

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: **«УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
ВАРЕНО-КОПЧЕНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ В
УСЛОВИЯХ ООО ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ
ПТИЦЕВОДЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС АК БАРС»**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

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

Студент: Кандюкова Екатерина Игоревна

Ф.И.О.

подпись

Руководитель: Москвичева А. Б.

доцент

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

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

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

Ф.И.О.

ученое звание

подпись

Казань – 2018 г.

Содержание

Введение	3
1 Обзор литературы	5
1.1 Современные технологии производства мяса птицы	5
1.2 Факторы, влияющие на качество продуктов из мяса птицы	9
1.3 Характеристика добавок, используемых при производстве варено-копченых изделий из мяса птицы	12
2 Собственные исследования	16
2.1 Материал, методика и условия исследований	16
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	18
2.3 Результаты экспериментальных исследований	24
2.3.1 Технология производства животноводческой продукции	24
2.3.2 Технология переработки (хранения) животноводческой продукции	35
2.3.3. Экспериментальная часть	63
2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований	68
3. Безопасность жизнедеятельности	71
4. Экологическая безопасность	77
Выводы	80
Предложения по производству	81
Список использованной литературы	82
Приложение А	85

Введение

Отечественный и мировой опыт свидетельствуют о том, что промышленное птицеводство способно в короткие сроки увеличить производство продовольственной продукции, обеспечить оптимальный белковый баланс рациона питания населения. По сравнению с другими отраслями птицеводство отличается высокой экономичностью, что обусловлено скороспелостью птицы, большей конверсией корма, меньшим удельным расходом энергии и труда.

Продукция на основе мяса птицы и продуктов его переработки характеризуется рядом особенностей: широким ассортиментом, высокими качественными показателями, доступной ценой, и это позволяет ей успешно конкурировать с продуктами-аналогами на основе мяса скота.

Вместе с тем, в условиях насыщенности рынка мясными продуктами перед производителями стоит задача повышения конкурентоспособности продукции за счет повышения ее качества, расширения ассортимента изделий, доведенных до кулинарной готовности, разработки новых видов продукции с учетом требований потребителей.

Российский рынок мясной продукции быстро развивается и имеет весьма устойчивые тенденции роста. Мясная промышленность всегда относилась к одной из важнейших. Показатели ее развития являются предметом пристального внимания со стороны государства, поскольку служат своего рода индикаторами покупательной способности населения.

С улучшением уровня жизни растет спрос на мясную продукцию и сокращается потребление мучных изделий. Наиболее популярными в питании населения являются варено-копченые изделия из мяса птицы.

Мясо цыплят-бройлеров полезное, низкокалорийное, не дорогое, по сравнению с другими видами мяса и разрешено во всех странах мира, и может

участвовать в питании человека любой веры. Оно обладает высокой пищевой ценностью и представляет собой природный источник витаминов, которые содержатся в мясе птицы в большом количестве. Полезные свойства такого вида мяса обусловлены также наибольшим содержанием белка 17,6 %, по сравнению с содержанием жира 12,3 %.

Технология деликатесных изделий время от времени совершенствуется, для этого в производстве деликатесов применяются различные пищевые добавки. С применением таких добавок продукция из мяса птицы становится лучше и отвечает потребительским качествам, продлеваются сроки годности.

В связи с выше изложенным целью работы является усовершенствование технологии производства варено-копченых изделий из мяса птицы в условиях ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» Зеленодольского района.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- 1) изучить технологию производства мяса птицы в условиях ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» Зеленодольского района;
- 2) изучить технологию производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров в условиях ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» Зеленодольского района;
- 4) разработать рецептуру посолочной смеси для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров;
- 5) рассчитать экономическую эффективность по усовершенствованной технологии производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров;
- 6) провести оценку качества опытных образцов продукта.

1 Обзор литературы

1.1 Современные технологии производства мяса птицы

Современная технология производства мяса птицы базируется на использовании гибридного молодняка, кормлении его полноценными сухими комбикормами, интенсивных методах выращивания и содержания птицы в оптимальных условиях среды, механизации и автоматизации основных производственных процессов и научной организации труда. Наиболее эффективно производство бройлеров в нашей стране в условиях узкой специализации крупных птицеводческих хозяйств, межхозяйственной кооперации и организации производственных объединений.

Специализация предприятий по отдельным технологическим процессам дает возможность увеличить выпуск бройлерной продукции, улучшить зоотехнические и экономические показатели этой отрасли.

В нашей стране используют три способа выращивания мясных цыплят. Бройлеров выращивают до 8 недель в клетках, на сетчатом полу и на глубокой подстилке до 9 недель. В лучших хозяйствах бройлеров выращивают до 7-недельного возраста [22].

Экономические расчеты выращивания бройлеров с использованием интенсивных технологий и передовой опыт убедительно свидетельствуют о том, что наиболее эффективным является выращивание бройлеров в клетках и на сетчатых полах по сравнению с выращиванием на глубокой подстилке

Выращивание бройлеров в клетках и на сетчатых полах – важнейшие элементы ресурсосберегающей технологии производства мяса птицы. В клетках почти в 2 раза больше размещают птицы на одной и той же площади, больше плотность посадки цыплят на 1 м² пола птичника, эффективнее используются корма из-за меньшей подвижности птицы, не требуется

подстилочный материал, лучше санитарные условия и больше выход мяса с 1 м² пола птичника [26].

При выращивании бройлеров на сетчатых полах им создают лучшие условия микроклимата, механизирована уборка помета, можно механизировать посадку суточных цыплят и выгрузку выращенных бройлеров с помощью ленточных транспортеров, выше плотность посадки на 1 м² пола птичника и больше выход мяса с единицы производственной площади, птицу в убойный цех транспортируют без тары и в целом намного выше производительность труда, чем при выращивании на глубокой подстилке.

Технология выращивания мясных цыплят на предприятиях рассчитана на 4,7 оборота при напольном содержании и на 5,2 – при клеточном. Оборот птичников для молодняка, выращиваемого на мясо, определяют расчетным путем в зависимости от сроков выращивания и профилактического перерыва.

Интенсификация производства мяса бройлеров наряду с другими факторами в значительной степени зависит от более широкого внедрения технологии выращивания мясных цыплят в клетках.

В клетках бройлеры растут быстрее и раньше достигают высокой живой массы, затрачивая меньше корма на 1 кг ее прироста. При клеточном выращивании бройлеров удается получать больше продукции с единицы производственной площади. Однако одно из неблагоприятных последствий выращивания бройлеров в клетках — намины кожи на киле грудной кости, что почти полностью устраняется при сокращении сроков выращивания бройлеров до 7 недель.

Для выращивания на мясо используют гибридных цыплят лучших мясных пород. Принимают на выращивание бройлеров разделенных по полу, которыми комплектуют отдельные залы или клеточные батареи.

Принимают на выращивание бройлеров и без разделения по полу. Разница в возрасте цыплят во всем помещении при комплектовании не

должна превышать 5 дней. Количество бройлеров в одной партии может быть 10 000, 20 000 голов и более.

Оптимизация микроклимата в птичниках является первостепенной задачей и позволяет добиться сразу нескольких положительных эффектов:

1. улучшение качества воздуха и подстилки;
2. уменьшение стресса на птице и повышение иммунного статуса поголовья;
3. улучшение состояния здоровья конечностей и снижение % санитарного забоя;
4. снижение вероятности развития респираторных заболеваний, и как следствие - повышение активности птицы, поедаемости кормов и привесов, снижение коэффициента конверсии корма;
5. зачастую - снижение энергозатрат на избыточную вентиляцию и обогрев.

Температура в помещении в первую неделю 34-35°C, во вторую и третью 26-29 °C и далее 18-20 °C. При применении источников локального обогрева в клетках температуру в помещении снижают на 5-7 °C. Относительная влажность воздуха в помещении 60-70%.

Норма плотности посадки бройлеров при выращивании на сетчатых полах не менее 25 голов на 1 м² площади пола.

В первые две недели жизни продолжительность светового дня 24 ч, освещенность 25 лк, с третьей недели до убоя чередование периодов: 1 ч свет, 2 ч темнота, освещенность 5 лк. Могут быть и другие варианты прерывистого освещения бройлеров, но его применяют при всех способах выращивания цыплят на мясо.

Минимальное количество свежего воздуха, подаваемого в птичник в холодный период года, 0,7 м³/ч и 5-5,5 м³/ч в теплый период. Уровень звукового давления в птичниках не должен превышать 60 дБ [26].

При выращивании бройлеров на глубокой подстилке птицу содержат в широкогабаритных безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом при механизации и автоматизации ее кормления и поения.

Перед приёмом цыплят на пол птичника сыпят сухую гашеную известь (0,5 кг на 1 м²) и укладывают ровным 10-сантиметровым слоем подстилку. За период выращивания в расчете на одного бройлера расходуют примерно 1,5 кг подстилочного материала.

Каждый птичник заполняют в течение одного дня одновозрастной партией мясных цыплят обоего пола. На 1 м² площади пола сажают 18, а под каждый брудер - 500 цыплят-бройлеров. Вокруг брудеров устанавливают специальное ограждение высотой 40 см, чтобы цыплята в первую неделю выращивания находились под грелкой.

Температура в помещении в первые 5 дней выращивания 26-25°C, а под брудером 34-35°C; в последующем каждую неделю ее постепенно снижают и к концу выращивания доводят до 18°C. Брудеры для обогрева цыплят используют первые 3-4 недели, после чего их выключают.

В первую неделю жизни цыплят кормят из лотковых и желобковых кормушек; для поения применяют специальные вакуумные поилки. Первые 3-4 дня корм дают в виде крупки, на четвертый день лотковые кормушки убирают и увеличивают количество желобковых кормушек.

Цыплят постепенно приучают к подвесным поилкам, а количество вакуумных поилок уменьшают. Примерно с 2-недельного возраста цыплята получают корм уже из кормораздаточной линии. При этом фронт кормления на одного бройлера равен 2,5 см, а фронт поения - 2 см.

Производство мясных цыплят тем выгоднее, чем короче срок их выращивания. С увеличением убойного возраста повышаются затраты кормов и себестоимость продукции. Сроки убоя мясного молодняка сельскохозяйственной птицы всех видов зависят от скорости их роста по периодам выращивания, качества тушек и мяса, а также от расхода корма на

1 кг прироста. Сохранность бройлеров за весь период выращивания более 95%.

Перед убоем бройлеров выдерживают без корма при свободном доступе к воде в течение 8 ч. Для сдачи на убой бройлеров, выращенных на глубокой подстилке, отлавливают с помощью специальной ширмы в затемненном помещении, освещенность 1-2 лк.

После реализации птицы помещение тщательно очищают от старой подстилки, а оборудование демонтируют, моют и дезинфицируют. Затем помещение проветривают и просушивают, на пол настилают новый слой подстилки, устанавливают инвентарь, проводят газацию помещения, после чего завозят новую партию цыплят. На обработку птичника между предыдущей и новой партией птицы затрачивают 2 недели. После последней дезинфекции помещения его не менее 4 дней птицей не занимают.

Необходимо всегда помнить, что поддержание оптимальных параметров микроклимата в птицеводческих помещениях является одним из важнейших фундаментальных факторов контроля ветеринарного и, в существенной степени - эпизоотического благополучия поголовья и, в сочетании с остальными технологическими аспектами - залогом экономически эффективного промышленного птицеводства [26].

1.2 Факторы, влияющие на качество продуктов из мяса птицы

Мясо птицы подразделяют по виду, возрасту, способу и качеству технологической обработки тушек и их термическому состоянию.

В зависимости от вида и возраста различают тушки молодой птицы (цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат, цесарят) и взрослой (кур, уток, гусей, индеек, цесарок).

По способу обработки тушки подразделяют на полупотрошенные (с удаленным кишечником, с головой и конечностями) и потрошенные

(удалены внутренние органы, голова, ноги, крылья до локтевого сустава; без вложенных потрохов и с вложенными потрохами).

По термическому состоянию тушки разделяют на остывшие (температура не выше 25°C), охлажденные (0-4°C) и мороженые (-6°C). По упитанности и качеству обработки тушки всех видов птиц подразделяют на две категории: I и II.

Тушки первой категории имеют хорошо развитые мышцы. Киль грудной кости не выделяется или слегка выделяется. На поверхности тушек допускаются легкие ссадины до 1 см, но не на филе.

Тушки второй категории имеют мышцы развитые удовлетворительно. Киль грудной кости может выделяться. Жировые отложения незначительны или могут отсутствовать. Допускается незначительное количество ссадин до 2 см.

Тушки, не соответствующие по упитанности требованиям второй категории, относят к тощим и используют только для промышленной переработки.

Требования к качеству.

Тушки, выпускаемые в реализацию, должны быть свежими. У свежих тушек клюв глянцевитый и сухой, слизистая оболочка ротовой полости блестящая бледно-розового цвета. Без постороннего запаха, глазное яблоко заполняет всю орбиту, цвет кожи беловато-желтоватый, поверхность тушки сухая. Консистенция упругая, жир белый или желтоватый. Бульон при варке прозрачный и ароматный.

Хранят охлажденные тушки при относительной влажности воздуха 80-85% и температуре 0-6°C; замороженные – при относительной влажности воздуха 95% и температуре -18°C.

Для производства продукции высокого качества важнейшими факторами являются:

1) использование сырья высокого качества от здоровой птицы при соблюдении установленных правил выращивания, подготовки к убою, проведение убоя и разделки тушек в соответствии с требованиями нормативно-технической документации;

2) применение современной технологии производства продуктов, соблюдение рецептуры в соответствии с нормативной документацией.

Так как качество варено-копченых изделий в значительной мере зависит от качества мяса птицы. Необходимо учитывать особенности его качества и показатели, обуславливающие формирование показателей качества готового продукта.

Ухудшение качества мяса птицы от бактериологических факторов. Пороки варено-копченых изделий в значительной степени зависят от бактериального загрязнения сырья. В мясе здоровой птицы, правильно подготовленной к убою, присутствуют в основном молочнокислые микроорганизмы и некоторые другие виды, активно размножающиеся в продукте после убоя, они превращают гликоген в молочную кислоту, которая создает неблагоприятные условия для развития гнилостных и других вредных бактерий.

Развитию микрофлоры способствует высокая температура мяса (выше 4⁰С), нарушение сроков созревания мяса, заниженное количество посолочной смеси, наличие в мясе микрофлоры и попадание ее в рассол с водой, солью и специями, некачественные упаковочные материалы, несоблюдение режимов термической обработки изделий, а именно копчения.

Развитие вредной микрофлоры приводит к усилению разложения углеводов и белков с образованием веществ, изменяющих органолептические свойства копченостей.

Технологические свойства мяса птицы при гиподинамии. Качество мяса птицы зависит также от способа содержания и убоя. В результате нарушения правил мясо может иметь порок, называемый PSE. В мясе при

этом наблюдаются пороки - экссудативность, слабое окрашивание и водянистость.

Активному развитию остаточной микрофлоры и микробной порчи после копчения способствует медленное и недостаточное охлаждение варено-копченых изделий после термической обработки, отсутствие ненадлежащей вентиляции при высокой влажности и температуре окружающей среды, а также температурных режимов во время хранения.

Технологический процесс при подготовке мяса птицы для копченостей и до окончания их выработки должен находиться под постоянным наблюдением ветнадзора.

С целью повышения пищевой и биологической ценности варено-копченых изделий из мяса птицы используются различные пищевые добавки, которые улучшают потребительские свойства продукции, позволяют сократить технологический процесс, продлевают сроки хранения [21].

