

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
ТАШКЕНТСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

На правах рукописи  
УДК 664.63

**АБДУРАХМАНОВА ДОНОХОН ШУХРАТОВНА**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА  
ИЗ МЕСТНОЙ РЫБЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ «МУЗИМПЕКС»**

**ДИССЕРТАЦИОННАЯ**

работа на соискание академической степени магистра

5А321001 –Технология производства и переработки пищевых продуктов  
(технология консервированных пищевых продуктов, мяса, молока и рыбы)

Научный руководитель  
д.б.н., проф., акад. Мавлоний М.Э.

Ташкент – 2014

## О Г Л А В Л Е Н И Е

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	6
<b>ГЛАВА I ЛИТЕРАТУРНО-ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ. РЫБА КАК СЫРЬЁ. СОСТОЯНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ</b> .....	11
1.1. Пищевая, биологическая ценность .....	11
1.2. Классификация рыбного сырья .....	13
1.3. Состояние перерабатываемого рыбного сырья .....	14
1.4. Основные процессы переработки рыбы .....	16
1.5. Технологическая линия производства натуральных рыбных консервов .....	19
1.6. Рыба горячего копчения .....	24
1.7. Рыба холодного копчения .....	28
1.8. Технология производства котлетной массы .....	35
1.9. Производство рыбных паштетов .....	36
Выводы по главе 1 .....	37
<b>ГЛАВА II МЕТОДИКИ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b> .....	38
2.1. Определение органолептических показателей (ГОСТ 8756.1-79) .....	38
2.2. Определение белка методом формального титрования .....	38
2.3. Определение содержания белка и азота по Кьельдалю .....	40
2.4. Определение массовой доли жира в продуктах питания гравиметрическим методом .....	43
Выводы по главе 2 .....	25
<b>ГЛАВА III ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.</b> .....	46
3.1. Исследование технологии производства паштета из озерно-речной рыбы узбекистана .....	47
3.2. Определение органолептических показателей .....	48

рыбоконсервной продукции .....	
3.3. Результаты экспериментов .....	50
Выводы по главе 3 .....	51
<b>ГЛАВА IV БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ .</b>	
<b>КРИТЕРИИ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ</b>	<b>52</b>
<b>ДОКУМЕНТАЦИЯ .....</b>	
4.1. Безопасность рыбы и рыбопродуктов .....	58
4.2. Определение пищевой ценности рыбоконсервной	
продукции .....	58
Выводы .....	62
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>63</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>64</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>67</b>

## ВВЕДЕНИЕ

После достижения независимости Правительство Узбекистана активно приступило к реализации государственной программы по обеспечению продовольственной самостоятельности. В своей речи на сессии Олий Мажлиса Президент нашей республики И.А. Каримов объявил 2014 год «Годом здорового ребёнка» и соответственно данному решению разработана государственная программа [1].

Пищевая промышленность Узбекистана по праву считается одной из ведущих отраслей в системе агропромышленного комплекса. Эта отрасль никогда не устаревает, положение дел в ней всегда вызывает всеобщий интерес, а её продукция пользуется широким и неизменным спросом. По подсчётам, в 2013 году темп роста промышленной продукции по сравнению с предыдущим годом составил 119,6%, а выпуску потребительских товаров 120%. Инвестиционный потенциал отрасли составляет не менее 300 млн. долл.. Большие перспективы заложены в таких направлениях как производство консервированных рыбопродуктов, сухих завтраков, кондитерских изделий, сыров и колбасных изделий.

5-6 июня 2014 года по инициативе Президента Республики Узбекистан И. Каримова состоялась международная конференция «О важнейших резервах реализации продовольственной программы в Узбекистане». В этом форуме, принимали участие свыше 200 зарубежных ученых, экспертов, инвесторов из 40 стран Мира, а также руководители и представители ведущих международных организаций Европы, Америки, Азии, Ближнего Востока, Африки и СНГ, а также ряда международных организаций (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, Всемирная организация здравоохранения, Международная организация виноградарства и виноделия, Организация экономического сотрудничества, Организация исламского сотрудничества, Экономическая и социальная комиссия ООН для Азии и Тихого океана, Глобальный Экологический Фонд, Международ-

ный фонд сельскохозяйственного развития, Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых регионах) и финансовых институтов (Всемирный банк, Азиатский банк развития, Исламский банк развития, Международная финансовая корпорация).

Производство рыбопродуктов – приоритетное направление развития консервной промышленности. Однако несмотря на ряд постановлений, предусматривающих меры по увеличению выпуска этой продукции, потребность в ней пока не удовлетворяется, производственные мощности наращиваются медленно. Проблема ассортимента продукции – острая и нерешенная [2,3]. С целью расширения ассортимента продуктов для общего питания актуальна разработка нетрадиционных рецептов, особенно рыбных, способных покрыть дефицит незаменимых пищевых веществ в питании населения как за счёт использования новых источников продовольственного сырья, так за счёт повышения пищевой ценности продуктов в результате комбинирования компонентов рецептуры [2].

Объём производства сбалансированных по составу продуктов для детского питания, в том числе рыбных консервов, не удовлетворяет спроса на них. В то же время выпуск многокомпонентных консервированных продуктов на промышленной основе позволяет применять современную щадящую технологию переработки сырья, обеспечивающую пищевой и биологической ценности продукта, использовать высококачественное сырьё и материалы. Консервированные продукты дают возможность сглаживать сезонные колебания в потреблении рыбы, обеспечивать население полноценным питанием [4].

В последние годы в Узбекистане осуществляется ряд мер по расширению объёма производства рыбопродуктов для общего питания, например многокомпонентных консервированных продуктов, состав которых соответствует специфике метаболизма людей различного возраста, способствует расширению ассортимента консервов и повышению пищевой и биологической ценности ежедневных рационов питания.

Кроме продуктов традиционного питания в состав группы функционального питания входят лечебно-профилактические продукты и блюда для людей с различными патологиями [5].

В настоящее время, в условиях рыночной экономики, наряду с расширением ассортимента выпускаемой пищевой продукции для питания, одной из самых актуальных задач остается вопрос повышения ее качества, безопасности и конкурентоспособности.

Повышение объемов производства продуктов питания проводится на основе внедрения новых технологических способов и техники, повышение качества продукции [6].

**Актуальность темы диссертации.** На территории нашей Республики постепенно налаживается расширение ассортимента и размножение рыбы на естественных искусственных водоёмах. Помимо свежей рыбы в рацион населения необходимо включить переработанные рыбные изделия. Освоение существующих и разработка новых рецептов рыбных консервов является важной насущной задачей.

Рыба – важнейший источник белка в рационе человека. Разведением рыбы в искусственных водоёмах занимались еще в древние времена.

Для некоторых стран рыба является предметом экспорта. Но моря и океаны являются не только источником рыбы. В них обитают свыше 800 видов беспозвоночных, имеющих в настоящее время промышленное значение. В пищу используются ракообразные, иглокожие. В нашей стране их стали употреблять недавно.

В течение пяти лет в Узбекистане планируют увеличить производство рыбы в два раза. В процессе достижения этой цели за последние годы рыбоводство страны превратилось в наукоемкую отрасль сельского хозяйства с развивающейся инфраструктурой, необходимой для ее успешного продвижения вперед, а также расширения ассортимента производимой продукции.

Благодаря высокой пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам рыба широко применяется в повседневном рационе, а также в детском и диетическом питании.

По пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его. Рыбное сырье, особенно морского и океанического происхождения, содержит протеина несколько больше, чем мясо наземных животных. В рыбе и морепродуктах содержатся такие крайне необходимые для человека соединения, как незаменимые аминокислоты, в том числе лизин и лейцин, незаменимые жирные кислоты, включая уникальные эйкозопентаеновую и докозогексаеновую, жирорастворимые витамины, микро- и макроэлементы в благоприятных для организма человека соотношениях. Особое значение имеет метионин, относящийся к липотропным противосклеротическим веществам. По содержанию метионина рыба занимает одно из первых мест среди белковых продуктов животного происхождения. Благодаря присутствию аргинина и гистидина, а также высокому коэффициенту эффективности белков (для мяса рыбы он составляет 1,88-1,90, а для говядины - 1,64) рыбопродукты весьма полезны для растущего организма. Белок рыбы отличается хорошей усвояемостью. По скорости перевариваемости рыбные и молочные продукты идентичны и занимают первое место. К рыбам, жир которых богат полиненасыщенными жирными кислотами, относятся в первую очередь сардины, иваси, скумбрия, мойва, сельдь, а также некоторые другие виды рыб, традиционно используемые в питании человека. По интегральному скору рыба удовлетворяет суточную потребность человека в животных белках на 7-24 %, в жирах – на 0,1-12 %, в том числе в полиненасыщенных жирных кислотах – на 0,1-18%.

Целебное действие жирорастворимых витаминов А и D было известно давно. Так, уже в середине XVII в. народы Севера широко использовали в лечебных целях жир из печени трески и подкожные жиры водных млекопитающих (тюленей, китов). Особенно большое количество витаминов

А и D содержится в жире печени рыб. Витамином А богат в первую очередь жир печени морских рыб - тресковых (треска, пикша, минтай и др.), акул, морского окуня, скумбрии и многих других. Содержание витамина D в печени рыб колеблется от 60 до 360 мкг%, но у некоторых видов горбылей достигает 700-1900 мкг%.

Водорастворимые витамины (группы В) при обычных способах обработки рыбы в значительной мере сохраняются. В процессе варки рыбы некоторая часть содержащихся в ней водорастворимых витаминов переходит в бульон, в связи с чем, его целесообразно использовать для пищевых целей. Особенно много витаминов группы В содержит темное мясо атлантической скумбрии, сардины, тунцов (20 мкг на 100 г).

Рыбные продукты - хороший источник минеральных веществ. С целью обогащения продуктов минеральными веществами рекомендуются методы обработки, направленные на комплексное использование всех частей тела рыбы, в том числе костей, в которых содержание минеральных веществ выше, чем в других тканях. Рыба богата калием, кальцием, магнием, фосфором, хлором, серой. Содержание фосфора в мясе рыб составляет в среднем 0,20-0,25 %. Особенно большое физиологическое значение имеют содержащиеся в рыбе в очень малых количествах такие элементы, как железо, медь, йод, бром, фтор и др. С помощью рыбы можно удовлетворить потребность организма в железе на 25%, фосфоре - на 50-70, магнии - на 20 %.

Морепродукты являются богатым источником йода. В среднем в пресноводных рыбах содержится 6,6 мкг йода на 100 г сухого вещества, в проходных - 69,1 мкг, в полупроходных - 26 мкг, в морских - 245 мкг.

Жирные рыбы – угорь, сельдь, семга, скумбрия – содержат на каждые 100 г порции: 15-20 г – белка, 6-25г – жира, 0г – углеводов. Тощие рыбы – форель, треска, пикша, морской язык, судак - содержат на каждые 100 г порции: 70-120 кКл, 17-20г белка, 0,1-5 г жира, 0 г углеводов.

Исследования, проводимые в данной работе, предполагают рыбы в целях пополнения ассортимента продуктов питания.

Результаты проведённых исследований направлены на решение технологических вопросов, что позволит внести свой вклад в расширение ассортимента продуктов питания на рынке и полнее использовать трудно развиваемую отрасль - производство рыбопродуктов.

**Цель и задачи научной работы** – целью исследования является определение целесообразности развития в переработке рыбопродуктов одного из ассортиментов - рыбных паштетов, с учётом безопасности готового продукта.

**Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:**

- изучение химического состава и свойства сырья, используемого для производства рыбных паштетов;
- исследование пищевой ценности, лечебно-профилактических свойств рыбных паштетов;
- определение критериев безопасности и обеспечение, разработка нормативно-технической документации безопасности изделия.

**Научная новизна работы:** В результате проведённых исследований изучены технологические свойства компонентов рыб, выращиваемых в естественных и искусственных водоёмах Узбекистана, на основе чего разработан способ получения нового продукта. В результате проведённых исследований получен ассортимент рыбной продукции с элементами новизны и нормативно-техническими условиями безопасности, который был включен в рацион широкого списка потребителей.

**Практическая значимость работы:** Внедрение результатов исследований, проведённых в ходе предлагаемой работы, позволит получить питательный, легкоусвояемый продукт питания. Изучение свойств рыб и продуктов его переработки позволяет привлечь внимание к использованию рыбы местного происхождения для пищевой промышленности нашей

республики.

**Положения, выносимые на защиту:**

- получение фарша из рыб, выращенных в искусственных и естественных водоёмах республики Узбекистан;
- исследование отдельных компонентов с целью выявления содержания белков, витаминов, макро- и микроэлементов;
- пищевая ценность, органолептические и физико-химические свойства полученных продуктов.

**Личный вклад автора** состоит в непосредственном анализе химического состава отдельных частей рыбной продукции, в разработке методов исследования тех или иных компонентов рыбы, изучении его свойств, а также в обсуждении результатов исследований и их интерпретации, подготовке докладов и публикаций.

**Апробация работы.** Основная часть материала, приведенного в диссертации доложена на конференции «Умидли кимёгар». Труды научно-технической конференции магистрантов, ТХТИ-2013, Научно-практическая конференция, Ташкент, 29 апреля - 3 мая 2014 г.

**Публикации.** По теме диссертации опубликованы 2 тезиса докладов.

**Структура и объём работы.** Диссертация состоит из введения, литературного обзора, методической и экспериментальной части, заключения, списка использованной литературы, список опубликованных работ и приложение. Работа изложена на 70 страницах компьютерного текста, включает 5 таблиц. Список использованных литератур включается 52 источника на русском и иностранных языках.

## ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНО-ОБЗОРНАЯ ЧАСТЬ. РЫБА КАК СЫРЬЁ. СОСТОЯНИЕ ПЕРЕРАБОТКИ РЫБЫ

### 1.1. Пищевая, биологическая ценность

Рыба, как и мясо, являясь продуктом белково-жировой направленности, содержит полноценные белки (в среднем 17-19% в съедобной части) с хорошо сбалансированным составом аминокислот. В малобелковых рыбах (большоголов, гладкоголов, лемонема, макроус, мойва и др.) около 10-13% белка, в высокобелковых (горбуша, кета, семга, лосось, тунец и др.) - 21-22%. Сравнительно с мясом животных в рыбе почти в 5 раз меньше соединительной ткани, что обеспечивает ее быстрое разваривание и нежную консистенцию после тепловой обработки, а также легкое переваривание.

Количество жира в рыбе зависит в первую очередь от ее вида, а также питания, пола, возраста, сезона улова и находится в пределах 0,5-30%. К тощим рыбам (до 3% жира) относятся минтай, бычок, жерех, камбала, карась, макроус, ледяная рыба, налим, навага, окунь речной, пикша, судак, треска, хек, щука и др. Умеренно жирные рыбы (от 3 до 8% жира) - горбуша, зубатка, карп, кета, килька, лещ, окунь морской, салака, сельдь нежирная, сиг, сом, ставрида, тунец, язь и др. К жирным рыбам (8-20% жира) относятся ерш морской, лосось, нельма, нототения, осетр, палтус черный сайра, сардина, севрюга, сельдь жирная и иваси крупная, скумбрия и др. Очень жирные рыбы (до 30% жира) - белорыбица, минога, угорь. Только в рыбьем жире и жире морских млекопитающих которые питаются рыбой, обнаружены особые полиненасыщенные жирные кислоты - эйкозапентаеновая (ЭПК) и декозагексаеновая кислоты (ДГК), которых нет ни в растительном масле, ни в жире животных, обитающих на суше, ни в молочных продуктах. Содержание полиненасыщенных жирных кислот  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 в рыбе представлено в таблице 9.

Жиры рыб легко усваиваются, богаты витаминами D и A, особенно жир печени. Рыбы, особенно морские, содержат разнообразные минеральные вещества, в частности микроэлементы - йод, фтор, медь, цинк и др.

К нерыбным морепродуктам относятся мидии, морской гребешок,

креветки, крабы, трепанги, кальмары, морская капуста (ламинария) и некоторые другие. При малой жирности эти продукты являются источником полноценных белков, по содержанию микроэлементов они намного превосходят мясо животных. Так мидии содержат в 2 раза больше белка, чем куриное яйцо, по калорийности и усвояемости превосходят свинину, говядину и баранину. Следует отметить, что в процессе холодильного хранения нерыбных морепродуктов происходит деградация белка мышечной ткани с потерей пищевой ценности. При этом установлено, что потери пищевой ценности длительно хранившихся мороженых кальмара, мидий и др. после варки и стерилизации значительно выше, чем охлажденных.

