## КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

# КАФЕДРА ДОБЫЧА И ОБРАБОТКИ МОРЕПРОДУКТОВ

# ЛИНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФИЛЕ МИНТАЯ МОРОЖЕНОГО, 25 Т/СУТ.

# КУРСОВАЯ РАБОТА

***ДОМ ТР.04.00.00.00.ПЗ.***

***НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ***

***«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ ВОДНОГО СЫРЬЯ»***

Преподаватель: Чмехалова В.Б.

Студент: Олейник В.И.

г. Петропавловск-Камчатский

2002 г.

**КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ**

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ДОБЫЧИ И ОБРАБОТКИ МОРЕПРОДУКТОВ

**ЗАДАНИЕ**

**На курсовой проект по дисциплине «Технология продуктов из водного сырья»**

1. Тема задания: «Линия производства филе минтая мороженого, 25 т/сут.»
2. Исходные данные по проекту: производительность 25 т/сут.
3. Содержание расчетно-пояснительной записки:

Введение.

* 1. Технологическая часть.
		1. Характеристика сырья.
			1. Биологическая характеристика сырья.
			2. Технохимическая характеристика сырья.
		2. Технологическая схема выпускаемой продукции филе минтая.
			1. Описание технологической схемы. Прием сырья
			2. Хранение до обработки
			3. Филетирование
			4. Обесшкуривание
			5. Зачистка
			6. Мойка и закрепление филе
			7. Фасовка
			8. Вакуумирование
			9. Подготовка противней
			10. Укладка в противни
			11. Загрузка аппарата и замораживание
			12. Разгрузка аппарата и освобождение противней
			13. Сборка ящиков и наклейка ярлыков на них
			14. Укладка в ящики
			15. Обвязка ящиков
			16. Хранение
		3. Характеристика готовой продукции.
		4. Дефекты готовой продукции.
		5. Санитарно-микробиологический контроль производства рыбной продукции.
		6. Характеристика вспомогательных и тарных материалов.
			1. Полимерные пакеты
			2. Ящики из гофрированного картона
			3. Проволока стальная низкоуглеродистая
			4. Декстрин
			5. ***Э***тикетки бумажные

 3.2. Материальные расчеты:

 3.2.1. Расчет расхода сырья и вспомогательных материалов

 3.2.2. Расчет рабочей силы

* 1. Описание оборудования, входящего в линию.
		1. Бункер для хранения сырья
		2. Филетировочная машина ИФА – 101
		3. Шкуросъемная машина BAADER – 52
		4. Рыбомойка универсальная модернизированная В5-ИРМ
		5. Весы «Вега» модель «920»
		6. Машина упаковочная Н30-ИУП-3.
		7. Морозильный аппарат ГКА-4-12.
		8. Транспортное оборудование.
			1. Гидротранспортер.
			2. Ленточный транспортер для подачи филейчиков на доработку
			3. Ленточный двухъярусный конвейер для доработки филейчиков и подачи их на обесшкуривание
			4. Ленточный конвейер для зачистки и инспектирования филейчиков
			5. Скребковый транспортер
			6. Ленточный конвейер для фасования и взвешивания филе
			7. Пластинчатый транспортер для подачи противней на заморозку
			8. Пластинчатый транспортер для подачи противней на выбивку
			9. Стол для накопления пакетов с филе перед вакуумированием
			10. Стол для укладки пакетов в противни
			11. Расчет габаритных размеров стола упаковки
	2. Охрана труда, охрана окружающей среды.
		1. Инструктаж по технике безопасности
			1. Вводный инструктаж
			2. Первичный инструктаж
			3. Повторный инструктаж
			4. Внеплановый инструктаж
			5. Текущий инструктаж
		2. Основные требования техники безопасности к технологическому оборудованию по производству филе минтая
		3. Промсанитария
		4. Гигиена труда
		5. Отопление, освещение, вентиляция
		6. Пожаробезопасность
		7. Охрана окружающей среды

3.6. Заключение

* 1. Литература.
1. Перечень графического материала.

4.1. План цеха и технологическая схема производства в контурах оборудования – 1 лист.

4.2. Рыбомойка универсальная модернизированная В5-ИРМ – 1 лист.

3. Содержание расчетно-пояснительной записки:

**ВВЕДЕНИЕ**

В России на охлажденную и мороженую рыбопродукцию приходится до 55% общего выпуска рыбопродукции.

В области совершенствования технологии мороженой рыбы и повышения ее качества наиболее важными являются следующие направления:

1. развитие производства широкого ассортимента мороженого филе в мелкой расфасовке и для промпереработки, разработка и освоение технологии новых форм мороженого филе, в том числе готового к термической обработке и последующему употреблению в пищу без дополнительного внесения пищевых ингридиентов;
2. улучшение качества мороженой рыбы как сырья для производства консервов;
3. улучшение режимов траления и хранения сырья до замораживания;
4. снижение температуры хранения мороженой рыбы на холодильниках в портах и торгующих организациях;
5. удлинение сроков хранения мороженой рыбы без снижения ее качества;
6. совершенствование организации доставки мороженой продукции с промысла на береговые предприятия и в торговую сеть с целью сокращения сроков хранения.

Снижение температуры хранения мороженой рыбы является важным фактором улучшения качества рыбных продуктов и в определенной мере будет способствовать увеличению сроков ее хранения. В перспективе эта цель может быть достигнута за счет перевода холодильного хозяйства страны на новые виды хладагентов (углекислоту и жидкий азот).

На многих зарубежных холодильниках используют компьютеры, позволяющие выбрать и обеспечить температурный режим хранения в соответствии с химическим составом рыбопродукции и предполагаемым сроком ее хранения (от минус 18°С до минус 30°С), в любой момент выдать данные о наличии и сроках хранения мороженой продукции, температуре в камерах, энергозатратах и др.

Не менее значительным резервом улучшения качества мороженой рыбы и всего ассортимента продукции из мороженого сырья является улучшение режимов траления и хранения сырья до замораживания. На современном этапе развития рыбной отрасли необоснованным является ориентация на максимальную добычу сырья без учета факторов, обеспечивающих снижение качества мороженой продукции. Необходима переориентация психологии специалистов по добыче рыбы и технологов на понимание того неопровержимого факта, что качество конечной продукции – консервов, копченостей, пряной рыбы, пресервов и других видов формируется в результате изменения компонентов мышечной ткани рыбы, начиная с момента попадания живой рыбы в орудие лова, всего процесса траления, хранения ее до замораживания и в процессе доставки на обрабатывающее предприятие. При этом закономерным является то, что чем большему изменению подвергнуты компоненты сырья в процессе траления и предварительного хранения, тем меньше запаса качества остается на транспортирование и хранение до промышленной переработки на конечную продукцию. Необходимо отметить, что эти качественные изменения в период траления и предварительного хранения протекают с исключительно высокими значениями скоростей процессов посмертных изменений в связи с высокой температурой окружающей среды в основных районах промысла современного рыболовства. Поэтому сокращение продолжительности траления, контроль наполнения тралов, четкая организация кошелькового лова рыбы и передача улова на перерабатывающее судно, скорейшее охлаждение рыбы на его борту – важнейшие факторы улучшения качества мороженой продукции.

За последнее десятилетие в нашей стране и за рубежом проведен значительный комплекс исследований по изысканию эффективных методов сохранения высокого качества мороженой рыбопродукции в процессе длительного хранения, что диктуется значительной отдаленностью районов промысла от центров производства конечной рыбной продукции. Трудности значительного увеличения сроков хранения можно объяснить тем, что используемые антиокислители и другие добавки в процессе кратковременного хранения сырья перед замораживанием не проникает в глубинные слои мышечной ткани и не оказывают влияния на развитие в них посмертных изменений в процессе холодильного хранения мороженой рыбы, а предотвращение окислительной и других форм порчи компонентов только поверхностных слоев рыбы оказывается недостаточным для обеспечения значительного увеличения срока хранения продукции. Повысить эффективное использование указанных веществ можно путем их тщательного распределения при производстве различных форм мороженой продукции на основе измельченной мышечной ткани. При этом становится возможным дополнительное внесение вкусоароматических добавок, синергистов, обеспечивающих при термической обработке получение продуктов с улучшенными и новыми ароматическими и вкусовыми оттенками. В связи с этим возникает необходимость развития исследования по химии вкусоароматических свойств мороженой продукции с регулируемым процессом аромато- и вкусообразования.

В современных условиях рыболовства возрастает роль сырьевых ресурсов мелких тунцов как источника сырья для производства консервов и другой продукции повышенного спроса. Современная технология замораживания тунцов не позволяет получить качественный полуфабрикат для производства консервов. Значительное улучшение качества и увеличение сроков хранения мороженых тунцов возможно только за счет освоения промышленностью интенсифицированных режимов замораживания тунцов с использованием трехкомпонентных систем, раствора хлористого кальция, криогенной техники. Использование интенсифицированных способов замораживания все шире развивается в зарубежных странах.

При замораживании в жидких хладагентах скорость этого процесса по сравнения с замораживанием в туннельных воздушных или плиточных аппаратах выше в 20-30 раз.

Применение низкотемпературных способов замораживания позволяет значительно (в 2-4 раза) снизить потери массы продуктов в процессе замораживания, холодильного хранения и последующего размораживания при одновременном повышении качества продукции. Япония и США успешно применяют рассольное замораживание, а также комбинированный способ, сочетающий рассольное и воздушное замораживание. В Японии в целях экономии топлива замораживают рыбу в растворе СаCl2 c температурой -45°С. рыба замораживается быстрее, чем при воздушном процессе при -50°С, и получается более высокое качество за счет сокращения длительности процесса. Одновременно на 50-60% по сравнению с воздушным замораживанием сокращается расход топлива.

В последние годы в странах Западной Европы расширяется применение для замораживания жидких азота и двуокиси кислорода. В Германии разработаны конструкции установок периодического и непрерывного действия, работавшие на жидком азоте и углекислоте. Непрерывнодействующие установки состоят из стандартных модулей, что позволяет изменять их производительность в широких пределах.

Сдерживает внедрение в практику жидких хладагентов относительно высокая их стоимость (на 1 кг продукции в американских центах): в воздушных морозильных аппаратах – 3-4, в жидком азоте – 12-14, в жидком фреоне – 5-6.

**3.1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

* + 1. ***Характеристика сырья***
			1. ***Биологическая характеристика сырья***

Подсемейство трески (Gadidae). Минтай (Theragra chalcogramma) является наиболее массовой промысловой рыбой в северной зоне Тихого океана. В период нереста (февраль-апрель) минтай образует большие скопления у берегов южного Приморья, Сахалина и Курильских островов, у западного и восточного побережья Камчатки, в восточной части Берингова моря, Анадырском заливе. Половой зрелости минтай достигает на третьем году.

В промысловых уловах вес и размер минтая в зависимости от района и сезона лова, а также от возрастного и полового состава облавливаемых скоплений, изменяются в значительных пределах (вес от 250 до 3500 г). в южных районах в уловах преобладает мелкий минтай (350 – 750 г), а в северных более крупный (900 – 1500 г).

Между длиной тела и весом минтая существует прямая связь, но коэффициенты корреляции в отдельных районах изменяются в зависимости от темпов роста.

У минтая прогонистое тонкое тело, поэтому коэффициент мясистости у него имеет низкие значения (5 – 12 г/см).

* + - 1. ***Технохимическая характеристика сырья***

Удельный вес разделанного минтая изменяется в пределах от 0,004 до 1,034, а потрошеной рыбы – от 1,022 до 1,068. Насыпной вес разделанного минтая, в зависимости от размеров и состояния рыбы, а также от плотности укладки, изменяется от 800 до 889 кг/м3.

По данным А.Кривец, Ю.Семенова, Н.Степановой, углы скольжения по различным материалам имеют следующие средние значения: жесть луженая 10, алюминий листовой 13, железо оцинкованное 32, железо черное, резина гладкая 42, цемент железненый 45, дерево строганное 54.

Весовые соотношения частей тела у минтая непостоянны, особенно изменяется относительный вес внутренностей (табл. 1.1).

