

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Л.Е. ТЮРИНА, Л.А. РЯБИНИНА, Н.А. ТАБАКОВ

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ
ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

КРАСНОЯРСК 2013

Рецензенты:

К.Я. Мотовилов - д.б.н., профессор, член корреспондент Россельхозакадемии, директор научно-исследовательского учреждения Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института переработки сельскохозяйственной продукции

О.А. Яброва -д.э.н., профессор, зав. кафедрой технологии и организации общественного питания, Торгово-экономического института Сибирского федерального университета

Л.Е. Тюрина, Л.А. Рябинина, Н.А. Табаков

Технология производства продуктов детского питания// Учебное пособие. – Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2013– 150 с.

Учебное пособие включает методические указания к выполнению лабораторных работ и задания для выполнения контрольной работы. Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения, по специальности 110305.65 и направлению 110900.62 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», и может быть полезно работникам АПК.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
ТЕМА 1-ТЕХНОЛОГИЯ ДЕТСКИХ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ	6
1.1 Консервы для детей раннего возраста	6
1.2 Мясорастительные консервы	11
1.3 Консервы для детей дошкольного и школьного возраста	16
1.4 Колбасные изделия	17
1.5 Колбасные изделия для детей дошкольного и школьного возраста	17
Тема 2- Технологии рыбных консервов для детского питания	24
Тема 3 - Контроль производства и качества продуктов детского и диетического питания	31
Тема 4-Контроль производства и качества молочных продуктов детского и диетического питания	35
4.1 Технохимический контроль производства молочных продуктов детского и диетического питания	36
Тема 5 Контроль производства и качества детских продуктов на мясной основе	37
5.1 Технохимический контроль	37
5.2 Входной контроль	37
Тема 6 Контроль производства и качества детских продуктов на основе рыбного сырья	39
6.1 Технохимический контроль производства продуктов детского питания	39
6.2 Входной контроль	41
6.3 Микробиологический контроль	41
Лабораторная работа №1	43
Лабораторная работа №2	51
Лабораторная работа №3	57
Лабораторная работа №4	61
Лабораторная работа №5	67
Лабораторная работа №6	73
Лабораторная работа №7	75
Лабораторная работа №8	78
Лабораторная работа №9	83
Лабораторная работа №10	85
Лабораторная работа №11	90

Задача	93
Рекомендации по выполнению контрольной работы	94
Термины и определения	100
Список литературы	106

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время курс «Технология производства продуктов детского питания» приобретает особую важность в связи с тем, что происходит широкая интеграция отдельных отраслей сельскохозяйственного производства и отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье.

Обеспечение населения нашей страны качественными пищевыми продуктами зависит от расширения производства, улучшения условий транспортировки, хранения и переработки сырья в конечные продукты потребления.

Большая роль в повышение качества и биологической ценности пищевых продуктов отводится технологиям производств продукции и процессам переработки сельскохозяйственного сырья.

Современные технологии базируются практически на всех фундаментальных науках. Сложные процессы, происходящие при переработке сырья в продукты питания, можно познать и регулировать, только опираясь на законы физики, химии, биохимии, микробиологии, механики, теплофизики и т. д.

Создание новых технологий является движущей силой в отрасли, способствует созданию более совершенной технической базы, правильному экономическому обоснованию процессов.

Большое значение в технологии пищевых продуктов имеет сырье, его вид, сорт, качество. Поэтому при переработке пищевых продуктов всегда предъявляют определенные требования к сырью, его химическому составу, технологическим свойствам, способности храниться максимальное время без микробиологической порчи.

Производство продуктов для детей различных возрастных групп представляет отдельную подотрасль и отличается от производства обычных продуктов общего назначения специфическими требованиями к сырью, технологии, оборудованию, санитарному режиму, экологическому и химико-технологическому контролю.

В связи с этим авторами было разработано учебное пособие позволяющее студенту разобраться в вопросах данной дисциплины.

ТЕМА 1-ТЕХНОЛОГИЯ ДЕТСКИХ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

В настоящее время на базе белоксодержащего мясного сырья в нашей стране разработаны научно-обоснованные рецептуры и технология специализированных консервов, колбасных и кулинарных изделий полуфабрикатов для питания детей. Для их изготовления наряду с мясным сырьем широко используют субпродукты, кровь, а также обезжиренное молоко, пахту, сыворотку, специальные молочные обогатители, гидролизованные, овощные, дрожжевые, соевые и другие белки.

Продукты, выработанные с использованием одновременно мясного, молочного и растительного сырья, наиболее благоприятно и эффективно воздействуют на растущий организм, характеризуются высокой биологической ценностью, повышенной усвояемостью, взаимным обогащением аминокислотами и жирными кислотами, витаминами.

Разрабатываемые в России продукты детского питания в основном соответствуют тем критериям их совершенствования, которые приняты во многих странах мира по биологической ценности, снижению содержания или полному исключению нитрата натрия, полной или частичной замене хлористого натрия, оптимальному соотношению белка и жира и др.

1.1 Консервы для детей раннего возраста

Консервы занимают значительный удельный вес среди продуктов для детей этой возрастной группы. Технология их отличается высокими требованиями к качеству исходного сырья, режимам тепловой обработки, устранения прямого контакта с кислородом воздуха на разных стадиях обработки, а также сбалансированным составом готового продукта путем введения в рецептуру натуральных биологически активных компонентов.

Мясные консервы для детей раннего возраста вырабатывают гомогенизированные, пюреобразные и крупноизмельченные консервы. Согласно ГОСТ Р 51770 «Продукты мясные консервированные для детей раннего возраста», мясные консервы разделяют на «класс а» - с содержанием мясного сырья не менее 55% и «Класс Б» - не менее 40%.

Ассортимент мясных консервов для детей раннего возраста представлен в таблице 1.

Технологические схемы производства приведенного ассортимента гомогенизированных, пюреобразных и крупноизмельченных консервов на оборудовании непрерывного и периодического действия представлены на рисунках 1 и 2.

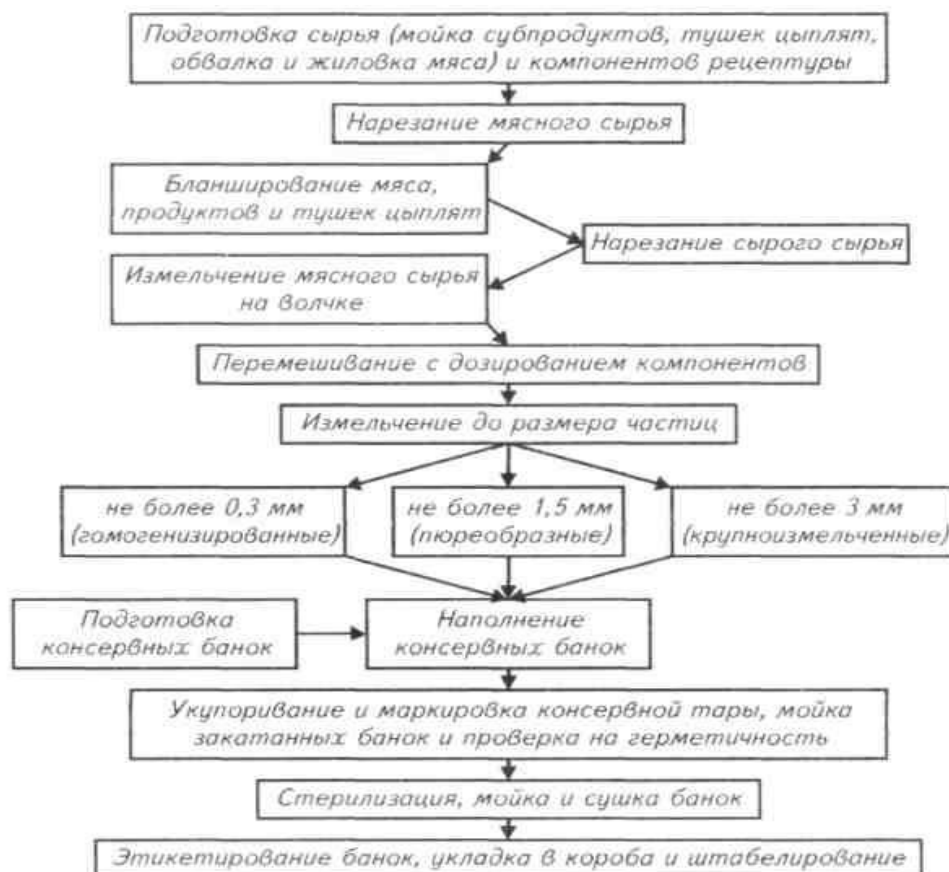
Подготовку говядины и субпродуктов осуществляют аналогично схеме, принятой в консервном производстве, однако схема разделки полутуш определяется содержанием в них жира.

При переработке молодняка крупного рогатого скота живой массой 400 - 420 кг, от туши отделяют шейный зарез, грудинку пашины, рульки, голяшки (имеющие максимальную микробную обсемененность и наименьшую пищевую ценность) и направляют в колбасное производство. Содержание жировой ткани в жилованном мясе, используемом при производстве консервов, должно составлять 3-9%.

Таблица 1 - Ассортимент мясных консервов для детей раннего возраста

Вид консервов	Мясные консервы		
	Из говядины, свинины и субпродуктов	Из свинины, конины и субпродуктов	Из мяса птицы
Гомогенизированные	«Малыш», «Малютка», «Язычок»	«Пюре из свинины», «Чебурашка», «Винни-пух», «Конек-горбунок»	«Петушок», «Здоровье», «Мясо цыплят» (с говядиной, с печенью, с сердцем, с мозгами, с яйцом)
Пюреобразные	«Малыш», «Язычок», «Пюре мясное детское»	«Пюре из свинины», «Чебурашка», «Винни-пух»	«Петушок», «Здоровье», «Пюре куриное для супа», «Мясо цыплят» (с говядиной, с печенью, с сердцем, с мозгами, с яйцом)
Крупноизмельченные	«Малыш», «Язычок», «Пюре мясное детское»	«Пюре из свинины», «Винни-пух», «Конек-горбунок»	«Петушок», «Здоровье», «Мясо цыплят» (с говядиной, с печенью, с сердцем, с мозгами, с яйцом)

Замороженные блоки говядины выдерживают в помещении при температуре от 0 до 2°С в течение 24-36 ч до достижения температуры в толще мяса - 2-5°С, затем освобождают от упаковки, измельчают в блокорезках или волчках-дробилках и подают в волчок.



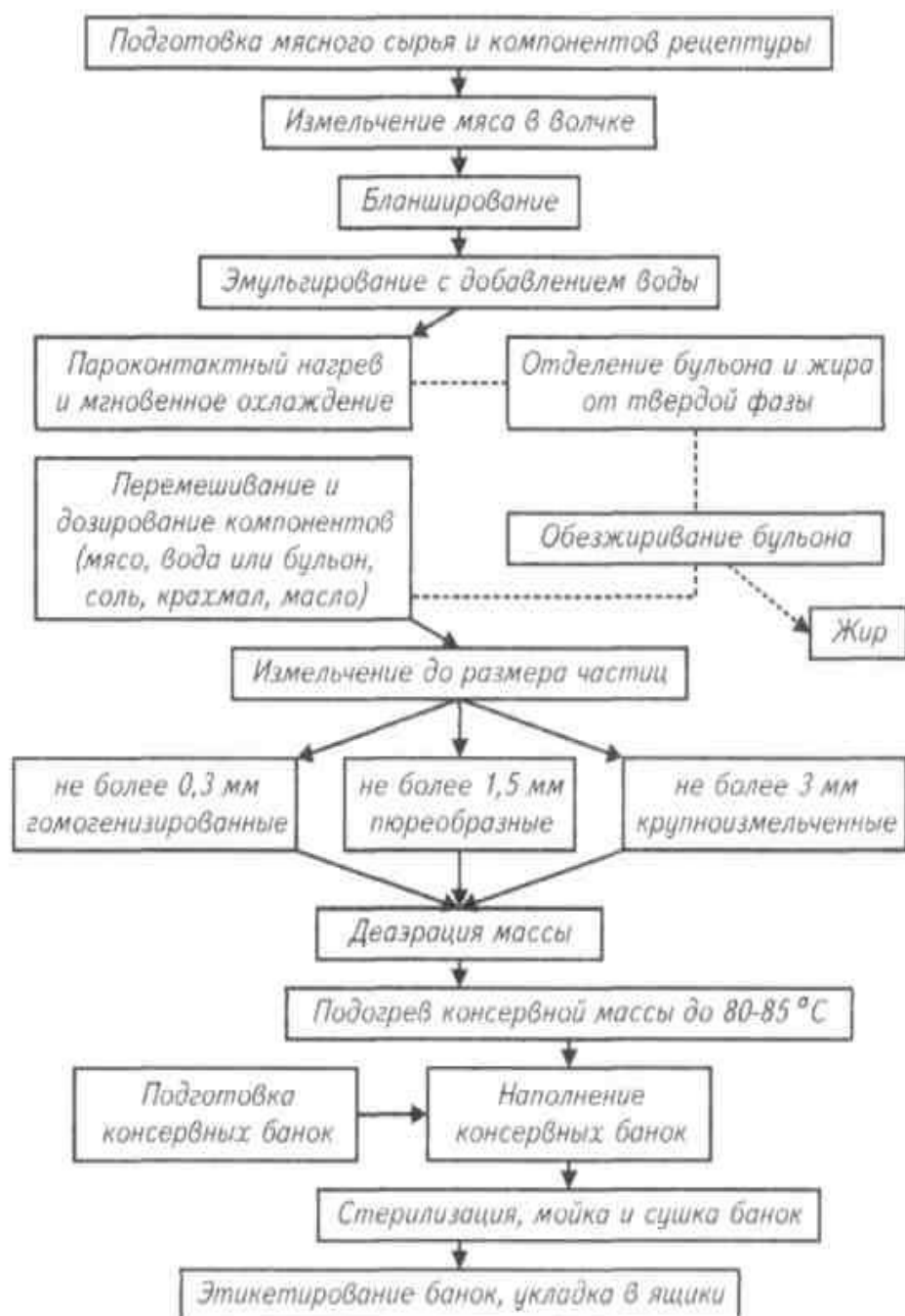
Рисинок 1-Технологическая схема производства консервов на оборудовании периодического действия

При подготовке как размороженных, так и охлажденных тушек цыплят удаляют оставшиеся пеньки, копчиковую железу, легкие, при необходимости тушки доопаливают, моют с наружной и внутренней сторон, сначала теплой, затем холодной водой до полного удаления крови и загрязнений. промытые тушки после стекания влаги направляют на бланширование или после предварительного охлаждения до $t = - 2-3^{\circ}\text{C}$ на механическую обвалку.

Полученное мясо после механической обвалки должно быть использовано в течение 2 ч для выработки консервов, если

оно не может быть использовано, его замораживают в течение 1 ч с момента обвалки.

Тушки цыплят массой более 800 г перед бланшированием распиливают по позвоночнику.



Рисунк 2- Технологическая схема производства консервов на оборудовании непрерывного действия

Муку рисовую, пшеничную, крахмал, молоко сухое, казеин, соль просеивают на установке типа «пионер». Муку пше-

ничную пассируют в котле или на противнях до слабо-кремового цвета при непрерывном помешивании.

Сахар-песок рафинированный просеивают через сито с диаметром отверстий решетки 3-3,5 мм. Перец душистый инспектируют и просеивают для удаления посторонних примесей.

Соль поваренную растворяют в части подготовленного бульона (1,5-2 л) или в воде или используют в сухом виде.

Очищенный и вымытый лук измельчают до размера частиц 3—5 мм. Подготовленную морковь и корни петрушки бланшируют в кипящей воде 15-20 мин, затем измельчают до размера частиц 2-3 мм. Крахмал вводят в сухом виде или в виде эмульсии, казецит - только в виде эмульсии. Эмульсию казецита готовят непосредственно перед употреблением. Хранение не допускается.

Экстракты пряностей смешивают с солью для равномерного распределения по объему. Продолжительность хранения смеси с момента приготовления не более 2 ч в закрытой эмалированной посуде (для исключения потерь ароматических веществ). Допускается добавление экстрактов пряностей вместе с маслом.

Мясное сырье с целью удаления экстрактивных веществ и получения вязкопластичной структуры готового продукта бланшируют в варочных котлах или специальных бланширователях. Длительность бланширования в кипящей воде составляет для говядины, свинины и языков - 10-15, мозгов - 5, мяса птицы - 9-11 мин.

Компоненты рецептурной смеси тщательно перемешивают в течение 5-7 мин, обрабатывают в коллоидной мельнице и направляют в гомогенизатор. Обработка рецептурной массы обеспечивает получение устойчивой после стерилизации и в процессе хранения однородной консистенции продукта без отделения жира и влаги.

С целью исключения окислительных процессов массу деаэрируют в аппаратах непрерывного действия, затем подогревают до температуры 80°C в течение 30-40 с в трубчатом теплообменнике с самоочищающейся поверхностью. Такой кратковременный нагрев продукта способствует поддержанию лучшего санитарного уровня сырья, а также сокращению продолжительности последующей стерилизации.

Подготовленную массу немедленно фасуют автоматическими наполнителями в металлические банки с лаковым покры-

тием, массой нетто 100 г, укупоривают на вакуум-закаточной машине.

Продолжительность процесса производства консервов с момента окончания бланширования сырья до подачи банок на стерилизацию не должна превышать 1,5 ч, в том числе от процесса фасования до начала процесса стерилизации - не более 30 мин.

Укупоренные банки стерилизуют в аппаратах периодического или непрерывного действия при температуре 120 или 125°C. Фактический стерилизующий эффект - 20-22. Срок годности консервов при температуре от 0 до 25°C - 24 мес. со дня выработки.

1.2 Мясорастительные консервы

Одним из путей повышения пищевой и биологической ценности продуктов детского питания на мясной основе являются овощные компоненты и крупы, которые обогащают продукты минеральными веществами и витаминами и благоприятно воздействуют на организм человека.

Ассортимент консервов предусматривается использование в рецептуре проросших зерен пшеницы или пшеничных зародышевых хлопьев.

Технологическая схема производства мясорастительных консервов включает следующие технологические операции:

- ❖ подготовка мясного сырья и компонентов рецептуры;
- ❖ приготовление эмульсии;
- ❖ обработка измельченного мясного сырья;
- ❖ составление и обработка консервной массы;
- ❖ подготовка тары;
- ❖ фасовка консервной массы в банки и их укупоривание;
- ❖ стерилизация, охлаждение;
- ❖ мойка и сортировка банок;
- ❖ упаковка и маркировка;
- ❖ транспортирование и хранение.

Для изготовления консервов используют мясо, охлажденное и замороженное в блоках. Не допускается применять мясо, замороженное более одного раза.

Подготовка мясного сырья - такая же, как при производстве мясных консервов.

Содержание жировой ткани в жилованной говядине и свинине должно составлять, соответственно, 3-9 и 28-32%, доля соединительной ткани не регламентируется.

Жир сырой, охлажденный до температуры 4°C, после инспекции измельчают в волчке с диаметром отверстий решетки 23 мм и хранят при температуре от 0 до 4°C не более 24 ч. жир направляют в волчок или рецептурную мешалку.

Масло сливочное и жир топленый расплавляют, затем вместе с подсолнечным маслом подогревают при температуре не выше 55°C и фильтруют.

Соевый изолят и сухое молоко после просеивания через сита с магнитным уловителем гидратируют непосредственно перед употреблением в куттере или мешалке и обрабатывают 1-3 мин. допускается добавление сухого соевого изолята или молока к измельченному в волчке мясу.

Крупы просеивают через сита с магнитными уловителями, удаляют посторонние примеси и промывают холодной проточной водой (кроме манной и овсяных хлопьев) в течение 10-15 мин до полного удаления мучеля. Перловую, ячневую, кукурузную, овсяную крупы замачивают в течение 2-12 ч и подают в волчок.

Количество массы воды, поглощенной крупой при промывании и замачивании, вычитают из массы воды указанной в рецептуре.

Зерно пшеницы, зародыши пшеничных зерен и пшеничные зародышевые хлопья просеивают через сита с магнитными уловителями и удаляют посторонние примеси. Зерно промывают холодной водой, засыпают в емкость, заливают водой и оставляют при температуре 20-25°C в течение 24-36 ч для проращивания. Проросшие зерна измельчают в волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм. Пшеничные зародышевые хлопья или зародыши подают в волчок или рецептурную мешалку.

Свежие овощи чистят и промывают проточной водой. Подготовленные овощи и горошек измельчают в волчке вместе с мясным сырьем и направляют в эмульсатор.

Блоки замороженных овощей и горошка освобождают от упаковки и выдерживают 1,5-2 ч при температуре 15-20°C до достижения температуры внутри блока минус 3°C.

Подготовка крахмала, лука и соли проводится как при производстве мясных консервов.

Приготовление эмульсии. В емкость при постоянном перемешивании дозируют растопленное и подогретое масло или жир, крахмал, экстракты пряностей, соль, воду с температурой 60-65°C и остальные компоненты рецептуры. Затем все перемешивают еще 5-10 мин, эмульсию, подогретую до температуры (45±5)°C, подают в рецептурную мешалку для приготовления консервной массы.

Обработка измельченного мясного сырья определяется видом применяемого оборудования (непрерывного или периодического действия). При использовании оборудования периодического действия измельченное мясное сырье смешивают в соотношении 1:(0,8±1,2) и перекачивают для составления консервной массы в рецептурную мешалку.