Усредненные гигиенические показатели пищевой ценности некоторых рыбных продуктов представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Содержание полиненасыщенных жирных кислот  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 (г в 100 г съедобной части продукта) в рыбе (свежей, охлажденной, мороженой)

Название рыбы	ПНЖК $\omega$ -6		ПНЖК $\omega$ -3			
	линолевая	арахидоновая	линолевая	эйкозапентаеновая	докозапентаеновая	докозагексаеновая
Анчоус атлантический	0,08	0,09	0,04	0,96		0,75
Горбуша	0,14	0,43	0,06	1,53	-	сл.
Клыкач	0,01	0,11	0,01	1,50	-	1,80
Ледяная рыба	0,02	сл.	0,02	0,38	сл.	0,25
Лемонема	0,003	Сл.	-	0,04	0,01	0,12
Минтай	0,01	0,03	0,01	-	-	0,19
Мойва весенняя	0,06	0,03	0,08	0,39	0,03	0,37
Мойва осенняя	0,16	0,07	0,08	0,58	0,11	0,67
Навага беломорская	0,01	сл.	-	0,14	0,07	0,12
Нототения мраморная	0,05	0,11	0,03	0,67	0,02	0,31
Нотоскопелюс кроуэри	0,46	1,94	-	1,37	0,19	1,45

Палтус	0,07	0,31	-	0,65	0,10	0,72
Путассу	0,06	0,01	-	-	0,02	0,21
Салака	0,22	0,05	0,16	0,30	0,4	0,30
Сардина	0,13	0,08	0,07	0,86	0,17	0,70
Сардина тихо- океанская «Иваси»	0,35	0,19	0,29	2,13	0,33	1,24
Севрюга	0,16	0,19	0,46	0,07	0,22	0,37
Сельдь тихо- океанская	0,12	0,08	0,05	0,90	0,14	0,62
Серебрянка	0,08	0,02	-	0,49	-	0,27
Скумбрия атлантическая	0,16	0,36	0,07	0,71	0,10	1,32
Скумбрия даль- невосточная	0,28	0,51	0,31	1,26	0,43	1,62
Сом	0,14	0,17	0,03	0,10	0,07	0,20
Ставрида	0,14	0,20	0,04	0,60	0,11	0,90
Судак	0,02	0,02	0,01	0,02		0,04
Треска	-	0,01	-	0,06	0,006	0,10
Хек серебри- стый	0,02	0,02	-	-	0,03	0,38
Щука	0,05	0,04	0,02	0,02	0,01	0,04
Эпигонус	0,03	1,97	0,03	0,46	0,59	0,79

## 1.2. Классификация рыбного сырья

*По условиям существования рыбы подразделяются на четыре группы:*  
морские, проходные, полупроходные, пресноводные.

Морские – это рыбы, живущие и размножающиеся только в морской воде. Проходные – рыбы, живущие в море, но для размножения входящие в реки. Полупроходные – рыбы, уходящие для нагула в опресненные речной водой участки моря, а для нереста и зимовки входящие обратно в устья рек. Пресноводные – рыбы, живущие только в пресной воде.

*По размеру рыбу подразделяют на:* мелкую (до 200 г), среднюю (1-1,5 кг), крупную (свыше 1,5 кг).

Рыба разных размерных категорий отличается выходом съедобной части, количеством отходов, временем тепловой обработки.

*По характеру кожного покрова различают рыбу: с чешуей (чешуйчатые), без чешуи, с костными пластинками (жучками) на поверхности.*

К чешуйчатым рыбам относятся судак, лещ, сазан, серебристый хек и др. К рыбам без чешуи - налиму, угорю, сому; к этой же группе относят навагу, так как она имеет очень мелкую чешую. Жучками покрыты рыбы осетровых пород.

*По анатомическому строению рыбу делят на три группы: с костным скелетом, с костно-хрящевым скелетом, хрящевым скелетом.*

К первой группе относятся чешуйчатые и бесчешуйчатые рыбы, ко второй - рыба осетровых пород, к третьей - угри и миноги.

Кроме этого, рыбы делятся на семейства. Наибольшее промысловое значение имеют рыбы 20 семейств (тресковые, лососевые, карповые, сельдевые, корюшковые, осетровые и др.). Они отличаются друг от друга рядом признаков: количеством плавников и их расположением, формой тела, наличием и окраской боковой линии, содержанием жира и его расположением в тушке и т.д.

### **1.3. Состояние перерабатываемого рыбного сырья**

*Рыба поступает на предприятия общественного питания: свежей (живой, свежеуснувшей, охлажденной, мороженой); соленой.*

Живая рыба ценится особенно высоко. Ее транспортируют в актоаквариумах, хранят на предприятиях в проточной воде (температура воды 4-8°C) в ваннах-аквариумах не более 2 суток. В живом виде поступают зеркальный карп, щука, сом, сазан, карась, угри.

В местах вылова иногда используют свежеуснувшую рыбу, но она плохо хранится и ее следует немедленно перерабатывать.

Охлажденная рыба имеет температуру в толще тушки позвоночника от -1 до 5°C. Она поступает в бочках или деревянных ящиках.

*По виду разделки рыба может быть:* неразделанной, с удаленными жабрами и частично внутренностями, потрошеной с головой, потрошеной без головы.

Мороженая рыба имеет температуру в толще тушки выше (-6..8)<sup>0</sup>C. Рыба мороженая бывает тех же видов, что и охлажденная, и, кроме того, потрошеной без головы с удаленным хвостовым плавником и разрезанной на куски массой не менее 0,5 кг. В мороженом виде выпускают также рыбное филе. У некоторых рыб (сом и др.) перед срезанием филе удаляют кожу. По качеству мороженая рыба уступает живой и охлажденной, но при правильном размораживании ее свойства в значительной степени восстанавливаются.

*Соленая рыба*, поступающая на предприятия общественного питания, подразделяется на две группы: рыба, созревающая при посоле или хранении в соленом виде и употребляемая в пищу без тепловой обработки (сельди, кильки, семга и др.); соленая рыба, которую перед употреблением в пищу подвергают тепловой обработке.

*По содержанию соли различают рыбу:* крепкосоленую (свыше 14% соли); среднесоленую (10-14%); слабосоленую (до 10%).

Соленая рыба, требующая тепловой обработки (лещ, сазан и др.), поступает неразделанной или разных видов разделки: потрошеной, потрошеной без головы или без жабр, разделанной на пласт с головой или без головы, тушкой.

*Рыба и рыбная продукция, выпускаемая с предприятий питания, бывает:* свежей (живая, свежеуснувшая, охлажденная, мороженая); солёной; в виде консервов и пресервов.

Ассортимент продукции в виде сырьевой ведомости на 5 изделий представлен в Приложении 1.

#### 1.4. Основные процессы переработки рыбы

Рыбные консервы - пищевые продукты, уложенные в герметичную тару и стерилизованные нагревом до температуры, достаточной для подавления жизнедеятельности микроорганизмов.

Ассортимент рыбных консервов очень широк и разнообразен. В зависимости от характера обработки рыбы и вносимых пищевых и вкусовых добавок консервы из рыбы делят на натуральные и закусочные; в зависимости от сырья – на рыбные, рыборастительные, консервы из нерыбного водного сырья.

Натуральные консервы (в собственном соку, в бульоне, в желе) вырабатывают без добавления продуктов, изменяющих натуральный вкус и запах свежей рыбы. Изготавливают натуральные консервы с добавлением поваренной соли, специй или без специй из рыб осетровых, лососевых, а также палтуса, жирной сельди, ставриды, скумбрии и другие. Используют их для приготовления салатов, первых и вторых блюд.

Консервы в собственном соку готовят из кусочков рыбы, уложенных в банки с добавлением соли. Натуральные консервы из печени трески, налима готовят без добавок. Жир, который находится в банке, вытапливается из печени во время стерилизации. Ассортимент: Лососи дальневосточные натуральные, Горбуша натуральная, Печень трески натуральная и др.

Консервы в бульоне готовят из рыб, имеющих плотную консистенцию мяса. Рыбу, уложенную в банки, заливают концентрированным бульоном, который готовится увариванием в воде голов, плавников и срезов рыбы с добавлением пряностей. Эту группу составляют различные виды ухи и рыбных супов (Уха каспийская, Уха камчатская, Уха азовская). Супы отличаются тем, что изготавливают их с добавлением крупы или смеси крупы и овощей, томатного соуса, пряностей и пряных овощей (Суп рыбный любительский, Суп рыбный кубанский).

Консервы в желе готовят из рыбы, которую заливают бульоном, уваренным с добавлением желатина или агара.

К закусочным консервам относят консервы в томатном соусе, масле, рыбные паштеты и пасты. При изготовлении этих консервов рыбу предварительно обрабатывают различными способами (бланшируют, подсушивают, коптят, жарят), затем укладывают в банки, заливают различными заливками, после чего банки закатывают и стерилизуют.

Консервы в томатном соусе готовят из целых тушек мелких рыб или из кусков различных крупных рыб. Вкус томатного соуса должен быть приятным (сладко-кисловатым). В зависимости от предварительной обработки рыбы выпускают консервы из обжаренной, бланшированной, сырой рыбы. Ассортимент их очень широк: Сазан в томатном соусе, Килька в томатном соусе, Толстолобик в томатном соусе и другие. К этому виду консервов относят также котлеты, фрикадельки, тефтели, кнели в томатном соусе.

Консервы в масле готовят из многих рыб. В зависимости от вида рыбы и характера предварительной обработки различают следующие консервы в масле: «Рыба жареная в масле», «Шпроты в масле», «Рыба копченая в масле», «Рыба бланшированная в масле», «Сардины в масле» и «Рыба в масле».

Шпроты в масле готовят из копченой кильки, салаки (при длине их тушки до 11 см) и хамсы (Черноморские шпроты). У рыбок отрезают головы и хвостовое оперенье. При копчении рыбки приобретают золотистую окраску. Консервы типа Рыба бланшированная в масле вырабатывают также из многих видов рыб, но наибольшее значение имеет Сайра бланшированная в масле. Консервы типа Сардины в масле готовят из рыбок, подсушенных в обычных коптильных печах, но лишь горячим воздухом (без дыма). Сардины выпускают двух видов: атлантические (из сардин, сардинопса, сардинеллы) и изготавливаемые из балтийской кильки и салаки (Сардины балтийские, Сардины балтийские в масле с лимоном), мелкой атлантической сельди (Сардины северные в масле), барабульки (Черноморские сардины) и из мелкой скумбрии (Сардины дальневосточные).

В качестве заливки используют оливковое, горчичное, арахисовое, подсолнечное рафинированное масло, которое может быть ароматизировано коптильной жидкостью, укропным маслом, пряностями.

Рыбные паштеты и пасты готовят из жареной или копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молока, срезков, образованных при разделке рыбы. При производстве паштетов измельченный полуфабрикат смешивают с жареным луком, пряностями, растительным маслом и другими добавками, растирают на вальцах и расфасовывают в банки. Шпротный паштет изготавливают не из смеси разных рыб, а только из салаки или кильки копченой (после отделения головы и хвоста). В этот паштет добавляют жареный лук, растительное масло, перловую или рисовую крупу, пряности. Паста (паста из ерша) отличается от паштетов более тонким растиранием массы до мажеобразной консистенции.

Рыборастительные консервы – это большая группа консервов, для приготовления которых используют рыбу различных семейств, а также жареные овощи, крупу, бобовые. Ассортимент: Бычки с острым овощным гарниром, Фарш рыбный из салаки с рисом, Килька с овощами и зеленым горошком в масле и другие.

Консервы из нерыбного водного сырья. В этой группе консервов некоторые являются натуральными, а также приготовленными в томатном соусе или в масле с различными добавками. Ассортимент: Крабы в собственном соку, Креветки натуральные, Кальмар натуральный, Устрицы натуральные, Копченое мясо устриц в масле, Устрицы в томатном соусе (из обжаренного мяса), Мясо устриц в уксусной заливке, Кальмар печеный в масле, Гуляш из кальмара и трепанга. Морскую капусту используют для производства большого ассортимента консервов без добавок, а также в смеси с жареными овощами, пряностями, мясом трепанга, кальмара, осьминога и различных рыб.

Ассортимент рыбных пресервов классифицируют на группы в зависимости от состава посолочной смеси или заливки и разделки.

Пресервы из рыбы специального баночного посола. Готовят соленые пресервы только из неразделанных свежих сельдевых. К ним относятся различная сельдь баночная.

Пресервы из неразделанной рыбыпряного посола вырабатывают из сельдевых, жирной мойвы, скумбрии, ставриды, иваси и других. В состав посолочной смеси или заливки входят соль, сахар, пряности, бензойнокислый натрий.

Пресервы из разделанной рыбы вырабатываются из сельдевых, анчусовых, скумбрии, ставриды, лососевых. Рыбу разделяют на тушки, филе, филе-кусочки, филе-ломтики и рулеты. В зависимости от применяемых заливок пресервы выпускают в маринадах, гастрономическом соусе (горчица, соль, сахар, уксус, растительное масло); хренно-сметанном соусе (пряным отваром заливают хрен и размешивают со сметаной); белом соусе (в майонез, смешанный со сметаной, добавляют пряности и лимонную кислоту); фруктовом соусе разные (во фруктовый сок вносят пряности и другие добавки).

Банки после заполнения их рыбками, пряностями, заливками и последующей осадки содержимого закатывают, моют и протирают, а затем пресервы выдерживают для созревания при температуре 0 – 2<sup>0</sup>С от 10 суток (из зрелых рыбок пряного баночного посола) до 3 месяцев (из менее зрелого соленого или свежего сырца). У пресервов созревших, пригодных к реализации, должны быть типичный запах и вкус созревания, без ощутимого запаха отдельных пряностей. Мясо должно легко отделяться от костей и быть сочным.

### **1.5. Технологическая линия производства натуральных рыбных консервов**

1. Разделка и мойка рыбы;
2. Порционирование (резание на куски);
3. Прошпаривание банок;

4. Фасование рыбы и посол;
5. Экспастирование и закатка банок;
6. Стерилизация;
7. Охлаждение и хранение.

На рис. 1.1 представлена машинно-аппаратурная схема производства рыбных консервов.

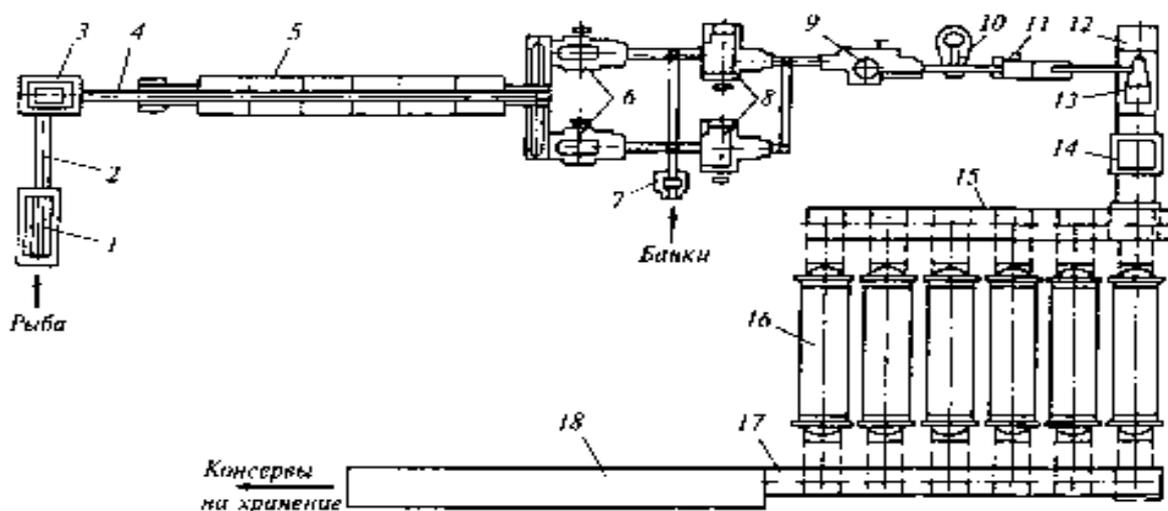


Рис. 1.1. Линия производства натуральных рыбных консервов.

Рыбу разделяют в два приема. Вначале на головоотсекающей машине 1 от рыбы отделяют голову и на конвейере 2 через образовавшийся срез вынимают ястыки с икрой. Затем на рыборазделочной машине 3 срезают плавники, вскрывают брюшко и вынимают внутренности. Из рыборазделочной машины 3 тушки рыбы поступают на моющий транспортер 4, а затем в порционирующую машину 6 через столы 5 для зачистки рыбы. В порционирующей машине 6 тушки рыбы режут на куски, соответствующие размеру банок. Куски рыбы передаются на набивочные машины 8, которые засыпают соль и пряности в предварительно пропаренные в шпарильном автомате 7 банки, а затем укладывают в них рыбу срезами кусков вверх. При выходе из набивочных машин 8 банки с рыбой подаются на предварительную закатку в клинчер 9, а затем на вакуумзакаточную машину 10. Закатанные банки по транспортеру попадают в моечную машину 11 и затем

укладываются на однорядные сетки 12. Сетки с банкоукладчиком 13 устанавливают на вагонетки 14 и по рельсовому пути 15 вкатывают в горизонтальные аппараты 16 для стерилизации. Стерилизованные консервы подвергают горячему контролю на транспортере 17, а затем охлаждают холодной водой в ванне с конвейером 18. Охлажденные консервы направляют на склад для хранения и отправки на реализацию.

Механическая обработка рыбы очень трудоемка и должна производиться в специальных цехах или на особых рабочих местах, отделенных от участков обработки других продуктов. На небольших предприятиях механизировать процесс обработки рыбы невозможно, так как существующие для этой цели машины имеют очень высокую производительность. Поэтому экономически целесообразно производить механическую обработку рыбы централизованно.

Централизованное производство рыбных полуфабрикатов организовано на рыбокомбинатах, в рыбных цехах крупных фабрик-кухонь и предприятий-заготовочных на механизированных поточных линиях.

Для выработки полуфабрикатов используют охлажденную и мороженую рыбу. Размораживают ее на воздухе и в воде. Для воздушного размораживания рыбу помещают в камеры, где укладывают на стеллажи в один слой. Температура в камере от 8 до 20<sup>0</sup>С, а относительная влажность - 95%, продолжительность размораживания 24 ч. Недостатком этого способа является подсыхание поверхности рыбы.

