**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОННАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

по дисциплине: «Технология мяса и мясных продуктов»

Тема проекта: Проект колбасного цеха мощностью 20 тонн в смену.

Автор проекта студент Шишкин А. И.

Группа 471

Специальность 260301

Курсовой проект защищен с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель курсового проекта

ст.преподаватель кафедры ТММП,к.б.н. Зубарева К.Ю.

Регистрация «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2011год

Лаборант \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Орёл, 2011 год.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОННАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Студент Шишкин А. И. Шифр 07668 Группа 471

Специальность: 260301 – Технология мяса и мясных продуктов

Тема: Проект колбасного цеха мощностью 20 тонн в смену.

Срок сдачи студентом законченной работы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Исходные данные для выполнения курсового проекта:

Руководитель курсового проекта

ст.преподаватель кафедра ТММП,к.б.н. Зубарева К.Ю.

Задание принял к исполнению «13» января 2011года

Подпись студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Орёл, 2011год.

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОННАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

ФАКУЛЬТЕТ БИОТЕХНОЛОГИИ И ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

по дисциплине: «Технология мяса и мясных продуктов»

Тема проекта: Проект цеха по производству рубленых полуфабрикатов

Автор проекта студент Шишкин А. И.

Группа 471

Специальность 260301

Орёл, 2011 год.

# СОДЕРЖАНИЕ:

# ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в России функционирует около 600 предприятий, структуру ко­торых составляют мясо-, мясоптице-, птицекомбинаты, мясоконсервные комбинаты, кол­басные фабрики и заводы, убойные пункты, мясоперерабатывающие заводы и комбинаты, холодильники, хладокомбинаты, клеевые и желатиновые заводы, всевозможные модули и др.

Производственные мощности предприятий позволяют ежегодно вырабатывать около 5,0 млн т мяса, 1,7 млн т колбасных изделий, 600 млн условных банок мясных консервов и более 1,0 млн т мяса птицы. Однако в настоящее время мощности по мясу используются лишь на 30 %, по колбасным изделиям — на 80 %, по полуфабрика­там — на 20 %, по консервам — на 30 %.

Низкое обеспечение населения России мясной продукцией привело к дефициту жи­вотного белка (33 %) при общем дефиците белка в питании человека (на уровне 26 %). Эти данные являются серьезным основанием для разработки научно обоснованных путей коррекции рациона, поиска новых источников белка, рационального использования белоксодержащего сырья растительного, животного и микробиологического происхождения, в том числе нетрадиционных источников и вторичных продуктов убоя.

Внастоящее время разработана федеральная целевая программа развития пищевой и перераба­тывающей промышленности Российской Федера­ции, где определены приоритетные на­правления развития мясной индустрии, позволяю­щие коренным образом повысить эффективность экономики предприятий, преодолеть кризисное состояние и увеличить выпуск высоко­качественных продуктов, пользующихся спросом у населения. Такими приоритетами в мясной промышленности являются:

* высококачественное мясное сырье;
* роботизированные и высокомеханизированные системы первичной переработки животных;
* полифункциональные ингредиенты для производства мясной продукции;
* рациональное использование сырья и создание нового поколения мясопродуктов общего назначения;
* мясопродукты специального назначения: диетические, лечебно-профилактичес­кие, для питания детей, спортсменов и других групп населения;
* мясопродукты длительного хранения;
* вторичное мясное сырье.

В условиях становления и стабилизации российской экономики ключевое значение приобретают вопросы качества и конкурентоспособности продукции отечественного про­изводства. Актуальность цели курсового проекта тесно переплетается с главной задачей, стоящей перед всей мясной индустрией, и заключается в следующем: комплексное использование сельскохозяйственного сырья, разработка новых и совершенствование существующих технологий и оборудования, направленных на обеспечение высоких технико-экономических показателей и повышение качества вырабатываемой продукции, то есть выбор и обоснование мощности проектируемого цеха согласно заданной теме, оценка схем технологий производства согласно исходным данным курсовой работы, а также подбор и расчет оборудования, по которым необходимо произвести компоновку цеха с учетом расстановки выбранного оборудования.

Высокую важность в этой связи имеет выполнение Федерального закона о ка­честве и безопасности пищевых продуктов, главной задачей которого является повышение ответственности всех участников продовольственного рынка (производство, переработка, хранение, реализация, государственный контроль) за качество и безопасность продукции.

**1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЁНО-КОПЧЁНЫХ КОЛБАС**

Колбасные изделия - пищевые продукты из мяса, обработанные механическим и физико-химическим способами с добавлением некоторых др. продуктов. Механическая обработка заключается в удалении из мяса несъедобных, малопитательных частей и его измельчении. К физико-химической обработке относятся посол, созревание, обжарка, варка, копчение.

Различают колбасные изделия варёные (в том числе сосиски и сардельки), полукопчёные, копчёные, копчёно-варёные, ливерные, зельцы и студни. К колбасным изделиям относят также копчёности. Сырьем служат нежирная говядина, свинина, шпиг, реже баранина и мясо птиц. В районах, где обычным продуктом питания является конское мясо, изготовляют колбасные изделия из конины. На ливерные колбасы, зельцы, студни используют мясные субпродукты (печень, мозги, сердце, рубец и др.). Пищевую кровь убойных животных применяют при выработке кровяных колбас. Для обогащения колбасного фарша полноценными белками в него добавляют плазму пищевой крови, цельное и обезжиренное молоко, молочный белок, яйца. Улучшения вкусовых достоинств колбасных изделий достигают также добавлением в них сахара, специй, пряностей (перец, мускатный орех, фисташка, чеснок и др.). С целью сохранения красного цвета мяса вводят слабый раствор нитрита натрия. Для придания колбасным изделиям определённой формы и защиты их от вредных внешних воздействий применяют оболочки: кишечные и искусственные (белковые, из целлюлозы, из полимерных плёнок). Некоторые изделия формуют без оболочек.

Копченые колбасы в зависимости от способа изготовления подразделяют на сырокопченые и варено-копченые.

Сырокопченые колбасы содержат 25-30% влаги и 3-6% поваренной соли. Они имеют высокую питательную ценность, плотную консистенцию, своеобразный аромат и острый вкус. Низкое содержание влаги и присутствие продуктов копчения обусловливают длительный срок хранения этих колбас. Наиболее распространенные сырокопченые колбасы высшего сорта — Советская, Зернистая, Свиная, Московская, Сервелат, Тамбовская, Польская, Столичная, Брауншвейгская; 1-го сорта — Любительская. Разработана рецептура полусухих сырокопченых колбас — Дорожной и Олимпийской.

