Содержание

Введение

1. Аналитический обзор литературы

2. Характеристика сырья и готового продукта

2.1 Характеристика сырья

2.2 Характеристика готовой продукции

3. Описание проектируемой аппаратурно-технологической схемы

3.1 Описание технологического процесса

3.2 Оборудование линии по производству куриного фарша на ООО "ДАКОС"

4. Материальный баланс

5. Технико-технологические расчеты

5.1 Выбор основного оборудования

5.2 Тепловой расчет основного аппарата

6. Производственный контроль

6.1 Микробиологический и биохимический контроль

6.2 Контроль технологического процесса

7. Автоматизация основного аппарата

8. Безопасность и экологичность проекта

9. Расчет себестоимости готового продукта

10. Утилизация сырья

Заключение

Список литературы

птицеперерабатывающий фарш микробиологический себестоимость

Введение

Птицеперерабатывающая промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков.

Доля куриного фарша составляет 65% от общей ёмкости национального рынка фарша из мяса птицы. Он поставляется как по импорту, так и производится в России из отечественного и импортного сырья. В структуре спроса наибольшую долю занимают производители колбасных изделий, полуфабрикатов (91%), использующие фарш из мяса птицы как сырьё.

Перед птицеперерабатывающей промышленностью стоит задача производства качественных мясных продуктов. Причем эта задача комплексная и ее решение зависит от совершенствования безотходной технологий переработки сельскохозяйственного сырья, дальнейшей автоматизации и механизации сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей, снижение сырьевых, энергетических и трудовых затрат.

Одним из путей повышения эффективности работы птицеперерабатывающих предприятий является рациональное использование мяса птицы, основанное на глубокой переработке и предусматривающее внедрение прогрессивных методов разделки и обвалки тушек. Такая технология позволяет устранить отрицательное влияние дефектов выращивания, транспортировки и убоя. По технологии глубокой переработки ценные части тушки направляют на выработку полуфабрикатов и готовых изделий; остальную часть тушки с большим содержанием кости – на механическую обвалку.

Переход к новейшему усовершенствованному оборудованию позволяет максимально повысить свойства сырья при переработке и качество готовой продукции, снизить трудоемкость операций, численность рабочего штата и сократить время изготовления продукции, тем самым, позволяя повысить производительность линий. В целом, подобные решения позволят открыть новые пути к выживанию в условиях конкуренции для предприятий мясоперерабатывающей отрасли и повысят экономическую эффективность их деятельности.

Целью данной курсовой работы является комплексное рассмотрение производственного процесса по изготовлению куриного фарша, включающего в себя разнообразные аспекты от выбора сырья до утилизации и вторичной переработки побочных продуктов и отходов производства.

Курсовая работа состоит в определении возможностей повышения качества и уровня интенсификации переработки птицы на предприятии ООО "ДАКОС", за счет технического перевооружения предприятия, расширения ассортимента выпускаемой продукции, в том числе и из побочного сырья.

1. Аналитический обзор литературы

Мясо является одним из важнейших продуктов питания человека. В состав мяса входит скелетная мускулатура убойных животных, а также соединительная, жировая ткани и незначительное количество нервной ткани.

Мясо птицы вырабатывается в виде полупотрошеной, потрошеной с комплектом потрохов и шеей, потрошеной тушки птицы или продуктов ее разделки.

Птица подразделяется на молодняк и взрослую. Птица с наличием в крыле трех и более маховых перьев первого порядка с заостренными концами относится к молодняку. Птица без заостренных маховых перьев и с грубой чешуей на ногах относится к взрослой. Птица должна иметь минимальную живую массу: цыпленок 500г, курица 850г. Упитанность или степень откорма птиц значительно влияет на выход мяса. Птицу делят на I, II категории и тощую.

К каждой из указанных групп предъявляют определенные требования, отраженные в стандарте. С повышением упитанности птиц увеличивается количество мышечной и жировой тканей в мясной туше. В составе мяса увеличивается относительное содержание жира и уменьшается содержание белковых веществ и воды [7].

Куриный фарш выпускается двумя типами производителей – птицефабриками яичного направления, работающими на собственном сырье (перерабатываются выбраковываемые куры-несушки), и предприятиями, специализирующимися на выпуске фарша и полуфабрикатов из закупочного сырья на стороне.

В курином фарше больше полиненасыщенных жирных кислот, чем в красном мясе, и поэтому его употребление помогает предотвратить инфаркты, инсульты и ишемическую болезнь, снижает риск развития гипертонии, нормализует обмен веществ и способствует укреплению иммунитета.

Белка в курином мясе тоже больше, чем в других видах мяса и птицы, а вот жира мало. По содержанию необходимых человеку аминокислот куриное мясо можно назвать лидером – их в курице 92%, а холестерина совсем немного – чуть больше, чем в рыбе.

Немаловажным преимуществом куриного мяса является то, что оно легко усваивается. Белковые соединения, содержащиеся в курином мясе, помогают организму мобилизовать все защитные функции и противостоять простудным заболеваниям. В курином фарше много необходимых витаминов группы В: В2, В6, В9, В12, а также микроэлементов – фосфора, серы, кальция, селена, меди, магния и т.д.

2. Характеристика сырья и готового продукта

2.1 Характеристика сырья

Для выработки фарша и других полуфабрикатов используют сырье от здоровых птиц без признаков микробной порчи.

Тушки птицы должны быть хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха, пеньков и волосовидных перьев, царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки [6].

Куриные тушки и их части должны соответствовать следующим минимальным требованиям:

- хорошо обескровлены, чистые;

- без посторонних включений (например стекла, резины, металла);

- без посторонних запахов;

- без фекальных загрязнений;

- без видимых кровяных сгустков;

- без остатков кишечника и клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов;

- без холодильных ожогов, пятен от разлитой желчи.

По упитанности и качеству обработки тушки кур подразделяют на первый и второй сорт. Тушки, соответствующие по упитанности требованиям первого сорта, а по качеству обработки – второму сорту, относят ко второму сорту [8].

Для приготовления куриного фарша должны применять:

- тушки кур, цыплят–бройлеров, цыплят, части тушек по ГОСТ Р 52702-2006.

- каркасы, спинно-лопаточные и пояснично-крестцовые части, соответствующие требованиям нормативной документации, по которой они получены при разделке тушек кур, цыплят-бройлеров, соответствующих требованиям ГОСТ Р 52702-2006 [9].

Сырье, используемое для выработки куриного фарша, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям, установленным нормативно-правовыми актами Российской Федерации. Каждая тушка обязательно осматривается ветеринарным врачом, кроме того, ветэксперт есть на участке потрошения. Сырье должно быть разрешено к применению в установленном порядке и сопровождаться документами, удостоверяющими его безопасность и качество. Маркируют птицу электроклеймом, которое ставится арабской цифрой для кур, цыплят и утят на одной ноге, для остальных на двух. Маркировка может быть нанесена бумажной этикеткой розовой – для первой категории, зеленой – для второй категории [2].

По органолептическим и физико-химическим показателям мясо птицы должно соответствовать определенным требованиям:

- запах – свойственный свежему мясу данного вида птицы;

- цвет мышечной ткани – от бледно розового до розового;

- цвет кожи – бледно-желтый с розовым оттенком или без него;

- цвет подкожного и внутреннего жира – бледно-желтый или желтый;

- массовая доля белка не менее 16 %;

- массовая доля жира, включая внутренний не более 14%.

Массовая доля влаги, выделившейся при размораживании мяса кур, не должна превышать 4,0 % [9].

2.2 Характеристика готовой продукции

Куриный фарш должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 53163-2008 и вырабатываться по технологической инструкции его производства.

По органолептическим и физико-химическим показателям куриный фарш должен соответствовать определенным требованиям:

- внешний вид – тонкоизмельченная пастообразная масса;

- консистенция – вязкая;

- цвет – от светло-розового до красного без наличия серого цвета;

- запах – свойственный свежему виду данного продукта;

- массовая доля влаги не более 70%;

- массовая доля белка не менее 12%;

- массовая доля жира не более 18%;

- массовая доля кальция не более 0,26%;

- массовая доля костных включений не более 0,6%;

- перекисное число йода не более 0,25%;

- массовая доля общего фосфора, не более 0,25%;

- массовая доля хлорида натрия не более 1,8%.

В готовом курином фарше не допускается наличие:

- костных включений размером свыше 750 мкм;

- нитрита натрия;

- сырья растительного и животного происхождения (кроме птицы);

- добавленной влаги [8].