Мелкую и среднюю рыбу размораживают в воде или в 4%-ном растворе поваренной соли.

После размораживания рыбу очищают от чешуи, срезают плавники, удаляют головы, внутренности, вырезают плечевую кость, промывают, фиксируют в охлажденном растворе соли и охлаждают. Трудоемкие операции (отделение чешуи, срезание плавников, отделение головы) механизированы.

Фиксация заключается в обработке рыбы в течение 5-15 мин 15-18%-

ным раствором поваренной соли, охлажденным до температуры от - 4 до - 6<sup>0</sup>С.

В процессе фиксации мышечная ткань быстро охлаждается, поверхностный слой насыщается солью. При этом увеличивается влагоудерживающая способность белков и на 5-12% уменьшаются потери массы полуфабриката при хранении, транспортировании и порционировании. Вследствие повышенного содержания соли в мышечном слое снижается температура замерзания, что позволяет хранить рыбу при температуре -1-5-2<sup>0</sup>С без подмораживания. После фиксации рыбу охлаждают в холодильной камере.

Полуфабрикаты выпускают в виде тушки без головы - чешуя, плечевая кость, икра и молоки удалены, брюшная полость зачищена. Хвостовой плавник удален прямым срезом на 1-2 см выше конца кожного покрова, остальные плавники - на уровне кожного покрова.

У рыб массой в разделанном виде 200 г и менее (кроме камбалы и бычков) может быть оставлена голова без жабр. Крупную рыбу (палтус, рыба-сабля, рыба-капитан и др.) разделяют на куски по длине упаковочных ящиков. Содержание поваренной соли не должно превышать 1%.

Полуфабрикаты упаковывают в деревянные ящики, покрытые пищевым лаком (или металлическую тару), с крышками. В каждый ящик укладывают полуфабрикаты одного вида, изготовленные в одно время. Общий срок хранения полуфабрикатов с момента изготовления 24 ч, в том числе срок хранения на предприятии-изготовителе - не более 8 ч при температуре от -1 до 5<sup>0</sup>С.

Рыбу с хрящевым скелетом размораживают на воздухе в течение 6-10 ч. У оттаявших тушек вручную отрубают голову вместе с грудными плавниками. Затем тушки помещают в ванны с кипящей водой на 3-5 мин. У ошпаренных тушек срезают спинные жучки и плавники, удаляют боковые брюшные жучки и костные чешуйки. В конце отрубают хвостовой плавник. Пластуют рыбу со стороны брюшка на звенья, обмывают струей воды и срезают спинной и реберные хрящи. Разрезают на куски длиной 40-60 см.

Полученные звенья подвергают фиксации в течение 10-15 мин.

Количество отходов при обработке рыбы зависит от ее вида; размера; способа промышленной обработки (с головой или без головы, потрошенная или нет и т.д.); способа кулинарной обработки (пластованная с кожей и реберными костями, с кожей без костей и т.д.).

Отходы, образующиеся в результате механической кулинарной обработки рыбы, сортируют на пищевые и непищевые. К пищевым отходам относят головы без жабр, икру, молоки, внутренний жир, плавники (в том числе хвостовой), кожу, кости, а также визигу и хрящи осетровых рыб.

Рыбные отходы тщательно промывают. Из голов удаляют жабры, иногда - глаза; используют для варки бульонов. Головы осетровых рыб перед варкой подвергают дополнительной обработке: ошпаривают и зачищают от костных щитков, после чего разрубают, вырезают жабры, промывают и варят около 1,5 ч. После этого отделяют хрящи и мясо от костей. Мясо используют для супов, студней, фаршей. Хрящи заливают горячей водой и продолжают варить до мягкости, после чего шинкуют и используют в качестве дополнительного гарнира в солянки, соусы и для приготовления фаршей.

Молоки и икру используют для приготовления форшмаков и запеканок. Молоки можно добавить в рыбную котлетную массу из тощих рыб. Икру используют также для осветления рыбных бульонов. Кроме того, икру и молоки солят или маринуют с уксусом, луком, перцем и подают как холодные закуски. Стерляжью икру готовят малосольной: сразу же после разделки стерляди икру освобождают от оболочки (ястыка), добавляют соль (не более 3% массы икры) и оставляют в холодильнике на 12 ч.

Визигу разрезают вдоль, освобождают от внутренней хрящевидной массы, тщательно промывают и используют для фаршей. При централизованной переработке осетровых рыб визигу заготавливают впрок, высушивая до влажности 16-20%.

Чешую используют для приготовления железированных блюд. Ее промывают, заливают трехкратным количеством воды и варят 2 ч. Отвар

процеживают и осветляют. При охлаждении он образует прозрачное желе. Отвары из чешуи заменяют желатин при приготовлении рыбных заливных блюд.

Из всех отходов рыбы наибольшую пищевую ценность имеет икра благодаря значительному содержанию белка, жира, витаминов. Исключение составляет икра некоторых рыб семейства карповых: усача, маринки, османов. Она ядовита и в пищу не используется.

Количество отходов, образующихся при механической кулинарной обработке рыбы, колеблется от 15 до 60% в зависимости от способа кулинарной обработки и других факторов. Так, в период нереста количество икры у некоторых рыб может быть значительно больше. Кроме того, у хищных рыб (щука и др.) в кишечнике часто обнаруживаются рыбы, которые относятся к непищевым отходам. В этом случае фактическое количество отходов устанавливают путем контрольных проработок, непосредственно на предприятии. Контрольные проработки оформляют актом, который после утверждения, служит основанием для применения норм отходов, установленных для данной партии рыбы.

### **1.6. Рыба горячего копчения**

Для производства рыбы горячего копчения пригодны практически все виды промысловых рыб. Продукцию высокого качества можно приготовить из палтуса, нототении, камбалы, морского окуня, скумбрии (содержание жира 4-25%), из нежирных видов - трески, пикши, сайры, минтая, путассу, наваги, налима пресноводного и др.

Перед направлением на разделку или посол рыбу сортируют по размерам и качеству, отделяя нестандартные образцы. Это позволяет выпускать однородную по качеству продукцию. Направлять на посол необходимо рыбу одной массы или длины. При машинной разделке сортирование также необходимо для настройки рабочих органов разделочной техники на один размерный ряд.

Мелкую рыбу коптят в неразделанном виде, крупную разделяют

различными способами в соответствии с требованиями стандарта. Рыбу длиной более 40 см (судак, треска, осетр и др.) рекомендуется разделять на куски. Куски массой более 0,8 кг разрезают вдоль позвоночника. Разделку можно проводить ручным или машинным способом. В последние годы стали применять специальные ножи с автоматическим приводом. Это позволяет увеличить выход разделанной рыбы.

Разделанную рыбу необходимо вымыть для удаления остатков внутренностей, крови и других загрязнений. При ручной разделке рыбу моют проточной водой: при машинной в зависимости от типа оборудования и вила разделки, мойку осуществляют в разделочной или специальной моечной машине. Возможна ручная мойка.

Для повышения вкусовых качеств готовой продукции рыбу солят до содержания соли в мышечных тканях 1,8-2,0%.

В зависимости от способа обработки рыбы солью применяют следующие виды посола: сухой, смешанный без охлаждения или с охлаждением (холодный посол) и тузлучный (посол в солевом растворе). Посол тузлучным способом проводят в насыщенном растворе поваренной соли (плотность 1,18-1,20 г/см<sup>3</sup>) при соотношении рыбы и раствора 1:2 от 10 мин до 6 ч в зависимости от вида, размера рыбы и способа ее разделки. Очень удобно при больших объемах производства применять для этого ванны вкусового посола рыбы.

Сухим способом, равномерно пересыпая по рядам сухой поваренной солью в количестве 7-15% массы рыбы, солят рыбу семейства осетровых, лососевых, тресковых, палтусовых. Крупную рыбу натирают солью снаружи, со стороны брюшной полости и разрезов, укладывают в ванны спинкой вниз и пересыплют солью. Продолжительность сухого посола 1-12 ч для неразделанной рыбы средних и крупных размеров. Потери массы при посоле составляют 2-4%.

Смешанным посолом солят крупную жирную рыбу с чешуей (леща). Для этого рыбу пересыпают по рядам сухой солью, а затем заливают

солевым раствором, как при мокром посоле. На всем протяжении посола поддерживают температуру не выше 15<sup>0</sup>С.

Посоленную рыбу необходимо ополоснуть пресной водой и разместить на носителях. Для этого рыбу обвязывают во избежание падения при наколке на шомпола и рейки или раскладывают на сетки-носители коптильных тележек. Обвязывают крупную рыбу шпагатом со шпонкой или без нее, мелкую рыбу можно накалывать без обвязки. Тележки для копчения с размещенным на носителях соленным полуфабрикатом загружают в коптильные установки. Такие установки универсальны в работе, легкоуправляемы в режиме температуры от 10 до 200<sup>0</sup>С и влажности воздушной или дымо-воздушной среды от 10 до 100%. Их можно использовать как парильные, сушильные и коптильные агрегаты для различной пищевой продукции. Установки выполняют со встроенным или автономным дымогенератором. В случае необходимости их можно приспособить (особенно в последнем случае) к бездымному копчению.

В зависимости от вида коптильной среды рыбу горячего копчения готовят бездымным или дымовым (традиционным) способом. Назначение копчения - придание продукту специфических копченых свойств.

Бездымное копчение (использование бездымных коптильных сред) очень перспективно при производстве рыбы горячего копчения. Имеются специальные установки камерного типа, в которых препарат диспергируется в пространство с рыбой иди предварительно переводится в парообразное состояние.

Дымовым способом можно готовить рыбу в традиционных последовательности и режимах (естественное копчение) или за счет существенного ускорения осаждения коптильной среды в электростатическом поле (электрокопчение) с применением других видов нагрева (ИК- или СВЧ-поля). В последнем случае первоначально проводят собственно копчение, а затем проварку рыбы. В такой установке вместо дыма можно применять коптильный препарат в мелкодиспергированном состоянии.

Традиционно рыбу горячего копчения получают в такой последовательности операции: подсушка, проварка, собственно копчение.

Подсушку осуществляют теплым воздухом температурой 60-80<sup>0</sup>С и влажностью 40-60% до момента подсыхания кожи в течение 20-30 мин. Ее назначение - удалить поверхностную влагу для лучшего осаждения компонентов дыма и желаемого цветообразования. При размещении рыбы на шомполах и прутках в процессе подсушки она прочнее удерживается на носителях и не надает на пол. Потери массы при подсушке составляют до 5% массы соленого полуфабриката.

Проварка рыбы осуществляется горячим дымом, воздухом или паром при температуре 100-170<sup>0</sup>С от 40 мин до 3ч. Назначение проварки - полная кулинарная готовность рыбы: мышечные ткани легко отделяются от костей, кровь полностью свернулась, белки денатурировали, а ферменты инактивировались. При повышении жирности рыбы понижают температуру проварки, в противном случае образуется неисправимый брак - «лопанец». Потери массы во время проварки до 15%.

Собственно копчение - это заключительная стадия копчения, когда обработка идет технологическим дымом температурой 100-120<sup>0</sup>С от 30 мин до 3 ч. Назначение данной стадии - насытить проваренные мышечные ткани рыбы коптильными компонентами для придания аромата и вкуса копчености. Одновременно осуществляется эффективное окрашивание поверхности рыбы в золотистые тона, чему способствуют высокие температуры процесса. По окончании процесса температура внутренних слоев мышечной ткани рыбы, что фиксируется специальными индикаторами у позвоночника, должна быть не менее 80<sup>0</sup>С.

Охлаждение до 8..12<sup>0</sup>С - обязательная операция при горячем копчении, иначе поверхность рыбы будет чрезмерно увлажненной в упакованном виде, ухудшится сочность мышечной ткани вследствие дальнейшего проваривания, создадутся благоприятные условия для развития плесени.

Охлаждение проводят тут же, в коптильных установках, интенсивно

подавая холодный воздух температурой 10-12<sup>0</sup>С. Кроме того, применяют специальные охлаждающие камеры; иногда охлаждение проводят в вентилируемом помещении, куда выгружают клетки с горячей рыбой.

Готовую рыбу сортируют по качеству и размерам в соответствии с требованиями стандартов, фасуют в мелкую потребительскую (картонные коробочки, полимерные пакеты) или крупную (картонные коробки, инвентарные пластмассовые ящики и др.) тару и упаковывают. Упакованную продукцию маркируют и отправляют на реализацию в торговую сеть или хранение (предельный срок 72 ч при температуре -2+2<sup>0</sup>С).

Перспективно замораживать рыбу горячего копчения в специальных морозильных установках до температуры -18<sup>0</sup>С. В этом случае продолжительность хранения увеличивается до 1 месяца, что практически не сказывается на качестве рыбы и позволяет транспортировать ее на дальние расстояния. Замораживать можно почти все виды рыб, за исключением рыбы с ослабленной консистенцией (скумбриевые).

### **1.7. Рыба холодного копчения**

Производят в соответствии с требованиями общей технологической инструкции (ТИ) по изготовлению рыбы холодного копчения и ряда специальных ТИ, разработанных с учетом видовых особенностей сырья и готовой продукции.

Продукцию холодного копчения, как правило, готовят из мороженого или соленого полуфабриката, в местах вылова - из охлажденной и свежесвыловленной рыбы.

Рыбу в большом количестве предпочтительнее размораживать погружением в воду и орошением, а также в специальных аппаратах; для получения продукции высокого качества лучше применять дефростацию воздушным способом. Размораживание считается законченным, когда температура рыбы достигает 0<sup>0</sup>С и выше, а тело приобретает гибкость. Однако при последующей ручной разделке лучше, чтобы тело было чуть-

чуть подмороженным (около 1<sup>0</sup>С).

Соленый полуфабрикат отмачивают в чистой питьевой воде навалом в контейнерах или чанах до содержания массовой доли соли в мышечных тканях 5-7 %. Размороженную или отмоченную рыбу, а также охлажденную или свежевывловленную ополаскивают чистой водой, после чего сортируют по размерам и качеству в соответствии с требованиями стандарта.

При производстве рыбы холодного копчения дым в качестве сушильного агента и источника коптильных компонентов способствует получению необходимых цвета, аромата, вкуса, а также выполняет антиокислительные и бактерицидные функции и укрепляет поверхность.

При холодном копчении рыбы применяют разные способы разделки в зависимости от ее вида, размеров, наименования готовой продукции. Назначение разделки - повышение выхода съедобной части, улучшение товарного вида готовой продукции. Так, лососевые виды рыб, сазана потрошат без обезглавливания; крупную треску, пикшу, сайду, морского окуня обезглавливают и потрошат с зачисткой брюшной полости; крупные океанические виды разделяют на кусок, тешу, филе: морского окуня, сиговых, нототению, сельдевых, скумбриевых, лососевых разделяют на спинку и тешу; ставриду, сельдь, сардинеллу разделяют на пласт с головой и без головы; мелкую сельдь, салаку, другие мелкие виды рыб (мойву, корюшку и т.д.), как правило, не разделяют.

В последние годы усиливается тенденции к максимально возможной разделке всех видов рыб для увеличения выхода съедобной части, более полного комплексного использования сырья, сокращения продолжительности основных операций (посола, копчения), применения мелкой фасовки, повышения потребительских свойств.

Предпочтительной является разделка на кусок, спинку, тешу, филе, пласт. Рыбу разделяют в машинах либо вручную, применяя обыкновенные ножи или ножи с автоматическим приводом. Как правило, разделанную рыбу одновременно моют. Отходы от разделки собирают и накапливают в

охлаждаемых помещениях для передачи на последующую переработку или в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Посол рыбы проводят в зависимости от ее вида и способа разделки (сухой, мокрый и смешанный) до содержания соли в полуфабрикате 6-8 %. При получении малосоленой рыбы холодного копчения посол проводят по массовой доли соли в мышечных тканях около 4%. Крупную жирную рыбу лучше солить сухим или смешанным способом. При посоле солевой раствор охлаждают, добавляя лед или помещая посольные емкости в помещение с температурой воздуха не выше 10<sup>0</sup>С.

Расход соли на 100 кг готовой продукции составляет от 5 до 50 кг. Продолжительность посола определяется в каждом конкретном случае с учетом особенностей сырья и процесса и составляет от 15 мин (мокрый посол филе нежирной некрупной рыбы в насыщенном растворе соли) до 10-15 суток (сухой посол с охлаждением крупной жирной неразделанной рыбы).

Для придания готовой продукции особых деликатесных свойств рекомендуется на 1-2% пересаливать полуфабрикат, направляя его в последующем на отмачивание. Пересаливание и отмачивание необходимы для крупной жирной рыбы во избежание последующего брака - «затяжки» (загнивание непросоленных мышечных тканей у позвоночника).

У крупной и не просолившейся у позвоночника рыбы необходимо выравнивать соленость, для чего ее выдерживают определенное время при температуре не выше 10<sup>0</sup>С.

В последние годы стремятся к получению полуфабриката сразу заданной солености, чему способствуют виды разделки, уменьшающие размеры рыбы, а также применение законченных способов посола с охлаждением, исключающих порчу и недосоленость в толще мышечных тканей.