Варено-копченые колбасы отличаются от сырокопченых менее острым вкусом и более мягкой, но недостаточно пругой консистенцией. Содержание влаги в них 38—40%, соли — до 5%. Рецептура этих колбас аналогична рецептурам сырокопченых колбас тех же наименований. Выпускают варено-копченые колбасы: высшего сорта — Сервелат зернистый, Деликатесная, Столичная, Сервелат московский; 1-го сорта — Любительская и Заказная.

К варено-копченым колбасным изделиям относятся колбасы, выработанные из сырого мяса и шпика и подготовленные к употреблению в пищу путем обжарки, варки, копчения и сушки.

**Сырье.** Для производства варено-копченых колбас используют говядину от взрослого скота, свинину, баранину в остывшем, охлаж­денном и размороженном состояниях, шпик хребтовый и боковой, грудинку свиную с массовой долей мышечной ткани не более 25%, жир-сырец бараний подкожный и курдючный.

**Подготовка сырья.** Замороженное мясо на кости предварительно размораживают. На обвалку направляют охлаждённое сырьё с температурой в толще мышц 0…4 С или размороженное с температурой не ниже 1 С. В процессе жиловки говядину, баранину, свинину разрезают на куски массой до 1 кг, шпик свиной хребтовый, боковой и грудинку – на полосы размером 15х30 см.

Жирное сырьё (свинину жирную, жир-сырец, грудинку и шпик) перед измельчением охлаждают до 2+/- 2 С или подмораживают до -3…-1 С.

**Посол сырья.** Жилованные говядину, баранину и свинину солят в кусках или в виде шрота, добавляя на каждые 100 кг сырья 3 кг поваренной соли и 10 г нитрита натрия в виде 2,5 %-ного раствора (рисунок 4). Нитрит натрия разрешается добавлять при составлении фарша. Посоленное сырье в кусках выдерживают при 3*±* 1 °С в течение 2...4 сут, сырье в виде шрота 1...2 сут.

**Приготовление фарша.** Выдержанные в посоле говядину, баранину и нежирную свинину измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2...3 мм. Полужирную свинину измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки не более 9 мм, жирную свинину и бараний жир-сырец на волчке или куттере на кусочки размером не более 4 мм. Грудинку и шпик измельчают на шпигорезке различных конструкций, в куттере или другом оборудовании на кусочки опре­деленного размера, предусмотренного для каждого наименования колбасы.

Измельченные говядину, баранину и нежирную свинину перемешивают в мешалке 3...5 мин с добавлением пряностей, чеснока и нитрита натрия (если он не был добавлен при посоле сырья). Затем небольшими порциями вносят измельченную на кусочки полужирную и жирную свинину и перемешивают еще 2 мин. В последнюю очередь добавляют грудинку, шпик и жир-сырец бараний, постепенно рассыпая их по поверхности фарша, и перемешивают в течение 3 мин. При использовании несоленых грудинки, жира-сырца или шпика одновременно добавляют соль из расчета 3% от массы несоленого сырья.

Перемешивание проводят до получения вязкого фарша и равномерного распределения в нем кусочков шпика, жирной свинины, жира-сырца бараньего и грудинки.

**Наполнение оболочек фаршем.** Наполнение оболочек фаршем проводят гидравлическими шприцами. Рекомендуется применять цевки диаметром на 10 мм меньше диаметра оболочки. Оболочку наполняют плотно, особо уплотняя фарш при завязывании свободного конца оболочки. Батоны перевязывают шпагатом или нитками, нанося товарные отметки. Воздух, попавший в фарш при шприцевание, удаляют путем прокалывания оболочки.

При наличии специального оборудования и маркированной оболочки проводятся наполнение оболочек фаршем, наложение скрепок на концы батонов с одновременным изготовлением и вводом петли под скрепку, разрезание перемычки между батонами.

**Осадка.** Перевязанные батоны навешивают на палки или рамы и подвергают осадке в течение 1...2 сут при 6 ***±*** 2 *°С.* Батоны не должны соприкасаться друг с другом во избежание слипов.

**Термическая обработка колбас.** После осадки колбасу направляют на термообработку, которую можно выполнять двумя способами.

1.Сначала проводят первичное копчение. Колбасу коптят дымом, получаемым от сжигания древесных опилок твердых лиственных пород (бука, дуба, ольхи и др.) при 75±5°С в течение 1...2 ч (в зависимости от диаметра оболочки).

После копчения батоны варят паром в пароварочных камерах при 74±1°С в течение 45...90 мин. Варить колбасу при более высокой температуре не следует во избежание получения рыхлой консистенции. Готовность колбасы определяют по достижении температуры в центре батона 71 ± 2 °С.

После варки колбасу охлаждают в течение 5...7 ч при температуре не выше 20 С и затем осуществляют вторичное копчение в течение 24 ч при 42**±**3 °С или 48 ч при 33± 2 °С. Колбасу сушат в течение 3...7 сут при 11±1С и относительной влажности воздуха 76±2 % до приобретения плотной консистенции и стандартной массовой доли влаги.

2. Первичное копчение не производят, варят аналогично описанному выше способу. После варки колбасу охлаждают в течение 2...3 ч при температуре не выше 20**°**С**.** Затем колбасу коптят втечение 48 ч при 45±5°С и сушат в течение 2...3 сут при 11±1°Си относительной влажности воздуха 76±2% до приобретения плотной консистенции и стандартной массовой доли влаги.

**Упаковывание, хранение и контроль качества.** Варено-копченые колбасы упаковывают в деревянные, полимерные или алюминиевые многооборотные ящики, в тару из других материалов, а также специальные контейнеры или тару-оборудование. Тара для колбас должна быть чистой, сухой, без плесени и постороннего запаха. Многооборотная тара должна иметь крышку.

Варено-копченые колбасы выпускают также упакованными под вакуумом в прозрачные газонепроницаемые пленки, разрешенные к применению органами здравоохранения. При сервировочной нарезке (ломтиками) масса нетто упаковок 50±6, 100±4, 150±4, 200 ± 6 и 250±6 г или масса нетто от 50 до 270 г; при порционной нарезке (целым куском) масса нетто от 200 до 500 г.

Пакеты с фасованными варено-копчеными колбасами одного наименования, сорта и даты изготовления укладывают в ящики из гофрированного картона, многооборотную тару, специализированные контейнеры или тару-оборудование. Масса нетто упакованных колбасных изделий в ящиках не более 20 кг.

Допускается реализация фасованных варено-копченых колбас в полимерных многооборотных ящиках массой брутто не более 30 кг, а также в специализированных контейнерах и таре-оборудовании массой не более 250 кг.

Варено-копченые колбасы транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Варено-копченые колбасы хранят в подвешенном состоянии при температуре 12...15°С и относительной влажности воздуха 75...78% не более 15сут. Упакованные колбасы хранят при 0...4°С не более 1 месяца, при температуре —7...—9°С не более 4 мес.