У рыб одного пола, имеющих половые железы на одинаковой стадии развития, относительный вес мяса практически не зависит от веса рыб. Но к периоду нереста относительная масса мяса снижается до минимума (35-38%) за счет значительного увеличения массы внутренностей. У неполовозрелых рыб. (возраст до 3 лет) относительный вес внутренностей не имеет сезонных изменений, а у половозрелых достигает максимума в преднерестовый период и минимума сразу же после нереста. Так, если у самок перед началом нереста относительный вес внутренностей достигает 24,6—31,6% к весу тела (в том числе ястыки с икрой 18,9 - 25,8%), то после вымётывания икры относительный вес внутренностей снижается до 10,8—12,4 % (ястыки 0,8-2). У самцов относительная масса внутренностей до нереста составляет 16,4 - 19,8% (в т.ч. молоки — 10 - 12,6%), а после нереста 12—16,3% (в т. ч. молоки 0,4—0,9%).

#### Таблица 3.1

##### Весовые соотношения частей тела минтая

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Части тела | Зал. Петра Великого | Берингово море |
| Февраль-октябрь | Май-октябрь |
| 1 | 2 | 3 |
| Вес рыбы, г | 330-900 | 640-2400 |
| В % к весу рыбы:Голова с жабрами,В т.ч. жабрыВнутренности,В .т.ч. печеньПоловые железыТушка,В т.ч. плавники и хвостПозвоночникМясо с кожейМясо без кожи | 15,6-29,42,1-4,68,6-32,41,6-10,03,1-19,641,3-60,71,3-8,95,6-10,235,4-55,028,9-38,6 | 11,5-22,2-12,9-29,32,4-7,81,6-21,150,3-68,913,0-24,1-38,5-53,2- |

Относительный вес половых желез к весу обезличенной по половому составу рыбы сильно зависит от соотношения в уловах самок и самцов и изменяется в очень широких пределах: ястыки с икрой 2,6—18,5, молоки 1,3—6,3%. Выход ястыков в производственных условиях зависит от качества сырца и способа разделки: с наступлением автолиза выход целых ястыков очень уменьшается за счет их деформации, а потрошение минтая на станках, по сравнению с ручной разделкой, ведет к снижению выхода ястыков. При тщательной ручной разборке внутренностей можно собрать кишечник с желудком (2,5 - 4,5% к весу рыбы), пилорические придатки (1,2 - 1,8%) и желчный пузырь (0,1 - 0,2%). Результаты анализов В. Адистановой, Е. Клейе, Г. Долбиш, В Петроченко показывают, что мясо минтая имеет невысокое содержание жира и белковых веществ и большое количество влаги (табл. 1.2).

#### Таблица 3.2

###### Химический состав мяса минтая

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Район лова | Период лова | Вес рыбы, г | Пределы содержания, % |
| Влага | Жир | Белок | Зола |
| Восточно-Корейский залив | Ноябрь-март | 320970 | 81,286,2 | 0,21,1 | 12,715,7 | 1,11,7 |
| Зал. Петра Великого | Январь-ФевральИюль-АвгустСентябрь-Октябрь | 6101800350950-- | 82,485,282,383,581,184,2 | 0,71,00,40,70,20,4 | 14,615,514,516,314,317,4 | 1,31,41,21,30,81,1 |
| Берингово море | Июнь-ИюльАвгустСентябрь-ОктябрьНоябрьДекабрьЯнварь-Февраль | 1160120011001200-12001500900910 | 81,682,080,580,082,580,382,480,881,4 | 0,50,61,00,20,320,160,310,190,23 | 16,0--15,416,815,416,717,018,0 | 1,01,21,31,01,51,12,21,11,4 |
| Западное побережье Камчатки | Июль-Август | 4102820 | 81,484,3 | 0,61,1 | 13,316,1 | 1,21,9 |
| Западное побережье южного Сахалина | Май | - | 82,6 | 0,3 | 15,7 | 1,0 |

В мясе более крупных экземпляров минтая содержится больше жира и меньше влаги, чем в мясе мелких, самцы несколько жирнее самок.

В мясе минтая до нереста на каждую весовую часть белковых веществ приходится от 4,8 до 5,8 части воды, в нерестовый период показатель гидратации белков достигает 6—6,8. Наиболее высокое содержание влаги и наименьшее содержание жира и белков было в мясе нерестующей рыбы.

В. Симиду (1955), Е. Наседкина (1965) в мясе минтая обнаружили довольно высокое (300 - 470 мг%) содержание свободных аминокислот, однако на долю незаменимых аминокислот приходится менее половины этого количества (ПО -180 мг%). Среди незаменимых аминокислот преобладает лизин (до 37 мг%), лейцин (до 53 мг%), триптофан (до 60 мг%), среди заменимых аминокислот — аланин (до 60 мг%), глютаминовая кислота (до 70 мг%), тирозин (до 50 мг%), повышено также содержание аспаргиновой кислоты, аргинина (до35 мг%) и цистина (до 30 мг%). По составу свободных аминокислот мясо минтая отличается от мяса трески и наваги.

Исследование С.Конозу (1956), С.Катори и других авторов показали, что белки мяса минтая полноценны по содержанию незаменимых аминокислот, среди которых превалирует лейцин (15,5%) и лизин (11%), повышено также содержание фенилаланина и треонина. Среди заменимых аминокислот мало аргинина, но повышено содержание глютаминовой кислоты (табл. 1.3).

Результаты анализов М. Сыромятниковой и данные М. Ионазе (1956), X. Хигаши (1958) показывают, что в мясе минтая присутствует полноценный комплекс водорастворимых витаминов (в γ%): Вз (150 -200), Вс(2,3 -11), РР (1100—1600), Biz (5,0—8,2), пантотеновая кислота (100—200).

По литературным данным (Т. Ойя, 1930; К. Шимада, 1937 и др.) и анализам К. Мершиной и А. Красницкой видно, что в составе минеральных веществ мяса минтая' присутствуют (в мг%); калий (280-290), фосфор (230—290), кальций (30—45), магний (80—90), железо (0,3-0,7), микроэлементы (в γ%): йод (90—120), марганец (60—70), медь (90-100).

Таблица 3.3.

Содержание аминокислот в сухих беззольных белках мяса минтая

|  |  |
| --- | --- |
| Аминокислоты | Содержание в сухом белке, % |
| Незаменимые | Заменимые |
| МоноаминокислотыДикарбоновыеСеросодержащие | Валин 5,7Лейцин 8,3Изолейцин 7,2Треонин 5,8Итого 27,0 | Глицин 5,0Аланин 5,9Серин 5,3Итого 16,2 |
| -- | Аспаргиновая кислота 6,3Глютаминовая кислота 15,9Итого 22,2 |
| Метионин 3,6Итого 30,6 |  Итого 38,4 |
| Диаминокислоты | Лизин 11,0  | Аргинин 7,0 |
| Циклические аминокислоты | Фенилаланин 4,3Гистидин 2,4Триптофан 1,2Итого 7,9 | Пролин 3,8Тирозин 3,9Итого 7,7 |

Ткани несъедобных частей тела минтая, за исключением печени, содержат мало жира (табл. 1.4).

Из внутренних органов минтая большую ценность представляет печень, в которой накапливается много жира с весьма высоким содержанием витамина А.

Таблица 3.4

**Состав съедобных и несъедобных частей тела минтая**

|  |  |
| --- | --- |
| Части тела | Пределы содержания, % |
| Влага | Жир | Белок | Зола |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Головы, плавники, хвосты | 66,7 | 0,5 | 15,4 | 4,7 |
| Позвоночник | 81,8 | 4,6 | 19,8 | 13,8 |
| Желудок и кишечник | 73,7-83,7 | 1,8-6,2 | 12,8-15,0 | 1,2-2,0 |
| Печень | 34,3 | 11,9 | 10,3 | 1,0 |
| Икра | 74,6-85,7 | 0,4-2,5 | 11,1-16,9 | 1,0-1,9 |
| Молоки | 78,6-87,3 | 0,1-0,6 | 11,2-16,8 | 1,0-2,3 |

Таблица 3.5.

**Содержание жира в печени минтая**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вес рыбы, г | Зал. Петра Великого | Берингово море |
| Январь-февраль | Июль | Октябрь-декабрь | Сентябрь | Октябрь |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 300-400 | 44,0-61,5 | 12,7-51,7 | 10,8-35,1 | - | - |
| 400-480 | - | 32,8-41,3 | 19,8-48,2 | 40,5-50,6 | 44,5-59,6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 470-550 | 31,8-69,2 | 21,3-43,1 | 21,2-39,9 | - | - |
| 600-780 | 30,0-53,2 | - | 29,4-52,7 | - | - |
| 1120-1260 | - | - | - | 52,0-53,1 | 51,2-60,2 |
| 1400-2050 | - | - | - | 41,4-47,1 | 46,3-85,7 |

Содержание жира в печени минтая изменяется в довольно значительных пределах, причем отчётливо выраженной зависимости содержание жира в печени от веса рыбы, сезона и района лова не имеется (табл. 1.5.).

Такеи (1938) также установил, что в печени охотоморского минтая содержание жира колеблется от 2,6 до 77,8%, но отчётливо выраженной зависимости между содержанием жира в печении весом рыбы он также не обнаружил.

**3.1.2. *Технологическая схема выпускаемой продукции филе минтая.***

Линия производства филе из тресковых рыб на траулере «Горизонт».

В состав этой линии входит следующее оборудование: бункера-накопители; конвейер для ручной разделки; машина ИТО для обезглавливания рыбы; филетировочная, шкуросъёмная машины; стол с весами для инспекции и укладки филе в противни. На этой линии производится обесшкуренное филе из тресковых рыб длиной 40 - 65 см. Вначале рыба обезглавливается, затем на, филетировочной машине срезается филе и передаётся на шкуросъёмную- машину. Обесшкуренное филе инспектируется, укладывается в противни и после взвешивания направляется в морозильный аппарат АМП-7, предназначенный для замораживания филе. При необходимости на этой линии можно вручную филетировать рыбу. Для этого предусмотрено четыре рабочих места. Все машины линии и рабочие места связаны межоперационными транспортёрами.

Линия производства филе из тресковых рыб на Судах типа БМРТ.

Выловленная рыба с палубы через люки поступает в бункер. Из бункера -рыба подаётся на стол для потрошения вручную, здесь из неё извлекают печень. Потрошённую рыбу по транспортёру направляют на головоотсекающую машину, а затем на филетирование. Полученные два филейчика, прошедшие шкуросъёмную машину, закрепляются в слабом растворе поваренной соли и передаются для укладки в противни. Закрытые крышкой противни загружают в клетях в туннельную морозильную установку. Замороженное филе выгружается на уборочные столы, а упакованная продукция элеваторами опускается в трюм для хранения. Примерная производительность линии 10 т филе в смену:

Схема технологического процесса

Приём сырья

↓

Хранение до обработки

↓

Разделка на филе и доработка

↓

Обесшкуривание филейчиков

↓

Зачистка

↓

Мойка и закрепление филе

 Подготовка пакетов↓Стекание

* ←

 Фасование

 ↓

 Вакуумирование

 Подготовка противней↓

 →

 Укладка в противни

↓

Загрузка аппарата и замораживание

↓

Выгрузка аппарата и освобождение противней

Сборка ящиков и наклейка ярлыков на них ↓

 → ↓

Укладка в ящики

 Подготовка обвязочного материала↓Закладка контрольных талонов

↓

Обвязка ящиков

↓

Хранение

Принятая технологическая схема производства мороженого филе минтая обеспечивает поточность линии, минимальные затраты ручного труда в связи с высокой автоматизированностью и механизированностью данного производства, а также высокое качество готовой продукции. Данная технологическая схема предусматривает выпуск обесшкуренного филе минтая в мелкой расфасовке, что очень удобно для потребителя. Упаковка филе производится в полимерные пакеты под вакуумом, что увеличивает максимальные сроки хранения продукции с минимальными дефектами, возникающими при хранении. Дефекты разделки позволяет исключить тщательная доработка филе после филетирования. Совмещение таких операций как мойка и закрепление филе позволяет сэкономить рабочую площадь цеха и вообще принятая последовательность операций позволяет выпускать продукцию высшего качества.

* + - 1. ***Описание технологической схемы. Приём сырья***

Цель операции - принять качественное сырьё и измерить его количество. В качестве сырья используют минтай-сырец не ниже 1 сорта, отвечающий требованиям ТУ 15-01 430 «Минтай-сырец». Минтай-сырец принимают партиями по качеству и количеству при этом отсортировывают прилов и размерную группу минтая не соответствующую средней массе 2 кг.

Партией считают определённое количество продукции одного наименования, способа обработки и сорта, одного предприятия-изготовителя, не более пяти дат выработки и оформленное одним документом, удостоверяющим качество.

