.J. Callan, F.B.Garry // Vet. Clin. Food Anim. Pract. – 2002. – Vol. 18. - P. 57–77.

393. Changes in hematological indices in broilers in the course of chronic heat stress / I. Bedanova [et. al.] // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine. – Kosice, 2004. – Vol. 48, № 4. – P. 193–197.

394. Concentration of ascorbic acid in the blood of cows with subclinical mastitis / M. Kleezkowski [et. al.] // Pol. J. Veter. Sc. - 2005. - Vol. 8, № 2. - P. 121-125.

395. Critical control points for on-farm assessment of pig housing/ E. von-Borell [et. al.] // Livestock Production Science. – 2001. – T. 72, № 1-2. - P. 177-184.

396. Cutler, R. Oxidative stress: its potential relevance to human disease and longevity determinants / R. Cutler // Age. - 1995. - Vol. 18. - P. 91-96.

397. Daun, C. Comparison of glutathione peroxidase activity, and of total and soluble selenium content in two muscles from chicken, turkey, duck, ostrich and lamb / C. Daun, B. Akesson // *Food Chemistry*. - 2004. - Vol. 85. - P. 295-303.

398. Denaburski, J. Relationships between the turnover before slaughter, welfare and the occurrence of defective DFD type meat in cattle / J. Denaburski, T. Bak, P. Matusевичius // *Pol. J. Veter. Sc.* - 2004. - Vol. 7, № 1. - P. 67-73.

399. Doherty, T.J. Physiologic effects of alpha 2-adrenergic receptors / T.J. Doherty // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 1988. - Jun. 1:192(11). - P. 1612-1614.

400. Draper, H.H. A review of recent studies on the metabolism of exogenous and endogenous malondialdehyde / H.H. Draper, M.A. Hadley // *Xenobiotica: Taylor and Francis, London, N.Y., Philadelphia*. - 1990. - Vol. 20, № 9. - P. 901-907.

401. Duthie, G. G. Oxidants, antioxidants and cardiovascular disease / G.G. Duthie, K.W. J. Wahle, W.P.J. James // *Nutr. - Res. Rev.* - Vol. 2. - P. 51-62.

402. Earley, B. Effects of ketoprofen alone or in combination with local anesthesia during the castration of bull calves on plasma cortisol, immunological, and inflammatory responses / B. Earley, M.A. Crowe // *J. Anim. Sci.* - 2002. - Vol. 80. - P. 1044-1052.

403. Earley, B. Effects on transporting bulls at different space allowances on physiological, haematological and immunological responses to a 12 h journey by road / B. Earley, E. O'Riordan // *Irish J. of Agric. and Food Res.* - 2006. - Vol. 45. - P. 39-50.

404. Effect of road transportation of chicks on blood biochemical indices and productive results of broilers / I. Pijarska [et. al.] // *Med. veter.* - 2006. - Vol. 62, № 4. - P. 408-410.

405. Effect of transportation on fatal fibrinous pneumonia and shrinkage in calves arriving at a large feedlot / C.S. Ribble [et al.] // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 1995. - Vol. 207. - P. 612-615.

406. Effect of transport stress on respiratory disease, serum antioxidant status, and serum concentrations of lipid peroxidation biomarkers in beef cattle / N.K. Chirase [et. al.] // *American journal of veterinary research*. - 2004. - Vol. 65, № 6. - P. 860-864.

407. Effect of vitamin-antioxidant micronutrients on the frequency of spontaneous and in vitro y-ray-induced micronuclei in lymphocytes of donors: the age factors / A.I. Gaziev [et al.] // *Carcinogenesis*. - 1996. - Vol. 7. - P. 493-499.

408. Effects of experimental psychological stress on distribution and function of peripheral blood cells / J.F. Brosschot [et al.] // *Psychosom. Med.* - 1992. - Vol. 54. - P. 394-406.

409. Effects of road transportation of lymphocyte subsets in calves / F. Riondato [et al.] // *Vet. J.* - 2008. - Vol. 175. - P. 364-368.

410. Effects of space allowance during transport and duration of mid-journey lairage period on the physiological, behavioural and immunological responses of young calves during and after transport / P.N. Grigor [et al.] // *J. Anim. Sci.* - 2001. - Vol. 73. - P. 341-360.

411. Effects of stress on leukocyte trafficking and immune responses: implications for vaccination / M.E. Kehrli [et al.] // *Adv. Vet. Med.* - 1999. - Vol. 41. - P. 61-81.