Колбасы, нарезанные ломтиками и упакованные под вакуумом в полимерную пленку, хранят при 5...8°С 8 сут, при 15...18°С 6 сут.

Рис. 1«Технологическая схема производства варёно-копчёных колбас.

Размораживание, обвалка и жиловка

Шпик, грудинка

Шпик,

Охлаждение до

-3…1°С.Измельчение шпика на шпигорезке.

Посол (в кусках 2…4 сут, в шроте 1…2 сут;2…4°С)

Измельчение на волчке (2…3 мм, 4 или 9 мм)

Приготовление фарша в мешалке (8…10 мин)

Пряности, чеснок

Наполнение оболочек и вязка батонов

Осадка (4…8 °С; 1…2 сут)

Термообработка

Первичное копчение (75±5°С;45…90 мин)

Варка (74±1°С;45…90 мин)

Охлаждение (20°С и ниже; 5…7 ч)

Вторичное копчение (42±3°С; 24 ч или 32±2°С; 48 ч)

Сушка (10…12°С;влажность воздуха 76±2 %; 3…7 сут)

Контроль качества

Упаковывание и маркирование

**1.1 Пороки и дефекты колбасных изделий, причины, их**

**вызывающие**

К основным видам порчи колбасных изделий относят кислое брожение, плесневение, изменение цвета, прогоркание, гнилостное разложение. Часто порча проявляется комплексно.

Кислое брожение вызывается микроорганизмами, разлагающими углеводы (микро- и стрептококки, лактобациллы, микробы из семейства кишечных бактерий) с образованием кислот. Этот вид порчи отмечается обычно в вареных и ливерных колбасах с наличием растительных добавок или печеночной ткани. В сырокопченых колбасах этот вид порчи отмечается, когда созревание производят быстро и интенсивно, а также при наличии большого содержания сахара в фарше с созреванием колбас при повышенной температуре. Специфический кислый запах обнаруживается сразу после разламывания или разрезания колбас. К появлению кислого брожения приводят охлаждение и хранение колбас при повышенных температурах, недостаточное охлаждение готовой продукции. При обнаружении этого вида порчи продукцию направляют на технические цели.

Плесневение колбасных изделий вызывается развитием различных видов микроскопических грибов родов *Penicillium, Aspergilliis, Mucor, Cladosporium* и др. Некоторые виды микроскопических грибов могут образовывать микотоксины. Этот вид порчи колбасных изделий обычно появляется при нарушении режимов хранения продукции, особенно повышения относительной влажности и температуры воздуха, уменьшении скорости воздухообмена в помещениях, где хранятся колбасы, и превышении сроков хранения.

Плесневение колбас и копченостей обычно начинается с поверхности и может проникать в глубокие слои продукта. На начальных стадиях плесень не оказывает существенного влияния на продукцию, позднее нарушается целостность колбасной оболочки и микроскопические грибы поражают глубокие слои с изменением консистенции, цвета и запаха колбас. Продукцию с признаками начальной стадии плесневения рекомендуется очищать и промывать 20% раствором поваренной соли, после чего необходимо обжарить и подкоптить при 80-100°С в течение 1-2 мин. На поздних стадиях поражения плесенью происходит изменение цвета, запаха и вкуса продукции. В тех случаях, когда зачисткой невозможно удалить пораженные плесенью участки, или при диффузном поражении колбасные изделия направляют на технические цели.

Для ускоренного производства сырокопченых колбас используют безопасные, с точки зрения токсикологии, микроскопические грибы, нанося их на поверхность батонов. При росте таких плесневых грибов хорошо регулируется выделение влаги из сырокопченой колбасы, а продукты обмена и ферменты, свойственные грибам, диффундируют через колбасную оболочку и придают изделиям специфический аромат.

Выделение и кристаллизация поваренной соли на поверхности колбас может напоминать тонкий налет плесени. Наличие соли не является препятствием для реализации колбас на общих основаниях. Изменение цвета колбасных изделий может происходить по различным причинам: микробиологическим или физико-химическим. Зеленый оттенок в колбасах появляется в центре или по периферии батона. Причиной таких изменений может быть повышенное содержание микроорганизмов в сырье и недостаточная его тепловая обработка, а также воздействие viridans, a. piantarum или бактерий, образующих сероводород.

Зеленый оттенок фарша может возникнуть также вследствие недостаточной выдержки мяса в посоле и нарушении режимов обработки, использования мяса от животных, перенесших стресс.

Серый цвет колбасных изделий можно обнаружить как на поверхности, так и в глубоких слоях продукта. Хранение колбас в условиях повышенной влажности может привести к появлению налетов серого цвета из-за развития кокковых форм микроорганизмов, дрожжей или плесени. В тех случаях, когда без нарушения целостности батонов удается удалить налет, промывая их 20% рассолом или зачищая без использования жидкости, колбасные изделия подсушивают и реализуют на общих основаниях. Когда же это невозможно выполнить, продукцию направляют на переработку или технические цели, в зависимости от характера изменений.

Серый цвет колбасных изделий на разрезе возникает в результате влияния жизнедеятельности в сырье и готовых изделиях микроорганизмов, образующих оксидазы, пероксидазы или сероводород, которые превращают азоксигемохромоген в гематин, имеющий серый цвет. Появление серого окрашивания продукции происходит также при использовании мяса с загаром, несвежего мяса, жира с большим количеством перекисей, а также при недостатке нитрита натрия; в результате длительного контакта сырья с воздухом после куттерования, воздействия на вареные колбасы света, недостатка миоглобина в мясе молодняка, отклонения в режимах обжарки, использования мяса от животных, которым перед убоем вводили антибиотики, и от животных, убитых в состоянии стресса.

В сырокопченых колбасах на оболочке и под ней можно обнаружить черные пятна, причиной появления которых может быть применение аскорбиновой кислоты и ее солей (форма пятен неправильная). Понижение содержания или прекращение использования аскорбиновой кислоты предотвращает эти нежелательные явления. Черные пятна могут возникнуть при совместной переработке замороженного и охлажденного сырья, когда в процессе копчения и сушки происходят неравномерные биохимические процессы. Путем выравнивания температуры сырья, поступающего на обработку, достигается предотвращение черного или темно-коричневого окрашивания сырокопченых колбас. Потемнение этого вида изделий может отмечаться при использовании мяса темного цвета, сильно обезвоженного сырья, а также при нарушении режимов сушки - при повышенной скорости воздухообмена и относительной влажности воздуха производственных помещений менее 75%.

Черные пятна в сырокопченых колбасах отмечаются также вследствие развития плесеней, например, *Aspergillus niger, Cladosporium herbarum.*

Для установления причины изменения цвета колбасных изделий необходимы комплексные исследования с использованием лабораторных методов.