Объём партии не должен превышать грузоподъёмности одного железнодорожного вагона или танкера.

По качеству принимают рыбу в соответствии с ГОСТ 7631 и нормативно-технической документацией на рыбу-сырец.

Для осмотра отобрать из разных мест без сортировки по согласованию сторон до 3 % общей массы рыбы в партии. Экземпляры, получившие механические повреждения во время выгрузки, отсортировывать и при определении качества не учитывать.

При осмотре рыбы и исследовании средней пробы обращать внимание на следующие показатели:

1. Паразитарная чистота. Паразитологическое инспектирование рыбы проводить в соответствии с Методикой паразитологического инспектирования морской рыбы и рыбной продукции (морская рыба-сырец).

Оценку полученных данных паразитологического инспектирования рыбы осуществлять согласно Инструкции по санитарно-паразитологической оценке морской рыбы, и рыбной продукции (рыба-сырец, предназначенная для реализации в торговой сети и на предприятиях общественного питания), а также действующим аналогичным инструкциям, касающимся конкретных видов рыб, способов разделки и обработки, конкретных групп и видов паразитов.

Вопрос о возможности использования на пищевые цели рыбы, зараженной

гельминтами, решают на берегу - начальник производственной лаборатории или один из главных руководителей технологической службы, или санитарная служба.

1. Наличие нефтепродуктов в рыбе. Определение запаха и привкуса нефтепродуктов проводить в соответствии с Рекомендациями по выделению, идентификации и количественному определению углеводородных компонентов нефтяных загрязнений в гидробионтах и продуктах, вырабатываемых из них, утвержденными Министерством рыбного хозяйства РФ.
2. Упитанность рыб (наличие прослойки жира между кожей, и мясом рыбы).
3. Наличие и количество механических повреждений.
4. Окраска поверхности рыбы.
5. Целостность чешуйчатого покрова (сбитость чешуи).
6. Наличие и состояние слизи (мутность, запах).
7. Цвет и запах жабр, наличие и состояние слизи в них.
8. Состояние глаз (выпуклые, запавшие).
9. Состояние анального кольца (запавшее или выпуклое, цвет его).
10. Запах внутренностей рыбы, мяса рыбы (особенно в местах скопления жира).
11. Консистенция мяса.

В соответствии с ТУ 15-01 430 по органолептическим показателям минтай-сырец должен соответствовать следующим требованиям:

1. Наружный покров *-* рыба целая, с чистой поверхностью, естественной окраски, без повреждений кожного покрова.
2. Жабры-красные.
3. Глаза – выпуклые, светлые.
4. Консистенция мяса - упругая.
5. Состояние икры, печени - икра и печень упругие, эластичные, при изъятии из рыбы сохраняют целостность.
6. Запах - свежей рыбы, без порочащих признаков.

Результаты осмотра и исследования средней пробы распространить на всю партию.

По количеству рыбу принимают объёмным методом.

При количественном приеме рыбы-сырца определяют поправочный коэффициент, учитывающий наличие на рыбе остаточной влаги и загрязнений. Для этого проводят контрольные провесы рыбы-сырца не менее трех раз. Взвешивают определенное количество рыбы до ее мойки, затем промывают ее водой от загрязнений, водорослей, ракушек, слизи и оставляют на 30-45 мин для стекания промывной воды.

Поправочный коэффициент определяют по формуле:

P=P1/P2 (l.l)

PI - масса рыбы до мойки, кг;

Р2 — масса рыбы после мойки, или фактическая масса рыбы, кг.

Вся масса принятой рыбы равна суммарному результату взвешиваний, умноженному на поправочный коэффициент.

Определение фактической массы рыбы-сырца и поправочного коэффициента осуществляет комиссия, в состав которой входят представители сдающей и принимающей сторон при обязательном участии представителя лаборатории.

Результаты определений фактической массы рыбы-сырца и поправочного коэффициента должны быть оформлены актом и заверены печатями сдающей и принимающей сторон.

Акты являются документом строгой отчетности, хранятся в лаборатории

предприятия и предъявляются по первому требованию представителей сдающих и вышестоящих организации.

Копия акта представляется на базу (объединение).

Принятую рыбу отправляют в бункер хранения до обработки.

* + - 1. ***Хранение до обработки***

Цель операции - предотвратить порчу сырья. Минтай-сырец хранят в проточной воде в предназначенном для этого бункере при температуре +2+4 С в течении 2,5 часов. На разделку сырьё передают с помощью гидротранспортёра.

 ***3.1.2.3. Филетирование***

Цель операции - разделка минтая-сырца на филе. Разделку производят на машине ИФА-101, которая выполняет следующие технологические операции: срезает филейчики с неразделанной рыбы, отделяет филе от отходов, промывает филе водой.

Техника выполнения операции: рыбу вручную брюшком вниз укладывают в створки загрузочно-ориентирующего устройства. Затем толкатель перемещает рыбу из створок в зону работы филетировочного устройства, где транспортёры продольного перемещения захватывают, обжимают рыбу и транспортируют её в продольном направлении, при этом с рыбы без предварительного отрезания головы срезается филе. Далее захваты транспортируют голову с хребтовой костью в зону отходов, а отбойник отделяет филе, которое промывается водой, подаваемой из водосистемы. Затем филейчики с помощью транспортёра отправляются на доработку, которую производят на столах при конвейере, где удаляют остатки чёрной плёнки, плечевых костей и другие недостатки, ухудшающие качество филейчиков. После этого, доработанные филейчики по нижнему ярусу ленточного конвейера попадают в бункер, откуда с помощью скребкового транспортёра отправляются на обесшкуривание.

Печень, полученная после разделки минтая, собирается и направляется на дальнейшую переработку в консервное производство, а некондиционная печень направляется для производства витамина А в жире. Остальные внутренности отправляют на заморозку и затем на производство ферментативных препаратов.

* + - 1. ***Обесшкуривание***

Цель операции - обесшкуривание филейчиков минтая. Обесшкуривание филейчиков производят на машине BAADER 52. Филейчики направляются рабочим на полотне транспортной ленты и поступают непосредственно в машину, где шкура надёжно сдирается с филе между неподвижным ножом и шкурозахватывающим валиком, при этом, на филе сохраняется серебристый блеск. После этого филейчики с помощью транспортёра при BAADER 52 отправляют на зачистку, а кожа отправляется на заморозку и далее на производство кормовых продуктов.

* + - 1. ***Зачистка***

Цель операции - удаление посторонних включений, в том числе личинок нибелиний. Филе минтая, движущееся по конвейеру, просматривают с обеих сторон при просвечивании на специальном столе при конвейере. При обнаружении в нем посторонних включений, в том числе личинок нибелиний, полностью удаляют их. Удаляемые из филейчиков личинки нибелиний собирают в специально предназначенную для этой цели посуду с солевым раствором плотностью 1,2 г/см3; раствор с собранными личинками нибелиний обрабатывают хлорной известью, после чего выливают в канализацию. После зачистки, по конвейеру филейчики направляют на мойку и закрепление.

* + - 1. ***Мойка и закрепление филе***

Цель операции – удаление загрязнений и создание тонкой плёнки высоленного белка, предотвращающей потери сока. Операции производятся в моечной машине В5-ИРМ роторного вертикального типа цикличного действия. Филе с конвейера сбрасываются в бак на подвижное дно машины. Выступы, имеющиеся на вращательном дне, вертикальной стенке и затворе барабана, ворошат филейчики. В результате при постоянном орошении раствором поваренной соли с температурой 4°С из перфорированной трубы производится интенсивная мойка и одновременно закрепление филе. Через каждые 2-3 минуты филе выгружают из моечной машины в бункер. Из него с помощью скребкового транспортёра отправляют на сетчатый конвейер для стекания влаги, которое длится 10-15 минут и затем фасуют. Перед фасованием фасовщики обеспечиваются необходимым количеством полиэтиленовых пакетов.

* + - 1. ***Фасовка***

Цель операции - дозирование филе массой 1 кг в полиэтиленовые пакеты. Фасование производят рабочие на столах с весами, стоящих возле конвейера, по которому движутся филейчики. Рабочие обеспечиваются ножами для порционирования филейчиков с целью достижения массы филе в полиэтиленовом пакете равной одному килограмму. Фасованный полуфабрикат отправляют с помощью этого же конвейера на вакуумирование.

* + - 1. ***Вакуумирование***

Цель операции - герметичная упаковка филейчиков под вакуумом в полимерные пакеты. Вакуумирование производится в камерах машины НЗО-ИУП-3. Полимерные пакеты с расфасованным филе вручную укладывают на поддон в одной из камер в два ряда таким образом, чтобы три пакета первого ряда открытым концом легли на низкий нагреватель, не перекрывая один другого, а три пакета второго ряда открытым концом на высокий нагреватель. Затем вручную закрывают подпружиненную крышку и нажатием кнопки включают вакуумный насос. Из камеры через распределитель вакуума и влагоотделитель откачивается воздух до тех пор, пока не сработает реле давления, приводящее в движение нагревательные элементы, которые прижимают горловины пакетов к прижимным планкам и заваривают их.

После этого автоматически сбрасывается вакуум, и крышка поднимается с помощью пружины.

Пока автоматически происходит цикл в первой камере, оператор загружает пакеты во вторую камеру. Когда погаснет сигнальная лампа подачи напряжения на нагревательные элементы первой камеры, оператор закрывает крышку второй камеры и заменяет пакеты в первой камере. Затем цикл повторяется.

* + - 1. ***Подготовка противней***

Противни, поступающие на укладочный стол, должны быть чистыми, сухими, без механических повреждений и в необходимом количестве для укладки фасованной продукции.

* + - 1. ***Укладка в противни***

Цель операции - заполнить противни для замораживания расфасованной в полиэтиленовые пакеты филе массой 1 кг. Поступающие на укладочный стол противни рабочие заполняют пакетами с филе и по пластинчатому транспортёру отправляют на забивку морозильных аппаратов. Пакеты с филе помещают в морозильные противни в один ряд.

* + - 1. ***Загрузка аппарата и замораживание***

Цель операции - замораживание филе до температуры в толще пакета не выше минус 18°С. Замораживание производят в туннельном морозильном аппарате ГКА-4-12. Противни, загруженные филе и поступающие по транспортёру, вручную устанавливают на наклонный неподвижный стол и по два сталкивают на подвижную площадку, попадая в транспортную каретку. Площадка поднимается вверх по двум винтам с бесконечной двухзаходной резьбой. В верхнем положении площадка открывает заслонку и каретка с противнями принудительно вводится в аппарат. В морозильной камере расположено 14 рядов горизонтальных направляющих, по которым движутся каретки с противнями. Каретки проходят последовательно все 14 рядов и выводятся из аппарата по направляющим гребёнками на загрузочную площадку и процесс повторяется до полной загрузки морозильной камеры, которая длится 2 часа. Затем аппарат начинает процесс замораживания, который длится столько же. За это время производят загрузку второго аппарата и по окончании загрузки начинают разгрузку первого. Разгрузка и загрузка первого производится одновременно.

В результате замораживания рыбы до минус 18°С происходят следующие изменения:

1. Гистологические.

При интенсивном замораживании (данный случай) образуются более мелкие кристаллики льда, чем при медленном замораживании, которые не нарушают целостности ткани. Однако даже при быстром замораживании в глубоких слоях тела рыбы замораживание происходит медленнее, чем в наружных слоях, поэтому образующиеся кристаллы льда по сечению тела рыбы будут неодинакового размера. Во время вымораживании воды увеличивается концентрация солевых растворов в тканях, что приводит к частичной денатурации белка.

1. Химические и биохимические.

При быстром замораживании протеолитические ферменты теряют активность, так как свободная влага в рыбе замерзает. Однако некоторые фер­менты, в частности окислительные (каталаза, пироксидаза), продолжают действовать, вызывая окисление образующихся белково-липидных комплексов .и жиров. Также понижается влагоудерживающая способность клеток и происходит денатурация белка, которые ухудшает качество размороженного продукта, хотя при быстром замораживании (данный случай) качество размороженного продукта близко по своим показателям к продукту до замораживания.

1. Микробиологические.

Микроорганизмы практически прекращают свою жизнедеятельность и нежелательные процессы в продукте замедляются, но не прекращаются:

* + вегетативные клетки погибают при t = 0 минус 1°С;
	+ плесни погибают при t = минус 8 минус 9°С;
	+ спорообразующие психрофильные формы не погибают.

Причина гибели микроорганизмов-нарушение водного обмена, воздействие минеральных веществ, образование кристаллов льда.