При производстве консервов на оборудовании непрерывного действия мясное сырье после измельчения в волчке направляют на эмульсификатор, куда подают воду с температурой 70-80°C, с тем чтобы температура массы составила 60-85°C. Затем смесь сырья с водой поступает в аппарат пароконтактного нагрева, в котором продукт подвергают мгновенной обработке предварительно очищенным паром при температуре 110-120°C и давлении (0,55±0,5) МПа. Обработанную мясную массу насосом перекачивают в накопительную емкость, откуда дозируют в рецептурную мешалку.

Составление и обработка консервной массы. Мясную массу направляют в рецептурную мешалку и добавляют приготовленную эмульсию или компоненты согласно рецептуре. Смесь перемешивают 5-7 мин до получения однородной массы. Допускается процесс перемешивания проводить с одновременным подогревом до температуры (96±2)°C.

Консервную массу для гомогенизированных консервов измельчают до частиц размером 0,3 мм, для крупноизмельченных - до 3 мм, для пюреобразных - 1,5 мм. Затем ее обрабатывают в вакуумном деаэраторе непрерывного действия для удаления воздуха при разрежении не менее 0,03 МПа, подогревают до температуры 85-95°C и подают на фасовку. Далее технологический процесс аналогичен производству мясных консервов.

Стерилизация, охлаждение, мойка и сортировка банок. Укупоренные банки стерилизуют в автоклаве или непрерывно действующем стерилизаторе по следующим режимам:

- ✓ в стеклянных банках: 15-45-20 / 120 °С;
- ✓ в металлических банках: 20-30-20 / 122°С;

Противодавление: 0,21 МПа.

Готовые консервы перед реализацией выдерживают на складе предприятия-изготовителя не менее 21 сут., после чего их инспектируют и проверяют на герметичность.

Упаковывание и маркировка. Консервы в металлических банках после сортировки подают на маркировочную машину, которая наносит несмываемой краской условные обозначения, предусмотренные ГОСТ 13534, затем наклеивается этикетка.

На этикетке, помимо установленных гост обозначений, должно быть указано: «Гомогенизированные консервы для детей старше 6 месяцев», или «Пюреобразные консервы для детей старше 7 месяцев», или «Крупноизмельченные консервы для детей старше 9 месяцев», перед употреблением разогреть.

Ассортимент мясорастительных консервов из мяса кур представляет «пюре куриное» с овощами (морковью; кабачками; зеленым горошком; тыквой; свеклой; рисовой крупой; овсяными хлопьями; овощами и крупами; овощами и овсяными хлопьями; гречневой крупой; кукурузной крупой) - 11 наименований.

Мясорастительные консервы хранят при температуре от 0 до 25°С и относительной влажности воздуха не выше 75% 24 мес. со дня выработки.

Растительно-мясные консервы представляют собой продукты прикорма на смешанной основе, в состав которых входят различные овощи, крупы и другие наполнители.

Сочетание различных групп пищевых компонентов в консервах повышает их пищевую ценность за счет взаимного дополнения пищевыми веществами и существенно меняет вкусовые качества комбинированных блюд. Компонентный состав существенно различается, что позволяет индивидуализировать питание малышей в зависимости от состояния здоровья и вкусовых ощущений.

Содержание мяса в растительно-мясных консервах составляет 10%. для их изготовления используется высококачественное сырье (говядина, телятина, свинина, баранина, оленина, мясо

птицы). Растительное сырье представлено разнообразным набором овощей и фруктов (капуста белокочанная, капуста цветная, кабачки, тыква, морковь, зеленый горошек, томаты, картофель, шпинат, яблоки, сливы, абрикосы). В рецептуры некоторых консервов, предназначенных для детей старше 8 мес., включен лук.

Овощи и фрукты используются в свежем, замороженном виде или пюре. В рецептурах растительно-мясных консервов используются крупы - гречневая, кукурузная, овсяная, рисовая. Жировой компонент представлен растительными маслами, чаще всего соевым, обеспечивающим обогащение консервов эссенциальными полиненасыщенными жирными кислотами.

Таблица 2- Ассортимент растительно-мясных консервов

Цветная капуста с говядиной и кукурузой	Овсянка с цветной капустой и индейкой
Картофель с говядиной и зеленым горошком	Индейка с рисом и яблоком
Тыква с морковью и говядиной	Картофель с индейкой и тыквой
Кабачки с говядиной и гречкой	Цветная капуста со свининой и говядиной
Тыква с говядиной и гречкой	Картофель с говядиной и печенью
Рагу овощное с говядиной (картофель с капустой и говядиной)	Курица с овощами и кукурузой
кабачки с говядиной и овсянкой	Рагу из курицы с овощами
Кабачки с говядиной, морковью и овсянкой	Курица с картофелем и сливой
Тыква с говядиной и кукурузой	Рис с бараниной
Овощи с говядиной	Баранина с цветной капустой и абрикосом
Тыква с гречкой и индейкой	Овсянка с овощами, говядиной и индейкой
Кабачки с индейкой и рисом	Рис с бараниной и сливой
Шпинат с телятиной и кукурузой	Картофель с овощами и олениной

Консервы служат источником β - каротина и аскорбиновой кислоты. Содержание белка в консервах - не менее 3, жира - не более 4, соли - не более 0,4%. Растительно-мясные консервы фасуются в стеклянную тару.

1.3 Консервы для детей дошкольного и школьного возраста

Для питания детей дошкольного и школьного возраста вырабатывают консервы «Завтрак детский» двух наименований: «Детский» и «Тимка».

Консервы вырабатывают из говядины и свинины, печени, крови пищевой, белка соевого, с добавлением моркови, зеленого горошка или кукурузы, крупы, пряностей, β - каротина, соли.

По внешнему виду консервы представляют собой однородную массу с включением частиц моркови, зеленого горошка, кукурузы.

Содержание белка - не менее 12,0, жира - не более 16,0, соли - не более 1,0, влаги - не более 72,0%.

Технологическая схема производства консервов включает следующие технологические операции:

- Подготовка мясного сырья и компонентов рецептуры;
- Составление консервной массы;
- Подготовка тары;
- Фасовка консервной массы в банки и их укупоривание; стерилизация, охлаждение, мойка и сортировка банок;
- Упаковка, маркировка;
- Транспортирование и хранение.

Для детей дошкольного и школьного возраста и для диетического питания вырабатывают гомогенизированные мясные консервы:

- 1) Паштет «Детский», «Детский эко», «Диетический» и «Диетический эко»;
- 2) Крем «Детский», «Детский эко», «Диетический» и «Диетический эко».

Для производства паштетов и кремов используют говядину, свинину, субпродукты: печень, сердце, селезенку (для паштетов) с добавлением овощей, крахмала или крупы, соевого белка.

В качестве овощных компонентов используют морковь, кабачки, тыкву.

Содержание белка - не менее 9,0, жира - не более 15,0, соли - не более 0,8, влаги - не более 75,0%.

Гомогенизированные консервы этого ассортимента отличаются нежной, мажущейся консистенцией, приятным вкусом и ароматом.

1.4 Колбасные изделия

Среди мясных продуктов промышленного производства, готовых к употреблению, за последние 10 лет в нашей стране наибольший удельный вес занимают вареные колбасные изделия, которые входят в состав рациона питания детей дошкольного и школьного возраста (от 3 до 17 лет).

До 90-х гг. в России и на территории СНГ специальные колбасные изделия для детей не вырабатывали, а для их питания в детских садах и школах использовали сосиски «русские» и «молочные», а также сардельки и колбасные изделия, предназначенные для здорового взрослого населения. Эти продукты не отвечали медико-биологическим требованиям к колбасным изделиям для питания детей дошкольного и школьного возраста.

Изучение фактического питания школьников показало его несоответствие элементарным принципам рационального питания детей школьного возраста. Суточные рационы зачастую перенасыщены углеводами и жирами и дефицитны по важнейшим незаменимым аминокислотам, минеральным веществам, витаминам.

Основные принципы питания детей дошкольного и школьного возраста предусматривают поступление пищевых веществ и энергии в количествах необходимых для их физиологических потребностей.

1.5 Колбасные изделия для детей дошкольного и школьного возраста

В рецептуре созданного ассортимента колбасных изделий для детей дошкольного и школьного возраста, соотношение белка и жира составляет - 1:(1-1,5), в то время как в колбасах для взрослых - 1:(2-2,5). Содержание белка в готовых колбасных изделиях - не менее 12,0, жира - не более 22,0% нитрита натрия -

15,0-30,0 мг/кг, тогда как в продуктах общего назначения - 50,0-75,0 мг/кг.

Для стабилизации окраски вводят аскорбиновую кислоту или ее соли в количестве 100 мг на 100 кг сырья. В рецептурах колбасных изделий для питания детей содержание соли ограничено и составляет 1,5-1,7 %. не допускается использование жгучих специй и пряностей.

В соответствии с медико-биологическими требованиями колбасные изделия для питания здоровых и больных детей дошкольного и школьного возраста должны вырабатываться из говядины, свинины, конины и мяса птицы в парном и охлажденном состоянии от молодых животных и птиц с применением белковых, овощных или фруктовых ингредиентов. Допускается использование каррагинана, крахмала, пектинов и других структурообразующих веществ.

Мясное сырье, добавки и готовые колбасные изделия должны соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям к производств мясных продуктов для питания детей.

Колбасные изделия выпускают в дозированном и порционном виде массой 35 и 50 г, а также в виде колбасок (сосисок) без оболочки.

В настоящее время ассортимент колбасных изделий для питания детей дошкольного и школьного возраста включает:

- ✓ Колбаски вареные - «детские», «детские витаминизированные», «малышок», «сказка», «колбаса детская вареная высшего сорта»;
- ✓ Колбасы полукопченые - «липецкая», «гулливер», «школьная», «сказка», «классная».
- ✓ Колбаски вырабатывают на существующем в колбасном производстве оборудовании для производства сосисок.

Наряду с традиционными способами предусмотрен их выпуск без оболочки на специализированных линиях. Такой процесс обеспечивает максимальное сохранение питательных веществ.

Технологическая схема производства вареных колбасных изделий:

- подготовка мясного сырья и компонентов рецептуры;
- измельчение и посол сырья;
- приготовление фарша;

- наполнение оболочек фаршем;
- тепловая обработка и охлаждение;
- упаковка, маркировка;
- транспортирование и хранение.

Подготовка мясного сырья и компонентов рецептуры

Из проверенного и зачищенного мясного сырья выделяют говядину колбасную с содержанием соединительной и жировой ткани не более 12%.

Мозги свиные, используемые в парном, охлажденном и остывшем состоянии, перед употреблением промывают в теплой воде с температурой 40-45 °С, одновременно удаляя кровоподтеки и крупные сосудистые пучки.

Сухое молоко, белок соевый изолированный гидратируют непосредственно перед употреблением. Допускается хранение в гидротированном виде при температуре 2 °С не более 10 ч.

Манную крупу заливают водой с температурой 18-20 °С и выдерживают в течение 4 ч при температуре 20 °С.

Витамины растворяют непосредственно перед внесением в куттер.

Измельчение и посол сырья. Говядину и свинину измельчают в волчках с диаметром отверстия решетки 3-16 мм. После измельчения мясо одного вида и сорта взвешивают, загружают в смеситель и предварительно перемешивают 10-12 мин для устранения химического состава данной партии сырья. В процессе перемешивания вносят соль, воду (лёд), нитрит натрия (в виде раствора). Количество добавляемого льда зависит от температуры мяса перед посолом, температура мяса после посола не должна превышать $(5 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Допускается сухой посол мяса. Раствор нитрита натрия может быть внесен при составлении фарша.

В целях ускорения процесса посола рекомендуется мелкоизмельченное мясо солить концентрированным раствором поваренной соли плотностью $1,201\text{г/см}^3$ с массовой долей хлористого натрия 26%. Количество добавляемой с рассолом воды учитывают при составлении фарша.

Мясо перемешивают с раствором соли в мешалках в течение 2-5 мин до равномерного распределения раствора соли и полного его поглощения мясом.

Сырье, посоленное концентрированным раствором соли, выдерживают в течение 6-24 ч, сухим посолом 12-24 ч. Температура посоленного мяса, поступающего на выдержку в емкостях до 150 кг, не должна превышать $12 \pm 2^\circ \text{C}$, в емкостях свыше 150 кг - $(8 \pm 2)^\circ \text{C}$.

При посоле мяса сухой солью для снижения температуры можно добавить пищевой лед в количестве 5-10% к массе сырья (количество льда учитывают при составлении фарша).

При использовании парного мяса процесс выдержки в посоле не обязателен.

Говяжье и свиное мясо, выдержанное в посоле в виде шрота измельчают в волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Приготовление фарша осуществляют в куттере, куттермешалке и других машинах непрерывного и периодического действия. Температура воздуха в помещении $10-12^\circ \text{C}$.

Последовательность закладки сырья: вначале обрабатывают говядину, добавляя предусмотренное рецептурой количество воды, с учетом воды, использованной при посоле и приготовлении раствора нитрита натрия, внося ее небольшими порциями. В процессе куттерования при составлении фарша вводят 20-25% воды к массе куттеруемого сырья, затем пряности, гидратированные белки животного и растительного происхождения, меланж яичный, аскорбиновокислый натрий. Через 3-5 мин обработки фарша вводят жирную свинину и витамины и куттеруют еще 3-5 мин. общая продолжительность куттерования - 6-10 мин.

Рекомендуется после куттерования обрабатывать фарш в машинах тонкого измельчения (кроме фарша для «колбасы детской вареной высшего сорта»). При этом продолжительность куттерования сокращают на 2-4 мин. температура фарша, поступающего в машины тонкого измельчения, должна быть не выше 12°C , после обработки - не выше 18°C .

Наполнение оболочек фаршем производят на пневматических, гидравлических или механических вакуумных шприцах, снабженных дозирующим устройством. При шприцевании фарша (глубина вакуума $0,8 \cdot 10^4 \text{ Па}$) рекомендуется использовать ложные цевки с предварительно надетой на них оболочкой. Оболочку

с помощью специальных приспособлений или вручную перевязывают шпагатом или льняными нитками.

Колбасные изделия навешивают на палки с интервалом между батончиками во избежание слипов, помещают на рамы и направляют на тепловую обработку.

Для изготовления штучных колбасок применяют дозирующие автоматы, позволяющие регулировать механизм таким образом, чтобы масса сырой колбаски, включая оболочку, была (41 ± 1) или (60 ± 2) г, готовой - (75 ± 1) или (50 ± 2) г.

Тепловую обработку производят в стационарных обжарочных и варочных камерах с контролем температуры или термоагрегатах непрерывного действия.

Колбаски подвергают обжарке при температуре $75-85$ °С в зависимости от вида, в течение 45-50 мин.

Затем варят в пароварочных котлах при температуре $70-75$ °С в течение 10-15 мин до температуры в центре батончика $70-71$ °С.

Колбаски в белковой оболочке подсушивают при температуре $75-80$ °С в течение 10-15 мин, обжаривают при температуре $80-85$ °С в течение 45-50 мин и варят при температуре $72-75$ °С в течение 10-15 мин до температуры в центре батончика (71 ± 1) °С.

При выработке штучных колбасок без оболочки на специализированных линиях коагуляцию осуществляют в греющей среде при температуре $90-95$ °С в течение 1-2 мин до температуры в центре батончика $45-50$ °С. обжарку выполняют в воздушной смеси при температуре $80-85$ °С в течение 30-35 мин, варку - при температуре $85-90$ °С в течение 20-25 мин.

Охлаждение осуществляют до температуры в центре батончика не выше 6 °С под душем холодной воды в течение 6-10 мин, затем в камерах при температуре не выше 4 °С и относительной влажности воздуха 90-95%.

По органолептическим и физико-химическим показателям они должны соответствовать требованиям, представленным в таблице 4.

Таблица 4-Органолептические и физико-химические показатели качества колбасных изделий с пролонгированными сроками хранения

Показатель	Колбаски, пастеризованные с пролонгированными сроками хранения
Внешний вид	Батончики с чистой поверхностью. После пастеризации допускается незначительное отделение бульона
Консистенция	Упругая, нежная, в разогретом виде - сочная. Фарш однородный, без пятен и пустот; светло-розового цвета
Вкус, запах	Вкус слабосоленый со слабовыраженным ароматом пряностей, без посторонних привкуса и запаха.
Форма и размер	Батончики прямые длиной 9-11 см
Содержание, % влаги	не более 70,0
белка	не более 12,0
жира	не более 18,0
соли	не более 1,7
крахмала	не более 3,0
нитрита натрия	не более 0,003

Колбаски без оболочки охлаждают при температуре 2 – 6°С до температуры в центре батончика от 0 до 6°С. после охлаждения готовые колбаски без оболочки подаются в упаковочный автомат, где их упаковывают и маркируют по партиям.

Колбасные изделия с пролангированным сроком хранения для питания детей раннего, дошкольного и школьного возраста производят по технологической схеме, представленной на рисунке 5.

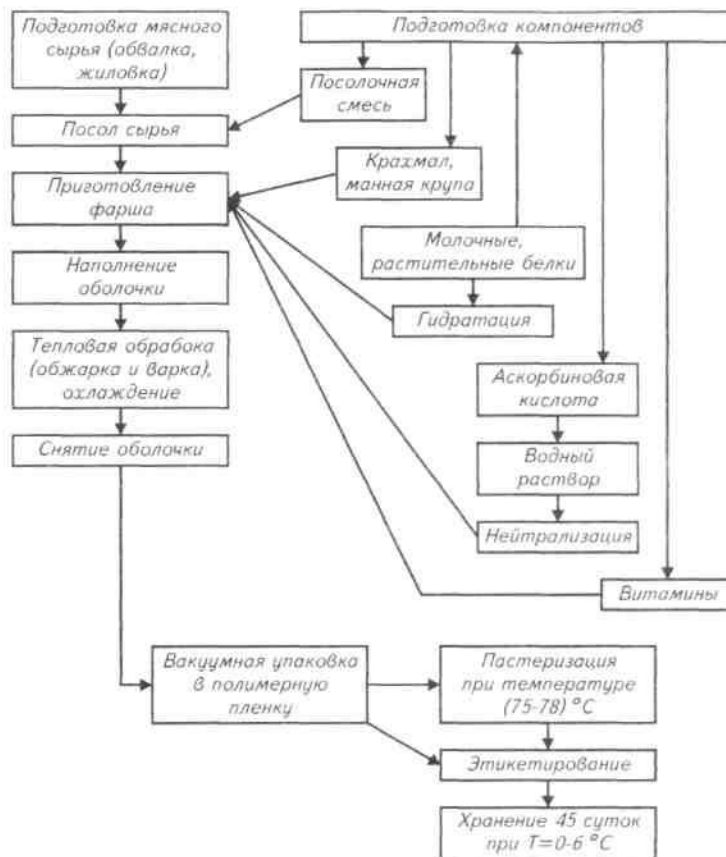


Рисунок 3- Технологическая схема производства пастеризованных колбасок с пролонгированными сроками хранения



Рисунок 4 - Классификация ПДП на мясной и мясорастительной основе

2 ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ КОНСЕРВОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Рыбные консервы для детского питания, вырабатываются в соответствии с технологической инструкцией и «Временными санитарно-гигиеническими требованиями по производству рыбных консервов для питания детей раннего возраста».

Технологическая схема производства рыбных консервов для детского питания представлена на рисунке 6.

Подготовка рыбного сырья. Для изготовления консервов используют свежую, охлажденную или мороженую рыбу. Мороженую рыбу дефростируют в проточной воде с температурой не выше 20°C. Размораживание считается законченным, если тело рыбы становится гибким и внутренности легко извлекаются из брюшной полости.

Свежую и дефростированную рыбу сортируют по качеству, удаляя молодь, прилов других видов рыб, а также зараженные экземпляры. Блоки мороженого филе инспектируют, зачищая от остатков упаковочного материала.

Мойку осуществляют с целью удаления слизи, ила, водорослей, чешуи и других загрязнений в проточной воде с температурой не выше 20°C. При разделке у рыб удаляют чешую, головы, плавники и внутренности, брюшную полость тщательно защищают от остатков внутренностей, пленки, почки и сгустков крови. Тушки тщательно промывают, разделяют на филе, удаляя кожу, позвоночные и реберные кости, кости основания плавника, киль брюшка. Рыбное филе нарезают на куски. Взамен филе допускается использовать фарш, который готовят из тушки, пропущенной через фарш-машину.

Куски филе или фарш бланшируют паром при температуре 95-100°C, 5-7 мин с целью полной денатурации белков и инактивации ферментов, снижения обсемененности полуфабриката. При этом температура внутри кусков должна быть 75-80°C, а содержание влаги 74-76%. Бульон после бланширования сливают. Потери массы составляют 13-15%. бланшированную рыбу измельчают на волчке с диаметром решетки 1,5-2,0 мм и далее направляют на смешивание.

Подготовка овощного сырья. Сушеные лук, морковь заливают водой с температурой 50-60°C и выдерживают 1 ч.

Подготовка вспомогательных материалов. Подготовку масла проводят непосредственно перед внесением в смесь. сливочное масло освобождают от пергаменты и при необходимости зачищают верхний слой, далее растапливают при температуре не выше 60°C и фильтруют.

