

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

В. В. Соклаков, М. Л. Винокур

**ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДНЫХ
БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ**

**Стерилизованные консервы, кормовые и технические продукты
(часть 1)**

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов
магистратуры по направлению подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Калининград
Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ»
2022

УДК 664.951.6; 664.959

Рецензент

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

Соклаков, В. В.

Производство продукции из водных биологических ресурсов. Стерилизованные консервы, кормовые и технические продукты (часть 1): учеб.-метод. пособие по лаборат. работам для студ. магистратуры по напр. подг. 19.04.03 Продукты питания животного происхождения / В. В. Соклаков, М. Л. Винокур. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 19 с.

Учебно-методическое пособие является руководством по проведению цикла лабораторных работ по производству стерилизованных консервов и технической продукции из водных биологических ресурсов студентами, обучающимися по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения. Лабораторные работы предназначены для закрепления теоретического материала о принципах, лежащих в основе технологических процессов теплового консервирования и производства гидролизатов, а также для овладения методами контроля качества производимой продукции.

Список лит. – 15 наименований.

Учебно-методическое пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 7 сентября 2022 г., протокол № 1

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» 15 сентября 2022 г., протокол № 9

УДК 664.951.6; 664.959

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1. Исследование показателей качества натуральных рыбных консервов.....	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. Исследование показателей качества рыбных консервов в масле.....	10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. Исследование показателей качества рыборастворительных консервов в соусах.....	13
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4. Исследование влияния дозировки фермента на скорость гидролиза рыбного сырья в процессе получения гидролизатов.....	16
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	18

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Умение оценивать характеристики произведённой продукции, наличие знаний о идентификационных характеристиках отдельных ассортиментов и о способах управления ими являются обязательными составляющими компетентности технолога.

Дисциплина «Производство продукции из ВБР» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, и входит в элективный модуль «Технология продуктов из водных биологических ресурсов» по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Целью настоящего лабораторного практикума является закрепление теоретических и практических знаний и формирование навыков в области технологии стерилизованных консервов из гидробионтов, методов производственного контроля и оценки соответствия.

В результате освоения лабораторного практикума обучающийся должен: уметь:

- осуществлять постановку технологического процесса производства продукции из ВБР;
- использовать современные способы контроля производства и качества продукции из ВБР;
- оформлять необходимые производственные документы по ведению технологического процесса производства и реализации готовой продукции из ВБР;
- владеть:
 - навыками определения показателей качества готовой продукции: охлажденной, мороженой рыбы, соленой, копченой и вяленой продукции, а также пресервов, консервов, технической, кормовой и медицинской продукции;
 - навыками обработки данных и оформления результатов экспериментальной работы, написания отчетов по научно-исследовательской работе;
 - навыками разработки и организации технологического процесса обработки водных биологических ресурсов, в которых используются современные инструментальные средства и технологии проектирования и программирования.

Тематический план лабораторных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объём (трудоёмкость освоения) и структура лабораторных работ

Но- мер темы	Наименование лабораторной работы	Кол-во часов	
		очная форма	заочная форма
1	Исследование показателей качества натуральных рыбных консервов	4	-
2	Исследование показателей качества рыбных консервов в масле	4	-
3	Исследование показателей качества рыборастворительных консервов в соусах	4	-
4	Исследование влияния дозировки фермента на скорость гидролиза рыбного сырья в процессе получения гидролизатов	4	-
Итого часов		16	-

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

Перед практическим выполнением лабораторных работ проводится опрос с целью активизации учебной работы и оценки багажа имеющихся знаний, приобретённых при изучении связанных дисциплин бакалавриата и магистратуры 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 показателей качества изученных им ассортиментных групп продукции, а также получивший фактический результат анализа с использованием параллельных измерений, расхождение между которыми не превышает трёх пределов приписанной повторяемости методики выполнения измерений, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с 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

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНЫХ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ

Цель лабораторной работы: приобретение навыков комплексного анализа нормируемых потребительских свойств натуральных рыбных консервов.