* + - 1. ***Разгрузка аппарата и освобождение противней***

Цель операции - извлечение мороженого продукта и освобождение аппарата и противней для последующих укладки филе и его замораживания. Разгрузка производится автоматически. Подвижная площадка,. опускаясь открывает заслонку нижнего окна и на неё" при очередном цикле движения гребёнки выталкивается каретка с противнями. При дальнейшем опускании площадки в неё входят неподвижные наклонные гребёнки, которые снимают противни и они. соскальзывают на приёмный транспортёр. По этому транспортёру противни с продуктом поступают на стол, где происходит освобождение противней, которые отправляют на мойку. Глазирование филе не производят, так как филейчики замораживали в полимерных пакетах.

* + - 1. ***Сборка ящиков и наклейка ярлыков на них***

Цель операции - подготовить ящики для упаковки продукта. Сборку ящиков и наклейку на них ярлыков осуществляет один рабочий на упаковочном столе следующим образом: берут из штабеля раскрой картонного ящика, собирают ящик, закрывают клапаны днища «в замок» и наклеивают этикетку с реквизитами с помощью декстрина. На одну сторону ящика наклеивают этикетку со следующими реквизитами:

1) наименование организации, в систему которой входит предприятие-изготовитель (поставщик);

2) наименование предприятия-изготовителя (поставщика);

3) дату изготовления — число, месяц, год;

1. фамилию (или номер) мастера и номер укладчика;

На другую сторону ящика наклеивают этикетку с реквизитами:

1. номер вагонной партии;
2. порядковый номер тары;
3. наименование продукта;
4. вид разделки;
5. способ обработки;
6. сорт (при наличии сортов);
7. массу (брутто, тары и нетто);
8. обозначение стандарта или технических условий на упакованную продукцию.
	* + 1. ***Укладка в ящики***

Операцию производят с целью укладки пакетов с продуктом в гофрированные ящики по 30 кг. Укладку продукта производит один рабочий на противоположной стороне стола от сборщика ящиков. Затем другой рабочий, находящийся по одну сторону стола с укладчиком закладывает в наполненный ящик контрольный талон, в котором указаны те же реквизиты, что и на этикетке.

* + - 1. ***Обвязка ящиков***

Ящики обвязывает один рабочий стальной низкоуглеродистой проволокой с помощью ручной проволокообвязочной машины РПОМ-С1. Проволока диаметром 1,8 мм закрепляется в направляющей, пропускается через паз шестерни скручивающего устройства, оборачивается вокруг ящика, снова проходит через паз шестерни скручивающего устройства, проходит через паз отсекателя, защемляется в боковых прорезях храповика и натягивается возвратно-поступательным движением рукоятки. Другой рукояткой вращается шестерня скручивающего устройства до тех пор, пока не сработает отсекатель. Затем ящики отправляются на хранение.

* + - 1. ***Хранение***

Цель операции - сохранить качество продукта до реализации. Хранить мороженое филе необходимо при температуре не выше минус -18 С. Срок хранения филе, упакованного в полимерные пакеты под давлением, приравнивается к сроку хранения глазированных блоков филе и составляет для филе минтая 5 месяцев.

* + 1. ***Характеристика готовой продукции***

Мороженое филе по качеству в соответствии с ГОСТ 3948 подразделяют на три категории: высшую, А и Б.

1. По органолептическим показателям мороженое филе должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.6.

Таблица 3.6

**Органолептические показатели мороженого филе**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Характеристика и норма для филе категорий |
| Высшей | А |
| 1 | 2 | 3 |
| Внешний вид | Блоки чистые, плотные, с ровной поверхностью без значительных перепадов по высоте блока |
|  | Допускается небольшое разрыхление мяса по кромке блока филе |
| Разделка | Филе без кожи – голова, позвоночник, реберные и плечевые кости, плавники, кожа, внутренности, черная пленка, сгустки крови удалены.Допускаются: незначительные порезы мяса у филе крупных рыб, в т.ч. и у минтая |
|  |  | Остатки костей оснований плавников не более чем у 25% филе (по счету) |
| Консистенция мяса (после размораживания) | Плотная, присущая минтаю |
|  | Допускается ослабевшая консистенция |
| Цвет мяса | Свойственный минтаю |
|  | Допускается легкое пожелтение по кромке блока |
| Запах | Свойственный свежей рыбе. Слабовыраженный йодистый запах у филе минтая |
| Вкус и запах (после отваривания) | Свойственный минтаю |
| Консистенция (после отваривания) | Ломкая, сочная, присущая минтаю |
|  | Суховатая, волокнистая, но не жесткая, резинообразная, студенистая |

1. Содержание токсичных элементов, пестицидов и микробиологических показателей в мороженом филе не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими Требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Министерства здравоохранения РФ.
2. В филе не должно быть живых гельминтов и их личинок, опасных для здоровья человека. Для филе высшей категории не опасные для здоровья человека гельминты и их личинки не допускаются.
3. Для филе категорий А и Б допустимые количества не опасных для здоровья человека гельминтов или их личинок в мышечной ткани отдельных экземпляров рыб не должно превышать норм, установленных инструкцией Министерства рыбного хозяйства РФ, согласованной с Министерством здравоохранения РФ.
4. Мороженое рыбное филе в полиэтиленовых пакетах упаковывают в ящики из гофрированного картона по нормативно-технической документации предельной массой продукта 30 кг.
	* 1. ***Дефекты готовой продукции.***

Качество мороженого филе зависит от начального состояния рыбы-сырца. Если рыба-сырец обрабатывалась при состоянии посмертного окоченения или начале автолиза, то готовая продукция является стандартной.

Филе с резко выраженными признаками автолиза при замораживании имеет темный цвет, потускневшую поверхность, ослабевшую консистенцию мяса после размораживания. Если после размораживания консистенция мяса окажется дряблой, то рыбу считают нестандартной.

Пороки мороженого филе зависят не только от качества рыбы-сырца, но и от условий его хранения (температуры, относительной влажности воздуха в камерах хранения, наличия глазури и т.д.).

Серьезным пороком мороженого филе является подсыхание или высыхание наружного слоя, который постепенно приобретает губчатую структуру, способствующую более полному проникновению кислорода и, следовательно, окислению жира. Филе с таким пороком отличается неприятным запахом «старой рыбы».

Другой порок мороженого филе, возникающий в процессе хранения это пожелтение жира в результате его окисления. Вначале пожелтение носит поверхностный характер, затем образуются желтоватые скопления. Постепенно пожелтение проникает под кожу в мышечную ткань, придавая продукту неприятный вкус. Окисление жира развивается в результате длительного хранения мороженого филе и ускоряется при неблагоприятных условиях. Быстрому развитию окисления способствует также повышенное содержание соли в поверхностном слое рыбы.

Для предотвращения пороков мороженого филе, являющихся результатом неудовлетворительного качества рыбы-сырца, необходимо направлять на обработку рыбу высокой степени свежести – живую, только что уснувшую, в состоянии посмертного окоченения, в начальной стадии автолиза. Рыбу с далеко зашедшим процессом автолиза обрабатывать не следует.

Для устранения пороков мороженого филе, возникающих при его хранении (подсыхание поверхности, окисление жира), его следует глазуровать или изолировать от окружающей среды с помощью упаковочных средств и тары.

Конечная температура замораживания и последующего хранения филе должна быть минус 18°С минус 20°С. при этих условиях достаточно удовлетворительно тормозятся процессы окисления жира. Хранить мороженое филе при более высокой температуре не рекомендуется, так как при температуре выше минус 18°С резко ускоряются биохимические процессы, приводящие к изменению качества мороженого филе.

Отрицательно сказываются на качестве мороженого филе резкие колебания температуры хранения, особенно в сторону повышения, так как они ускоряют нежелательные изменения белков и жиров филе, а также приводят к перекристаллизации льда и повышению усушки филе. Поэтому температура хранения должна быть не только достаточно низкой, но и поддерживаться на постоянном уровне, с колебаниями, не превышающими 1-2°С.

Для предупреждения усушки рыбы, помимо глазурования или упаковки в полимерные пакеты, в камерах хранения стремятся создавать стабильные температурные режимы и поддерживать относительную влажность возможно ближе к 100%, т.е. к состоянию насыщения воздуха.

В производственных условиях усушку полностью предотвратить не удается, хотя возможно максимально сократить ее, упаковывая филе в полимерные пакеты и предотвращая тем самым испарение влаги.

* + 1. ***Санитарно-микробиологический контроль производства рыбной продукции.***

Вода питьевая

Вода должна соответствовать показателям СаНПиНа 2.1.4.559-96, а также ГОСТ Р 51232.

Безопасность питьевой воды в эпидемиологическом отношении определяется ее соответствии нормативам по м/б и паразитологическим показателям.

Таблица 3.7.

**Микробиологические показатели**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Единицы измерения | Нормативы |
| 1 | 2 | 3 |
| Термотолерантные колиформные бактерии | Число bact в 100 мл | Отсутств. |
| Общие колиморфные бактерии | Число bact в 100 мл | Отсутств. |
| Общее микробное число | Число образующих колоний бактерий в 1 мл | Не более 50 |
| Колифаги | Число бляшкообразующих бактерий (БОЕ) в 100 мл | Отсутств. |
| 1 | 2 | 3 |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий | Число спор в 20 мл | Отсутств. |
| Цисты лембий | Число цист в 50 л | Отсутств. |

Таблица 3.8.

**Содержание вредных химических веществ, поступающих в источники водоснабжения в результате хозяйственной деятельности человека**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Нормативы (ПДК), не более | Показатель вредности | Класс опасности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Общие показатели |
| Водородный показатель | рН | В пределах 6-9 |  |  |
| Общая минерализация (сухой остаток) | мг/л | 1000(1500) |  |  |
| Жесткость общая | ммоль/л | 7,0(10) |  |  |
| Окисляемость перманганантная | мг/л | 5,0 |  |  |
| Нефтепродукты, суммарно | мг/л | 0,1 |  |  |
| ПАВ, аминоактивные | мг/л | 0,5 |  |  |
| Фенольный индекс | мг/л | 0,25 |  |  |
| Неорганические вещества |
| Алюминий (Al2+) | мг/л | 0,5 | с.-т. | 2 |
| Барий (Ba2+) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 2 |
| Бериллий (Be2+) | мг/л | 0,0002 | с.-т. | 1 |
| Бор (суммарно) | мг/л | 0,5 | с.-т. | 2 |
| Железо (Fe, суммарно) | мг/л | 0,3 (1,0) орг | 3 |  |
| Кадмий (Cd, суммарно) | мг/л | 0,001 | с.-т. | 2 |
| Марганец (Mn, суммарно) | мг/л | 0,1(0,5) | орг | 3 |
| Медь (Cu, суммарно) |  | 1,0 |  | 3 |
| Молибден (Мо, суммарно) |  | 0,25 | с.-т. | 2 |
| Мышьяк (As, суммарно) |  | 0,0005 | с.-т. | 2 |
| Никель (Ni, суммарно) | мг/л | 0,1 | с.-т. | 3 |
| Нитраты (по No3) |  | 45 | орг | 3 |
| Ртуть (Hg, суммарно) |  | 0,0005 | с.-т. | 1 |
| Свинец (Pb, суммарно) |  | 0,03 |  | 2 |
| Селен (Se, суммарно) |  | 0,01 |  | 2 |
| Стронций (Sr2+) |  | 7,0 |  | 2 |
| Сульфаты (So42-) |  | 500 | орг | 4 |
| Фториды (F) |  |  |  |  |
| Для климатических районов |
| I и II |  | 1,5 | с.-т. | 2 |
| III |  | 1,2 |  | 2 |
| Хлориды (Cl-) |  | 350 | орг | 4 |
| Хром (Cr6+) |  | 0,05 | с.-т. | 3 |
| Цианиды (CN-) |  | 0,035 |  | 2 |
| Цинк (Zn2+) |  | 0,5 | орг | 3 |

Таблица 3.9.

**Содержание вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Нормативы (ПДК), не более | Показатель вредности | Класс опасности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Хлор – остаточный свободный | мг/л | В пределах 0,3-0,5 | орг | 3 |
| - остаточный связанный |  | В пределах 0,8-1,2 |  | 3 |
| Хлороформ (при хлорировании воды) |  | 0,2 | с.-т. | 2 |
| Озон остаточный |  | 0,3 | орг | 2 |
| Формальдегид (при озонировании воды) |  | 0,05 | с.-т. | 2 |
| Полиакриламид |  | 2,0 |  | 2 |
| Активная кремниевая кислота (по Si) |  | 10 |  | 2 |
| Полифосфаты (по PO43-) |  | 3,5 | орг | 3 |

Таблица 3.10.