Сахар, соль, сухое молоко, крахмал, муку просеивают через сито с ячейками 1,2x1,2 мм, пропускают через магнитоуловитель. сахар используют в виде сиропа (массовое соотношение сахара и воды 1:1).

Перед внесением в смесь сироп кипятят в течение 30 мин. подготовленную соль, муку в бумажных пакетах прокаливают при 160°C.

Крупы инспектируются, пропускаются через магнитоуловитель. Овсяные хлопья измельчают, заливают водой температурой 80-90°C, выдерживают в бланширователе при 95-100°C, 20-30 мин.

Рис промывают холодной водой до исчезновения мути. Рис бланшируют в кипящей воде до полу готовности. Массовое соотношение крупы и воды 1:5. Рис стекает, но водой его не промывают.

Молоко используют в сухом или восстановленном виде.

Воду для приготовления смеси кипятят, в смеситель она подается с температурой 70-80°C.

Консервы детского ассортимента фасуют в металлические банки вместимостью не менее 52 см³. разрешено использовать алюминиевую тару вместимостью не более 100 см.

Внутренняя поверхность крышек и банок должна быть покрыта лаками ЭП 5118 или А1338. банки перед фасованием промывают горячей водой температурой не ниже 60°C, затем ошпаривают острым паром. Чистые банки без остатков влаги используют для фасования.

Крышки стопками высотой 15-20 см заворачивают в бумажные пакеты и выдерживают 30 мин в сушильном шкафу при температуре 120°C.

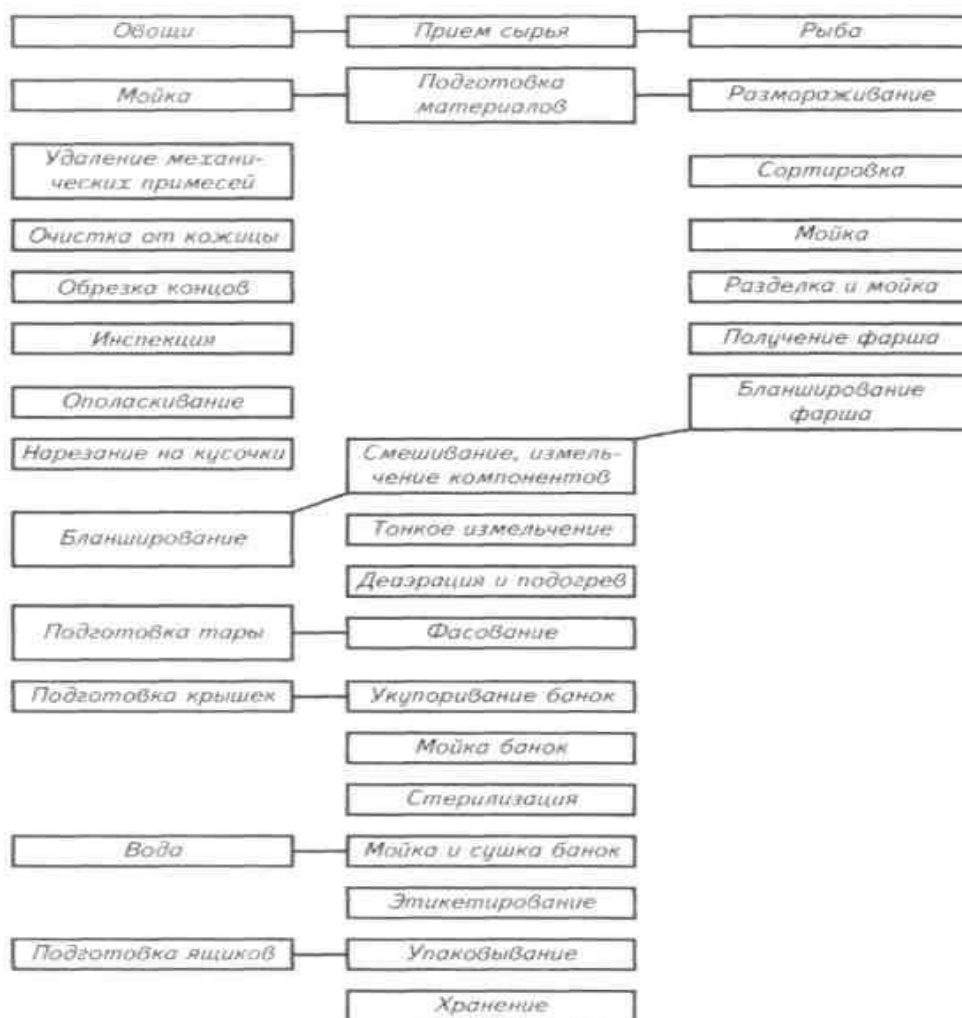


Рисунок 5- Технологическая схема производства рыбных консервов для детского питания

Смешивание и измельчение компонентов. Все компоненты смешивают в соответствии с рецептурой. В смеситель в первую очередь загружают горячую кипяченую воду, затем сухое молоко, если оно входит в рецептуру. Для восстановления молока смесь гомогенизируют 2 мин под вакуумом. Далее загружают бланшированный рыбный фарш, овощи, крупы вносят в воду или восстановленное молоко. Смесь перемешивается и гомогенизируется в течение 4 мин при вакууме не менее 66,7 Па. Последними в смеситель загружают остальные компоненты: муку, крахмал, соль, сахар. Смесь из всех компонентов перемешивают и гомогенизируют под вакуумом еще 4-5 мин. температура массы на выходе из смесителя не должна превышать 50°C.

Тонкое измельчение. Из смесителя смесь подают в коллоидную мельницу для тонкого измельчения. Фаршевую смесь для

консервов «завтрак детский» тонкому измельчению не подвергают.

Деаэрация и подогрев. С целью максимального удаления воздуха, обеспечения нужного уровня микробиологических показателей массу дополнительно прогревают в непрерывно действующем теплообменнике. Смесь под напором подают в теплообменник непрерывного действия, где она прогревается до 90°C.

Фасование и укупоривание, мойка. Из теплообменника масса поступает на фасование. горячую массу фасуют плотно без пустот. Норма закладки на 1 учетную банку - 350 г, для фактической банки № 1 - 100 г. Наполненные банки укупоривают под вакуумом и направляют на мойку. Температура воды и моющих средств (2-3%-ные растворы) должна быть не ниже 80°C, давление - не более 0,2 МПа. Чистые банки укладывают в автоклавные тележки на перфорированные прокладки.

Стерилизация. Время выдержки укупоренных банок до стерилизации не должно превышать 15 мин. консервы стерилизуют в воде или паром, охлаждают водой с противодавлением. консервы в банке № 1 стерилизуют в автоклаве ав-2 по формуле 15-15-35-20 мин при 120°C, P = (0,2±0,2) МПа.

Мойка банок и этикетирование. После стерилизации и охлаждения банки моют моющими растворами, ополаскивают и сушат. Товарное оформление банок проводят для нелитографированной тары. На банках и этикетках рыбных консервов для детского питания дополнительно указывают хранить при температуре 0-15 °С. Перед употреблением разогреть. Извлеченный из банки продукт хранить при температуре не выше 5°C не более 24 ч.

Упаковка и хранение. Консервы упаковывают в сухие чистые ящики. Ящики с консервами направляют на склад и выдерживают 15 дней до отгрузки. Хранение проводят при температуре от 0 до 15°C и относительной влажности воздуха не более 75%. Консервы для детского питания транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов при температуре, принятой для хранения других видов рыбных консервов. Срок хранения консервов - не более года.

По органолептическим показателям консервы должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 7. Консервы

имеют высокую пищевую и биологическую ценность. Они являются источником полиненасыщенных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, богат и разнообразен минеральный состав продукта. Белок консервов характеризуется высоким уровнем усвояемости, по переваримости пепсина - 85-88%. установлено, что видовые особенности рыбного сырья влияют на качество консервов.

Лучшие вкусовые достоинства имеют консервы из судака, в них отсутствует ярко выраженный запах рыбы. Готовые консервы имеют незначительные отличия по массовой доле основных питательных веществ, а также по уровню основных витаминов. прослеживаются количественные различия в отношении макро- и микроэлементов.

Таблица 7 - Характеристика органолептических показателей качества рыбных консервов детского питания согласно ГОСТ 2976-92

Наименование показателя	Характеристика
Состояние продукта	Однородная, тонкоизмельченная, пюреобразная масса. Допускается незначительное количество отделившейся жидкости; припекание продукта к крышке и доньшку банки
Вкус	Приятный, свойственный консервам данного вида
Запах	Приятный, свойственный консервам данного вида
Консистенция	Сочная, для консервов из трески - слабо выраженная волокнистость
Цвет	От серого или кремового до желтого или оранжевого, равномерный по всей массе. Допускается изменение цвета поверхностного слоя до светло-коричневого в местах припекания продукта к крышке или доньшку банки
Наличие посторонних примесей	не допускается

На производственной линии ГУП «Завод детского питания «Фаустово»» реализуется с учетом нормативной документации

ВНИРО (ТУ 9271-338-000008064 - «Консервы рыборастворительные для детского питания», ТУ 9271-218-000008064-97 «Консервы из рыбы с овощами и крупами лечебно-профилактического назначения») иная схема технологического процесса поликомпонентных консервов детского питания (рис. 6.9) на основе хека, сазана, толстолобика, пиленгаса, форели, фарша сурими (из минтая).

Последний представляет собой дважды промытую мышечную ткань рыбы, содержащую в качестве консервантов: сорбит (4,5%), сахар (3,8%), триполифосфат (0,21%). В качестве дополнительных компонентов рыборастворительных консервов используются картофель, морковь, тыква, цветная капуста, а также томаты (не более) 4%. Кроме измельченных круп (5-10%) и овощей (40%), в рецептуру включен лук (не более 1,5-2,5 г на 100 г продукта), масляные экстракты укропа и петрушки, а также поваренная соль (не более 0,5 г на 100 г продукта).

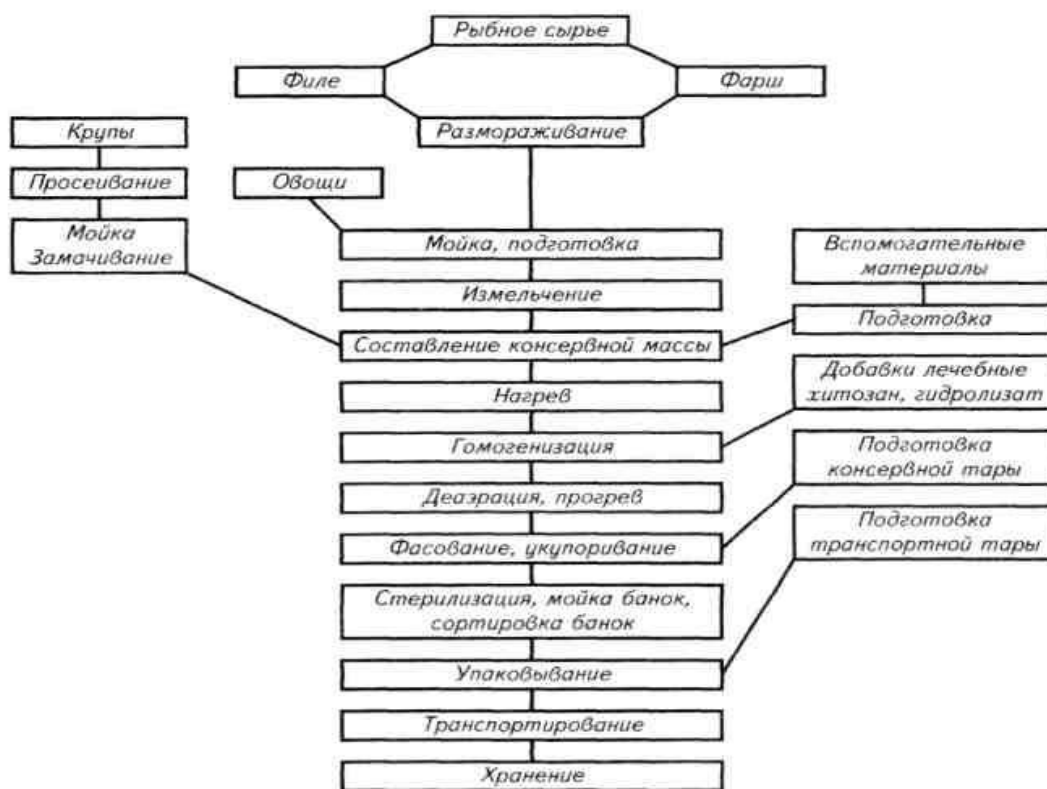


Рисунок 6 - Схема технологического процесса приготовления поликомпонентных консервов детского питания

Основное отличие технологии ВНИРО от промышленно апробированной базовой технологии рыбных консервов - в ис-

ключении из схемы этапа предварительного бланширования рыбы, обработка сырья на фарш-сепараторе для дополнительного измельчения и удаления мелких межмышечных костей. Для поликомпонентных консервов с содержанием рыбы 10-15% рекомендован более жесткий режим стерилизации 10-45-20 при температуре 120 °С.

Поликомпонентные рыбные консервы из новых видов рыбного сырья имеют размер частиц до 300 мкм и относятся к категории гомогенизированных продуктов. Они характеризуются высокой перевариваемостью (85-95%), что близко к эталонному белку - казеину (96,9%).

Наличие в консервах рыбы в количестве 10-15% не нарушает соотношения белков, жиров и углеводов. Параметры аминокислотной сбалансированности белка консервов характеризуются высоким содержанием аминокислот (лизин, лейцин, метионин, цистин, треонин). Клинические испытания аллергенности свойств рыбного белка показали отсутствие противопоказаний для включения консервов на основе пиленгаса, сазана, форели, минтая и толстолобика в питание детей раннего возраста. Консервы с 10-15% мяса этих рыб рекомендовано вводить в рацион детей, начиная с 8 мес. жизни.

Для решения проблемы производства консервов для детского и диетического питания на основе рыбного сырья волго-каспийского бассейна разработаны консервы «Малышок».

Основой продукта является рыба в сочетании с морковью, капустой, тыквой, укропом и петрушкой. Консервы представляют собой однородную тонкоизмельченную массу нежной консистенции, желтовато-кремового цвета, приятного вкуса, с запахом, присущим рыбным консервам. 100 г продукта содержит 10-11 г белка, сформированного на рыбной основе, 3-5 г углеводов за счет овощей, 5-7 г жира за счет липидов рыбы и добавок растительных дезодорированных масел. Калорийность продукта 117-120 ккал.

На основании результатов органолептических, химических и микробиологических исследований установлены более продолжительные сроки хранения новых консервов (до 18 мес), исключаящие изменение их качества.

3 КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО И ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Условия промышленного производства продуктов детского питания должны гарантировать безопасность и качество вырабатываемой продукции для специфического потребителя. Высокие требования к качеству продуктов детского питания определяют особенности их производства.

Обеспечение качества консервов для детского питания должно начинаться с заготовки сырья, использования качественных компонентов и ведения технологических процессов, гарантирующих получение готовой продукции с требуемыми показателями.

Как правило, контроль качества производится при приеме сырья, компонентов и готовой продукции лабораториями предприятия и санитарно-эпидемиологическими службами.

В итоге качество готовой продукции складывается из качества сырья, материалов, технологических процессов и тары. На предприятиях осуществляется технологический, химический, органолептический и микробиологический контроль.

В нашей стране нормативным документом, в котором установлены критерии безопасности, является СанПин 2.3.2.1078-01 «Продовольственное сырье и пищевые продукты».

Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Производство продукции гарантированного качества требует соблюдения определенных режимов хранения и транспортировки сырья, компонентов и готовой продукции и параметров технологических процессов.

При этом часть из них являются «прямыми параметрами безопасности», а часть - «условными» (косвенными).

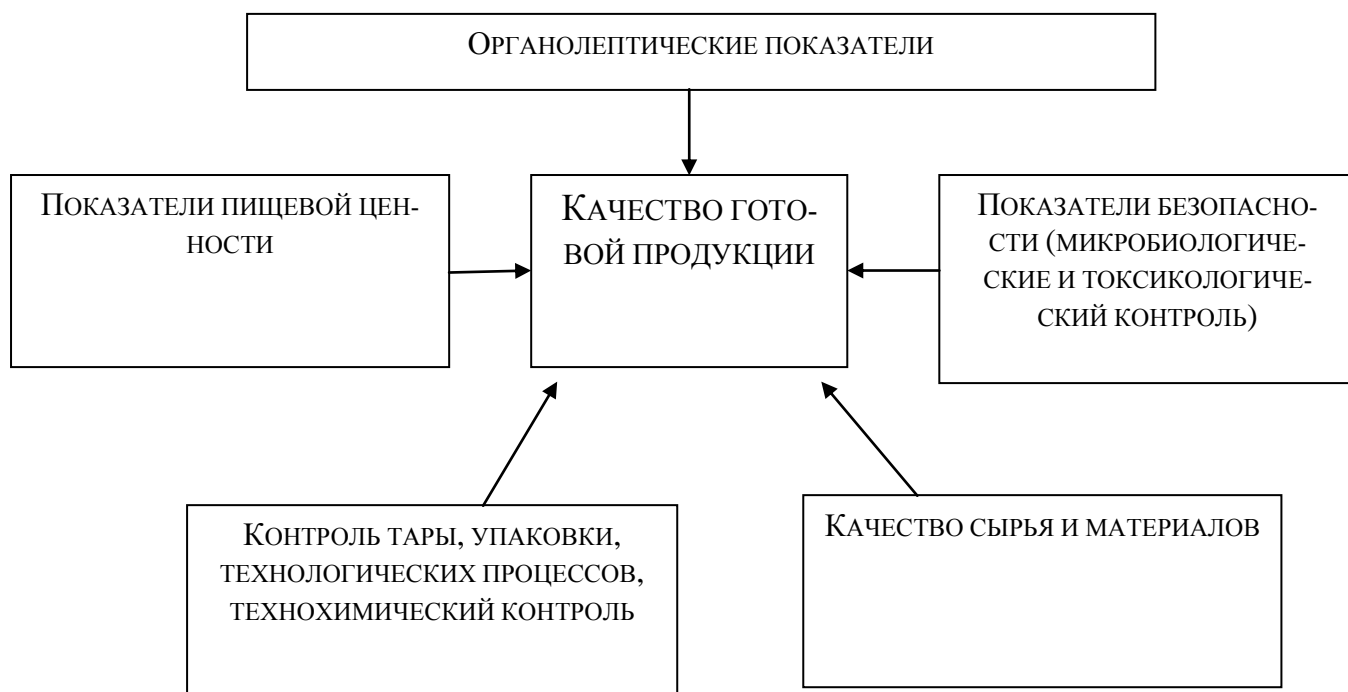


Рисунок 7 - Схема организации контроля качества продукции

Наиболее значимыми параметрами безопасности продуктов являются: температура и время хранения и транспортирования, соотношение компонентов в продукте, санитарное состояние поверхностей технологического оборудования, контактирующих с продукцией в процессе ее производства. К косвенным параметрам безопасности относится санитарное состояние среды рабочих зон, техническое состояние оборудования. Классификация показателей, характеризующих безопасность продуктов детского питания раннего возраста, приведена в таблице 5.

Качество готовой продукции характеризуется по органолептическим, технохимическим показателям и показателям безопасности.

В органолептические показатели входят: внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция, прозрачность и др., которые могут быть определены при помощи органов чувств человека.

Технохимические показатели характеризуют состав продукта и его особенности, обусловленные химическими и физическими показателями.

Показатели безопасности должны обеспечить безопасность консервов при употреблении в пищу. К показателям безопасно-

сти относится содержание консервантов, токсичных элементов, пестицидов, нитратов и микотоксинов, в число которых входит патулин.

Токсичные элементы включают тяжелые металлы: свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк. Особое внимание должно быть уделено контролю в сырье и консервах тяжелых металлов, пестицидов, нитратов, микотоксинов (патулина). Основным источником попадания тяжелых металлов в консервы является сырье и технологическое оборудование

Таблица 5 - Классификация показателей безопасности продуктов питания для детей раннего возраста

Группа показателей	Основные показатели и параметры входящие в группу
Прямые показатели безопасности	Содержание токсичных элементов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути, олова; Содержание микотоксинов; Содержание пестицидов; Содержание гистамина; Содержание нитрозаминов; Содержание нитратов; Содержание радионуклидов: цезия-137, стронция-90; Микробиологические показатели.
Условные показатели безопасности	Механическая загрязненность, титруемая кислотность, РН, деформация тары, однородность продукта и его микроструктура, цветность, вкус и запах.
Прямые Показатели безопасности	Температура тепловой обработки, хранения, транспортирования; Время тепловой обработки, хранения, транспортирования стойкость контактирующих с продуктом поверхностей технологического оборудования; качество санитарной обработки рабочих поверхностей. Соотношение компонентов в продукте.
Условные показатели безопасности	Санитарное состояние рабочих зон, соответствие характеристик оборудования техническим требованиям; коэффициент обеспеченности теплом, холодом, качеством ремонта и обслуживания машин и аппаратов, квалификация персонала

Для соблюдения показателей безопасности консервов необходимо при входном контроле тщательно проверять качество поступающего сырья и материалов.

Форма сертификата, методы и периодичность определения токсичных элементов, пестицидов, нитратов и патулина устанавливаются в соответствии с «Инструкцией о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания», утвержденной 21.07.92 г.

