Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

М. Л. Винокур

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ОТРАСЛИ

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов бакалавриата по направлению подготовки
19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Калининград
Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 664.951.6

Рецензент
кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов питания
ФГБОУ ВО «КГТУ» О. В. Анистратова

Винокур, М. Л.

Сырьевая база отрасли учеб.-метод. пособие по лаборат. работам для студ. бакалавриата по напр. подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения / М. Л. Винокур. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 22 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по проведению цикла лабораторных работ по сырьевой базе отрасли студентами, обучающимися по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала о строении и биохимическом составе сырья, а также методах определения его качества, размерно-массовых характеристик и технологических свойств.

Табл. 1, список лит. – 5 наименований

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 29 сентября 2022 г., протокол № 2

Учебно-методическое пособие рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 сентября 2022 г., протокол № 10

УДК 664.951.6

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Винокур М. Л., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ…… 4

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Изучение технической документации на сырье и его обработку…… 7

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Исследование размерно-массовых и физических характеристик рыб отрядов окунеобразные и лососеобразные 9

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Исследование размерно-массовых и физических характеристик рыб отрядов карпообразные и трескообразные 12

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Исследование размерно-массовых и физических характеристик рыб отряда сельдеобразные……. 13

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5. Исследование размерно-массовых и физических характеристик рыб отряда камбалообразные…….. 14

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6. Исследование показателей качества и биохимических свойств рыбного сырья……... 15

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. Исследование технологических свойств рыбного сырья……. 17

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……... 19

ПРИЛОЖЕНИЕ 1…… 20

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Сырьевая база рыбоперерабатывающей отрасли является одним из ключевых аспектов ее развития. Сырье водного происхождения характеризуется достаточно значительной вариабельностью с точки зрения видового состава, качества, пищевой ценности и технологических свойств. Для получения пищевой, кормовой, медицинской и прочих типов рыбной продукции могут использоваться морские организмы, занимающие самые разные ступени эволюционного развития и характеризующиеся различным биохимическим составом как клеток, так и тканей. В свою очередь химический состав, в том числе фракционный состав белков, присутствие тех или иных углеводов, жирнокислотный и фракционный состав липидов в значительной степени влияю на технологию и возможный ассортимент производимой продукции

«Сырьевая база отрасли» является дисциплиной, формирующей у обучающихся умение обосновывать выбор сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции из ВБР, а также рационально использовать то или иное сырье.

Целью настоящего лабораторного практикума является закрепление теоретических и практических знаний и формирование навыков в области использования сырьевой базы рыбоперерабатывающей промышленности.

В результате освоения лабораторного практикума обучающийся должен:

- уметь определять качество сырья и пригодность материалов для производства качественной и безопасной продукции из рыбы и морепродуктов; выявлять дефекты сырья и материалов; организовывать входной контроль качества;

- владеть способами первичной обработки рыбного сырья; приемами оценки качества рыбного сырья, пищевых добавок и основных материалов.

Если не указано иное, работы выполняются индивидуально или группами по два человека.

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Название лабораторной работы	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
1	Изучение технической документации на рыбное сырье и его обработку	6	-
2	Исследование размерно-массовых и физических характеристик рыб отрядов окунеобразные и лососеобразные	6	4
3	Исследование размерно-массовых и физических показателей рыб отрядов карпообразные и трескообразные	6	-

Номер темы	Название лабораторной работы	Кол-во часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
4	Исследование размерно-массовых и физических показателей рыб отряда сельдеообразные	6	-
5	Исследование размерно-массовых и физических показателей рыб отряда камбалообразные	6	-
6	Исследование показателей качества и биохимических свойств рыбного сырья	6	-
7	Исследование технологических свойств рыбного сырья	8	-
Итого		44	4

Перед практическим выполнением лабораторных работ проводится опрос с целью активизации учебной работы и оценки багажа имеющихся знаний, приобретённых при изучении связанных дисциплин и при усвоении текущего лекционного материала настоящей дисциплины, в том числе – теоретической части практикума. К выполнению лабораторных работ студент допускается только после демонстрации понимания сути проводимого эксперимента. В ходе работы в лабораторном журнале студент должен фиксировать все необходимые переменные, участвующие в расчётах. Оформленный отчёт по итогам выполнения работы должен содержать:

- дату проведения испытаний;
- идентификацию исследованного образца (включая производителя, массу нетто, вид тары, нормативный документ, по которому образец был произведён);
- обозначение использованных методик выполнения измерений;
- все первичные данные, полученные в ходе работы (с расшифровкой их обозначений);
- итоговые результаты измерений с точностью, предусмотренной методиками выполнения измерений;
- выводы, исходя из указаний к конкретной лабораторной работе.