**Органические свойства воды**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Ед. изм. | Нормативы, не более |
| 1 | 2 | 3 |
| Запах | Баллы | 2 |
| Привкус | Баллы | 2 |
| 1 | 2 | 3 |
| Цветность | Градусы | 20(35) |
| Мутность | ЕМФ (единицы измерения мутности по формазину) или мг/л (по каолину) | 2,6(3,5)1,5(2) |

Соль поваренная пищевая

Соль поваренная пищевая должна соответствовать требованиям ГОСТ 13830.

По органолептическим показателям пищевая поваренная соль должна соответствовать требованиям:

1. Внешний вид – кристаллический сыпучий продукт; наличие посторонних механических примесей, не связанных с происхождением соли не допускается.
2. Вкус – соленый, без постороннего привкуса.
3. Цвет – белый. Для первого и второго сортов допускается белый с оттенками: сероватым, желтоватым, розоватым, голубоватым в зависимости от происхождения соли.
4. Запах – отсутствует.

По физико-химическим показателям пищевая поваренная соль без добавок должна соответствовать нормам, указанным в табл. 1.11.

Таблица 3.11.

**Физико-химические показатели**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Норма в пересчете на сухое вещество для сорта: |
| Экстра | Высшего | Первого | Второго |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Массовая доля хлористого натрия, %, не менее | 99,50 | 98,20 | 97,50 | 97,00 |
| Массовая доля кальций-иона, %, не более | 0,02 | 0,35 | 0,55 | 0,70 |
| Массовая доля магний-иона, %, не более | 0,01 | 0,08 | 0,10 | 0,25 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Массовая доля сульфат-иона, %, не более | 0,20 | 0,85 | 1,20 | 1,50 |
| Массовая доля калий-иона (для продукта без кодирующей добавки), %, не более | 0,02 | 0,10 | 0,20 | 0,40 |
| Массовая доля оксида железа (III), %, не более | 0,005 | 0,040 | 0,040 | 0,040 |
| Массовая доля сульфата натрия, %, не более | 0,20 | Не регламентируется |
| Массовая доля нерастворимого в воде остатка (н.о.), %, не более | 0,03 | 0,25 | 0,45 | 0,85 |
| Массовая доля влаги, %, не более:Выварочной солиКаменной солиСамосадочной и садочной солирН раствора | 0,10--6,5-8,0 | 0,700,253,20 | 0,700,254,00 | 0,700,255,00 |
| Не регламентируется |

По крупности пищевая поваренная соль должна соответствовать следующим требованиям:

1. нулевой помол – размер частиц до 0,8 мм
2. первый помол – размер частиц до 1,2 мм
3. второй помол – размер частиц до 2,5 мм
4. третий помол – размер частиц до 4,5 мм

Содержание токсичных элементов и радионуклидов в поваренной соли не должно превышать допустимые уровни, установленные органами здравоохранения.

* + 1. ***Характеристика вспомогательных и тарных материалов.***
			1. ***Полимерные пакеты***

Полимерные пакеты должны соответствовать требованиям ОСТ 15-390.

Длина – 120 мм, высота – 190 мм.

Характеристики:

1. Качество поверхности пакетов, кроме швов, должно соответствовать требованиям нормативной документации на полимерные материалы, из которых они выпускаются. Внутренние поверхности пакетов не должны слипаться.
2. Пакеты должны иметь швы шириной не более 3 мм. Расстояние то края до шва должно быть не более 10 мм.
3. Швы должны быть герметичными, ровными, без пропусков и прожженных мест.
4. Прочность швов пакетов из полиэтиленовой пленки должна быть не ниже 0,7 от прочности пленки при разрыве.
5. Для облегчения раскрытия пакета одна из его сторон может быть короче другой по всей длине пакета не более чем на 20 мм.
	* + 1. ***Ящики из гофрированного картона***

Ящики из гофрированного картона должны соответствовать требованиям ГОСТ 13-615.

Ящик №2.

Внутренние размеры ящика: длина 295 мм, ширина 195 мм, высота 495 мм. Вместимость – 28,5 м3. предельная масса груза в ящике 30 кг. Показатели качества гофрированного картона ящика: удельное сопротивление разрыву с приложением разрушающего усилия вдоль гофров по линии релевки не менее 11,0 кН/м.

Характеристики:

1. Ящики и обечайки по соединительному шву сшивают скобами.
2. Скобы располагают в один ряд под любым углом к высоте ящика.
3. Ширина соединительного шва должна быть 25-45 мм.
4. Обечайка должна охватывать дно, крышку и торцевые стенки ящика.
5. Клапаны ящика должны выдерживать не менее пяти двойных перегибов на 18 градусов.
6. Могут быть трещины длиной не более 25 мм с внутренней стороны поверхности ящика без обнажения гофрированного слоя по линии сгиба клапана.
7. Ящики должны выдерживать сопротивление ударам при свободном падении не менее четырех раз с высоты 0,5 м.
	* + 1. ***Проволока стальная низкоуглеродистая***

Проволока стальная низкоуглеродистая должна соответствовать требованиям ГОСТ 3282.

Технические требования:

1. Диаметр проволоки – 1,8 мм.
2. Временное сопротивление для термически обработанной проволоки 30-50 кг-с/мм2.
3. Относительное удлинение на базе 100 мм для термически обработанной цинкованной проволоки не менее 12%.
4. Масса проволоки в мотке не менее 2,0 кг.
	* + 1. ***Декстрин***

Декстрины должны соответствовать требованиям ГОСТ 6034.

По физико-химическим показателям белый кукурузный кислотный декстрин 1 сорта должен соответствовать следующим нормам:

1. Влажность не более 5%.
2. Клеящая способность на «условную полоску» не менее 1,5 кг.
3. Содержание общей золы в пересчете на абсолютное сухое вещество не более 0,35%.
4. Кислотность 0,1 н. Раствора едкого натра на 100 г абсолютно сухого декстрина не более 40 мл.
5. Степень растворимости декстрина в пересчете на абсолютно сухое вещество при 20°С не менее 62%.
6. Количество крапин на 1 дм3 поверхности декстрина при рассмотрении невооруженным глазом не более 700.
	* + 1. ***Этикетки бумажные***

Должны соответствовать ТУ 15-01 393 «Этикетки и ярлыки бумажные». Поверхность этикеток должна быть чистой и целой. Размеры 85х100 мм.

* 1. ***Материальные расчеты.***

***3.2.1. Расчет расхода сырья и вспомогательных материалов.***

* + Исходные данные:
	+ Производительность – 25 т/сут.
	+ Количество часов в сутки – 24
	+ Количество смен в сутки – 3
	+ Расчет производится на основании «Единые нормы отходов, потерь, выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве пищевой продукции из морских гидробионтов» от 24.02.2000 года.

Таблица 3.12.

**Нормы отходов и потерь выхода готовой продукции и расхода сырья при производстве филе мороженого из минтая.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вида рыбы, характеристика сырья | Вид разделки | Отходы и потери к массе сырья, поступившего на операцию, % | В % к массе рыбы-сырца | Коэффициент расхода |
| Разделка | обесшкуривание | Мойка, зачистка | Замораживание | Всего отходов | Выход готовой продукции |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Минтай-сырец | Филе без кожи | 60,3 | 17,8 | 3,07 | 0,5 | 68,56 | 31,44 | 3,18 |

Таблица 3.13.

**Движение сырья и полуфабрикатов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технологические операции | Отходы и потери, % | Движение сырья, кг |
| К исх. массе | К пост. массе | На единицу продукции | В час | В смену | В сутки |
| поступ. | отходы | поступ. | отходы | поступ. | отходы | поступ. | отходы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Разделка | 60,3 | 60,3 | 3180 | 1917,54 | 3300 | 1989,9 | 26400 | 15919,2 | 79200 | 47757,6 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Обесшкуриваниешкуривани | 7,1 | 17,8 | 1262,46 | 225,78 | 1310,1 | 226,65 | 10480,8 | 1813,2 | 31442,4 | 5439,6 |
| Мойка, зачистказачистка | 1 | 3,07 | 1036,68 | 31,82 | 1083,45 | 33,26 | 8667,6 | 266,08 | 26002,8 | 798,24 |
| Замораживаниераживание | 0,16 | 0,5 | 1004,86 | 5,02 | 1050,19 | 5,25 | 8401,52 | 42 | 25204,56 | 126 |
|  | 68,56 |  | 999,83 |  | 1045 |  | 8360 |  | 25078 |  |

К таблице 3.13.

Расчет:

* 1. Расход сырья на смену = 1000 • 3,18 = 3180 кг.
	2. Потери при разделке = 3180 • 0,603 = 1917,54 кг.
	3. Поступило на обесшкуривание = 3180 – 1917,54 = 1262,46 кг.
	4. Потери при обесшкуривании = 1262,46 • 0,178 = 225,78 кг.
	5. Поступило на зачистку, мойку = 1262,46 – 225,78 = 1036,68 кг.
	6. Потери при зачистке, мойке = 1036,68 • 0,0307 = 31,82 кг.
	7. Поступило на замораживание = 1036,68 – 31,82 = 1004,86 кг.
	8. Потери при размораживании = 1004,86 • 0,005 = 5,02 кг.
	9. Выход замороженной продукции = 1004,86 – 5,02 = 999,84 кг.

Таблица 3.14.

**Баланс сырья и п/ф.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Поступило в производство | Кг | % | Вышло из производства | Кг | % |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Рыба-сырец | 3180 | 100 | Готовая продукцияОтходы и потери | 999,842180,16 | 31,4468,56 |
| Итого | 3180 | 100 | Итого | 3180 | 100 |

Таблица 3.15.

**Расход вспомогательных и тарных материалов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Материалы | Ед.изм. | Расход материала |
| Норма расхода на ед-цу готовой продукции | В час | В смену | В сутки |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Пикетки и ярлыки бумажные | Шт. | 101 | 105,5 | 844 | 2532 |
| Декстрин |  | 0,22 | 0,23 | 1,84 | 5,52 |
| Ящики из гофрированного картона ОСТ 15-395 | Шт. | 33 | 34 | 272 | 816 |
| Пакеты полиэтиленовые | Шт. | 1020 | 1066 | 8528 | 25584 |
| Проволока стальная низкоуглеродистая | Кг | 1,74 | 1,82 | 14,56 | 43,68 |
| Соль | Кг | 0,43 | 0,45 | 3,6 | 10,8 |

***3.2.2.*** ***расчет рабочей силы***

Объем производственного помещения каждого работающего составляет не менее 15 м3, площадь не менее 4,5 м2. при организации работ необходимо обеспечить работающим удобную позу и удобные сидения.

Расчет обслуживающего персонала представляет табл. 3.16.

Таблица 3.16.

**Расчет рабочей силы.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Количество машин в линии | Общее количество обслуживающего персонала |
| 1 | 2 | 3 |
| - Гидротранспортирование | 2 | 2 |
| - Филетирование | 1 | 1 |
| - Доработка | 2 | 6 |
| - Обесшкуривание | 1 | 1 |
| - Зачистка и инспектирование | 1 | 2 |
| - Мойка | 1 | 1 |
| - Фасовка и взвешивание | 1 | 6 |
| - Вакуумирование | 3 | 3 |
| - Упаковка в противни | - | 1 |
| - Забивка морозильного аппарата | 2 | 1 |
| - Освобождение противней | - | 1 |
| - Сборка картонных ящиков и наклейка этикеток | - | 1 |
| - Заполнение контрольных талонов и укладка их в ящик | - | 1 |
| - Укладка пакетов в ящик | - | 1 |
| - Обвязка картонных ящиков проволокой | - | 1 |
| Итого |  | 29 чел. |

* 1. ***Описание оборудования, входящего в линию.***

***3.3.1. Бункер для хранения сырья***

Рыбу до обработки будут хранить в воде в соотношении ¼ соответственно. Тогда объем бункера будет складываться из объема рыбы и объема воды с учетом коэффициента использования бункера (0,8). Время хранения рыбы-сырца в бункере 2,5 часа.

μр.Н.=844,5 кг/м3 – средняя насыпная масса рыбы-сырца.