Ослизнение колбасных изделий проявляется в виде серовато-белого налета. Этот дефект отмечается по причине нарушения условий хранения колбас с конденсированием влаги на их поверхности. Серовато-белый налет специфического затхлого запаха, толщина его зависит от экспозиции содержания продукта в неблагоприятных условиях. При микробиологических исследованиях из этого налета можно выделить микрококки, стрептококки, дрожжи или грамотрицательные психрофильные бактерии.

Прогоркание колбас и копченостей отмечается при применении сырья (шпика) с признаками прогоркания, а также в случаях нарушения условий и сроков хранения колбасных изделий. Продукция с такими изменениями не допускается к реализации.

Гнилостное разложение колбас является сложным процессом, в котором участвуют многие виды микроорганизмов: кокковые формы, протеолитические бактерии — сенная палочка, микробы рода псевдомонас и др. Оно сопровождается появлением дурно пахнущих веществ в результате разложения белков, жиров и углеводов. Гнилостное разложение быстрее захватывает всю массу продуктов, в которых содержится много влаги. Его возникновению способствует нарушение режимов подготовки сырья, механической и тепловой обработки, хранения готовой продукции. При обнаружении признаков гнилостного разложения, а также при выявлении в продукции личинок насекомых, помета грызунов, колбасные изделия направляют на технические цели.

Приведём другие примеры дефектов колбасных изделий и причин, их вызывающие. Загрязнение батонов (сажей, пеплом) – обжарка влажных батонов, использование смолистых пород дерева при обжарке.

Оплавленный шпик и отеки жира под оболочкой - использование

мелкого шпика; преждевременная закладка шпика в мешалку; высокая температура при обжарке, варке.

Слипы – соприкосновение батонов друг с другом во время обжарки.

Отеки бульона под оболочкой – низкая водосвязывающая способность фарша;

использование мороженого мяса длительного срока хранения и мяса с высоким содержанием жира;

недостаточная выдержка мяса в посоле;

перегрев фарше при измельчении (куттеровании) изменение количества добавленной воды при составлении фарша;

несоблюдение последовательности закладки сырья в куттер.

Лопнувшая оболочка – излишне плотная набивка батонов при шприцевании; варка колбас при повышенной температуре; недоброкачественная оболочка.

Прихваченные жаром концы - высокая температура при обработке;

загрузка в камеру батонов неодинаковых по длине.

Морщинистость оболочки – неплотная набивка батонов; охлаждение вареных колбас на воздухе, минуя стадию охлаждения водой под душем.

Серые пятна на разрезе и разрыхление фарша – низкая доза нитрита;

недостаточная продолжительность выдержки мяса в посоле; высокая температура помещения для посола; задержка батонов после шприцевания в помещении с повышенной температурой; удлинение обжарки при пониженной температуре в камере;

увеличение интервала времени между обжаркой и варкой; низкая температура в камере в начальный период варки; использование прогорклого шпика.

Неравномерное распределение шпика – недостаточная продолжительность перемешивания фарша.

Пустоты в фарше – слабая набивка фарша при шприцевании; недостаточная выдержка батонов при осадке.

Наличие в фарше кусочков желтого шпика и прогорклый вкус шпика –

использование шпика с признаками окисленной порчи.

Слизь или плесень на оболочке, проникновение плесени под оболочку –недостаточная обработка батонов дымом при обжарке; несоблюдение режимов хранения колбас (повышение температуры и относительной влажности воздуха).

**1.2 Качественная характеристика готовой продукции**

Показатели безопасности

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Допустимые уровни, мг/кг, не более | Примечания |
| 1 | 2 | 3 |
| Токсичные элементы: | | |
| Свинец | 0,3 |  |
| Мышьяк | 0,1 |  |
| Кадмий | 0,03 |  |
| Ртуть | 0,02 |  |
| Пестициды: | | |
| Гексахлорциклогексан  (альфа-, бета-, гамма-изомеры) | 0,02 |  |
| ДДТ и его метаболиты | 0,01 |  |
| Нитриты | 30 |  |
| Нитрозамины: | | |
| Сумма НДМА и НДЭА | 0,002 |  |

Микробиологические показатели

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс, группа продуктов | КМАФАнМ,  КОЕ/г, не более | Масса продукта в г, в которой  не допускаются | | | | Примечание |
|  |  | БГКП  (колиформ) | Сульфит-  редуцирую-  щие клостридии | S.aureus | Патоген-  ные, в т. ч. Сальмо-неллы |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Варёно-копчёные колбасы | - | 1,0 | 0,1 | 1,0 | 25 |  |

Пищевая ценность (в 100 г продукта)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерии и показатели | Единицы измерения | Допустимые уровни | | Примечания |
| Норми-  руемые | Марки-  руемые |
| Белок | г, не менее | 12 | + |  |
| Жир | г, не более | 22 | + |  |
| Энергетическая ценность | ккал | 230-250 | + |  |
| Поваренная соль | г, не более | 1,8 | + |  |
| Крахмал | г, не более | 5 | - |  |

Органолептические показатели

(приложение Б).

**2 СЫРЬЕВОЙ И ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЁТЫ**

Таблица 1 «Групповой ассортимент изделий, тонн в смену»

|  |  |
| --- | --- |
| Групповой ассортимент | Количество тонн в смену |
| Варёно-копчёные колбасы | 20 тонн |

Таблица 2 «Структура ассортимента»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Групповой ассортимент | Сменная выработка, % | Сменная выработка, т |
| 1.Колбаса варёно-копчёная деликатесная высшего сорта | 20 | 4 |
| 2. Колбаса варёно-копчёная московская высшего сорта | 20 | 4 |
| 3. Колбаса варёно-копчёная сервелат высшего сорта | 20 | 4 |
| 4. Колбаса варёно-копчёная любительская 1 сорта | 20 | 4 |
| 5. Колбаса варёно-копчёная говяжья высшего сорта | 20 | 4 |
| Итого: | 100% | 20 тонн | |

Таблица 3 «Сменная выработка изделий».

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование изделий | Нормативная документация | Сорт | Сменная выработка, т |
| 1.Колбаса варёно-копчёная деликатесная высшего сорта | ГОСТ 16290 | Высший | 4 |
| 2. Колбаса варёно-копчёная московская высшего сорта | ГОСТ 16290 | Высший | 4 |
| 3. Колбаса варёно-копчёная сервелат высшего сорта | ГОСТ16290 | Высший | 4 |
| 4. Колбаса варёно-копчёная любительская 1 сорта | ГОСТ 16290 | 1 сорт | 4 |
| 5. Колбаса варёно-копчёная говяжья высшего сорта | ТУ 49 РСФСР 364 | Высший | 4 |

**2.1 Рецептуры варёно-копчёных колбас**

Для начала выбираем групповой ассортимент колбасных изделий и рецептуру.