При осуществлении всех видов контроля пользуются основными методами контроля, которыми являются органолептический и визуальный, осуществляемые при помощи органов чувств человека и инструментальные, при которых используются различные приборы, индикаторы, калибры и т. п. осуществление всех видов контроля возлагается на работников лабораторий.

Производственная лаборатория - самостоятельное подразделение предприятия, действует на основании положения о производственной лаборатории, утверждаемого директором предприятия. Она осуществляет теххимический и микробиологический контроль.

Средства измерения, приборы и посуда для химических и микробиологических анализов должны быть подобраны в зависимости от вырабатываемой продукции так, чтобы они обеспечивали определение всех показателей качества, предусмотренных стандартами на эти виды консервов.

Операционный контроль обязан обеспечить правильное проведение технологических операций с соблюдением всех установленных параметров, контроль готовой продукции - определение качества всех видов консервов, выработанных за каждую производственную смену. При этом устанавливается соответствие продукции требованиям стандартов и технических условий (ТУ) на данный продукт по органолептическим показателям, химическим и показателям безопасности.

Органолептический контроль осуществляется дегустационными комиссиями, которые оценивают партию консервов по вкусу, запаху, консистенции и внешнему виду продукции и тары.

Теххимические показатели и показатели безопасности определяет химик-аналитик при помощи химического анализа и соответствующих приборов. Теххимические показатели, пре-

дусмотренные стандартами и ту, должны определяться для каждой партии продукции.

Содержание токсичных элементов, патулина и пестицидов определяют в соответствии с установленными сроками периодичности их контроля.

Нитраты определяют в каждой партии мясных консервов и в консервах, для которых предусмотрено их нормирование в стандартах. Полученные результаты фиксируются в соответствующем журнале и служат основанием для выдачи удостоверения о качестве продукции.

4 Контроль производства и качества молочных продуктов детского и диетического питания

Контроль производства молочных продуктов детского и диетического питания имеет очень важное значение. Известно, что качество продукции во многом зависит от свойств молока, компонентов, поступающих на переработку.

В связи с этим при производстве продуктов для детей нельзя использовать сырье и полуфабрикаты без предварительного химико-бактериологического контроля.

Качество продукции зависит и от соблюдения технологических режимов, условий и организации производственного процесса. Следовательно, все стадии технологического процесса необходимо систематически контролировать.

Обязательному ежедневному контролю подвергается и готовая продукция, выпускаемая молочно-консервными комбинатами детских продуктов (сухие продукты) и городскими молочными комбинатами, имеющими специализированные цехи жидких и пастообразных молочных продуктов детского питания.

Контроль качества сырья, компонентов, поступающих в производство, технологических процессов и качества готовой продукции возлагается на отделы производственного контроля или лаборатории комбинатов и городских молочных заводов.

4.1 Технохимический контроль производства молочных продуктов детского и диетического питания

Технохимический контроль производства молочных продуктов детского и диетического питания на молочноконсервных комбинатах и городских молочных заводах осуществляется в соответствии с инструкцией по технохимическому контролю производства молочных консервов (1974 г.), инструкцией по технохимическому контролю для предприятий, вырабатывающих молочные продукты для детей различных возрастных групп (1980 г.) и инструкцией по технохимическому контролю производства сухих молочных смесей для детского питания (1982 г.).

Задачами технохимического контроля являются:

- ✓ контроль качества поступающего молока, пищевых компонентов, вспомогательных материалов, тарно-упаковочных материалов, припасов и материалов;
- ✓ контроль технологических процессов обработки молока, сливок, обезжиренного молока, пищевых компонентов и производства продуктов детского и диетического питания;
- ✓ контроль качества готовой продукции, тары, упаковки, маркировки и порядка выпуска готовой продукции с предприятия;
- ✓ контроль расхода сырья и выходов готовой продукции;
- ✓ контроль качества продукции, пищевых компонентов, припасов и материалов во время хранения на складах;
- ✓ контроль режима и качества мойки, дезинфекции посуды, аппаратов и оборудования;
- ✓ контроль реактивов, применяемых для анализов, и условий их хранения;
- ✓ контроль состояния измерительных приборов.

Цеховой технохимический контроль заключается в регистрации основных количественных и качественных показателей технологических процессов в специальных журналах и выполняется лицами, непосредственно участвующими в проведении этих процессов (аппаратчик, мастер, бригадир, сменный инженер, сменный химик, начальник цеха, главный технолог или заведующий производством, главный инженер предприятия).

Лабораторный технохимический контроль включает в себя контроль сырья, компонентов, готовой продукции, вспомогательных материалов, реактивов, лабораторной аппаратуры, приборов, посуды, воды и пр. его осуществляет персонал лабораторий комбинатов.

Для соблюдения вышеперечисленных инструкций в лаборатории необходимо иметь государственные и отраслевые стандарты; технические условия; технологические инструкции; нормы расхода сырья, компонентов, вспомогательных материалов, применяемые в производстве молочных продуктов (сухих, жидких и пастообразных) детского и диетического питания и других продуктов, вырабатываемых комбинатами.

5 КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ДЕТСКИХ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

5.1 Технохимический контроль

Технохимическому контролю подвергают:

- ✓ качество поступающего мясного сырья, пищевых компонентов, вспомогательных материалов и тары (входной контроль);
- ✓ технологические процессы производства продуктов (операционный, технологический контроль);
- ✓ качество готовой продукции, упаковки, маркировки, а также порядок ее выпуска с предприятия (выходной приемочный контроль).

5.2 Входной контроль

Входной контроль мясного сырья и вспомогательных материалов осуществляют по показателям, предусмотренным действующей нормативной документацией.

Этапы входного контроля:

контроль наличия необходимой документации:

не допускается использование мясного сырья и материалов при отсутствии или неправильном оформлении документов.

В сопроводительных документах поставщик обязан предоставить данные о наличии ветеринарных свидетельств, гигиенических сертификатов, сертификатов соответствия, а также указать перечень пестицидов, если они были использованы при производстве сырья, а также гормонов, антибиотиков или других ветеринарных препаратов, если их применяли при лечении животных или проведении профилактических мероприятий.

Визуальный контроль мясного сырья и вспомогательных материалов:

- не допускается использование в производстве сырья, имеющего дефекты (побитости, плохое обескровливание и т. д.), с наименьшими признаками несвежести.
- при осмотре туш устанавливают наличие на них клейма, а также правильности сортировки по категориям.
- в блоках жилованного мяса проверяют целостность упаковки и температуру в центре.
- не допускается использование вспомогательных материалов, поступивших с дефектом, и продуктов с превышенным сроком хранения.
- микробиологический контроль мясного сырья и вспомогательных материалов проводят в соответствии с нормативной документацией, правилами ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, правилами ветеринарного осмотра убойных животных, санитарно-гигиеническими требованиями, а также по требованию контролирующей организации.
- мясное сырье из каждого хозяйства-поставщика, используемое для выработки детских продуктов, периодически, не реже четырех раз в год, проверяют на наличие солей тяжелых металлов. Каждую поступающую партию мяса проверяют на загрязненность пестицидами.
- Крупу и муку проверяют на зараженность вредителями и наличие металлопримесей.

Партии вспомогательных материалов с превышением нормы контролируемых показателей, установленных гигиеническими требованиями, не допускаются к производству продуктов детского питания.

Тема 6. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА И КАЧЕСТВА ДЕТСКИХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ РЫБНОГО СЫРЬЯ

6.1 Технохимический контроль производства продуктов детского питания

Обеспечение качества консервов для детского питания должно начинаться с заготовки сырья, использования качественных компонентов и ведения технологических процессов, гарантирующих производство продукции с требуемыми показателями качества. Как правило, контроль качества проводится при приеме сырья, компонентов и готовой продукции лабораториями предприятия и контролирующими данное предприятие санитарно-эпидемиологическими службами.

В нашей стране нормативным документом, в котором установлены критерии безопасности, является СанПин 2.3.2.1078-01 «продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности, качества и пищевой ценности пищевых продуктов».

В СанПин 2.3.2.1078-01 приведен перечень нормируемых показателей безопасности (токсичные элементы, пестициды, радионуклиды, нитрозамины, полихлорированные бифинолы и др.), а также микробиологические показатели и допустимые уровни их содержания в продовольственном сырье и готовой продукции.

При выявлении отклонений микробиологических показателей готовой продукции от нормативных значений требуется провести анализ данного производства по группам риска, которые для производства консервов на основе рыбного сырья представлены в табл. 9.5.

Таблица - 9.5- Перечень контролируемых показателей в зависимости от группы риска

Группа риска	Вид контроля, показатели		
	Входной контроль	Производственный контроль	Выходной контроль
Риск токсичности	содержание: токсичных элементов, тикотоксинов, пестицидов, нитрозаминов, радионуклидов. Микробиологические показатели		содержание: токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, нитрозаминов, радионуклидов. Микробиологические показатели
Риск условной токсичности	титруемая кислотность РН внешний вид	качество мойки и санитарной обработки оборудования, режимы хранения сырья, режимы термообработки, режимы хранения готовой продукции	титруемая кислотность РН внешний вид
Риск несоответствия техническим требованиям	массовая доля: сухих веществ белка жира	массовая доля: сухих веществ белка, жира, поваренной соли, микро- и макроэлементов, витаминов (для обогащенных продуктов) БАД (для лечебно-профилактических продуктов); дозировка компонентов масса нетто продукта	массовая доля: сухих веществ белка, жира, поваренной соли, микро- и макроэлементов, витаминов (для обогащенных продуктов) БАД (для лечебно-профилактических продуктов) дозировка компонентов масса нетто продукта

6.2 Входной контроль

Входному контролю сырья и вспомогательных материалов подвергают каждую партию сырья и вспомогательных материалов в обязательном порядке.

Этапы входного контроля:

- контроль наличия необходимой документации и соответствие ее положениям действующей НД. Не допускается использовать сырье и материалы, на которые отсутствует или неправильно оформлена документация;
- визуальный контроль рыбного сырья и вспомогательных материалов. Не допускается использовать в производстве рыбное сырье, не соответствующее видам разделки, предусмотренным НД, с признаками окисления, неспецифическим запахом и др. не допускается использовать вспомогательные материалы, поступившие с дефектом упаковочных единиц и/или продукты с превышением срока хранения;
- микробиологический контроль поступающего сырья и вспомогательных материалов осуществляется выборочно в соответствии с действующей НД. входной микробиологический контроль каждой партии обязателен при получении сырья и вспомогательных материалов от нового поставщика.

6.3 Микробиологический контроль

На предприятиях, производящих продукты детского питания на основе рыбного сырья, микробиологический контроль осуществляется лабораториями предприятия или сторонними аккредитованными лабораториями.

Микробиологический контроль качества и производства рыбных консервов для детского питания должен производиться на основании «инструкции о порядке санитарно-технического контроля консервов на производственных предприятиях, оптовых базах, в розничной торговле и на предприятиях общественного питания», утвержденной государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора РФ 21.07.92 г., № 01-1919.

Микробиологический контроль подразделяется на производственный (технологический) и инспекционный (внешний).

Инспекционный санитарно-эпидемиологический контроль предприятий осуществляет ЦГСЭН.

Микробиологический контроль производства консервов для детского питания включает контроль санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря, тары и личной гигиены сотрудников; контроль сырья, вспомогательных материалов и полуфабрикатов; контроль консервируемых продуктов перед стерилизацией; контроль готовых консервов.

Перед началом работы технологической линии проводят оценку санитарного состояния технологического оборудования и инвентаря. Ежедневно осуществляют визуальную оценку санитарного состояния технологического оборудования. После проведения санитарной обработки во время санитарной смены делают выборочный микробиологический контроль санитарного состояния отдельных единиц оборудования и инвентаря. В ходе контроля производства консервов детского питания в смывах с оборудования и инвентаря определяют количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (МАФАНМ) и бактерий группы кишечной палочки (БГКП).

После санитарной обработки количество МАФАНМ на поверхности оборудования и инвентаря, соприкасающегося с продуктом, не должно превышать 300 клеток на 1 см, БГКП - не допускаются.

Контроль санитарного состояния автоклавов и сеток проводят по количеству микроорганизмов в воде после загрузки сеток с продукцией. Этот показатель не должен превышать более чем в 10 раз микробиальную обсемененность питьевой воды, залитой в автоклав.

Оценку санитарной обработки тары и крышек проводят выборочно, отбирая тару отдельно от каждой моечной машины в начале, середине и в конце смены, не реже чем 1 раз в трое суток.

После санитарной обработки на внутренней поверхности тары, предназначенной для стерилизуемых консервов, количество МАФАНМ не должно превышать 500 клеток для тары вместимостью 1 дм и 100 клеток - для тары вместимостью менее 1,0 дм.

Для контроля соблюдения личной гигиены людей, работающих в цехе консервов для детского питания, проводят выборочный отбор проб на анализ не реже двух раз в неделю перед началом смены или после перерыва. На операциях, связанных с фасованием продукции, контролируют смывы с рук на отсутствие в них колиформных бактерий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СБОРНОГО МОЛОКА

Цель работы: Освоить методы оценки качества закупаемого молока в соответствии с требованиями государственного стандарта. Провести исследования состава молока.

Содержание работы:

- Изучить требования ГОСТ 13264-88 молоко коровье;
- Изучить и освоить методы оценки качества и определения состава и свойств закупаемого молока;
- Исследовать состав и свойства молока;
- Сделать выводы о качестве исследуемого молока, определить его сорт и обосновать возможные направления его переработки.

Организация и порядок выполнения работы

Для проведения работы оборудуется три рабочих места для каждой подгруппы. Для каждого рабочего места предоставляется по одному образцу сборного молока массой 0,3 кг, всего на подгруппу 0,9 кг молока.

Исследования проводятся каждым студентом индивидуально.

Работу начинают с изучения правил приемки, методов отбора проб и подготовки их к анализу (ГОСТ 13928-84), требований при закупках молока коровьего (ГОСТ 13264-88).

Затем исследуют образцы сырого молока.

В сыром молоке определяют массовую долю жира, плотность, титруемую кислотность, температуру, бактериальную обсемененность молока, термоустойчивость.

Методы исследований

Определение массовой доли жира в молоке (Кислотный метод)

Метод основан на выделении жира из молока под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового

спирта с последующим центрифугированием и измерением объема выделившегося жира в градуированной части жиромера.

В два молочных жиромера, стараясь не смочить горло, наливают дозатором по 10 см^3 серной кислоты (плотностью $1,81 \dots 1,82 \text{ г/см}^3$) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой по $10,77 \text{ см}^3$ молока, приложив кончик пипетки к горлу жиромера под углом. Дозатором добавляют в жиромеры по 1 см^3 изоамилового спирта.

Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1-2 мм ниже основания горловины жиромера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.

Жиромеры закрывают сухими пробками. Жиромеры встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались.

Устанавливают жиромеры пробкой вниз на 5 мин в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру. Жиромеры располагают симметрично, один против другого. Жиромеры центрифугируют 5 минут. Затем жиромеры помещают пробками вниз на 5 минут в водяную баню при температуре $(65 \pm 2)^\circ\text{C}$, при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше жира в жиромере.

Жиромеры вынимают и быстро производят отсчет жира. При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жиромера. От него отсчитывают число делений до нижней точки мениска жира с точностью до наименьшего деления шкалы жиромера. Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. При наличии «кольца» (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, различных примесей в столбике жира или размытой нижней границы измерение проводят повторно.

Показания жиромера соответствуют массовой доле жира в молоке в процентах. Объем 10 малых делений шкалы молочного жира соответствует 1 % жира в продукте. Расхождение между параллельными определениями не должны превышать 0,1 % жира.

Определение плотности (ареометрический метод)

Плотность молока определяют ареометром – лактоденсиметром – при температуре от 10 до 25°C. Плотность изменяется в зависимости от содержания составных частей молока: с увеличением содержания сухих обезжиренных веществ (СОМО) плотность повышается, при увеличении жирности молока она уменьшается, так как плотность молочного жира меньше воды – 0,920.

При разбавлении молока водой плотность его уменьшается примерно на 0,003 на каждые 10 % добавленной воды. Молоко плотностью ниже 27 градусов лактоденсиметра можно считать разбавленным водой.

Таким образом, по плотности молока можно судить о его натуральности. 250 см³ молока нагревают на водяной бане до 40°C и выдерживают при этой температуре 5 минут, чтобы перевести жир в жидкое состояние, после чего охлаждают до 20 ± 2°C. Лактоденсиметр градуирован при 20°C, поэтому при температуре молока, близкой к 20°C, определение более точно. Во избежание образования пены тщательно перемешанную пробу молока осторожно приливают по стенке в сухой цилиндр, который в этот момент следует держать в слегка наклонном положении. Цилиндр с молоком устанавливают на ровной горизонтальной поверхности, и в него медленно погружают сухой и чистый лактоденсиметр, после чего его оставляют в свободно плавающем состоянии. Лактоденсиметр не должен касаться стенок цилиндра, расстояние между его поверхностью и стенками цилиндра должно быть не менее 5 мм. Через 1 минуту после установления лактоденсиметра в неподвижном положении отсчитывают показание температуры и плотности. Во время отсчета плотности глаз должен находиться на уровне верхнего мениска. Плотность отсчитывают по верхнему краю мениска с точностью до 0,005, температуру – до 0,05 °C.

Расхождение между повторными определениями плотности не должно превышать 0,005.

Если во время определения плотности температура молока выше или ниже 20°C, то результаты отсчета приводят к 20°C по специальной таблице, имеющейся в стандарте, либо путем расчета. Каждый градус соответствует поправке, равной 0,0002. при

температуре молока выше 20°C поправку прибавляют, при температуре ниже 20°C – вычитают.

По окончании работы лактоденсиметр ополаскивают теплой водой и насухо вытирают.

Определение титруемой кислотности

Метод основан на нейтрализации кислотных компонентов, содержащихся в молоке, раствором гидроокиси натрия в присутствии индикатора фенолфталеина.

В колбу вместимостью от 100 до 250 см³ отмеривают 20 см³ дистиллированной воды и 10 см³ исследуемого молока и три капли 70 %-ного раствора массовой концентрации фенолфталеина 10 г/дм³. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроокиси натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин.

Для приготовления контрольного эталона окраски в такую же колбу вместимостью 100 или 250 см³ отмеривают пипеткой 10 см³ молока, 20 см³ дистиллированной воды и 1 см³ раствора массовой концентрации сернокислого кобальта 25 г/дм³. Смесь тщательно перемешивают.

Кислотность в градусах тернера (°Т), находят умножением объема, см³, раствора гидроокиси натрия, затраченного на нейтрализацию кислотных компонентов, содержащихся в 10 см³ молока, на коэффициент равный 10. За окончательный результат анализа принимают среднее арифметическое значение двух параллельных определений, округляя результат до второго десятичного знака. Допускаемая погрешность результатов анализа составляет ± 1,9 °Т.

Определение бактериальной обсемененности молока (Метод определения редуктазы с резазурином)

Метод основан на восстановлении резазурина окислительно-восстановительными ферментами, выделяемыми в молоко микроорганизмами. По продолжительности изменения окраски резазурина оценивают бактериальную обсемененность сырого молока.

В стерильные пробирки наливают по 1 см³ рабочего раствора резазурина и по 10 см³ исследуемого молока, закрывают стерильными пробками, смешивают путем медленного трехкратного переворачивания пробирок.

Пробирки помещают в редуктазник с температурой воды (37 ± 1)°С (можно пользоваться водяной баней с термостатом).

Вода в редуктазнике или водяной бане после погружения пробирок с молоком должна доходить до уровня жидкости в пробирке или быть немного выше, и температуру ее следует поддерживать в течение всего времени определения в пределах (37 ± 1)°С.

Время погружения пробирок в редуктазник считается началом анализа. Показания снимают через 1 и 1,5 часа, не встряхивая пробирок. Появление окрашивания молока в этих пробирках при встряхивании не учитывают. По истечении 1 часа пробирки вынимают из редуктазника.

Пробирки с молоком, имеющие серо-сиреневую окраску до сиреневой со слабым серым оттенком, оставляют в редуктазнике еще на 30 минут. В зависимости от продолжительности обесцвечивания или изменения окраски молоко относят к одному из четырех классов в соответствии с таблицей 8.

Молоко, имеющее через 1,5 часа окраску, соответствующую 1-му классу (согласно цветовой шкале), относят к высшему классу.

Таблица 8 -Оценка молока по пробе на редуктазу

Класс молока	Продолжительность обесцвечивания или изменения цвета, час	Окраска молока	Ориентировочное количество бактерий в 1 см ³ молока, КОЕ
высший	1,5	серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	до 300 тыс.
1	1,0	серо-сиреневая до сиреневой со слабым серым оттенком	от 300 тыс. до 500 тыс.
2	1,0	сиреневая с розовым оттенком или ярко-розовая	от 500 тыс. 4 млн.
3	1,0	бледно-розовая или белая	от 4 млн. 20 млн.

Определение термоустойчивости молока по алкогольной пробе

Метод основан на воздействии этанола на белки молока, которые полностью или частично денатурируются при смешивании равных объемов молока со спиртом. Термоустойчивость молока по алкогольной пробе определяется при помощи водного раствора этанола с объемной долей этанола 68, 70, 75 и 80 %.