Микробиологические показатели фарша куриного не должны превышать норм, установленных нормативными правовыми актами РФ. Содержание токсичных элементов (свинца, мышьяка, кадмия и ртути), пестицидов, антибиотиков и радионуклидов не должно превышать норм, установленных нормативными правовыми актами РФ [5].

3. Описание проектируемой аппаратно-технологической схемы

3.1 Описание технологического процесса

1. Куриные тушки поступают в замороженном виде из перерабатывающего цеха. Их охлаждают на технологических стеллажах (С) с температуры минус 18 ºС до температуры обвалки. На выработку фарша идет охлаждённое (температура от 0 до плюс 4 ºС) или подмороженное (температура от минус 2 до минус 4 ºС) куриное мясо.
2. После дефростации куриные тушки поступают в ванны для мойки (В), изготовленные из нержавеющей стали. Мойка тушек проводится в санитарно-гигиенических целях. Куриные тушки моют проточной водой температуры плюс 20-30 °С. Затем для охлаждения обмывают холодной водой температурой плюс 12-15 °С.
3. Промытые куриные тушки поступают на разделку. С помощью дисковой пилы (ЦС) тушки птицы разделяют на части. После чего грудка, окорочок и крылья поступают на фасовку в качестве полуфабрикатов, готовых к реализации. Оставшийся каркас со шкуркой идут на дальнейшую переработку до получения фарша.
4. Для снятия шкурки, оставшееся для производства фарша сырье, подают на технологические столы с фалами (ТСФ). Там вручную отделяют куриную шкурку. После чего каркас поступает в пресс жесткой механической обвалки (СК), а шкурка – для измельчения в волчек (В).
5. Механическая обвалка (прессование) каркаса кур осуществляется в прессах жесткой механической обвалки (СК) 10-15 минут при температуре фарша не выше плюс 8 ºС, при температуре костного остатка не выше плюс 12 ºС. На стадии механической обвалки мясо отделяется от костей. После чего мясной фарш поступает для смешивания с другими ингредиентами в фаршемешалку, а костный остаток в тележках направляется в отделение измельчения для дальнейшей переработки и последующего производства жиров, бульонов, гидратов, белковых препаратов или кормовой продукции.
6. Шкурка проходит измельчение в волчке (В) с диаметром фракции решётки 3 мм. Измельчение длится 10-12 минут при температуре не выше плюс 8 ºС. Далее измельченная шкурка поступает в фаршемешалку (ФМ) для смешивания с остальными ингредиентами.
7. Фаршемешание происходит в фаршемешалках (ФМ) при температуре не выше плюс 4 ºС, 5-7 минут. Под вакуумом перемешиваются следующие ингредиенты для составления фарша: фарш, полученный из куриного каркаса и шкурки, соль и специи. В результате перемешивания основного и дополнительного сырья получается однородная фаршевая смесь, которая затем поступает в куттер (К).
8. Окончательное тонкое измельчение и перемешивание происходит в куттере (К). Фарш измельчают в течение 10-15 минут при температуре фарша не выше плюс 5 ºС. Измельченный фарш поступает на стадию фасовки.
9. Готовый куриный фарш набивают в искусственные оболочки с помощью вакуумного шприца (ВШ). Перед шприцеванием все оболочки разрезают на куски, а затем их наполняют под давлением 8-10 атм. Вес каждой упаковки куриного фарша составляет 10 кг. После чего упакованный фарш поступает в холодильные камеры (ХоК) для заморозки.
10. Готовый куриный фарш в упаковках в течение часа укладывают в тазики-формы или на поддоны толщиной не более 100 мм и направляют на замораживание в холодильные камеры (ХоК). Замораживание готового продукта происходит в шоковых камерах при температуре минус 40оС до температуры в толще блока минус (12±1)ºС. Замороженный куриный фарш поступает на хранение.
11. Хранение проводят при температуре воздуха не выше минус 18ºС в холодильной камере (ХоК).

3.2 Оборудование линии по производству куриного фарша на ООО "ДАКОС"

Согласно технологической схеме производства куриного фарша определен состав оборудования и последовательность его расположения в технологической линии.

1. Стеллаж передвижной для дефростации замороженных кур.

|  |  |
| --- | --- |
| Длина, мм. | 1300 |
| Ширина, мм. | 850 |
| Высота, мм. | 1600 |
| Количество полок, шт. | 7 |
| Нагрузка на полку, кг. | 130 |
| Просвет между полками, мм. | 173 |

2. Технологическая ванна для мойки кур НП-131.

Технические характеристики

|  |  |
| --- | --- |
| Потребляемая мощность, кВт | 2,2 |
| Масса, кг. | Не более 170 |
| Габаритные размеры, мм. | 2700х1500х650 |
| Пропускная способность, тушек/мин | Не более 60 |
| Расход воды л/мин | Не более 15 |

3. Пила дисковая Я32-ДП.

Предназначена для разделения тушек битой птицы на части при производстве полуфабрикатов.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность, шт/ч | 100 |
| Потребляемая мощность, кВт | 0,55 |
| Габаритные размеры, мм. | 450х300х538 |
| Масса, кг. | 25 |

4. Технологические столы для разделки кур с фалами.

Предназначены для ручной разделки тушек птицы на части (грудка, крылья, окорочка, спинолопаточная часть) и выделения филе при производстве полуфабрикатов.

Состоит из стержня с конической насадкой, кронштейна для крепления к рабочей поверхности и винта для регулировки по высоте.

5. Тележка технологическая ПТ-1053

Предназначена для транспортировки мясного сырья и загрузки его в технологическое оборудование, используемое при выработке фарша и куриных полуфабрикатов.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Вместимость, л. | 503 |
| Толщина стенки, мм. | 2 |
| Габаритные размеры, мм. | 482х673х690 |
| Диаметр колес, мм. | 160 |
| Масса, кг. | 40 |

6. Волчек В2-ФВП-120. Предназначен для непрерывного измельчения бескостного жилованного мяса и мясопродуктов при производстве фарша на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности. Для получения фарша разной степени измельчения волчек снабжен набором ножевых решеток с отверстиями различных диаметров и конфигураций. Конструктивно волчек состоит из следующих основных узлов: каркас с установленными на нем электродвигателем и редуктором; корпуса режущего инструмента; загрузочного бункера и съемных сшибок, закрывающих внутреннее устройство. Бескостное сырье подается в приемную чашу, откуда захватывается питающим шнеком и направляется к рабочему. Затем сырье поступает в зону режущего механизма, где и измельчается до заданной степени [12].

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность, кг/ч | 1000 |
| Диаметр ножевых решеток, мм | 114 |
| Частота вращения шнека, об/мин | 180 |
| Установленная мощность, кВт | 4 |
| Габаритные размеры, мм | 800х900х1300 |
| Частота вращения вала электродвигателя, об/мин | 750 |

7. Пресс жесткой механической обвалки ПО-1500

Предназначен для отделения мяса от костей тушки птицы. Работает в непрерывном режиме по схеме прессования и сепарирования. Продукт имеет концентрацию фарша с содержанием костного остатка в пределах нормы.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность, кг/ч | 1500 |
| Установленная мощность, кВт | 15 |
| Габаритные размеры, мм. | 550х670х1170 |
| Масса, кг. | 730 |

8. Фаршемешалка с подъемником К6-ФМУ-150.

Предназначена для перемешивания мясного фарша до требуемой консистенции со всеми компонентами, предусмотренными рецептурой и технологическим процессом изготовления готового фарша и других куриных полуфабрикатов.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность техническая по фаршу , кг/ч | 1500 |
| Коэффициент загрузки | 0,6-0,8 |
| Длительность цикла, мин. | 3,5-8 |
| Установленная мощность, кВт | 5,5 |
| Габаритные размеры с механизмом загрузки, мм . | 1940х965х1330 |
| Масса (с механизмом загрузки), кг. | 860 |

9. Куттер ФК2-Н

Предназначен для окончательного тонкого измельчения компонентов фарша при производстве готового фарша, различных видов колбас, сосисок и сарделек, паштетов, котлет, зраз и других полуфабрикатов.

Качество фарша зависит от скорости вращения ножевого вала: чем она выше, тем выше качество фарша. Степень измельчения сырья зависит от длительности куттерирования, скорости вращения ножей, числа ножей, качества заточки. [12].