1. Колбаса варено-копченая деликатесная высшего сорта (ГОСТ 16290) Сырье несоленое, кг на 100 кг:

говядина жилованная высшего сорта 40

свинина жилованная полужирная 35

грудинка свиная или шпик боковой кусочками длиной 70 80 мм, шириной и высотой 4 5 мм 25

итого 100

Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:

соль поваренная пищевая 3000

натрия нитрит 10

сахар-песок 200

перец черный или белый молотый 100

кардамон или мускатный орех молотые 30

Оболочки. Круга говяжьи № 3, 4 и 5; искусственные диаметром 45 65 мм. Форма и размер. Прямая, длина до 50 см с тремя перевязками батона на равном расстоянии. Выход продукта. 61 % от массы несоленого сырья.

2. Колбаса варено-копченая московская высшего сорта (ГОСТ 16290)

Сырье несоленое, кг на 100 кг

говядина жилованная высшего сорта 75

шпик свиной хребтовый кусочки не более 6 мм 25

итого 100

Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:

соль поваренная пищевая 3000

натрия нитрит 10

сахар-песок 200

перец черный или белый молотый 150

кардамон или мускатный орех молотые 30

Оболочки. Круга говяжьи № 1, 2, 3 и 4, искусственные диаметром 45 65 мм. Форма и размер. Прямая, длина до 50 см с одной перевязкой на каждом конце батона. Выход продукта. 61 % от массы несоленого сырья.

3. Колбаса варено-копченая сервелат высшего сорта (ГОСТ 16290)Сырье несоленое, кг на 100 кг:

говядина жилованная высшего сорта 25

свинина жилованная нежирная 25

свинина жилованная жирная или грудинка кусочками размером не более 6 мм 50

итого 100

Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:

соль поваренная пищевая 3000

натрия нитрит 10

сахар-песок 200

перец черный или белый молотый 150

Оболочки. Круга говяжьи № 3, 4 и 5; глухие концы бараньих синюг; искусственные белковые диаметром 45 65 мм. Форма и размер. Прямая или слегка изогнутая, длина до 50 см с четырьмя перевязками батона на равном расстоянии. Выход продукта. 61 % от массы несоленого сырья.

4. Колбаса варено-копченая любительская 1 сорта (ГОСТ 16290) Сырье несоленое, кг на 100 кг:

говядина жилованная 1 сорта 65

грудинка свиная или шпик свиной боковой кусочками не более 8 мм 35

итого 100

Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:

соль поваренная пищевая 3000

натрия нитрит 10

сахар-песок 200

перец черный или белый молотый 100

перец душистый молотый 50

кардамон или мускатный орех молотые30

Оболочки. Круга говяжьи № 1 4; искусственные диаметром 45 65 мм. Форма и размер . Прямая, длина до 50 см с двумя перевязками на каждом конце батона. Выход продукта. 60 % от массы несоленого сырья. 332.

5. Колбаса варено-копченая говяжья высшего сорта (ТУ 49 РСФСР 364)

Сырье несоленое, кг на 100 кг:

говядина жилованная 1 сорта 20

говядина жилованная жирная 80

итого 100

Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья:

соль поваренная пищевая 3000

натрия нитрит 10

сахар-песок 200

перец черный или белый молотый 150

перец душистый молотый 60

мускатный орех или кардамон молотые 30

Оболочки. Круга говяжьи № 3, 4 и 5; искусственные белкозиновые и другие диаметром 45 60 мм. Форма и размер. Прямая, длина 15 50 см с двумя перевязками на верхнем конце батона, отрезок шпагата или ниток внизу. Выход продукта. Для местной реализации 66 % от массы несоленого сырья, для отгрузки — 68 %.

**2.2 Расчёт необходимого количества сырья и продуктов для производства колбасы варёно-копчёной деликатесной высшего сорта ГОСТ16290**

Общая масса основного сырья: Мс=100хА/аn, где

А- сменная выработка каждой ассортиментной единицы, кг;

аn- выход продукта, %;

Масса сырья по видам и сортам, соли, специй и других вспомогательных материалов: Мn=МсхС/100, где

Мс- общая масса основного сырья, кг

С- норма расхода согласно рецептуре, кг;

Мс=100х4000/61=6557,38 кг – общая масса основного сырья

Мговяд.жилов. в/с=6557,38х40/100=2622,96 кг

Мсвин. жилов. п\ж=6557,38х35/100=2295,08 кг

Итого сырья без шпика и грудинки: 2622,96+2295,08=4918,04 кг

Мводы=983,61

Итого фарша без шпика и грудинки: 4918,04+983,61=5901,65 кг

Мгрудинка свиная=6557,38х25/100=1639,35 кг

Общая масса фарша: 5901,65+1639,35=7541 кг

Мсоли пов.=6557,38х3/100=196,72 кг

Мнитрита натрия=6557,38х0,01/100=0,65 кг

Мсахара=6557,38х0,2/100=13,11 кг

Мперца чёрного=6557,38х0,1/100=6,56 кг

Мкардамона=6557,38х0,03/100=1,97 кг

Итого специй и пряностей: 196,72+0,65+13,11+6,56+1,97=219 кг

Общая масса фарша, включая пряности: 7541+219=7760 кг.

Все расчеты по пяти ассортиментным единицам вырабатываемой продукции сводим в таблицу 1 приложения А.

**2.3 Расчёт массы мяса на кости, количества туш и полутуш.**

1). Мговяд. жилов.в/с = (2622,96+4918,04+1639,35)х100/14=65573,93 кг

2). Мколбас. говяд. = (4333,34+1212,12+4848,48)х100/50=20787,88 кг

3). Мсвинины жилов. нежир. = 1639х100/25=6557,4 кг

4). Мколбас. свинины = (2295,08+3278,69+2333,33)х100/50=15814,2 кг

5). Мшпика =5 271,52х3/100=158,15 кг

Принимаем среднюю убойную массу туши КРС равную 350 кг, а среднюю убойную массу свиной туши – 120 кг.

Количество туш КРС = (65573,93+20787,88):350=246,74=247

Количество полутуш = 124

Количество свиных туш = (6557,4+15814,2):120=186,43=187

Количество полутуш = 94

**2.4 Расчет упаковочного, перевязочного материала и тары**

Следующим этапом технологических расчетов является определение потребности в формовочных, упаковочных и перевязочных материалах: оболочке, шпагате, скобах для клипсования колбасных батонов, пакетах или салфетках из полимерных пленок, многооборотной таре для транспортирования колбасных изделий

Для выбора наиболее эффективных технологических схем, соответствующих производственной мощности проектируемого колбасного цеха выполняют продуктовые расчеты, результатом которого является определение массы исходного сырья, полуфабрикатов, вторичных продуктов и отходов.