При посоле крупной рыбы ее натирают солью, набивают соль в жабры, внутрь брюшной полости, в места проколов в толстых частях. Натертую рыбу укладывают рядами брюшком вверх в герметичную емкость, пересыпая

ряды солью, причем по мере увеличения высоты рядов дозировку соли также увеличивают.

Соль применяют крупную - помолов №2 и 3, мелкая соль может вызвать так называемый «солевой ожог».

Приготовление соленого полуфабриката можно совместить с размораживанием брикетов (например, сельди). Для этого брикеты помещают в насыщенный солевой раствор температурой 20-25<sup>0</sup>С для повышения температуры в толще рыбы до 0<sup>0</sup>С. Затем рассол сливают и подают в емкость с рыбой свежеприготовленный новый рассол температурой не более 5<sup>0</sup>С. Общая продолжительность процесса составляет в зависимости от вида, размера и жирности рыбы, частоты сменяемости и температуры рассола от нескольких часов до 2-4 суток. Недостатком такого способа является неравномерность просаливания рыбы.

Посоленное сырье, за исключением мелкой рыбы мокрого посола, необходимо ополоснуть в солевом растворе плотностью 1,14-1,16 г/см<sup>3</sup> или воде для удаления излишков соли с поверхности для предотвращения брака «рапы». При приготовлении малосоленого полуфабриката рыбы (около 4% соли) законченным посолом с охлаждением ополаскивание можно не проводить.

Накалывают рыбу или ее части на шомпола и рейки через глаза, проколом под жаберными крышками, через затылочную кость или полплечевыми костями в наиболее мясистых местах. Широко применяют раскладку на носители (сетки), что значительно облегчает подготовку рыбы к копчению.

Копчение проводят в установках различного типа (камерных, туннельных, башенных), как правило, традиционным дымовым или бездымным способом с применением бездымных коптильных сред. Иногда практикуют смешанный способ копчения: однократное нанесение коптильного препарата на поверхность рыбы (или добавление его при посоле), а далее -

докапчивание дымом. Однако данный способ имеет ряд недостатков и применяется редко.

В отличие от горячего холодное копчение обуславливает и частичное консервирование продукции за счет антиокислительного, антимикробного и обезвоживающего эффектов. Из-за отсутствия совершенных коптильных препаратов, недостатков в технологии их приготовления и применения чаще всего проводят дымовую обработку по традиционной схеме: подсушивание (воздухом), собственно копчение (дымом).

Подсушивание необходимо для лучшего осаждения компонентов дыма и цветообразования. Его проводят теплым воздухом температурой 18-24 °С, влажностью 40-60%. Чем выше жирность рыбы, тем меньше температура воздуха. Продолжительность подсушивания определяется размерами рыбы и составляет 1-12 ч. Процесс заканчивают, когда поверхностная влага исчезает, а мышечная ткань несколько уплотняется. Потери массы при подсушивании составляют 7-20%.

Собственно копчение - самая ответственная операция процесса, от проведения которой зависит степень проявления эффектов копчения. Его проводят при интенсивной подаче дымо-воздушной смеси температурой 20-30°С и влажностью 40-60%. Для копчения жирных рыб рекомендуется диапазон температуры 20-24<sup>0</sup>С (скупбриевые, лососевые, сиговые, палтус, угорь и др.). Для тощих рыб температуру дыма можно поднять до 26-30<sup>0</sup>С (треска, ставрида, салака и др.). Причем в начальный период температура должна быть невысокой, затем ее постепенно доводят до максимума. Продолжительность собственно копчения для неразделенной рыбы средних и крупных размеров составляет 1-5 суток. В случае копчения глубоко разделанных рыб (филе, пласт, теша) продолжительность копчения резко сокращается до 4-12 ч.

В настоящее время специалисты дискутируют о необходимости уменьшения в рыбе холодного копчения массовой доли коптильных компонентов, определяемой по фенольному показателю.

Для рыбы холодного копчения она принята на уровне 9-18 мг% (мг/100 г). Однако последние данные по вредности для человека некоторых компонентов коптильного дыма показали необходимость уменьшения массовой доли компонентов до 2-4 мг.% по фенольному показателю. При таком уровне проявляются аромат, вкус и цвет копчености, консервирующие эффекты рекомендуется усиливать вакуумированием готовой продукции и хранением ее при низкой температуре.

Рыба с уровнем прокопченности менее 2 мг.% и, как правило, без выраженного цветового эффекта называется подкопченной. Параметры технологических операций при ее изготовлении совпадают с ранее изложенными для рыбы холодного копчения, за исключением продолжительности собственно копчения, которая сокращается на 30-40%. Подкопченными выпускают филе многих видов рыб (скумбрии, ставриды, сельди, лосося балтийского и др.) с последующим вакуумированием и хранением при температуре не выше  $-8^{\circ}\text{C}$ .

Подсушивание и собственно копчение лучше всего проводить в современных камерных универсальных установках с микропроцессорным управлением. В них задаются и автоматически поддерживаются температура, влажность, скорость движения воздуха и дыма, степень рециркуляции среды, температура в толще рыбы (в камере), параметры дымообразования (в дымогенераторе).

Копчение считается законченным по достижении нормируемых показателей рыбы, в том числе и влажности мышечной ткани (48-70%).

Копченую рыбу необходимо охладить до температуры на поверхности  $10-12^{\circ}\text{C}$ , чтобы предотвратить увлажнение в упакованном виде. Охлаждение проводят в камерах, подавая холодный воздух, либо в специальном помещении, оборудованном системами вентиляции. Рыбу можно охлаждать и в естественных условиях.

Перед упаковыванием рыбу холодного копчения сортируют по качеству и размерам. Как правило, сортирование совмещают с фасованием и упаков-

выванием. Готовое копченое филе крупных рыб (лососевых, осетровых) можно разрезать на ломтики толщиной 2-4 мм вручную или на специальных машинах. Предварительно специальными щипцами вытаскивают реберные кости.

Фасовать рыбу лучше всего в мелкую потребительскую упаковку массой до 0,5 кг с последующим укладыванием в транспортную тару (деревянные ящики, картонные короба). Пласт с головой и обезглавленный сразу упаковывают в картонные короба с боковыми вентиляционными отверстиями, выстланные под перманентом или оберточной бумагой. Нижний ряд продукции укладывают спинкой вниз, верхний - спинкой вверх, пласт укладывают стопками, т.е. попарно: спинка вниз - спинка вверх.

Хранение готовой рыбы холодного копчения осуществляется при температуре 10-8<sup>0</sup>С. Продолжительность хранения зависит от вида упаковки, степени солености и прокопченности рыбы, условий хранения и составляет от 5 суток до 3 месяцев.

Готовую продукцию нужно как можно быстрее реализовывать. При хранении рыбы холодного копчения в ней в первые 1-7 суток происходят так называемые процессы созревания, характер которых несколько отличается от общепринятых в соленой и вяленой рыбе.

В рыбе холодного копчения они связаны с перераспределением коптильных компонентов с поверхности в толщу мышечных тканей и одновременным их взаимодействием с компонентами тканей и продуктами их расщепления, накапливающимися при посоле, копчении и хранении. Химизм процессов созревания зависит от химического состава рыбы и дыма, степени солености и обезвоженности мышечных тканей, условий взаимодействия компонентов рыбы и коптильной среды и последующего хранения. По истечении некоторого времени (от нескольких часов до 5—7 суток) окрашивание поверхности продукции усиливается, образуется специфический аромат копчености, консистенция уплотняется и в зависимости от содержания жира может быть плотной или сочной.

Продолжительность холодного копчения рыбы, как правило, обуславливается достижением стандартной влажности, все остальные эффекты формируются быстрее. Обезвоживание идет при подсушке (в среднем рыба теряет 10% массы, условно принимаемой в виде воды) и при собственно копчении (потери массы 20-30%). Общая продолжительность процесса является суммой двух данных составляющих, каждую из которых рассчитывают отдельно с учетом конкретных условий.

### **1.8. Технология производства котлетной массы**

Может быть приготовлена из охлажденной, размороженной и из хорошо вымоченной соленой рыбы. Кроме того, используют фарш промышленного изготовления.

Филе нарезают кусками, добавляют замоченный в молоке или воде черствый пшеничный хлеб из муки не ниже 1-го сорта (без корок), соль, перец, хорошо перемешивают, пропускают через мясорубку, после чего снова перемешивают и выбивают.

Если котлетная масса не вязкая (из трески, хека, пикши и др.), то в нее добавляют сырое яйцо. В слишком вязкую котлетную массу для увеличения рыхлости кладут пропущенную через мясорубку охлажденную вареную рыбу в количестве 25-30% массы мякоти сырой рыбы. В котлетную массу можно добавить молоки свежей рыбы, но не более 6% массы мякоти за счет уменьшения ее закладки.

Из котлетной массы приготавливают котлеты, биточки, тефтели, хлебцы рыбные, рулеты, зразы, тельное. Для котлетной массы, из которой готовят тефтели, хлеб берут в меньшем количестве, вводят пассерованный репчатый лук, пропущенный через мясорубку вместе с замоченным пшеничным хлебом. Для хлебцев рыбных готовят котлетную массу (с хлебом) и вводят в нее размягченное сливочное масло, яичные желтки, соль, перец и тщательно вымешивают. Затем добавляют, осторожно перемешивая, взбитые яичные

белки. Готовую массу выкладывают в смазанные маслом формы, заполняя их на  $2/3$  высоты.

Особенности изготовления блюд в виде технологических схем на 3 изделия представлен в Приложении 2.

### **1.9. Производство рыбных паштетов**

Рыбные паштеты и пасты готовят из жареной или копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молока, срезков, образованных при разделке рыбы. При производстве паштетов измельченный полуфабрикат смешивают с жареным луком, пряностями, растительным маслом и другими добавками, растирают на вальцах и расфасовывают в банки. Шпротный паштет изготавливают не из смеси разных рыб, а только из салаки или кильки копченой (после отделения головы и хвоста). В этот паштет добавляют жареный лук, растительное масло, перловую или рисовую крупу, пряности. Паста (паста из ерша) отличается от паштетов более тонким растиранием массы до мажеобразной консистенции.

Благодаря высокой пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам рыба широко применяется в повседневном рационе, а также в детском и диетическом питании.

## **Выводы по главе 1**

Классификация рыбного сырья, которой пользуются в настоящее время позволяет ориентироваться в подборе рыбы для производства паштетов и определении размеров производства на данном предприятии. Найдены сведения о пищевой и биологической ценности рыбы.

Накоплен богатейший опыт производства паштетов из рыбы морского происхождения. Мало, почти отсутствует технология получения паштетов из озеро-речной рыбы.

Технологическая линия для производства рыбных паштетов пригодна для производства консервированных рыбных изделий, можно организовать предприятия малой мощности для производства паштетов из речной рыбы.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКИ, ПРИБОРЫ, МАТЕРИАЛЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ**

### **2.1. Определение органолептических показателей (ГОСТ 8756.1-79)**

Органолептические показатели определяются в следующей последовательности: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус.

При оценке внешнего вида консервов определяют форму, характер поверхности, однородность размеров плодов, ягод, овощей, равномерность резки, качество укладывания, строения разреза, разлома, состояние заливки, соуса, маринада, сиропа, масла, посторонние примеси и т.п.

При определении цвета устанавливают различные отклонения от цвета, специфического для данного вида продукта.

При оценке запаха консервов определяют типичный вид, аромата, гармонию запахов («букет»), устанавливают наличие посторонних запахов.

При оценке консистенции консервов определяют густоту, клейкость и твердость продукта (консистенция жидкая, сиропобразная, густая, плотная). Также учитывают нежность, волокнистость, грубость, рассыпчатость, крошливость, однородность, присутствие твердых частиц. Для определения консистенции пользуются приложением усилий – надавливанием, нажатием, размазыванием и т.д.

При оценке вкуса определяют, типичен ли вкус для данного вида продукта, устанавливают наличие специфических неблагоприятных вкусовых свойств и прочих посторонних привкусов.

### **2.2. Определение белка методом формольного титрования**

С помощью иономера И-160 и блока автоматического титрования БАТ-15.2, а также по методу Лоури (Лоури Л.Н., Рандал и др. определяется количество белков. (Журнал аналитической химии, 1951). Этот метод основан на подсчете карбоксильных групп моноаминодикарбоновых кислот белков и по расчету количества затраченного нейтрализатора - раствора гидроксида натрия оценивается количество белков.

Для проведения этих исследований использовались следующие реактивы: Дистиллированная вода. Она должна быть подготовлена согласно ГОСТ, формальдегид должен быть свежеприготовленным, а именно 37%ный формалин разбавляется следующим образом: 8,1 г данного формалина и 91,9 см<sup>3</sup> дистиллированной воды. При использовании 30%ного формалина без пробоподготовки, описанной выше, получится завышение результата по количеству белка в порядке 0,4 – 0,5%. Если проводить пробоподготовку (30%-го, а не 37%-го формалина), то результаты по определению белка будут занижены на 0,2 – 0,4%.

Метод основан на нейтрализации карбоксильных групп моноамино-дикарбоновых кислот белков раствором гидроксида натрия, количество которого, затраченное на нейтрализацию, пропорционально массовой доли белка в молоке.

Измерения по методу формольного титрования проводят в шести повторностях.

Поправку  $X_4$ , % вычисляют по формуле:

$$X_4 = X_5 - X_6 \quad (1)$$

где,  $X_5$  - среднеарифметическое значение массовой доли белка, полученное по ГОСТ 23327, %;  $X_6$  - среднеарифметическое значение массовой доли белка, полученное формольным титрованием, %.

Проведение измерений проводили, следующим путем: в стакан помещали 20 мл рыбного бульона. Стакан устанавливали на магнитную мешалку, включали двигатель мешалки и погружали электроды потенциометрического анализатора в исследуемый жидкость. Включали кнопку «ПУСК» блока автоматического титрования, а спустя 2–3 с, кнопку «ВЫДЕРЖКА». Раствор гидроксида натрия при этом начинали поступать из дозатора блока в стакан, нейтрализуя смесь. По достижении точки эквивалентности ( $pH \sim 9$ ) и в истечении времени выдержки (30 с) процесс нейтрализации автоматически прекращается, а на панели блока

автоматического титрования зажигается сигнал «КОНЕЦ». После этого отключали кнопки «ПУСК» и «ВЫДЕРЖКА», определяли количество раствора щелочи, затраченной на нейтрализацию смеси, до внесения формальдегида, и вносили в стакан  $5 \text{ см}^3$  формальдегида. По истечении 2–2,5 мин вновь включали кнопки «ПУСК» и «ВЫДЕРЖКА». По окончании процесса определяли общее количество раствора, затраченного на нейтрализацию.

Параллельно проводили контрольный опыт по нейтрализации смеси  $20 \text{ см}^3$  воды и  $5 \text{ см}^3$  раствора формальдегида.

Проводили обработку результатов.

Массовую долю белка  $X_1$ , % вычисляли по формуле:

$$X_1 = (V_2 - V_1 - V_0) \cdot 0,96 + X_4 \quad (2)$$

где,  $V_2$  - общее количество раствора, израсходованное на нейтрализацию,  $\text{см}^3$ ;  $V_1$  - количество раствора, израсходованное на нейтрализацию до внесения формальдегида,  $\text{см}^3$ ;  $V_0$  - количество раствора, израсходованное на контрольный опыт,  $\text{см}^3$ ; 0,96 - эмпирический коэффициент,  $\%/ \text{см}^3$ ;  $X_4$  - поправка к результату измерения массовой доли белка, %.

Предел допустимой погрешности результата измерений в диапазоне массовой доли белка 2,2 - 4,0% составляет 0,15% массовой доли белка при доверительной вероятности 0,80 и расхождении между двумя параллельными измерениями не более 0,2% массовой доли белка.

За окончательный результат измерения принимали среднеарифметическое значение результатов двух параллельных вычислений, округляя результат до второго десятичного знака.

При расхождении между двумя результатами измерений, более чем на 0,15% массовой доли белка, измерение проводили по Лоури.

### 2.3. Определение содержания белка и азота по Кьельдалю

Одним из важнейших показателей качества продукции, определяющим ее пищевую ценность, является содержание белка. Классическим способом

определения белка является метод, разработанный еще в 1883 году датским химиком Йоганном Кьельдалем. Это очень трудоемкий и продолжительный анализ, потому в современной лабораторной практике метод Кьельдаля часто пытаются заменить альтернативными методами определения белка, в том числе, с использованием дорогостоящих программно-аппаратных комплексов. Но метод Кьельдаля, несмотря на его сложность, до сих пор остается единственным общепризнанным арбитражным методом определения белка и чаще всего используется в качестве эталонного для калибровки и настройки других методик анализа сырья и готовой продукции, особенно пищевого назначения.

Для этого метода характерна высокая специфичность выбранной реакции окисления белка серной кислотой, в результате которой разрушаются пептидные связи в его молекуле и образуются ионы аммония, которые в последующем и могут быть легко проанализированы стандартными методами. Стремясь свести к минимуму влияние человеческого фактора на результаты анализа, ускорить выполнение методики и повысить ее безопасность, ведущие производители аналитического оборудования разработали специализированные комплекты оборудования для анализа по методу Кьельдаля. Метод включает в себя несколько основных этапов: отбор и подготовку проб, мокрое озоление, отгонку паром и определение концентрации аммония (фотометрически или титриметрически).