Задание

Определить количество образцов, необходимое для проведения физико-химических и органолептических испытаний натуральных рыбных консервов заданного вида.

Определить рекомендуемые для нормирования в натуральных рыбных консервах физико-химические и органолептические показатели и опережающие требования.

Провести физико-химические испытания и органолептическую оценку образцов заданного наименования.

По результатам испытаний сделать вывод о соответствии образцов требованиям НД в части проверенных показателей.

Сырьё, материалы и оборудование

В качестве образцов могут использоваться промышленно изготовленные натуральные рыбные консервы любых наименований, на которые доступна нормативная документация, определяющая их качественные характеристики. Конкретный вид образцов определяется индивидуальным заданием.

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

Аппаратура, материалы и реактивы – согласно используемым стандартизированным методикам измерений.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Вид используемых образцов (включая наименование и типоразмер тары) задаются преподавателем.

Составление среднего образца и подготовку проб для лабораторных исследований проводят согласно ГОСТ 8756.0.

Нормируемые показатели назначения и эстетические показатели для исследуемого вида консервов определяют согласно нормативной документации, по которой они произведены, сверяя перечень с ГОСТ 4.31 и ГОСТ Р 702.1.004.

Проводят оценку внешнего вида тары согласно п. 6 ГОСТ 8756.18, оценку маркировки – согласно разд. IX ТР ЕАЭС 040/2016.

Массу нетто продукции определяют согласно п. 3 ГОСТ 26664. Допустимые отрицательные отклонения устанавливают по прил. А ГОСТ 8.579.

Массовую долю рыбы определяют согласно п. 4 ГОСТ 26664.

Массовую долю пищевой соли определяют согласно ГОСТ 27207.

Состояние внутренней поверхности тары определяют согласно п. 8 ГОСТ 8756.18.

Убедившись в доброкачественности образцов по физико-химическим показателям и показателю состояния тары, оценивают органолептические показатели согласно п. 2 ГОСТ 26664. Длину кристаллов струвита определяют по п. 7.4 ГОСТ 7452.

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.

Теоретическая часть

ТР ЕАЭС 040/2016 определяет рыбные консервы как пищевую рыбную продукцию, изготовленную из рыбы, водных беспозвоночных, водных млекопитающих и других водных животных, а также водорослей и других водных растений, массовая доля которых от массы нетто составляет не менее 50 процентов, с добавлением или без добавления пищевых добавок и ароматизаторов, соусов, гарниров, заливок, в герметично укупоренной упаковке, подвергнутую стерилизации.

Традиционно для установления номенклатуры физико-химических и органолептических показателей качества рыбных консервов руководствуются ГОСТ 4.31. Согласно данному документу, такие показатели делятся на показатели назначения (например, вкусового, функционального), эстетические (например, привлекательность), сохраняемости (например, уровень вакуума в таре) и санитарно-гигиенические (в настоящее время нормируемые на уровне технических регламентов ЕАЭС). С другой стороны, все показатели качества можно классифицировать на общие – применяемые для всех ассортиментных групп консервов, и специализированные – применяемые только для некоторых из таких групп.

К общим нормируемым показателям качества рыбных консервов относят вкус, запах, консистенцию основного продукта, состояние основного продукта, массовую долю пищевой соли, наличие посторонних примесей, массу нетто.

Согласно ТР ЕАЭС 040/2016, отличительными признаками натуральных рыбных консервов является отсутствие предварительной тепловой обработки компонентов, к которым могут добавляться пряности.

ГОСТ 4.31 предполагает нормирование от одного до пяти специализированных показателей качества для этой ассортиментной группы в зависимости от наименования продукции.

В настоящее время действует ГОСТ Р 702.1.004, содержащий опережающие требования и расширяющий номенклатуру показателей качества натуральных рыбных консервов.