Исходными данными для расчетов колбасного цеха служат количество перерабатываемого сырья и нормы выхода, ассортимент, количество выпускаемой продукции и рецептуры, выхода продукции в зависимости от типа сырья и принимаемого варианта производственного процесса.

Таблица 4 «Потребность в оболочке»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Вид оболочки | Диаметр мм | Норма расхода на 1т, м | Расчётная длина. м |
| 1.Колбаса варёно-копчёная деликатесная высшего сорта | «Белкозин» | 50 | 644 | 2576 |
| 2. Колбаса варёно-копчёная московская высшего сорта | «Белкозин» | 50 | 644 | 2576 |
| 3. Колбаса варёно-копчёная сервелат высшего сорта | «Белкозин» | 50 | 644 | 2576 |
| 4. Колбаса варёно-копчёная любительская 1 сорта | «Белкозин» | 50 | 644 | 2576 |
| 5. Колбаса варёно-копчёная говяжья высшего сорта | «Белкозин» | 50 | 644 | 2576 |

Согласно нормативной документации для производства вышеперечисленных ассортиментных единиц можно использовать как искусственные, так и натуральные колбасные оболочки. В проектируемом цехе будем использовать искусственную белковую колбасную оболочку «Белкозин».

В качестве многооборотной тары принимаем полимерные ящики, вместимостью 30 кг.

4000 : 30=134 (ящика) – для одной вырабатываемой ассортиментной единицы

134 x 5 = 670 (ящиков) – для пяти вырабатываемых ассортиментных единиц.

Предполагается, что на проектируемом предприятии продукция будет вырабатываться в 2 смены в сутки.

Норма расхода клипс на 1 т 0,6 кг

20х 0,6=12 (кг)- норма расхода клипс на 20 т

Норма расхода шпагата на 1 т 1,6 кг.

20х1,6=32 (кг) – норма расхода шпагата на 20 т.

Таблица 5 «Потребность в таре и упаковочных материалах»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид тары или упаковочного материала | Необходимое кол-во: | в смену | в сутки | в год |
| Ящики, шт. | 670 | 1340 | 341700 |
| Оболочки, м | 12880 | 25760 | 6568800 |
| Клипса, кг | 12 | 24 | 6120 |
| Шпагат, кг | 32 | 64 | 16320 |
|  |  |  |  |  |

**3 ВЫБОР И РАСЧЁТ ОБОРУДОВАНИЯ, ИНВЕНТАРЯ МАТЕРИАЛОВ**

Выбор и последующий расчет числа единиц оборудования является наиболее важным этапом проектирования, т. к. от этого зависит качество выпускаемой продукции, производительность труда и экономическая эффективность предприятия.

Разнообразие технологического оборудования можно разделить на три основные группы:

- непрерывного действия;

- периодического (циклического) действия;

- для транспортировки и обработки сырья (подвесные пути, столы, чаны конвейерные и бесконвейерные).

Оборудование подбираем так, чтобы число машин в цехе было наименьшим, а коэффициент их использования – максимальным (по времени и загрузке был не ниже 0,8).

Необходимое число единиц технологического оборудования (m,шт) рассчитываем по формуле:

m= или m=A / Q, (5)

где А-количество сырья, перерабатываемое на данном аппарате (машине), кг/смену;

Т-продолжительность смены, ч;

ς - средняя часовая производительность аппарата (машины), кг;

Q-сменная продолжительность аппарата (машины), кг/смену;

Волчок: m= С/Q x T=65573,93+6557,4/500 х 8=1,6 = 2

Фаршемешалка: m= С/Q x T =

7541+7868,87+7272,72+7533,33+7540,99/3500 х 8= 1,35 = 2

Шприц вакуумный: m= С/Q x T= 37756,91/3000 х 8 = 1,6 = 2

Клипсатор: m=2

Термокамера: m= С/Q x T= 37756,91/1500 х 8 = 3,15 = 4

Льдогенератор: m= С/Q x T= 983,61+866,67+1212,12+1311,48+1612,47/500 х 8 = 5986,35, что составляет 100%, 50% = 2993,18/40000 = 0,7 = 1

Шпигорезка: m= С/Q x T= 2687,45+1639,35+2333,33/250 х 8 = 3,33 = 4

Чан для посола мяса. Так как вместимость чана составляет 1.4 м, а заполняемость = 80%, то получаем: 20000: 1300= 15.

Расчеты по технологическому оборудованию сводим в таблицу.

Таблица 6 «Расчёт количества оборудования»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  оборудования | Марка,  тип | Произво-  дител, кг/ч | Габар.разм., мм | Кол-во, шт. | | Площадь единицы  оборуд.,  м |
| расчётн. | принят. |
| Волчок | К7-ФВП-160 | 5000 | 1350х840х1800 | 1,6 | 2 | 1,134 |
| Клипсатор | КПУ-1 | 200 | 590х200х32 | 2 | 2 | 0,118 |
| Машина шпигорезная | ШР-250 у | 250 | 1080х735х1907 | 3,33 | 4 | 0,79 |
| Фаршемешалка | Я-3 ФМИ | 3500 | 2900x1120x1630 | 1,35 | 2 | 3,48 |
| Универсальная коптильная установка | УК | 1500 | 1450х1450х2800 | 3,15 | 4 | 1,96 |
| Чан для посола мяса | Я16- ФШБ | 1,4 | 920х850х785 | 15 | 15 | 0,782 |
| Шприц вакуумный | Я-3 ФШК | 3000 | 1080х1320х1400 | 1,6 | 2 | 1,40 |
| Льдогенератор | Л-103 | 500 кг/сут. | 1050х640х1100 | 0,7 | 1 | 0,67 |
| Стол технологический | СТ-1600 |  | 1609х800х802 | 2 | 2 | 1,28 |
| Стол обвалочный | ФЮГ |  | 2000х1000х950 | 21 | 21 | 2 |
| Боенские ножи | Я2-ФИН |  |  | 19 | 19 |  |
| Рамы для варёно-копчёных колбас |  | грузоподъёмность до 300 кг | 1000х100х1810 | 335 | 335 | 0,1 |
| Весы промышленные электронные | ПВЭ-600М | 600/300 кг | 820х630х250 | 1 | 1 | 0,52 |

**4 РАСЧЁТ РАБОЧЕЙ СИЛЫ И ПЛОЩАДИ ЦЕХА**

Численность рабочих n, чел, определяют на основании выбранных технологических схем производства продукции, материального расчета, расчета оборудования по нормам выработки на одного рабочего или нормам обслуживания машин (линий) по формуле:

n =,

где М-масса сырья в смену, которое перерабатывают на данной операции, кг;

р- норма выработки одного рабочего на данной операции в смену.