Технические характеристики

|  |  |
| --- | --- |
| Геометрическая емкость чаши, л | 80 |
| Количество серповидных ножей | 3 |
| Число оборотов ножевого вала, об/мин | 1440 |
| Число оборотов чаши, об/мин | 8,3 |
| Число оборотов тарельчатого выгружателя | 76 |
| Электродвигатель привода ножевого вала и чаши на напряжение 220/380В |  |
| тип | А052-4 |
| мощность, кВт | 7,0 |
| число оборотов, об/мин | 1440 |
| Электродвигатель привода ножевого вала и чаши на напряжение 220/380В |  |
| тип | А0/122-4 |
| мощность, кВт | 0,4 |
| число оборотов, об/мин | 1440 |
| Габариты, мм |  |
| длина | 1800 |
| ширина | 1180 |
| высота | 1350 |
| Вес с электродвигателем, кг | 835 |

10. Шприц "ОПТИ 2000".

Предназначен для работы в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах при набивке мясного фарша в искусственные или натуральные оболочки.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Производительность, кг/ч | 2000 |
| Диапазон регулирования скорости вращения винтов вытеснителя, мин | 130 -750 |
| Диапазон регулирования массы дозы, г. | 100-60 000 |
| Диапазон регулирования паузы между дозами, с. | 0,1-99,9 |
| Максимальное количество доз | 60 000 |
| Вместимость бункера, м3 | 0,3 |
| Высота (по бункеру), мм | 1810 |
| Масса, кг | 560 |

11. Холодильные камеры:

а) Камеры шоковой заморозки AFINOX (Италия).

Камеры шоковой заморозки предназначены для быстрого замораживания или охлаждения широкого спектра пищевых продуктов и одинаково пригодны как для быстрой (шоковой) заморозки ягод, овощей и фруктов, замораживания полуфабрикатов, а также кондитерских и хлебобулочных изделий.

Морозильная камера позволяет осуществлять ударную заморозку при температуре от 70°С до минус 40°С, при этом температура внутри охлаждаемого продукта достигает минус 18 С. Время выполнения операции колеблется от 30 минут до 4 часов, в зависимости от природы охлаждаемых продуктов и поставленной цели. Охлаждаемые продукты равномерно раскладывают на стандартных поддонах, помещают их в специальные вставки, которые непосредственно устанавливаются в камеру. Требуемая температура заморозки задается на электронной панели управления камеры и контролируется с помощью высокочувствительного датчика-пробника, помещаемого непосредственно в охлаждаемый продукт. Равномерность охлаждения по всему объему камеры обеспечивается мощной системой циркуляции воздуха, конструкция которой исключает образование застойных зон.

При достижении заданной температуры камера автоматически переключается из режима ударной заморозки в режим поддержания постоянной температуры. Камеры ударной заморозки отличает экономичное потребление электроэнергии.

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Габариты, мм. | **2540х2296х2400** |
| Толщина панели, мм | 250 |
| Загрузка, **+90оС/+3оС, кг.** | **180** |
| Загрузка **+90оС/-18оС**, кг. | 130 |

б) Камеры для хранения готового продукта КХН-320,32 Polair (Россия)

Камера низкотемпературная предназначена для хранения замороженного готового продукта. Полы низкотемпературной камеры обогреваются. Обогрев пола выполнен с помощью резистивного (нагревающего) элемента полос шириной до 500мм на основе специальных сплавов, устойчивых к коррозии и покрытых изоляционным материалом, имеющих общую толщину 0,5мм, что позволяет монтировать нагревательные элементы на любые поверхности без дополнительных работ по выравниванию поверхности утеплителя ПСБ. [2]

Технические характеристики.

|  |  |
| --- | --- |
| Габариты, мм. | **11000х13000х2400** |
| Толщина панели, мм. | 120 |
| Объем камеры, м3 | **320** |
| Загрузка продукта, кг. | 35 750 |

4. Материальный баланс

По закону сохранения веса веществ количество (масса) исходных материалов, взятых для производства куриного фарша, должно быть равно количеству (массе) полученных продуктов (готовый продукт + побочные продукты + отбросы). Это положение может быть выражено следующим равенством:

G1=G2+G3+G4,

где G1 - исходные материалы, кг;

G2 - готовый продукт, кг;

G3- побочные продукты, кг;

G4 – отбросы, кг.

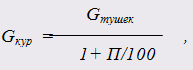
Однако на практике количество полученных материалов всегда меньше взятых количеств исходных материалов. Объясняется это тем, что при всяком производстве имеются материальные потери. Поэтому приведенное выше уравнение должно принять такой вид:

G1=(G2+G3+G4)+ G5,

где G5 - материальные потери, кг.

Расчет:

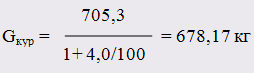
1. Определим массу куриных тушек, прошедших дефростацию и мойку:



где Gтушек – масса куриных тушек, поступивших на стадию дефростации и мойки, кг;

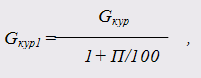
П – материальные потери при разрезке, %.

Согласно ГОСТ Р 52702-2006 процент потерь при дефростации 4,0 %



П = 678,17 х 4,0/100 = 27,12 кг – масса потерь на данной стадии производства фарша.

1. Общая масса сырья после стадии резки дисковой пилой на части:



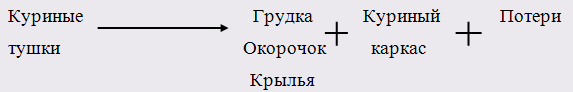
где Gкур – масса куриных тушек, поступивших на стадию резки дисковой пилой на части, кг;

П – материальные потери при разрезке, %.

Потери на данном этапе составляют 0,3 %

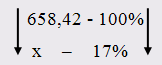
П = 658,42 х 0,3/100 = 1,98 кг – масса потерь на данной стадии производства фарша.

Технологическая схема стадии нарезки кур на части дисковой пилой:



После нарезки кур на части доля куриного каркаса с неотделенной шкуркой в общей массе получившегося сырья составляет 17 %.

Рассчитываем общую массу куриных каркасов с неотделенной шкуркой, после разрезки куриных тушек на части (Gоб):



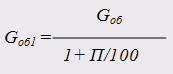
Gоб = х = 658,42 х 17/100 = 111,93 кг

Рассчитываем общую массу куриных полуфабрикатов (грудка, окорочок, крылья), после разрезки куриных тушек на части (Gп/ф):

Gп/ф = Gкур1 – (Gоб + П),

Gп/ф = 658,42 – (111,93 + 1,98) = 544,72 кг

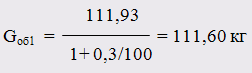
1. Общая масса сырья после стадии разделки на технологических столах:



где Gоб – общая масса куриных каркасов с неотделенной шкуркой, поступивших на стадию разделки на технологических столах, кг;

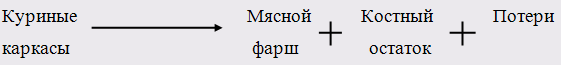
П – материальные потери при отделении шкурок от каркасов, %.

Потери на данном этапе составляют 0,3 %



П = 111,93 х 0,3/100 = 0,34 кг – масса потерь на данной стадии производства фарша.

1. Технологическая схема стадии жесткой механической обвалки куриных каркасов:



Согласно рецептуре фарша "Обыкновенный" масса мясного фарша после процесса жесткой механической обвалки куриных каркасов составляет 57,15.

Мясной фарш – 67 %

Костный остаток – 33%

Рассчитываем общую массу сырья после стадии жесткой механической обвалки (Gобщ):



G общ = х = 57,15 х 100/67 = 85,30 кг – масса каркаса после жесткой обвалки.

Находим массу костного остатка после жесткой механической обвалки:

85,30 – 57,15 = 28,15 кг

Определим массу куриных каркасов, поступивших на стадию жесткой механической обвалки:

Gкар = Gобщ х(1+ П/100),

где Gобщ – масса каркаса после жесткой механической обвалки;

П – материальные потери при жесткой механической обвалке, %.

Потери на стадии жесткой механической обвалки 1,5 %

Gкар = 73,36 х (1+ 1,5/100) = 74,46 кг

П = 74,46 х 1,5/100 = 1,12 кг – масса потери при жесткой механической обвалке.

1. Масса куриных шкурок, поступающих на измельчение в волчок:

Gшк = Gшк.из. х(1+ П/100),

где Gшк.из – масса шкурок, измельченных в волчке, кг;

П – материальные потери при измельчении шкурок в волчке, %.

Согласно рецептуре фарша "Обыкновенный" масса шкурок, измельченных в волчке, составляет 41,25 кг

Потери на стадии измельчения шкурок в волчке 1,0 %

Gшк = 41,25 х (1+ 1,0/100) = 41,66 кг

П = 41,25 х 1/100 = 0,41 кг – масса потерь при измельчении шкурок в волчке.