1.3 Характеристика добавок,используемых при производстве варено-копченых изделий из мяса птицы

Пищевые добавки – это природные или синтезированные вещества, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью придания им заданных свойств, например, органолептических или не употребляемые сами по себе в качестве пищевых продуктов или обычных компонентов пищи.

Пищевые добавки можно вводить в пищевой продукт на различных этапах производства, хранения либо транспортирования в целях улучшения или облегчения технологического процесса, увеличения стойкости к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств [30].

Для производства варено-копченых изделий используются следующие пищевые добавки: соль поваренная пищевая; нитрит натрия или нитритно-

посолочная смесь; специи и пряности (перец черный молотый, перец душистый молотый, паприка, чеснок и т.д.) или экстракты специй и пряностей.

Также возможно применение различных пищевых добавок, таких как каррагинаны, фосфаты, камеди, растительные или животные белки, вкусо-ароматические добавки и другие компоненты.

Основным посолочным ингредиентом является поваренная соль. В зависимости от концентрации обладает бактериостатическим или бактерицидным действием, обеспечивает растворимость мышечных белков, формирует вкус.

Нитрит натрия используют в виде растворов с концентрацией обычно 1% или 2,5%, а при приготовлении рассолов – с концентрацией 0,05-0,1%.

Роль нитрита натрия многофункциональна, кроме его участия в процессе образования нитрозопигментов, отмечена существенная роль нитрита натрия в формировании вкусо-ароматических характеристик, наличие антиокислительного действия на липиды, выраженное ингибирующее действие на рост микроорганизмов, токсичных плесеней и образование ими токсинов.

Бактерицидное действие нитрита натрия обусловлено продуктом его восстановления – гидроксиламином. Нитрит натрия вводится в рассолы, вместе с ним не рекомендуется вводить аскорбиновую кислоту во избежание интенсивного распада нитрита натрия.

Сахарный песок добавляют в посолочную смесь или рассол для улучшения цвета и вкуса.

Каррагинаны являются гидроколлоидами, то есть веществами, способным связывать и удерживать воду. Этим и объясняются их технологические свойства и использование в пищевой промышленности. Их производят из красных морских водорослей за рубежом: в России практически не выпускают [30].

Как пищевые добавки под индексом Е 407, каррагинаны используют при производстве любых пищевых продуктов самостоятельно или в смеси, в качестве загустителей, желирующих агентов, стабилизаторов.

Пищевые фосфаты применяются с целью:

- увеличения влагосвязывающей и эмульгирующей способности белков мышечной ткани;
- улучшения органолептических показателей – консистенции, аромата и сочности;
- стабилизации процесса цветообразования, ингибирования окислительных процессов на различных стадиях технологической обработки и условиях хранения мясопродуктов.

Вкусо-ароматические вещества используются с целью усиления имеющегося вкуса и аромата варено-копченых изделий из мяса птицы.

Коптильные препараты. Препараты для копчения мяса и других продуктов. Имеют определенный внешний вид: от легкотекучих светло-коричневого цвета жидкостей до вязких полутвёрдых субстанций тёмно-коричневого (почти чёрного) цвета с запахом дыма и вяжущим вкусом.

В качестве средств, заменяющих дымовое копчение, могут использоваться различные коптильные препараты.

Начиная с 2003 г., согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам (СанПиН) 2.3.2.1293-03, все коптильные препараты относятся к пищевой добавке – ароматизатор коптильный. Применяют для придания колбасным изделиям запаха копчености. Коптильные ароматизаторы можно разделить на классы:

- ароматизаторы на водной основе (коптильные жидкости);
- ароматизаторы на масляной основе (масляные ароматизаторы);
- сухие ароматизаторы (порошки).

Коптильные ароматизаторы на водной основе – это водные растворы компонентов коптильного дыма или продуктов сухой перегонки древесины,

водные или кислотные экстракты древесины, а также водные растворы смеси веществ, обладающих коптильными свойствами.

Коптильные ароматизаторы на масляной основе представляют собой насыщенные коптильными компонентами (дыма или жидкого коптильного ароматизатора) растительные масла (соевое, подсолнечное и др.). Они включают фракцию жирорастворимых коптильных компонентов.

Сухие коптильные ароматизаторы – это высушенные, насыщенные коптильными компонентами (дыма, ароматизатора на водной основе) пищевые добавки или продукты, такие как мука, поваренная соль, порошки на декстриновой основе, дрожжах и др [30].

Бактериальные препараты. Применение в производстве мясопродуктов стартовых бактериальных культур стало практически повсеместным и практикуется при выработке достаточно дорогих сырокопченых и сыровяленых колбас. Их внесение позволяет направленно регулировать разложение нитрита натрия, цветообразование, создавать специфический аромат сырокопченых колбас, влиять на процессы обезвоживания сырья, подавлять рост нежелательной микрофлоры.

В состав стартовых культур могут входить лактобациллы, отвечающие за снижение pH, цветообразование, образование ароматических компонентов, стафилококки и микрококки, плесневые культуры – редуцирующие нитраты, блокирующие перекисное окисление, образующие ароматические вещества, дрожжи и стрептомицеты, формирующие цвет и аромат готового продукта.

В мясной промышленности, в частности в производстве варено-копченых изделий из мяса применяются замороженные концентрированные закваски на основе пропионовокислых бактерий. Применение такого вида заквасок обеспечивает сокращение продолжительности посола, уменьшение потерь при тепловой обработке сырья, улучшение качества готового продукта [30].

2 Собственные исследования

2.1 Материал, методика и условия проведения исследования

Выпускная квалификационная работа выполнена в условиях кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», ООО Зеленодольского филиала птицеводческого комплекса «Ак Барс» Зеленодольского района РТ. Исследования проведены согласно схеме представленной на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Объекты исследования: мясо цыплят-бройлеров, варено-копченые грудки из мяса цыплят-бройлеров, технология производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров.

Отбор и подготовку проб к анализу осуществляли согласно ГОСТ 31467-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовки их к испытаниям [1].

Оценка качества основного и вспомогательного сырья, а также готового продукта проведена в соответствии с:

- ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия [2].
- ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая. Общие технические условия [3].
- ГОСТ 21-94 Сахар-песок. Технические условия [4].
- ГОСТ Р 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические условия [5].
- ГОСТ 32781-2014 Добавки пищевые. Натрия нитрит E250. Технические условия [6].
- ГОСТ 31725-2012 Добавки пищевые. Натрия фосфаты E339. Общие технические условия [7].
- ГОСТ 32049-2013 Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия [8].
- ГОСТ Р 55499-2013 Продукты из мяса птицы. Общие технические условия [9].

Органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества основного сырья и готовой продукции определены по:

- ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований [10].

- ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги [11].

- ГОСТ 29299-92 Мясо и мясные продукты. Метод определения нитрита [12].

- ГОСТ Р 51480-99 Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли хлоридов. Метод Фольгарда [13].

- ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа [14].

Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант опыта	Объект исследований	Сроки проведения	Условия опыта
I – контрольный	варено-копченые грудки из мяса цыплят-бройлеров	2017-2018 года	по традиционной технологии
II – опытный	варено-копченые грудки из мяса цыплят-бройлеров	2017-2018 года	с добавлением препарата на основе пропионовокислых бактерий

Исследование проводилось лабораторным методом в условиях ООО Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс».

Экономическую эффективность исследований определяли на основании расчета себестоимости производства продукта по проектной технологии с учётом денежной выручки от его реализации и расчета рентабельности производства.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

Птицеводческий комплекс «Ак Барс» общество с ограниченной ответственностью был образован 10 сентября 2007 года на базе ОАО «Агрофирма «Ак-Барс-Пестрецы».

Находится по адресу: 422780 Республика Татарстан, Пестречинский район, село Ленино-Кокушкино. Предприятие входит в структуру одного из крупнейших холдингов Республики Татарстан – ОАО «Холдинговая компания Ак Барс».

Основным видом деятельности предприятия является разведение, содержание и выращивание цыплят-бройлеров. А так же возделывание таких культур как пшеница, кукуруза, ячмень, подсолнечник горох и др.

В конце 2012 года ОАО «Холдинговая компания «Ак Барс» запустила масштабную реорганизацию своего птицеводческого блока. В его составе были созданы 3 филиала.

Первый филиал – Зеленодольский – создан на базе ОАО «Птицефабрика «Казанская», и его специализация – содержание и выращивание цыплят-бройлеров, забой птицы, разделка и глубокая переработка мяса.

Следующий филиал – Чистопольский – на базе ОАО «Птицефабрика «Чистопольская». Он специализируется на выращивании ремонтного молодняка для площадки родительского стада. В Лаишевском филиале (на базе ОАО «СХП «Юбилейное») занимаются производством товарного яйца.

Главное предприятие (Пестречинский район) занимается содержанием родительского стада птицы, инкубацией яйца, выращиванием цыплят-бройлеров, ведет забой птицы и разделку мяса.

На долю птицеводческого комплекса приходится около трети выпускаемого мяса птицы, производимой в Татарстане, также свыше ста наименований куриной продукции, которая выпускается под единой торговой маркой «Пестречинка».

Среднемесячный объем производства продукции цеха глубокой переработки за 2017 год составляет 1137 тонн, рост к уровню 2016 года составляет 112% (1014 тонн)

Производство функционирует по принципу замкнутого цикла: от закупки племенного стада до получения готовой продукции.

Для выращивания бройлеров используются натуральные, экологически чистые корма, выращенные на полях агрофирм холдинга и изготовленных на собственных комбикормовых производствах.

Наличие собственной кормовой базы – мощный фактор укрепления экономики предприятий, позволяющий регулировать себестоимость продукции.

В настоящее время продолжается реконструирование и модернизирование комплекса.

Территория землепользования хозяйства пригодна для механизированной обработки почв и при соблюдении соответствующих агротехнических приемов можно получить высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Однако хозяйство входит в зону неустойчивого земледелия, что требует дополнительных запасов семян и страховых платежей [20].

Таблица 2– Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодия	Год		В %
	2016	2017	
Общая земельная площадь, га	23591	23591	100
в т.ч. сельскохозяйственные	21626	21626	91,6
из них пашня	21368	21368	90,5
Сенокосы	106	106	0,45
Пастбища	152	152	0,64
многолетние насаждения, лес	101	101	0,43
прочие земли	1864	1864	7,9

Анализируя таблицу 2 можно сделать вывод, что за 2 года структура земельных ресурсов не изменилась. Таким образом, общая земельная площадь в 2017 году составила – 23591 га, из них пашня – 21368 га или 90,5% от общей земельной площади, сенокосы – 106 га (0,45%), пастбища – 152 га (0,64%), 101 га (0,43%) занимают многолетние насаждения, лес, прочие земли – 1864 га (7,9%) [27].

Далее рассмотрим денежную выручку и ее структуру предприятия, данные приведены в таблице 3 [27].

Таблица 3 – Денежная выручка и ее структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс. руб.)	В % к итогу
	2016	2017		
Растениеводство, всего в т.ч. зерно	258398	178823	218610,5	91,7
Животноводство, всего В т. ч. Яйца	14717	20800	17758,5	7,5
Мясо птиц (в ж. м.)	1759	1335	1547	0,64
Прочие	255	531	393	0,16
Всего по хозяйству	275129	201489	238309	100

Уровень специализации вычисляют по коэффициенту (K_c), который определяется по формуле (1):

$$K_c = \frac{100}{\sum y_{т*}(2i-1)}, \quad (1)$$

где $y_{т}$ – удельный вес денежной выручки (в %) от реализации продукции отдельных отраслей;

i – ранжированный ряд.

$$K_c = \frac{100}{91,7*(2*1-1)+7,5*(2*2-1)+0,64*(2*3-1)}=0,85$$

Полученный коэффициент специализации является высоким, показывает специализацию предприятия на производство зерна.

Производственно-экономические показатели развития хозяйства определяют результативность деятельности предприятия. Основные производственно-экономические показатели предприятия приведены в таблице 4 [27].

Таблица 4 – Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства

№ п/п	Показатель	Год		Темп роста, %
		2016	2017	
1	Поголовье:			
1.1	куры, всего	1531	1600	104,5
2	Продуктивность:			
2.1	яиц на курицу в год	4780	5840	122,1
2.2	среднесуточный прирост живой массы цыплят на 1 голову, г	55,3	63,1	81,5
3	Получено вывода на 100 маточных кур:			
3.1	Цыплят	75	60	80
4	Себестоимость 1 ц продукции, руб:			
4.1	яиц	942.50	1279	135,7
4.2	прироста живой массы кур	10020	16096	160,6
4.3	зерновых и зернобобовых культур	813	740	80
5	Цена реализации 1ц продукции, руб:			
5.1	Яиц	-	2354	-
5.2	мяса птицы	-	9432	-
5.3	зерновых и зернобобовых	-	712	-
6	Рентабельность производства:	2,2	1,9	

Одна из важнейших задач анализа интенсификации – оценка её экономической эффективности.

Экономическая эффективность интенсификации проявляется в увеличении выхода продукции с единицы земельной площади, степени себестоимости продукции, росте производительности труда, повышении рентабельности производства и увеличении фондоотдачи.

Из таблицы 4 следует, что поголовье кур в отчетном году увеличилось на 4,5%. Яйценоскость увеличилась на 22,1%, за счет повышения сбалансированности кормления кур.

Рентабельность предприятия была снижена в связи с тем, что на модернизацию и перестройку не которых птицеводческих помещений, на покупку нового оборудования для содержания цыплят-бройлеров, на постройку нового инкубатория было затрачено более 1 млрд рублей, а окупить новое оборудование и постройки еще пока не удалось.

Технология переработки мяса птицы изучена в условиях ООО Зеленодольского филиала птицеводческого комплекса «Ак Барс».

Таблица 5 – Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	2016	2017
Производство валовой продукции, тыс. руб.	167313	170520
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб	174000	178000
Выручка от реализации товарной продукции, тыс. руб.	139233	142331
Прибыль, тыс. руб.	98779	115800
Уровень рентабельности, %	16,5	17,1
Численность работников на предприятии, чел.	723	789
Произведено продукции на 1 работника, тыс. руб.	240,7	225,6
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб	19000	21000

Проанализировав, таблицу 6 можно сделать выводы о перспективах развития предприятия и эффективности производства продукции:

Валовая продукция составляет 170520 рублей, а товарная – 142311 рублей.

Рентабельность всего производства за два года практически не изменилась и составляет 17%, что является не плохим показателем для Республики Татарстан.

Виды, выпускаемой продукции предприятием ООО Зеленодольский филиал птицеводческий комплекс «Ак Барс» представлены в таблице 6 [27].

Таблица 6 – Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии

Показатель	2016	2017
Тушки цыплят-бройлеров и разделка, т	60,6	61,0
Субпродукты цыплят-бройлеров, т	26,2	26,8
Колбасы вареные из мяса цыплят-бройлеров, т	7,78	7,8
Колбасы копчено-вареные из мяса цыплят-бройлеров, т	7,78	7,9
Сырокопченые колбасы, т	5,13	5,3
Рулет из мяса цыплят-бройлеров, т	10,43	10,6
Сосиски, сардельки, т	6,56	6,7
Варено-копченые изделия из мяса птицы, т	12,0	13,0

По данным таблицы 6 видно, что за последние два года количество основной, выпускаемой продукции повысилось, за счет улучшения продуктивных качеств цыплят-бройлеров [27].