В чистую сухую чашку Петри наливают 2 см³ исследуемого молока, приливают 2 см³ этилового спирта требуемой концентрации, круговыми движениями смесь тщательно перемешивают. Спустя 2 ± 1 мин наблюдают за изменением консистенции исследуемого сырья. Если на дне чашки Петри при стекании испытуемого молока не появились хлопья, считается, что оно выдержало алкогольную пробу.

В зависимости от того, какой концентрации раствор этанола не вызвал осаждения хлопьев в испытуемом молоке, его подразделяют на группы (табл. 9).

Таблица 9-Термоустойчивость молока

Группа	Водный раствор этанола, %
1	80
2	75
3	72
4	70
5	68

Определение термоустойчивости молока по кальциевой и фосфатной пробам

Устойчивость молока при высокой температуре зависит от состава его минеральной части. Между содержанием солей кальция и магния, с одной стороны, и лимоннокислых и фосфорнокислых – с другой, должно быть определенное соотношение. Если соли магния и кальция преобладают над лимоннокислыми и фосфорнокислыми солями, то белки молока при кипячении свертываются. Преобладание солей лимоннокислых и фосфорнокис-

лых над кальциевыми и магниевыми солями предотвращает свертывание молока.

Хлоркальциевая проба для определения термоустойчивости как бы моделирует условия взаимодействия ионов кальция и казеина в процессах сгущения и стерилизации. Чем больший объем внесенного хлорида кальция выдерживает молоко при кипячении без свертывания, тем выше степень дисперсности казеина, а, следовательно, и термоустойчивость молока.

Кальциевая проба

В пробирку отмеривают пипеткой 10 см^3 молока и $0,5 \text{ см}^3$ 1 %-ного раствора хлорида кальция, тщательно перемешивают содержимое и помещают пробирку в кипящую баню на 5 минут. После этого вынимают, охлаждают и наблюдают, образовались ли в пробирке хлопья белка. Видимая коагуляция белка свидетельствует о том, что молоко не термоустойчивое, оно не выдержит стерилизации и свернется. В термоустойчивом молоке не наблюдается образования хлопьев белка. Такое молоко можно использовать в производстве стерилизованных и сгущенных молочных продуктов.

Фосфатная проба

В пробирку отмеривают пипеткой 10 см^3 молока и 1 см^3 дигидрофосфата калия (KH_2PO_4) – (68,1 г на 1 дм^3 воды) и, перемешав содержимое пробирки, погружают ее в кипящую баню на 5 минут. После охлаждения наблюдают за изменением консистенции молока. Коагуляция молока от едва заметных до явно отличимых хлопьев указывает на пониженную стабильность молока к нагреванию.

Анализ результатов работы

В отчет по работе необходимо включить краткое описание методов исследований и последовательность выполнения работы.

Результаты исследований оформляются в виде заключения о качестве молока, технологических свойствах, с определением его сорта и заполнением таблицы 10.

Таблица 10- Состав и свойства молока

Но- мер об- разца	Массовая доля жи- ра, %	Плот- ность, °А	Кислот- ность, °Т	Темпера- тура, °С	Бактери- альная об- семенен- ность, Класс	Термо- устой- чивость

Контрольные вопросы:

1. Какие основные требования предъявляются к закупаемому молоку согласно ГОСТу 13264-88?
2. Каковы состав и свойства молока?
3. Чем обусловлена титруемая кислотность молока?
4. Как проверяют устойчивость молока к нагреванию?
5. Каким методом определяется плотность молока?
6. Назвать основные технологические свойства молока и методы их определения?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 АНАЛИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Цель работы: изучить физико-химические методы контроля плодово-ягодного сырья, используемого при производстве консервов.

Содержание работы:

- Изучить требования ГОСТа 25572 на яблоки и ГОСТа 6829 на смородину черную свежую;
- Исследовать органолептические и физико-химические показатели яблок и смородины черной;
- Сделать выводы о качестве исследуемого плодово-ягодного сырья.

Организация и порядок выполнения работы

Студенты изучают требования стандартов и другой нормативно-технической документации, предъявляемые к плодово-ягодному сырью, используемому в производстве продуктов детского питания.

На занятии анализируют качество яблок, и смородины черной свежей.

Яблоки анализируют по следующим показателям - органолептическим (цвет, аромат, вкус), определяют зараженность, форму, размер плодов, степень зрелости, массовую долю сухих веществ и общую кислотность.

В черной смородине анализируют – органолептические показатели (цвет, аромат, вкус), зараженность, содержание примесей, количество перезревших ягод, недозревших и с механическими повреждениями, растворимых сухих веществ и общую кислотность.

Методы исследований

Определение органолептических показателей

Расход сырья: яблоки, смородина – 50 г.

В исследуемом сырье студенты определяют цвет, аромат, вкус.

Цвет должен быть ярко выражен, характерный для каждого вида сырья. Определяют цвет визуально.

Аромат должен быть ярко выраженным, без посторонних запахов. Определяют обонянием.

Вкус – характерный для каждого вида исследуемого сырья, без посторонних привкусов. Определяют путем опробования продукта.

Определение зараженности плодов и ягод

Расход сырья: яблоки – 1 кг, смородина 100 г.

Навеску сырья раскладывают на поверхности белой бумаги и отбирают плоды и ягоды, пораженные гнилью, ожогом, с пятнами парши. Зараженные плоды и ягоды взвешивают и по массе определяют степень зараженности сырья в процентах.

Определение формы и размера плодов

Расход сырья: яблоки, используемые для анализа зараженности.

Яблоки по форме плодов подразделяют на следующие группы: округлые, плоско-округлые, плоские, яйцевидные, колокольчатые, цилиндрические, округло-цилиндрические, конические, ширококонические, удлинённо-конические.

Форму плодов определяют визуально. Размер плодов определяют линейкой после разреза плода пополам поперек семенной камеры. к первому сорту могут быть отнесены яблоки диаметром не менее 60 мм. Исключение составляют мелкоплодные сорта, которые относят к соответствующему сорту независимо от размеров плодов, если по всем остальным показателям они соответствуют требованиям НТД.

Определение содержания примесей

Расход сырья: смородина черная – 100 г.

Из навески массой 100 г отбирают примеси, недозревшие и перезревшие ягоды, с механическими повреждениями, взвешивают и рассчитывают в процентах:

- Массовую долю примесей;
- Массовую долю ягод перезревших и с механическими повреждениями;
- Не достигших съёмной зрелости (в том числе незрелых).

Определение степени зрелости плодов

Расход сырья: яблоки, которые использовались для анализа на зараженность.

Определение степени зрелости по йод-крахмальной пробе основано на гидролизе крахмала при созревании. В незревших плодах содержится большое количество крахмала, которое по мере созревания уменьшается.

Плод разрезают пополам в продольном направлении, а одну из половинок еще и поперек семенного гнезда. Поверхность срезов должна быть гладкой и ровной. Срезы помещают в чашки

Петри с раствором йода концентрацией 0,1 моль/дм³ на 5-6 минут. После смачивания определяют степень зрелости плодов по интенсивности посинения по шкале:

- 5 – весь срез окрашен в синий цвет;
- 4 – появление светлых участков у плодоножки и вокруг семенного гнезда;
- 3 – появление светлых участков по всей площади среза;
- 2 – синее окрашивание под кожицей и незначительное потемнение отдельных участков мякоти;
- 1 – незначительное синее окрашивание только под кожицей;
- 0 – синее окрашивание среза – отсутствует.

При содержании крахмала, соответствующем 5 баллам – плоды не вызрели, 3-4 баллам – предназначены для длительного хранения, 2 баллам – предназначены для кратковременного хранения, 1 баллу – плоды находятся в стадии потребительской зрелости.

Определение растворимых сухих веществ

Расход сырья: яблоки – 100 г, смородина – 50 г.

Растворимые сухие вещества определяют в плодах и ягодах рефрактометрическим методом.

Метод основан на определении содержания сухих веществ по показателю преломления.

Навеску яблок измельчают на терке, ягоды смородины раздавливают в фарфоровой ступке пестиком, отделяют сок при помощи фильтрования через марлю и определяют в полученном соке массовую долю растворимых сухих веществ при помощи рефрактометра, градуированного по сахарозе.

Определение общей кислотности

Расход сырья: яблоки – 25 г, черная смородина – 25 г.

Метод основан на титровании исследуемой вытяжки плодов и овощей раствором щелочи, концентрацией 0,1 моль/дм³, в присутствии индикатора – фенолфталеина.

Яблоки измельчают на терке, затем берут навеску массой 25 г измельченных яблок (или 25 г ягод смородины), поме-

щают в фарфоровую ступку, тщательно растирают и горячей дистиллированной водой количественно переносят в мерную колбу вместимостью 250 см³. доливают горячей дистиллированной водой с температурой 80°С до $\frac{3}{4}$ объема, перемешивают, оставляют в покое на 30 минут, периодически перемешивая. Затем колбу охлаждают под струей холодной воды, доливают до метки дистиллированной водой и хорошо перемешивают. Жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр. Полученный фильтрат используют для определения общей кислотности.

На титрование берут 50 см³ фильтрата, добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и титруют раствором NAOH концентрацией 0,1 моль/дм³ до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 30 секунд.

Общую кислотность (в процентах) рассчитывают по формуле:

$$x = \frac{0,1 \cdot A \cdot M \cdot V_0}{m \cdot V \cdot 10},$$

где А – объем раствора NAOH концентрацией 0,1 моль/дм³, израсходованный на титрование;

М – молярная масса эквивалента кислоты, на которую ведется расчет, г/моль;

V₀ – вместимость мерной колбы, в которую введена навеска, см³;

m – масса навески, г;

V – количество фильтрата, взятое на титрование, см³.

Ввиду того, что в яблоках преобладает яблочная кислота, общую кислотность яблок пересчитывают на яблочную кислоту, учитывая молярную массу яблочной кислоты 67 г/моль. Кислотность яблок колеблется от 0,2 до 1,6 %.

В ягодах больше содержится лимонной кислоты, поэтому общую кислотность черной смородины пересчитывают на лимонную кислоту, принимая молярную массу эквивалента лимонной кислоты 64 г/моль. Кислотность черной смородины колеблется в пределах 2,5-3,7 %.

Анализ результатов работы

Полученные данные сводят в таблицу 11 и делают вывод о соответствии сырья требованиям стандартов.

Таблица 11-Показатели качества плодов и ягод

Наименование показателей	Наименование образца	
	Яблоки	Черная смородина

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к плодово-ягодному сырью, используемому в производстве продуктов детского питания?
2. Как определить зрелость плодов по содержанию кислот и сахаров?
3. Чем обусловлен химический состав плодов и ягод?
4. Какие факторы влияют на химический состав плодов и ягод?
5. Каким методом определяется содержание растворимых сухих веществ в плодах и ягодах?
6. Какие кислоты преобладают в плодах и ягодах? как определяется общая кислотность плодово-ягодного сырья?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА БЛАНШИРОВАНИЯ И ВАРКИ НА СОХРАННОСТЬ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОВОЩЕЙ

Бланширование и варка являются одними из важнейших технологических операций в приготовление консервов для детского питания. В процессе бланширования и варки происходит частичное разрушение витаминов. Именно для этого необходимо выяснить влияние различных режимов бланширования и варки на сохранность витаминов.

Цель работы: изучить влияние режимов бланширования и варки овощей на сохранность витамина с, фенольных веществ, β-каротина (для моркови).

Содержание работы:

- Исследовать влияние различных температурных режимов при бланшировании и варке на содержание витамина С и β-каротина;
- Установить зависимость между временем бланширования и варки овощей и сохранением их физико-химических свойств, структуры овощей;
- Провести сравнительную оценку режимов бланширования и варки на конечный выход сырья;
- Выбрать наиболее оптимальный режим бланширования овощей.

Организация и порядок выполнения работы

Объектами исследования могут служить морковь, свекла, кабачки, отвечающие требованиям стандарта. Для проведения работы отбирают плоды одного вида, сорта, степени зрелости и примерно одинаковых размеров. Расход сырья: 1 кг овощей на подгруппу.

Для проведения работы сырье сортируют, моют, очищают от кожуры и взвешивают две навески по 100 г, измельчают:

- 1 навеска измельчается на крупной терке;
- 2 навеска измельчается на кружочки или прямоугольники толщиной 0,2-0,3см и стороной грани (диаметром) около 2-3см.

в подготовленном сырье определяют содержание аскорбиновой кислоты, β -каротина (для моркови).

для бланширования используют по 200 см³ воды. В каждом варианте поддерживают свои условия проведения эксперимента:

- температура бланширования 100°C, время – 10 мин;
- температура бланширования 80°C, время – 10 мин;
- температура бланширования 90°C, время – 10 мин,
- температура бланширования 90°C, время – 5 мин;
- температура бланширования 90°C, время – 15 Мин.

Для проведения эксперимента в кастрюлю наливают 200 см³ воды, нагревают до температуры, согласно варианту. Взвешивают навеску по 100 г измельченного сырья. Бланшируют, согласно варианта, от 5 до 15 минут. Шумовкой вынимают навеску сырья и дают стечь избытку воды. В бланшированном сырье определяют потери, витамин с, каротиноиды (в моркови).

Методы исследований

Определение потерь сырья при бланшировании

После окончания процесса бланширования овощи протираются через сито и взвешиваются. После этого рассчитываются потери сырья при бланшировании по формуле:

$$в = ((M_2 - M_1)/M_2) \cdot 100,$$

где M_1 - масса сырья после бланширования, г;

M_2 - масса сырья до бланширования, г.

Определение содержания аскорбиновой кислоты

Для определения аскорбиновой кислоты в продуктах используют йодометрический метод. Навеску массой 1 г переносят в мерную колбу на 100 см³, доводят до метки водой, фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу или стакан. Отбирают в стаканчики 20 см³ фильтрата, доливают 1 см³ 2 %-ного раствора соляной кислоты, 0,5 см³ 1 %-ного раствора йодистого калия и 3 капли 0,5 %-ного раствора крахмала. Смесь перемешивают.

вают и титруют из микробюретки 0,001 м раствором йодата калия до устойчивого синего окрашивания. Параллельно ведут контрольное титрование (вместо 20 см³ фильтрата брали 20 см³ воды).

Содержание витамина С (X, %) определяют по формуле:

$$X = 100 \cdot 0,088 \cdot (C_3 - C_4) \cdot C_1/M \cdot C_2,$$

где C₃ – объем 0,001 м раствора йодата калия, пошедшего на титрование опытного образца, см³;

C₄ – объем 0,001 м раствора йодата калия, пошедшего на контрольное титрование, см³;

C₁ – общий объем вытяжки, см³;

C₂ – количество вытяжки, взятое на титрование, см³;

M – масса навески, г.

Определение каротиноидов в моркови

Метод определения каротиноидов основан на фотометрическом измерении массовой концентрации каротиноидов в растворе этилового спирта.

Измельченные овощи отжимают через марлю. Затем 1 см³ сока помещают в мерную колбу на 50 см³, доводят объем до метки ректифицированным этиловым спиртом, перемешивают и фильтруют. В фильтрате определяют оптическую плотность при длине волны 450 нм, кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве контроля используется этиловый спирт. Содержание каротиноидов рассчитывают по формуле:

$$K = D \cdot 0,00208 \cdot 50 \cdot /100,$$

где K – содержание каротиноидов, мг/100 см³;

D – оптическая плотность раствора;

0,00208 – количество каротина в мг раствора, соответствующее по окраске раствору стандартного образца;

50 – разведение, см³.

Анализ результатов работы

Результаты проведенных исследований оформляют в виде таблицы 1.

Сделать выводы о наиболее эффективном способе бланширования сырья.

Таблица 12-Качественные и количественные изменения сырья при бланшировании

Показатель	Навеска 1	Навеска 2
Длительность бланширования, мин.		
Температура бланширования, °С		
Потери сырья при бланшировании		
Содержание витамина С, мг/100		
Содержание каротиноидов, мг/100		

Контрольные вопросы:

1. Какие витамины содержатся в овощах?
2. Как изменяется содержание витамина С в овощах при бланшировании?
3. Какие факторы влияют на содержание витамина С в овощах?
4. Каким методом определяется содержание аскорбиновой кислоты в окрашенных растительных продуктах?
5. Какова химическая природа каротиноидов и на чем основан метод их определения?
6. Как влияет тепловая обработка на содержание β -каротина в овощах?
7. По каким показателям качества оценивают морковь, свеклу и кабачки, заготавливаемые для промышленной переработки?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4 ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА МЯСА И МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Цель работы: изучить влияние влажного нагрева при умеренных температурах на выход и показатели качества мяса.

Содержание работы:

- Исследовать влияние различных режимов варки на выход и показатели качества мяса;
- Установить зависимость между режимами варки и потерями массы мяса;
- Провести сравнительную оценку режимов варки на конечный выход сырья;
- Выбрать наиболее оптимальный режим варки мяса.

Организация и порядок выполнения работы

Объем и последовательность выполнения работы представлены на схеме (рис. 1).

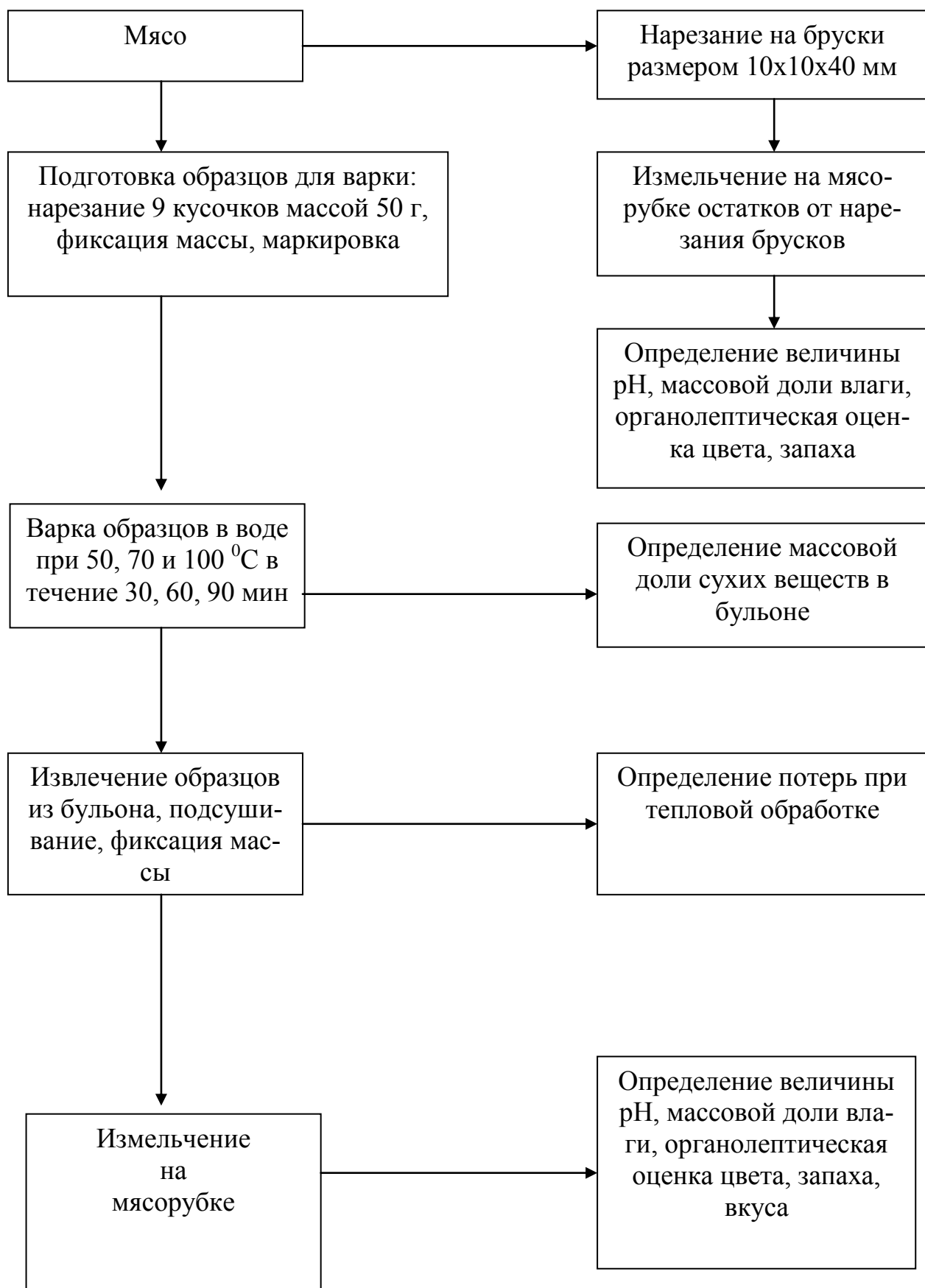


Рисунок 1- Схема выполнения работы

Из обезжиренной и освобожденной от пленок мышечной ткани нарезают 9 кусочков массой около 50 г. образцы взвешивают с точностью до 0,01 г и каждый помещают в маркированный стакан из термостойкого стекла. В стаканы предварительно наливают по 100 см³ воды, нагретой до рекомендуемой в задании температуры. Пробы подвергают нагреву на водяной бане в течение 30, 60 и 90 минут соответственно при 50, 70 и 100 °С. во время варки стаканы закрывают часовым стеклом или фольгой во избежание испарения влаги. По истечении заданного времени образцы извлекают из бульона пинцетом, дают стечь бульону и используют для определения показателей в соответствии со схемой (рис. 1).

После охлаждения бульона определяют его объем в каждом из 9 стаканов и используют далее для определения содержания сухих веществ.