Оценка результатов выполнения заданий по каждой лабораторной работе производится при представлении каждым студентом отчёта по ней, демонстрирующего преподавателю исполнение задания, при этом учитываются развёрнутые ответы студента на контрольные вопросы по тематике лабораторной работы, полученные в ходе тестирования. Студент, полностью и без ошибок выполнивший задание, продемонстрировавший знание диапазонов нормирования и понимание методов измерений изучаемых показателей получает оценку «зачтено».

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

К работам в лаборатории обучающихся допускают после их ознакомления с правилами безопасности, приведенными ниже.

Правила техники безопасности при работе в лаборатории:

1. Перед началом занятий необходимо надеть белый халат.

2. На рабочем месте не следует держать никаких посторонних предметов. Сумки и пакеты укладывают в специально отведенное для них место.

3. Категорически запрещается пить воду из химической посуды, а также пробовать на вкус химические реактивы.

4. Не включать и не выключать без разрешения преподавателя рубильники и приборы. Следить за состоянием изоляции проводов, электроарматуры и оборудования.

5. Горячие и раскаленные предметы ставить только на асбестовую сетку или иную термостойкую прокладку.

6. При работе с крепкими кислотами и щелочами необходимо:

а) при отмеривании и переливании кислоты и щелочи надевать защитные очки, резиновые перчатки и поверх халата прорезиненный фартук;

б) не втягивать кислоту пипеткой в рот, использовать для ее отмеривания дозаторы или резиновую грушу;

в) отработанные кислоты и щелочи сливать через воронку в специальные бутылки.

7. При попадании на руки или лицо кислоты пораженные места сразу же промыть чистой водой, залить слабым раствором соды и снова чистой водой. Если кислота попала на одежду, ее нейтрализуют содой, а затем смывают водой.

8. При воспламенении горючих жидкостей (бензин, эфир, спирт и др.) следует выключить электронагревательные приборы и принять меры к тушению пожара.

9. По окончании работы привести в порядок рабочее место (вымыть посуду, поставить на рабочее место реактивы, приборы и т. п.).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА РЫБНОЕСЫРЬЕ И ЕГО ОБРАБОТКУ

Цель лабораторной работы: изучить техническую документацию на рыбное сырье и процессы его переработки, необходимой для умения организовывать входной контроль.

Задание

Изучить содержание технологической инструкции № 1 «Инструкция по заготовке, приему, и транспортированию живой рыбы»; № 2 «Инструкция по хранению рыбы-сырца на судах во время лова и транспортирования с мест промысла»; № 3 «Инструкция по сохранению качества рыбы-сырца при траловом лове»; № 5 «О порядке приема живой рыбы, рыбы-сырца и охлажденной рыбы на обрабатывающих предприятиях и судах»; № 7 «Инструкция по разделке и мойке рыбы» прописать в рабочей тетради порядок разделки рыбы на тушку, филе без кожи и пласт обезглавленный» и представить рабочую технологическую схему первичной обработки, включающей приемку, разделку и мойку двух промысловых объектов Балтийского моря: сельди и трески; двух промысловых объектов заливов: леща и судака.

Изучить виды разделки по техническим условиям, имеющим статус государственных стандартов, при производстве охлажденной и мороженой рыбы.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

По результатам изучения инструкции № 1 «Инструкция по заготовке, приему и транспортированию живой рыбы» студент должен получить представление о таком понятии как норма посадки, и почему норма посадки и продолжительность транспортировки может повлиять на сохранность живой рыбы. Следует отметить (выписать в рабочую тетрадь из инструкции № 2 «Инструкция по хранению рыбы-сырца на судах во время лова и транспортирования с мест промысла») основные хладагенты, используемые для охлаждения рыбы-сырца и параметры, учитываемые при реализации процесса охлаждения и транспортировании к пункту приемки. Рассматривая содержание инструкции № 3 «Инструкция по сохранению качества рыбы-сырца при траловом лове», необходимо уяснять, что механические нагрузки на рыбу-сырец в процессе траления, подъема, выборки трала на палубу и выливки улова приводят к повреждениям рыбы, ускоряют посмертные ее изменения, ослабляют консистенцию мышечной ткани, а следовательно, уменьшают количество пищевого сырья и понижают качество готовой продукции. В рабочую тетрадь необходимо выписать основные факторы, определяющие режим траления. Также студент должен описать каким образом основные параметры траления влияют на качество рыбы. Следует обратить внимание на то, как происходит выливка рыб из трала и подготовка приемных бункеров.