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства продукции животноводства

Выращивание кур – наиболее популярная область птицеводства. Племенная работа в данном случае ведется в основном в плане получения высокопродуктивных кроссов. Существует всего два основных направления куроводства – яичное и мясное. Разведением этой птицы занимаются как на личных подворьях, так и на небольших фермах и на крупных птицефабриках.

В Зеленодольском филиале ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» разводят кросс мясной продуктивности кур Кобб-500. Эти цыплята имеют характерные внешние признаки. Телосложение птицы мощное. Спина и грудь широкие. Лапы хорошо развиты, с большим объемом мышц.

Окрас оперения всегда белый. Клюв у цыплят – очень сильный, и потому, если их раздражить, могут нанести серьезную травму. Гребень ярко-красного окраса небольшой как у самцов, так и у самок.

Нрав птицы спокойный. Куры Кобб-500 не провоцируют стычек, и, несмотря на свой большой размер и значительную силу, они часто страдают от нападений сородичей мелких пород, отличающихся более агрессивным поведением.

Бройлерные цыплята Кобб-500 являются гибридами, полученными от смешения нескольких пород [22].

Для получения птицы использовались:

- Корнуэльская порода — получена в Англии при помощи скрещивания староанглийской бойцовой курицы с малайской и белой азиль.

- Плимутрок — выведен в США.

- Кучинские юбилейные.

- Род-Айленд.

- Загорская лососевая.

- Нью-Гемпшир.

- Панциревские.

- Первомайские.

Бройлеров Кобб-500 выводили специально для получения большого количества мяса в минимально короткий срок и при предельно низких затратах корма. Выращивание птицы очень рентабельно. Бройлеры Кобб-500, как следует из их характеристики, готовы к забою в возрасте 40 дней, когда масса птицы составляет 2,5 кг.

Скороспелость этих гибридов позволяет получить 6 – 7 партий мяса за 1 год.

Структура стада – это процентное соотношение количества животных разных половых и возрастных групп к общему поголовью стада. Структура стада зависит от его хозяйственного назначения (племенное и товарное), направления продуктивности (яичная или мясная, мясо-яичная), степени его специализации (специализированное и с законченным оборотом), характера воспроизводства (простое и расширенное). Поголовье и структура птичьего стада приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Поголовье и структура стада 19-ти корпусов хозяйства

Производственная группа	Поголовье птицы	Фактическая структура стада, %
Родительское стадо:		
петухи	82	0,014
куры	820	0,144
Промышленное стадо	570000	99,8
Всего	570902	100

По данным таблицы 7 можно сказать, что структура стада хозяйства состоит из следующих возрастных групп: взрослые куры, молодняк на выращивании.

Таблица 8 – Характеристика кур по продуктивным качествам

Показатель	Родительское стадо	Промышленное стадо
Живая масса кур, кг	2460	-
Яйценоскость, шт	200	-
Масса яйца, г	54-62	-
Выводимость цыплят, %	80	80
Масса суточного молодняка, г	40	42
Среднесуточный прирост молодняка, г	-	63,3

Анализируя таблицу 8, мы видим, что яйценоскость кур составляет 200 штук в год, живая масса кур – 2460 кг, (потому что в среднем курочка весит 3 кг).

Технологический процесс производства мяса бройлеров состоит из ряда последовательных технологических операций: выращивание ремонтного молодняка, производство инкубационных яиц от кур родительского стада, вывод гибридного молодняка, выращивание и убой бройлеров равномерно в течение года (рисунок 2) [22].

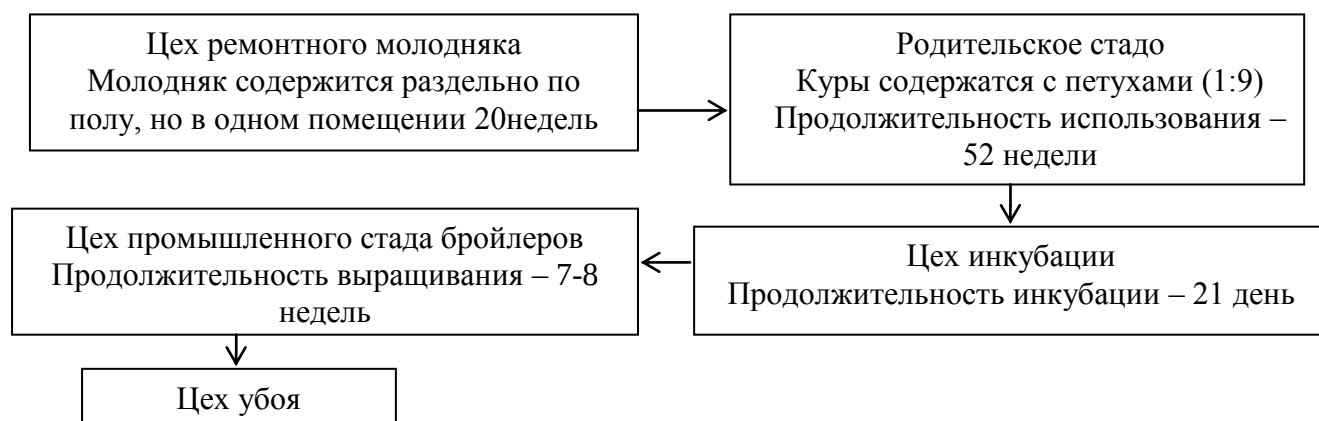


Рисунок 2 – Блок-схема производства мяса птицы в условиях ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс»

Цеха разного направления птицеводческих комплексов, целесообразно возводить на отдаленных друг от друга территориях. Разделяют цеха для того чтобы минимизировать передачу разных заболеваний между птицами различных возрастных групп.

Порядок отбора цыплят для выращивания. Цыплят-бройлеров начинают отбирать для выращивания через 8-12 часов после вывода. Их осмотр проводят на столе, который устанавливают в теплом помещении на более освещенном месте. Изучают их активность, реакцию на звук, исходящий от ударов по столу или ящику. Слабые цыплята на звук не реагируют.

Дополнительный осмотр проводится прощупыванием. Цыпленка берут в руки, накладывают на него ладонь и большим и указательным пальцами прощупывают состояние живота, остаточного желтка. Осматривают пуповину, клоаку, клюв, глаза, ноги и пух.

Кондиционные цыплята подвижны, активно реагируют на звуки, имеют мягкий подобранный живот, с полностью зажившей пуповиной без следов крови, розовую чистую область клоаки. Весь пух цыплят должен быть мягкий, ровный, шелковистый; глаза у цыплят раскрыты – выпуклые и блестящие; клюв ровно сомкнут – короткий, крепкий и толстый; крылья плотно прижаты к туловищу; крепкие ноги; туловище на ощупь плотное и упругое. Средняя масса цыплят – 34–45 г.

Содержание. Современная технология содержания и кормления позволяет применять три технологии выращивания цыплят-бройлеров: на глубокой несменяемой подстилке; на комбинированных полах (сочетание глубокой подстилки и сетчатого пола); в клеточных батареях [26].

На птицеводческом комплексе «Ак Барс» цыплята-бройлеры содержатся на глубокой подстилке, которая требует предварительной подготовки полов птичников.

При выращивании бройлеров на подстилке, в качестве подстилочного материала можно использовать древесные опилки, стружку, измельченную солому. На данном предприятии применяются опилки, влажность которых не должна превышать 25%.

В помещении перед посадкой цыплят создают необходимую температуру 34 – 35 °С. Помимо фоновой температуры (воздух в птичнике) применяют локальный обогрев с помощью газогенераторов.

Влияет на выход продукции с единицы площади плотность посадки бройлеров. При напольном содержании оптимальной считается плотность: 18 голов на 1 м² в летнее время и 20–22 головы в зимний период.

Необходимо постоянно контролировать температуру, как в птичнике, так и под обогревателями. Температуру измеряют в зоне размещения молодняка. Нельзя допускать сквозняков, неравномерных температурных зон. В первые дни жизни она не должна быть ниже 28 °С с относительной влажностью 60 – 70%. Продолжительность светового дня зависит от возраста и породы или кросса кур. Для бройлеров с 1 до 14 день рекомендуется круглосуточное освещение интенсивностью 25 люкс, а с 21-го дня в течение суток чередуют 14 ч освещения при 5 люкс (при таком уровне освещенности птица менее испытывает стресс, находится в покое и лучше набирает привес) с 3 часами темноты.

Для освещения используют лампы накаливания или люминесцентные лампы.

Выращивают цыплят при данном способе содержания примерно 42 дня [26].

Кормление. Успех выращивания бройлеров в основном связан с правильным и умелым кормлением. Сделав немалые инвестиции в комбикорм, не всегда можно получить от него максимальную отдачу. Подобная неэффективность главным образом связана с тем, что цыплята

употребляют меньше корма, чем установлено нормативами для той или иной стадии выращивания.

Причиной тому являются: повышенный температурный режим, отсутствие правильной схемы использования необходимых эфирных масел, дефицит натрия, рассыпчатая структура комбикорма, превышение кальция в рационе и другое.

У цыплят-бройлеров Кобб-500 генетически заложен интенсивный рост. В 8-ми недельном возрасте они должны набрать не менее 1,5 кг живого веса. Поэтому они всегда должны получать достаточное количество полноценного и качественного корма.

Чем разнообразнее корма для цыплят, тем лучше они растут и развиваются.

В настоящее время в птицеводческом хозяйстве «Ак Барс» применяют 4-фазное кормление цыплят-бройлеров. В этом случае используют рационы для цыплят до 4-недельного и старше 4-недельного возраста (от 0 дней до 16 дней применяется комбикорм – нулевка №ПК-5, после 16 до 21 дня используют комбикорм №ПК-5-2-616(старт); с 22 до 33 дней – комбикорм №ПК-6-1-631(финиш 1) и комбикорм №ПК-6-2-619 [31].

Достичь столь значимых среднесуточных привесов стало возможным во многом благодаря применению престартерного рациона, который позволяет цыпленку плавно перейти с питания, получаемого внутри яйца, на кормление сухими комбикормами. Вот почему престартерные корма – необходимая база, обеспечивающая максимальное увеличение массы будущего бройлера.

Дать хороший старт означает обеспечить хороший рост бройлера. Кроме того, сейчас потребность в использовании престартерных кормов обусловлена и генетическими изменениями самих бройлеров.

Полнорационные корма для хозяйственной птицы вырабатывают в рассыпном виде или в виде гранулированной крупки в соответствии с

правилами организации и ведения технологического процесса производства продукции комбикормовой промышленности и требованиями стандарта.

Продуктивность птицы находится в полной зависимости от состояния в хозяйстве кормовой базы. Корма играют решающую роль не только как основной источник продуктивности, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50% затрат ложится именно на кормление.

Потребность в кормовых единицах является главным количественным показателем кормовой нормы. Показатели перевариваемого протеина, в который входят все виды белков и аминокислот, а также клетчатки, кальция, фосфора, каротина относятся к качественным, наиболее важным показателям потребности организма, без удовлетворения которой получить ожидаемую продуктивность от животного невозможно [31].

В таблице 9 приведен примерный рацион кормления цыплят бройлеров по возрастам.

Таблица 9 – Рацион кормления цыплят-бройлеров

Компоненты	% ввода компонента			
	возраст цыплят (дни)			
	0 – 16	16 – 21	22 – 33	34 и старше
Пшеница	46,96	44,90	50,0	54,9
Овес без пленок	20,10	-	-	-
Шрот подсолнечный	20,10	6,00	6,00	6,00
Шрот соевый	8,00	12,00	4,00	4,00
Отруби пшеничные	-	5,00	6,00	-
Мука мясокостная	-	7,00	8,00	5,00
Мука рыбная	8,00	2,00	-	-
Масло соевое	2,00	1,00	2,00	1,00
Дрожжи кормовые	3,00	2,00	2,00	2,00
Лизина монохлорид	0,09	-	-	-
Метионин кристаллический	0,12	-	-	-
Известняк	-	7,00	8,00	1,14
Итого в 100 г комбикорма содержится:				
Обменной энергии птиц, ккал	282,00	267,00	273,0	308
Сырого протеина, %	20,90	20,54	17,35	16,40
Сырой клетчатки, %	4,67	5,51	5,41	5,30

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Линолевой кислоты, %	1,74	1,30	1,79	-
Лизина, %	1,11	1,02	0,76	1,00
Метионина, %	0,48	0,31	0,25	0,47
Метионина +Цистина, %	0,82	0,61	0,50	0,76
Кальция, %	1,12	1,24	1,18	
Фосфора, %	0,60	0,66	0,62	0,56
Фосфора доступного ВЭРО, %	0,38	0,40	0,36	0,32
Натрия, %	0,15	0,16	0,14	0,15

Полнорационные комбикорма для птицы должны изготавливаться из очищенного и измельченного сырья, по рецептам, утвержденным в установленном порядке или рекомендованным ВНИТИП, или рассчитанным, с применением нормативных документов и соответствовать нормам.

Поение молодняка птицы необходимо производить водой с температурой не ниже 18°C. Технологией допускается, кроме постоянного нахождения воды в поилках, периодическое поение при доступе к воде в течение 1,5 часа, затем через каждые 2 часа.

Подготовка птицы к убою и доставка на переработку [25].

Переработка включает ряд взаимосвязанных стадий, предназначенных для превращения живой птицы в подготовленные для использования тушки, отдельные ее части, различные полуфабрикаты и готовые изделия. Пригодность мышечной ткани птиц как пищевого продукта сильно зависит от биохимических, физических и структурных изменений, которые происходят в мышцах при их превращении в мясо.

В процессе выращивания и содержания птицы предубойные факторы влияют как на рост мышечной массы, ее состав и развитие. Эти факторы можно разделить на две категории:

- оказывающие продолжительное воздействие в течение всей жизни (физиологические особенности, питание, условия содержания и болезни);
- оказывающие кратковременное воздействие, которые проявляются в течение последних 24 часов жизни птицы.

К кратковременным факторам можно отнести предубойную голодную выдержку, отлов, погрузку и транспортировку птицы, выгрузка, подвеска на конвейер, оглушение и убой.

Голодная выдержка для бройлеров составляет 8 часов. Ее проводят с целью удаления из кишечного тракта птицы корма и воды, что снижает загрязнение тушек птицы фекалиями и продлевает срок службы бойных линий [24].

Отлов, погрузка и транспортировка птицы. На Зеленодольской производственной площадке цыплята-бройлеры отлавливаются и помещаются на транспортные средства вручную. Это трудоемкое мероприятие, для проведения которого требуется целая бригада рабочих. Она состоит из 7 – 10 человек, которые работают со скоростью 1000 голов в час, рабочие переносят птицу вниз головой, удерживая за одну лапку по 5 – 7 голов в каждой руке и грузят в транспортное средство [23].

Технология и техника по переработке и охлаждению птицы

Убой и переработка цыплят-бройлеров производится на линиях переработки птицы.

В настоящее время на Зеленодольской производственной площадке используется линия переработки производительностью 5000 шт/ч конвейером с соответствующей скоростью движения и длиной, а также соответствующего оборудования для участков обескровливания, шпарки и охлаждения птицы [17].

Технологический процесс превращения цыплят-бройлеров в тушки включает в себя следующие операции:

- приемка птицы;
- первичная обработка;
- потрошение тушек цыплят-бройлеров;
- охлаждение;
- сортировка и упаковка тушек цыплят-бройлеров;

- холодильная обработка продукции;
- сбор и переработка отходов.

Приемку птицы осуществляют по количеству голов, живой массе, возрасту и упитанности в соответствии с действующими стандартами в присутствии представителей приемного цеха и сдатчика.