Vp=mp/μр.Н.=11925/844.5=14,12 м3 – объем рыбы-сырца.

mp – масса рыбы-сырца.

рв=999,8 кг/м3 – плотность воды.

Vp=mв/ рв=79200/999,8=79,2 – объем воды.

mв – масса воды.

Vб= ( Vр+ Vв) •1,2=(14,12+79) • 1,2 = 111,5 м3 – объем бункера для хранения рыбы-сырца.

lб = 8,6 м – длина бункера.

hб = 3.6 м – высота бункера.

aб = 3,6 м – ширина бункера.

***3.3.2. Филетировочная машина ИФА – 101***

Технические характеристики:

* + размеры обрабатываемой рыбы, мм: 280-700
	+ производительность, рыб/мин: 20-25
	+ мощность электродвигателя, кВт: 1,35
	+ габариты, мм: 2070х2000х1620
	+ масса, кг: 700
	+ обслуживающий персонал, человек: 1
	+ 20-25 рыб/мин = (20-25) • 2 • 60 = 2400-3000 кг/ч.

n = Qa/(k • Qμ) = 3300/(0.9 • 2760) = 1.3 → принимаем 2 машины.

***3.3.3. Шкуросъемная машина BAADER – 52***

Техническая характеристика:

* + производительность, филе/мин.: 30-150
	+ мощность электродвигателя, кВт: 1,5
	+ габариты, мм: 2150х850х1120
	+ масса, кг: 320

30-150 филе/мин. = (30-150) • 0,79 •60 = 1422 – 7110 кг/ч.

n = Qл/(k • Qμ) = 1262,46/(0,9 • 1516,8) = 0,9 → принимаем 1 машину.

Для обслуживания машины необходимо 1-го рабочего.

***3.3.4. Рыбомойка универсальная модернизированная В5-ИРМ***

Техническая характеристика:

* + производительность, тн/ч: 1,5
	+ частота вращения барабана, об/мин: 14,5
	+ расход воды, м3/ч: 2-2,5
	+ мощность электродвигателя, кВт: 3-4
	+ габариты, мм: 2300х910х1665
	+ масса, кг: 680

n = Qл/(k • Qμ) = 1083,45/(1500 • 0,8) = 0,8 → принимаем 1 машину.

***3.3.5. Весы «Вега» модель «920»***

Техническая характеристика:

* + пределы взвешивания:

а) минимальный, г – 10

б) максимальный, г – 10000

* + размеры платформы, мм: 350х280
	+ принимаем 6 весов в соответствии с количеством столов для взвешивания.
		1. ***Машина упаковочная Н30-ИУП-3.***

Техническая характеристика:

* 1. Производительность техническая, упаковок/мин.: 10
	2. Номинальная мощность электродвигателя, кВт: 23
	3. Нагревательный элемент:

Вид – нихромовая лента сечением, мм: 2,0-1,5х0,2-0,3

Длина, мм – 850

* 1. Максимальная длина свариваемого шва, мм: 500
	2. Максимальная толщина свариваемого материала, мм: 2х100
	3. Потребляемая мощность во время импульсной сварки, кВт: 11
	4. Время сварки, с: 0-180
	5. Вакуум, Па: -0,934 • 105
	6. Габариты, мм:

Машины: 1373х976х1465

Щита управления: 1175х460х265

* 1. Масса, кг: 500
	2. Обслуживающий персонал, человек: 1

10 упаковок/мин.: 10 • 1 • 60 = 600 кг/ч

n = Qл/(k • Qμ) = 1045/(0,85 • 600) = 2,05 → 3 машины.

* + 1. ***Морозильный аппарат ГКА-4-12.***

Техническая характеристика:

* 1. производительность, т/сут.: 22
	2. продолжительность замораживания, мин
	+ максимальная: 361
	+ минимальная: 35
	1. число молок: 12
	2. число противней, находящихся одновременно в аппарате: 186
	3. мощность электропривода аппарата, кВт: 23,2
	4. габариты, мм: 9840х3500х3230
	5. масса, кг: 21500

22 т/сут. = 22 • 1000/24 = 916,6 кг/ч

n = Qл/(k • Qμ) = 1050,19/(0,8 • 916,6) = 1,4 →принимаем аппарата.

Для обслуживания 1 аппарата требуется 1 рабочий.

* + 1. ***Транспортное оборудование.***
			1. ***Гидротранспортер.***

Определяют площадь сечения полукруглого гидротранспортера, его диаметр и перепад уровня, если производительность гидротранспортера по средней рыбе.

Q = 3300 кг/ч, длина транспортера 3 м.

* + принимаем коэффициент неравномерности загрузки n – 1,5 тогда расчетная производительность транспортера:

Q1 = n • Q = 1.5 • 3300 = 4950 кг/ч

* + коэффициент расхода воды для средней рыбы принимаем m = 6, следовательно, расход воды в час составляет:

k = 6 • 4950 = 29700 кг/ч

принимаем плотность воды pв = 1000 кг/м3, найдем часовой объемный расход воды:

W = k/p = 29700/1000 = 29,7 м3/с.

При той же плотности часовой расход воды

W1 = (Q1+k)/pв = (4950+29700)/1000 = 34,65 м3/ч = 0,0139 м3/с.

Известно, что

W = F • V, отсюда F = 0,0139/1 = 0,0139 м2,

V – скорость смеси.

* + из уравнения 2πr = 2F находим r == = 0,094μ = 94 мм.

Гидравлический радиус

R = r/2 = 0,094/2 = 0,047μ,

Уклон гидротранспортера

i = aV2/(2gR) = 0,037 • 12/(2 • 9,81 • 0,047) = 0,04, где

а – эмпирический коэффициент

(а = 0,037).

g – ускорение силы тяжести (g = 9,81 м/с2).

Таким образом, при длине гидротранспортера 3 м переход уровня составит

H = l • i = 3 • 0.04 = 0,12 м.

* + - 1. ***Ленточный транспортер для подачи филейчиков на доработку***

Определяют длину транспортера, ширину ленты и мощность электродвигателя для его привода, если производительность конвейера G = 2000 кг/ч = 0,555 кг/с, средняя навеска филейчиков 0,8 кг, скорость ленчатого транспортера 0,5 м/с.

При штучной массе филейчиков 0,8 кг удельная нагрузка по табл. 1 литературы [30] составит q = 28,4 кг/м2.

Ширина ленты

B = G/(3,6\*V\*q) = 0,555/(3,6\*0,5\*28,22) = 0.01м. Учитывая, что средняя длина филейчика при штучной массе 0,8 кг равна около 300 мм, принимают ширину ленты равной 300 мм, что дает возможность разворачиваться филейчикам на ленте.

Принимают рабочую длину транспортера равную 4,3 м (из конструктивных соображений), тогда полная длина транспортера, с учетом длины приводной и натяжной станции, а также расстояния, обеспечивающего безопасность при обслуживании конвейера ориентировочно составит около 7 метров.

Мощность электродвигателя для привода транспортера

N = G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 0,555\*4,3\*0,8\*1,5/(102\*0,65) = 0,043 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

Габариты – 7000х300х900 мм

Принимают два транспортера, так как имеют две филетировочные машины.

* + - 1. ***Ленточный двухъярусный конвейер для доработки филейчиков и подачи их на обесшкуривание***

Определяют длину конвейера, ширину ленты и мощность электродвигателя для его привода, если производительность конвейера G = 2000 кг/ч = 0,555 кг/с, средняя навеска филейчиков 0,8 кг, скорость ленчатого конвейера 0,25 м/с.

При штучной массе филейчиков 0,8 кг удельная нагрузка по табл. 1 литературы [30] составит q = 28,4 кг/м2.

Ширина ленты

B = G/(3,6\*V\*q) = 0,555/(3,6\*0,25\*28,4) = 0,02 м. Учитывая, что средняя длина филейчика при штучной массе 0,8 кг равна около 300 мм, принимают ширину ленты равной 300 мм, что дает возможность разворачиваться филейчикам на ленте.

Количество рабочих мест на конвейере равно 8, так как для доработки филейчиков по технической характеристике машины ИФА-101 необходимо 4 человека.

Принимая длину рабочего места 1 м и полагая, что рабочие места располагаются по обеим сторонам конвейера определяют длину рабочей части конвейера

L = 8/(2\*1) = 4 м, при этом полная длина конвейера, с учетом длины приводной и натяжной станции, а также расстояния, обеспечивающего безопасность при обслуживании конвейера ориентировочно составит около 7 метров, но из конструктивных соображений принимают 10 метров.

Мощность электродвигателя для привода конвейера

N = 2\*G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 2\*0,555\*10\*0,8\*1,5/(102\*0,65) = 0,2 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

Габариты – 10000х1100х800 мм.

* + - 1. ***Ленточный конвейер для зачистки и инспектирования филейчиков***

Определяют длину конвейера, ширину ленты и мощность электродвигателя для его привода, если производительность конвейера G = 1600 кг/ч = 0,444 кг/с, средняя навеска филейчиков 0,65 кг, скорость ленчатого конвейера 0,25 м/с, часовая норма зачистки филе на одного рабочего 520 кг.

При штучной массе филейчиков 0,65 кг удельная нагрузка по табл. 1 литературы [30] составит q = 25,7 кг/м2.

Ширина ленты

B = G/(3,6\*V\*q) = 0,444/(3,6\*0,25\*25,7) = 0,019 м. Учитывая, что средняя длина филейчика при штучной массе 0,65 кг равна около 300 мм, принимают ширину одной ленты равной 300 мм, что дает возможность разворачиваться филейчикам на ленте. Поскольку конвейер состоит из двух параллельных лент, то его общая ширина будет равна 600 мм.

Количество рабочих мест на конвейере

n = 1555,02/520 = 2,9 → принимают 3 рабочих места.

Принимая длину рабочего места 1 м и полагая, что рабочие места располагаются по одной стороне конвейера, определяют длину рабочей части конвейера

L = 3\*1 = 3 м, но принимают длину 4,8 м из конструктивных соображений, при этом полная длина конвейера, с учетом длины приводной и натяжной станции, а также расстояния, обеспечивающего безопасность при обслуживании конвейера ориентировочно составит около 7 метров.

Мощность электродвигателя для привода конвейера

N = 2\*G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 2\*0,444\*4,8\*0,8\*1,5/(102\*0,65) = 0,076 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

Габариты – 7000х1000х800 мм.

* + - 1. ***Скребковый транспортер***

Определяют длину транспортера, ширину полотна и мощность электродвигателя для его привода, если производительность транспортера G = 1600 кг/ч = 0,444 кг/с, скорость ленчатого транспортера 0,5 м/с.

Ширина ленты

Принимают ширину полотна равной 300 мм, что дает возможность размещаться филейчикам на полотне поперек.

Длину транспортера принимают равную 2 метра из конструктивных соображений.

Мощность электродвигателя для привода транспортера

N = G\*(H+L\*ω)\*k3/(102\*η) = 0.444\*(1,7+2\*0,8)\*1,5/(102\*0,65) = 0,033 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

Габариты – 2000х350х1700 мм.

Принимают два транспортера для двух подобных операций.

* + - 1. ***Ленточный конвейер для фасования и взвешивания филе***

Определяют длину конвейера, ширину ленты и мощность электродвигателя для его привода, если производительность конвейера G = 1600 кг/ч = 0,444 кг/с, средняя навеска филейчиков 0,65 кг, скорость ленчатого конвейера 0,25 м/с, часовая норма зачистки филе на одного рабочего 200 кг.

При штучной массе пакетов с филе 1 кг удельная нагрузка по табл. 1 литературы [30] составит q = 32 кг/м2.

Ширина ленты

B = G/(3,6\*V\*q) = 0,444/(3,6\*0,25\*32) = 0,015 м. Учитывая, что средняя длина филейчика при штучной массе 0,65 кг равна около 300 мм, принимают ширину ленты равной 400 мм, что дает возможность разворачиваться филейчикам на ленте.

Количество рабочих мест на конвейере

n = 1507,28/520 = 7,5 → принимают 8 рабочих мест.

Принимая длину рабочего места 1 м и полагая, что рабочие места располагаются по обе стороны конвейера определяют длину рабочей части конвейера

L = 8/(2\*1) = 4 м, но принимают 5 м конструктивно, при этом полная длина конвейера, с учетом длины приводной и натяжной станции, а также расстояния, обеспечивающего безопасность при обслуживании конвейера ориентировочно составит около 7 метров.

Мощность электродвигателя для привода конвейера

N = G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 0,444\*5\*0,8\*1,5/(102\*0,65) = 0,04 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

Габариты – 7000х1300х800 мм.