1. Количество фарша, поступающего в фаршемешалку:

Gфар = Gкар + Gшк + Gп + Gс,

где Gкар – масса каркаса после жесткой механической обвалки, кг;

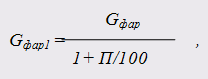
Gшк – масса шкурок после измельчения в волчке, кг;

Gп – масса перца черного молотого, кг;

Gс - масса соли, кг;

Gфар = 57,15 + 41,25 + 0,1 + 1,5 = 100,00 кг

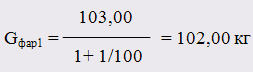
Общая масса сырья после стадии перемешивания в фаршемешалке:



где, Gфар – количество фарша, поступающего в фаршемешалку, кг;

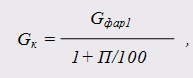
П – материальные потери при измельчении шкурок в волчке, %.

Потери на стадии перемешивания фарша 1,0 %



П = 103,00 х 1/100 = 1,03 кг – масса потери готового продукта при перемешивании фарша.

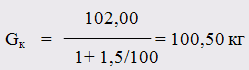
1. Масса фарша, после стадии измельчения в куттере:



где Gфар1 – масса сырья, после перемешивания в фаршемешалке, кг;

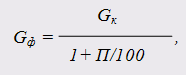
П – материальные потери на стадии измельчения в куттере, %.

Потери на стадии измельчения в куттере 1,5 %



П = 102,00 х 1,5/100 = 1,53 кг – масса потери готового продукта на стадии измельчения в куттере.

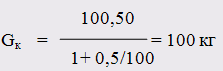
1. Масса готового фарша, после стадии фасовки вакуумным шприцем:



где Gк – масса фарша после измельчения в куттере, кг;

П – материальные потери, %.

Потери при фасовке 0,5 %



П = 100,50 х 0,5/100 = 0,50 кг – масса потери готового продукта на стадии фасовки.

Таблица 1 - Таблица материального баланса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ПРИХОД | |  | ВЫХОД | |
| кг | % масс. | кг | % масс. |
| 1. Куриные тушки | 705,3 | 99,80 | 1 Куриный фарш | 100,00 | 14,12 |
| 2 Соль | 1,50 | 0,20 | 2 Полуфабрикаты | 544,72 | 77,08 |
| 3 Специи | 0,10 | 3 Костный остаток | 28,15 | 3,98 |
|  |  |  | 4 Потери | 34,03 | 4,82 |
| ИТОГО: | 706,90 | 100 | ИТОГО: | 706,90 | 100 |

1. Рассчитываем процентное отношение масс сырья

706,9 – 100 %

705,30 – х

х = 705,30 х 100/706,9 = 99,80 % - процентное содержание сырья курицы, подаваемое на технологическую линию.

100% - 99,80% = 2,35 %

706,90 – 100 %

606,90 – х

х = 606,90 х 100/706,90 = 85,88 %

100 – 85,88 = 14,12 %

606,90 – 85,88 %

34,03 – х

х = 34,03 х 85,88/606,90 = 4,82 % - процент потерь при производстве

85,88 – 4,82 = 81,06 %

572,87 – 81,06 %

544,72 – х

Х = 544,72 х 81,06/572,87 = 77,08 % готового полуфабриката

81,06 – 77,08 = 3,98 % костного остатка

Выводы. Из таблицы материального баланса (таблица 2) видно, что выход целевого продукта (куриного фарша) составляет – 14,12 %. Это объясняется тем, что основное сырье в процессе производства куриного фарша идет на изготовление полуфабрикатов – побочного продукта в данной технологической схеме.

Таким образом, для производства 1 т куриного фарша необходимо:

куриных тушек 705,30 кг х 10 = 7053 кг

соли 1,50 кг х 10 = 15 кг

специй 0,10 кг х 10 = 1 кг.

5. Технико-технологические расчеты

5.1 Выбор основного оборудования

Куттер ИПКС-32 предназначен для перемешивания составных компонентов фарша сосисок, сарделек, вареных, полукопченых колбас и его измельчения.

Куттер ИПКС-32 предствляет собой чашу овальной формы с крышкой, которая крепится на каркасе. На дне чаши находится головка ножевая, на которой закреплены два серпавидных ножа. Головка ножевая приводится в движение двигателем, расположенным под чашей. В крышке имеется загрузочное отверстие с краном, используемое для загрузки специй. Загрузка производится через воронку при открытом кране. Для фиксирования крышки куттера используются два замка и два винта. С помощью снимающего ножа, закрепленного на крышке, производится очистка боковых стенок чаши от фарша. Нож приводится в действие вручную поворотом ручки. Чаша может находится в трех положениях: вертикальном, повернутом на 45оС и на 95оС относительно вертикальной оси. Поворот чаши осуществляется вручную. Положение чаши фиксируется фиксатором. При повороте производится выгрузка готового продукта в предварительно подготовленную тару [13].

Куттер ИПКС-32 состоит из станины, мешалки, куттера, подъемника, фаршевого насоса, электрошкафа и гидросистемы.

Мешалка представляет собой сварную дежу из нержавеющей стали, внутри которой смонтированы два спиральных шнека, вращающихся навстречу друг другу, что обеспечивает перемешивание фарша с одновременным перемещением его вдоль дежи. К торцевой стенке дежи, имеющей два окна в створе каждого шнека, примыкает чугунный корпус куттера, в котором на приводном валу смонтирован набор серповидных ножей. Корпус куттера имеет снаружи шарнирно установленную крышки для доступа к ножевой головке при наладке и санитарной обработке. На корпусе куттера установлен механизм блокировки крышки, обеспечивающей отключение привода ножей при ее открывании. В окнах торцевой стенки дежи, которые сообщают дежу с полостью куттера, вмонтированы шиберы, которые перемещаются (открываются – закрываются) с помощью гидроцилиндров. В нижней части дежи имеется окно, закрываемое и открываемое шибером, через которое готовый фарш поступает в насос для выгрузки [2].

Подъемник для загрузки сырья в мешалку представляет собой рычажную систему, предназначенную для захвата тележки с сырьем подъема и опрокидывания ее над дежой. Привод подъемника осуществляется гидроцилиндром, управляемым с гидропанели.

Привод перемешивающих шнеков мешалки осуществляется от электродвигателя через муфту, редуктор, цепную передачу и пару зубчатых колес. Куттер приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу. Фаршевый насос вращается от электродвигателя через двухступенчатый редуктор и зубчатую пару.

Сырье с помощью подъемника загружается в дежу мешалки, куда добавляют рецептурные ингредиенты фарша. В процессе перемешивания с помощью гидроцилиндров поднимаются шиберы и открываются окна в торцевой стенке дежи. Сырье одним из шнеков транспортируется через окна в куттер, откуда после измельчения под действием центробежных сил через второе окно выходит в дежи и вторым шнеком перемещается в противоположном направлении, при этом производя перемешивание. Таким образом, в процессе работы машины осуществляется круговое перемешивание фарша с одновременным перемешиванием и измельчением до готовности. После приготовления фарша оба окна закрываются, открывается окно в нижней части дежи. Готовый фарш с помощью насоса выгружается в технологическую емкость либо по фаршепроводу - в бункер шприцующего устройства [3].

5.2 Тепловой расчет основного аппарата

1. Производительность оборудования периодического действия [3]:

|  |
| --- |
|  |

где = 0.6 – коэффициент загрузки;



=1100 кг/м³ - плотность фарша;



=0.43 м³ - объем дежи куттер-мешалки;



* = 10 минут – время загрузки, переработки и выгрузки фарша.

|  |
| --- |
| кг/ч |

2. Радиус желоба куттер-мешалки находим по формуле [3]:

|  |
| --- |
|  |

Принимаем длину дежи l=5r, высоту дежи h=2.5r, находим l=0.935 м,

h=0.468 м.

|  |
| --- |
| r м |

3. Площадь сегмента при этом будет равна [3]:

|  |
| --- |
|  |
| м² |

4. Найдем внешний, внутренний и средний радиусы спиралей [3]:

|  |
| --- |
| м |
|  |
| м |

* = 0.04 – ширина спирали

|  |
| --- |
|  |
| м |

5. Радиус, описываемый крайней кромкой ножа равен [3]:

|  |
| --- |
|  |
| м |

6. Находим площадь сечения слоя фарша, подаваемого под ножи [13]:

|  |
| --- |
|  |
| м² |

7. Находим мощность двигателя к куттер-мешалке [13]:

|  |
| --- |
|  |

где =30 Дж/м² - удельный расход энергии на перерезание фарша;



= 4 – число ножей;



= 2840 об/мин – число оборотов ножевого вала;



= 1.7 – коэффициент запаса мощности;



= 0.941 – КПД , равный :



* = 0.85 – коэффициент, учитывающий потери энергии на привод в действие подающих спиралей.

|  |
| --- |
| кВт, |

Следовательно для вращения ножей куттера необходим двигатель 4АМ90L2У3 мощностью Nном = 3кВт, частотой вращения nном = 2840 об/мин.