К месту навешивания птица подается в ящиках по транспортеру. В убойный цех птица доставляется на тракторах, к которым крепятся тележки.

Первичная обработка птицы включает в себя операции навешивания птицы на конвейер, электрооглушения, убоя, обескровливания, тепловой обработки (шпарки), снятия оперения [24].

Потрошение тушек птицы осуществляется, как правило, на отдельном конвейере. При потрошении производятся операции отделения голов, ног, вскрытия брюшной полости, извлечение внутренностей, ветсанэкспертизы тушек и внутренних органов, отделения сердца, печени и мышечных желудков (разрезание, очистка от содержимого, снятие кутикулы), удаление зоба, трахеи, пищевода, отделение шеи с кожей или без кожи, контроля качества потрошения, мойки тушек, а также сбор жира с мышечных желудков.

Предварительное охлаждение тушек птицы производится на отдельном участке в холодной ванне для обеззараживания с применением дезинфицирующего средства «ДезинБакНук», разрешенный ветеринарным надзором, а также применяется воздушно-капельный способ в камере ВКО (камера воздушно-капельного охлаждения)[25].

Целью предварительного охлаждения является снижение температуры в толще грудных мышц до +4 °С.

Охлажденные тушки и субпродукты сортируются и подвергаются упаковке.

Тушки сортируются на две категории – первую и вторую и упаковывают в пакеты из полимерной пленки.

Упакованные и не упакованные в пакеты тушки направляют на групповое взвешивание в количестве, достаточном для укладки в один ящик.

После группового взвешивания тушки упаковывают в ящики из гофрированного картона или полимерные ящики и направляют в холодильник для хранения и реализации.

Для осуществления описанного выше технологического процесса переработки птицы создано оборудование, позволяющее механизировать и автоматизировать подавляющее большинство технологических операций [25].

Таблица 10 – Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в птицеводстве.

Процесс и операция	Механизм и оборудование	Технологическая характеристика и основные регулировки
Комплект оборудования для содержания птиц ЦБК-18:		
1. Раздача кормов	Кормораздатчик трубчатый КЦБ-1А с бункерными кормушками	1/210
2. Поение	Ниппельная поилка с накопительным баком	Длина 12-18м
3. Подъем воды	ЭЦВ-1-60-8-6,5	Производительность 6,3 м ³
Уборка помета:		
1. вытаскивание 2. погрузка 3. транспортировка	МКСМ-минипогрузчик Трактор Т-156 Камаз-самосвал – 53	500 кг - -
Отлов и погрузка птицы	Вручную	
Транспортировка птицы	МТЗ-50 +ППП-4	Трактор со скоростью 33км/ч, габариты трактора 3815х1970. Габариты прицепа (тележки) – 1070х580х280
Убой	Комплект оборудования Stork	Скорость 5000голов/ч

Для комплексной механизации и частичной автоматизации технологических процессов по выращиванию цыплят на глубокой подстилке применяют комплекты оборудования типа ЦБК-18. Комплект оборудования

обеспечивает механизацию процессов хранения и раздачи комбикормов, подачи питьевой воды и локальный обогрев цыплят. Он состоит из следующих основных частей и механизмов: наружных бункеров для корма, трубчатых раздатчиков с бункерными кормушками, электробрудеров, систем поения. ЦБК-18 предназначен для выращивания цыплят-бройлеров от 22 до 30 тыс. голов [19].

В процессе изучения технологии производства продукции животноводства на примере хозяйства Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» было выявлено, что использование холодной ванны для охлаждения тушек цыплят-бройлеров нецелесообразно, так как технические характеристики ванны не соответствуют производительности убойного цеха.

Скорость охлаждения в используемой ванне не соответствует скорости конвейера и при ее увеличении образуется завал, таким образом, тушки-цыплят бройлеров могут оказаться на полу, и их придется дезинфицировать в ручную, что отнимает много рабочего времени.

С целью оптимизации и интенсификации процесса охлаждения рекомендуем заменить используемое оборудование на ванну с более высокой производительностью 6000 тушек/час.

2.3.2 Технология переработки (хранения) продукции животноводства

В связи с растущим спросом не только на мясо птицы и полуфабрикаты из него, и увеличение потребления готовой мясной продукции, в 2009 году Холдинговой компанией «Ак Барс» был реализован проект по запуску комбината глубокой переработки мяса птицы мощностью 13 тыс. тонн готовой продукции в год.

В связи со значительным расширением продуктовой линейки и увеличением объемов производства, основной стратегической задачей является расширение дистрибуции на российском рынке.

Рассмотрим объемы закупок сырья на предприятии для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров, которые представлены в таблице 11.

Таблица 11– Объемы закупок сырья, т

Наименование сырья	Год	
	2016	2017
Пищевые добавки всего:	39,0	42,0
за квартал	11,7	12,6
Месяц	3,9	4,2
Сутки	0,13	0,14

По данным таблицы 11 видно, что объемы закупок пищевых добавок за 2017 год увеличились на 3 тонны.

Ассортимент выпускаемой продукции представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Ассортимент выпускаемой продукции

Наименование продукта	Разрешающие документы	Сорт	Количество в сутки, т	Количество в год, т	Код ОКП
1	2	3	4	5	6
Основная					
Тушка птицы и разделка	ГОСТ 31962-2013	Высший	5,05	60,6	921161
Субпродукты	ГОСТ 31657-2012	Первый	2,18	26,2	921231
Дополнительная					
колбасы вареные из мяса птицы	ТУ 9213-020-00424496	Первый	0,65	7,78	921318
колбасы вареные из мяса птицы	ТУ 9213-020-00424496	Первый	0,65	7,78	921318
колбасы копчено-вареные из мяса птицы	ТУ 9213-003-42855891	Первый	0,65	7,78	921327

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
колбасы сырокопченые	ТУ 9213-010-49736787-07	Высший	0,43	5,13	921340
рулет из мяса цыпленка	ГОСТ 33337-2015	Первый	0,87	10,43	921355
сосиски из мяса	ТУ 9213-006-	Высший	0,55	6,56	921320
грудки ЦБ копченые	ТУ 10.13.14-420-37676459-2017	Первый	0,75	9,0	921355

Далее приведена рецептура выпускаемого продукта варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров.

Таблица 13 – Рецептура варено-копченых грудок цыплят бройлеров

Наименование	Расход сырья
1	2
Грудка цыплят-бройлеров с кожей, кг	1547,00
Рассол для инъектирования, т	774,00
Состав рассола для инъектирования:	
Количество добавок, кг на 1000 л рассола	
Сахарный песок	2,25
Соль поваренная пищевая	28,50
Соль нитритная пищевая	48,00
Добавка биофос-90	4,50
ЕвроКонсмикс	12,00
Пищевая добавка «Топ Аром курица»	3,00
Шинка универсальная	37,5
Вода ледяная, л	635
Выход	86% от массы несоленого сырья

Рецептура составлена на 1,5 т используемого сырья для производства данного продукта.

Показатели качества готовой продукции напрямую зависят от показателей качества используемого сырья. Показатели качества сырья и готовой продукции и методы их исследования установлены соответствующей нормативной документацией. Вся готовая продукция, выпускаемая ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс», анализируется в собственной производственной лаборатории.

При поступлении на предприятие сырья, вспомогательных материалов производственно-технологическая лаборатория контролирует качество поставляемого сырья, проводит лабораторные испытания проб сырья и вспомогательных материалов и выдачу заключения (протокола) о его соответствии нормативной документации и показателям безопасности.

При реализации готовой продукции (по требованию покупателя) предоставляет протокол лабораторных испытаний подтверждающих качество и безопасность продукции.

При осуществлении контроля качества готовой продукции лаборатория проводит:

- органолептический контроль - это внешний вид продукции, состояние ее поверхности, цвет на разрезе, запах и аромат, вкус, консистенция;
- химический контроль - количество влаги, жира, белка, соли, нитрита натрия, перекисного числа, золы;
- токсикологический контроль: наличие свинца, кадмия, ртути, мышьяка, нитрозаминов, пестицидов, антибиотиков, радионуклидов;
- бактериологический контроль: общее микробное число, наличие бактерий группы кишечной палочки, стафилококк, сульфит редуцирующие клостридии, сальмонеллы, листерии, дрожжи и плесени.

При поступлении каждой партии сырья и вспомогательных материалов на склад предприятия, лаборатория и ветеринарно-санитарная служба проверяют соответствие маркировки, сроков годности; подтверждают лабораторными испытаниями ее соответствие нормативной документации. После проведения лабораторного входного контроля разрешает их применение для производства продукции. При несоответствии сырья и вспомогательных материалов требованиям нормативной документации, запрещает их применение в производстве, о несоответствии продукции информирует главного технолога, выдает протокол лабораторных

испытаний, составляет акт забраковки и документы направляет в отдел материально - технического снабжения.

Ветеринарно-санитарная служба предприятия контролирует при поступлении сырья в производственные цеха наличие на нем клейм, бирок, этикеток с указанием вида продукта, даты выработки и сроков хранения, наличие скрытых патологических изменений в толще мышц мясного сырья.

Проводит визуальный контроль мяса и мясных продуктов для выявления каких-либо изменений характерных для инфекционных и инвазионных болезней, микробиологической порчи и т.д.

При выявлении грубых нарушений требований нормативной документации, способных привести к выработке опасной для здоровья потребителей продукции, проводит приостановление работы отдельных участков производства.

Осуществляется контроль температурных режимов при перевозке сырья и материалов автотранспортом.

Производственно-технологическая лаборатория и ветеринарно-санитарная служба предприятия осуществляет лабораторные испытания сырья, материалов, полуфабрикатов проводя микробиологические, физико-химические испытания; контролируют соблюдение температурных режимов в производственных и вспомогательных цехах, камерах замораживания, размораживания, посола, созревания, осадки сырья, хранения и реализации готовой продукции [21].

Показатели качества сырья для производства варено-копченых грудок цыплят-бройлеров представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Качество сырья (грудок цыплят-бройлеров)

Показатель	Используемы прибор (оборудование)	Требование НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4
Упитанность	Органолептический	Мышцы упругие, развиты хорошо. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы упругие, хорошо развиты
Запах	Органолептический	Свойственный свежему мясу данного вида птицы	Соответствует свежему мясу
Цвет	Органолептический	От бледно-розового до розового	Бледно-розовый
Физико-химические показатели			
Массовая доля белка, %, не менее	Лабораторные весы и спектрофотометр	15,0	15,0
Массовая доля жира, %, не более	Экспресс-анализатор MeatScan для мяса	16,0	15,0
Микробиологические			
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Прибор для счета колоний, бактерий, микроскоп.	1×10^3	Отсутствуют
	Турбидофлуориметр БиоТР		
БГКП в 0,01 г	Метод определения по Граму	1,0	Отсутствуют
Бактерии рода <i>Proteus</i> , в массе продукта, не более г	Метод определения по Шукевичу, окрашивание по Граму	1,0	Отсутствуют
Сальмонеллы в 25 г продукта	Лабораторные весы, стерилизационный сушильный шкаф, прибор для мембранной фильтрации, микроскоп	Не допускается	Отсутствуют
Плесени КОЕ/г	-	500	Отсутствуют
Показатели безопасности			
Антибиотики	Прибор экспресс-теста на остаточное количество антибиотиков Antibiotest	Не допускается	Отсутствуют

Как видно из таблицы 14, качество сырья, используемое в производстве варено-копченых грудок цыплят-бройлеров, полностью соответствует требованиям ГОСТ 31962-2013 [2].

В производстве варено-копченых изделий из мяса птицы применяют дополнительное сырье.

Далее рассмотрим качество дополнительного сырья для производства варено-копченых грудок цыплят-бройлеров. Используемое дополнительное сырье представлено в таблице 15.

Таблица 15 – Дополнительное сырье

Наименование дополнительного сырья	Применение	НТД
1	2	3
Вода питьевая	Основной компонент для приготовления рассола	ГОСТ Р57164-2016 Вода питьевая.
Сахарный песок	Для пищевой промышленности	ГОСТ 21-94 Сахар-песок. Технические условия
Соль поваренная	Для осуществления посола	ГОСТ Р 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические условия.
Соль нитритная	Используется в качестве консерванта	ГОСТ 32781-2014 Добавки пищевые. Натрия нитрит Е250.
Биофос 90 – пищевая добавка является фосфатом пищевой модификации, специально созданным для мясной промышленности.	Применяется с целью: -увеличения влагосвязывающей и эмульгирующей способности белков мышечной ткани; -улучшение органолептических показателей - консистенции, аромата, сочности; -стабилизации процесса цветообразования, ингибирования окислительных процессов на различных стадиях технологической обработки и в условиях хранения мясопродуктов.	ГОСТ 31725-2012 Добавки пищевые. Натрия фосфаты Е339. Общие технические условия.
Евро Консмикс 144510	в пищевой промышленности для поверхностной обработки мясных продуктов.	-
Топ аром курица	Ароматизатор предназначенный	ГОСТ 32049-2013

Продолжение таблицы 15

1	2	3
	для придания изделиям из мяса птицы вкуса и аромата и для усиления имеющегося вкуса и аромата. Они применяются варено-копченых цельномышечных деликатесных продуктов.	Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия.
Топ аром курица	Ароматизатор предназначенный для придания изделиям из мяса птицы вкуса и аромата и для усиления имеющегося вкуса и аромата. Они применяются варено-копченых цельномышечных деликатесных продуктов.	ГОСТ 32049-2013 Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия.
Шинка универсальная 148470 (Каррагинаны: E407, 407a, фосфаты E450, E451, E452, животный белок, антиоксиданты: E301, E316,	Для цельномышечных деликатесов с уровнем инъектирования от 75% до 100%.	-

ГОСТ Р 57164-2016 Вода питьевая.

Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм, утвержденных в установленном порядке.

Производственный контроль качества питьевой воды организуют и (или) осуществляют организации, эксплуатирующие системы водоснабжения и отвечающие за качество подаваемой потребителю питьевой воды.

Организация работы производственного контроля должна обеспечивать условия измерений, позволяющие получать достоверную и оперативную информацию о качестве питьевой воды в единицах величин, установленных ГОСТ 8.417, с погрешностью определений, не превышающих норм, установленных ГОСТ 27384, с применением средств измерений, внесенных в государственный реестр утвержденных типов средств измерений и прошедших поверку. Методики, применяемые для

определения показателей качества питьевой воды, должны быть стандартизованы или аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563; для определения биологических показателей допускается применять методики, утвержденные Минздравом России.

Производственный контроль качества питьевой воды включает в себя:

- определение состава и свойств воды источника водоснабжения и питьевой воды в местах водозабора, перед поступлением ее в водопроводную сеть, распределительной сети;
- входной контроль наличия сопроводительной документации (технических условий, сертификата соответствия или гигиенического сертификата (гигиенического заключения) на реагенты, материалы и другую продукцию, используемые в процессе водоподготовки;
- входной выборочный контроль продукции, используемой в процессе водоподготовки, на соответствие требованиям нормативной документации на конкретный продукт;
- в соответствии с технологическим регламентом пооперационный контроль оптимальных доз реагентов, вводимых для очистки воды;
- разработку графика контроля, согласованного с территориальными органами Госсанэпиднадзора России и (или) ведомственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке, который должен содержать контролируемые показатели; периодичность и количество отбираемых проб; точки и даты отбора проб и т. д.;
- экстренное информирование центров санэпиднадзора обо всех случаях результатов контроля качества питьевой воды, не соответствующих гигиеническим нормативам, прежде всего превышения по микробиологическим и токсикологическим показателям;
- ежемесячное информирование центров санэпиднадзора о результатах производственного контроля.