При изучении технологической инструкции № 5 «О порядке приема живой рыбы, рыбы-сырца и охлажденной рыбы на обрабатывающих предприятиях и судах» особое внимание уделить:

1. Способам перегрузки и количественный учет живой рыбы, рыбы-сырца и охлажденной рыбы. В том числе при гидравлическом способе приема, при доставке рыбы в оборотной транспортной таре, пересыпанной льдом, насыпью, в прорезях и сетных мешках.

2. Количественному учету, а именно определению массы рыбы до мойки и определению поправочного коэффициента, учитывающего наличие на рыбе остаточной влаги и загрязнений.

3. Определению соотношения рыба:лед и рекомендуемым значениям этого показателя в зависимости от сезона вылова.

Используя инструкцию № 7 «Инструкция по разделке и мойке рыбы» прописать в рабочей тетради порядок разделки рыбы на тушку, филе без кожи и пласт обезглавленный». Представить в рабочем журнале технологическую схему первичной обработки, включающей приемку, разделку и мойку двух промысловых объектов Балтийского моря: сельди и трески; двух промысловых объектов заливов: леща и судака.

Контрольные вопросы

1. Как учитывается остаточная влага и грязь при приемке рыбы?

2. Какие параметры необходимо учитывать при транспортировке живой рыбы?

3. Как параметры характеризуют режим траления и влияют на качество рыбы?

4. Как подготавливают приемные бункеры перед выливкой в них тралов?

5. ОТ чего зависит соотношение рыба:лед при транспортировке рыбы во льду?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБ ОТРЯДОВ ОКУНЕОБРАЗНЫХ И ЛОСОСЕОБРАЗНЫХ

Цель лабораторной работы: овладение способами первичной обработки и изучение размерно-массовых и физических показателей рыб представителей отрядов окунеобразных и лососеобразных.

Задание

Определить форму тела окуня и горбуши.

Определить следующие показатели: общую биологическую длину, длину по Смиту, технологическую длину, массу. Сравнить полученные данные по длине и массе с требованиями ГОСТ 1368. Рыба. Длинна и масса.

Определить размерно-массовые характеристики, в том числе вес: головы (с жабрами, без грудными плавниками), чешуи, кожи, мяса, костей, спинных и брюшных плавников, внутренностей (отдельно печени и гонад).

На основании данных о размерно-массовых характеристиках определить значения массы тушки, массы тушки спецразделки, коэффициента упитанности и коэффициента мясистости.

Определить насыпную массу мойвы или окуня.

Определить удельный объем мойвы или окуня.

Сравнить размерно-массовые характеристики изучаемых видов рыб.

Определить содержание влаги в мясе горбуши и окуня, сравнить данные с предельно допустимыми значениями, установленными в Техническом регламенте.

Сырьё, материалы и оборудование

Каждый вид образцов необходимо иметь в количестве, достаточном для проведения заданных видов испытаний.

Аппаратура, материалы и реактивы – весы статические среднего класса точности, ножи, разделочные доски, линейка измерительная металлическая, мерный цилиндр или калиброванный стакан. Прочую аппаратуру, материалы и реактивы согласно используемым стандартизированным методикам измерений.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Форму тела определить в соответствии с приложением 1 настоящего методического пособия.

Длину рыб по Смиту определяют по ГОСТ 7631. Для определения промысловой длины рыбу кладут на специальную доску и производят измерение по прямой линии от конца рыла до начала средних лучей хвостового плавника, без учета длины последнего. Для определения общей биологической длины необходимо учитывать расстояние от вершины рыла (при закрытом рте) до основания конца лучей хвостового плавника.

