

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
« Оренбургский государственный университет »

Кафедра пищевой биотехнологии

Х.Б. ДУСАЕВА

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМУ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 664 (076.5)

ББК 36 я 7

Д 79

Рецензент

кандидат технических наук, доцент С.С. Тарасенко

Дусаева Х.Б.

Д 79 Технология продуктов детского питания: методические указания к лабораторному практикуму/ Х.Б. Дусаева. - Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2007. – 37 с.

Лабораторный практикум состоит из 13 лабораторных работ по анализу качества сырья, полупродуктов и готовой продукции. Каждая работа включает теоретическое изложение материала, описание методики проведения опытов и задания.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Технология продуктов детского питания» для студентов специальности 260505.

ББК 36 я 7

© Дусаева Х. Б., 2007
© РИК ГОУ ОГУ, 2007

Содержание

1 Лабораторная работа № 1 Изменение физических свойств крахмала при сухом нагреве.....	4
2 Лабораторная работа № 2 Влияние тепловой кулинарной обработки овощей на извлечение растворимых веществ.....	6
3 Лабораторная работа № 3 Накопление редуцирующих сахаров при тепловой обработке овощей.....	7
4 Лабораторная работа № 4 Анализ качества круп, используемых в производстве продуктов для детского питания	10
5 Лабораторная работа № 5 Макароны изделия в детском питании.....	12
6 Лабораторная работа № 6 Физико-химическая оценка плодов и овощей, применяемых для детского питания.....	15
7 Лабораторная работа № 7 Исследование продуктов переработки плодов и ягод.....	19
8 Лабораторная работа № 8 Исследование процесса приготовления сахарного и купажного сиропов для производства напитков.....	22
9 Лабораторная работа № 9 Анализ печенья.....	25
10 Лабораторная работа № 10 Клейстеризация картофельного крахмала.....	28
11 Лабораторная работа № 11 Определение в молоке и молочных продуктах витаминов и микроэлементов.....	30
12 Лабораторная работа № 12 Определение общих катехинов, Р-активных веществ.....	32
13 Лабораторная работа № 13 Вода - сырье, используемое при производстве продуктов детского питания	34
Список использованных источников.....	37

1 Лабораторная работа № 1 Изменение физических свойств крахмала при сухом нагреве

Материалы, реактивы и оборудование

1. Дистиллированная вода, пробки (5-6), термометр, бумажные фильтры, крахмал, предметные стекла (12), покровные стекла (12).
2. 0,004 н. раствор йода в йодистом калии.
3. Рефрактометр, мерные колбы вместимостью 100 мл (6), химические стаканы вместимостью 100 мл (6), стеклянные палочки, микроскопы (5-6).

Крахмал образуется в растениях путем синтеза. Наибольшее количество крахмала синтезируется в картофеле и зернах злаковых растений. Промышленным путем крахмал получают из картофеля, зерен кукурузы крахмальных сортов, а также из риса.

В технологии продуктов для детского питания применяют крахмал кукурузный фосфатный модифицированный марки Б, который не изменяет своих свойств при стерилизации. Влажность крахмала должна быть не более 13 %.

Нагревание обезвоженного крахмала имеет место в производстве продуктов для детского питания при пассеровании муки без жира или при выпекании мучных изделий и сопровождается расщеплением полисахаридных цепей с образованием веществ меньшей молекулярной массы (декстринов) и летучих продуктов распада.

Физические свойства крахмала при сухом нагреве изменяются: белый цвет переходит сначала в слегка кремовый (палевый), а затем в коричневый различной степени интенсивности; возрастает растворимость полисахаридов; увеличивается количество летучих продуктов распада, которые обуславливают появление запаха, не свойственного исходному крахмалу.

По мере нагревания разрушается структура крахмальных зерен. После прогревания в течение продолжительного времени при высоких температурах (160-180 °С) зерна, попав в воду, распадаются на отдельные фрагменты. Вследствие разрушения структуры зерен, а также расщепления крахмальных полисахаридов снижается вязкость клейстера, приготовленного из декстринированного крахмала.

Степень перечисленных выше изменений тем значительнее, чем выше температура нагревания крахмала и больше его продолжительность.

Для того чтобы различия в свойствах крахмалов были заметнее, для работы необходимо взять картофельный крахмал, структура которого при нагревании разрушается быстрее, чем зерновых крахмалов, и прогреть его в течение 4 ч при 160 °С и 180 °С. Прогревание крахмала проводят лаборанты.

Задание

1. Цвет образцов, подвергнутых сухому нагреву, сравнить с цветом исходного крахмала. Для этого на чистый лист бумаги насыпать по 5 г

исследуемых образцов крахмала, разравнять образцы так, чтобы получился слой толщиной около 5 мм. Сравнить визуально цвет прогретого и исходного крахмала.