Таблица 16 –Показатели качества питьевой воды

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Запах, баллы	Органолептический	2	2
Привкус, баллы	Органолептический	2	2
Цветность, градусы	Органолептический	20-35	25
Мутность, мг/л (по Каолину)	Органолептический	1,5 – 2,0	1,4
Микробиологические показатели			
Число микроорганизмов на 1 см ³ воды, не более	Термостат Прибор для счета колоний, бактерий, микроскоп	100,0	100,0
Число бактерий группы кишечных палочек в 1 дм ³ воды (коли-индекс), не более		3,0	2,9
Показатели безопасности			
Общая α-радиоактивность, Бк/л	Фотометр	0,1	0,05
Общая β-радиоактивность, Бк/л	Фотометр	1,0	0,2

Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие питьевой воды требованиям ГОСТ Р 57164-2016[3].

Сахар-песок должен соответствовать требованиям ГОСТ 21-94 «Сахар-песок. Технические условия», которые приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Показатели качества сахара-песка

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требование НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Органолептический	Сладкий, без посторонних привкуса и запаха.	Сладкий, без постороннего привкуса и запаха
Сыпучесть	Органолептический	Сыпучий, допускаются комки, разваливающиеся при легком нажатии.	Сыпучий
Цвет	Весы, колориметр	Белый с желтоватым оттенком.	Белый
Чистота раствора	Органолептический	Раствор сахара должен быть	Раствор

Продолжение таблицы 17

1	2	2	4
		прозрачным или слабо опалесцирующим, без нерастворимого осадка, механических или других посторонних примесей.	прозрачный без осадка и примесей
Физико-химические показатели			
Массовая доля сахарозы (в пересчете на сухое вещество), %, не менее	Весы, сахариметр, кювета контрольная с кварцевыми пластинами, секундомер	99,55	99,5
Массовая доля зола (в пересчете на сухое вещество), %, не более	Электромагнит, сушильный шкаф, весы, измерительная сетка, лупа	0,005	0,005
Массовая доля влаги, %, не более	Весы, влагомер ЭЛВИЗ-2	0,15	0,15
Массовая доля ферропримесей, %, не более	Электромагнит, сушильный шкаф, весы, измерительная сетка, лупа	0,0003	0,003
Микробиологические показатели			
КМАФАнМ, КОЕ в 1 г, не более	Микроскоп, сушильный шкаф, термостат, весы, водяная баня	$1,0 \times 10^3$	Отсутствуют
Плесневые грибы, КОЕ в 1 г, не более	Микроскоп, сушильный шкаф, термостат, весы, водяная баня	$1,0 \times 10$	Отсутствуют
Дрожжи, КОЕ в 1 г, не более	Микроскоп, сушильный шкаф, термостат, весы, водяная баня	$1,0 \times 10$	Отсутствуют
БГКП (колиформы), в 1 г	Микроскоп, сушильный шкаф, термостат, весы, водяная баня	Не допускается	Отсутствуют
Сальмонелла, в 25 г	Лабораторные весы, стерилизационный	Не допускается	Отсутствуют

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4
	сушильный шкаф, прибор для мембранной фильтрации, микроскоп		
Показатели безопасности			
Ртуть	Колориметр	0,001	Отсутствует
Мышьяк	Колориметр	0,5	Отсутствует
Медь	Полярограф ПУ-1	1,0	Отсутствует
Свинец	Полярограф ПУ-1	1,0	Отсутствует
Кадмий	Полярограф ПУ-1	0,05	Отсутствует
Цинк	Полярограф ПУ-1	3,0	Отсутствует

Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие сахара-песка требованиям ГОСТ 21-94 [4].

Соль поваренная пищевая должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 51574-2000 «Соль поваренная пищевая. Технические условия», которые указаны в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели качества поваренной пищевой соли

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептический	Кристаллический сыпучий продукт. Без посторонних механических примесей, не связанных с происхождением и способом производства соли.	Сыпучий, без посторонних примесей
Вкус	Органолептический	Соленый, без постороннего привкуса	Соленый, без постороннего привкуса
Цвет	Органолептический	Белый или серый с оттенками в зависимости от происхождения и способа производства соли.	Белый
Запах	Органолептический	Без посторонних запахов	Без постороннего запаха

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4
Физико-химические показатели			
Массовая доля хлористого натрия, %, не менее	Пересчет на солевой состав	97,70	97,70
Массовая доля кальций-иона, %, не более	Титриметрический метод	0,50	0,50
Массовая доля магний-иона, %, не более	Титриметрический метод	0,10	0,03
Массовая доля сульфат-иона, %, не более	Сушильный шкаф, весы, термометр, эксикатор, муфельная печь ПМ-8	1,20	1,1
Массовая доля калий-иона, %, не более	Фотометр пламенный, фотоэлектронный умножитель ФЭУ-22, компрессор со сжатым воздухом	0,02	0,01
Массовая доля оксида железа (III), %, не более	Фотометрический метод	0,005	0,003
Массовая доля сульфата натрия, %	Пересчет на солевой состав	0,20	0,1
Массовая доля нерастворимого в воде остатка, %, не более	Сушильный шкаф, весы, термометр, эксикатор	0,45	0,43
Массовая доля влаги, %, не более	Сушильный шкаф, весы, термометр, эксикатор	5	5

Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие соли поваренной пищевой требованиям ГОСТ Р.51574-2000 [5].

Нитрит натрия должен соответствовать требованиям ГОСТ 32781-2014 «Добавки пищевые. Натрия нитрит Е250. Технические условия».

Пищевая добавка E250 представляет собой натриевую соль азотистой кислоты.

Показатели качества пищевого нитрита натрия указаны в таблице 19.

Таблица 19 – Показатели качества нитрита натрия

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Внешний вид	Органолептический	Кристаллический порошок, гранулы или непрозрачные плавкие кусочки	Порошкообразное вещество
Цвет	Органолептический	Белый или желтоватый	Белый
Физико-химические показатели			
Тест на натрий-ионы	Весы, электроплитка, горелка газовая	Выдерживает испытание	Выдерживает испытание
Тест на нитрит-ионы	Весы, электроплитка, горелка газовая	Выдерживает испытание	Выдерживает испытание
Массовая доля основного вещества, %, не менее	Весы, часы, электронно-механические, термометр, сушильный шкаф, электроплитка	97,0	98,0
Массовая доля потерь при высушивании, %, не более	Весы, часы, электронно-механические, термометр, сушильный шкаф	0,25	0,20

Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие пищевой добавки нитрита натрия требованиям ГОСТ 32781-2014[6].

Пищевые добавки натрия фосфаты должны соответствовать требованиям ГОСТ 31725-2012 «Добавки пищевые. Натрия фосфаты E339. Общие технические условия», указанные в таблице 20.

Таблица 20 – Показатели качества натрия фосфата

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4
Внешний вид	Органолептический	Порошок, кристаллы или гранулы	Вещество в виде гранул
Цвет	Органолептический	Белый	Белый
Запах	Органолептический	Без запаха	Без запаха
Физико-химические показатели			
Массовая доля общей пятиокиси фосфора, %	Экстракционно-колориметрический метод, колориметр со светофильтром	От 57,0 до 60,0	58
Массовая доля нерастворимых в воде веществ, %, не более	Тигель ТФ ПОР 16, сушильный шкаф, весы, эксикатор	0,20	0,15
рН водного раствора с массовой долей монофосфата натрия 1%	рН-метр, весы	4,2-4,6	4,4
Массовая доля потерь при высушивании, %, не более	Сушильный шкаф, термометр, весы, часы	2	1
Массовая доля потерь при прокаливании, %	Печь муфельная, сушильный шкаф, термометр, весы, тигли фосфорные часы	2,0	1,5
Показатели безопасности			
Массовая доля фторидов, мг/кг, не более:	Колориметр КФК-2, сушильный шкаф, электроды	10,0	7,0

Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие пищевого натрия фосфата требованиям ГОСТ 31725-2012 [7].

ЕвроКонсмикс— раствор, который применяется в пищевой промышленности для поверхностной обработки мясных продуктов. Обладает дезинфицирующим, антибактериальным эффектом.

Таблица 21 – Показатели качества и безопасности ЕвроКонсмикса

Показатель	Требования НТД	Результаты
Показатели безопасности		
1	2	3
Токсичные элементы (мг/кг, не более): Свинец	5,0	-

Продолжение таблицы 21

1	2	3
Мышьяк	3,0	-
Кадмий	0,2	-
Микробиологические показатели		
КМАФАнМ (КОЕ/г, не более)	500000	Отсутствуют
БГКП (колиформы) в 0,01 г	Не допускаются	Отсутствуют
сальмонеллы, в 25,0 г	Не допускаются	Отсутствуют
плесени (КОЕ/г, не более)	200	

ГОСТ 32049-2013 Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия.

Ароматизаторы вырабатывают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, нормативного документа, в соответствии с которым изготавливают ароматизатор конкретного наименования, с соблюдением требований нормативными правовыми актами, действующими на территории государства, принявшего стандарт.

Ароматизаторы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 22.

Таблица 22 – Органолептические показатели качества пищевых ароматизаторов

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требование НТД	Результаты
1	2	3	4
Внешний вид	Органолептический	Однородная порошкообразная или гранулированная смесь	Порошкообразная смесь
Цвет	Органолептический	Окрашенные или неокрашенные	Неокрашенная
Запах	Органолептический	Характерный для ароматизатора конкретного наименования	Характерный для ароматизатора конкретного наименования

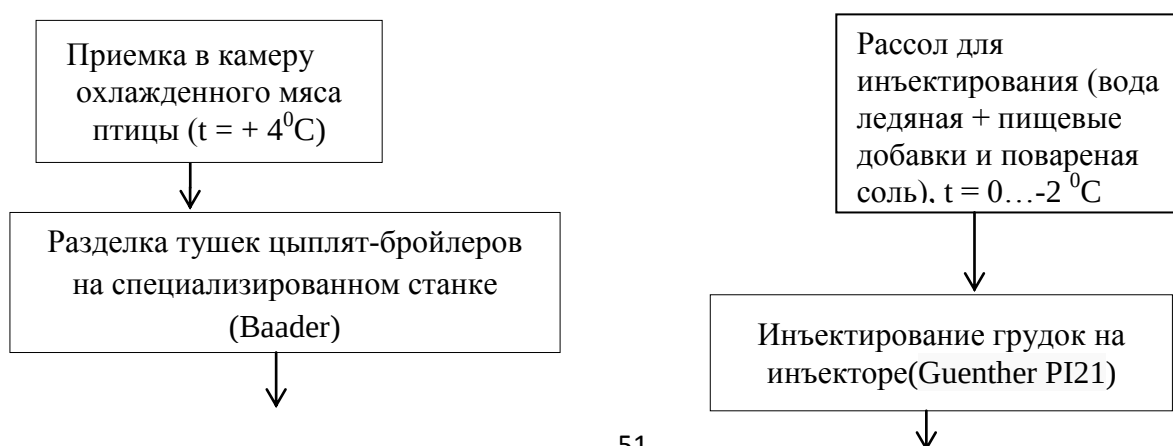
Анализ проведенных исследований подтверждает соответствие пищевых ароматизаторов требованиям ГОСТ 32049-2013[8]

Технологические параметры производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Технологические параметры производства варено-копченых грудок цыплят-бройлеров

Показатель	Значение
Приемка мяса цыплят-бройлеров	не ниже 2-ой категории, не более 1 часа, температура в толще мышц грудной части не более 6 °С
Промывание	не более 1 минуты, температура воды не более 6 °С
Инъецирование	Температура – 0...-2 °С, выход инъецированного продукта не менее 70%
Массирование	не более 40 минут, температура 2 – 4 °С
Выдержка	14-16 часов, при температуре 4 °С, относительная влажность воздуха 80%
Копчение	при температуре 110 – 120 °С, 3 – 3,5 ч
Охлаждение	до температуры в толще мышц 0 – 8 °С, при температуре 0 – 4 °С, относительная влажность 93%
Упаковка, хранение	температура 0 – 8 °С, относительная влажность воздуха 83%

Технологический процесс производства варено-копченых грудок цыплят-бройлеров включает в себя следующие операции: приемку сырья, разделку и подготовку сырья, инъецирование, массирование, выдержку, копчение, охлаждение, упаковку и хранение. Блок-схема производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров представлена на рисунке 2[30].



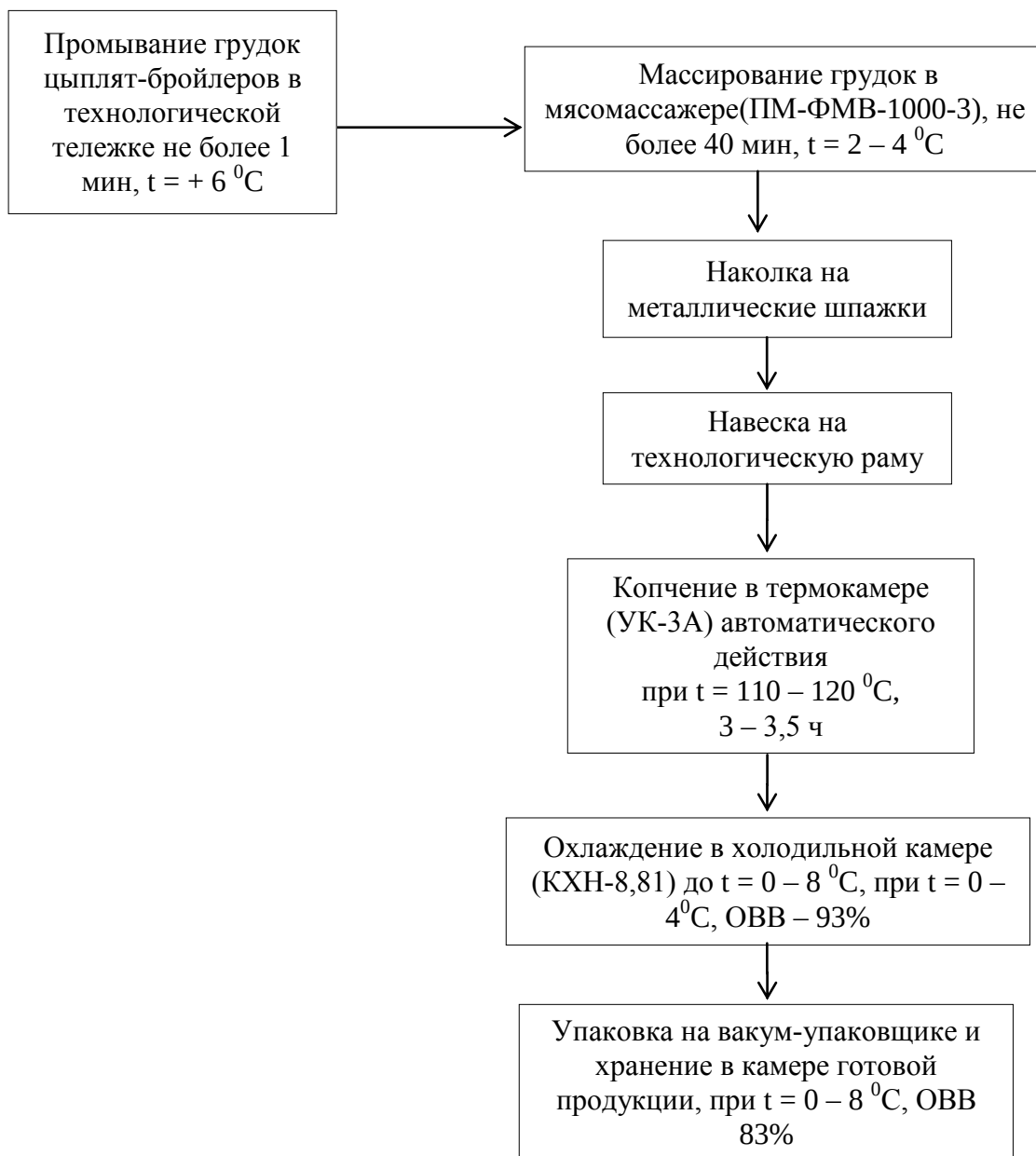


Рисунок 2 – Блок-схема производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров

Приемка сырья и инспекция. Мясо птицы принимают партиями. Партией считают любое количество мяса птицы одного вида, для тушек птицы - одного способа обработки, одного наименования, сорта (при наличии), одного термического состояния, выработанное на одном предприятии по одному нормативному или техническому документу, одной даты выработки, упакованное в тару одного вида, предъявленное к одновременной сдаче-приемке, сопровождаемое одним документом,

удостоверяющим качество и безопасность, одним ветеринарным документом за одну дату выработки.