Для реализации положений технических регламентов в части оценки соответствия продукции разрабатываются и поддерживаются перечни международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия – национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений. Данные перечни применяются в том числе для проведения испытаний в целях идентификации. Так, порядок отбора и подготовки проб рыбных консервов, согласно перечню к ТР ЕАЭС 040/2016,

установлен в ГОСТ 8756.0, регламентирующий, в частности, количество единиц потребительской тары для физико-химических и органолептических испытаний в зависимости от её номинальной вместимости.

Удостоверившись в фактической промышленной стерильности образцов, их следует подвергать физико-химическим исследованиям, предваряющим органолептические испытания.

Оценив соответствие маркировки потребительской тары обязательным требованиям и требованиям нормативной документации, по которой выпущена продукция, переходят к определению массы нетто и массовой доли рыбы.

После подготовки объединённой пробы для физико-химических исследований, оценивают состояние внутренней поверхности потребительской тары.

Массовую долю пищевой соли в консервах традиционно определяют аргентометрически – титрованием, в основе которого лежит реакция осаждения.

Порядок оценки органолептических показателей качества следующий. В начале, при открытии тары, определяют запах, затем – внешний вид (состояние рыбы и бульона, порядок укладки, характеристики разделки, наличие чешуи), цвет мяса рыбы, наличие посторонних примесей и кристаллов струвита, консистенцию мяса рыбы, а также костей и плавников, и лишь затем – вкус.

Струвит, представляющий собой полупрозрачные бесцветные кристаллы комплексной фосфорнокислой аммонийно-магниевой соли $\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, является дефектом готовой продукции (преимущественно – из нерыбных объектов промысла), выбраковка по которому происходит в случае, когда их размер превышает допустимый согласно нормативной документации. Струвит безвреден для организма человека, но употребление кристаллов сопровождается вызывающим неприятное ощущение хрустом. В консервах из видов рыб семейства лососевые кристаллы струвита скапливаются в толще или на поверхности мяса, в консервах из крабов – чаще всего на подпергаменте или поверхности продукции. Накопление фосфорнокислых солей магния и аммиака в консервах с рН более 6,2 возможно при задержке сырья, а также вследствие теплового воздействия на белки при стерилизации. Образованию струвита способствует обработка сырья в морской воде, содержащей соли магния.

Контрольные вопросы

1. Какой технический документ используют для определения номенклатуры показателей качества рыбных консервов?
2. На какие группы классифицируют показатели качества рыбных консервов?
3. В чём состоят отличия натуральных рыбных консервов от остальных асортиментных групп?
4. Какой технический документ определяет необходимое количество образцов рыбных консервов в потребительской таре для проведения испытаний?
5. Каков порядок оценки органолептических показателей рыбных консервов?
6. Что такое струвит?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ В МАСЛЕ

Цель лабораторной работы: приобретение навыков комплексного анализа нормируемых потребительских свойств рыбных консервов в масле.

Задание

Определить количество образцов, необходимое для проведения физико-химических и органолептических испытаний рыбных консервов в масле заданного вида.

Определить рекомендуемые для нормирования в рыбных консервах в масле физико-химические и органолептические показатели.

Провести физико-химические испытания и органолептическую оценку образцов заданного наименования.

По результатам испытаний сделать вывод о соответствии образцов требованиям НД в части проверенных показателей.

Сырьё, материалы и оборудование

В качестве образцов могут использоваться промышленно изготовленные рыбные консервы в масле любых наименований, на которые доступна нормативная документация, определяющая их качественные характеристики. Конкретный вид образцов определяется индивидуальным заданием.

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

Аппаратура, материалы и реактивы – согласно используемым стандартизированным методикам измерений.

Методические указания по выполнению лабораторной работы.

Вид используемых образцов (включая наименование и типоразмер тары) задаются преподавателем.

Составление среднего образца и подготовку проб для лабораторных исследований проводят согласно ГОСТ 8756.0.