8. Определяем окружную скорость вращения лопастей [18]:

|  |
| --- |
|  |

где = 60 об/мин – частота вращения спиралей дежи.



|  |
| --- |
| м/с |

9. Находим удельное суммарное сопротивление перемешиванию [18]:

|  |
| --- |
| где = 1200 Н/м² |

* = 7800 Н\*с/м³ - коэффициент.

|  |
| --- |
| Н/м² |

10. Находим площадь поверхностей перемешивающих лопастей, одновременно соприкасающихся с фаршем [18]:

|  |
| --- |
|  |

где м² - площадь кольца, образованного спиралью лопасти.



|  |
| --- |
| м², |

11. Находим усилие сопротивления вращению лопастей при перемешивании [18]:

|  |
| --- |
|  |

12. Определяем мощность привода на мешалку [18] :

|  |
| --- |
|  |

где = 1.8 – коэффициент запаса мощности;



* = 0.775 – КПД, который рассчитывается по формуле:



|  |
| --- |
| кВт. |

6. Производственный контроль

6.1 Микробиологический и биохимический контроль производства

Микробиологический контроль, осуществляемый на мясоперерабатывающих предприятиях, должен способствовать созданию требуемых санитарно-гигиенических условий изготовления и выпуску продукции высокого качества.

По его результатам оценивают санитарно-гигиеническое благополучие на предприятии или недостатки в условиях производства, качество готовой продукции и причины появления ее пороков. Результаты микробиологического контроля технологических процессов и санитарно-гигиенических условий производства свидетельствуют о качестве работы персонала предприятия, качестве используемого сырья, об эффективности стерилизации продукции, качестве мойки и т.д. [6].

На предприятиях мясной промышленности, вырабатывающих продукты питания, микробиологический контроль осуществляют микробиолог и санитарный врач в тесной связи с районной санэпидстанцией. Микробиологический контроль производства мясных продуктов питания включает в себя контроль:

- качества мясного сырья и компонентов (входной контроль);

- за санитарным состоянием помещений, оборудования, тары, инвентаря, за соблюдением правил личной гигиены персонала предприятия (операционный контроль);

- качества сырья на этапах технологического процесса (операционный контроль);

- качества готовой продукции (приемочный контроль).

Контроль микробиологических показателей проводят в соответствии с "Санитарно-гигиеническими требованиями к производству мясных консервов " и требованиями "Инструкции о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания", утвержденных в установленном порядке [19].

При получении неудовлетворительных результатов анализов хотя бы по одному из показателей, по нему проводят повторные анализы удвоенного объема выборки, взятого от той же партии продукта. Результаты повторных анализов являются окончательными и распространяются на всю партию.

Повышенное содержание микроорганизмов в сырье указывает на возможность наличия в нем спор анаэробных мезофильных и термофильных микроорганизмов. К мезофильным анаэробам относятся клостридий (патогенные и непатогенные), оптимум физиологического развития их находится в пределах 25...45°С. Эти микроорганизмы обитают в почве, воде и могут содержаться на кожном покрове животных, в желудочно-кишечном тракте. При попадании клостридий в мясо во время разделки туш в цехе переработки животных, нарушении требований гигиены при хранении и транспортировке мяса они хорошо развиваются. Остатки сырья на оборудовании, таре и других объектах также являются хорошей питательной средой для развития этих микробов Споры термофильных микроорганизмов - возбудителей плоскокислой порчи - попадают в мясное и растительное сырье в основном из почвы. Исследование сырья для куриного фарша на наличие этих спор проводят при выявлении этого вида порчи в готовой продукции или в порядке профилактического контроля - не реже двух раз в неделю по каждому виду вырабатываемой продукции [6].

Санитарное состояние оборудования и инвентаря контролируют после проведения санитарной обработки. При этом на 1 см2 поверхности количество микроорганизмов не должно превышать 300, а присутствие протея и кишечной палочки не допускается.

Для определения бактерий кишечной палочки в смывах с оборудования могут быть использованы специальные индикаторные бумажки.

Если по результатам микробиологических исследований установлено отклонение от указанных нормативов, то в тот же день выполняют тщательный контроль режима санитарной обработки этих объектов и производят внеочередное микробиологическое исследование качества санитарной обработки [20].

Воздух помещений мясоперерабатывающего завода исследуют два раза в месяц в каждом из них, где имеется контакт воздушной среды с сырьем. Пробы отбирают в середине смены. Общее содержание микроорганизмов не должно превышать 10 х 103 в1м3 в том числе плесневых грибов - 1,6 х 103. Кишечная палочка и протей в воздушной среде должны отсутствовать.

Эффективность обработки воздушной среды ультрафиолетовыми лучами изучают не реже двух раз в месяц, отбирая пробы до и после включения ламп. При этом устанавливают очередность исследований в различных помещениях [6].

Все данные технологического и микробиологического контроля производства записывают в соответствующие журналы.

В случае превышения микробиологических показателей сырья в процессе технологической обработки, оборудования, инвентаря и тары должны быть выяснены источники микробиального загрязнения и проведены необходимые мероприятия [19].

6.2 Контроль технологического процесса

Требования к технологическим процессам производства продуктов из мяса птицы: полуфабрикатов, кулинарных изделий, колбасных изделий, консервов прописаны в Техническом регламенте "О требованиях к мясу сельскохозяйственной птицы, продуктам его переработки, их производству и обороту [21].

Температурно-влажностные режимы в производственных помещениях и параметры технологических процессов, обеспечивающих безопасность готовой продукции, устанавливают в технологических регламентах с учетом используемого сырья, применяемой технологии и показателей безопасности вырабатываемой продукции.

Подготовку и переработку сырья проводят по технологиям, обеспечивающим гарантированную безопасность продукции.

Рецептуру разрабатывают с учетом оптимального использования пищевых добавок и других потенциально опасных ингредиентов, обеспечивающих безопасность вырабатываемой продукции.

Дозирование посолочных смесей, пищевых добавок и других потенциально опасных ингредиентов при составлении рецептур изготовители обеспечивают в установленной последовательности до достижения их равномерного распределения по массе сырья.

Запрещается осуществлять технологическую обработку продуктов из мяса птицы и пищевых субпродуктов с использованием неразрешенных к применению ультрафиолетовых или ионизирующих и других физико-химических воздействий [19].

В зависимости от используемого сырья, оболочек, упаковочного материала, способа упаковки, массовой доли влаги, белка, жира, поваренной соли и пр. а также санитарно-гигиенических условий производства изготовитель устанавливает обоснованные сроки годности на продукцию.

Исследования продукции для обоснования сроков годности проводят по критериям безопасности и качества в аккредитованных лабораториях.

Технологические процессы производства полуфабрикатов из мяса и субпродуктов птицы, реализации и переработки отходов должны соответствовать требованиям федерального законодательства в области организации производства на предприятиях перерабатывающей промышленности и охраны окружающей среды.

Требования безопасности технологий предусматриваются при проектировании, обеспечиваются при строительстве и эксплуатации предприятий.

Технологические процессы производства полуфабрикатов, обвалки, в том числе и механической обвалки, жиловки, приготовления фарша должны осуществляться в помещениях с температурой воздуха не выше плюс 12 °С.

Производство полуфабрикатов осуществляется в соответствии с рецептурами.

Производство полуфабрикатов из мяса и субпродуктов птицы включает в себя: подготовку сырья, разделку тушек на части в соответствии с принятой схемой, фасовку, упаковку, холодильную обработку.

После холодильной обработки полуфабрикаты реализуют в охлажденном состоянии (температура в толще полуфабриката от 0 до плюс 4 °С), замороженном состоянии (температура в толще полуфабриката не выше минус 8 °С).

Процессы холодильной обработки, средства по их управлению и контролю должны обеспечивать сохранность внешнего вида и целостности полуфабрикатов, их безопасность и качество при заданных: температуре, относительной влажности, скорости движения охлаждающей среды, продолжительности холодильной обработки, устанавливаемых технологическими нормативами с учетом вида и специфических особенностей обрабатываемых полуфабрикатов.