#### **Этап 1. Отбор и подготовка проб.**

Необходимое условие получения точных результатов анализа по Кьельдалю – тщательная подготовка образцов. Для этого мы проводили гомогенизацию образца, т. к. размер частиц в анализируемых пробах не должен превышать 0,1 мм. Однородность образца повышает воспроизводимость метода, а также позволяет уменьшить объём пробы. Обычно при использовании частиц малых размеров повышается скорость озоления. Для измельчения образцов использовали гомгенизатор, Взвешивание образцов

для последующего анализа по Кьельдалю проводили на аналитических весах с точностью до 0,1 мг.

В подобных экспериментах, было сначала определить влажность образца, т.к. всегда следует анализировать либо предварительно высушенные образцы, либо образцы с точно установленным содержанием влаги.

Для определения содержания влаги, использовали термонагревательный метод в сушильном шкафу, при 60<sup>0</sup>С, в течение 12 часов.

### **Этап 2. Мокрое озоление.**

В результате мокрого озоления происходит полное «сжигание» образца в серной кислоте. Однако использовать для озоления чистую серную кислоту нецелесообразно из-за низкой скорости протекания процесса. Скорость озоления и разрушения образца зависят не только от свойств кислоты, но и от температуры обработки. Чем выше температура, тем меньше времени уходит на разложение. При использовании чистой серной кислоты температура озоления ограничивается, в основном её точкой кипения (338<sup>0</sup>С), в то время как для полного разложения необходима более высокая температура. Скорость мокрого озоления можно значительно увеличить за счет добавления солей и катализаторов.

В классическом приборе Кьельдаля на каждый *g* образца обычно необходимо 25 мл кислоты и несколько часов для проведения разложения.

### **Этап 3. Отгонка паром.**

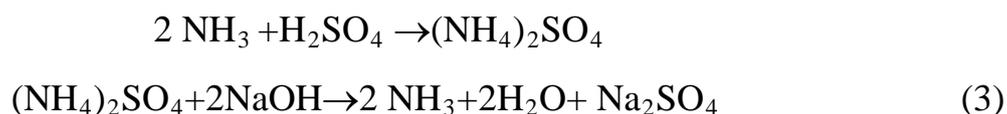
Полученный после стадии разложения прозрачный раствор не годится для непосредственного определения в нем аммонийного азота из-за большого содержания мешающих компонентов. Для отделения аммонийного азота он переводится в аммиачную форму (добавлением щелочи) и отгоняется с паром на специальных приборах, называемых дистилляторами со встроенным фотометрическим титратором. Дистилляторы могут также использоваться для отгонки аммонийного азота непосредственно из образцов без их предварительного разложения, что позволяет выделить содержание аммонийного азота из общего азота по Кьельдалю.

#### Этап 4. Определение содержания аммонийного азота.

Пересчет на содержание белка осуществляется по известному коэффициенту, который в общем случае равен 6,25, но может несколько отличаться для различных типов белка. Перегоняемый с паром аммиак собирается в колбе, в которую предварительно помещают раствор борной или серной кислоты с известной нормальностью. Полученный чистый раствор бората или сульфата аммония может быть легко оттитрован прямым или обратным методом. Мы пользовались обычным бюреточным титрованием.

Итак, исследуемый материал измельчали, брали навеску образца в количестве согласно методике (1г, с точностью  $\pm 0,1$  мг) и помещали в пробирку, добавляли серную кислоту. Пробирки устанавливали в дигестер, на них устанавливали вытяжную систему и подключали скруббер. К продукту минерализации добавляли воду, в приёмную колбу добавляли приёмный раствор. К растворённому продукту минерализации добавляли щёлочь. После чего дистиллят оттитровывали с использованием стандартизованного титранта, раствором бората.

По известной формуле вычисляли процентное содержание азота.



В таблице приведено содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов) на 100 г съедобной части.

#### 2.4. Определение массовой доли жира в продуктах питания гравиметрическим методом

*Цель работы:* освоить гравиметрический метод определения содержания жира в пищевых продуктах.

*Реактивы:* молоко; диэтиловый эфир; безводный сульфат магния; карбонат натрия.

*Посуда и приборы:* пипетки; мерные цилиндры; делительные воронки; плоскодонные колбы; круглодонные колбы; аналитические весы; роторный испаритель.

Липиды в природных объектах находятся в свободном состоянии и в виде различной прочности комплексов с белками и углеводами. Свободные липиды выделяют экстракцией неполярными растворителями - пентаном, гексаном, диэтиловым эфиром. Для экстракции связанных липидов используются системы растворителей, в которые обычно включен спирт. При выделении прочносвязанных липидов экстракции обычно предшествует обработка материала щелочами или кислотами. Количественное определение липидов без выделения последних из пищевого материала ведут с помощью таких методов, как метод ядерно-магнитного резонанса, инфракрасной спектроскопии и ультразвука.

Гравиметрический метод является арбитражным методом и основан на экстракции жира диэтиловым эфиром. Добавление раствора карбоната натрия способствует снижению поверхности натяжения на границе раздела жира и плазмы молока и приводит к отделению жира.

#### Ход анализа

В делительную воронку отмерить 10 мл цельного молока (пипеткой), прибавить 2 мл 10 % раствора карбоната натрия, хорошо перемешать и внести 20 мл эфира. Закрывать воронку пробкой и осторожно Отряхивать ее в течение 10 мин, стравливая воздух время от времени <sup>из</sup> воронки через краник.

После разделения слоев, верхний (эфирную вытяжку липидов) слить в плоскодонную колбу. Экстракцию повторить дважды, эфирные вытяжки объединить и оставить над осушителем (безводным сульфатом магния). Через час эфирные вытяжки отфильтровать в заранее взвешенную круглодонную колбу. Диэтиловый эфир удал из экстракта на роторном испарителе.

После испарения эфира колбу с выделенным молочным жиром: \* остудить над осушителем в эксикаторе, закрыть пробкой и взвесить

Массовую долю жира в молоке (Ж, %) рассчитать по формуле

$$Ж = \frac{100V\rho}{(m_1 - m_2)}$$

где  $m_1$  - масса колбы с жиром, г;  $m_2$  - масса пустой колбы, г;  $\rho$  - плотность молока, г/мл;  $V$  - объем экстракта, взятого на анализ, мл.

Полученные данные сравнить с литературными.

## Выводы по главе 2

Накоплены методики определения компонентов рыбы, промежуточных полуфабрикатов и готовых консервов, ГОСТы к ним:

Определение органолептических показателей (ГОСТ 8756.1-79).

Определение белка методом формольного титрования.

Определение содержания белка и азота по Къельдалю.

Определение массовой доли жира в продуктах питания гравиметрическим методом.

## ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

### 3.1. Исследование технологии производства паштета из озерно-речной рыбы Узбекистана

Рыбные паштеты и пасты представляют собой тонкоизмельчённую смесь, основу которого составляет мясо жареной и копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молока, срезков, образованных при разделке рыбы. Многократные опыты показали, что их можно изготовить из речных рыб Узбекистана. Для этого рассмотрим несколько примеров существующих технологий приготовления паштетов.

Паштеты подразделяют на рыбные и шпротные.

Рыбные паштеты изготавливают из обжаренной рыбы, после удаления костей ее измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 1,5-2,0 мм, добавляют лук, растительное масло, томатный соус и другие компоненты по рецептуре, тщательно перемешивают на фаршемешалке и вновь пропускают через волчок или паштетотерку.

Шпротный паштет изготавливают из мелкой рыбы (салака и килька), которую по другим признакам нельзя использовать для консервов «Шпроты в масле». На 100 кг копченой рыбы (без головы и хвостового плавника) добавляют (в кг) - ячневой крупы отварной 40 или риса отварного 50, рафинированного растительного масла 16, лука жареного 10, перца горького 0,15, перца душистого 0,20, соли 1,0 и воды 4,0. Все компоненты тщательно перемешивают на фаршемешалке, затем измельчают на волчке и протирают на паштетотерочной машине. Паштетную массу расфасовывают в банки, которые немедленно закатывают и стерилизуют.

На рис. 1 показана механизированная линия по производству консервов «Шпрот-ный паштет» производительностью до 3000 физических банок в смену.

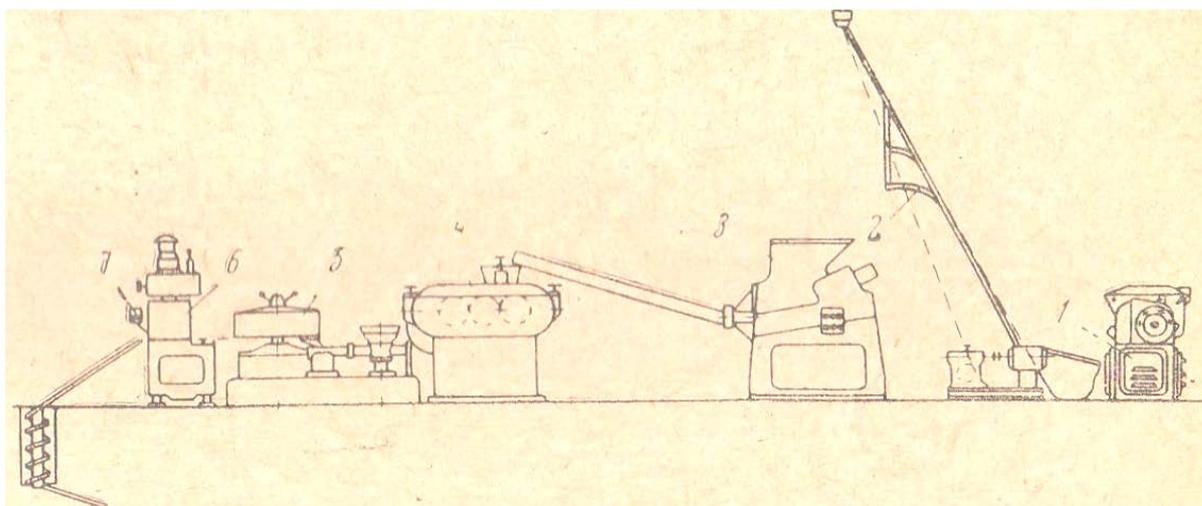


Рис.3.1. Линия производства консервов «Шпротный паштет».

1 - фаршемешалка; 2 - скиповый подъемник; 3 - волчок; 4 – паштетопротирочная машина; 5 - наполнитель НПФ-2; 6 - закаточная машина ЗТ-11 марки «Темп»; 7 - электромагнитное счетное устройство.

Рецептура консервов «Шпротный паштет» (в кг на 1 туб)

Мелкая рыба (салака, килька) копченая неразделанная	250-255
Ячневая крупа	19
или рис	33
Растительное масло (в паштет и на обжарку лука)	39,0
Лук жареный	20,0
Перец горький	0,3
Перец душистый	0,4
Соль	2,0
Вода	8,0

«Паштет витаминный из печени и икры трески» готовят из свежей печени и икры трески с добавлением лука и пряностей. Печень тщательно промывают в проточной холодной воде, при этом удаляют остатки внутренностей, желчный пузырь, а также зеленые и пожелтевшие участки печени; ястыки икры также тщательно промывают.

После стекания излишней влаги печень и икру пропускают через протирочную машину, добавляют измельченные репчатый лук, пряности и

соль. Полученную массу тщательно перемешивают и расфасовывают в лакированные банки ёмкостью до 250 мл, закатывают и стерилизуют. На дно банки и сверху паштетной массы (под крышку) укладывают по кружку пергаментной бумаги.

Расход сырья (в кг на 1 туб): икра в ястыках 140 (апрель - октябрь) или 200 (ноябрь - март), печень 226 (апрель - октябрь) или 174 (ноябрь - март), репчатый лук 17,5, перец горький 0,6, мускатный орех 0,2, соль 3,8.

«Рыбный фарш». После мойки тушки или куски рыбы двукратно измельчают на волчке с отверстиями решетки 1-2 мм, добавляют измельченный лук, растительное масло, вареный рис, сахар, молотый черный и душистый перец и соль; полученную массу тщательно перемешивают на фаршемешалке или вручную, расфасовывают в лакированные банки и стерилизуют.

Сухой лук замачивают в теплой воде и распаривают с расчетом, чтобы коэффициент его набухания был равен 3, затем измельчают на волчке. Рис тщательно промывают, варят в кипящей воде при соотношении 1:4 до готовности при коэффициенте набухания не более 3, откидывают на мелкое сито и промывают холодной питьевой водой.

Рецептура фарша (в кг)		Примерный расход сырья (в кг на 1 туб)	
Измельченной рыбы	100	Рыбы	340
Лука сушеного	1,7	Масла растительного	20,5
распаренного		Лука сушеного	1,2
Масла растительного	10,0	Перца черного и душистого по	0,204
Сахара	2,0	Соли	5,6
Риса вареного	45,0	Сахара	4,1
Перца горького (черного)	0,1	Риса сухого	31,0
Перца душистого	0,1		
Соли	2,4		
Воды	15,0		

Продолжительность стерилизации консервов в жестяных банках паром в автоклавах при 112° С (в мин)

Паштеты, фарши и пасты	Номера банок	Прогрев	Выдержка при 112°С	Охлаждение
Паштет из частиковых рыб	3	5-15	65	25
	8	5-15	75	25
Паштет из сиговых рыб	8	5-15	75	20
	2	5-10	70	15
Паштет шпротный	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	20
Паштет из тунца	2	5-15	60	20
	3	5-15	70	20
Паштет из печени и икры трески	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	20
Рыбный фарш	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	25

### 3.2. Определение органолептических показателей рыбоконсервной продукции

Нами определены органолептические показатели: внешний вид, цвет, запах, консистенция и вкус консервированных изделий.

Исследование формы, характера поверхности, однородности размеров кусков, качество укладывания, строения разреза, состояние заливного соуса, масла, специй, посторонних примесей составляют комплекс параметров внешнего осмотра рыбного паштета.

При определении цвета устанавливают различные отклонения от цвета, специфического для данного рыбного паштета.

При оценке запаха консервов определены типичный вид, аромата, гармонию запахов («букет»), устанавливают наличие посторонних запахов рыбного паштета.

При оценке консистенции консервов определили густоту, клейкость и твердость продукта (консистенция коллоидная, средней плотности). Также учтены грубость, однородность, твердых частиц рыбы. Для определения

консистенции приложено усилие –нажатие и размазываниена поверхность хлеба.

При оценке вкуса определен, типичный вкус рыбного паштета.

### 3.3. Результаты экспериментов

<b>Таблица 1</b>		<b>Таблица 2</b>	
<b>Пищевая ценность рыбы</b>		<b>Пищевая ценность экспериментальной консервы с использованием рыбы</b>	
Калорийность	276,4 <i>кКал</i>	Калорийность	429,76 <i>кКал</i>
Белки	20,5 <i>г</i>	Белки	23,61 <i>г</i>
Жиры	21,5 <i>г</i>	Жиры	22,17 <i>г</i>
Углеводы	0,3 <i>г</i>	Углеводы	33,29 <i>г</i>
Вода	101,3 <i>г</i>	Вода	101,3 <i>г</i>
Ненасыщенные жирные кислоты	1,3 <i>г</i>		
Холестерин	207,1 <i>г</i>		
Моно- и дисахариды	0,2 <i>г</i>		
Зола	1,6 <i>г</i>		

### Выводы по главе 3

Проведены исследования технологии производства паштета из озерно-речной рыбы Узбекистана. Это тонкоизмельчённая смесь, основу которого составляет мясо жареной и копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молоко, срезков, образованных при разделке рыбы. Многократные опыты показали, что их можно изготовить из речных рыб Узбекистана.

Для этого рассмотрены несколько примеров существующих технологий приготовления паштетов.

*Рыбные* паштеты готовят из обжаренной рыбы, после удаления костей ее измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 1,5-2,0 мм, добавляют лук, растительное масло, томатный соус и другие компоненты по рецептуре, тщательно перемешивают на фаршемешалке и вновь пропускают через волчок или паштетотерку.

*Шпротный* паштет готовят из мелкой рыбы (салака и килька), которую по другим признакам нельзя использовать для консервов «Шпроты в масле». На 100 кг копченой рыбы (без головы и хвостового плавника) добавляют (в кг) - ячневой крупы отварной 40 или риса отварного 50, рафинированного растительного масла 16, лука жареного 10, перца горького 0,15, перца душистого 0,20, соли 1,0 и воды 4,0. Все компоненты тщательно перемешивают на фаршемешалке, затем измельчают на волчке и протирают на паштетотерочной машине. Паштетную массу расфасовывают в банки, которые немедленно закатывают и стерилизуют.

## ГЛАВА 4. БЕЗОПАСНОСТЬ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ. КРИТЕРИИ, НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

### 4.1. Безопасность рыбы и рыбопродуктов

Безопасность рыбы в эпидемиологическом, радиационном отношении и по содержанию химических загрязнителей определяется также в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

В соответствии с ними в свежей, охлажденной рыбе регламентируются:

1. Микробиологические показатели: КМАФАнМ, бактерии группы кишечной палочки (БГКП), *S. aureus*, сульфитредуцирующие клостридии, *Enterococcus*, патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, *L. monocytogenes*, *V. parahaemolyticus*, дрожжи и плесени.
2. Токсичные элементы (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, олово, хром).