У рыбы удаляют чешую. Удаляют все плавники. Грудные, брюшные, спинные и анальные плавники срезают на уровне поверхности тела, хвостовой

плавник – по прямой линии, соединяющей основания крайних лучей. Голову удаляют фигурным срезом на уровне конца жаберных крышек, с учетом оставления плечевого пояса на хребте. При удалении головы обратить внимание, что даже при использовании фигурного среза удаляется и часть внутренностей. Обратить внимание на то удаляется ли вместе с головой сердце. Внутренности отделяют следующим образом: брюшко рыбы разрезают посередине от анального отверстия до головы и аккуратно извлекают внутренности, причем отбирают внутренние органы, подлежащие отдельному учету (например, икру или молоки, печень и т.д.). Взвешивают тушку рыб с оставленной почкой. После зачистки почки взвешивают тушку повторно. От тушки отделить плечевой пояс. Для отделения филе тушку разрезают по спине двумя продольными разрезами с обеих сторон остистых отростков позвонков до места основания ребер и затем продолжают разрезы вдоль ребер, отделяя при этом по возможности тщательнее мясо от костей. Из полученных половинок филе аккуратно вырезают костные основания плавников, которые присоединяют к позвоночнику с ребрами. Для отделения кожи от мяса филейчики кладут кожей вниз на чистую доску и острым ножом или скальпелем срезают мясо с кожи; на коже не должно оставаться прирезей мяса; подкожные отложения жира аккуратно счищают с кожи и присоединяют к мясу. Определяют вест мяса, кожи, голов, внутренностей без учета и с учетом печени, икры, молок и почки. Определяют вес хвостового плавника. Определяют вес плавников, хребтовой кости с учетом прирезей мяса, а также суммарный вес плечевой кости, хребта плавников и их оснований. Суммирую вес всех частей тела и определяют потери, вычитая из начальной массы суммарную массу всех частей тела.

В емкость (калиброванный химический стакан или цилиндр объемом 0,5–1 л) насыпают рыбу до метки, разравнивают без встряхивания и уплотнения и взвешивают. Насыпную массу находят, исходя из значения массы рыбы и заполненного ей объема. Все взвешивания проводят с точностью до 0,1 г.

$$M_{\text{н}} = \frac{M_{\text{р}}}{V_{\text{н}}},$$

где $M_н$ – насыпная масса рыб; $M_р$ – общая масса рыб; V – общий насыпной объем.

В емкость (калиброванный химический стакан или цилиндр объемом 1–2 л), заполненную до половины водой насыпают рыбу. Фиксируют уровень поднятия воды в стакане и определяют объем вытесняемой жидкости соответствующий объему рыбы. Удельную массу находят, исходя из значения массы рыбы и ее объема. Все взвешивания проводят с точностью до 0,1 г.

$$S_{уд} = \frac{S_р}{M_р},$$

где $S_{уд}$ – удельная площадь одной рыбы; $S_р$ – площадь одной рыбы;

$M_р$ – масса одной рыбы.

Коэффициент упитанности и мясистости для каждого вида рыбы определяют исходя из массы потрошеной рыбы и ее длины.

$$K_{упит} = \frac{M_{потр}}{L},$$

где $K_{упит}$ – коэффициент упитанности одной рыбы; $M_{потр}$ – масса одной потрошеной рыбы; L – биологическая (абсолютная) длина одной потрошеной рыбы.

$$K_{мясист} = \frac{M_m}{L_m},$$

где $K_{мясист}$ – коэффициент мясистости одной рыбы; $M_{потр}$ – масса одной потрошеной рыбы; L – длина тушки одной рыбы.

Для определения удельной поверхности рыбу оборачивают полиэтиленовой пленкой, избегая складок и ее накладок на саму себя. Форму из полиэтилена укладывают на миллиметровую бумагу, прочерчивают контур и определяют площадь посредством подсчета единиц площади. Также для определения площади пленки можно использовать электронно-цифровые средства. Используя значения площади поверхности рыбы (или пленки) и ее массу, определяют удельную площадь.

Коэффициенты и удельная площадь рассчитываются минимум для пяти рыб, после чего рассчитывают среднее значение.

Результаты измерений заносят в рабочий журнал с учётом общих положений к лабораторному практикуму.

По результатам исследований подготавливают выводы в соответствии с заданием на лабораторную работу.