В качестве контрольного образца для получения сравнительных данных в работе используют сырое мясо.

Контрольные и опытные образцы подвергают анализу.

Методы исследований

Определение величины рН потенциометрическим методом

Метод основан на измерении электродвижущей силы элемента, состоящего из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного (стеклянного) электрода, потенциал которого обусловлен концентрацией ионов водорода в используемом растворе.

В химический стакан вместимостью 100 см³ помещают навеску измельченной на мясорубке мышечной ткани массой ($5 \pm 0,02$) г, добавляют 50 см³ дистиллированной воды и готовят водяную вытяжку при периодическом помешивании стеклянной палочкой в течение 30 мин. экстракт фильтруют через бумажный фильтр и используют для определения величины рН на потенциометре (рН–метре) любой марки.

Прибор заранее включают в сеть, проверяют и настраивают по стандартным буферным растворам (в диапазоне рН 5,0 - 8,0).

После проверки прибора в сосуд для электродов помещают используемый раствор, погружают в него электроды и по верхней шкале прибора снимают показания. Результаты фиксируют.

Определение массовой доли влаги

Метод основан на определении потерь массы исследуемых образцов при их высушивании до постоянной массы.

навеску фарша (около 2 г), взвешенную в бюксе с точностью до 0,0001 г, высушивают в сушильном шкафу при 120 - 150 °С до постоянной массы, пока разница между двумя взвешиваниями после повторного высушивания не будет менее 0,001 г.

Массовую долю влаги в образце рассчитывают по формуле:

$$X = (M_1 - M_2) \cdot 100 / (M_1 - M),$$

где X – массовая доля влаги, % к массе навески;

M₁ – масса навески с бюксой до высушивания, г;

M₂ – масса навески с бюксой после высушивания, г;

M – масса бюксы, г.

Определение массовой доли сухих веществ в бульоне

Метод основан на определении сухого остатка, полученного после высушивания бульона до постоянной массы. По количеству сухих веществ в бульоне можно судить о количестве водорастворимых соединений, переходящих в него при варке мяса.

В предварительно взвешенный бюкс помещают (1,5 – 2 ± 0,0002) г бульона, оставшегося после варки проб в стаканах. бюксы помещают в сушильный шкаф. сушку ведут при (150 ± 2) °С до постоянной массы. массовую долю сухого остатка (МСО, %) вычисляют по формуле:

$$МСО = (1 - (M_b - M_c) / (M_b - M)) \cdot 100,$$

где M_b , M_c – масса бюкса с бульоном соответственно до и после высушивания, г;

M – масса пустого высушенного до постоянной массы бюкса, г.

Органолептическая оценка образцов

Контрольный и опытный образцы исследуют визуально, отмечают особенности цвета, запаха, структуры тканей при поперечном и продольном разрезах. Результаты осмотра фиксируют.

Определение потерь при тепловой обработке

Для определения потерь находят массу образцов до и после варки путем их взвешивания на технических весах с погрешностью до 0,01 г. расчет ведут по формуле:

$$П = ((M_1 - M_2)/M_1) \cdot 100,$$

где $П$ – потери при тепловой обработке, % к массе сырого образца;

M_1 , M_2 – масса образцов соответственно до и после тепловой обработки, г.

Анализ результатов работы

Результаты исследований оформляют в виде табл. 13.

Таблица 13- Результаты исследований

№ образца	Температура варки, °С	Продолжительность варки, мин	Масса образца, г			Массовая доля влаги, %			Величина рН			Содержание сухих веществ в бульоне, %
			До варки	После варки	Изменение, %	До варки	После варки	Изменение, %	До варки	После варки	Изменение, %	
.	0	0										
.	0	0										

Контрольные вопросы:

1. Перечислите требования, предъявляемые к качеству мяса, используемого в производстве детских продуктов?
2. На чем основан метод определения рН? принцип определения величины рН потенциометрическим методом.
3. Перечень органолептических показателей, изменяющихся при варке и их причины.
4. Причины потерь массы мяса при тепловой обработке.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 КОНТРОЛЬ ЩЕЛОЧНОСТИ ВОДЫ, КОНЦЕНТРАЦИИ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

Цель работы: изучить и освоить методы контроля щелочности воды, концентрации моющих растворов и дезинфицирующих средств, используемых на предприятиях пищевой промышленности. Провести исследование проб воды и моющих растворов различных концентраций.

Содержание работы:

- Изучить метод контроля щелочности воды;
- Освоить методы контроля концентрации щелочных и кислотных моющих растворов;
- Провести исследование проб воды и моющих растворов различной концентрации;
- Дать сравнительную оценку теоретических и полученных опытным путем результатов.

Организация и порядок выполнения работы

Работа выполняется студентами в следующей последовательности:

1. Определить щелочность воды и воды, используемой для промывки сырья.
2. Провести расчет и снизить щелочность испытуемой воды до 2°.
3. Определить концентрацию раствора каустической соды.
4. приготовить рабочий раствор каустической соды и проверить его концентрацию.
5. Определить концентрацию раствора кальцинированной соды.

Методы исследований

Определение щелочности водопроводной воды

В коническую колбу на 250 см³ вносят 100 см³ испытуемой воды, прибавляют 3 капли метилоранжа и титруют 0,1

моль/дм³ раствором соляной кислоты до слабооранжевого оттенка. Для более четкого определения конца титрования рядом с титруемой пробой ставят на белом фоне колбу со второй порцией воды, к которой добавлено такое же количество индикатора.

Щелочность воды выражается в условных единицах (градусах) жесткости воды, что соответствует количеству миллилитров 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты, израсходованной на титрование 100 см³ воды.

При оценке общей жесткости воды ее характеризуют следующим образом:

Таблица 14-Характеристика жесткости воды

Показатель	Жесткость в градусах
Очень мягкая	до 4 °
Мягкая	4-8 °
Умеренно-среднежесткая	8-18 °
Жесткая	18-25 °
Очень жесткая	более 25 °

Определение щелочности воды, применяемой для промывки сырья, и расчет количества серной кислоты для снижения щелочности

В колбу на 250 см³ отмеривают 100 см³ воды повышенной щелочности, добавляют несколько капель метилоранжа и титруют 0,1 моль/дм³ раствором соляной кислоты до перехода лимонно-желтой окраски в оранжевую. Один градус щелочности характеризуется 1 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты, израсходованной на нейтрализацию 100 см³ воды.

Снизить щелочность испытуемой воды до 2° можно добавлением раствора серной кислоты известной плотности и концентрации. Количество добавляемого раствора серной кислоты рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{4,9 \cdot A \cdot (B - 2)}{B \cdot \Gamma},$$

где 4,9 – постоянный коэффициент (концентрация нормального раствора серной кислоты, г/100 см³);

А – количество воды, дм³ (при расчете принять 0,5 дм³);

Б – фактическая щелочность воды, градусы;

В – плотность серной кислоты, г/см³;

2 – допустимая щелочность воды в градусах после нейтрализации;

Г – концентрация серной кислоты, %.

добавляют рассчитанное по формуле количество серной кислоты к 0,5 дм³ воды повышенной щелочности и проверяют щелочность титрованием.

Контроль массовой доли (концентрации) растворов щелочных средств

1. Содержание каустической соды (едкого натрия или едкого калия) в концентрированных растворах проводят по плотности растворов с помощью денсиметра, либо путем титрования.

В первом случае денсиметром с делением шкалы от 1,000 до 1,530

Определяют плотность раствора и по таблице находят содержание едкого натра в граммах на дм³ или в процентах.

При отсутствии денсиметра концентрацию определяют опытным путем. Для этого пипеткой отмеривают 1 см³ концентрированного раствора каустической соды в мерную колбу на 100 см³, доливают до метки водой и перемешивают. В коническую или круглую плоскодонную колбу вместимостью 100 см³ вносят пипеткой 10 см³ полученного раствора, добавляют 2-3 капли индикатора (метилоранжа или фенолфталеина) и титруют раствором соляной кислоты (HCl) концентрацией 0,1 моль/дм³ или серной кислоты (H₂SO₄) концентрацией 0,1 моль/дм³ (0,1 н растворами) до изменения окраски. Содержание едкого натра в г/дм³ (К) концентрированного раствора определяют по формуле:

$$K = 40 * A,$$

где А – количество см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты, пошедшего на титрование.

Для приготовления моющего раствора каустической соды нужной концентрации проводят расчет по формуле:

$$A = \frac{B \cdot 1000}{K},$$

где А – количество концентрированного раствора каустической соды, см³;

В – количество моющего раствора в дм³, которое нужно приготовить;

В – содержание едкого натра в 1 дм³ моющего раствора, г;

К – содержание едкого натра в г/дм³ концентрированного раствора.

Отмеривают рассчитанное количество концентрированного раствора и доливают водой до 1 дм³.

2. Определение массовой доли (концентрации) рабочих растворов щелочных средств методом титрования.

В коническую или круглую плоскодонную колбу емкостью 100 см³ вносят пипеткой 10 см³ испытуемого раствора, добавляют 2-3 капли индикатора (метилоранжа или фенолфталеина) и титруют раствором соляной кислоты концентрацией с (HCl) = 0,1 моль/дм³ (0,1 н растворами) до изменения окраски раствором серной кислоты до перехода желтой окраски в розовую.

Расчет массовой доли (концентрации) рабочих растворов каустической соды (едкого натрия или едкого калия) и кальцинированной соды (карбоната натрия) проводят по формуле:

$$\% \text{NAOH (едкий натрий)} = 0,040 \cdot A \cdot K;$$

$$\% \text{KOH (едкий калий)} = 0,056 \cdot A \cdot K;$$

$$\% \text{NA}_2\text{CO}_3 \text{ (карбонат натрия)} = 0,053 \cdot A \cdot K;$$

где % NAOH – массовая доля (концентрация), %;

% KOH - массовая доля (концентрация), %;

% Na_2CO_3 - массовая доля (концентрация), %;

К – поправка растворов кислоты (при приготовлении из фиксанала $K = 1$);

А – объем серной или соляной кислоты, пошедшей на титрование, см^3 ;

0,040 – массовая концентрация едкого натрия, соответствующая 1 см^3 раствора соляной или серной кислот концентрацией точно 0,1 моль/ дм^3 при титровании 10 см^3 раствора, г/ см^3 ;

0,056 - массовая концентрация едкого калия, соответствующая 1 см^3 раствора соляной или серной кислот концентрацией точно 0,1 моль/ дм^3 при титровании 10 см^3 раствора, г/ см^3 ;

0,053 - массовая концентрация кальцинированной соды (карбоната натрия), соответствующая 1 см^3 раствора соляной или серной кислот концентрацией точно 0,1 моль/ дм^3 при титровании 10 см^3 раствора, г/ см^3 .

3. Расчет массовой доли (концентрации) рабочих растворов щелочных технических средств (ТМС) «Вимол» и т.д. проводят по следующей формуле:

$$\% \text{ С (ТМС)} = \text{К} \cdot \text{А} \cdot \text{Б},$$

где % С (ТМС) – массовая доля (концентрация) технических щелочных средств, %;

К – поправка растворов кислоты;

А - объем соляной или серной кислот, пошедших на титрование, см^3 ;

Б – эмпирический коэффициент пересчета см^3 кислоты, пошедшей на титрование, в % содержания щелочного средства в рабочем растворе.

Эмпирический коэффициент пересчета устанавливают при поступлении каждой новой партии ТМС.

С этой целью 1 г моющего средства, взвешенного с точностью до 0,0002 г, помещают в мерную колбу на 100 см^3 , предварительно взвешенную. Содержимое колбы доводят дистиллированной водой до 100 г и перемешивают до полного растворения.

Пипеткой вносят 10 см^3 полученного точно 1 %-ного раствора в коническую или круглую плоскодонную колбу вме-

стимостью 100 см^3 , добавляют 2-3 капли индикатора фенолфталеина и титруют раствором серной кислоты концентрацией $c(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ или соляной кислоты концентрацией $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ моль/дм}^3$ (0,1 н растворами) до обесцвечивания раствора. количество пошедшей на титрование кислоты записывают (A_1), а в колбу вносят 2-3 капли метилоранжа и вновь титруют кислотой до изменения окраски. Устанавливают общее количество кислоты, пошедшее на титрование (A_2).

Эмпирический коэффициент пересчета концентрации в % определяют по формуле:

$$B = \frac{1}{A_1 \cdot k} \quad (\text{при индикаторе фенолфталеине}),$$

$$B = \frac{1}{A_2 \cdot k} \quad (\text{при индикаторе метилоранже}),$$

где B – эмпирический коэффициент пересчета;

A_1 – количество кислоты, пошедшей на титрование при индикаторе фенолфталеине, см^3 ;

A_2 – количество кислоты, пошедшей на титрование при индикаторе метилоранже, см^3 ;

K - коэффициент поправки к титру 0,1 н раствора кислоты;

1 – массовая доля технического моющего средства 1 %-ного раствора препарата, г.

Анализ результатов работы

Результаты оформляют в виде расчетов по определению концентрации растворов, количества концентрированных растворов для приготовления рабочих. Дают сравнительную оценку расчетных и полученных опытным путем результатов.

Контрольные вопросы:

1. Значение состава и качества воды, используемой на предприятиях пищевой промышленности.
2. Характеристика моющих средств для оборудования предприятий пищевой промышленности.
3. Назначение дезинфицирующих средств, используемых на предприятиях.
4. Определение концентрации моющего раствора каустической, кальцинированной соды.
5. Какие требования предъявляются к моющим и дезинфицирующим средствам?
6. В чем заключается контроль качества санитарной обработки оборудования?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 ОТБОР ПРОБ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ И ПОДГОТОВКА ИХ К АНАЛИЗУ

Определение массы нетто или объема.

Методы определения массы нетто или объема продукта и массовой доли составных частей описаны в ГОСТ 8756.1 «Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей».

Цель работы: изучить теоретически и практически правила отбора проб продукции для детского питания и подготовки их к испытанию. Определить массу нетто или объем исследуемых образцов консервированной продукции. Аппаратура, реактивы и материалы: сухие молочные продукты детского питания, консервы детского питания; весы лабораторные общего назначения, цилиндры мерные. Отбор проб молочных продуктов и подготовка их к испытаниям проводится согласно ГОСТ 3622-68.

Ход работы. Провести оценку состояния тары и внешнего вида продукта. Провести сравнение с нормируемыми показателями. После оценки состояния тары и органолептических показателей продукции проверяют температуру содержимого в центре

единицы расфасовки. После измерения температуры проверяют массу продукта в расфасовке. Взвешивание производят на весах соответствующей грузоподъемности. Чистую массу продукта в бутылках, банках, стаканах определяют следующим образом: освобождают тару от упаковки и этикеток. Вымытую снаружи бутылку, банку или стакан вытирают насухо и взвешивают на весах с ценой деления не более 5 г. затем бутылку, банку или стакан освобождают от содержимого, тщательно промывают внутри, банку или стакан насухо вытирают, а бутылку перевертывают вверх дном и оставляют в таком положении на 2-3 мин, после чего взвешивают.

Чистую массу находят по разности между первым и вторым взвешиванием. При взвешивании штучных продуктов в бумажной или другой таре на чашку с гирями кладут тот же материал, и в таком же количестве, какое употреблено на упаковке проверяемого продукта.

Объем жидких продуктов (молока, кисломолочных напитков, соков, напитков и др.) в бутылках или пакетах определяют следующим образом: содержимое бутылки или пакета переливают в мерный цилиндр соответствующей вместимости (для бутылок и пакетов: 1 дм³ – на 1000 см³; 0,5 дм³ – на 500 см³; 0,25 и 0,2 дм³ – на 250 см³), после чего бутылку или пакет держат перевернутыми над цилиндром 2-3 мин для стекания молока, соков, напитков, кисломолочных и других продуктов со стенок. Объем определяют с погрешностью не более 5 см³. для определения объема жидких молочных продуктов в крупной таре чистую массу продукта делят на фактическую плотность.

Отбор проб сухих молочных продуктов и молочных консервов. Путем осмотра тары определяют дефекты: видимое нарушение герметичности, вздутие крышек, помятость корпуса, наличие ржавчины и степень ее распространения, дефекты запайки и закатки крышек. Перед исследованием пробы сухих молочных продуктов для детского питания тщательно перемешивают.

При наличии слежавшихся комочков их растирают стеклянной палочкой. Для лучшего смешивания все содержимое банки пересыпают в большую ступку и быстро тщательно перемешивают, растирая пестиком, после чего снова пересыпают в банку и плотно закрывают пробкой. По результатам осмотра составляется отчет по работе.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СВОЙСТВ СЫРЬЯ И ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Цель работы: изучить практически некоторые аналитические методы определения свойств исследуемого сырья и готовой продукции.

Определение общей (титруемой) кислотности в сухих продуктах детского и диетического питания.

Метод определения титруемой кислотности изложен в ГОСТ 25555.0 «Продукты переработки плодов и овощей. методы определения титруемой кислотности», ГОСТ Р 30648.4-99 продукты молочные для детского питания. Титриметрические методы определения кислотности». аппаратура, реактивы и материалы: весы лабораторные общего назначения, бюретки вместимостью 25 см³; воронки стеклянные диаметром 10-15 см; колбы мерные вместимостью 250 см³; колбы конические вместимостью от 100 до 250 см³; пипетки вместимостью 20-25 см³; стаканы стеклянные лабораторные вместимостью 50, 150 и 200 см³; гидроксид натрия или гидроксид калия; спирт ректификованный; фенолфталеин 1 %-ый спиртовой раствор; вода дистиллированная; бумага фильтровальная лабораторная; бумага лакмусовая; вата медицинская гигроскопическая; палочки стеклянные оплавленные.

Ход работы. Из пробы отвешивают 5 г сухой молочной смеси с погрешность не более $\pm 0,01$ г в стакан, вместимостью 150-200 см³, добавляют небольшими порциями 40 см³ горячей (65°C) дистиллированной воды и тщательно растирают смесь до однородной массы. К охлажденному раствору добавляют еще 80 см³ холодной дистиллированной воды, 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина, перемешивают и титруют 0,1 моль/дм³ раствором гидроксида натрия или гидроксида калия до образования розового окрашивания, не исчезающего в течение 30 сек. кислотность, X₂, °Т, т.е. в 1 см³ 1 моль/дм³ раствора гидроксида или гидроксида калия в пересчете на 100 г продукта, вычисляют по формуле:

$$X_2 = \frac{V \cdot 10}{m},$$

где V – объем точно 0,1 моль/дм³ раствора гидроокиси натрия или гидроокиси калия, израсходованный на титрование, см³;
 M – масса навески испытуемого концентрата, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,5. Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01.

Определение активной кислотности (рН) консервов

Метод определения рН установлен в ГОСТ 26188 «Продукты переработки плодов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. метод определения рН», ГОСТ Р 30648.5-99 «Продукты молочные для детского питания. методы определения активной кислотности».

Аппаратура, реактивы и материалы: рН-метр или ионметр с измерительным стеклянным электродом и хлорсеребряным электродом сравнения, буферные растворы, изготовленные из стандарт-титров образцовых растворах для рН-метрии и имеющих рН: 1) 3,57 или 4,00; 2) 5,00 или 6,86; 3) 9,22 (один из растворов должен иметь рН, близкий к рН исследуемого продукта); дистиллированная вода перед приготовлением растворов должна быть прокипячена в течение 30 мин; исследуемые образцы продукции.

Ход работы. Установленный на рабочем месте и заземленный прибор включают в сеть с напряжением 220 В и прогревают в течение 25 мин, после чего производят его проверку. Выбирают необходимые электроды и подготавливают их к работе согласно паспорт на них. Электроды перед погружением в буферный или раствор необходимо тщательно промыть дистиллированной водой и затем протереть фильтровальной бумагой. Так как буферные и контрольные растворы при многократном применении могут менять рН, то прежде чем корректировать показания прибора при помощи ручки «калибровка», надо убедиться, что погрешность измерения вызвана не изменениями настройки прибора, а изменением рН буферного раствора. Это проверяется по свежему

буферному или контрольному раствору. Стрелку измерительного прибора устанавливают на показании величины, соответствующей рН буферного раствора при данной температуре, и проверяют его показания во всех стандартных буферных растворах (рН 4,00; рН 6,86; рН 9,22). Ошибки измерения рН не должны превышать 0,05. для измерения рН исследуемого образца анализируемый раствор помещают в стакан и погружают туда электроды. Величину рН отсчитывают по шкале, когда показания прибора примут установившееся значение (на что требуется около 3 мин).

Оформление результатов работы

В отчет по работе необходимо включить краткое описание методов исследования образцов сырья и продукции. результаты представить в виде таблицы.

Таблица 15 – Результаты определения кислотности сырья и продукции

Наименование сырья и продукции	Исследуемые свойства		
	Титруемая кислотность	Активная кислотность (рН)	Плотность

СУХИХ ВЕЩЕСТВ

Цель работы: изучить методы определения влажности и содержание сухих веществ в образцах представленного сырья и готовой продукции. Определение влаги методом ускоренного высушивания.

Аппаратура, реактивы и материалы: бюксы стеклянные и металлические диаметром 40-50 мм, высотой 40-50 мм; весы лабораторные общего назначения; термометр технический стеклянный ртутный на 150°C; шкаф сушильный электрический; эксикатор; кальций хлористый технический; кислота серная плотностью 1,84г/см³; палочки стеклянные длиной 55-60 мм; песок очищенный прокаленный; щипцы тигельные.