**Таблица 4.1**

Гигиенические показатели пищевой ценности  
некоторых рыбных продуктов

№ пп	Наименование вида или подгруппы продуктов	Белок	Жир	Углеводы
		г на 100 г продукта		
1	Рыбные консервы натуральные	Не менее 19	Не более 8	Менее 1
2	Рыбные консервы в масле	Не менее 17	Не более 23	Менее 1

3. Пестициды (гексахлорциклогексан и его изомеры, ДДТ и его метаболиты, 4-Д кислота и ее соли и эфиры).
4. Гистамин (в рыбе - тунец, скумбрия, лосось, сельдь).
5. Нитрозамины (сумма НДМА и НДЭА).
6. Полихлорированные бифенилы.
7. Бенз(а)пирен.
8. Радионуклиды (цезий -137 и стронций - 90).
9. Паразитологические показатели.

В рыбе и других гидробионтах встречаются опасные для человека личинки гельминтов: цестод, трематод, нематод и скребней. На территории РФ к наиболее социально значимым и широко распространенным болезням человека, возбудители которых передаются человеку через рыбу;

ракообразных, моллюсков и продукты их переработки, относятся описторхоз, дифиллоботриозы, псевдамфистомотоз и эндемичные для Дальнего Востока трематодозы (клонорхоз, метагонимоз, нанофиетоз, парашнимоз).

**Описторхоз.** Вызывается кошачьей двуусткой - *Opisthorchis felinus*, паразитирующей в желчных протоках печени, желчном пузыре и поджелудочной железе человека и многих видов плотоядных животных и грызунов (кошка, собака, свинья, волк, лисица, соболь, медведь и др.). При длительном течении описторхоз ведет к хроническому заболеванию печени, поджелудочной железы, желчного пузыря, способствует возникновению рака печени и желчных протоков.

Человек заражается в результате употребления в пищу карповых рыб и продуктов их переработки, содержащих живых личинок (метацеркарий) паразита.

**Дифиллоботриозы.** Вызываются *Diphyllobothrium latum*, реже *D. dendriticum* и *D. luxi*. Паразитируют в тонком кишечнике человека и многих плотоядных животных и птиц.

**Псевдамфистомотоз.** Вызывается *Pseudamphistomum truncatum*. Окончательными хозяевами паразита служат многочисленные виды млекопитающих (те же, что и для возбудителя описторхоза), в т. ч. человек. Промежуточные хозяева - моллюски рода *Vithynia*. Дополнительные (вторые промежуточные) хозяева - многочисленные виды рыб семейства карповых.

Требования к мерам профилактики гельминтозов, передающихся человеку через рыбу, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продукты их переработки.

Меры профилактики гельминтозов, передающихся человеку через рыбу, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продукты их переработки, включают:

- обеспечение качества и безопасности рыбной продукции в процессе ее производства и реализации;
- организацию и повышение качества технологического (производственного), в т. ч. лабораторного, контроля рыбной продукции в соответствии с нормативно-техническими документами, согласованными с органами и учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы;
- предупреждение употребления в пищу рыбной продукции, зараженной живыми личинками гельминтов, опасных для здоровья человека.

Руководители организаций, выявивших в рыбной продукции личинок гельминтов, опасных для здоровья человека, сообщают об этом владельцу продукции и информируют территориальные учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы в установленном порядке.

В разряд «условно годная» переводят рыбную продукцию, в пробе которой обнаружена хотя бы одна живая личинка гельминтов, опасных для здоровья человека.

Ответственным за передачу «условно годной» рыбной продукции для обеззараживания является владелец продукции. Владелец такой продукции в 3-дневный срок после передачи её для обеззараживания обязан представить учреждению госсанэпидслужбы, принявшему решение об обеззараживании, документ или его копию, заверенную у нотариуса, подтверждающие факт приема «условно годной» продукции организацией, осуществляющей обеззараживание.

Требования к методам обеззараживания и режимам обработки «условно годной» рыбной продукции, гарантирующим ее обеззараживание.

1. Требования к замораживанию рыбы;

- рыбу обеззараживают от личинок лентецов при следующих режимах замораживания (таблица );

- от личинок описторхид и других трематод рыбу обеззараживают при следующих режимах замораживания (таблица );

Таблица

Режимы замораживания рыбы для обеззараживания от личинок лентецов

Температура (град. С) в теле рыб	Виды рыб		
	Щука, налим, ерш, окунь	кета, горбуша, кунджа, сима, сахалинский таймень	песядь, омуль, сиг, голец, муксун, чир, лосось, тугун, хариус, форель озерная
Время, необходимое для обеззараживания (час)			
-12	72		60
-15		50	
-16	36		
-20			36
-22	18		
-26		16	
-27	12		7
-30			6

Таблица

Режимы замораживания рыбы для обеззараживания от личинок описторхид

Температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) в теле рыб	Время, необходимое для обеззараживания (час)
- 40	7
- 35	14
- 28	32

Таблица

Режимы замораживания рыбы, ракообразных и др. для обеззараживания от личинок анизакид

Температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) в теле рыб	Время действия температуры	Последующие условия хранения
-18	11 суток	Согласно действующим правилам хранения
-20	24 часа	Последующее хранение при температуре не выше минус $18^{\circ}\text{C}$ в течение 7 суток. Далее согласно действующим правилам хранения.
-30 и ниже	10 мин	Последующее хранение при температуре не выше минус $12^{\circ}\text{C}$ в течение 7 суток. Далее согласно действующим правилам хранения.

- морскую рыбу, ракообразные, моллюски, земноводные и пресмыкающиеся, содержащие живых личинок анизакид и других «опасных для человека и животных гельминтов, обеззараживают за морозованием при следующих показателях температуры в теле рыбы (ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся), времени действия этой температуры и последующих условиях: хранения (таблица 13)

- личинки анизакид погибают в кальмарах при температуре в теле моллюска: минус  $40^{\circ}\text{C}$  - за 40 мин; минус  $32^{\circ}\text{C}$  - за 60-90 мин; минус  $20^{\circ}\text{C}$  - за 24 ч.

При невозможности обеспечить режимы замораживания, гарантирующие обеззараживание рыбной продукции, ее следует использовать для пищевых целей только после горячей термической обработки или стерилизации (консервы) в соответствии с действующими технологическими

инструкциями.

## 2. Требования к посолу:

- при заражении рыбы личинками лентеца широкого ее обеззараживают посолом в режимах, указанных в таблице 14;

- обеззараживание дальневосточных лососей от личинок *D. luxi* (*D. klebanovskii*) производят всеми способами промышленного посола согласно инструкциям при достижении массовой доли соли *i* в мясе спинки рыбы 5%;

- обеззараживание сиговых, лососевых и хариусовых рыб от личинок лентеца чаечного производят смешанным слабым посолом (плотность тузлука 1,18-1,19) в течение 10 суток при достижении массовой доли соли в мясе рыбы 8-9%;

- обеззараживание рыбы от личинок описторхид и других трех видов производят применением смешанного крепкого и среднего посола (плотность тузлука с первого дня посола 1,20 при температуре 1-2<sup>0</sup>С) при достижении массовой доли соли в мясе рыбы: 14%.

Допускается более слабый или менее длительный посол «услов-; но годной» рыбы только после предварительного ее замораживания в режимах, указанных ранее.

3. Требования к посолу икры рыбы - при посоле икры рыб в качестве самостоятельного продукта обеззараживание от личинок лентеца широкого осуществляют следующими способами:

теплый посол (температура 15-16<sup>0</sup>С) проводят при количестве соли (в процентах к весу икры): 12% - 30 мин; 10% - 1 ч; 8% - 2 ч; 6% - 6 ч;

Таблица

Режимы посола рыбы, зараженной личинками лентеца широкого

Посол	Плотность тузлука	Температура (град. С)	Продолжительность посола, гарантирующая обеззараживание (суток)	Массовая доля соли в мясе рыб (<%)
Крепкий	1,20	2-4	14	свыше 14
Средний	1,18	2-4	14	10-14
Слабый	1,16	2-4	16	8

- охлажденный посол (при температуре 5-6<sup>0</sup>С) при тех же соотношениях соли и икры проводят вдвое дольше;

- охлажденный посол икры сиговых и других рыб, зараженных личинками лентеца чаечного, проводят при количестве соли 5% к весу икры в течение 12 ч.

Посол икры проходных лососевых и осетровых проводят после удаления личинок анизакид согласно технологическим инструкциям.

«Условно годную» морскую рыбу, предназначенную для холодного и горячего копчения, производства соленой и маринованной рыбной продукции, изготовления пресервов, способами, не гарантирующими гибель гельминтов, опасных для человека, необходимо использовать как сырье (рыбу), предварительно замороженное в режимах п. 1.

#### 4. Требования к горячей термической обработке:

- горячее и холодное копчение, вяление, сушка, а также изготовление консервов, осуществляемых в соответствии с технологическими инструкциями, обеззараживают рыбу от личинок лентецов и описторхисов, за исключением язя. Язь охлажденный не может использоваться для производства рыбной продукции вяленой и холодного копчения, т. к. при этом не происходит его обеззараживания от личинок описторхисов. Производство вяленой и холодного копчения рыбопродукции из язя допускается только из сырья, предварительно замороженного в режимах п. 1.

- варить рыбу следует порционными кусками не менее 20 мин с момента закипания, рыбные пельмени - не менее 5 мин с момента закипания, ракообразных и моллюсков в течение 15 мин;

- рыбу (рыбные котлеты) необходимо жарить порционными кусками в жире 15 мин. Крупные куски рыбы весом до 100 г следует жарить в распластанном виде не менее 20 мин. Мелкую рыбу можно жарить целиком в течение 15-20 мин;

- жаренье пеляди в кулинарных цехах рыбообработывающих организаций обеззараживает ее от личинок лентеца чаечного.

Допускается захоронение «условно годной», «непригодной»; рыбной продукции, а также отходов переработки рыбной продукции в биотермальных ямах.

Не допускается сбрасывать в водоемы и на мусорные свалки, отходы переработки рыбной продукции, а также скармливать животным без предварительного обеззараживания.

Обеззараживание (утилизация, уничтожение) «условно годной» и

«непригодной» рыбной продукции осуществляют любым технически доступным способом с соблюдением обязательных требований нормативных и технических документов.

Место, порядок и условия обеззараживания или утилизации рыбной продукции, содержащей живых гельминтов, опасных для здоровья человека, определяет владелец продукции по согласованию с учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Ответственным за выполнение правил обеззараживания (утилизации) рыбной продукции является юридическое лицо, независимо от организационно-правовых форм и форм собственности и индивидуальный предприниматель, занимающиеся выловом (добычей), закупками, хранением, переработкой и реализацией рыбы, ракообразных, моллюсков и продуктов их переработки. Обеззараживание (утилизацию) проводят под контролем территориальных учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы. Утилизацию (уничтожение) «непригодной» рыбной продукции проводят в установленном порядке в соответствии с действующими нормативными актами.

#### **4.2. Определение пищевой ценности рыбконсервной продукции**

Важную роль в понимании биохимических процессов пищеварения, предупреждения и лечения некоторых болезней при разработке новых полноценных продуктов питания имеют данные об их энергетической и пищевой ценности.

Эти показатели должны также учитываться при составлении сбалансированных рационов питания для различного контингента населения. Поэтому в соответствии с современными требованиями этикетирования энергетическая и пищевая ценность пищевых продуктов обязательно должны указываться на упаковке готовых продуктов питания.

*Энергетическая ценность* характеризует ту долю энергии, которая может высвободиться из пищевых продуктов в процессе биологического окисления и использоваться для обеспечения физиологических функций организма.

Зная химический состав пищевых продуктов, можно рассчитать энергетическую ценность по формуле

$$\mathcal{E} = 4,0 B + 9,0 Ж + 4,0 У + \kappa K_{\text{кис}}$$

где  $\mathcal{E}$  - энергетическая ценность пищевого продукта, ккал/100 г;  $B$  - масса белка в 100 г продукта, г;  $Ж$  - масса жира в 100 г продукта, г;  $У$  - масса углеводов в 100 г продукта, г;  $K_{\text{кис}}$  - массовая доля органической кислоты в 100 г продукта, г; 4,0; 9,0; 4,0;  $\kappa$  - коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров, углеводов и органических кислот, входящих в состав продукта, ккал/г (табл. 24).

Таблица 24

**Коэффициенты энергетической ценности основных нутриентов  
продуктов питания**

Пищевые вещества	Коэффициент энергетической ценности, ккал/г
Белки	4,0
Жиры	9,0
Углеводы «по разности»	4,0
Сумма моно- и дисахаридов	3,8
Крахмал, определенный экспериментально	4,1
Клетчатка	0,0
Органические кислоты:	
уксусная	3,5
яблочная	2,4
молочная	3,6
лимонная	2,5

Суточная физиологическая потребность человека в энергии зависит от многих факторов; образа жизни, физической активности, климата, пола и возраста. Для России общая потребность среднего жителя в энергии составляет 2500 ккал в сутки (или 25...35 ккал/кг массы тела). Она складывается из энергетических затрат на поддержание физиологических процессов, выполнение социальных функций и может быть рассчитана по формуле

$$ПЭ = ВОО * КФА,$$

где ПЭ - потребность организма в энергии, ккал/сут; ВОО - величина основного обмена, ккал/сут; КФА - коэффициент физической активности (1...7. 9).

Важнейшей частью затрат энергии являются энергозатраты на основной обмен (около 60...70%). Эта минимальная энергия, необходимая

для осуществления дыхания, кровообращения, работы желез внутренней секреции и других жизненно важных процессов, измеряется у человека в состоянии полного физического покоя. При нормальном телосложении ВОО соответствует 1 ккал/ч на 1 кг массы тела у мужчин, 0,9 ккал/ч - у женщин и зависит от возраста, роста человека. Уравнение Харриса - Бенедикта позволяет рассчитать ВОО у мужчин, начиная с 10-летнего возраста и женщин любого возраста:

$$\text{ВОО} = 66,5 + 13,5 \text{ Масса (кг)} + 5,0 \cdot P_{\text{ост}} \text{ (см)} - 6,75 \cdot \text{Возраст (лет)}$$

*Биологическая ценность* обусловлена главным образом наличием незаменимых факторов питания, не синтезируемых в организме или синтезируемых в ограниченном количестве и с малой скоростью, и определяется как процент удовлетворения суточной физиологической потребности человека в незаменимых аминокислотах.

*Пищевая ценность* - понятие, отражающее всю полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергии, и органолептические свойства.

Расчетная физиологическая потребность в основных пищевых веществах и энергии приведена в табл. 25 и составлена для условного «среднего» человека с учетом «Норм физиологической потребности в пищевых веществах и энергии» (1991 г.) и рекомендаций ВОЗ.

Таблица 25

**Расчетная физиологическая потребность человека в основных пищевых веществах и энергии**

Пищевое вещество	Суточная потребность
Белки, г	75
Жиры, г	83
В том числе:	
насыщенные жирные кислоты, г	25D
полиненасыщенные жирные кислоты, г	11
холестерин, мг	300
Усвояемые углеводы, г	65
В том числе сахара (сахароза), г	50
Пищевые волокна, г	30
Органические кислоты, г	2
Минеральные вещества, мг:	

натрий	2400 (не более 6,15 г пищевой соли) <sup>1)</sup>
кальций	1000
фосфор	1000
калий	3500
магний	400
железо	14
цинк	15
йод	0,15

Таблица 25

**Расчетная физиологическая потребность человека в основных пищевых веществах и энергии**

Пищевое вещество	Суточная потребность
<b>Витамины:</b>	
В <sub>1</sub> , мг	1,5
В <sub>2</sub> , мг	1,8
РР (на ниациновый эквивалент), мг	20
В <sub>6</sub> , мг	2,0
В <sub>с</sub> , мкг	200
В <sub>12</sub> , мкг	3
Д, мкг	5
А (на ретиноловый эквивалент), мкг	1000
Е (на токофероловый эквивалент), мкг	10
С, мг	70
Энергетическая ценность, ккал/100 г	2500

Существует методика расчета пищевой и энергетической ценности продуктов, в том числе рыбных консервов, на основании их химического состава.

Исходя из имеющихся условий можно рассчитать пищевую и энергетическую ценность продуктов питания. На основании рецептуры и химического состава ингредиентов определить расчетным путем химический состав продуктов, составить карту пищевой и энергетической ценности пищевого суточного рациона. Сделать выводы о том, насколько данный продукт удовлетворяет суточной потребности в основных пищевых веществах, энергии. Сделать необходимые рекомендации.

#### **Выводы по главе 4**

Приведены результаты исследований согласно которой безопасность рыбы в эпидемиологическом, радиационном отношении и по содержанию химических загрязнителей определяется также в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

Согласно им регламентируются следующие показатели: микробиологические показатели, токсичные элементы, пестициды, гистамин, нитрозамины, паразитологические показатели, бенз(а)пирен, радионуклиды (цезий -137 и стронций - 90), полихлорированные бифенилы. Приведены цифровые значения этих показателей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Накоплены сведения о рыбе, о переработке рыбы на консервы, в том числе найдены сведения о пищевой и биологической ценности рыбы. Изучена проблема изготовления паштетов из озеро-речной рыбы. Поставлена чёткая цель и задачи исследования.

2. Накоплены методики определения компонентов рыбы, промежуточных полуфабрикатов и готовых консервов, ГОСТы к ним:

Определение органолептических показателей (ГОСТ 8756.1-79).

Определение белка методом формольного титрования.

Определение содержания белка и азота по Кьельдалю.

Определение массовой доли жира в продуктах питания гравиметрическим методом.