В документе, удостоверяющем качество и безопасность, указывают:

- номер и дату выдачи документа;
- наименование, телефон, адрес предприятия-изготовителя;
- изображение (при наличии) товарного знака (с логотипом или без);
- наименование продукта (с указанием сорта для тушек птицы, термического состояния);
- номер партии;
- дату выработки и дату упаковывания;
- срок годности и условия хранения;
- число единиц потребительских упаковок в единице транспортной тары;
- число единиц транспортной тары и массу нетто;
- информацию о том, что по результатам испытаний продукт соответствует требованиям стандарта, нормативного документа, по которому он выработан;
- обозначение стандарта, нормативного документа, по которому выработан продукт;
- информацию о подтверждении соответствия;
- штриховой код продукта (при его наличии).

Документ, удостоверяющий качество и безопасность продукта, подписывает ответственное лицо предприятия-изготовителя и заверяет оригинальной печатью предприятия-изготовителя.

Внешний вид и маркировку транспортной тары на соответствие требованиям стандарта, нормативного документа, по которому вырабатывают продукт, проверяют на каждой единице транспортной тары в партии.

Приемку продукции в нечетко маркированной или поврежденной таре проводят отдельно, по каждой единице соответствующей тары, и результаты распространяют только на продукцию в этой таре.

Для оценки продукции на соответствие требованиям стандарта, нормативного документа, по которому выработан продукт, из разных мест партии методом случайного отбора составляют выборку из неповрежденных единиц транспортной тары, затем из нее отбирают образцы потребительской тары.

Контроль массы нетто продуктов на соответствие массе, указанной на маркировке транспортной и потребительской тары, проводят на каждой единице транспортной и потребительской. При несоответствии - приемку проводят по фактической массе нетто всей продукции.

Разделка и подготовка сырья. Разделку тушек цыплят-бройлеров осуществляют на технологическом оборудовании Ваader. Из мяса цыплят-бройлеров вырабатывают грудку, четвертину (заднюю), окорочок, набор для супа и филе.

Для выработки полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров используют потрошенные тушки I и II категорий и тушки, не соответствующие по качеству обработки требованиям II категории, но соответствующие по состоянию мышечной системы (упитанности) I или II категориям, предназначенные для промышленной переработки, в охлажденном состоянии со сроком хранения не более 1 суток.

Перед копчением грудки цыплят-бройлеров промывают раствором ЕвроКонсмикс для обеззараживания. В технологическую тележку с подготовленным раствором опускают ящик с грудками цыплят-бройлеров определенного веса примерно по 12 кг в ящике. Выдерживают не более 1 минуты.

Инъектирование— процесс в результате, которого в мышечную ткань вводится специальный рассол по средством игл на инъекторе. При

инъектировании мяса птицы выход можно увеличить до 70% и более, однако при превышении порога в 35-40% мясо становится рыхлым и дряблым.

Массирование, как правило, выполняется на мясомассажерах вакуумного типа, при этом конструктивными особенностями оборудования не допускается возможность перетирания мяса во вращающихся частях механизма.

Процесс массирования заключается в равномерном распределении рассола в толще мышц. Чаще всего основными компонентами рассола являются вода и/или лед, добавки улучшающие связывание воды. Используются смеси фосфатных комплексов и поваренная соль.

Желательно чтобы процесс массирования проходил при не высоких температурах ($+2... +4^{\circ}\text{C}$) и невысокой скорости вращения рабочих органов машины, также хорошо на связывании влаги сказывается использование вакуумного режима.

Выдержка. После инъектирования и массирования грудки цыплят-бройлеров накалывают на металлические шпажки и навешивают на рамы. Затем рамы с грудками отправляют в камеру осадки колбасных изделий и выдерживают 14 – 16 ч при $t = +4^{\circ}\text{C}$. Там же и происходит стекание рассола с грудок 40 – 50 минут.

Копчение – способ консервирования соленой или подсолненной мясной продукции веществами неполного сгорания древесины, содержащимися в дыме или коптильных препаратах. Копчение продуктов придает им приятный специфический аромат, хороший вкус, значительно увеличивает их стойкость при хранении.

Продукт при копчении претерпевает изменения, связанные не только с воздействием коптильных веществ, но и с температурным режимом и продолжительностью обработки. Для получения дыма используют щепу ольхи.

Копчение рассматривается как способ обработки продуктов, при котором органолептические показатели изделий и их стойкость к окислительной и бактериальной порче в значительной степени зависят от химического состава коптильного дыма, количества и соотношения коптильных компонентов дыма, содержащихся в продуктах по окончании обработки их дымом или коптильными продуктами.

После отложения компонентов дыма на поверхность продукта начинается их перенос по направлению к центру продукта. Скорость переноса зависит от химической природы коптильных компонентов, причем часть их задерживается на поверхности или в тонком поверхностном слое, вступая в реакции взаимодействия с составными частями продукта. Глубина проникновения коптильных компонентов зависит от продолжительности процесса копчения, состава, свойств и состояния продукта, температуры копчения и другие показатели.

Вкус и аромат копченого продукта определяется, кроме того, многочисленными химическими изменениями составных частей самого продукта.

Бактерицидное действие коптильного дыма является результатом комбинированного воздействия высокой температуры дыма, обезвоживания, антисептического действия коптильных компонентов дыма и др. Бактерицидная сила различных компонентов дыма зависит от их химической природы.

Содержание микроорганизмов в копченых продуктах зависит от продолжительности копчения. Отмирание микроорганизмов в толще продукта происходит и после окончания копчения, что связано с медленной диффузией бактерицидных компонентов.

Коптильные компоненты дыма оказывают неодинаковое действие на различные микроорганизмы, в результате чего в остаточной микрофлоре

копченостей чаще всего преобладают кокковые формы и молочнокислые микроорганизмы, не опасные для здоровья потребителя.

Преимущество горячего копчения – быстрота изготовления. При этом способе удаляется сравнительно мало влаги, поэтому продукты не могут храниться длительное время и предназначаются для быстрого использования. Чтобы сохранить продукты горячего копчения более длительное время их следует просушить.

Копчение грудок цыплят - бройлеров проводят в термоагрегатах при $110 - 120^{\circ}\text{C}$ в течении $3,0 - 3,5$ часов. С целью интенсификации процесса в первые $1,5$ ч подают воздух при температуре 120°C , следующие $1,5$ часа грудки коптят сухим дымом при 110°C , после чего еще коптят $0,5$ ч дымом, увлажненным паром. Температура внутренних слоев грудных мышц должна быть $78 - 80^{\circ}\text{C}$.

Охлаждение. Копченые грудки цыплят-бройлеров охлаждают в камере охлаждения готовой в подвешенном состоянии до температуры в толще грудных мышц $0 - 8^{\circ}\text{C}$ при температуре $0 - 4^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $93 \pm 2\%$ в течение $3 - 5$ часов.

Упаковка и хранение. Копченые грудки упаковывают в термоусадочные пакеты на вакуум-упаковщике и укладывают в ящики из гофрированного картона. Хранят в камере готовой продукции. Срок хранения и реализации при температуре $0 - 8^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха $83 \pm 2\%$ не более 72 ч. С момента окончания технологического процесса на предприятии - изготовителе не более 12 часов [30].

Аппаратурно-технологическая схема производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров представлена в приложении А.

Оборудование для выполнения технологических операций для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят бройлеров приведено в таблице 24 [29].

Таблица 24 – Оборудование для выполнения технологических операций

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, кг	Продолжительность работы в смену, мин/час	Колчество, шт
1	2	3	4	5	6
Специализированный станок для разделки	Разделка тушек цыплят-бройлеров	Baader	6000 кг/час	14 часов	1
Инъектор	Инъектирование рассола в толщу мышц	Guenther PI21	1200 кг/час	10 часов	1
Мясомассажер	Массирование мяса, для равномерного распределения рассола по мышцам	ПМ-ФМВ-1000-3	1000 кг/час	10 часов	1
Термокамера	Используется для тепловой обработки продуктов и копчения	УК-3А	280-300 кг	14 часов	1
Вакум-упаковщик	Упаковка готовой продукции в термоусадочный пакет	DZ-400/2T	400 кг/час	8 часов	1

Далее рассмотрим, какие потери могут возникнуть при производстве варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров, и проанализируем причины их возникновения, данные сводятся в таблицу 25.

Таблица 25 – Технологические потери

Показатель	Значение, %
1	2
Приемка и подготовка сырья	4
Разделка тушек	0,5
Промывание	0,2
Инъектирование	0,2
Массирование	1
Наколка и подвеска	0,2
Копчение	9,5
Охлаждение	0,2
Упаковка и хранение	0,5

Материальный баланс производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров представим в виде таблицы 26

Таблица 26 –материальный баланс производства варено-копченых грудок

Приход	кг	%	Расход	кг	%
1	2	3	4	5	6
Приемка и подготовка сырья (грудки цыплят-бройлеров)					
Грудки цыплят-бройлеров с кожей	1547	100	Грудки ЦБ без кожи	1511	96
			Потери	36	4
Итого	1547	100	Итого	1547	100
Разделка грудок цыплят-бройлеров					
Грудки ЦБ без кожи	1511	100	Грудки подготовленные	1503,4	99,5
			Потери	7,6	0,5
Итого	1511	100	Итого	1511	100
Промывание грудок цыплят-бройлеров					
Грудки подготовленные	1503,4	100	Грудки промытые	1494,4	99,8
			Потери	9	0,2
Итого	1503,4	100	Итого	1503,4	100
Инъектирование грудок цыплят-бройлеров					
Грудки промытые	1494,4	100	Грудки инъектированные	1491,4	99,8
Рассол	774	100	Рассол	772,4	99,8
			Потери	3	0,2
Итого	1494,4	100	Итого	1494,4	100
Массирование грудок цыплят-бройлеров					
Грудки инъектированные	1494,4	100	Грудки промассированные	1479,5	99
			Потери	14,9	1
Итого	1494,4	100	Итого	1479,5	100
Наколка и подвеска грудок цыплят-бройлеров					
Грудки промассированные	1479,5	100	Грудки проколотые	1476,5	99,8
			Потери	3	0,2
Итого	1479,5	100	Итого	1479,5	100
Копчение грудок цыплят-бройлеров					
Грудки проколотые	1476,5	100	Грудки копченые	1336,2	90,5

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6
			Потери	140,3	9,5
Итого	1476,5	100	Итого	1476,5	100
Охлаждение готового продукта					
Грудки копченые	1336,2	100	Грудки охлажденные	1333,5	99,8
			Потери	2,7	0,2
Итого	1336,2	100	Итого	1336,2	100
Упаковка и хранение					
Грудки охлажденные	1333,5	100	Грудки упакованные	1326,8	99,5
			Потери	6,7	0,5
Итого	1333,5	100	Итого	1333,5	100

Суточная производительность варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров составляет 1333, 5 кг. Выход готовых варено-копченых грудок цыплят-бройлеров составляет 86,5 %, это соответствует требованиям технических условий.

Показатели контроля технологического процесса варено-копченых грудок представлены в таблице 27 [30].

Таблица 27 – Контроль технологического процесса производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Значение
1	2
Приемка мяса цыплят-бройлеров	1-ая категория, 45 мин, 8 °С в толще мышц
Промывание	1 мин, температура воды – 5,5 °С
Инъектирование	температура рассола -1 °С, выход 86%
Массирование	35 мин, температура 4 °С
Выдержка	14 часов, при температуре 4,5 °С, относительная влажность воздуха 79 %
Копчение	при температуре 120 °С, 3 ч, 70 °С в толще мышц
Охлаждение	температура в толще мышц 8 °С, при температуре 4 °С, относительная влажность 89%
Упаковка, хранение	температура 8 °С, относительная влажность воздуха 80%

Качество варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров должно соответствовать ТУ 9213-038-54899698-08 «Продукты из мяса птицы вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, сырокопченые, сыровяленые».

Таблица 28 – Качество готовых варено-копченых грудок цыплят-бройлеров

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требование НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Внешний вид	Органолептический	Поверхность чистая, сухая, равномерно прокопченая, без дефектов технологической обработки, без кровоподтеков, остатков пера, пуха, волосовидных перьев. Грудка с кожей. Обернута в целлофан или без целлофана. Допускается дополнительная упаковка в сетку	Поверхность чистая, равномерно прокопченная, без дефектов.
Форма	Органолептический	Естественная анатомическая форма используемого сырья	Соответствует анатомическому строению
Вид на срезе	Органолептический	Цвет кожи от светло-желтого до золотисто-коричневого.	Равномерный, золотистый.
		Цвет мышечной ткани – от бело-розового до розового	Бело-розовый
Запах и вкус	Органолептический	Свойственный копченному мясу птицы с ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха	Свойственный копченному мясу птицы, без посторонних привкуса и запаха
Физико-химические показатели			
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	рН-метр, сушильный шкаф, измельчитель пробы, гомогенизатор, электрод	2,5	2,4
Массовая доля жира, %, не более	Экспресс-анализатор MeatScan для мяса	10	9
Массовая доля белка, %, не менее	Лабораторные весы и спектрофотометр	12	12

Продолжение таблицы 28

1	2	3	4
Массовая доля нитрита натрия, %, не более	Фотоэлектроколориметр ФЭК-М Спектрофотометр СФ-4А	0,005	0,004
Массовая доля общего фосфора, %, не более	Гравиметрический метод	0,9	0,8
Микробиологические показатели			
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Весы лабораторные, лупа, микроскоп, термостат	$1 \cdot 10^9$	Отсутствуют
БГКП (колиформы) масса продукта в котором должны отсутствовать, г	Мясорубка, смеситель, аппарат для стерилизации, термостат, водяная баня	1	Отсутствуют
Сульфитредуцирующие клостридии	Весы, микроскоп	0,01	Отсутствуют
<i>S. aureus</i>	Весы, лупа, микроскоп, прибор мембранной фильтрации	1	Отсутствуют
сальмонеллы в 25 г продукта	Мясорубка, смеситель, сушильный шкаф, термостат, водяная баня	не допускаются	Отсутствуют

Как видно из таблицы 28, качество готовых варено-копченых грудок цыплят бройлеров соответствует требованиям ТУ 9213-038-54899698-08 по всем показателям [15].