Нормируемые показатели назначения и эстетические показатели для исследуемого вида консервов определяют согласно нормативной документации, по которой они произведены, сверяя перечень с ГОСТ 4.31.

Проводят оценку внешнего вида тары согласно п. 6 ГОСТ 8756.18, оценку маркировки – согласно разд. IX ТР ЕАЭС 040/2016.

Массу нетто продукции определяют согласно п. 3 ГОСТ 26664. Допустимые отрицательные отклонения устанавливают по прил. А ГОСТ 8.579.

Массовую долю рыбы и масла определяют согласно п. 4 ГОСТ 26664.

Массовую долю отстоя в масле определяют согласно ГОСТ 32157.

Длину рыбы определяют согласно п. 10.2 ГОСТ 1368.

Массовую долю пищевой соли определяют согласно ГОСТ 27207.

Состояние внутренней поверхности тары определяют согласно п. 8 ГОСТ 8756.18.

Убедившись в доброкачественности образцов по физико-химическим показателям и показателю состояния тары, оценивают органолептические показатели согласно п. 2 ГОСТ 26664. В зависимости от НД, по которому выпущена продукция, длину тушек и филе и ширину (высоту) кусков и филе-кусочков может потребоваться определять согласно методике, указанной в таком нормативном документе. Длину кристаллов струвита определяют по п. 7.4 ГОСТ 7452.

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.

Теоретическая часть

ГОСТ 30054 определяет консервы из рыбы в масле как консервы из рыбы с предварительной тепловой обработкой, залитой растительным маслом, в которых массовая доля отстоя в масле не превышает норму, установленную нормативным документом.

ГОСТ 4.31 предполагает нормирование от 6 до 12 специализированных показателей качества для этой ассортиментной группы в зависимости от наименования продукции.

Для обеспечения соответствия продукции значению такому отличительному показателю качества, как массовая доля отстоя в масле, и применяется обязательная предварительная тепловая обработка сырья, позволяющая снизить содержание влаги в готовом продукте.

Порядок пробоотбора, пробоподготовки, оценки соответствия маркировки и выполнения физико-химических испытаний аналогичен указанному в лабораторной работе № 1 со следующим дополнением.

Массовую долю рыбы, масла и отстоя определяют в каждой отобранной для физико-химических исследований единице потребительской тары, оценивая отдельные (а не средний) полученные результаты.

Номенклатура оцениваемых органолептических показателей качества расширена по сравнению с натуральными рыбными консервами. В начале, при открытии тары, определяют запах, затем – внешний вид (состояние рыбы, масла, кожных покровов, порядок укладки, характеристики разделки, наличие чешуи), количество тушек, филе, кусков и филе-кусочков, длину тушек, филе и ширину (высоту) кусков, филе-кусочков – если они оцениваются визуально, затем – цвет кожных покровов, наличие посторонних примесей и кристаллов струвита, консистенцию рыбы, а также костей и плавников, и лишь затем – вкус.

Контрольные вопросы.

1. Какие отличительные показатели качества позволяют идентифицировать рыбные консервы в масле?
2. С какой целью осуществляют предварительную тепловую обработку сырья при производстве консервов данной ассортиментной группы?
3. При определении каких показателей качества анализируют отдельные полученные результаты, без учёта средних значений параллельных измерений?
4. Какие показатели качества расширяют номенклатуру органолептических по сравнению с натуральными рыбными консервами?
5. В чём может состоять особенность методики измерения длины тушек, кусочков, и филе-кусочков рыбы?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА РЫБОРАСТИТЕЛЬНЫХ КОНСЕРВОВ В СОУСАХ

Цель лабораторной работы: приобретение навыков комплексного анализа нормируемых потребительских свойств рыбораствительных консервов.

Задание

Определить количество образцов, необходимое для проведения физико-химических и органолептических испытаний рыбораствительных консервов в соусах заданного вида.