* + - 1. ***Пластинчатый транспортер для подачи противней на заморозку***

Техническая характеристика:

* 1. Удельная нагрузка на 1 пог.м. полотна, кг………………………100
	2. Скорость движения полотна, м/сек……………………………….0,4
	3. Ширина пластинчатой части транспортера, мм…………………660
	4. Шаг между поддерживающими роликами полотна, мм………247,5
	5. Шаг цепи, мм………………….………………………………….41,52
	6. Габариты, мм………………………………………....12500х1025х610

Принимают длину транспортировки 6 м (из конструктивных соображений).

Мощность электродвигателя для привода транспортера

N = G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 2,2\*12,5\*0,8\*1,2/(102\*0,65) = 0,395 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

* + - 1. ***Пластинчатый транспортер для подачи противней на выбивку***

Техническая характеристика:

* 1. Удельная нагрузка на 1 пог.м. полотна, кг………………………100
	2. Скорость движения полотна, м/сек……………………………….0,4
	3. Ширина пластинчатой части транспортера, мм…………………660
	4. Шаг между поддерживающими роликами полотна, мм………247,5
	5. Шаг цепи, мм………………….………………………………….41,52
	6. Габариты, мм…………………………………………..7700х1025х610

Принимают длину транспортировки 9 м (из конструктивных соображений).

Мощность электродвигателя для привода транспортера

N = G\*L\*ω\*k3/(102\*η) = 2,2\*7,7\*0,8\*1,2/(102\*0,65) = 0,243 кВт, где

ω - коэффициент сопротивления при роликовых опорах (ω = 0,8).

k3 – коэффициент запаса (k3 до 5).

η - к.п.д. привода (η = 0,65).

* + - 1. ***Стол для накопления пакетов с филе перед вакуумированием***

С учетом размеров упаковочных машин Н30-ИУП-3 и проходов между ними, а также высоты конвейера габариты стола будут – 2000х1000х800 мм.

* + - 1. ***Стол для укладки пакетов в противни***

Габариты стола принимают с учетом размеров противней 2000х1000х800 мм.

* + - 1. ***Расчет габаритных размеров стола упаковки***

Этот расчет производится с учетом количества рабочих, работающих на данной операции:

Сборка картонных ящиков и наклейка этикеток.

100 ящ. – 1 чел/ч

50 ящ. – х чел./ч; х = 25/100 = 0,5 чел/ч → необходим 1 рабочий.

Заполнение контрольных талонов и укладка их в ящик

100 шт. – 1,8 чел/ч

50 шт. – х чел/ч; х = 0,9 чел/ч → необходим 1 рабочий.

Укладка пакетов в ящики

1000 п. – 0,66 чел/ч

1500 п. – х чел/ч; х = 0,99 чел/ч → необходим 1 рабочий.

Обвязка картонных ящиков проволокой с помощью ручной проволокообвязывающей машины РПОМ-С1 – 1 рабочий.

Освобождение противней – рабочий.

Общее количество рабочих по уборке пакетов филе в ящик 5 человек. С учетом этого устанавливаем стол размером 3000х1600х800 мм.

* 1. ***ОХРАНА ТРУДА, охрана окружающей среды***

Охрана труда – это система законодательных, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе работы.

Основополагающими документами, регламентирующими, законодательство о труде и составляющими правовую основу охраны труда являются Конституция РФ, кодекс законов о труде (КЗоТ), законодательство РФ об охране труда. Важное место среди нормативных документов по охране труда отводится системе стандартов безопасности труда (ССБТ), представляющей собой комплекс взаимосвязанных нормативных документов, направленных на обеспечение безопасности труда работающих на производстве.

Машины и аппараты рыбообрабатывающей промышленности должны отвечать требованиям безопасности и производственной санитарии (ГОСТ 122003, ГОСТ 123002, РТМ 15-006, ОСТ 15-240).

Санитарно-гигиеническое благоустройство рыбной промышленности является важнейшей задачей социального значения, так как это способствует улучшению условий труда и здоровья трудящихся.

В процессе труда человек подвергается воздействию различных вредных производственных факторов. Они по степени действия на человека классифицируются на физические, химические, биологические, психофизиологические. Важным условием безопасности является применение надежных способов защиты с помощью средств механизации, автоматизации, дистанционного управления.

***3.5.1. Инструктаж по технике безопасности***

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004 обучение работающих безопасным приемам труда проводится на всех предприятиях и в организациях. Инструктаж является одним из видов обучения безопасным методам и приемам труда. Существуют следующие виды инструктажа: вводный, первичный на рабочем месте (состоящий из 2-х этапов), повторный, внеплановый, текущий.

***3.5.1.1. Вводный инструктаж***

Проводится со всеми. Инструктаж проводит инженер по охране труда и техники безопасности. О проведении инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа по охране труда.

***3.5.1.2. Первичный инструктаж***

Первичный инструктаж на рабочем месте состоит из двух этапов. Первый этап проводит старший инструктор по технике безопасности по соответствующим инструкциям. Инструктаж осуществляется с целью ознакомления инструктируемых с требованиями безопасности применительно к данному предприятию.

Второй этап инструктажа проводят начальники цехов в соответствии с типовой программой и инструкцией по безопасности труда для данной специальности или виду работ индивидуально с каждым работником.

Перед допуском к самостоятельной работе начальник цеха должен проверить знания инструктируемого по выполнению требований инструкций по охране труда и усвоению им безопасных приемов и методов работы.

***3.5.1.3. Повторный инструктаж***

Повторный инструктаж проводят начальники цехов с привлечением специалистов не реже одного раза в 3 месяца после первичного инструктажа по программе второго этапа первичного инструктажа с разбором случаев нарушений инструкций или трудовой дисциплины.

***3.5.1.4. Внеплановый инструктаж***

Внеплановый инструктаж проводят начальники цехов при:

* изменении правил по охране труда;
* изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования и других факторов, влияющих на безопасность труда;
* нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;
* перерывах в работе более чем на 30 дней;

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии в объеме первичного инструктажа на рабочем месте. О проведении инструктажа делают записи в журнале регистрации на рабочем месте с обязательными подписями инструктируемого и инструктирующего, с указанием причины, вызвавшей его проведение.

***3.5.1.5. Текущий инструктаж***

Текущий инструктаж проводит непосредственный руководитель работ (мастер по обработке и т.п.) перед началом работы с повышенной опасностью, на которую оформляется наряд-допуск.

Целью проведения инструктажа является напоминание работнику или группе работников об основных и дополнительных требованиях мер безопасности при выполнении работы.

*3.5.2. Основные требования техники безопасности к технологическому оборудованию по производству филе минтая*

Создание безопасных условий труда в значительной степени зависит от конструкции машин и аппаратов. Основными направлениями по технике безопасности при конструировании технологического оборудования являются:

* комплексная механизация и автоматизация производственных процессов с обеспечением дистанционного управления ведения технологического процесса;
* внедрение автоматической защиты;
* блокировка отдельных узлов и механизмов;
* обеспечение безопасности ведения работ.

В целях безопасности оборудование следует располагать таким образом, чтобы оно исключало перекрещивающиеся пути движения работающих в процессе его обслуживания.

Оборудование, работающее с использованием воды должно иметь поддоны для стока воды в сточную систему.

Все тепловые аппараты (обжарочные печи, стерилизующие аппараты) изолируют. Температура наружной поверхности тепловой изоляции не должна превышать 40-45°С. При работе печей следят за постоянным уровнем масла и воды, запрещается наклоняться к маслу.

Опасные зоны оборудования должны быть снабжены оградительными устройствами. Все электрооборудование заземлено. Рабочие площади, расположенные на высоте должны иметь переходные мостики, трапы снабжены ограждениями барьерного типа. В оборудовании вмонтированы предохранительные устройства, предупреждающие аварию и поломку оборудования и его узлов, вызванные различными техническими причинами.

При обслуживании оборудования:

* запрещается пускать в ход оборудование без защитных ограждений;
* запрещается работать на неисправном оборудовании;
* запрещается касаться движущихся частей одеждой, инструментом, руками;
* перед пуском предупреждать рядом стоящих;
* запрещается работать без спецодежды;
* при мойке оборудования запрещается направлять струю шланга на электрооборудование;
* перед работой опробовать работу оборудования на холостом ходу;
* запрещается оставлять работающую машину без присмотра;
* каждый рабочий должен знать способ экстренной остановки машины.

 Расположение оборудования должно обеспечивать свободный доступ для осмотра, эксплуатации и санитарной обработки во всех ее частях.

Важным мероприятием для защиты рабочих является применение средств индивидуальной защиты: спецодежды, спецобуви, средств защиты органов человека от вредных факторов и предохранительных приспособлений.

Соответствие помещений, оборудования и рабочих мест требованиям техники безопасности:

* помещение площадью свыше 200 м2 имеет не менее двух выходов;
* запрещено заграждение проходов;
* на производственных участках должны быть плакаты, инструкции, обозначения и надписи по технике безопасности;
* расстояние между машинами для ремонта не менее 0,8 м, для прохода не менее 1,8 м, расстояние между машинами и стеной не менее 1,4 м;
* все оборудование ограждено в местах, опасных для человека и окрашено в светлые цвета;
* закрытые и опасные места окрашены в красный цвет;
* все оборудование имеет блокировку;
* столы, инвентарь изготавливать из нержавеющего материала;
* пусковые кнопки утоплены в панели на 3-5 мм, кнопка "стоп" красного цвета и выступает на 3-5 мм над уровнем панели;
* все оборудование и механизмы обслуживаются только обученным персоналом.

# *Промсанитария*

Помещения, оборудование, рабочие места должны соответствовать санитарным правилам:

* все помещения для обработки рыбы, ее транспортировки, хранения полуфабрикатов и готовой продукции отвечают требованиям санитарных правил;
* планировка производственно–технологических и других помещений исключает необходимость прохода через эти помещения персонала, не участвующего в производственном процессе;
* все производственные помещения оборудованы эффективной системой удаления сточных вод;
* помещения, в которых размещены линии по производству пищевой продукции, полностью изолированы от помещений, где производится техническая и кормовая продукция, и имеют раздельные входы и выходы;
* устройства для подъема и перемещения грузов оборудованы так, что исключается их перемещение над рабочими местами;
* высота рабочей поверхности рыборазделочных столов и движущихся сортировочных транспортеров регулируется в зависимости от роста человека;
* уборка производственных помещений производится систематически по мере пополнения отходов и более тщательно в конце смены;
* перед пуском оборудования нужно проверить его санитарное состояние;
* по окончании работы рабочее место и инвентарь подвергаются чистке и мойке;
* санитарные дни проводятся один раз в семь дней по шесть часов.

Для осуществления мойки и дезинфекции оборудования и инвентаря применяется горячая вода, холодная вода, острый пар, специальные моющие и дезинфицирующие средства.

Санитарная обработка осуществляется в следующем порядке:

* механическая зачистка;
* ополаскивание холодной водой (20-25°С);
* мойка горячей водой с добавлением моющих средств при температуре не ниже 60°С;
* ополаскивание горячей водой;
* нанесение на поверхность дезинфицирующего раствора или погружение в него разборных частей и мелкого инвентаря на 15-20 минут;
* ополаскивание водой до полного удаления дезинфицирующих средств;
* просушка оборудования, инвентаря струей воздуха температурой 40-60°С в зависимости от конструкции оборудования.

Лаборатория проводит необходимые анализы готовой продукции. Анализы заносятся в качественное удостоверение. При производстве пищевой продукции и при проведении санобработки оборудования, инвентаря, используют питьевую воду.

***3.5.4. Гигиена труда***

В комплексе мероприятий производственной санитарии большое внимание уделено личной гигиене работников цеха.

Для соблюдения правил личной гигиены цех должен быть оборудован душевыми кабинками с горячей водой, раздевалками с индивидуальными шкафчиками для личной и отдельно для производственной одежды. В цехе должно быть достаточное количество умывальников с горячей и холодной водой, мыло и щетки для мытья рук, раствор хлорной извести для дезинфекции рук, чистые полотенца.

Всех работников цеха обеспечивают сменными комплектами чистой санитарной одежды (халаты, фартуки, перчатки). Спецодежда должна быть чистой. Халаты застегивают на все пуговицы, фартуки завязывают тесемками, волосы подбирают под косынку или колпак. В карманах спецодежды не должно быть посторонних предметов (булавки, иголки, брошки и т.п.).