Производственный контроль безопасности полуфабрикатов проводится изготовителем и должен обеспечить проведение измерений параметров в контрольных критических точках технологических процессов [21].

7. Автоматизация основного аппарата

В основном, на предприятиях технологическое оборудование объединяется во взаимосвязанные комплексы, служащие для приема, хранения, разделки и измельчения. Такие комплексы являются объектами механизации и автоматизации.

Таблица 2 – Параметры контроля и регулирования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Аппараты | Параметры | | | |
| Давление | Температура | Уровень | Частота вращения |
| 1 | 2 | 3 |  |  |
| Волчек | + | + |  | + |
| Куттер |  | + |  | + |

Таблица 3 – Величины параметров и требуемые виды автоматизации

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Аппаратура и параметры | Величина параметра, размерность | Виды автоматизации | | | |
| Измерение | Регулирование | Сигнализация | Блокировка |
| 1. Волчек:   - давление избыточное  - частота вращения  шнека  - температура продукта | 1,5 МПа  50 об/мин  12оС | +  +  + | +  + | + | + |
| 1. Куттер:   - температура продукта  - частота вращения  привода | 50 об/мин  12 оС | +  + | +  + |  |  |

Оборудование оснащено системой контроля и управления с сенсорной панелью управления [13].

Усовершенствованная электронная система контроля температуры фарша работает с точностью до 0,1оС. [32].

8. Безопасность и экологичность проекта

Применяемое оборудование должно отвечать требованиям ГОСТ 12.2.003-74, ОСТ 27-00-216-75 и ОСТ 27-32-463-79.

Уровни звукового давления в октавных полосах частей, уровни звука и эквивалентные уровни звука на постоянных рабочих местах определяются по ГОСТ 12.1.003-83.

Среднеквадратичные значения виброскорости или логарифмические уровни виброскорости в октавных полосах частей общей и локальной вибрации - по ГОСТ I2.I.012-78.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны (окись углевода, кетоны, альдегиды, кислоты, пыли) не должно превышать ПДК, предусмотренные ГОСТ 12.1.005-76.

Предельно допустимые нагрузки для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную не должны превышать:

- 15 кг - при подъеме и перемещении тяжестей при чередовании с другой работой;

- 10 кг - при подъеме тяжестей на высоту более 1,5 м и подъеме и перемещении тяжестей постоянно в течение рабочей смены. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение рабочей смены, не должна превышать 7000 кг.

Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

При работе предприятие потребляет большое количество атмосферного воздуха и чистой питьевой воды, которые в процессе использования загрязняются и возвращаются в природные сферы.

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна мясокомбинатами являются вентиляционные выбросы цеха технических фабрикатов и котельной. В данных вентиляционных выбросах содержится газообразные выбросы дурно пахнущих веществ при переработке технического сырья, и запыленные воздушные потоки при дроблении и просеивании кормовой муки (сероводород, аммиак, фенолы, кетоны, оксиды серы, углерода, сажа, древесная и костная пыль). В вентиляционных выбросах кишечного и шкуроконсервировочного цехов присутствуют дурно пахнущие вещества.

Для очистки воздуха в цехах применяют вытяжные зонты, которые непосредственно установлены над столом приемки кишечного комплекта и оборудованием, выделяющим тепло и пар. Очистка запыленных потоков на предприятии производится благодаря использованию циклонов для сбора кормовой муки. Вентиляционные выбросы рекомендуется очищать методом фильтрации [17].

Комплекс защитных мер по предупреждению загрязнения атмосферы выбросами предприятий содержит следующие меры:

- архитектурно-планировочные мероприятия, предполагающие расчет высоты и установку дымовых труб;

- конструктивно-технологические мероприятия, то есть разработка и применение технологических процессов и оборудования по принципу малоотходной и безотходной технологии, в которых резко сокращены или ликвидированы выбросы вредных веществ в окружающую среду;

- санитарно-технические мероприятия, включающие в себя очистку вентиляционного воздуха от вредных веществ при помощи фильтров от сажи и твердых частиц при помощи циклонов [4].

Основными источниками загрязнения водной среды являются сточные воды. Сточные воды мясокомбината содержат органические вещества животного происхождения во взвешенном состоянии; жиры, белки, частички каныги, сточные воды шкуроконсервировочного цеха содержат минеральные вещества, в том числе пищевую поваренную соль. Кроме того, сточные воды всех цехов загрязнены моющими средствами, патогенными микроорганизмами. Сброс неочищенных сточных вод в водоемы строго запрещен. Поэтому перед сбросом сточных вод в водоемы их подвергают механической очистке и хлорированию. Для этого непосредственно в цехах производят локальную очистку сточных вод с использованием решеток и песколовок. Решетки служат для отделения крупнозернистых механических загрязнений, их монтируют в отверстиях производственного пола цеха и перед местными очистными сооружениями. Жиросодержащие стоки, перед сбросом в центральную жироловку, проходят локальную очистку в жироловке, установленной в подвале жирового цеха [16].

После локальной очистки сточные воды поступают на общезаводские отстойники дезинфекторы, представляющие собой два или более железобетонных резервуаров, где сначала происходит очистка от взвешенных частиц и жира, а потом обеззараживается раствором хлора.

Для охранения почвы принято собирать осадок с жироловок, содержимое желудков и после прессования использовать их в качестве удобрения. Для сбора и переработки желудочно-кишечного тракта имеется специальное отделение, куда передувается сырье из кишечного цеха – каныжная. В этом отделении происходит прессование и отгрузка содержимого кишок в сельскохозяйственные районы.

Использование осадков для удобрения позволяет предприятию получить дополнительную прибыль и рационально использовать не только вторичное сырье, но и отходы производства.

В последнее время внимание ученых привлекают не столько быстродействующие токсические вещества, содержащиеся в кормах и продуктах питания, сколько вещества, способные в небольших (остаточных) количествах вызывать мутации, раковые заболевания, приводить к врожденным дефектам и т.д.

Поэтому одной из важнейших составных частей национальных и международных программ защиты окружающей среды является обеспечение безопасности продуктов питания (как растительного, так и животного происхождения) [17].

9. Расчет себестоимости готового продукта

Себестоимость продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства продукции сырья, материалов, топлива, энергии, основных фондов, трудовых ресурсов, а также других затрат на её производство и реализацию.

Общая себестоимость - суммарная себестоимость продукции за месяц (с учётом налогов - 20%)

Срок окупаемости оборудования представляет собой период времени, по истечении которого суммарное значение амортизационных отчислений и чистой прибыли предприятия будут равны балансовой стоимости приобретённого оборудования.

Чистая прибыль - разница между объёмом планируемых продаж (выручка) и общей себестоимостью.

Исходные данные:

работа ведётся в 2 смены (по 8 часов) 25 дней в месяц;

заработная плата каждого работника – 10 000 рублей;

реализация продукции - 100%.

Таблица 4 - Закупочные оптовые цены на сырье и ингредиенты 2009 г

|  |  |
| --- | --- |
| 1 Подготовленные тушки кур, руб/кг | 18,28 |
| 2 Лёд, руб/кг | 13,82 |
| 3 Соль, руб/кг | 3,20 |
| 4 Специи, руб/кг | 4,10 |
| 5 Электроэнергия, руб/кг | 2,15 |

Основная формула расчета себестоимости готового продукта.

Спр = С - 0в + Уе + Пи + Ртр + Мв + Тэн + 0пр + Сн + Нп + Х +

+ Ор + Ох + Б + Пр - Пс + К,

где С - сырье и основные материалы;

Ов - возвратные отходы;

Уе - естественная убыль;

Пи - покупные изделия и полуфабрикаты;

Ртр - транспортно-заготовительные расходы;

Мв - вспомогательные материалы на технологические цели;

Тэн - топливо и энергия на технологические цели;

0пр - оплата труда производственных рабочих;

Сн - отчисления на социальные нужды;

Нп - расходы на подготовку и освоение производства;

X - расходы на содержание и обслуживание холодильника;

Ор - общепроизводственные расходы;

Ох - общехозяйственные расходы;

Б - потери от брака;

Пр - прочие производственные расходы;

Пс - сопутствующая продукция;

К - коммерческие расходы.

Расчет себестоимости готовой продукции на 100 кг куриного фарша

1) Потребность в основном сырье для производства фарша определяется как:

Пс= Пп х 100/В,

где Пп - производственная программа выпуска куриного фарша, кг;

В - плановый выход фарша, %.