412. Enriquez, D. Minimising the stress of weaning of beef calves: a review / D. Enriquez, M.J. Hötzel, R. Ungerfeld // *Acta Veterinaria Scandinavica*. - 2011. - Vol. 53. - P. 1-8.

413. Faulkner, P.M. Reducing pain after dehorning in dairy calves / P.M. Faulkner, D.M. Weary // *J. Dairy Sci.* - 2000. - Vol. 83. - P. 2037-2041.

414. Flohe, L. Glutathione peroxidase: a selenoenzyme / L. Flohe, W.A. Gunzler, H.H. Schock // *FEBS Lett.* - 1973. - May 15. - Vol. 32(1). - P. 132-134.

415. Food safety performance indicators to benchmark food safety output of food safety management systems / L. Jacxsens [et al.] // *International Journal of Food Microbiology*. - 2010. - T. 141. - P. 180-187.

416. Frei, B. Antioxidant defenses and lipid peroxidation in human blood plasma / B. Frei, R. Stocker, B.N. Ames // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. - 1988. - Vol. 85. - P. 9748-9752.

417. Frei, B. Content of antioxidants, preformed lipid hydroperoxides and cholesterol as predictors of the susceptibility of human LDL to metal ion-dependent and independent oxidation / B. Frei, J.M. Gaziano // *J. Lipid Res.* - 1993. - Vol. 34. - P. 2135-2145.

418. Gatellier, P. Effect of diet finishing mode (pasture or mixed diet) on antioxidant status of Charolais bovine meat / P. Gatellier, Y. Mercier, M. Renerre // *Meat Science*. – 2004. – Vol. 67. – P. 385–394.

419. Glaser, R. Stress-induced immune dysfunction: implications for health / R. Glaser, JK. Kiecolt-Glaser // *Nat. Rev. Immunol.* – 2005. – Vol. 5. - 243–251.

420. Glutathione peroxidase activity, tissue and soluble selenium content in beef and pork in relation to meat ageing and pig RN phenotype / C. Daun [et. al.] // *Food Chemistry*. – 2001. – Vol. 73. – P. 313–319.

421. Glutathione peroxidase and phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase are differentially regulated in rats by dietary selenium / X.G. Lei [et. al.] // *J Nutr.* – 1995. – Vol. 125. – P. 1438–1446.

422. Graf, B. Behavioural and physiological responses of calves to dehorning by heat cauterisation with or without local anesthesia / B. Graf, M. Senn // *Appl. Anim. Behav. Sci.* – 1999. – Vol. 62. – P. 153–171.

423. Griffin, D. Economic impact associated with respiratory disease in beef cattle / D. Griffin // *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* – 1997. – Vol. 13. – P. 367–377.

424. Hafeman, D.S. Effect of dietary selenium on erythrocyte and liver glutathione peroxidase in rat / D.S. Hafeman, R.A. Sundler, W.G. Hoekstra // *J. nutrition*. – 1974. – Vol. 104, № 5. – P. 580–587.

425. Halliwell, B. Lipid peroxidation, oxygen radicals, cell damage, and antioxidant therapy / B. Halliwell, J.M.C. Gutteridge // *Lancet*. - 1984. - P. 1396-1398.

426. Haynes, B.F. Mechanisms of corticosteroid action on lymphocyte subpopulations. IV. Effects of in vitro hydrocortisone on naturally occurring and mitogen-induced suppressor cells in man / B.F. Haynes, A.C. Fauci // *Cell. Immunol.* – 1979. – Vol. 44, № 1. – P. 157.

427. Hemodynamic effects of xylazine in the calf / K.B. Campbell [et. al.] // *Am. J. Vet. Res.* – 1979. – Dec. 40(12). – P. 1777–1780.

428. Henroid, D.Jr. Readiness to implement hazard analysis and critical control point (HACCP) systems in Iowa schools / D.Jr.

Henroid, J. Sneed // *Journal of the American Dietetic Association*. - 2004. - T. 104, № 2. - P. 180.

429. Hepner, I. Auditing and continual improvement in the meat industry in Canada / I. Hepner, A. Wilcock, M. Aung // *British Food Journal*. - 2004. - T. 106, № 7. - P. 553-568.

430. Hill, K.E. Glutathione metabolism as affected by selenium deficiency / K.E. Hill, R.F. Burk // In: Wendel A, ed. *Selenium in biology and medicine*. Springer-Verlag. - 1989. - P. 97-100.

431. Hsieh, H.S. Acid-volatile selenium formation catalyzed by glutathione reductase / H.S. Hsieh, H.E. Ganther // *Biochemistry*. - 1975. - Vol. 14. - P. 1632-1636.