В зависимости от выполняемых функций работающие на промышленном предприятии подразделяются на основных производственных рабочих, изготавливающих продукцию, которые могут работать на выполнении других технологических операциях и обслуживать машины (установки); вспомогательных рабочих, выполняющих подготовительные, заключительные и погрузочно-разгрузочные операции, а также рабочих, обеспечивающих обслуживание рабочих мест, ремонт, наладку оборудования, а также персонал, выполняющий функцию управления производством.

Общая продолжительность рабочей силы складывается из рабочих, выполняющих ручные, машинные, а также подготовительные и заключительные операции, занятых на обслуживании рабочих мест, на погрузочно-разгрузочных операциях.

Численность основных рабочих необходимо рассчитывать для каждого отделения. Численность вспомогательных рабочих составляет 15-20 % от численности основных. Так как на основных операциях планируется задействовать 41 человек, то численность вспомогательных рабочих составит 6 человек.

Расчет необходимого количества рабочих в смену ведем по каждой операции отдельно и сводим в таблицы.

Таблица 7 «Расчёт численности рабочих при выполнении ручных операций».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | Масса перераб.сырья, кг/смену | Норма на 1 рабочего, кг/смену | Кол-во рабочих, чел | |
| расчётная | принятая |
| Зачистка п/туш:-гов. | 86450 | 42900,000 | 2,01 | 8 |
| -свин. | 5640 | 29500,000 | 0,1 |
| Разделка п/туш:-гов. | 86450 | 20000,000 | 4,3 |
| -свин. | 5640 | 16300,000 | 0,3 |
| Обвалка:-гов. | 9180,35 | 1810,000 | 5,07 | 19 |
| -свин. | 9546,45 | 2500,000 | 3,82 |
| Ручной съем шпика:2 катег. | 5640 | 4500,000 | 1,3 |
| Жилован.:-гов. | 9180,35 | 1430,000 | 6,41 |
| -свин. | 9546,45 | 2140,000 | 4,47 |
| **Итого:** | - | - |  | 27 |

Таблица 8 «Расчёт численности рабочих в сырьевом и машинном отделении»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование операции | Кол-во волчков, мешалок, и т.д. | Норма обслуживания машин одним рабочим, шт. | Кол-во рабочих, чел | |
| расчётная | принятая |
| Измельчение говядины, свинины, шпика | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Перемешивание фарша на мешалке | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Шприцевание | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Клипсование | 2 | 1 | 2 |  |
| Термообработка | 6 | 1 | 6 | 6 |
| Холодильная обработка | 2 | 1 | 2 | 2 |
| **Итого:** | - |  |  | 14 |

**4.1 Расчёт количества столов, рам, ножей**

Рабочая длина стола согласно нормам составляет 1.5 м на одного рабочего. В проектируемом цехе предполагается использовать столы для обвалки, жиловки, упаковывания продукции для работы с одной стороны.

Количество столов определяется исходя из числа рабочих, занятых на различных операциях. Для обвалки и жиловки подобраны столы обвалочные марки ФЮВ. Так как на данных операциях будет задействовано 19 человек получаем: 19х1,5=28,5 м. Так как длина одного стола составляет 2 метра, то получаем необходимое число столов, равное 15. На зачистке и разделке предполагается задействовать 8 человек, следовательно получаем: 8х15=12м. Соответственно необходимое число столов на данных операциях равно 6.

Для таких операций как шприцевание, упаковывание подобраны столы технологические, марки СТ-1600. Произведя расчеты, мы получили, что в проектируемом цехе необходимо использовать 2 вакуумных шприца, следовательно необходимо поставить 2 технологических стола . Таким образом, в проектируемом цехе потребуется 23 стола.

Рассчитаем необходимое количество рам. В проектируемом цехе предполагается использовать рамы грузоподъёмностью до 300 кг. Так как объём производимой продукции составляет 20000 кг, получим:

20000:300=66,7=67 рам.

67х5=335 – необходимое количество рам.

Также необходим комплект боенского режущего инструмента Я2-ФИН. Количество ножей, входящих в комплект – 25 штук. Клинки изготовлены из инструментальной стали У10А и из нержавеющей стали 50Х14МФ. Материал ручек – дерево твёрдых пород. Так как на операциях разделки, обвалки и жиловки планируется задействовать 19 человек, необходимо 19 комплектов ножей.

**5 РАСЧЁТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДЕЙ**

Площадь колбасного цеха складывается из площадей производственных, вспомогательных и складских помещений.

К производственным площадям относят площадь, необходимую для размещения технологического оборудования и осуществлений технологических операций. Вспомогательные площади: инструментальные, электрощитовые, коридоры, места для курения, раздевалки, санузлы, комната технолога. Складские помещения предназначены для хранения сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов.

Площади отделений рассчитывают исходя из:

* продолжительности технологического процесса;
* норм площади на единицу оборудования, в зависимости от мощности в приведённых тонах;
* санитарных норм площади на одного человека;

Для этого мощность в физических единицах переводят в приведённые тонны с использованием коэффициента 1,8.

Таблица 9 «Перевод в приведённые тонны»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид изделия | Выработка изделий в смену, тонн | Приведённые тонны |
| Варёно-копчёные колбасные изделия | 20 | 36 |

Общую площадь считаем по укрупнённым нормам на 1 приведённую тонну.

202,5м х 36 = 7920м2.

Площадь вспомогательных помещений составляет 20% от площади основных помещений, следователь площадь вспомогательных помещений составляет 1584м2. Общая площадь равна 9504м2.

**5.1 Компоновка цеха**

Все помещения для производства колбасных изделий и полуфабрикатов делятся на две части: холодную и тёплую. В холодной части размещают: камеры накопления и размораживания мяса, отделения сырьевое, измельчения мяса, посола мяса, шприцевания колбас, камеры осадки колбас, охлаждения и хранения варёных колбас, сушилки, камеры хранения мясных полуфабрикатов, экспедецию.

В тёплой части размещают термическое отделение, отделение варки окороков и кулинарных изделий, производства субпродуктовых изделий, мойки и хранения тары, моечные, отделения подготовки специй, склады.

При компоновке многоэтажного здания цеха необходимо, чтобы охлаждаемые помещения располагались в одной секции здания, неохлаждаемые - в другой.

Помещения, выделяющие избыток тепла (термическое отделение) следует располагать у наружных стен корпуса здания.

Со стороны, примыкающей к холодильнику, проектируют камеры размораживания и накопления мяса (для каждого вида мяса – отдельная камера) и отдельную камеру для размораживания субпродуктов.