Контрольные вопросы

1. В чем разница между насыпной массой и удельным объемом рыбы?
2. Что такое удельная площадь?
3. На какие технологические процессы влияют параметры общей и удельной площади?
4. Чем отличаются промысловая длина, длина по Смиту и биологическая длина?
5. Каков порядок оценки органолептических показателей рыбных консервов?
6. Приведите примеры лососеобразных, относящихся к различным группам по классификации Левандидова.
7. Приведите примеры окунеобразных относящихся к различным группам по классификации Левандидова.
8. Какая форма тела у горбуши?
9. Какая форма тела у речного окуня?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБ ОТРЯДОВ КАРПООБРАЗНЫЕ И ТРЕСКООБРАЗНЫЕ

Цель лабораторной работы: овладение способами первичной обработки и изучение размерно-массовых и физических показателей рыб отрядов карпообразные и трескообразные

Задание

Определить форму тела карпа и трески.

Определить следующие показатели: общую биологическую длину, длину по Смиту, технологическую длину, массу. Сравнить полученные данные по длине и массе с требованиями ГОСТ 1368. Рыба. Длинна и масса.

Определить размерно-массовые характеристики, в том числе вес: головы (с жабрами, без грудными плавниками), чешуи, кожи, мяса, костей, спинных и брюшных плавников, внутренностей (отдельно печени и гонад).

На основании данных о размерно-массовых характеристиках определить значения массы тушки, массы тушки спецразделки, коэффициента упитанности и коэффициента мясистости.

Определить насыпную массу карпа и трески

Определить удельный объем карпа или сайки.

Сравнить размерно-массовые характеристики изучаемых видов рыб.

Определить содержание влаги в мясе горбуши и окуня, сравнить данные с предельно допустимыми значениями, установленными в Техническом регламенте.

Сырьё, материалы и оборудование (см. лабораторную работу № 2).

Методические указания по выполнению лабораторной работы (см. лабораторную работу № 2).

Контрольные вопросы.

1. Какая форма тела у трески?
2. Какая форма тела у карпа?
3. Какие виды среза используются для удаления голов рыб?
4. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести карпа?
5. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести треску?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБ ОТРЯДА СЕЛЬДЕООБРАЗНЫЕ

Цель лабораторной работы: овладение способами первичной обработки и изучение размерно-массовых и физических показателей рыб отряда сельдеобразные.

Задание

Определить форму тела атлантической сельди, балтийской сельди и балтийской кильки.

Определить следующие показатели: общую биологическую длину, длину по Смиту, технологическую длину, массу. Сравнить полученные данные по длине и массе с требованиями ГОСТ 1368. Рыба. Длина и масса.

Определить размерно-массовые характеристики, в том числе вес: головы (с жабрами, без грудными плавниками), чешуи, кожи, мяса, костей, спинных и брюшных плавников, внутренностей (отдельно печени и гонад).

На основании данных о размерно-массовых характеристиках определить значения массы тушки, массы тушки спецразделки, коэффициента упитанности и коэффициента мясистости.

Определить насыпную массу атлантической сельди, балтийской сельди и балтийской кильки.

Определить удельный объем кильки и салаки.

Сравнить размерно-массовые характеристики изучаемых видов рыб.

Определить содержание влаги в мясе атлантической сельди, балтийской сельди и балтийской кильки, сравнить данные с предельно допустимыми значениями, установленными в Техническом регламенте.

Сырьё, материалы и оборудование (см. лабораторную работу № 2).

Методические указания по выполнению лабораторной работы (см. лабораторную работу № 2).

Контрольные вопросы

1. Какая форма тела у балтийской сельди?
2. Какая форма тела у атлантической сельди?
3. Какая форма тела у балтийского шпрота?
4. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести балтийскую сельдь?
5. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести атлантическую сельдь?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5
ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНО-МАССОВЫХ И ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК РЫБ ОТРЯДА КАМБАЛООБРАЗНЫЕ

Цель лабораторной работы: овладение способами первичной обработки и изучение размерно-массовых и физических показателей рыб отряда камбалообразные.

Задание

Определить форму тела палтуса и камбалы (речная камбала).

Определить следующие показатели: общую биологическую длину, длину по Смиту, технологическую длину, массу. Сравнить полученные данные по длине и массе с требованиями ГОСТ 1368. Рыба. Длинна и масса.

Определить размерно-массовые характеристики, в том числе вес: головы (с жабрами, без грудными плавниками), чешуи, кожи, мяса, костей, спинных и брюшных плавников, внутренностей (отдельно печени и гонад).

На основании данных о размерно-массовых характеристиках определить значения массы тушки, массы тушки спецразделки, коэффициента упитанности и коэффициента мясистости.