432. Implementation of hazard analysis and critical control points in hospital catering / M. Wilson [et al.] // *Managing Service Quality*. - 1997. - T. 7, № 3. - P. 150-156.

433. Influence of feeding on the reactivity of lymphatic spleen structures in chickens / S. Graczyk [et. al.] // *Med. weter.* - 2006. - Vol. 62, № 4. - P. 411-415.

434. Involvement of mitochondrial phospholipid hydroperoxide glutathione peroxidase as an antiapoptotic factor / K. Nomura [et. al.] // *Biol. Signals Recept.* - 2001. - Vol. 10. - P. 81-92.

435. Ishisaki, H. Road transportation stress promptly increases bovine peripheral blood absolute NK cell counts and cortisol levels / H. Ishisaki, Y. Kariya // *J. Vet. Med. Sci.* - 2010. - Vol. 72(6). - P. 747-753.

436. Jaskowski, J.M. Summer subfertility in cows / J.M. Jaskowski, J. Olechnowicz, K. Urbaniak // *Med. weter.* - 2005. - Vol. 61, № 12. - P. 1323-1327.

437. Jones, P.H. Effects of stressors on immune parameters and on the faecal shedding of enterotoxigenic *Escherichia coli* in piglets following experimental inoculation / P.H. Jones, J.M. Roe, B.G. Miller // *Res. in veter. Sc.* - 2001. Vol. 70, № 1. - P. 9-17.

438. Kelley, K.W. Stress and immune function: A bibliographic review / K.W. Kelley // *Ann Rech. Vet.* - 1980. - Vol. 11. - P. 445-478.

439. Khansari, D.N. Effects of stress on the immune system / D.N. Khansari, A.J. Murgo, R.E. Faith // *Immunol. Today*. - 1990. - Vol. 11, №5. - P. 170-175.

440. Kolb, E. Bedeutung des selens, vorkommen von Se – mangel in Deutschland und verhutung einesmangels / E. Kolb, J. Seechawer // Tierarztl. Umsch. – 2001. Jg. 56, № 5. – S. 263-269.

441. Kolb, E. Ursache der embrionalen verluste bei sehweinen und einfluss der verabveichung von beta-karotin, vitamin A und E, biotin und folsaure / E. Kolb, J. Seechawer // Tierarztl. Umsch. – 1997. Jg. 52, № 5. – S. 290-298.

442. Liu, P.T. Role of tissue glutation in prevention of surgical trauma / P.T. Liu, C. Ionniades, A.M. Symons, D.V. Parke // Xenobiotica. – 1993. – Vol. 23. – P. 899–911.

443. Luna, S.P.L. Effecs of glucose infusion on the endocrine, metabolic and cardiorespiratory responses to halothane anaesthesia of ponies / S.P.L. Luna, P.M. Taylor, J.C. Brearley // Veter. Rec. – 1999. – Vol. 145, №4. – P. 100-103.

444. Marchiony, A. Food safety: just do it! Hazard control / A. Marchiony // ID: The Voice of Foodservice Disribution. – 1997. - T. 33, № 5. - P. 48-52.

445. Mendl, M. Performing under pressure: Stress and cognitive function. Appl. Behav. Sci. – 1999. – Vol. 65. – P. 221-244.

446. Miller, J.K. Oxidative stress, antioxidants and animal function / J.K. Miller, E. Brzezinska-Slebodzinska, F.C. Madsen // J. Dairy Sci. – 1993. – Vol. 76. – P. 2812–2823.

447. Minton, J.E. Function of the hypothalamus-pituitary-adrenal axis and the sympathetic nervous system in models of acute stress in domestic farm animals / J.E. Minton // J. Anim. Sci. – 1994. – Vol. 72. – P. 1891–1898.

448. Miyazaki, S. Influence of operation on cellular immunity in oncological patients / S. Miyazaki // Fukuoka Acta Med. – 1983. – Vol. 74, № 9. – P. 616.

449. Morris, C.E. HACCP integrations / C.E Morris // Food engineering. – 2001. - T. 73, № 10. - P. 50-55.

450. Morris, C.E. Multiple hurdles minimize pathogens / C.E Morris // Food engineering. – 1999. - T. 71, № 12. - P. 75-80.

451. Muir, W.W. Mechanisms of pain and their therapeutic implications / W.W. Muir, C.J. Woolf // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 2001. – Vol. 219. – P. 1346–1356.

452. Murata, H. The effects of road transportation on peripheral blood lymphocyte subpopulations, lymphocyte blastogenesis and

neutrophil function in calves / H. Murata, H. Takahashi, H. Matsumoto // *Br. Vet. J.* – 1987. – Vol. 143. – 166-174.