В = 115%

Пс= 100 х 100/115 = 86,40 кг

При цене 1 кг подготовленных тушек кур 18,28 руб, стоимость ее будет равна: 86,40 х 18,28 = 1 579,40 руб

1. Потребность во вспомогательных материалах определенного вида:

Пвс = Пс х Н/100,

где Пс - потребность в основном сырье, кг;

Н - норма прочих основных материалов данного вида, предусмотренная рецептурой, %.

Прочие основные материалы планируются в соответствия с утвержденными рецептурами и ценами.

По изделию куриный фарш "Обыкновенный" предусматривается:

соли - 1,50 кг на 100 кг готового продукта

1,50 х 3,20 руб = 4,80 руб на 100 кг

льда – 15,00 кг на 100 кг готового продукта

15,00 х 13,82 = 207,30 руб

специи – 0,1 кг на 100 кг готового продукта

0,10 х 4,10 руб = 0,41 руб

Итого стоимость прочих основных материалов:

4,80 + 207,30 + 0,41 = 212,51 руб

3) Расходы на оплату труда производственных рабочих:

Опр = Ор + Н + П + П1 + П2 + Оо + Вр + Вл + Р + Лп + С + Впр,

где Ор - расходы на оплату труда производственных рабочих;

Н - надбавки и доплаты к тарифным ставкам и окладам;

П - премии за производственные результаты;

П1 - надбавки к тарифным ставкам и окладам, включая

вознаграждения по итогам работы за год;

П2 - премии за экономию сырья и материалов, освоение и

внедрение новой техники и т.д.;

Оо - оплата отпусков;

Вр - выплаты работникам, высвобождаемым в связи с

реорганизацией и сокращением;

Вл - вознаграждения за выслугу лет;

Р - выплаты по районным коэффициентам;

Лп - выплаты привлеченным лицам;

С - оплата студентов и учащихся;

Впр - другие виды оплат.

На линии производства куриного фарша работают 60 человек.

Заработная плата 1 рабочего 10 000 руб.

Фонд заработной платы на цех по производству куриного фарша – 600 000 руб.

В смену производится 11 200 кг куриного фарша.

Рабочие работаю в две смены:

11 200 х 2 х 25 = 560 000 кг куриного фарша в месяц.

600 000 /560 000 = 1,07 руб – на 1 кг готового фарша.

1,07 руб х 100 кг = 107,10 руб – заработная плата основных рабочих. 4)Отчисления на социальные нужды:

Сн = Фс + Фз + Фм,

где Фс - отчисления в Фонд социальной защиты населения;

Фз - отчисления в фонд занятости;

Фм - отчисления в фонд медицинского страхования.

107,10 х 13% = 13,92 руб

5) Расчет потребности электроэнергии на всю планируемую выработку продукции:

Планируемую выработку умножают на норму расхода электроэнергии на 100 кг продукции для соответствующего вида изделия. Так для изделия куриный фарш "Обыкновенный" она составит:

100 х 1,73 = 173,50 кВт/ч

Стоимость электроэнергии по тарифу:

173,50 х 2,15 = 373,03 руб

6) Рассчитываем общую производственную себестоимость:

1579,40 + 212,51 + 15,70 + 107,10 + 13,92 + 373,03 = 2 301,66 руб

Коммерческие расходы связаны с реализацией продукции, сюда входит стоимость погрузки, расходы по таре, рекламе, автоперевозками за минусом возмещении, получаемых от покупателей.

Стоимость тары к спасению рассчитывается на основании данных по выпуску продукции в ассортименте

Так по изделию фарш "Обыкновенный" масса фарша в упаковке составляет 10 кг. На 100 кг куриного фарша потребуется 10 шт вакуумной упаковки. Цена за упаковку - 1 руб 30 коп.

1,30 х 10 = 13 руб

Расходы на рекламу составляют 142 000 руб в месяц, согласно бух. балансу.

142000/560 000 х 100 = 25,36 руб – расходы на рекламу на 100 кг куриного фарша.

Расходы на доставку согласно путевых листов и расчетных ведомостей ООО "ДАКОС" составляют 50,50 руб – на 100 кг готового продукта.

Итого коммерческие расходы: 13 + 25,36 + 50,5 = 88,86 руб

Таблица 5 - Структура себестоимости куриного фарша

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Цена, руб |
| Производственная себестоимость: |  |
| 1) сырье и полуфабрикаты; | 1579,40 |
| 2) вспомогательные материалы; | 212,51 |
| 3)общепроизводственные расходы; | 15,70 |
| 4)зар. плата основных рабочих; | 107,10 |
| 5)ЕСН (13%); | 13,92 |
| 6)электроэнергия. | 373,03 |
| ИТОГО: | 2301,66 |
| Коммерческие расходы: |  |
| 1)упаковка/тара; | 13,00 |
| 2)реклама; | 25,36 |
| 3)расходы на транспортировку и хранение. | 50,50 |
| ИТОГО: | 88,86 |
| ОБЩАЯ СЕБЕСТОИМОСТЬ: | 2390,52 |

Общая себестоимость = Производственная себестоимость + Коммерческие расходы

Собщ = 2 301,66 руб + 88,86 руб = 2 390,52 руб

себестоимость 100 кг фарша.

Себестоимость 1 упаковки куриного фарша "Обыкновенный" (10кг)

2 390,52 руб / 10 = 239,05 руб.

Отпускная цена куриного фарша дилерам ООО "ДАКОС" 320 руб за упаковку.

Рассчитаем рентабельность: 320/ 239,05 \* 100% = 134%

Таким образом, рентабельность продаж составляет 34%

Стоимость линии производства куриного фарша ООО "ЮВС" на 2010 год с учетом монтажа и пусконаладочных работ составляет 14 350 000 руб.

Рассчитаем окупаемость оборудования:

Предприятие за месяц производит 30000 х 30/10 = 90 000 уп куриного фарша (по 10 кг) 90 000 х 80,5 = 7 245 000 руб.

Окупаемость оборудования составит: 14 350 000 /7 245 000 = 2 мес.

Таким образом, производство куриного фарша для предприятия является рентабельным и срок окупаемости оборудования составляет 2 месяца, при условии продажи 90 000 тысяч упаковок фарша.

10. Утилизация сырья

С увеличением числа птицефабрик и ростом поголовья птицы значительно возрастают и отходы производства куриного мяса. Малоценные продукты переработки птицы (головы, ноги, перо, технические отходы, каркасы, костные остатки, внутренние органы: кутикулы мускульного желудка, железистые желудки) составляют около 25 % от живой массы. По химическому составу и структурно-механическим свойствам это продукты отличаются разнообразием, требуют конкретизации подхода к способам их обработки и в то же время комплексного решения задачи использования отходов птицефабрик.

Механическая обвалка тушек птицы, а также каркасов, крыльев и шей необходима для рациональной переработки, она позволяет увеличить выход мясной массы на 10—12% в результате разрушения костной ткани и более полного отделения мышечной ткани от костей.

При производстве мясной массы получают ценное побочное сырье - костный остаток, который направляют на изготовление жиров, бульонов, гидратов, белковых препаратов или кормовой продукции.

Поэтому все новые виды продуктов с использованием мяса птицы механической обвалки (фарш, колбасы вареные, полукопченые, варено-копченые, пельмени, консервы, паштет) имеют рентабельность 20% и более.

Взвешенный костный остаток из отделения механической обвалки в тележках направляется в отделение измельчения, где загружается в измельчитель. Измельчённое сырьё направляется в передувочный бак, смешивается с питьевой водой в соотношении 1:1 и передувается в один из эмалированных аппаратов с мешалкой. Температура воды должна быть не выше 60-65°С. Смесь выдерживают при непрерывном перемешивании при температуре 52-55°С в течение 15-20 минут.

После автолиза в аппарат добавляют приготовленный раствор соляной кислоты, а затем пепсин пищевой свиной и пектофоетидин. Через 15 минут в смеси проверяют значение рН. Оно должно быть 3,0-3,4. Ферментативный гидролиз проводят в течение двух часов при непрерывном перемешивании и температуре 52-55 °С.

После проведения ферментативного гидролиза проводят процесс нейтрализации: рН в аппарате повышают до 6,0-6,5 путём введения раствора двууглекислого натрия. После нейтрализации температуру в аппарате повышают до 92-95 °С и выдерживают 30-40 минут.

После пастеризации бульон стекает в сборник, а затем насосом его подают в центрифугу для отделения непереварившегося остатка. Он собирается под центрифугой и транспортёром направляется в передувочный бак, где смешивается с водой (1:1) и подаётся на повторный гидролиз. Жидкая фракция с температурой 85-95°С подаётся на сепаратор для отделения жира и осветления бульона. Жир собирают в сборник, а затем сливают во фляги и переводят в ЦТФ.