3. Проведены исследования технологии производства паштета из озерно-речной рыбы Узбекистана, согласно которой паштеты бывают:

*Рыбные* паштеты готовят из обжаренной рыбы, после удаления костей ее измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 1,5-2,0 мм, добавляют лук, растительное масло, томатный соус и другие компоненты по рецептуре, тщательно перемешивают на фаршемешалке и вновь пропускают через волчок или паштетотерку.

*Шпротный* паштет готовят из мелкой рыбы (салака и килька), которую по другим признакам нельзя использовать для консервов «Шпроты в масле». На 100 кг копченой рыбы (без головы и хвостового плавника) добавляют (в кг) - ячневой крупы отварной 40 или риса отварного 50, рафинированного растительного масла 16, лука жареного 10, перца горького 0,15, перца душистого 0,20, соли 1,0 и воды 4,0. Все компоненты тщательно перемешивают на фаршемешалке, затем измельчают на волчке и протирают на паштетотерочной машине. Паштетную массу расфасовывают в банки, которые немедленно закатывают и стерилизуют.

4. Приведены результаты исследований согласно которой безопасность рыбы в эпидемиологическом, радиационном отношении и по содержанию химических загрязнителей определяется также в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

Согласно им регламентируются следующие показатели: микробиологические показатели, токсичные элементы, пестициды, гистамин, нитрозамины, паразитологические показатели, бенз(а)пирен, радионуклиды (цезий -137 и стронций - 90), полихлорированные бифенилы. Приведены цифровые значения этих показателей.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. С.Н. Абдрафиков, В.В. Селунский // Производство рыбопродуктов: Учебное пособие. – Челябинск: ЧГАУ, 2002.
2. Гольдин М.В. Сборник рецептур рыбных изделий и консервов. – Спб.: Гидрометеиздат, 1998. -206 с.
3. ГОСТ 16978-99 «Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия»
4. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. История основных пищевых продуктов (введение в специальность): Учебное пособие. -М.: ДеЛи принт, 2002. -304 с.
5. Иванов А.П. Химический анализ рыб и их кормов. – М.: «Рыбное хозяйство», 1963.
6. Ковалев Я. И., Куткина М. Я., Кравцова В. А. Технология приготовления пищи. Под ред. доктора технических наук. К 56 профессора М. А. Николаевой. Учебник для средних специальных учебных заведений.- М.: Издательский дом "Деловая литература", Издательство "Омега-Л", 2003. -480 с.
7. Мезенова О.Я., Ким И.Н., Бредихин С.А. Производство копченых пищевых продуктов. -М.: Колос, 2001. -208с.
8. Ратушный А.С. Технология продукции общественного питания. – М.: Мир, 2003. -351с.
9. Гольдин М.В. Сборник рецептур рыбных изделий и консервов. - Спб.: Гидро-метеиздат, 1998. -206 с.
10. Шевченко В.В., Ермилова И.А., Вытовтов А.А., Поляк Е.С. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. -М.: Высшее образование, 2003. -325с.
11. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания
12. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи-принт, 2002.- 236 с.
13. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов. - СПб.: ГИОРД, 2003. - 320 с.
14. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. - М.: Колос, 2001. - 376 с.
15. Пищевая химия: Учеб. / А. П. Нечаев, С. Е. Траубенберг, А. А. Кочеткова и др./ Под ред. А. П. Нечаева. 3-е изд. - СПб.: ГИОРД, 2004. - 640 с.
16. Попов М. П., Витол И. С., Сусянок Г. М. Учебно-методическое

пособие по курсу «Пищевая химия». -М.: Изд-во «Комплекс МГУПП», 2000. - 52с.

17. Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов / Под ред. А. М. Шалыгиной. - М.: Колос, 2000. - 368 с.

18. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика: Справочное издание. - М.: Высшая школа, 1991. - 228 с.

19. Зацепина Г. Н. Физические свойства структуры воды. - М.: Изд-во МГУ, 1987.- 171 с.

20. Аксенов С. И. Вода и ее роль в регулировании биологических процессов. - М.: Наука, 1990,- 116 с.

21. Головин Ю. И. // Сорровский образовательный журнал. - 2000. - Т. 6, - № 9. - С. 66...72.

22. Пищевая химия: Лабораторный практикум / К. К. Полянский, Е. И. Мохова. - Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. технол. акад., 1998. - 60с.

23. ФилиповичЮ. Б., Егорова Т. А, Севастьянова Г. А. Практикум по общей биохимии. - М.: Просвещение, 1982.- 311 с.

24. ПустоваловаЛ. М. Практикум по биохимии - Ростов н/Д: Феникс, 1999. - 544 с.

25. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Пищевая химия». / С. Е. Траубенберг, И. Б. Кобелева, И. В. Вяльцева и др.- М.: МГАПП, 1996.-71 с.

26. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Пищевая химия» /А. П. Нечаев, Ю. А. Султанович, А. А. Кочеткова. - М.: МТИПП, 1990. -54 с.

27. Скурихин И.М. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник. -М.: ДеЛи принт, 2002. -236 с.

28. Технология производства продукции общественного питания: Учебник для студентов / В. С. Баранов, А. И. Мглинец, Л. М. Алешина и др. -М.: Экономика, 1986. -400 с.

29. Методы анализа пищевых продуктов: Проблемы аналитической химии / Под ред. Ю. А. Клячко. -М.: Наука, 1988. -270 с.

30. Коренман Я. И. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1986. -244 с.

31. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства: Технология и рецептуры. Т. 1. Цельномолочные продукты. -СПб.: ГИОРД, 2003. -384с.

32. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.21078-01. - М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. - 168 с.

33. Физиология питания, санитария и гигиена: Учеб. пособие / А. Н. Мартини- чик, А. А. Королев, Л. С. Трофименко. -М.: Изд-во Центр «Академия»; Мастерство, 2002. -192 с.

34. Практикум по биохимии: Учеб. пособие / А. А. Чиркин. -Минск: Новое знание, 2002. -512 с.

35. Лабораторный практикум по химии жиров / Н. С. Арутюнян, Е. П. Корнена, Е. В. Мартовщук и др. / Под ред. Н. С. Арутюнян, Е. П. Корненой. - СПб.: ГИОРД, 2004.-264 с.

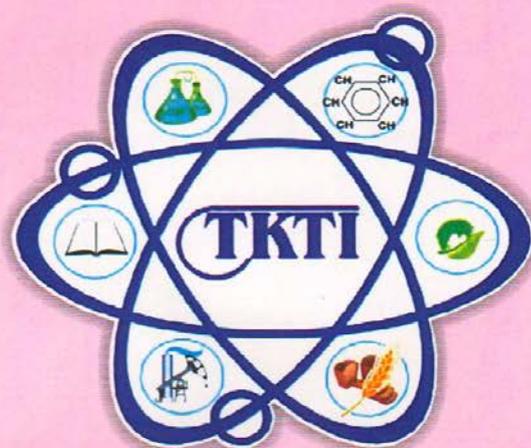
## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ ТРУДОВ

1. Абдурахманова Д. Ш., Додаев К.О. Рыба - важнейший источник белка в рационе питания человека // Труды XXII научно-технической конференции молодых ученых, магистрантов и студентов бакалавриата. 2 том. Ташкент – 2013. -С.12-13.

2. Абдурахманова Д. Ш., Додаев К.О. Исследование технологии производства паштета из озерно-речной рыбы Узбекистана // Актуальные вопросы в области технических и социально-экономических наук. Республиканский межвузовский сборник. ЧАСТЬ II. Тошкент - 2014. -С 16-17.

# «Умидли кимёгарлар-2013»

ЁШ ОЛИМЛАР, МАГИСТРАНТЛАР ВА  
БАКАЛАВРИАТ ТАЛАБАЛАРИНИ XXII -  
ИЛМИЙ-ТЕХНИКАВИЙ АНЖУМАНИНИНГ  
МАҚОЛАЛАР ТЎПЛАМИ



ТРУДЫ XXII - НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ,  
МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ  
БАКАЛАВРИАТА

2 том

ТОШКЕНТ 2013

## ПРИЛОЖЕНИЕ

## МУНДАРИЖА

«ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ДОН МАҲСУЛОТЛАРИ  
ТЕХНОЛОГИЯСИ»

1.	<b>Абдурахманов Ж., Абдуразакова С.Х., Кодиров О.</b> Способ производства кристаллической фруктозы из клубней топинамбура	3
2.	<b>Абдуллаева Н., Чориев А.Ж.</b> Исследование использования пахты для нормализации молока и производства напитков	6
3.	<b>Абдураимов У., Юнусова Н. Р., Хасанов Х.Т.</b> Исследование ферментов проростков ячменя для биотехнологических нужд	8
4.	<b>Абдурахимов А.А.</b> Рафинация хлопкового масла в мисцелле	10
5.	<b>Абдурахманова Д.Ш., Додаев К.О.</b> Рыба - важнейший источник белка в рационе питания человека	12
6.	<b>Абдурахмонов С. А., Эшматов Ф.Х., Додаев К.О.</b> Технология удаление танина с гранатового сока	14
7.	<b>Азимов Ш.Ш. Хўжамшукуров Н.А.</b> - Chlorella нинг ипакчи 1-2 дурагай ипак курти физиологиясига таъсири.	16
8.	<b>Аитов З.М., Ильхамджанов П.И., Ибрагимова. М.С.</b> Пахта ва кунгабоқар омихта мойи ишлаб чиқариш технологиясининг тадқиқоти	18
9.	<b>Бекмуродова М., Чориев А.Ж.</b> Использование яблочной кожицы для производства консервов	20
10.	<b>Ашуров О., Абдуразакова С.Х.</b> Препаративное получение и физико-химические и кинетические свойства инулиназы топинамбура.	22
11.	<b>Додаева Л. К., Курбандаева Ф. Ур., Максумова Д.К.</b> Ферментативный метод получения пектина из корзинки подсолнечника	24
12.	<b>Жуманизов Б., Сапаева З.Ш.</b> Антиоксиданты винограда	26
13.	<b>Зарипов Қ., Ильхамджанов П.</b> Пахта чигитини линтерлаб қайта ишлаш	28
14.	<b>Зокиров А. Б., Додаев К.О.</b> Вторичное сырьё мясной промышленности и её использование в производстве консервов	30
15.	<b>Ильясов С., Закирова М.Р.</b> Микробиота пивоваренного ячменя Республики Узбекистан	32
16.	<b>Йўлдошева З. Б., Иноятова Х.Б.</b> Кваснинг концентрланган суслосини ишлаб чиқариш технологияси	34
17.	<b>Кадиров А.А., Фатхул্লাев А.</b> Контроль мясного сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов	36
18.	<b>Кадыров Н.А., Шералиева О.А.</b> Адсорбция омыленной госсиполовой смолы на глинах и кварце	38
19.	<b>Камбаров Р., Закирова М.Р.</b> Вода – как основное сырьё при производстве безалкогольных напитков	40
20.	<b>Каримова К.Б., Гафурова Д.А.</b> Оценка посевных и технологических свойств семенной пшеницы	42
21.	<b>Касымова Н.А., Иноятова Х.Б.</b> Исследование физико-химических показателей томатного сока	44

## РЫБА - ВАЖНЕЙШИЙ ИСТОЧНИК БЕЛКА В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Маг. Абдурахманова Д.Ш.

Научный руководитель: проф. Додаев К.О.

По пищевой ценности мясо рыбы не уступает мясу теплокровных животных, а во многих отношениях даже превосходит его. Рыбное сырье, особенно морского и океанического происхождения, содержит протеина несколько больше, чем мясо наземных животных. В рыбе и морепродуктах содержатся такие крайне необходимые для человека соединения, как незаменимые аминокислоты, в том числе лизин и лейцин, незаменимые жирные кислоты, включая уникальные эйкозопентаеновую и докозагексаеновую, жирорастворимые витамины, микро- и макроэлементы в благоприятных для организма человека соотношениях. Особое значение имеет метионин, относящийся к липотропным противосклеротическим веществам. По содержанию метионина рыба занимает одно из первых мест среди белковых продуктов животного происхождения. Благодаря присутствию аргинина и гистидина, а также высокому коэффициенту эффективности белков (для мяса рыбы он составляет 1,88-1,90, а для говядины - 1,64) рыбопродукты весьма полезны для растущего организма. Белок рыбы отличается хорошей усвояемостью. По скорости перевариваемости рыбные и молочные продукты идентичны и занимают первое место. К рыбам, жир которых богат полиненасыщенными жирными кислотами, относятся в первую очередь сардины, иваси, скумбрия, мойва, сельдь, а также некоторые другие виды рыб, традиционно используемые в питании человека. По интегральному скору рыба удовлетворяет суточную потребность человека в животных белках на 7-24 %, в жирах - на 0,1-12 %, в том числе в полиненасыщенных жирных кислотах - на 0,1-18%.

Целебное действие жирорастворимых витаминов А и D было известно давно. Так, уже в середине XVII в народы Севера широко использовали в лечебных целях жир из печени трески и подкожные жиры водных млекопитающих (тюленей, китов). Особенно большое количество витаминов А и В содержится в жире печени рыб. Витамином А богат в первую очередь жир печени морских рыб - тресковых (треска, пикша, минтай и др.), акул, морского окуня, скумбрии и многих других. Содержание витамина D в печени рыб колеблется от 60 до 360 мкг%, но у некоторых видов горбылей достигает 700-1900 мкг%.

Водорастворимые витамины (группы В) при обычных способах обработки рыбы в значительной мере сохраняются. В процессе варки рыбы некоторая часть содержащихся в ней водорастворимых витаминов переходит в бульон, в связи с чем, его целесообразно использовать для пищевых целей. Особенно много витаминов группы В содержит темное мясо атлантической скумбрии, сардины, тунцов (20 мкг на 100 г).

Рыбные продукты - хороший источник минеральных веществ. С целью обогащения продуктов минеральными веществами рекомендуются методы обработки, направленные на комплексное использование всех частей тела рыбы, в том числе костей, в которых содержание минеральных веществ выше, чем в других тканях. Рыба богата калием, кальцием, магнием, фосфором, хлором, серой. Содержание фосфора в мясе рыб составляет в среднем 0,20-0,25%. Особенно большое физиологическое значение имеют содержащиеся в рыбе в очень малых количествах такие элементы, такие как железо, медь, йод, бром, фтор и др. С помощью рыбы можно удовлетворить потребность организма в железе на 25%, фосфоре - на 50-70, магнии - на 20%.

Морепродукты являются богатым источником йода. В среднем в пресноводных рыбах содержится 6,6 мкг йода на 100 г сухого вещества, в проходных - 69,1 мкг, в полупроходных - 26 мкг, в морских - 245 мкг.

Морские - это рыбы, живущие и размножающиеся только в морской воде. Проходные - рыбы, живущие в море, но для размножения входящие в реки. Полупроходные - рыбы,

уходящие для нагула в опресненные речной водой участки моря, а для нереста и зимовки входящие обратно в устья рек. Пресноводные - рыбы, живущие только в пресной воде.

Рыбные консервы - пищевые продукты, уложенные в герметичную тару и стерилизованные нагревом до температуры, достаточной для подавления жизнедеятельности микроорганизмов.

К закуочным консервам относят консервы в томатном соусе, масле, рыбные паштеты и пасты. При изготовлении этих консервов рыбу предварительно обрабатывают различными способами (бланшируют, подсушивают, коптят, жарят), затем укладывают в банки, заливают различными заливками, после чего банки закатывают и стерилизуют.

Консервы в томатном соусе готовят из целых тушек мелких рыб или из кусков различных крупных рыб. Вкус томатного соуса должен быть приятным (сладко-кисловатым). В зависимости от предварительной обработки рыбы выпускают консервы из обжаренной, бланшированной, сырой рыбы. Ассортимент их очень широк: Сазан в томатном соусе, Килька в томатном соусе, Толстолобик в томатном соусе и другие. К этому виду консервов относят также котлеты, фрикадельки, тефтели, кнели в томатном соусе.

Консервы в масле готовят из многих рыб. В зависимости от вида рыбы и характера предварительной обработки различают следующие консервы в масле: Рыба жареная в масле, Шпроты в масле, Рыба копченая в масле, Рыба бланшированная в масле, Сардины в масле и Рыба в масле.

Рыбные паштеты и пасты готовят из жареной или копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молока, срезков, образованных при разделке рыбы. При производстве паштетов измельченный полуфабрикат смешивают с жареным луком, пряностями, растительным маслом и другими добавками, растирают на вальцах и расфасовывают в банки. Шпротный паштет изготавливают не из смеси разных рыб, а только из салаки или кильки копченой (после отделения головы и хвоста). В этот паштет добавляют жареный лук, растительное масло, перловую или рисовую крупу, пряности. Паста (паста из ерша) отличается от паштетов более тонким растиранием массы до мажеобразной консистенции.

В таблице приведено содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов) на 100 г съедобной части.

### Результаты экспериментов

Таблица 1

#### Пищевая ценность рыбы

Калорийность	276,4
	<i>кКал</i>
Белки	20,5 г
Жиры	21,5 г
Углеводы	0,3 г
Вода	101,3 г
Ненасыщенные жирные кислоты	1,3 г
Холестерин	207,1 г
Моно- и дисахариды	0,2 г
Зола	1,6 г

Таблица 2

#### Пищевая ценность экспериментальных консервов с использованием рыбы

Калорийность	429,76 кКал
Белки	23,61 г
Жиры	22,17 г
Углеводы	33,29 г
Вода	101,3 г

Благодаря высокой пищевой и биологической ценности, вкусовым качествам рыба широко применяется в повседневном рационе, а также в детском и диетическом питании.