Определить рекомендуемые для нормирования в рыбораствительных консервах в соусах физико-химические и органолептические показатели.

Провести физико-химические испытания и органолептическую оценку образцов заданного наименования.

По результатам испытаний сделать вывод о соответствии образцов требованиям НД в части проверенных показателей.

Сырьё, материалы и оборудование

В качестве образцов могут использоваться промышленно изготовленные рыбораствительные консервы в соусах любых наименований, на которые доступна нормативная документация, определяющая их качественные характеристики. Конкретный вид образцов определяется индивидуальным заданием.

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

Аппаратура, материалы и реактивы – согласно используемым стандартизированным методикам измерений.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Вид используемых образцов (включая наименование и типоразмер тары) задаются преподавателем.

Составление среднего образца и подготовку проб для лабораторных исследований проводят согласно ГОСТ 8756.0.

Нормируемые показатели назначения и эстетические показатели для исследуемого вида консервов определяют согласно нормативной документации, по которой они произведены, сверяя перечень с ГОСТ 4.31.

Проводят оценку внешнего вида тары согласно п. 6 ГОСТ 8756.18, оценку маркировки – согласно разд. IX ТР ЕАЭС 040/2016.

Массу нетто продукции определяют согласно п. 3 ГОСТ 26664. Допустимые отрицательные отклонения устанавливают по прил. А ГОСТ 8.579.

Массовую долю составных частей определяют согласно п. 4 ГОСТ 26664.

Массовую долю пищевой соли определяют согласно ГОСТ 27207.

Массовую долю сухих веществ определяют ускоренным методом по п. 5 ГОСТ 26808.

Общую кислотность определяют титриметрически по п. 4 или потенциометрически по п. 5 ГОСТ 27082.

Состояние внутренней поверхности тары определяют согласно п. 8 ГОСТ 8756.18.

Убедившись в доброкачественности образцов по физико-химическим показателям и показателю состояния тары, оценивают органолептические показатели согласно п. 2 ГОСТ 26664.

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.

Теоретическая часть

ГОСТ 30054 определяет рыбопродукты как консервы из рыбы или морепродуктов и растительных добавок, в которых доля рыбного сырья или морепродуктов составляет не менее 50 % массы нетто. При этом рыбопродукты в томатном соусе – это рыбопродукты из рыбы, залитой томатным соусом, в которых массовая доля сухих веществ не ниже нормы, установленной нормативным документом.

ГОСТ 4.31 предполагает нормирование от 7 до 14 специализированных показателей качества для этой ассортиментной группы в зависимости от наименования продукции.

Для обеспечения соответствия продукции значению такой идентификационной характеристики, как массовая доля сухих веществ, производят проектирование соусов, за счёт которых регулируется уровень данного показателя качества.

Порядок пробоотбора, пробоподготовки, оценки соответствия маркировки и выполнения физико-химических испытаний аналогичен указанному в лабораторной работе № 1 со следующим дополнением.

Массовую долю рыбы и фаршевых изделий, гарнира, фаршированных овощей, томатного соуса определяют в каждой отобранной для физико-химических исследований единице потребительской тары, оценивая отдельные (а не средние) полученные результаты.

Массовую долю пищевой соли определяют с озолением навески, чтобы устранить влияние цвета соуса на визуальное установление точки эквивалентности.

Общую кислотность определяют в пересчёте на яблочную кислоту.

Массовую долю сухих веществ помимо арбитражного гравиметрического метода допускается определять ускоренным методом на приборе Чижовой.

Номенклатура оцениваемых органолептических показателей качества расширена по сравнению с другими ассортиментными группами рыбных консервов. В начале, при открытии тары, определяют запах, затем – внешний вид (состояние рыбы, фаршевых изделий и фаршированных овощей, бобовых, круп и овощей, макаронных изделий, томатного соуса; порядок укладки рыбы, фаршевых изделий и фаршированных овощей, гарнира; характеристики разделки, наличие

чешуи), количество тушек, кусков, кусочков, фаршевых изделий и фаршированных овощей; затем – цвет томатного соуса, наличие посторонних примесей; консистенцию рыбы, фаршевых изделий и фаршированных овощей, бобовых, круп, овощей, макаронных изделий, а также костей, плавников и костных образований, и лишь затем – вкус.