453. Oliveira, M.R. Application of hazard analysis critical control points system to enteral tube feeding in hospital / M.R. Oliveira, C.R.V. Batista, K.E. Aidoo // *Journal of Human Nutrition & Dietetics.* – 2001. – T. 14, № 5. - P. 397-403.

454. Oranusi, S.U. Hazards and critical control points of kunun-zaki, a non alcoholic beverage in northern Nigeria / S.U. Oranusi, V.J. Umoh, J.K.P. Kwaga // *Food microbiology.* – 2003. - T. 20, № 1. - P. 127-132.

455. Packer, J. E. Direct observation of a free radical interaction between vitamin E and vitamin C / J.E. Packer, T.F. Slater, R.L. Willson // *Nature.*- 1979. - Vol. 278 - P. 737-738.

456. Palace, V.P. Metabolism of vitamin A in the heart increases after a myocardial infection / V.P. Palace [et al.] // *Free radic. Biol. Med.* – 1999. – Vol. 26. – P. 1501-1507.

457. Peeters, E. Influence of supplemental magnesium, tryptophan, vitamin C, vitamin E, and herbs on stress responses and pork quality/ E. Peeters, B. Driessen, R. Geers // *Journal of animal science.* – 2006. - Vol. 84(7) - P. 1827-38.

458. Pendrous, N. HACCP is still “essential” to ensure food safety / N. Pendrous // *Food Manufacture.* – 2002. – T. 77, № 11. - P. 7.

459. Performance and health of weanling bulls after butorphanol and xylazine administration at castration // D.B. Faulkner [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1992. – Vol. 70. – P. 2970-2974.

460. Porcine intestinal metabolism of excess vitamin A differs following vitamin A supplementation and liver consumption / T. Arnhold [et al.] // *J. Nutr.* – 2002. – Vol. 132. – P. 197-203.

461. Potoroko, I.I. Food productions quality management systems as a tool for solution of strategic problems / I.I. Potoroko, O.N. Krasulia // *Economics & Management Research Journal of Eurasia.* – 2013. – № 1 (1). - P. 75-84.

462. Progressive alteration to care temperature, respiration and blood acid – base balance in broiler chickens exposed to acute heat stress / M. Touomizu [et. al.] // *J. Poultry Sc..* – 2005. – Vol. 42, № 2. – P. 110-118.

463. Role of copper, zinc, selenium and tellurium in the cellular defence against oxidative and nitrosative stress / Klotz L.O. [et. al.] // *J. Nutr.* – 2003. - Vol. 133(5 Suppl 1). – P. 1448-1451.

464. Sahin, K. Vitamin E Supplementation can alleviate negative effects of heat stress on egg production, egg quality, digestibility of nutrients egg yolk mineral concentrations of Japanese quails / K. Sahin, N. Sahin, M. Onderei // *Res. in veter. Sc.* – 2002. – Vol. 73, № 3. – P. 307–312.

465. Schaefer, A.L. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress / A.L. Schaefer, S.D. Jones, R.W. Stanley // *J. Anim. Sci.* – 1997. - Vol. 75. – P. 258-265.

466. Selye, H. The evolution of the stress concept, stress and cordicovascular disease / H. Selye // *Amer. Cardiol.* – 1970. – Vol. 26, № 3. – P. 289–299.

467. Stafford, K.J. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves / K.J. Stafford, D.J. Mellor // *Vet. J.* – 2005. – Vol. 169. – P. 337–349.

468. Stress-induced changes in blood leukocyte distribution--role of adrenal steroid hormones / FS. Dhabhar [et. al.] // *J. Immunol.* – 1996. – Vol. 157. – P. 1638–1644.

469. Tapiero, H. The antioxidant role of selenium and seleno-compounds / H. Tapiero, D.M. Townsend, K.D. Tew // *Biomed. Pharmacother.* – 2003. – Vol. 57. – P. 134–144.

470. Tappel, A.L. Vitamin E and free radical peroxidation of lipids/ A.L. Tappel // *Ann. N. Y. Acad. Sci.* – 1972. – Vol. 203. – P. 12–28.

471. Temporal variation of acute stress responses in sympathetic nervous and immune systems / K. Kimura [et. al.] // *Biol. Psychol.* – 2005. – Vol. 70. – P. 131-139.

472. The bovine neutrophil: Structure and function in blood and milk / M.J. Paape [et. al.] // *Vet. Res.* – 2003. – Vol. 34. – P. 597–627.