Ход работы. Чистую пустую бюксу с 5-10 г прокаленного песка и стеклянную палочку сушат с крышкой (в открытом виде) в течение 30 мин в сушильном шкафу при температуре 130°C, охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Из аналитической пробы концентрата в высушенную бюксу берут навеску массой 5 г с погрешность не более + 0,01г. открытую бюксу с навеской вместе с крышкой помещают в сушильный шкаф, предварительно нагретый до 140 – 145 °С. Температуру шкафа при установке бюкс доводят до 130 °С в течение 10 мин и этот момент считают началом сушки. Продолжительность сушки при температуре 130±2°C установлена: 40 мин для молочных концентратов и продуктов детского питания; 45 мин – для остальных видов концентратов. После высушивания навески бюксу вынимают из сушильного шкафа тигельными щипцами, закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают с погрешность не более ± 0,01 г. массовую долю влаги, X, %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}$$

где m – масса навески испытуемого концентрата, г;

m₁ – масса бюксы с навеской до высушивания, г;

m₂ – масса бюксы с навеской после высушивания, г.

За результаты испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01%.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,25%.

Определение влаги на приборе ВЧ.

Аппаратура, реактивы и материалы: прибор ВЧ; весы лабораторные общего назначения; термометры стеклянные ртутные на 250°C; часы; эксикатор; кальций хлористый технический; бумага фильтровальная лабораторная, бумага газетная; ножницы.

Ход работы:

Перед определением влаги прибор ВЧ нагревают до температуры, указанной в таблице, и подсушивают в нем бумажные пакеты в течение 3 мин. после высушивания пакеты помещают в эксикатор для охлаждения на 2-3 мин.

Таблица 16 – Масса навески, температура и продолжительность высушивания некоторых продуктов

Вид концентрата	Масса навески, г	Температура высушивания, °С	Продолжительность высушивания, мин
Каши молочные: гречневая, рисовая, манная	4	140	2
Отвары крупяные и мука из круп	4	140	10
Смеси молочные на отварах и на муке, кисель молочный	4	130	3

Примечание: допускается отклонение от температуры высушивания $\pm 1^\circ\text{C}$.

Для изготовления пакетов берут лист газетной бумаги размером 20x14 см, складывают его пополам, а затем открытые с трех сторон края пакета загибают на 1,5 см; размер готовых пакетов 8x11 см.

Можно пользоваться пакетами треугольной формы из бумаги размером 15x15 см, с шириной загиба краев 1,5 см.

При испытании концентратов, содержащих в рецептуре жир, в пакет помещают дополнительно вкладыш из фильтровальной бумаги размером 11x24 мм, сложенный в три слоя таким образом, чтобы два слоя бумаги находились на нижней стороне пакета, а один слой на верхней; навеску помещают на два слоя фильтровальной бумаги, образующей вкладыш. Из аналитической пробы концентрата в предварительно высушенный и взвешенный пакет берут с погрешностью не более $\pm 0,01$ г навеску в количестве 4 г. для получения правильных результатов испытаний навеску берут быстро и распределяют ее ровным слоем по всей поверхности пакета или вкладыша. Пакет закрывают, помещают в прибор ВЧ и сушат навеску по режимам, указанным в таблице. В прибор помещают одновременно два пакета с навесками (параллельные определения). После высушивания пакеты охлаждают в эксикаторе в течение 5 мин и взвешивают с погрешностью не более $\pm 0,01$ г. массовую долю влаги, X , %, вычисляют по формуле

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}$$

где m – масса навески испытуемого концентрата, г;

m_1 – масса пакета с навеской до высушивания; г;

m_2 – масса пакета с навеской после высушивания, г.

За результаты испытания принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01%.

Расхождение между двумя параллельными определениями не должно превышать 0,3%.

Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом

Аппаратура, реактивы и материалы: рефрактометр лабораторный РПЛ-3, или ИРФ-457; термостат ТС-13; баня водяная; термометр со шкалой до 100°C с ценой деления 10с; пипетки вместимостью 2,10 см³ с делениями; чашки фарфоровые выпарительные диаметром 4-6 см; бюксы стеклянные; палочки стеклянные оплавленные; колба коническая вместимостью 50-100 см³;

стакан химический вместимость 100-150 см³; воронка стеклянная диаметром 3-4 см.

Ход работы

Перед началом работы проверяют показания прибора по дистиллированной воде. На нижнюю призму рефрактометра оплавленной стеклянной палочкой наносят 1-2 капли дистиллированной воды, опускают верхнюю призму и через 2-3 мин проводят замер.

Граница светотени должна быть четкой и проходить через точку пересечения нитей (перекрестие) или пунктирную линию. Рефрактометр установлен на показатель преломления дистиллированной воды при 20⁰С 1,3329, что соответствует 0% сухих веществ.

Призмы рефрактометра вытирают сухой марлей и оплавленной стеклянной палочкой наносят 1-2 капли исследуемой жидкости, профильтрованной через крупнопористую фильтровальную бумагу. Опускают верхнюю призму и через 2-3 мин производят замер. Замер производят 2-3 раза и рассчитывают среднее арифметическое.

По шкале рефрактометра определяют коэффициент преломления или массовую долю сухих веществ.

Если шкала рефрактометра градуирована на коэффициент преломления, то по таблице находят массовую долю сухих веществ.

Таблица 17– Определение содержания сухих веществ по показателю преломления

Показатель преломления при 20 ⁰ С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 ⁰ С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 ⁰ С	Массовая доля сухих веществ	Показатель преломления при 20 ⁰ С	Массовая доля сухих веществ
1,333	0	1,3456	8,5	1,3598	17,5	1,3865	33,0
1,3337	0,5	1,3464	9,0	1,3606	18,0	1,3883	34,0
1,3344	1,0	1,3471	9,5	1,3614	18,5	1,3902	35,0
1,3351	1,5	1,3479	10,0	1,3622	19,0	1,3920	36,0
1,3359	2,0	1,3487	10,5	1,3631	19,5	1,3939	37,0
1,3367	2,5	1,3494	11,0	1,3639	20,0	1,3958	38,0
1,3374	3,0	1,3502	11,5	1,3655	21,0	1,3978	39,0
1,3381	3,5	1,3510	12,0	1,3672	22,0	1,3997	40,0
1,3388	4,0	1,3518	12,5	1,3689	23,0	1,4016	41,0
1,3395	4,5	1,3526	13,0	1,3706	24,0	1,4036	42,0
1,3403	5,0	1,3533	13,5	1,3723	25,0	1,4056	43,0
1,3411	5,5	1,3541	14,0	1,3740	26,0	1,4076	44,0
1,3418	6,0	1,3549	14,5	1,3758	27,0	1,4096	45,0
1,3425	6,5	1,3557	15,0	1,3775	28,0	1,4117	46,0
1,3433	7,0	1,3565	15,5	1,3793	29,0	1,4137	47,0
1,3435	7,1	1,3573	16,0	1,3811	30,0	1,4158	48,0
1,3441	7,5	1,3582	16,5	1,3829	31,0	1,4179	49,0
1,3448	8,0	1,3590	17,0	1,3847	32,0	1,4200	50,0

Массу сухих веществ для плодово-ягодных напитков (X, г) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot P}{100}$$

где А – массовая доля сухих веществ, определенная рефрактометрическим методом, %;

Р – объем напитка, см³.

Результаты работы оформляются в виде таблицы 18.

Таблица 18 – Результаты определение массы сухих веществ

Методы определения	Масса сухих веществ для сырья и готовой продукции, %		

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕВОДОВ

Цель работы: изучить теоретически и освоить определение углеводов с сырье и готовой продукции.

Определение сахарозы рефрактометрическим методом

Аппаратура, реактивы и материалы. Рефрактометр лабораторный РЛУ, РЛ, ИРФ-22 или УРЛ; весы лабораторные общего назначения; баня водяная; воронки стеклянные, колбы мерные вместимостью 100 см³, колбы конические вместимостью 100-200 см³, стаканы химические вместимостью 50-100 см³, палочки стеклянные, кальций хлористый кристаллический 4% -ный раствор; кислота уксусная 80%-ный раствор, вода дистиллированная, бумага фильтровальная.

Подготовка к испытанию. Нулевую точку рефрактометра проверяют по дистиллированной воде. Показатель преломления воды при температуре 20°С равен 1,3330; температурные отклонения вызывают изменения показателя преломления воды, указанные в таблице 3.

Таблица 19– Показатель преломления воды в зависимости от температуры раствора

Температура, °С	Показатель преломления воды	Температура, °С	Показатель преломления воды
15	1,3335	23	1,3327

16	1,3334	24	1,3326
17	1,3333	25	1,3325
18	1,3332	26	1,3324
19	1,3331	27	1,3323
20	1,3330	28	1,3322
21	1,3329	29	1,3321
22	1,3328	30	1,3320

Ход работы

Для определения массовой доли сахарозы в молочных смесях из аналитической пробы отвешивают 10 г продукта с погрешность не более 0,01 г, переносят через сухую воронку в мерную колбу вместимостью 100 см³, приливают 50 см³ дистиллированной воды и оставляют на 15-20 мин периодически взбалтывая. Прибавляют 0,6 см³ 80 %-ного раствора уксусной кислоты, доливают колбу до метки дистиллированной водой, перемешивают содержимое и фильтруют через складчатый фильтр в сухую колбу. В фильтрате определяют показатель преломления. Из полученного фильтрата хорошо оплавленной стеклянной палочкой наносят 2-3 капли на призму рефрактометра и определяют показатель преломления по левой шкале прибора. во время определения показателя преломления линия раздела светлого и темного полей должна быть резко выражена. при расчете показателя рефракции необходимо отмечать температуру прибора. массовую долю сахарозы, X₂, %, вычисляют по формуле:

$$X_2 = (N_1 - N) \cdot 10000 \cdot K;$$

где N – показатель преломления дистиллированной воды при температуре определения;

N₁ – показатель преломления испытуемого раствора при температуре определения;

K – коэффициент пересчета показателя преломления на процентное содержание сахарозы в исследуемом пищевом концентрате, (для молочных смесей K=0,2500 – при рецептурной закладке сахара 18%; K=0,2770 – при рецептурной закладке сахара 25%).

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определения,

допускаемое расхождение между которыми не должны превышать 0,3%.

Вычисления проводят с погрешностью не более 0,01%.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕЛКА

Цель работы: изучить методы исследования белка.

Определение массовой доли белков методом формольного титрования

Аппаратура, реактивы и материалы. Пипетки простые вместимостью 20 и 50 см³ и градуированные вместимостью 1 и 5 см³; стаканы химические вместимостью 150-200 см³, бюретка вместимостью 25 см³ с ценой деления 0,1 см³, снабжённая трубкой с натронной известью для защиты раствора гидроксида натрия от углекислого газа, и бюретка вместимостью 50 см³ с ценой деления 0,1 см³; резиновая груша; гидроксид натрия, ч.д.а. или х.ч. 0,1 н и 40 %-ный растворы; раствор гидроксида натрия готовят на дистиллированной воде, свободной от диоксида углерода; спирт этиловый ректифицированный или спирт синтетический; фенолфталеин (2 %-ный спиртовой раствор); формалин технический; 2,5 %-ный водный раствор сульфата кобальта ч. или ч.д.а., сульфит натрия ч.д.а. или ч.; 1 н раствор серной кислоты; вода дистиллированная, свободная от диоксида углерода.

Для определения содержания формальдегида в техническом формалине готовят раствор сульфита натрия: 126 г сульфита натрия кристаллического (Na₂SO₃ · 7H₂O) или 63 г безводного сульфита натрия (Na₂SO₃) растворяют в мерной колбе вместимостью 500 см³ и объём доводят дистиллированной водой до метки.

Раствор сульфита натрия в количестве 50 см³ нейтрализуют 1 н. раствором серной кислоты в присутствии фенолфталеина до слабо-розовой окраски и добавляют точно 3 см³ испытуемого формалина.

Образовавшийся в результате реакции гидроксид натрия титруют 1 н. раствором серной кислоты до слабо-розовой окраски.

Количество 1 н. раствора серной кислоты (в см³), израсходованной на титрование образовавшегося гидроксида натрия, по-

казывает количество формальдегида, содержащегося в 100см³ формалина (г/100см³).

Для определения количества белка допускается применять формалин с содержанием формальдегида не менее 36г на 100см³. при наличии мути или осадка раствор формалина перед употреблением фильтруют.

Формалин перед применением нейтрализуют: к 50см³ формалина добавляют 3-4 капли 2 %-ного раствора фенолфта- леина и затем по каплям приливают сначала 40 5-ный, а затем в конце 0,1 н раствор гидроксида натрия до появления слабо- розового окрашивания. Формалин, оставшийся на следующий день, в случае необходимости дополнительно нейтрализуют 0,1н. раствором гидроксида натрия. Нейтрализация формалина, в кото- ром образовался осадок, производится после фильтрования.

Для приготовления эталона окраски в химический стакан вместимостью 150-200см³ отмеривают пипеткой 20мл молока и добавляют 0,5мл 2,5 %-ного раствора сульфата кобальта.

Эталон пригоден для работы в течении одной смены. Для лучшего сохранения к эталону можно добавить одну каплю фор- малина. Во избежание отстоя сливок эталон рекомендуется пе- ремешивать.

Таблица 20- Определение содержания белков в молоке при тит- ровании проб в присутствии формалина

Количество 0,1н. раствора NaOH, см ³	Массовая доля бел- ков в молоке, %	Количество 0,1н. раствора NaOH, см ³	Массовая доля белков в молоке, %
2,45	2,35	3,3	3,16
2,5	2,4	3,35	3,21
2,55	2,44	3,4	3,2
2,6	2,49	3,45	3,31
2,65	2,54	3,5	3,35
2,7	2,59	3,55	3,4
2,75	2,64	3,6	3,45
2,8	2,69	3,65	3,5
2,85	2,73	3,7	3,55
2,9	2,78	3,75	3,6
2,95	2,83	3,8	3,65
3	2,88	3,85	3,69
3,05	2,93	3,9	3,74
3,1	2,98	3,95	3,79
3,15	3,03	4	3,89

3,2 3,25	3,07 3,12	4,05 4,1	3,94
-------------	--------------	-------------	------

Ход работы

В химический стакан вместимостью 150-200 см³ отмеривают с помощью пипетки 20 см³ молока и добавляют 0,25 см³ 2 %-ного раствора гидроксида натрия до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего окраски этанола. Затем в стакан вносят 4 см³ нейтрализованного 36-40 %-ного формалина, перемешивают круговыми движениями и через 1 мин вторично титруют до появления слабо-розового окрашивания. Если испытания проводят при искусственном освещении, то для точного определения момента появления окраски используют белый экран, для чего лист чертёжной бумаги размером 40 x 40 см сгибают пополам. Массовая доля (в %) общего количества белков в молоке равна количеству 0,1н. раствора гидроксида натрия, затраченного на нейтрализацию в присутствии формалина, умноженному на 0,959. массовую долю общего белка в молоке можно определить также по таблице.

Колориметрический метод определения белка (по Лоури)

Аппаратура, реактивы и материалы:

- 1) 2 %-й раствор Na_2CO_3 в 0,1н NaOH ;
- 2) раствор 0,5 % $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$ в 1 %-м растворе двухзамещённого виннокислого натрия или калия;
- 3) опытный раствор: готовят смешивая 1-й и 2-й растворы (50 : 1 по объёму); реактив годен в течении дня;
- 4) реактив фолина. Приготовление реактива фолина. Для стандартного раствора 100г вольфрамата натрия ($\text{Na}_2\text{WO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) и 25г молибдата натрия $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ растворяют в 700см³ воды.

К смеси добавляют 50см³ 85 %-го раствора фосфорной и 100см³ соляной кислот ($P = 1,19$). затем кипятят (не слишком сильно) 10 ч с обратным холодильником в вытяжном шкафу. после этого в колбу добавляют 150г сернокислого лития, 50 см³ воды и 5 капель бромной воды. смесь кипятят в течении 15 мин в

вытяжном шкафу для удаления избытка брома, после охлаждения доводят водой до 1дм^3 .

Затем фильтруют и хранят в тёмной склянке с притёртой пробкой. Раствор должен быть ярко-жёлтого цвета. Обычно перед употреблением реактив фолина разбавляют в 2 раза. Раствор можно хранить длительное время.

Ход работы:

К $0,4\text{см}^3$ раствора белка добавляют 2см^3 опытного раствора. Смесь перемешивают и через 10 мин приливают к ней $0,2\text{см}^3$ рабочего раствора фолина. Интенсивность окраски определяют на ФЭК-56м с красным светофильтром (или на спектрофотометре при 750 нм) через 30 мин. Количество белка в растворе находят по калибровочной кривой.

Для построения калибровочной кривой 100 мг чистого белка (сывороточного γ – глобулина, кристаллического альбумина и др.) растворяют в 100см^3 $0,1\text{н}$ NaOH (1см^3 содержит 1 мг белка). В 9 мерных колб на 10см^3 приливают раствор белка в возрастающих количествах: $0,5\text{см}^3$, а затем от 1 до 8см^3 .

Раствор в колбах доводят водой до метки, перемешивают и из каждой колбы берут по $0,4\text{см}^3$ для определения белка по указанной прописи. По полученным данным вычерчивают калибровочную кривую.

Примечание. Определение белка данным методом в растительных объектах, содержащих фенолы, приводит к завышению результатов, так как они образуют аналогичную окраску с реактивами. Перед определением белка для удаления фенольных соединений необходима обработка ацетоном, охлаждённым до -10°C .

Определение белка колориметрическим методом

Аппаратура, реактивы и материалы.

В стеклянную пробирку помещают пипеткой 1см^3 раствора молока, приливают 20см^3 раствора красителя и, закрыв пробирку

резиновой пробкой, перемешивают её содержимое, переворачивая пробирку от 2 до 10 раз.

Следует избегать встряхивания, так как при этом образуется трудноразрушимая пена. пробирку помещают в центрифугу и центрифугируют при частоте вращения 1000 об/мин в течении 20 мин. отбирают пипеткой 1см^3 надосадочной жидкости, помещают в мерную колбу вместимостью 50см^3 , доливают колбу до метки водой и содержимое перемешивают. аналогичным способом разбавляют раствор красителя в 50 раз.

Измеряют на фотоколориметре оптическую плотность разбавленного раствора красителя по отношению к разбавленному содержимому мерной колбы.

Массовую долю белка (б), %, вычисляют по формуле:

$$B=7,78D-1,34;$$

где D – измеренная оптическая плотность, ед. оптической плотности;

7,78 – эмпирический коэффициент, %/ед. оптической плотности;

1,34 – эмпирический коэффициент, %.

Предел допустимой погрешности результата измерений составляет + 0,1 % массовой доли белка при доверительной вероятности 0,80 и расхождении между двумя параллельными измерениями не более 0,013 единиц оптической плотности или не более 0,1 % массовой доли белка.

За окончательный результат измерения принимают среднее арифметическое значение результатов вычислений двух параллельных наблюдений, округляя результаты до второго десятичного знака.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Цель работы: изучить теоретические и освоить практически методы исследования витаминов С, β-каротина.

Ход работы:

1 г сока переносят в мерную колбу на 100 см³, доводят до метки дистиллированной водой, перемешивают и фильтруют через складчатый бумажный фильтр в сухую колбу или стакан. Отбирают в коническую колбу вместимостью 250 см³ 20 см³ фильтрата, приливают 1 см³ 2%-ного раствора соляной кислоты, 0,5 см³ 1%-ного раствора йодистого калия и 2 см³ 0,5%-го раствора крахмала. Смесь перемешивают и титруют из микробюретки 0,001 моль/дм³ раствором иодата калия до устойчивого синего окрашивания.

Параллельно ведут контрольное титрование. Для контрольного титрования вместо фильтрата берут 20 см³ дистиллированной воды. 1 см³ 0,001 моль/дм³ раствора йодата калия соответствует 0,088 мг аскорбиновой кислоты. Содержание аскорбиновой кислоты рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{(C_3 - C_4) \cdot 0,088 \cdot C_1 \cdot 100}{H \cdot C_2}$$

где C_1 – общий объем вытяжки, см³;

C_2 – аликвота вытяжки, взятая на титрование, см³;

C_3 – объем 0,001 моль/дм³ раствора иодата калия, пошедшего на титрование опытного образца, см³;

C_4 – объем 0,001 моль/дм³ раствора йодата калия, пошедшего на титрование контрольного образца, см³;

H – масса навески, г.

Упрощенный метод определения витамина С

Приборы и реактивы:

Весы лабораторные; микробюретка вместимостью 2-5 мл; колбы конические вместимостью 50 и 100 мл; пипетки вместимостью 1,2,5,10,15 мл; стаканы химические вместимостью 100,150 и 250 мл; воронка стеклянная; палочка стеклянная; вата гигроскопическая; цилиндры измерительные вместимостью 25 и 50 мл; натриевая соль 2,6-дихлорфенолиндофенола, 0,001 н раствор; ки-

слота соляная плотностью $1,19 \text{ г/см}^3$, х.ч., 2%-ный раствор; вода дистиллированная.

Проведение испытания

При определении содержания аскорбиновой кислоты необходимо учитывать следующее:

1.производить не менее двух параллельных титрований из 2-3 навесок.