Контрольные вопросы

1. Назовите отличительные черты рыбопродуктивных консервов как ассортиментной группы.
2. Каким образом регулируют массовую долю сухих веществ в рыбопродуктивных консервах в томатном соусе?
3. Какие показатели качества расширяют номенклатуру органолептических по сравнению с натуральными рыбными консервами?
4. В чём состоит особенность методики определения массовой доли пищевой соли в консервах в томатном соусе?
5. Какую кислоту используют в качестве расчётного эталона при определении общей кислотности рыбопродуктивных консервов?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОЗИРОВКИ ФЕРМЕНТА НА СКОРОСТЬ ГИДРОЛИЗА РЫБНОГО СЫРЬЯ В ПРОЦЕССЕ ПОЛУЧЕНИЯ ГИДРОЛИЗАТОВ

Цель лабораторной работы: приобретение навыков анализа качества гидролизатов из ВБР.

Задание

Рассчитать количество фермента, необходимое для его использования с целью достижения 0,1, 0,5 и 1,0 единиц стандартной активности по казеину на 100 г сырья.

Получить образцы гидролизатов после 15 и 60 мин гидролиза при температуре 50 °С.

Определить содержание формольно-титруемого азота для всех шести образцов получаемых гидролизатов.

По результатам испытаний сделать вывод о соответствии гидролизатов по показателю степени гидролиза белка (СГ) следующим трём группам: 1-я группа – $СГ \leq 3 \%$; 2-я группа – $3 \% < СГ \leq 5 \%$; 3-я группа – $СГ > 5 \%$.

Сырьё, материалы и оборудование

В качестве образцов может быть использована мелкая рыба (не более 12 см) или обрезки любых видов рыб, кроме ядовитых.

Для приготовления одного образца гидролизата необходимо использовать от 100 до 150 г сырья. Сырьё необходимо иметь в количестве, достаточном для проведения заданных видов испытаний.

Аппаратура, материалы и реактивы – согласно используемым стандартизированным методикам измерений.

Методические указания по выполнению лабораторной работы

Рыбное сырьё температурой не более 5 °С измельчают на волчке с диаметром решётки не более 5 мм и смешивают с водой температурой 70 °С в соотношении рыбное сырьё/вода 2:1. Для достижения температуры 50 °С гидролизуемую массу подогревают в термостате. Ферменты в количестве, соответствующем требуемой дозировке, смешивают с 50 мл воды комнатной температуры и оставляют на 5 мин. для полной диссоциации белковых комплексов. Гидролиз проводят в двукратной повторности, при температуре и продолжительности, указанным в задании. Получаемый гидролизат отделяют от плотных частей, используя марлю. По возможности также отделяют жир, используя центрифугу.

Формольно-титруемый азот определяют в соответствии с ГОСТ Р 54479, исключая специальные операции отбора и подготовки пробы, указанные в п. 5.

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.