Определить насыпную массу камбалы.

Определить удельный объем камбалы.

Сравнить размерно-массовые характеристики изучаемых видов рыб.

Определить содержание влаги в мясе камбалы и палтуса и сравнить данные с предельно допустимыми значениями, установленными в Техническом регламенте.

Сырьё, материалы и оборудование (см. лабораторную работу № 2).

Методические указания по выполнению лабораторной работы (см. лабораторную работу № 2).

Контрольные вопросы.

1. Какая форма тела у речной камбалы?
2. Какие промысловые разновидности камбалы, обитающей в балтийском море и его заливах Вам известны?
3. Что допускается оставлять у камбалы при ее изготовлении в потрошеном виде?
4. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести речную камбалу?
5. К какому виду сырья по химическому составу с точки зрения классификации Леванидова можно отнести палтус?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Цель лабораторной работы: овладение способами определения качества, в частности биохимические свойства рыбного сырья. Исследуемый продукт: образцы трески и атлантической сельди.

Задание

1. Определить значение азота летучих оснований в мясе трески и атлантической сельди. Сравнить с значениями, установленными в Техническом регламенте
2. При нейтральной и кислой средах определить значение ферментативной активности мяса трески и сельди.
3. Определить преобладающий тип ферментов по отношению к pH в исследуемых объектах.

Сырьё, материалы и оборудование

Аппаратура, материалы и реактивы описаны в стандартизованной методике измерений для определения формольно-титруемого азота в ГОСТ Р 54479. Правила, аппаратура, материалы и реактивы для приготовления стандартных буферных растворов указаны в ГОСТ 34430.

Методические указания по выполнению лабораторной работы Навеску измельченной мышечной ткани массой 4 г растирают в ступке, заливают 36 мл буферного раствора (pH=7,0 или pH=5,5). Определяют значение формольно-титруемого азота в 10 г гомогената. Оставшийся гомогенат оставляют на 3 ч для термостатирования при температуры 30 °С. После чего определяют в нем (в 10 граммах) значение ФТА.

ФТА в обоих гомогенатах определяют после их прогревания в течение 15 мин при 100 °С на кипящей водяной бане. Предварительно 5 г гомогената отбирают в 100 мл мерную колбу и добавляют 50 мл воды без доведения до метки. Прогретый раствор доводят до метки и фильтруют через бумажный складчатый фильтр. В две конические колбы отбирают по 40 мл фильтрата. В первую колбу добавляю 20 мл 40%-ного нейтрального раствора формалина. Титрование двух проб ведут в присутствии индикатора фенолфталеина до появления устойчивой бледно-розовой окраски. ФТА (в мг на 100 г) и ферментативную активность U (в мг аминного азота на 1 г ткани) определяют по формулам (1) и (2) соответственно.

$$\text{ФТА} = \frac{100(A-B) * \text{k} * 1{,}4\text{V}}{\text{V}_1 * \text{m}}, \quad (1)$$

где k – поправочный коэффициент щелочь; m – навеска гомогената; V– объем колбы для разведения гомогената; V_1– объем фильтрата, взятый дли титрования; А – количество 0,1 н раствора щелочи, которое пошло на титрова-

ние первой колбы; В – количество 0,1 н раствора щелочи, которое пошло на титрование второй колбы.

$$U=\frac{(ФТА2-ФТА1)}{100*180}. \quad (2)$$

Аппаратура, материалы и реактивы описаны в стандартизованной методике измерений для определения формольно-титруемого азота в ГОСТ Р 55479. Правила, аппаратура, материалы и реактивы для приготовления стандартных буферных растворов указаны в ГОСТ 34430.

Результаты измерений заносят в рабочий журнал с учётом общих положений к лабораторному практикуму.

По результатам исследований подготавливают выводы в соответствии с заданием на лабораторную работу.

Контрольные вопросы

1. Какие единицы измерения ферментативной активности вам известны?
2. На чем основан метод определения ферментативной активности, используемый в данной лабораторной работе?
3. Как называются ферменты мышечной ткани рыб?
4. Почему для пиков активности ферментов характерна колоколообразная форма?
5. Какие места локализации клеточных ферментов мышц Вам известны? Что такое локальное значение pH в клетке?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РЫБНОГО СЫРЬЯ

Цель лабораторной работы: овладение способами определения качества, в том числе технологических свойств рыбного сырья.