Бытовые помещения могут располагаться в административно-бытовом корпусе, соединённом с производственным цехом мостиком по второму этажу или галереей.

Реализация готовой продукции предусматривается автотранспортом. Целесообразно предусмотреть контейнерную отгрузку колбасных изделий.

При выборе этажности необходимо учитывать не только производственную мощность цеха и ассортимент выпускаемой продукции, но и градостроительные требования, т. е. этажность основных предприятий промышленной зоны.

При одноэтажном решении технологический поток располагают в одной плоскости. Целесообразно объединять помещения, имеющие одинаковые температурно-влажностные режимы, сохраняя при этом их технологическую поточность. При одноэтажном решении и небольшой мощности производства допускается сырьевое отделение, отделение производства полуфабрикатов (за исключением пельменей), а также отделения приготовления фарша и шприцовочное размещать в одном помещении.

Многоэтажное решение имеет вертикальную поточность производства: сырьё из холодильника передаётся по верхнему этажу; цикл движения колбасных рам завершается в пределах одного этажа.

При разработке компоновочных решений помещений колбасного цеха полезно использовать следующие рекомендации:

при проектировании колбасного цеха в составе мясокомбината следует предусмотреть возможность подачи в сырьевое отделение парного мяса.;

при многоэтажном исполнении камеры накопления и размораживания сырья размещать на верхнем этаже рядом с сырьевым отделением;

с целью рационального использования сырья проектировать комбинированную разделку туш и выпуск мясокостных полуфабрикатов, а для предприятий большой мощности – дообвалку кости с последующим использованием мясной массы в рецептурах колбасных изделий, с разработкой мероприятий по рациональному использованию кости или костного остатка;

в сырьевом отделении предусмотреть охлаждаемое помещение для сбора кости перед подачей её на дальнейшую переработку или в холодильник;

оборудование для измельчения мяса перед посолом допускается размещать в сырьевом отделении;

отделения посола сырья, приготовления фарша и шприцовочное могут быть расположены в горизонтальной или вертикальной плоскости;

шприцовочное отделение, отделение подготовки оболочки, камера осадки и термическое отделение целесообразно размещать на одном этаже;

отделение приготовления чешуйчатого льда. А также склады для кратковременного хранения материалов, соли, белковых добавок следует располагать рядом с отделением приготовления фарша;

сушильные камеры для полукопчёных и копчёных колбас рекомендуется проектировать раздельно;

целесообразно проектировать сушилки туннельного типа вместимостью от одно- до четырёхсуточной выработки колбас;

варку окороков проектируют в отдельном помещении;

для производства ливерных колбас предусмотреть самостоятельное помещение и отдельную камеру хранения этих изделий;

колбасные рамы и палки перед подачей в шприцовочное отделение должны пройти санитарную обработку;

термическую обработку варёных колбас целесообразно проектировать в термоагрегатах;

при многоэтажном исполнении отделения охлаждения и хранения продуктов, упаковку, экспедицию следует располагать на первом этаже.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Колбасные изделия - это мясопродукты, изготовленные из мясного фарша с добавлением пищевых добавок, пряностей и специй, заключенные в оболочку и подвергнутые тепловой обработке до готовности к употреблению в пищу. Колбасные изделия обладают высокими вкусовыми и питательными свойствами. Ассортимент колбасных изделий достаточно широк. В на­стоящее время разработано большое количество рецептур колбас, в состав которых входят различные пищевые добавки, улучшающие вкусовые и питательные свойства.

Качество колбасных изделий зависит от качества исходного сырья, рецептуры, соблюдения технологии, также от санитарно-гигиенических ус­ловий производства.

При выполнении курсовой работы были изучены организационная структура, сырьевая база, ассортимент, рецептуры и технологические схемы, подобрано оборудование для производства варёно-копчёных колбасных изделий, а так же рассчитано необходимое число рабочих, задействованных на данном предприятии.

Индивидуальным заданием по курсовой работе было разработка проекта колбасного цеха мощностью 20 т в смену, предусмотрев при этом выпуск варёно – копчёных колбас.

В ходе расчета курсового проекта были получены следующие данные:

- общее количество перерабатываемого сырья – 20000 кг;

- необходимое количество туш: КРС – 246, свиней – 186;

- общее количество ( в год ): ящиков – 341700; оболочки – 6568800 м; клипс – 6120 кг.

- общее число единиц технологического оборудования составляет – 13;

- общее количество рам – 335 шт, а принятое количество термокамер – 4 шт;

- всего по цеху 41 рабочий;

- общая площадь колбасного цеха составляет 9504 м2;

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Антипова А.В. и др. Проектирование предприятий мясной отрасли с основам и САПР. -М.: Колос, 2003.
2. Антипова А.В., Глотова И. А., Козюлин Г.П. Дипломное проектирования. -Воронеж, 2010. -582с.
3. Архангельская Н.М. Курсовое и дипломное проектирование предприятий мясной промышленности. -M.: Агропромиздат, 2006.-272с.
4. Бредихин С.А., Бредихина О.В., Косодемьянский Ю.В. и др. Технологическое оборудование мясокомбинатов. - М.: Колос, 2004.-392с.
5. Журавская Н.К. Технохимический контроль производства мяса и мясных продуктов. -М. : Колос, 2009.- 176с.
6. Журавская Н.К., Алехина Л.Т. Исследование и контроль качества мяса и мясных продуктов. -М. : Агропромиздат, 2009. -296с.
7. Корнюшко Л.М. Оборудование для производства колбасных изделий: Справочник. -М. : Колос, 1993.- 138с.
8. Машины и оборудование для переработки мяса. -М. :Информагтех, 2007.-138с.
9. Машины и оборудование для цехов и предприятий малой мощности по переработке сельскохозяйственной сырья. М.: Информагротех, 2010.-224с.
10. Никитин B.C., Будашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях мясной промышленности. -М.: Агропромиздат, 2006. -349с.
11. Рогов И.А., Забашта Г.А., Алексахин В.А. и др. Технология и оборудования колбасного производства. -М.: Агропромиздат, 2008, -272с.
12. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов. — М.: Агропромиздат, 2006.-578с.
13. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2007.-367с.
14. Рогов И. А., Гутник Б.Е. и др. Справочник технолога колбасного производства. -М. :-Колос. 2005.-431с
15. Сенченко Б.С., Рогов И.А., Забашта А.Г., Бондаренко В.И. Технологический сборник рецептур колбасных изделий и копченостей. - Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2004. - 864 с.
16. Сборник нормативных показателей, действующих в мясной промышленности. Срок введения 01.01.98 г.-М.: 2008.-302с.
17. Юхневич К.П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас. -СПб.: Гидрометеоиздат, 2008. - 322 с.