Теоретическая часть

Повысить степень усвояемости рыбных кормов можно за счёт использование частично или полностью расщеплённого белка. В настоящее время наибольшее распространение нашли химические и ферментативные способы получения белковых гидролизатов, в том числе из рыбного сырья. Химические способы, основанные на использовании щелочей и кислот, характеризуются таким недостатком, как расщепление или рацемизация некоторых аминокислот, однако при этом удаётся достигнуть большей степени расщепления белков. На сегодняшний день нет единого мнения относительно оптимального состава и распределения продуктов гидролиза белка по молекулярной массе в составе гидролизатов, однако доказано, что лучше всего усваиваются низкомолекулярные пептиды. Лучшая усвояемость низкомолекулярных пептидов даже в сравнение с аминокислотами связана с так называемым процессом «внутристеночного» переваривания (переваривания внутри стенок кишечника). Для оценки степени расщепления белков используется такое понятие, как степень гидролиза (СГ), определяемая как доля расщеплённых пептидных связей в белковом гидролизате. Несмотря на то, что СГ не является универсальным показателем, позволяющим сравнивать гидролизаты, получаемые из разнородного сырья, по степени их усвояемости, он может быть полезен для случаев использования схожего сырья и одних и тех же способов проведения гидролиза. Существует несколько методов определения СГ, в том числе рН-статический метод, методы, основанные на использовании тринитробензолсульфоновой кислоты или о-фталдиальдегида, метод определения азота, растворимого в трихлоруксусной кислоте, и методы, основанные на формольном титровании. Наиболее часто используется метод формольного титрования, основанный на связывании аминокрупп и аммиака формальдегидом в нейтральной среде с последующим титрованием щёлочью карбоксильных групп, количество которых эквивалентно количеству свободных аминокрупп. Для определения СГ в рыбных гидролизатах по методу формольного титрования может быть использован ГОСТ Р 55479, применяющийся для определения степени созревания мясных продуктов.

Контрольные вопросы

1. Будет ли рыбный гидролизат характеризоваться максимальной усвояемостью при полном расщеплении белков сырья до аминокислот?
2. Что такое степень гидролиза белка?
3. Почему СГ не является универсальным показателем для оценки степени усвояемости гидролизатов?
4. Какие методы можно использовать для определения СГ?
5. Каковы недостатки использования химического гидролиза?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ 4.31-82 Система показателей качества продукции. Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Номенклатура показателей // Техэксперт. – <https://docs.cntd.ru/document/1200010078> (дата обращения: 24.07.2022).
2. ГОСТ 8.579-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров при их производстве, фасовании, продаже и импорте // Техэксперт. – <https://docs.cntd.ru/document/1200168606> (дата обращения: 24.07.2022).
3. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 14 с.
4. ГОСТ 7452-2014 Консервы из рыбы натуральные. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 12 с.
5. ГОСТ 8756.0-70 Продукты пищевые консервированные. Отбор проб и подготовка их к испытанию. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 5 с.
6. ГОСТ 8765.18-2017 Консервы. Методы определения внешнего вида, герметичности упаковки и состояния внутренней поверхности упаковки // Техэксперт. – <https://docs.cntd.ru/document/1200157008> (дата обращения: 24.07.2022).
7. ГОСТ 26664-85 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.
8. ГОСТ 26808-2017 Консервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения сухих веществ. – Москва: Стандартинформ, 2018. – 11 с.
9. ГОСТ 27082-2014 Консервы и пресервы из рыбы, водных беспозвоночных, водных млекопитающих и водорослей. Методы определения общей кислотности. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 8 с.
10. ГОСТ 27207-87 Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли // Техэксперт. – <https://docs.cntd.ru/document/1200022791> (дата обращения: 24.07.2022).
11. ГОСТ 30054-2003 Консервы, пресервы из рыбы и морепродуктов. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2009. – 11 с.
12. ГОСТ 32157-2013 Консервы рыбные. Метод определения массовой доли отстоя в масле. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 7 с.
13. ГОСТ Р 702.1.004-2020 Российская система качества. Консервы рыбные натуральные. Потребительские испытания. – Москва: Стандартинформ, 2020. – 8 с.
14. ГОСТ Р 55479-2013 Мясо и мясные продукты. Методы определения амино-аммиачного азота. – Москва: Стандартинформ, 2019. – 8 с.
15. 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).

Локальный электронный методический материал

Владимир Владимирович Соклаков
Михаил Леонидович Винокур

ПРОИЗВОДСТВО ПРОДУКЦИИ ИЗ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ

Стерилизованные консервы, кормовые и технические продукты
(часть 1)

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,2

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