Для гидролиза непереварившегося остатка в сырьё вносят раствор протосубтилина и выдерживают 1 час при перемешивании и температуре 52-55°С. Пастеризацию, отделение непереварившегося остатка и осветление вторичного бульона проводят аналогично.

Жидкий бульон собирают в сборник и направляют на фильтр-пресс, после которого, концентрированный бульон подается в сушилку.

Для приготовления ароматизированного жира, предназначенного для выработки бульона с пряностями, жир на столе выгружают из картонных коробок, и нагревают в котле до температуры 100-110°С, затем его перекачивают в приёмную ёмкость с мешалкой и добавляют согласно рецептуре сырьё: укропное масло, сухие овощи, зелень, перец [14].

Костный остаток после механической обвалки тушек кур служит сырьем для получения сухого ароматизированного пищевого бульона. Новая безотходная технология получения ароматизированного пищевого бульона, позволяет вырабатывать его как из тушек птицы, так и из малоценных продуктов ее переработки. Может использоваться на любых предприятиях птицеперерабатывающей промышленности, поскольку не требует специального оборудования и переквалификации работников. Технология осуществляется на серийно выпускаемом оборудовании.

Преимущества новой технологии:

- выработка из малоценных продуктов переработки птицы до 70 % труднодоступного пищевого белка с сохранением питательной ценности;

- снижение расхода сырья на единицу продукции в 2,7 раза по сравнению с традиционными технологиями;

- сокращение трудовых и энергетических затрат.

Таблица 6 - Технико-экономические показатели

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Расход на 1 т сухого продукта | | |
| Сырья, т | Воды, м3 | Электроэнергии, кВт |
| 3,0 | 4.8 | 77,5 |

Выход пищевого белка к массе исходного белка 70,0 %. Сухой ароматизированный бульон, изготовленный по данной технологии, обладает приятным вкусом и ароматом овощей и приправ; полностью и быстро растворяется в горячей воде; выпускается в удобной расфасовке по 150 г; хранится в течение 1 года со дня изготовления [19]. Компоненты сухого бульона согласно рецептуре загружают в мешалку в следующей последовательности: соль, сахар, сухой белковый концентрат "К", глютамат натрия и перемешивают до равномерного распределения компонентов. Затем заливают ароматизированный жир и снова перемешивают до получения однородной рассыпчатой массы. Приготовленная смесь выгружается и подаётся подъемником в фасовочный аппарат, где фасуется порциями по 50 грамм, а затем пачки упаковывают в картонную тару, взвешивают на весах, маркируют и далее направляют на хранение. Сухой бульон с пряностями входит в состав рецептурной композиции сухого завтрака "Бодрость".

Заключение

Благодаря проделанной работе было изучено принципиальное строение и конструктивные особенности оборудования для производства куриного фарша, его технико-экономические характеристики.

В данной работе была рассмотрена технология изготовления фарша на мясокомбинате ООО "ДАКОС". В частности рассмотрены вопросы, касающиеся сырья, качества готового продукта. На данном предприятии для производства куриного фарша применяется сырье здоровых птиц, отвечающих требованиям санитарных норм. При использовании новейших технологий и оборудования данный завод выпускает куриную продукцию, отвечающую всем современным требованиям качества.

На мясоперерабатывающем предприятии ООО "ДАКОС" рациональная переработка птицы обеспечивается безотходной технологией с оптимальным использованием мяса и продуктов потрошения. Линия оборудования по производству куриного фарша на данном предприятии максимально автоматизирована, что позволяет минимизировать затраты на оплату ручного труда, сокращает производственный цикл и, следовательно, способствует снижению себестоимости выпускаемой продукции.

В практической части курсовой работы определены материальный баланс каждого этапа производства, а также тепловые расчеты основного аппарата и себестоимость 10 кг. куриного фарша "Обыкновенный". Из таблицы материального баланса можно сделать вывод о структуре выпуска готовой продукции на ООО "ДАКОС", из расчетов видно, что изготовление куриного фарша на заводе является одним из основных производств с незначительными потерями. А рассчитанная себестоимость данного продукта показывает, что данное производство имеет высокую рентабельность для предприятия.

Большое внимание в данной курсовой работе уделяется методам контроля технологического процесса. Для этого выявлены микробиологические и биохимические требования к производству куриного фарша, на основании чего были предложены методы контроля технологического процесса. Рассмотрен вопрос о безопасности и экологичности данного проекта и о влиянии производства на окружающую среду. Определены возможности использования отходов производства куриного фарша. Так, костный остаток, получаемый на стадии механической обвалке подвергается дальнейшей переработке для изготовления жиров, бульонов, гидратов, белковых препаратов или кормовой продукции.

В основной части курсовой работы представлены рисунки всего оборудования, входящего в линию производства куриного фарша.

Список литературы

1. Алехина, Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов/ Под ред. И.А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 576 с.
2. Антипова, Л.В. Проетирование предприятий мясной отрасли с основами САПР/ Л.В. Антипова, Н.М. Ильина, Г.П. Козюлин [и др.]. – М.:КолосС, 2003. – 320 с.
3. Бредихин, С.А. Технологическое оборудование мясокомбинатов / С.А.Бредихин, О.В.Бредихина, О.В.Космодемьянский и др. – М.: Колос, 2000. – 392 с.
4. Винникова, Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. Учебник./ Л.Г. Винникова. – Киев: Фирма "ИНКОС", 2006. – 600 с.
5. ГОСТ Р ИСО 7218-2008. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям. - М.: Стандартинформ, 2010. – 53с.
6. ГОСТ 21784-76. Мясо птицы (тушки кур, уток, гусей, индеек, цесарок). Технические условия. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 8 с.
7. ГОСТ 16367-86. Птицеперерабатывающая промышленность. Термины и определения. - М.: Стандартинформ, 2005, 11с.
8. ГОСТ Р 53163-2008. Мясо птицы механической обвалки. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2009, 10 с.
9. ГОСТ Р 52702-2006. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2007. – 14 с.
10. ГОСТ Р 52417-2005. Мясо птицы механической обвалки. Методы определения массовой доли костных включений и кальция. – М.: Стандартинформ, 2006. – 9 с.
11. Ивашов, В.И. Оборудование для переработки мяса / В.И. Ивашов. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 464 с.
12. Голубев, И.Г. Оборудование для переработки мяса. Каталог / И.Г. Голубев, В.М. Горин, А.И. Парфентьева. — М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 220 с.
13. Корнюшко, Л.Н. Оборудование для производства колбасных изделий: Справочник.- М.: Колос, 1993. - 304с.
14. Лисицын, А.Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / Лисицын А.Б., Липатов Н.Н., Кудряшов Л.С, Алексахина В.А. Под общей ред. Липатова Н.Н. - М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.
15. Лобзов, К. И. Переработка мяса птицы и яиц / К. И. Лобзов, Н. С. Митрофанов, В. И. Хлебников. — М.: Агропромиздат. 1987. – 238 с.
16. Мандро, Н.М. Перспектива совершенствования технологических методов переработки мяса цыплят-бройлеров [Текст] / Н.М. Мандро, Ю.Ю. Денисович // Хранение и переработка сельхозсырья. М.: Пищевая промышленность, 2006, №10, С.41 – 43.
17. Мышалова, О.М. Общая технология мясной отрасли: Учебное пособие / О.М. Мышалова. – Кемерово: ЛМТ КемТИПП, 2004. – 100 с.
18. Пелеев, А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности: Учебник. –М.: Пищевая промышленность, 1971. – 502 с.
19. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность [Текст]: учеб.-справ. пособие / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов; под общ. ред. В. М. Позняковского. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.
20. СанПиН 2.3.2.560-96. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. - М.: Ника, 2001. - 320с.
21. Трухина, Т.Ф. Методические рекомендации по калькулированию себестоимости пищевой продукции на птицефабриках яичного направления / Т.Ф. Трухина. – М.: ВНИИПП, 2005. – 112 с.
22. ТУ 9214-080-52924334-08 Полуфабрикаты из мяса птицы натуральные фаршированные и панированные. - М.: Ника, 2008. – 5 с.
23. Федеральный закон. Технический регламент " О требованиях к мясу сельскохозяйственной птицы, продуктам его переработки, их производству и обороту". – М.: Росптицсоюз, 2008. - 103 с.
24. Чижикова, Т.В. Машины для измельчения мяса и мясопродуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. - 302с.