Варено-копченые грудки цыплят-бройлеров упаковывают под вакуумом на специальном оборудовании в пакеты из прозрачных пленочных материалов и укладывают в ящики из гофрированного картона. Тара должна быть сухой, чистой, без плесени и постороннего запаха.

Транспортировку проводят в авторефрижераторах и автомобилях-

фургонах с изотермическим кузовом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Продолжительность перевозок особо скоропортящихся варено-копченых изделий в летний период изотермическим транспортом не должна превышать 3 ч при наличии в кузове льда и 1 ч безо льда. Температурный режим в кузове автотранспорта при междугородных перевозках должен быть $0 - 6^{\circ}\text{C}$.

Варено-копченые изделия хранят в подвешенном состоянии при температуре от 0 до 8°C и относительной влажностью воздуха 75-80%.

Хранение мясных изделий совместно с другими пищевыми продуктами со специфическим запахом не допускается.

Рекомендуемые сроки годности и реализации варено-копченых продуктов из мяса птицы, с момента окончания технологического процесса при температуре от 0°C до 6°C :

- упакованные в пергамент, подпергамент, пленочные материалы - не более 7 суток;
- упакованные под вакуумом – не более 20 суток.

Рекомендуемые сроки годности после нарушения целостности потребительской упаковки под вакуумом при температуре воздуха от 0°C до 6°C :

- продуктов варено-копченых – не более 5 суток до истечения сроков годности упакованной продукции.

2.3.3 Экспериментальная часть

Анализ технологии производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров в условиях ООО «Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» показал, что его производство соответствует требованиями ТУ.

Оценка качества сырья для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров проведена в условиях лаборатории ООО «Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» и представлена в таблицах 14 – 22.

Для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров с добавлением препарата пропионовокислых бактерий «*Propionibacterium shermanii* КМ-186» использовалось следующее сырье:

- грудки цыплят-бройлеров ГОСТ 31962-2013;
- питьевая вода ГОСТ Р 57164-2016;
- сахар-песок ГОСТ 21-94;
- соль поваренная пищевая ГОСТ Р 51574-2000;
- нитрит натрия ГОСТ 32781;
- натрия фосфат ГОСТ 31725-2012 ;
- ароматизаторы ГОСТ 32049-2013

Для улучшения качества готового продукта, сокращения продолжительности посола, уменьшения потерь при тепловой обработке сырья была применена закваска на основе пропионовокислых бактерий «*Propionibacterium shermanii* КМ-186».

Бактериальная закваска «Пропионикс» содержит чистые культуры *Propionibacterium shermanii* – КМ 186 (бактерии находятся в живой активной форме) и получается путем культивирования пропионовокислых бактерий на творожной сыворотке с добавлением ростовых компонентов.

Состав: сыворотка творожная, агар пищевой, кислота аскорбиновая, натрий лимоннокислый трехзамещенный, калий фосфорнокислый однозамещенный, натрий углекислый, культура пропионовокислых бактерий составляет 10^{10} - 10^{11} КОЕ/см³ (на конец срока годности - не менее 10^7 КОЕ/см³).

С целью установления влияния закваски пропионовокислых бактерий на качество варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров проводились

пробные лабораторные выработки. Для контроля была выбрана традиционная рецептура рассола для инъекции мяса, в опытный образец рассола была добавлена закваска на основе пропионокислых бактерий «Пропионикс» в количестве 10мл на 1 л рассола.

В таблице 29 приведены результаты контроля качества сырья (грудки цыплят-бройлеров), которые использовались для производства варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров с применением закваски.

Таблица 29 – Результаты оценки качества сырья

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требование НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Упитанность	Органолептический	Мышцы упругие, развиты хорошо. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы упругие, хорошо развиты
Запах	Органолептический	Свойственный свежему мясу данного вида птицы	Соответствует свежему мясу
Цвет	Органолептический	От бледно-розового до розового	Бледно-розовый
Физико-химические показатели			
Массовая доля белка, %, не менее	Лабораторные весы и спектрофотометр	15,0	15,0
Массовая доля жира, %, не более	Экспресс-анализатор MeatScan для мяса	16,0	15,0

По результатам исследований видно, что качество сырья соответствует требованиям ГОСТ 31962-2013 и может быть использовано для производства варено-копченых изделий [2].

Исследования качества, питьевой воды, поваренной соли и пищевых добавок были проведены в условиях лаборатории ООО «Зеленодольский

филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» и представлены в таблицах 14 – 22.

Применение заквасок на основе пропионовокислых бактерий в производстве варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров осуществляется по традиционной технологии, принятой в ООО «Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс».

Однако проведенные исследования показали, что использование рекомендуемой закваски позволяет, сократить продолжительность посола и технологические потери при тепловой обработке продукта. Кроме того, отмечено его положительное влияние на качество готового продукта.

Результаты оценки качества варено-копченых грудок с применением закваски представлены в таблицах 30 – 32.

Таблица 30 – Результаты оценки органолептических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Контрольный образец	Опытный образец
Внешний вид	Поверхность чистая, сухая, равномернопрокопчённая, без дефектов	Поверхность чистая, сухая прокопчённая, без дефектов	Поверхность чистая, сухая прокопчённая, без дефектов
Внешний вид на срезе	Цвет кожи от светло-желтого до золотисто-коричневого.	Цвет кожи – желтый	Цвет кожи – золотистый
	Цвет мышечной ткани – от бело-розового до розового	Бело-розовый	Розовый
Форма	Естественная анатомическая форма	Естественная анатомическая форма	Естественная анатомическая форма
Вкус	Свойственный копченому мясу птицы с ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха	Свойственный копченому мясу птицы, без посторонних привкуса и запаха	Ярко выраженный вкус копченого мяса с ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха

Результаты оценки органолептических показателей варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров и продукта приготовленного с добавлением закваски говорит о том, что по внешнему виду и форме опытный и контрольный образцы идентичны, по виду на срезе опытный образец имеет отличный цвет от контрольного образца. У контрольного образца цвет кожи – желтый, а у опытного – золотистый. Цвет мышечной ткани у контрольного образца бело-розовый, а у опытного – розовый.

При определении вкуса в опытном образце отмечалось ярко выраженный вкус копченого мяса с ароматом пряностей и копчения, без посторонних привкуса и запаха[15].

Таблица 31 – Результаты оценки физико-химических показателей продукта

Показатель	Требования НТД	Контрольный образец	Опытный образец
Массовая доля хлористого натрия, %, не более	2,5	2,4	2,3
Массовая доля жира, %, не более	10	9	8
Массовая доля белка, %, не менее	12	13,5	14

По физико-химическим показателям качества опытный образец соответствует требованиям ТУ 9213-038-54899698-08 и существенных отличий от контрольного образца не выявлено.

Дегустационная оценка продукта проведена по следующим показателям: внешний вид, цвет, вкус. Показатели оценивались по 5-ти балльной шкале, наибольшее количество баллов – 20. Результаты дегустационной оценки представлены в таблице 32.

Таблица 32 – Дегустационная оценка продукта, баллы

Показатель	Внешний вид	Цвет кожи на срезе	Цвет мышечной ткани на срезе	Вкус	Итого
Контрольный образец	5	4	4	4	17
Опытный образец	5	5	5	5	20

В ходе дегустационной оценки установлено, что опытный образец продукта по цвету и вкусу имеет более высокую оценку, чем контрольный.

При дегустационной оценке варено-копченые грудки из мяса цыплят-бройлеров с добавлением в рассол закваски «Пропионикс» получили самый высокий балл.

Таким образом, органолептические и физико-химические показатели качества свидетельствуют о доброкачественности контрольного и опытного образцов продукта. Внесение закваски на основе пропионовых кислотных бактерий «Пропионикс» способствует снижению продолжительности посола и потерь при тепловой обработке продукта, а также улучшению органолептических свойств.

2.3.4 Экономическая оценка экспериментальных исследований

Анализ и расчет экономических показателей проекта позволяет оценить эффективность исследований и дать экономическое обоснование предлагаемой технологии. Расчет себестоимости производства готовой продукции представлен в таблице 33.

Расчет себестоимости представлен в таблице 33.

Таблица 33 - Расчет себестоимости.

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
1	2	3	4
Произведено продукции за год, т	1017,0	1017,0	-
Стоимость сырья, тыс. руб.	106276,5	108402,8	2126,3
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	24745,3	24745,3	
Электроэнергия	15335,6	11501,7	-3833,9
Водоснабжение и водоотвод	941,0	941,0	
Амортизация	2655,7	2655,7	
Текущий ремонт	796,7	796,7	
Оплата труда с отчислениями	17947,0	17947,0	
Транспортные затраты, тыс. руб.	1005,5	1005,5	
Итого прямых затрат, тыс. руб.	169702,8	167995,7	-1707,1
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс. руб.	13576,2	13439,7	-136,5
Прочие затраты, тыс. руб.	3394,0	3360	- 34
Производственная себестоимость, тыс. руб.	186673,0	184795,4	-1877,3

Увеличение стоимости сырья обусловлено затратами на добавку «Пропионикс».

Таблица 34 – Эффективность производства варено-копченых изделий из мяса птицы

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	1017,0		-
Производственная себестоимость, тыс.руб.	186673,0	184795,4	-1877,3
Цена реализации, руб/т	207,9	207,9	
Денежная выручка, тыс. руб.	211434,3	211434,3	
Прибыль (убыток), тыс. руб.	24761,3	26638,9	-1877,6
Рентабельность, %	13,2	14,4	1,2

Производственная себестоимость варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров с добавлением закваски на основе пропионокислых бактерий снизилась на 1877,6 тысяч рублей за счет сокращения продолжительности посола с 16 до 12 часов, что позволило снизить затраты на электроэнергию. Это позволило увеличить прибыль от реализации

продукции на 1877,6 тысяч рублей, что отразилось увеличением рентабельности, которая составила 14,4%,

3 Безопасность жизнедеятельности

В начале каждого календарного года работодатель издает приказ о назначении ответственных лиц по организации работ и состоянию охраны труда. Ответственность возлагается на начальника цеха по глубокой переработке мяса птицы, в сменах - на мастера-технолога [18].

На ООО «Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» организована служба по охране труда в лице инженера по охране труда. На предприятии проводится обучение работников безопасным приемам труда. Обучение главных специалистов и работодателя проводится 1 раз в 3 года, после чего они проходят аттестацию в вышестоящей организации.

Начальники цеха, бригадиры участков и мастера-технологи проходят обучение 1 раз в год и аттестуются комиссией предприятия согласно положению «Об организации проведения и обучения техники безопасности».

Вводный инструктаж при поступлении на работу проводит инженер по охране труда. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят бригадиры участков. Повторный инструктаж проводит начальник цеха 1 раз в 3 месяца.

На предприятии имеется кабинет по охране труда в административном здании, где размещены наглядные пособия по пропаганде безопасных приемов труда, в цехе на участках имеются уголки по технике безопасности.

Контроль, за состоянием охраны труда, ведет инженер по охране труда. На предприятии проводится 3-х ступенчатый контроль. Ежегодно на предприятии составляется соглашение по охране труда с указанием конкретных мероприятий и затрат на них.

Планирование работы по охране труда заключается в ежегодной разработке плана работы инженера по охране труда. На предприятии строго соблюдается трудовое законодательство по охране труда женщин и молодежи.

Периодически на цехе по глубокой переработки мяса птицы проводится аттестация рабочих мест по условиям и охране труда. Состояние рабочих мест анализируется по освещенности, запыленности, шуму, вибрации, влажности, температуре и другим факторам.

Согласно типовым производственным нормам производится выдача работникам спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты (перчатки, защитные фартуки, специальные противогазы, средства защиты от электрического тока).

Перед поступлением на работу обязательным является прохождение медицинского осмотра. Согласно приказу министерства здравоохранения ежегодно проводятся медицинские осмотры на выявление профилактической вредности.

В цехе на каждом производственном участке, согласно правилам техники безопасности имеется пожарный щит с инвентарем (пожарный гидрант, ведра, огнетушитель).

Согласно правилам эксплуатации проводится освидетельствование и испытание технологического оборудования с отметкой в паспорте.

Целью анализа условий труда и производственного травматизма является разработка мероприятий по улучшению состояния охраны труда.

Условия труда на рабочих местах предприятия соответствуют санитарным требованиям.

На предприятии размещен санитарно-бытовой корпус, оборудованный душевыми кабинами. Гардеробные оборудованы металлическими шкафчиками. На 1 работника рассчитано по 2 шкафчика для чистой и грязной одежды [18].

Технологический процесс соответствует правилам техники безопасности и эксплуатации электроустановок. Один раз в год проводятся замеры сопротивления изоляции, проверяется зануление и заземление. Ежегодно проверяется защита от молний, по которой ведется специальный

паспорт. На технологическом оборудовании установлены автоматическая защита, блокировка, ограждения вращающихся частей, токоведущих частей (кожухи), отвод статического электричества от оборудования.

Данные по анализу производственного травматизма приведены в таблице 35[27].

Таблица 35 – Динамика производственного травматизма за последние три года

Показатель	2016	2017
Среднегодовое количество работающих	723	789
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более	11	4
Число пострадавших со смертельным исходом	0	0
Количество человеко-дней не трудоспособности	84	72
Показатель чистоты	15,2	5,06
Показатель тяжести	7,6	0,05
Показатель потерь	116	91
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	2354,0	2380,0
Израсходовано средств на одного работника, тыс. рублей	2,14	2,38

Как видно из таблицы 25, коэффициенты частоты, тяжести, а также потери дней и нетрудоспособности 2017 году уменьшились на 24% по сравнению с 2016 годом.

Расход средств на мероприятия по охране труда в 2017 году увеличился на 1% и составил 2380 тыс. руб., расход средств на одного работника в 2017 году увеличился также на 1% и составил 2,38 тыс. рублей.

Требования по охране труда при выполнении технологических процессов

1. К выполнению работ по эксплуатации автоматизированной линии допускаются лица старше 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране

труда, обученные безопасным методам и приемам выполнения работ, имеющие соответствующее удостоверение, прошедшие проверку знаний безопасного выполнения работ в аттестационной комиссии и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

2. Работник обязан соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка и меры пожарной безопасности. Запрещается на территории предприятия распитие спиртных напитков и нахождение в состоянии алкогольного или наркотического опьянения. Курить разрешается только в отведенных местах.

3. При работе на автоматизированной линии возможно воздействие следующих опасных и вредных факторов:

- падение изделий, приспособлений, острые кромки, изделий, заусенцы;
- повышенная температура оборудования, изделий;
- поражение электрическим током;
- пожароопасность;
- вращающиеся части оборудования (шкивы, зубчатые звездочки, цепи и т. д).

4. Работник должен соблюдать нормы подъема и перемещения груза вручную. Разовая норма массы поднимаемого и перемещаемого груза вручную до двух раз в час при чередовании с другой работой составляет:

- для мужчин – до 30 кг;
- для женщин – до 10 кг.

5. Работникам следует выполнять только ту работу, которая поручена руководителем работ. Не допускается перепоручать свою работу другим работникам и допускать на рабочее место посторонних лиц.

6. Работники должны соблюдать правила личной гигиены, на рабочем месте запрещается принимать пищу, а также хранить личные вещи.

7. Проверить исправность технологического оборудования. В случае обнаружения неисправного оборудования, приспособлений, оснастки, инструмента, других нарушений требований охраны труда, работнику следует сообщить об этом непосредственному руководителю. Запрещается приступать к работе до устранения выявленных нарушений.