Задание

1. Определить способность фарша трески и минтая удерживать влагу при термической обработке.
2. Определить жироудерживающую способность рыбного фарша.
3. Сравнить функционально-технологические свойства обеих видов рыб.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Для проведения анализов требуются: молочный жиромер; стеклянные палочки; бюкс; сушильный шкаф; бумажный фильтр; фарфоровая ступка; водяные бани.

Аппаратура, материалы и реактивы для определения влаги и жира описаны в стандартизованной методике в ГОСТ7635. Правила, аппаратура, материалы и реактивы для приготовления стандартных буферных растворов указаны в ГОСТ 34430.

Определение влагоудерживающей способности при термической обработке ($ВУС_{терм.}$)

Навеску тщательно измельченного мяса массой 5 г равномерно наносят стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность широкой части жиромера. Его плотно закрывают пробкой и помещают узкой частью вниз на водяную баню при температуре кипения на 15 минут, после чего определяют выделившейся влаги по числу делений на шкале жиромера.

Влаговыделяющая способность мяса (ВС) будет равна:

$$ВУС_{терм} = (1 - \frac{М_{воды}}{М_{навески}}), \quad (1)$$

где $М_{воды}$ – масса воды; $М_{навески}$ – масса навески.

Содержание влаги определяют по стандартизованной методике ГОСТ 7635.

Определение жироудерживающей способности при термической обработке ($ЖУС_{терм.}$)

Навеску тщательно измельченного мяса массой 10 г куттеруют с 10 г подсолнечного масла. Равномерно наносят стеклянной палочкой на внутреннюю поверхность пластмассовой пробирки. Пробирку помещают на водяную баню при температуре кипения на 15 мин. Пробирку центрифугируют 5 мин при скорости 8 000 об/мин. Жир, воду и эмульсию сливают и взвешивают плотную часть. Определяют содержание жира в плотной части.

$$ЖУС_{терм} = \frac{М_{жира1}}{М_{жира2}}, \quad (2)$$

где $М_{жира\ 1}$ – относительная масса жира в сырье; $М_{жира\ 2}$ – относительная масса жира в продукте.

Содержание влаги и жира определяют по стандартизованной методике ГОСТ 7635.

Контрольные вопросы

1.Что такое жироудерживающая способность мяса?

2. Как определить способность фарша удерживать влагу при термической обработке?

3. Что такое эмульгирующая способность рыбного фарша?

4. В каких технологических процессах важны значения показателей, рассматриваемых в данной лабораторной работе?

5. Какие фракции белков по Вашему мнению играют основную роль в формировании функционально-технологических свойств рыбного сырья?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 14 с.

2. ГОСТ 34430 «Ферментные препараты для пищевой промышленности. Метод определения протеолитической активности » // Техэксперт. – https://docs.cntd.ru/document/1200168606 (дата обращения: 16.08.2022).

3. ГОСТ Р 55479 Мясо и мясные продукты. Метод определения амино-аммиачного азота. // Техэксперт. – https://docs.cntd.ru/document/1200103310 (дата обращения: 16.08.2022).

4. ГОСТ 7636 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» // Техэксперт. – https://docs.cntd.ru/document/1200168606 (дата обращения: 16.08.2022).

5. Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) // Техэксперт. – URL: http://docs.cntd.ru/document/420394425 (дата обращения: 24.06.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