2.при титровании пользоваться микробюретками.

3.расхождение между параллельными титрованиями не должно превышать 0,03 мл.

4.объем титруемой жидкости, состоящей из экстракта и дистиллированной воды, должен быть равен 15 мл. Так, если экстракта взято 4 мл, то воды следует добавить 11 мл ($4 \text{ мл} + 11 \text{ мл} = 15 \text{ мл}$). Количество экстракта для титрования зависит от содержания в нем витамина С.

5.для более точного улавливания перехода окраски титрование следует производить в конической колбе на поверхности стола белого цвета.

6.количество пошедшего на титрование индикатора должно быть в пределах 1-2 мл. Если индикатора расходуется менее 1 мл или более 2 мл, то увеличивается погрешность анализа.

7.титрование не должно продолжаться более 2 мин. при титровании образца с малым содержанием витамина с раствор приливают из микробюретки по каплям. при титровании образца с большим содержанием витамина с вначале прибавляют по несколько капель индикатора.

8.продолжительность анализа исследуемого образца – не более 35 мин.

Ход анализа

Жидкие продукты, взятые для анализа по объему или массе, непосредственно перед титрованием для полной экстракции витамина с разводят 2%-ным раствором соляной кислоты в соотношении 1:1 и тщательно перемешивают. Затем отбираю пипеткой 1-10 мл экстракта, в зависимости от содержания витамина с, установленного пробным титрованием, вносят в 2-3 конические колбы вместимостью 50-100 мл, в которые заранее налито по 1 мл 2%-ного раствора соляной кислоты и добавляют такое коли-

чество дистиллированной воды, чтобы общий объем жидкости равнялся 15 мл, после чего титруют 0,001 н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола до появления розового окрашивания, не исчезающего 0,5-1 мин.

Если жидкие продукты титруют без разведения, то их переносят пипеткой в конические колбы, в которые предварительно налит 1 мл 2%-ного раствора соляной кислоты, в количестве 1-10 мл (в зависимости от содержания витамина С) и добавляют воду до общего объема 15 мл.

Определение β -каротина

Метод определения каротиноидов основан на фотометрическом измерении массовой концентрации каротиноидов в растворе этилового спирта.

1 см³ сока помещают в мерную колбу на 50 см³, доводят объем этиловым спиртом до метки, перемешивают и фильтруют.

В фильтрате определяют оптическую плотность при длине волны 450 нм, в кювете с толщиной слоя 10 мм. В качестве контроля используется этиловый спирт.

Содержание β -каротина (в мг/100 см³) рассчитывают по формуле:

$$K = D \cdot 0,00208 \cdot 50 \cdot 100 ;$$

где d – оптическая плотность раствора;

0,00208 – количество β -каротина в мг раствора, соответствующее по окраске стандартного образца;

50 – разведение, см³.

Задача

Ребенок с массой тела 7000 грамм, в возрасте 5,5 мес., получает следующие продукты питания: грудное молоко-750 г, вишневый сок-20 г, овощное пюре- 150 г, яблочное пюре -20г.

Произведите расчет питания, если в 100гр. продукта содержится: (см. таблицу 21).

Наименование продукта	Количество, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					кДж	ккал
Грудное молоко		1,4	3,95	7,5	288,6	69
Овощное пюре		1,93	-	16,93	442	105,6
Яблочное пюре		0,5	-	19	320	77
Вишневый сок		1,0	-	18,5	335	1755
Всего						
На 1 кг массы тела						
Норма потребности на 1 кг массы тела		2,5-3	5-6	12-14	481	115

Полученные данные внесите в таблицу 22.

Заключение:

Наименование продукта	Количество, г	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					кДж	ккал
Грудное молоко						
Овощное пюре						
Яблочное пюре						
Вишневый сок						
Всего						
На 1 кг массы тела						
Норма потребности на 1 кг массы тела		2,5-3	5-6	12-14	481	115

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется в соответствии с прилагаемыми в таблице номерами заданий. Необходимый вариант контрольной находится на пересечении линий последней и предпоследней цифр учебного шифра.

Например, шифр 4475, следовательно, номера вопросов контрольной работы 13, 30, 46.

Контрольная работа выполняется в межсессионный период и представляется на проверку до начала сессии и учебных занятий по дисциплине.

Ответы на вопросы должны быть обстоятельными, раскрывать сущность анализируемого вопроса. Изложение технологических вопросов желательно сопровождать схемами, рисунками. Поэтому рекомендуется выполнять работу после усвоения теоретического материала по рекомендуемой литературе.

Объем контрольной работы 10–15 листов. Текст вопроса можно не переписывать, но обязательно указать его номер. Каждый ответ следует начинать с новой страницы. При рукописном изложении текста работа пишется разборчивым почерком. При выполнении работы следует соблюдать все распространенные правила оформления текстовых документов.

На титульном листе контрольной работы обязательно указываются:

- название дисциплины;
- фамилия, имя, отчество студента;
- учебный шифр;
- домашний адрес.

В конце контрольной работы приводится список используемой литературы, ставится подпись и дата оформления работы.

Номера вопросов для выполнения контрольной работы

ПОСЛЕДНЯЯ ЦИФРА УЧЕБНОГО ШИФРА										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	11	15	16	17	18	19	5	17	13
	20	39	20	50	24	34	44	1	28	38
	48	3	40	39	11	50	23	42	6	27
2	17	2	12	14	10	1	8	18	2	9
	21	38	41	1	25	35	45	15	29	19
	49	12	21	36	9	21	24	41	7	2
3	8	18	3	13	26	10	9	3	10	11
	22	10	42	12	8	36	46	20	30	40
	50	1	22	37	10	2	25	40	45	29
4	26	7	16	2	14	11	4	13	31	12
	23	36	43	13	27	37	47	21	46	41
	5	50	23	36	43	3	26	39	19	3
5	2	4	9	11	7	15	12	9	32	8
	24	35	44	14	28	38	48	22	47	42
	10	49	24	35	44	14	27	38	6	33
6	3	19	11	2	17	6	16	8	10	11
	25	34	45	5	29	39	49	23	33	43
	13	48	25	34	45	15	28	37	48	22
7	18	12	14	6	13	2	9	17	50	13
	26	33	46	20	30	10	5	24	34	44
	14	47	26	33	46	49	29	36	49	33
8	10	4	6	14	8	14	1	8	18	9
	27	32	17	21	31	41	5	25	35	45
	13	16	27	32	47	20	30	35	50	15
9	15	18	15	7	15	17	14	7	9	19
	8	3	1	22	32	42	2	26	36	16
	36	45	28	31	48	21	31	34	5	26
0	17	16	8	16	8	15	16	17	3	10
	29	30	49	23	33	43	5	27	37	37
	4	14	29	30	19	22	32	33	5	27

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Современное состояние и перспективы развития производства продуктов детского питания.
2. Санитарно-технические требования к предприятиям, цехам и оборудованию по производству консервов для детского питания.
3. Медико-биологические аспекты детского питания.
4. Требования, предъявляемые к качеству сырья при производстве продуктов детского питания.
5. Требования, предъявляемые к качеству продуктов для детского питания.
6. Углеводы плодов и овощей, их строение и свойства. Роль углеводов в питании детей.
7. Белки и жиры плодов и овощей. Их роль в питании ребенка.
8. Органические кислоты, полифенольные соединения и красящие вещества плодов и овощей.
9. Минеральные вещества, витамины и эфирные масла плодов и овощей.
10. Требования к качеству овощей.
11. Требования к качеству косточковых и семечковых плодов.
12. Требования к качеству субтропических и тропических плодов.
13. Требования к качеству ягод.
14. Требования к качеству фруктовых и овощных полуфабрикатов.
15. Состав и свойства мясного сырья.
16. Состав и свойства молока и молочных продуктов.
17. Состав и свойства рыбного сырья.
18. Мучные и крупяные компоненты, характеристика и способы получения.
19. Растительные и животные жиры, их характеристика.
20. Углеводы и углеводные препараты, их характеристика, способы получения.
21. Характеристика и способы получения молочно-белковых концентратов.
22. Сухие гуманизирующие добавки, характеристика, способы получения.

23. Минеральные вещества, используемые при производстве продуктов для детей.
24. Витаминные препараты, применяемые в производстве продукции для детского питания.
25. Препарат лизоцима, закваски и бактериальные препараты, используемые в производстве молочных продуктов детского питания.
26. Особенности процессов приемки и очистки молока.
27. Сепарирование и нормализация молока.
28. Пастеризация и стерилизация молока.
29. Процессы гомогенизации и сквашивания.
30. Сгущение и сушка.
31. Особенности процессов мойки, сортировки и калибровки плодоовощного сырья.
32. Особенности процессов очистки от кожицы, удаления плодоножек и косточек при производстве плодоовощных консервов.
33. Процессы измельчения, резки, гомогенизации плодоовощного сырья.
34. Особенности процессов дробления и протирания плодоовощного сырья.
35. Деаэрация и смешивание компонентов при производстве плодоовощных консервов.
36. Особенности и режимы тепловой обработки плодоовощного сырья при производстве плодоовощных консервов.
37. Фасование и стерилизация консервов для детского питания.
38. Свойства и показатели назначения качества продуктов детского питания.
39. Эргономические показатели качества продуктов детского питания.
40. Показатели безопасности нормируемые для продуктов детского питания.
41. Технологические дефекты продуктов детского питания.
42. Предреализационные дефекты продуктов детского питания.
43. Послереализационные дефекты продуктов детского питания.
44. Сертификация продуктов детского питания.
45. Влияние санитарно-гигиенического состояния инвентаря, оборудования и тары на качество детских продуктов.
46. Требования, предъявляемые к индивидуальным средствам.

47. Моющие композиции, используемые в пищевой промышленности.
48. Особенности дезинфекции оборудования и инвентаря.
49. Требования к качеству воды, используемой в производстве продуктов детского питания.
50. Контроль качества санитарно-гигиенического состояния производства.
51. Требования к ассортименту и качеству продуктов для детского питания для детей различных возрастных групп
52. Роль питания в развитии детского организма
53. Санитарно-технические требования к предприятиям детского питания
54. Требования, предъявляемые к сырью для детского питания
55. Роль витаминов в развитии детского организма
56. Сухие и консервированные продукты для питания детей раннего возраста
57. Питание детей старше года
58. Технохимический контроль производства консервов для детского питания
59. Микробиологический контроль производства консервов для детского питания
60. Мясные консервы для детского питания
61. Молочные консервы для детского питания
62. Мясорастительные консервы для детского питания
63. Растительное сырье для производства продуктов детского питания
64. Производство фруктовых и овощных полуфабрикатов для детского питания
65. Дефекты продуктов детского питания и меры их предупреждения
66. Продукты детского питания на мясной и мясорастительной основе
67. Продукты детского питания на рыбной основе
68. Продукты детского питания на молочной основе
69. Специализированные (лечебные) детские продукты
70. Пищевые добавки, используемые при производстве продуктов детского питания
71. Овощные соки для детского питания

72. Требования, предъявляемые к качеству готовой продукции для детского питания
73. Продукты для энтерального питания
74. Стерилизованные молочные продукты для детей
75. Лечебно-профилактические консервы для детей
76. Адаптированные молочные смеси для детского питания
77. Производство экологически чистого мясного сырья для продуктов детского питания
78. Производство экологически чистого молочного сырья для продуктов детского питания
79. Производство экологически чистого овощного сырья для продуктов детского питания
80. Питание детей дошкольного возраста
81. Ассортимент выпускаемой продукции для детского питания, для различных возрастных групп

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Свойство продукции - это объективная особенность продукции, которая может появляться при ее создании, эксплуатации или потреблении. Свойства продукции можно условно разделить на простые и сложные. К числу простых свойств можно отнести вкус, внешний вид, цвет, а к сложным - перевариваемость, усвояемость и другие.
1. Качество продукции - общая совокупность технических, технологических и эксплуатационных характеристик продукции, посредством которых последняя будет отвечать требованиям потребителя.
2. Показатели качества - это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям создания или потребления. Данный показатель количественно характеризует пригодность продукции удовлетворять определенные потребности. Показатель качества может выражаться в различных единицах (ккал, процентах, баллах и т.п.), но может быть и безразмерным. Для оценки качества продукции может применяться система показателей (единичный, комплексный, определяющий, интегральный).
3. Единичный показатель - это показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств (например, вкус, цвет, аромат, влажность, упругость, консистенция, набухаемость и т.п.)
4. Комплексный показатель - показатель, характеризующий несколько свойств продукции или одно сложное свойство, состоящее из нескольких простых.
5. Пищевая ценность - содержание в продукции широкого перечня пищевых веществ (белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов и др.), энергетическая ценность и органолептические достоинства продукции;
6. Биологическая ценность - качество белков, содержащихся в продукции, их сбалансированность по аминокислотному составу, перевариваемость и усвояемость, которые зависят не только от аминокислотного состава, но и от его структурных особенностей.

7. Энергетическая ценность - термин, характеризующий ту долю энергии, которая может высвободиться из пищевых веществ в процессе биологического окисления и использоваться для обеспечения физиологических функций организма.
8. Состав продукции (содержание белков, жиров, углеводов и др.) характеризует пищевую ценность продукции, дает (иногда косвенно) представление о ее биологической и энергетической ценности.
9. Безопасными для здоровья принято считать продукты, которые не содержат (или содержат в минимальных, допустимых санитарными нормами качества) токсические вещества, не обладают канцерогенными, мутагенными или иными неблагоприятными воздействиями на организм человека.
10. Безопасность пищевых продуктов и сырья оценивают по количественному или качественному содержанию в них микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, веществ химической и биологической природы. Опасность для здоровья человека представляет присутствие в пищевых продуктах патогенных микроорганизмов, искусственных и естественных радионуклеидов, солей тяжелых металлов, нитритов, нитратов, нитрозосоединений, пестицидов, а также пищевых добавок - консервантов, красителей и ряда других.
11. Методы определения показателей качества сырья и продуктов питания
12. В зависимости от применяемых средств измерений методы подразделяются на измерительные, регистрационные, расчетные, социологические, экспертные и органолептические.
13. Измерительные методы базируются на информации, получаемой с использованием средств измерений и контроля. С помощью измерительных методов определяют такие показатели, как масса, размер, оптическая плотность, состав, структура и др.
14. Измерительные методы могут быть подразделены на физические, химические и биологические.
15. Физические методы применяют для определения физических свойств продукции - плотности, коэффициента рефракции, вязкости, липкости и др. К таким методам относятся

микроскопия, поляриметрия, колориметрия, рефрактометрия, спектроскопия, реология, люминесцентный анализ и другие.

16. Химические методы применяют для определения состава и количества входящих в продукцию веществ. Они подразделяются на количественные и качественные - это методы аналитической, органической, физической и биологической химии.
17. Биологические методы используют для определения пищевой и биологической ценности продукции. Их подразделяют на физиологические и микробиологические. Физиологические применяют для установления степени усвоения и переваривания питательных веществ, безвредности, биологической ценности. Микробиологические методы применяют для определения степени обсемененности продукции различными микроорганизмами.
18. Регистрационные методы - это методы определения показателей качества продукции, осуществляемые на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов и затрат. Эти методы основываются на информации, получаемой путем регистрации и подсчета определенных событий, например, подсчета числа дефектных изделий в партии и т.д.
19. Расчетные методы отражают использование теоретических и эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров. Эти методы применяют в основном при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментального исследования. Этим же методом могут быть установлены зависимости между отдельными показателями качества продукции.
20. Социологические методы основаны на сборе и анализе мнений фактических и возможных потребителей продукции; осуществляется устным способом, с помощью опроса или распространения анкет-вопросников, путем проведения конференций, совещаний, выставок, дегустаций и т.п. Этот метод применяют для определения коэффициентов весомости.
21. Экспертные методы - это методы, осуществляемые на основе решения, принимаемого экспертами. Такие методы

широко используют для оценки уровня качества (в баллах) при установлении номенклатуры показателей, учитываемых на различных стадиях управления, при определении обобщенных показателей на основе совокупности единичных и комплексных показателей качества, а также при аттестации качества продукции. Экспертные методы оценки качества продукции применяются при невозможности или нецелесообразности по конкретным условиям оценки использовать расчетные или измерительные методы. Их используют самостоятельно или в сочетании с другими методами при оценке нормативно-технической документации на продукцию и качество продукции, при выборе наилучших решений, реализуемых в управлении качеством продукции, а также для: классификации оцениваемой продукции и потребителей; определения номенклатуры и коэффициентов весомости показателей качества; выбора базовых образцов и определения значений базовых показателей; измерения и оценки показателей с помощью органов чувств; оценки единичных показателей, значения которых определены расчетным или измерительным методом; определения комплексных показателей качества и в других случаях.

22. Для оценки качества продукции с помощью экспертных методов создают экспертные комиссии (технические, дегустационные и др.). Экспертная комиссия состоит из двух групп: рабочей и экспертной. При формировании экспертной группы учитывают психофизиологические возможности эксперта и состояние его здоровья. Эксперт должен быть компетентным, деловитым и объективным.
23. Рабочая группа осуществляет подготовку и проведение экспертной оценки качества продукции и анализ ее результатов.
24. Оценка уровня качества продукции - это совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми. При проведении экспертной оценки качества продукции представляют в виде иерархической структуры.
25. Органолептические методы - методы, осуществляемые на основе анализа восприятий органов чувств. Значения по-

казателей качества находятся путем анализа полученных ощущений на основе имеющегося опыта. Толкование термина «органолептический» происходит от греческого слова «organon» (орудие, инструмент, орган) плюс «lepticos» (склонный брать или принимать) и означает «выявленный с помощью органов чувств».

26. Органолептические свойства - это свойства объектов, оцениваемые органами чувств человека (вкус, запах, консистенция, окраска, внешний вид и т.п.). Органолептический анализ пищевых и вкусовых продуктов проводится посредством дегустаций, т.е. исследований, осуществляемых с помощью органов чувств специалиста - дегустатора без применения измерительных приборов.
27. Методы потребительской оценки ставят своей целью проверку реакции потребителей в связи с изменением рецептуры и технологических режимов. Одновременно с новым продуктом необходимо оценивать существующий продукт, приготовленный традиционным способом. Поскольку потребители очень разные, рекомендуются соблюдать следующие условия:
28. К оценке привлекать широкий круг потребителей предпочтительно того региона, где продукт будет реализовываться. При этом следует ориентироваться на мнение такой категории лиц, для которой продукт предназначен. Например, к оценке качества изделий детского назначения привлекать детей соответствующего возраста и их родителей;
29. Результаты потребительской оценки будут более достоверными, если к дегустациям продуктов одной товарной группы привлекать постоянный коллектив оценщиков, предварительно прошедших ознакомление с правилами проведения дегустаций и применяемыми методами.
30. Аналитические методы органолептического анализа основаны на количественной оценке показателей качества и позволяют установить корреляцию между отдельными признаками. К аналитическим относят методы парного сравнения, треугольный, дуотрио, ранговый, балловый и др.

31. Дегустационная комиссия должна состоять из 5-9 человек, обладающих специальными знаниями, навыками и проверенной чувствительностью.
32. Абсорбционная спектроскопия исследует поглощающую способность вещества. При этом анализируемую пробу помещают между источником электромагнитного излучения с определенным диапазоном частот и спектрометром. Спектрометр измеряет интенсивность света, прошедшего через пробу, в сравнении с источником первоначального излучения при заданной длине волны.
33. Относительная плотность определяется как отношение плотности исследуемого вещества к плотности «стандартного» вещества в определенных физических условиях
34. Плотность вещества, ρ , кг/м³, определяется как отношение покоящейся массы, m (кг) к ее объему V (м³):
35. Белки – высокомолекулярные азотсодержащие органические соединения, молекулы которых построены из остатков аминокислот.
36. Липидами (от греч. *lipos* – жир) называют сложную смесь органических соединений с близкими физико-химическими свойствами, которая содержится в растениях, животных и микроорганизмах, которые составляют основную массу органических веществ всех живых организмов, являясь обязательным компонентом каждой клетки. Определяют пищевую и биологическую полноценность и вкусовые качества готовых пищевых продуктов.
37. Витамины – низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, биорегуляторы процессов, протекающих в живом организме. Это важнейший класс незаменимых пищевых веществ.
38. Консерванты – это вещества, подавляющие развитие микроорганизмов и применяемые для предотвращения порчи продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касьянов, Г.И. Технология продуктов детского питания.- М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 224 с.
2. Рязанова, О.А., Николаева М.А. товароведение продуктов детского питания. – М.: Издательство «Омега-Л»: издательский дом «Деловая литература», 2003. – 144 с.
3. Устинова, А.В., Тимошенко Н.В. Мясные продукты для детского питания. – М.: ВНИИ мясной промышленности, 1997. – 252 с.
4. Шаманова, Г.П. Производство детского питания на молочной основе. – М.: «Агропромиздат», 1987. – 272 с.
5. Общая технология. Т.А. Остроумова, Л.И. Вожаева, В.В. Бобылин. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, - 2000. – 126 с.
6. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов. Лабораторный практикум /Т.П. Перкель, Н.Н. Потипаева, Р.Т. Кушевская/ под редакцией Т.П. Перкель. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2003 – 87 с.
7. Технохимический контроль консервного производства. Часть 2. Анализ плодово-ягодных, мясных и рыбных консервов/ Т.Ф. Киселева, В.А. Помозова. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 1999. – 128 с.