473. The development of an integrated management system to ensure the quality stability and food safety / I.V. Surkov [et. al.] // *Foods and Raw Engineering.* – 2015. – № 3 (1). – P. 111–119.

474. The effect of different combinations of lignocaine, ketoprofen, xylazine and tolazoline on the acute cortisol response to

dehorning in calves / K.J. Stafford [et. al.] // NZ Vet. J. 2003. – Vol. 51. – P. 219–226.

475. The influence of transport stress on the humoral immunological response of calves induced by *Mannheimia haemolytica* leukotoxin / A. Wernicki [et. al.] // Pol. J. veter. Sc. – 2003. – Vol. 6, № 1. – P. 41–45.

476. Thirty minutes transport causes small intestinal acidosis in pigs / M.J.A. Nabuurs [et. al.] // Res. in veter. Sc. – 2001. – Vol. 70, № 2. – P. 123–127.

477. Timmermans, P.B. Alpha 2 adrenoceptors: classification, localization, mechanisms, and targets for drugs / P.B. Timmermans, P.A. van Zwieten // J. Med. Chem. – 1982. – Dec. 25(12). – P. 1389–1401.

478. Transportation stress in young bulls alters expression of neutrophil genes important for the regulation of apoptosis, tissue remodeling, margination, and anti-bacterial function / K.R. Buckham Sporer [et. al.] // Vet. Immunol. Immunopathol. – 2007. – Vol. 118. – P. 19-29.

479. Unnevehr, L.J. Improving food safety in meat and poultry: will new regulations benefit consumers? / L.J. Unnevehr, T. Roberts // Advancing the Consumer Interest. - 1997. - T. 9, № 2. - P. 13-17.

480. Vitamin A metabolism: new perspectives on absorption, transport, and storage / R. Blomhoff [et. al.] // Physiol. Rev. – 1991. – Vol. 71. – P. 951–990.

481. Vitamin C v prevencii stresov nosnic z intenzivneho a extenzivneho sposobu chovu / D. Saladiova [et. al.] // Veterinarstvi. – 1998. – R. 48, № 5. – S. 206–207.

482. Wagner, U. Immunoglobulins under the influence of non-specific factors. 2. The influence of work-stress on level of immunoglobulins of miners in uranium mines / U. Wagner, J. Andrilikova, U. Palek // Z. Immun.-Forsch. – 1975. – B. 148. – S. 356.

483. Weaning and separation in two steps – a way to decrease in dairy calves suckled by foster cows / J.M. Loberg [et. al.] // Appl. Anim. Behav. Sci. – 2008. – Vol. 111. – P. 222-234.

484. Welfare from the viewpoint of the early weaning of piglets / J. Kottferova [et. al.] // Folia veterinaria / Univ. of veterinary medicine. – Kosice, 2005. – Vol. 49, № 3. – P. 51–53.

485. Whole-blood concentrations of glutathione in cattle exposed to heat stress or a combination of heat stress and endophyte-infected tall fescue toxins in controlled environmental conditions / J. Lakrits [et. al.] // American journal of veterinary research. – 2002. – Vol. 63, № 6. – P. 799-803.

486. Wpływ stresu transportowego na wybrane wskaźniki odporności komarkowej u bydła / A. Wernicki [et. al.] // Med. weter. – 2003. – R. 59, № 7. – S. 608-611.

487. Yang, E.V. Stress-induced immunomodulation and the implications for health / E.V. Yang, R. Glaser // Int. Immunopharmacol. – 2002. – Vol. 2, №2. – P. 315–324.

488. Zapata-Sirvent, R. Prevention of posttraumatic alteration in lymphocyte subpopulations in mice by immunomodulating drugs / R. Zapata-Sirvent, J.F. Hansbrough, E.J. Bartle // Arch. Surg. – 1986. – Vol. 121, № 1. – P. 116.

Научное издание

Гудзь Виталий Петрович
Белявский Виктор Николаевич

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА
КАЧЕСТВЕННОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ГОВЯДИНЫ
В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
И БОЕНСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Монография

Компьютерная верстка: В. П. Гудзь

Подписано в печать 14.11.2019
Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Печать Riso. Усл. печ. л. 10,58. Уч.-изд. л. 10,63.
Тираж 100 экз. Заказ 5034



Издатель и полиграфическое исполнение:

Учреждение образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»
Свидетельство о государственной
регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/304 от 22.04.2014.
Ул. Терешковой, 28, 230008, г. Гродно.

Сверстано и отпечатано с материалов, предоставленных на электронных носителях. За достоверность информации, а также ошибки и неточности, допущенные авторами, редакция ответственности не несет.