# «Умидли кимёгарлар-2014»

ЁШ ОЛИМЛАР, МАГИСТРАНТЛАР ВА  
БАКАЛАВРИАТ ТАЛАБАЛАРИНИ XXII - ИЛМИЙ-  
ТЕХНИКАВИЙ АНЖУМАНИНИНГ МАҚОЛАЛАР  
ТЎПЛАМИ



ТРУДЫ  
*XXIII - НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, МАГИСТРАНТОВ И СТУДЕНТОВ  
БАКАЛАВРИАТА*

2 том

ТОШКЕНТ 2014

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАШТЕТА ИЗ ОЗЕРНО-РЕЧНОЙ РЫБЫ УЗБЕКИСТАНА

Магистрант гр. М 13-12  
Научный руководитель

Абдурахманова Д.Ш.  
проф. Додаев К.О.

Рыбные паштеты и пасты представляют собой тонкоизмельчённую смесь, основу которого составляет мясо жареной и копченой рыбы, печени тресковых рыб, икры, молоко, срезков, образованных при разделке рыбы. Многократные опыты показали, что их можно изготовить из речных рыб Узбекистана. Для этого рассмотрим несколько примеров существующих технологий приготовления паштетов.

Паштеты подразделяют на рыбные и шпротные.

Рыбные паштеты изготовляют из обжаренной рыбы, после удаления костей ее измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 1,5-2,0 мм, добавляют лук, растительное масло, томатный соус и другие компоненты по рецептуре, тщательно перемешивают на фаршемешалке и вновь пропускают через волчок или паштетотерку.

Шпротный паштет изготовляют из мелкой рыбы (салака и килька), которую по другим признакам нельзя использовать для консервов «Шпроты в масле». На 100 кг копченой рыбы (без головы и хвостового плавника) добавляют (в кг) - ячневой крупы отварной 40 или риса отварного 50, рафинированного растительного масла 16, лука жареного 10, перца горького 0,15, перца душистого 0,20, соли 1,0 и воды 4,0. Все компоненты тщательно перемешивают на фаршемешалке, затем измельчают на волчке и протирают на паштетотерочной машине. Паштетную массу расфасовывают в банки, которые немедленно закатывают и стерилизуют.

На рис. 1 показана механизированная линия по производству консервов «Шпротный паштет» производительностью до 3000 физических банок в смену.

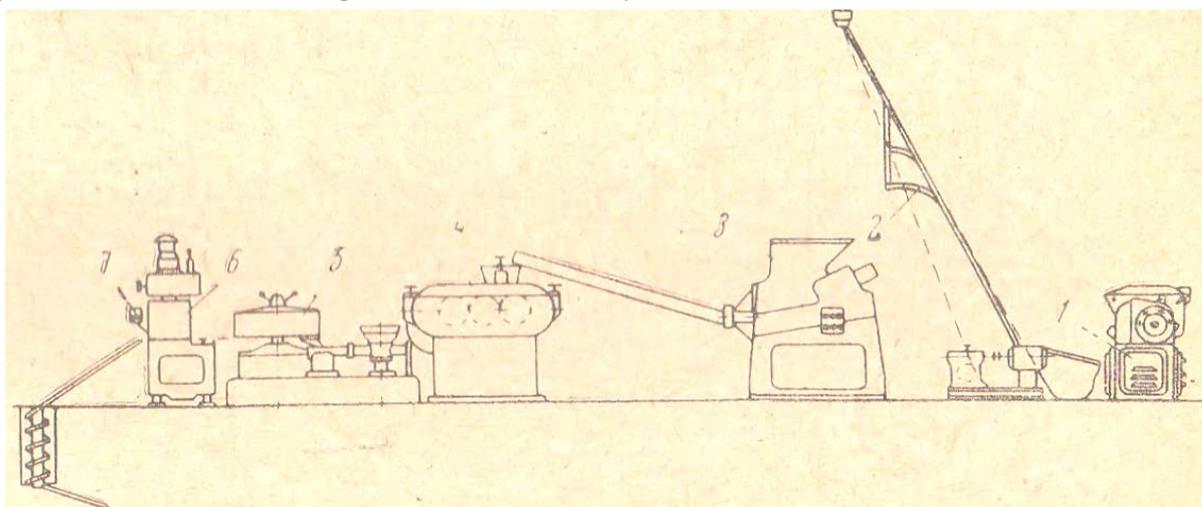


Рис. Линия производства консервов «Шпротный паштет».

1 - фаршемешалка; 2 - скиповый подъемник; 3 - волчок; 4 - паштетотерочная машина; 5 - наполнитель НПФ-2; 6 - закаточная машина ЗТ-11 марки «Темп»; 7 - электромагнитное счетное устройство.

Рецептура консервов «Шпротный паштет» (в кг на 1 туб)

Мелкая рыба (салака, килька) копченая неразделанная	250-255
Ячневая крупа	19
или рис	33
Растительное масло (в паштет и на обжарку лука)	39,0
Лук жареный	20,0
Перец горький	0,3
Перец душистый	0,4
Соль	2,0
Вода	8,0

«Паштет витаминный из печени и икры трески» готовят из свежей печени и икры трески с добавлением лука и приностей. Печень тщательно промывают в проточной холодной воде, при этом удаляют остатки внутренностей, желчный пузырь, а также зеленые и пожелтевшие участки печени; ястыки икры также тщательно промывают.

После стекания излишней влаги печень и икру пропускают через протирающую машину, добавляют измельченные репчатый лук, приности и соль. Полученную массу тщательно перемешивают и

расфасовывают в лакированные банки ёмкостью до 250 мл, закатывают и стерилизуют. На дно банки и сверху паштетной массы (под крышку) укладывают по кружку пергаментной бумаги.

Расход сырья (в кг на 1 туб): икра в ястыках 140 (апрель - октябрь) или 200 (ноябрь - март), печень 226 (апрель - октябрь) или 174 (ноябрь - март), репчатый лук 17,5, перец горький 0,6, мускатный орех 0,2, соль 3,8.

«Рыбный фарш». После мойки тушки или куски рыбы двукратно измельчают на волчке с отверстиями решетки 1-2 мм, добавляют измельченный лук, растительное масло, вареный рис, сахар, молотый черный и душистый перец и соль; полученную массу тщательно перемешивают на фаршемешалке или вручную, расфасовывают в лакированные банки и стерилизуют.

Сухой лук замачивают в теплой воде и распаривают с расчетом, чтобы коэффициент его набухания был равен 3, затем измельчают на волчке. Рис тщательно промывают, варят в кипящей воде при соотношении 1:4 до готовности при коэффициенте набухания не более 3, откидывают на мелкое сито и промывают холодной питьевой водой.

Рецептура фарша (в кг)		Примерный расход сырья (в кг на 1 туб)	
Измельченной рыбы	100	Рыбы	340
Лука сушеного распаренного	1,7	Масла растительного	20,5
Масла растительного	10,0	Лука сушеного	1,2
Сахара	2,0	Перца черного и душистого по	0,204
Риса вареного	45,0	Соли	5,6
Перца горького (черного)	0,1	Сахара	4,1
Перца душистого	0,1	Риса сухого	31,0
Соли	2,4		
Воды	15,0		

Таблица 1  
Продолжительность стерилизации консервов в жестяных банках паром в автоклавах при 112° С (в мин)

Паштеты, фарши и пасты	Номера банок	Прогрев	Выдержка при 112°С	Охлаждение
Паштет из частиковых рыб	3	5-15	65	25
	8	5-15	75	25
Паштет из сиговых рыб	8	5-15	75	20
	2	5-10	70	15
Паштет шпротный	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	20
Паштет из тунца	2	5-15	60	20
	3	5-15	70	20
Паштет из печени и икры трески	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	20
Рыбный фарш	3	5-15	70	20
	8	5-15	75	25

Список литературы

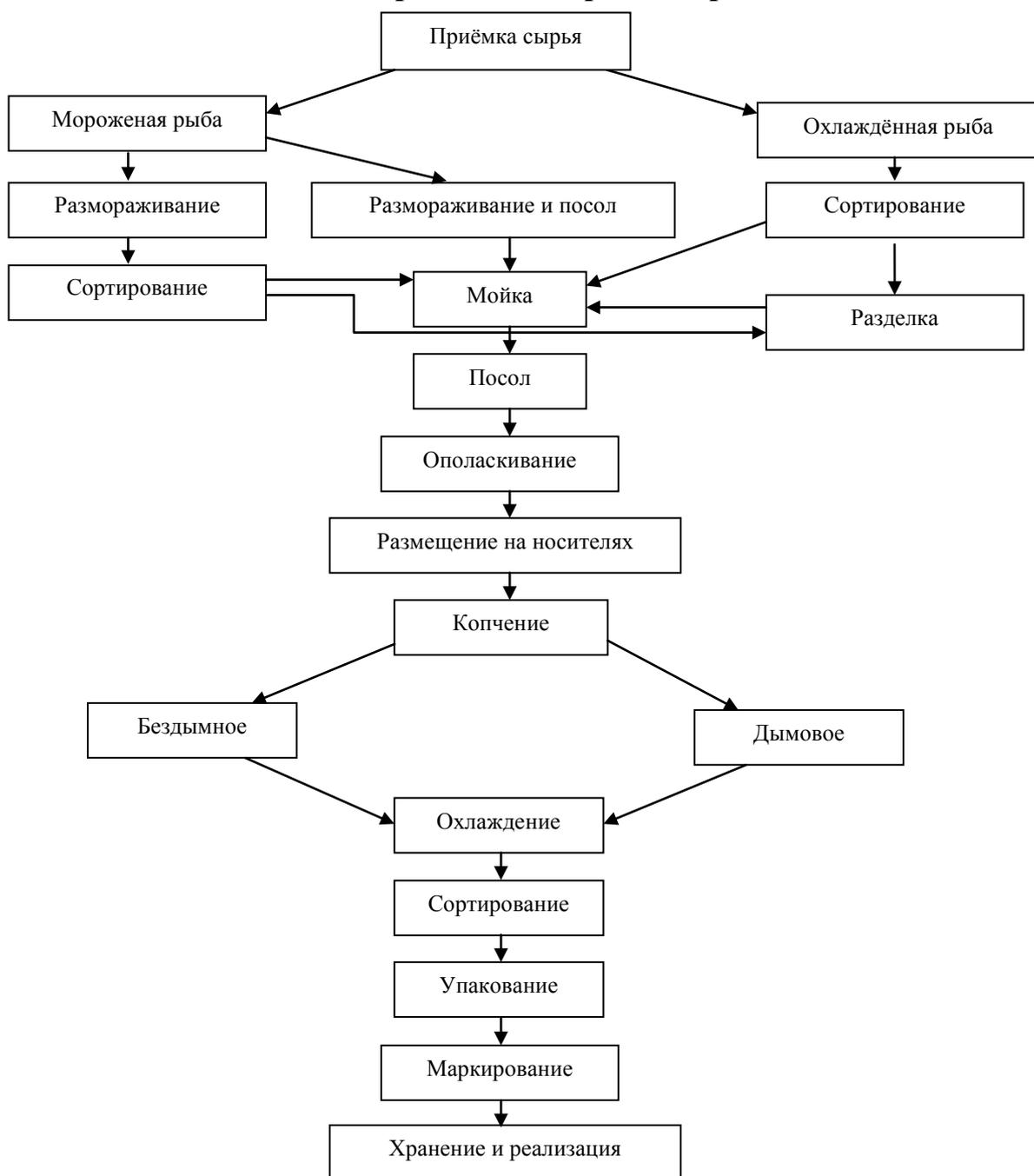
Гольдин М.В. Сборник рецептов рыбных изделий и консервов. - Спб.: Гидро-метеоиздат, 1998. -206 с

Ассортимент продукции в виде сырьевой ведомости на 5 изделий

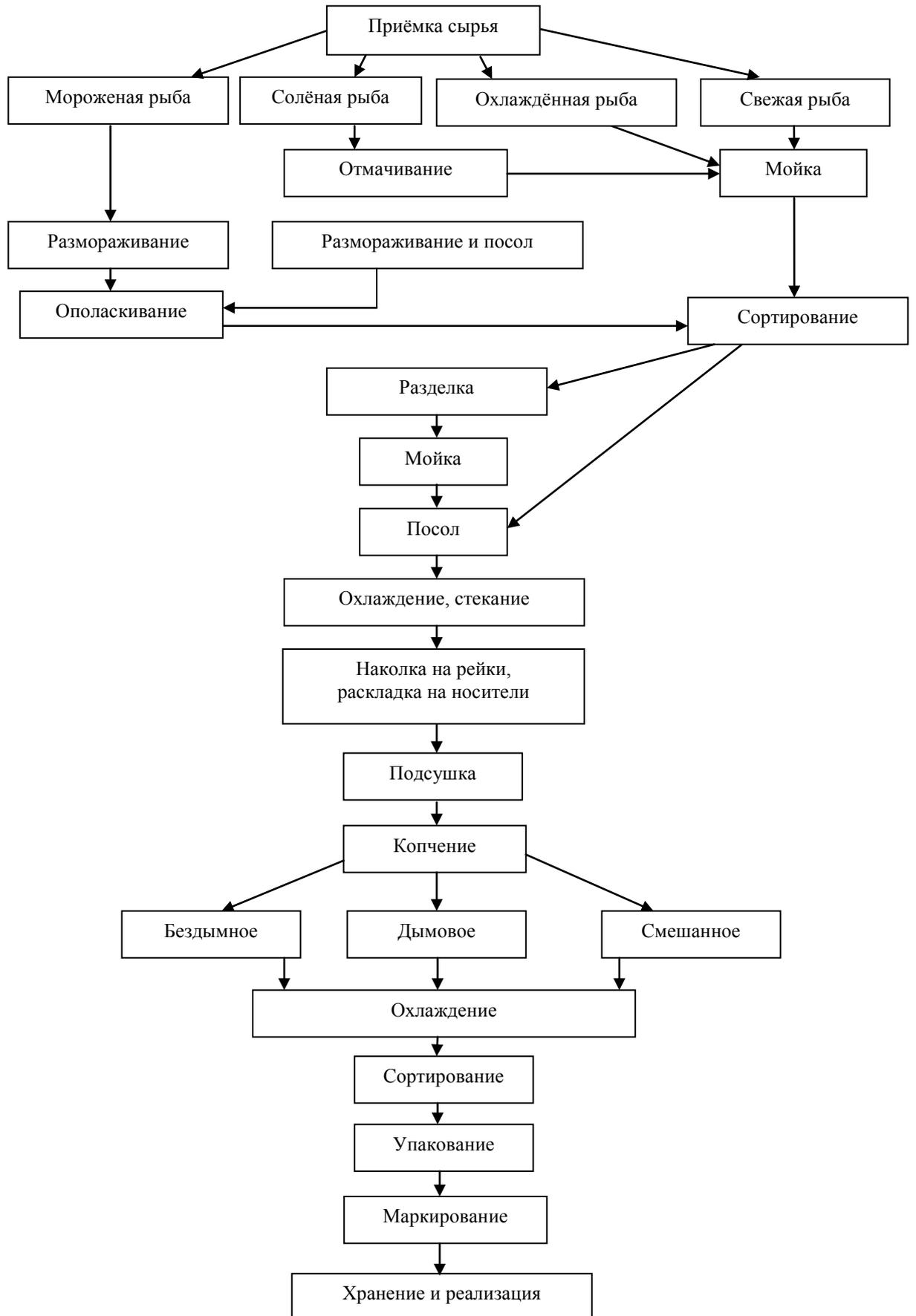
Наименование изделия	№ рец.	ол-во, шт.	Горбуша		Сельдь		Треска		Икра		Вода		Хлеб пш-ный		Лук репчатый		Масло раст - ное		Сухари панировоч.			
			На 100шт, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г	На 1000 г, г	По ПП, г		
Котлеты рыбные							00,0	0,0			00,0	0,0	2	90,0	9,0	0,0	,0			0,0	,0	
Горбуша горячего копчения			250000	2500																		
Горбуша холодного копчения			250000	2500																		
Пресервы из атлантической сельди					720	90					71,04	8,88										
Консервы из икры лососевых									790	79,0	151,1	15,11						8,0	0,8			
Наименование изделия	Томатная паста		Сахар		Соль		Перец		Гвоздика		Уксус 8%-ный		Лавровый лист		Бензоат натрия		Майонез «Провансаль»		Кориандр		Корица	
	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г	На 1000г, г	По ПП, г
Котлеты рыбные					11,55	1,155			0,45	0,045												
Горбуша горячего копчения																						
Горбуша холодного копчения																						
Пресервы из атлантической сельди	51,68	6,46	11,4	1,425					3,078	0,324	1,33	0,33	0,264	0,033	0,64	0,08	142,48	17,81	0,192	0,024	2,64	0,33
Консервы из икры лососевых					40,0	4,0			0,25	0,025	0,05	0,005	0,12	0,012					10	1	0,5	0,05

### Особенности приготовления блюд в виде технологических схем на 3 изделия

#### Технологическая схема производства рыбы горячего копчения



### Технологическая схема производства рыбы холодного копчения



## Технологическая схема производства котлет рыбных