Запрещается работать в цехе в неопрятной одежде, с грязными руками, выносить санитарную одежду за пределы цеха, хранить её вместе с верхней одеждой. Запрещается допускать к работе лиц, не прошедших предварительно медицинского осмотра, инструктажи, а также лиц, имеющих кожные заболевания.

Курить и принимать пищу в производственных помещениях запрещается.

Уборочный инвентарь (ведра, тряпки, щетки и т.п.) следует хранить в специально отведенных помещениях.

Все лица, работающие в цехе, обязаны сдать экзамен по санитарному минимуму для пищевого предприятия и проходить ежегодный медицинский осмотр.

* + 1. ***Отопление, освещение, вентиляция***

Все паропроводы, которые могут контактировать с человеком должны быть изолированы. Температура не должна превышать 45°С.

Хорошее освещение помещений – это одно из условий снижения производственного травматизма, повышения культуры производства и производительности труда. Как при слишком слабом, так и при слишком сильном освещении быстро утомляются органы зрения – глаза. Рациональное освещение, как правило, приводит к увеличению производительности труда и улучшению качества продукции. При параллельном расположении светильников для обеспечения равномерного освещения, относительное отношение между светильником и высотой подвеса светильника должно находиться в пределах 1,4 – 1,8 м.

Системы вентиляции служат для удаления из помещения загрязненного или нагретого воздуха и подачи в него чистого. По способу осуществления перемещения воздуха системы вентиляции делятся на естественные и искусственные ( механические). Естественная вентиляция обеспечивается либо за счет гравитационного давления, возникающего вследствие того, что наружный и внутренний воздух имеют разную плотность, либо за счет ветрового давления. При механической вентиляции перемещение воздуха осуществляется вентилятором.

# *Пожаробезопасность*

Обеспечение пожарной безопасности производственных объектов осуществляется с помощью системы предотвращения пожара, системы противопожарной защиты и организационно-технических мероприятий.

В совокупности системы предотвращения пожара и противопожарной защиты должны иметь такую эффективность, чтобы вероятность воздействия на людей опасных факторов пожара не превышала 106 в год в расчете на каждого человека.

Возникновение пожаров на предприятиях рыбного хозяйства связано с образованием горючей среды и источников зажигания в ней. Поэтому предотвращение пожара на предприятиях осуществляется либо за счет исключения образования горючей среды, либо за счет исключения образования в горючей среде (или в несение в нее) источников зажигания.

Предотвращение образование горючей среды обеспечивается за счет предприятия таких мер, как:

максимально возможное применение негорючих и трудно горючих веществ и материалов;

ограничение массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасное их размещение;

изоляция горючих средств;

максимальная механизация и автоматизация технологических процессов, связанных с использованием горючих веществ;

установка пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;

применение для горючих веществ герметичного оборудования и тары;

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания обеспечивается за счет принятия таких мер, как:

применение машин оборудования и устройств, при эксплуатации которых не образуется источников зажигания;

применение электрооборудования, соответствующего условиям его эксплуатации по группам, категориям и зонам пожаро - и взрывоопасности;

применение в конструкциях оборудования быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;

применение технологических процессов и оборудования, удовлетворяющих требованиям электростатической искробезопасности;

поддержание такой температуры нагрева поверхностей оборудования, устройств, веществ и материалов, могущих войти в контакт с горючей средой, которая была бы ниже предельно допустимой, составляющей 80% наименьшей температуры самовоспламенения горючего;

исключение возможности появление в горючей среде искрового разряда, обладающего энергией, равной минимальной энергии зажигания или большей;

применение не искрящего инструмента при работе с легко воспламеняющимися жидкостями или газами;

ликвидация условий для возгорания имеющихся веществ;

соблюдение правил совместного хранения веществ и материалов;

выполнение установленных правил пожарной безопасности.

Установленное оборудование отвечает всем перечисленным выше мерам пожарной безопасности.

Из первичных средств пожаротушения в цехе имеются огнетушители, внутренние пожарные краны с рукавами и стволами, пожарные кошмы, ящики с песком, бочки с водой, пожарные щиты с набором стандартного оборудования.

# *Охрана окружающей среды*

Во всех технологических процессах используется вода. При этом происходит ее насыщение вредными веществами (загрязнение), которые способны пагубно влиять на флору и фауну водоёма. Поступление промышленных вод в окружающую среду может привести к ухудшению экологической обстановки в данном регионе.

Все загрязняющие вещества можно разделить на минеральные, органические и бактериальные.

Минеральные (химические) загрязняющие вещества включают в себя грунт, песок, шлак, нефть и нефтепродукты, растворы минеральных солей, кислот, щелочей и других веществ.

Органические (биологические) загрязняющие вещества содержатся в фекальных - хозяйственных сточных водах, пищевых отходах и других производств. Органические загрязняющие вещества бывают растительного и животного происхождения. Они наиболее опасны в санитарном отношении (особенно физиологические выделения человека и животных), т.к. могут вызывать желудочно-кишечные и другие инфекционные заболевания.

Бактериальными загрязняющими веществами являются различные микроорганизмы: дрожжевые и плесневые грибки, мелкие водоросли и др. Бактериальную загрязненность сточных вод характеризуют значениями коли-титра и коли-индекса.

Применимо к рассматриваемому производству, основным источником загрязнения является санитарная обработка оборудования. При мойке оборудования используется пресная вода, поступающая через систему водоснабжения из природных источников. Отработанная в процессе мойки вода содержит минеральные, органические и бактериальные загрязняющие вещества. Эта вода сливается после мойки в общую систему канализации, куда попадает через систему сбора сточных вод, и поступает в главную очистительную систему предприятия. После очистки вода может быть повторно использована для технологических нужд предприятия (замкнутый цикл) или сбрасывается в естественные водоемы.

Загрязнение вод - основная причина качественного истощения водных ресурсов. Главную опасность представляют сточные воды – промышленные, сельскохозяйственные и бытовые. Они, попадая в водоём, нарушают его естественный режим: поглощая растворённый в воде кислород, нарушают кислородный баланс водоёма, ухудшают качество воды, нередко парализуют жизнедеятельность флоры и фауны. Загрязнение природных вод приводит к тому, что они оказываются непригодными для питья, купания и для технических нужд. Особенно пагубно загрязнение влияет на рыб, водоплавающих птиц, животных и на другие организмы. Кроме того, органические вещества, скапливающиеся в почве и на её поверхности, загнивают, поражают воздух неприятными запахами. При проникновении сточных вод в глубь грунта они могут сильно загрязнять грунтовые воды.

 Состав сточных вод указан в таблице 3.17.

Таблица 3.17.

**Состав сточных вод**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование  | Содержание, мг/л |
| БелкиЖирыУглеводыМинеральные солиПрочее  | 50-21006-2024-600140-15060-720 |

Для выяснения состава загрязнений осуществляют систематический отбор проб воды с ее последующим химическим анализом.

Для вредных веществ, присутствие которых в воде вредно для здоровья людей или ухудшает её качество, установлены предельно-допустимые концентрации (ПДК).

На предприятии принимают меры к предотвращению потерь всех вредных веществ с помощью очистки сточных вод.

Очистка сточных вод заключается в разложении грязи и вредных веществ и удалении их, а также в ликвидации бактериального загрязнения, т.е. уничтожении патогенных микроорганизмов.

Механическую очистку применяют для удаления из сточных вод нерастворимых примесей. Для механической очистки используют решета, сита, песколовки, отстойники, жироловки, различные фильтры. Для выделения тяжелых грубодисперсных примесей сточных вод широко применяются гидроциклоны. Применение гидроциклонов позволяет значительно снизить продолжительность очистки.

Химическая и физико-химическая очистка загрязненных вод заключается в добавлении к ним реагентов, которые вступают в реакцию с загрязняющими веществами и способствуют выпадению вредных веществ в осадок или преобразованию их в соединения, не проявляющие отрицательного воздействия на здоровье людей и качество продукции промышленных предприятий.

Посредством химической очистки из сточных вод удаляются мелкие твердые и жидкие частицы загрязнений, растворимые газы, минеральные и органические вещества. Методы химической очистки: хлорирование, окисление озоном.

Биологическая очистка заключается в минерализации органических соединений воды посредством аэробных биохимических процессов, в результате чего вода становится прозрачной, содержащей кислород и нитраты. Она осуществляется в естественных и искусственных условиях.

На рисунке 3.1. приведена ультрафильтрационная очистная установка.

****Рис 3.1

1. накопительная емкость;
2. центробежный насос;
3. вентиль;
4. манометр;
5. ультрафильтрационный модуль;
6. трубка для отвода фильтрата;
7. перепускная система;
8. система мойки
	1. ***Заключение.***

В проектируемой линии производства мороженого филе минтая получили следующие показатели:

1. производительность цеха – 25 т/сут.
2. Площадь цеха – 576 м2.

Данный цех можно с помощью небольшой модернизации переоборудовать для выпуска филе других видов рыбы, а также для выпуска мороженой рыбы.

* 1. ***ЛИТЕРАТУРА***
1. Андрусенко П.И. «Технология рыбных продуктов» - М., Агропромиздат, 1989.
2. Беков В.П. «Технология рыбных продуктов» - М., Пищевая промышленность, 1971.
3. Воскресенский Н. А., Лагунов Л.Л. «Технология рыбных продуктов», - М., Пищевая промышленность, 1968.
4. Гинзбург А.С. «Теплотехнические характеристики пищевых продуктов», - М., Агропромиздат, 1990.
5. ГОСТ 13-615 «Ящики из гофрированного картона».
6. ГОСТ 13-830 «Соль поваренная пищевая».
7. ГОСТ 32-82 «Проволока стальная низкоуглеродистая».
8. ГОСТ 39-48 «Филе рыбное мороженое».
9. ГОСТ Р51-074 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования».
10. ГОСТ Р51-232 «Вода питьевая».
11. ГОСТ 60-34 «Декстрин».
12. ГОСТ 76-31 «Рыба. Правила приемки, органолептический метод. оценки качества, методы отбора проб».
13. Дегтярев В.Н. «Сборник методических указаний, лабораторных работ по технологическому оборудованию рыбообрабатывающих производств», - г. Петропавловск-Камчатский, ПКВМУ, 1991.
14. Дикис М.Я., Мальский А.Н. «Технологическое оборудование пищевая промышленность», - М., Пищевая промышленность, 1969.
15. Кизеветтер И.В. «Биохимия сырья водного происхождения», - М., Пищевая промышленность, 1973.
16. Кизеветтер И.В. «Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб тихоокеанского бассейна», - Владивосток, Дальиздат, 1971.
17. Новиков В.М. «Технология рыбных продуктов и технологическое оборудование рыбообрабатывающих предприятий», - М., Пищевая промышленность, 1980.
18. Н-75 (Нормы расхода тары упаковочных и оберточных материалов при производстве пищевой рыбопродукции на предприятиях Дальрыбы).
19. Осипов Н.И. «Оборудование рыбообрабатывающих предприятий», - М., Пищевая промышленность, 1980.
20. ОСТ 15-930 «Полимерные пакеты».
21. «Правила по технике безопасности и производственной санитарии», - М., Пищевая промышленность, 1968.
22. Романов А.А. и др. «Справочник по технологическому оборудованию рыбообрабатывающего производства» Т 1.2, - М., Пищевая промышленность, 1979.
23. «Санитарные правила для рыбообрабатывающих предприятий», - М., Минздрав СССР, 1971.
24. «Сборник технологических инструкций по обработке рыбы», в 2-х частях, - М., Пищевая промышленность, 1982.
25. «Справочник технолога рыбной промышленности» под редакцией Новикова, - М., Пищевая промышленность, 1971.
26. Кизеветтер И.В. 2-е изд. «Технология обработки водного сырья», - М., Пищевая промышленность, 1976.
27. ТУ 15-01 393 «Этикетки и ярлыки бумажные».
28. ТУ 15-01 440 «Минтай-сырец».
29. Чепрасов Н.Н. «Оборудование предприятий и судов рыбной промышленности и его эксплуатация», - М., Пищевая промышленность, 1980.
30. Чупахин В.М. «Технологическое оборудование рыбообрабатывающих предприятий», - М., Пищевая промышленность, 1976
31. ***Перечень графического материала.***

***4.1. План цеха и технологическая схема производства в контурах оборудования – 1 лист.***

***4.2. Рыбомойка универсальная модернизированная В5-ИРМ – 1 лист.***