8. Работник при работе на автоматизированной линии должен выполнять только ту работу, которая ему поручена непосредственным руководителем, с соблюдением требований технологической инструкции, инструкций по охране труда и других нормативных документов.

9. При возникновении аварийных ситуаций работник должен немедленно прекратить работу, которые могут привести к аварии или несчастным случаям, отключить используемое оборудование и сообщить об этом мастеру-технологу.

10. При возникновении пожара, возгорания необходимо немедленно сообщить в пожарную охрану по телефону 101, сообщить руководству и приступить к тушению очага пожара имеющимися средствами пожаротушения.

11. При несчастном случае работник должен оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, вызвать скорую медицинскую помощь по телефону 103, сообщить администрации о несчастном случае, по возможности сохранить обстановку до расследования причин произошедшего, если это не приведет к аварии или травмированию других людей [18].

Пожарная безопасность

1) Все работники производства допускаются к работе только после прохождения вводного инструктажа, первичного инструктажа на рабочем месте и инструктажа с регистрацией в журналах.

2) Территория и помещения должны содержаться в чистоте. Ежедневно требуется проводить уборку.

3) Мусор и отходы производства складироваться только на площадках сбора мусора.

4) В помещениях пути эвакуации людей находятся в свободном положении. Проходы хорошо освещены и обозначаются указателями.

5) На видных местах вывешен план эвакуации в случае пожара.

8) Спецдежда хранится в подвешенном виде в металлических шкафах в гардеробе.

9) При эксплуатации электроустановок на предприятии:

- не используют приемники электрической энергии с неисправными кабелями, нарушенной изоляцией и без автоматических электропредохранителей;

- не пользуются поврежденными розетками, рубильниками и пр.;

- не пользуются электронагревательными приборами без подставок из огнеупорных материалов;

- пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода исправны, укомплектованы рукавами и стволами. Пожарный рукав присоединен к крану и стволу.

Действия работников при пожаре

Каждый работник при обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры) должен:

- немедленно сообщить об этом дежурному диспетчеру по номеру телефона 101 или в единую службу спасения 9112 и непосредственному руководителю места, где произошло возгорание;

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара и сохранности материальных средств [18].

4 Экологическая безопасность

Основные источники загрязнения, возникающие при работе предприятий мясной промышленности, являются сточные воды, твердые отходы, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и потребление энергии. Колбасный цех, как и другие предприятия мясоперерабатывающей промышленности, потребляет большое количество питьевой воды [16].

Сточные воды предприятия содержат неорганические, органические, бактериальные и биологические загрязнения, образующиеся в процессе производства. В сточной воде присутствуют остатки тканей птицы, кровь, жир, дезинфицирующие растворы, а также пищевые добавки. Нитрит натрия, используемый в колбасном производстве и обладающий сильными токсическими свойствами, также попадает в сточные воды. В связи с этим очистка сточных вод предприятия является весьма важным мероприятием по охране окружающей среды.

В результате производственной и хозяйственной деятельности на предприятии образуются твердые отходы. Основной состав твердых бытовых отходов - бумага, картон, дерево, стекло, полимерные материалы, пищевые отходы. Наибольшую опасность представляют неорганические отходы и отбросы, которые содержат различные формы азота, фосфора, калия, серы и других соединений, обладающих высокой токсичностью. Накапливаясь в местах сброса, они становятся мобильными, проникают в грунтовые воды, и разносятся на большие расстояния.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются коптильные камеры. От них в атмосферу поступает сажа, окись азота, аммиак, фенол, формальдегид, сернистый ангидрид. Другой источник загрязнения атмосферы – котельная предприятия, работающая на мазуте. Образующиеся при горении мазута дымовые газы содержат оксид серы, диоксид азота, оксид углерода и поступают в атмосферу без очистки.

Источником загрязнения воздуха являются и автомобили, принадлежащие предприятию. С выхлопными газами они выбрасывают в атмосферу окись углерода, двуокись азота, свинец, сажу. Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия представлены в таблице 36 [16].

Таблица 36 – Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Отходы упаковки, образующиеся из поступающих сырьевых материалов (картон, бумага, стекло)	Сбор твердых отходов в металлические бочки с крышками, и вывоз на организованную свалку
Вода и водные ресурсы	Неочищенные сточные воды с высоким содержанием органических веществ (кровь, жир, остатки тканей птицы, пищевые добавки)	- Строительство новых и модернизация старых комплексов по сбору, очистке, транспортировке и выпуску сточных вод. - Разработка скважин водоснабжения. - Создание и поддержание требуемого режима по содержанию водоохранных зон, а также обеспечение надлежащих санитарных норм в местах водозаборов. - Устранение загрязнений подземных и поверхностных вод сточными водами.
	Сточные воды могут содержать моющие и дезинфицирующие средства	- Очистка, нейтрализация сточных вод. Использование автоматических систем мойки оборудования с применением разрешенных моющих средств, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду и последующим методам очистки сточных вод
Воздушный бассейн	От котельных и тепловых установок работающих на угле, мазуте и природном газе выделяются в атмосферу дымовые газы (оксиды азота, углерода, ангидрид)	1.Использование топлива, материалов и сырья, позволяющих сократить выброс вредных веществ. 2. Внедрение установок для рециркуляции отработанных и дымовых газов. 4. Разработка систем очистки воздуха

Производственный контроль по соблюдению нормативов качества и безопасности изделий из мяса птицы осуществляют организации, занимающиеся производством данной продукции. Государственный

контроль и надзор строится на основе постоянного мониторинга и совершенствования процессов производства и является важным направлением государственной политики.

Все органолептические, физико-химические показатели сырья соответствуют требованиям ГОСТ 31962-2013, готовой продукции – ТУ 9213-038-54899698-08 «Продукты из мяса птицы вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, сырокопченые, сыровяленые», микробиологические показатели и показатели безопасности сырья и готовой продукции на предприятии ООО «Зеленодольский филиал птицеводческого комплекса «Ак Барс» соответствуют Техническому Регламенту Таможенного Союза (ТР ТС034/2013).

Выводы

1. ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» занимается производством и реализацией сельскохозяйственной продукции зерна и мяса птицы. Общая земельная площадь составляет 23591 га, из них пашня – 21368 га, сенокосы – 106 га, пастбища – 152 га, 101 га занимают многолетние насаждения, лес, прочие земли – 1864 га

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров составляет 63,5 г, что говорит о мясной продуктивности птицы. Рентабельность производства 1,9 %,

2. Валовая продукция перерабатывающего предприятия составляет 170520 рублей, а товарная – 142311 рублей. Рентабельность составляет 17%.

3. Для улучшения качества готового продукта, сокращения продолжительности посола, уменьшения потерь при тепловой обработке сырья была применена закваска «Пропионикс», которая содержит чистые культуры пропионовокислых бактерий.

4. Добавление закваски позволило получить продукт, отличающийся от контрольного образца более выраженным вкусом копченого мяса. Цвет мышечной ткани и образец в целом варено-копченого изделия имел более интенсивную окраску по сравнению с контрольным образцом.

5. По результатам расчета экономической эффективности производственная себестоимость варено-копченых грудок из мяса цыплят-бройлеров с добавлением закваски на основе пропионовокислых бактерий снизилась на 1877,6 тысяч рублей за счет сокращения продолжительности посола с 16 до 12 часов, что позволило снизить затраты на электроэнергию. Это позволило увеличить прибыль от реализации продукции на 1877,6 тысяч рублей. Рентабельность составила 14,4%;

6. Потери дней и нетрудоспособности 2017 году уменьшились на

24% по сравнению с 2016 годом.

Расход средств на мероприятия по охране труда в 2017 году увеличился на 1% и составил 2380 тыс. руб., расход средств на одного работника в 2017 году увеличился также на 1% и составил 2,38 тыс.рублей.

7. Экологические аспекты деятельности ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» соответствуют государственным санитарно-эпидемическим правилам и нормам. Предприятие имеет экологический паспорт.

Проектное предложение

Для улучшения качества готового продукта, сокращения продолжительности посола, уменьшения потерь при тепловой обработке сырья рекомендуем ввести «Пропионикс» в количестве 10 мл на 1 л рассола.

Список использованной литературы

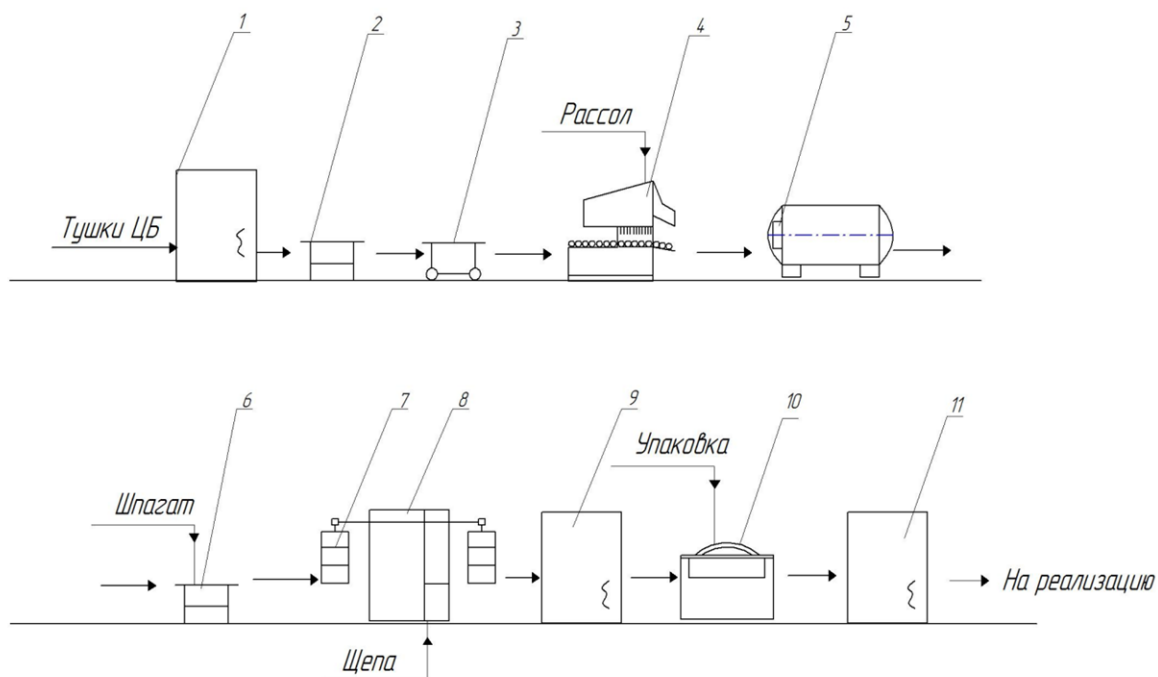
1. ГОСТ 31467-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовки их к испытаниям. М.: СтандартИнформ, 2013 – 14 с.
2. ГОСТ 31962-2013 Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. М.: СтандартИнформ, 2016. – 15 с.
3. Р 57164-2016 Вода питьевая. Общие технические условия. М.: СтандартИнформ, 2016. – 10 с.
4. ГОСТ 21-94 Сахар-песок. Технические условия. М.: СтандартИнформ, 2000. – 7 с.
5. ГОСТ Р 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические условия. М.: СтандартИнформ, 2000. – 4-7 с.
6. ГОСТ 32781-2014 добавки пищевые. Натрия нитрит E250. Технические условия. М.: СтандартИнформ, 2014. – 15 с.
7. ГОСТ 31725-2012 Добавки пищевые. Натрия фосфаты E339. Общие технические условия. М.: СтандартИнформ, 2012. – 9 с.
8. ГОСТ 32049-2013 Ароматизаторы пищевые. Общие технические условия. М.: СтандартИнформ, 2013. – 10 с.
9. ГОСТ Р 55499-2013 Продукты из мяса птицы. Общие технические условия. М.: СтандартИнформ, 2013 – 16 с.
10. ГОСТ 31470-2012 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований. М.: СтандартИнформ, 2013 – 41 с.
11. ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги. М.: СтандартИнформ, 2010 – 25 с.
12. ГОСТ 29299-92 Мясо и мясные продукты. Метод определения нитрита. М.: СтандартИнформ, 2003 – 108 с.

13. ГОСТ Р 51480-99 Мясо и мясные продукты. Определение массовой доли хлоридов. Метод Фольгарда. М.: Стандартинформ, 2010 – 160-164 с.
14. ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа. М.: Стандартинформ, 2013 – 42 с.
15. ТУ 9213-038-54899698-08 Продукты из мяса птицы вареные, копчено-вареные, копчено-запеченные, запеченные, сырокопченые, сыровяленые. М.: СтандартИнформ-2008 – 10с.
16. Бурыгин, В.А. Сельское хозяйство и экология / В.А. Бурыгин, М.И. Марцииковская. – М.: Колос, 2012. – 42 с.
17. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. Часть 2. Оборудование для переработки мяса / В.И. Ивашов. - СПб.: ГИОРД, 2017. – 464 с.
18. Калинина В. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности. – М.: Akademia, 2012 – 320 с.
19. Коба, В.Г. Механизация и технология производства продукции животноводства/ В.Г. Коба. - 2-е изд., и доп. - М.: Колос, 2015.- 528 с.
20. Ковалев, В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / В.В. Ковалев, О.П. Волкова. - М.: ПБОЮЛ, 2016. – 424
21. Корнилова В., Качество мяса в зависимости от технологии содержания бройлеров / Корнилова В. // Птицеводство. - 2009. - №2. - С.32.
22. Кочиш И.И. Птицеводство / И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов.М. // Колос, 2004. - 407с.
23. Монлеон Р., Работа с бройлерным поголовьем во время отлова перед окончанием бройлерного тура / Монлеон Р. // Эффективное птицеводство. - 2013. - №5. - С.38-42.
24. Митрофанов Н., Первичная обработка птицы на конвейерных линиях // Митрофанов Н. / Птицеводство. - 2008. - №6. - С.47.

25. Митрофанов Н., Обработка птицы на конвейерных линиях: потрошение, охлаждение, сортировка и упаковка / Митрофанов Н. // Птицеводство. - 2008. - №8. - С.54-56.
26. Найденский М.С. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов / М.С. Найденский, А.Ф. Кузнецов, В.В. Храмцов, П.Н. Винаградов. - М.: Колос, 2007. - 512 с.
27. Отчеты ООО птицеводческий комплекс «Ак Барс» за 2017 г
28. Сидоров, М.А. Лабораторный практикум по микробиологии мяса и мясопродуктов / М.А. Сидоров [и др.]. - М.: Колос, 1996. - 127 с.
29. Солнцев, Ю.П. Оборудование пищевых производств. Материаловедение: Учеб.для вузов / Ю.П. Солнцев [и др.]. – С.-Пб.: Изд-во“Профессия ”, 2003. - 526 с.
30. Тимошенко Н.В. Технология колбасного производства : учеб. пособие / Н. В. Тимошенко [и др.] – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 271 с.
31. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы /В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Окалева и др. - Сергиев Посад, 2003. - 375 с.

Приложение А

Технологическая схема производства варено-копченых изделий



1 – холодильная камера; 2 – стол для разделки; 3 – тележка напольная; 4 – иньектор; 5 – массажер; 6 – стол для подвязки изделий; 7 – рама колбасная; 8 – термокамера; 9 – камера охлаждения; 10 – вакуум-упаковщик; 11 – камера хранения готовой продукции.