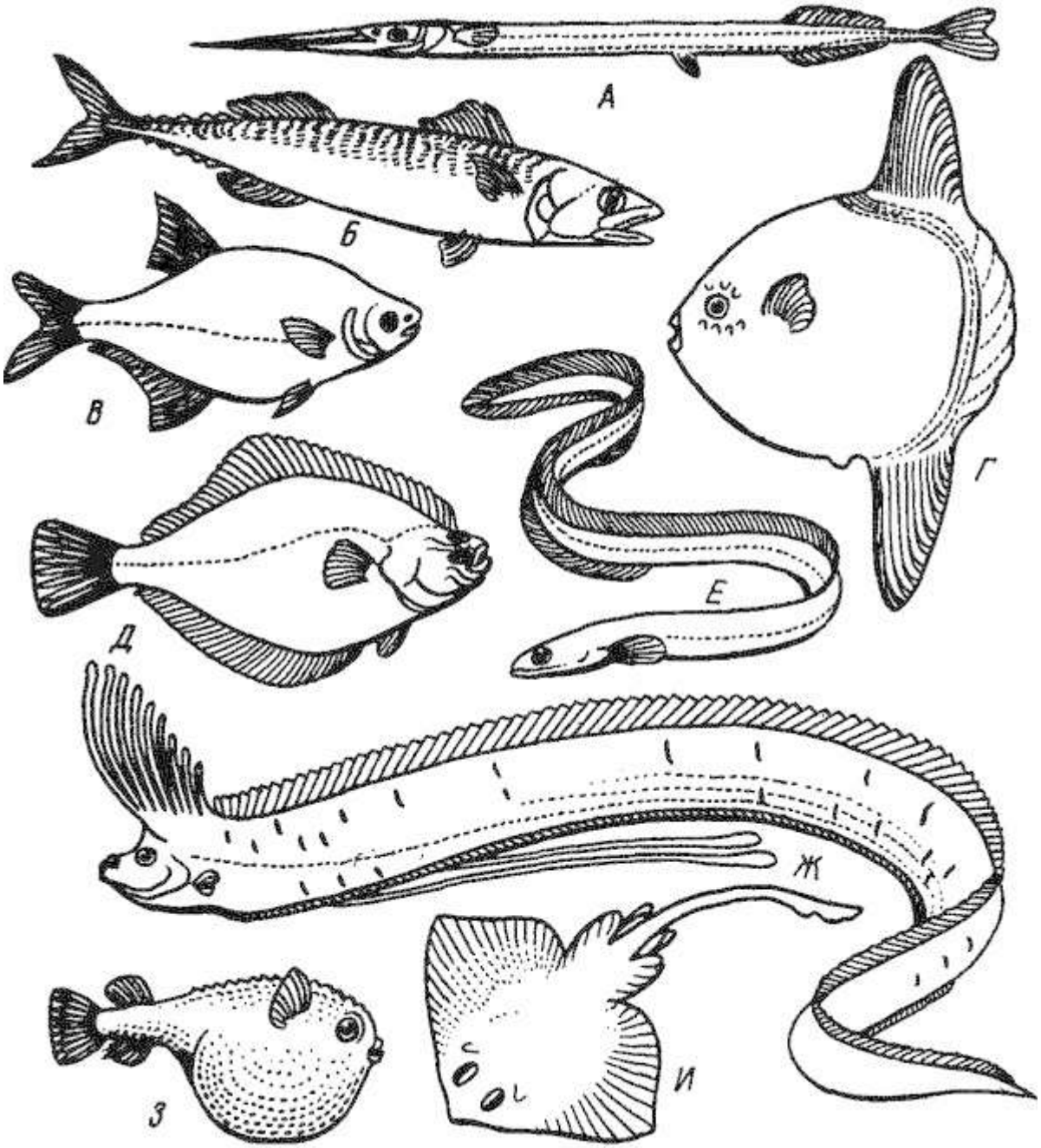

Рисунок П.1 – Формы тела рыбы:
А – стреловидная (сарган); Б – торпедовидная (скумбрия);
В – сплющенная, лещевидная (лещ обыкновенный); Г – сплющенная, тип рыбы луны (луна-рыба); Д – сплющенная несимметричная или тип камбалы (речная камбала), Е – змеевидный (угорь); Ж – лентовидный (сельдяной король); З – шаровидный (кузовок); И – плоский (скат)
(по Никольскому, 1974)

1. Веретенообразная или торпедовидная. Тело рыбы сжато с боков и утончается к хвосту.
2. Змеевидная. Тело вытянутое, змеевидное, на поперечном разрезе образует овал.
3. Лентовидная (Или угревидная). Тело вытянуто вдоль, плоское с боков.
4. Стреловидная Тело удлиненное, сжатое с боков, примерно одинаковой высоты, голова заострена, спинной плавник как правило сдвинут сильно назад.
5. Сплющенный: либо лещевидный (тело высокое, сжатое с боков), либо типа рыбы-луны (сильно сжатое дисковидное), либо несимметричное (высокое сжатое с боков несимметрично).
6. Плоская. Тело сплющено в дорсовентральном направлении.
7. Шаровидная. Тело в виде шара.

Локальный электронный методический материал

Михаил Леонидович Винокур

СЫРЬЕВАЯ БАЗА ОТРАСЛИ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,6. Печ. л. 1,4

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1