2. Для определения запаха 10-15 г крахмала облить таким же количеством теплой воды (не выше 50 °С); через 30 с воду слить и определить запах (запах сырого крахмала; отсутствие запаха; легкий запах горелого и др.)
3. Для характеристики внешнего вида зерен концом стеклянной палочки, смоченным водой, взять немного крахмала (исходного, прогретого при разных температурах), перенести его на предметное стекло, смочить каплей воды и накрыть покровным стеклом. Рассмотреть препараты в микроскоп, зарисовать, обращая внимание на различия в величине и внешнем виде зерен.
В химические стаканы отвесить по 0,2 г каждого образца крахмала, залить их 40 мл воды, размешать, нагреть до кипения, прокипятить 1 мин и снять с огня. Приготовить препараты оклейстеризованного крахмала для микроскопирования, окрасить их йодом, рассмотреть под микроскопом, зарисовать, отмечая различия во внешнем виде крахмальных зерен.
4. Для определения растворимости в конические колбы вместимостью 100 мл отвесить по 1 г каждого образца крахмала, залить 10 мл дистиллированной воды и, закрыв колбы пробками, в течение 15 мин, встряхивать. Содержимое колб отфильтровать и определить в фильтрате количество сухих веществ рефрактометром, выразив результат в процентах к массе крахмала.
5. Результаты исследований свести в таблицу и сравнить физические свойства крахмала, исходного и подвергнутого сухому нагреву при различных температурах.

Таблица 1.1- Физические свойства крахмала

Наименование образца	Внешний вид оклейстеризованных зерен	Запах	Цвет	Растворимость, %
Крахмал исходный				
Крахмал прогретый при 160 °С				
Крахмал прогретый при 180 °С				

6. Сделать выводы.

2 Лабораторная работа № 2 Влияние тепловой кулинарной обработки овощей на извлечение растворимых веществ

Материалы, реактивы и оборудование

- 1.Фильтровальная бумага, свекла, морковь, дистиллированная вода.
- 2.Нож, рефрактометр, весы, электроплита, термостойкие стаканы вместимостью 100 мл (6-8), стеклянные палочки, мерные колбы (6-8), воронки (4), термометр, кастрюля, ножницы.

Белковых веществ в овощах содержится очень мало от 0,4 до 1,5 %.

Белки входят в состав цитоплазмы, мембран, ядер, клеточного сока. Клеточные элементы (органеллы) отделены от цитоплазмы мембранами, обладающими избирательной способностью пропускать или задерживать вещества.

Вакуоли окружены простой мембраной (тонопластом), состоящей из двух слоев белка, между которыми находится прослойка липидов.

При нагревании происходит тепловая денатурация белков мембран, что приводит к разрушению их и потере полупроницаемости. В результате этого растворимые вещества клетки могут свободно диффундировать в окружающую среду.

Наглядное представление об этом процессе дает нагревание кусочка свеклы (моркови) в воде. Красящие вещества свеклы, моркови (как и прочие водорастворимые соединения) находятся в клеточном соке.

При хранении в воде сырой свеклы они могут переходить в окружающую жидкость в основном только из клеток, поврежденных при разрезании. По мере нагревания свеклы в воде увеличивается диффузия красящих веществ из неповрежденных клеток.

Задание

1. Из свеклы, моркови вырезать кубик (длина ребра 1 см), отмыть его в проточной воде для удаления растворимых веществ клеточного сока из клеток наружного слоя, поврежденных при очистке и разрезании свеклы, моркови. Когда холодная вода в присутствии свеклы перестанет окрашиваться, промывание закончить, в стакан положить отмытый кубик свеклы, в другой стакан - отмытый кубик моркови, залить 80 мл воды и нагревать на водяной бане.

2. Температуру воды в стакане измеряют термометром.

В процессе нагревания следить за появлением струек красящих веществ и окрашиванием воды в стакане.

В выводах отметить температуру, при которой начинается выделение красящих веществ.

3. Сравнить количество веществ, переходящих в раствор из сырых и прогретых овощей. Содержание сухих веществ в растворе можно быстро определить с помощью рефрактометра.

4. Свеклу, морковь вымыть, очистить и разрезать по оси роста на половинки, из которых вырезать две одинаковые квадратные пластинки. Обе пластинки промыть несколько раз до тех пор, пока вода не перестанет окрашиваться в розовый цвет (свекла). Аналогично для образца с морковью. Затем свеклу, морковь слегка обсушить фильтровальной бумагой и взвесить каждую пластинку на технохимических весах. Поместить каждую пластинку в стаканы порознь и залить каждую 45 мл дистиллированной воды.

5. Стаканы поставить на водяную баню и нагреть воду до 70 ° С. Выдержать при этой температуре 15 мин и охладить стакан водопроводной водой.

6. Профильтровать вытяжки из первого и второго стаканов в мерные колбы вместимостью 50 мл, довести их содержимое до метки дистиллированной водой и определить в фильтрах количество сухих веществ с помощью рефрактометра.

7. Зная содержание сухих веществ в исследуемых жидкостях, можно рассчитать количество (X) веществ, извлеченных из сырой и прогретой свеклы, моркови, в процентах к массе исходного продукта по формуле:

$$X = \frac{a \cdot v}{c}, \quad (2.1)$$

где а- содержание сухих веществ с учетом поправок на температуру, при которой производился опыт, %;

в- объем мерной колбы, мл;

с- масса пластинки, г.

8. Сравнить количество веществ, извлеченных из сырой и прогретой свеклы, моркови.

9. Сделать выводы о влиянии тепловой кулинарной обработки свеклы, моркови.

3 Лабораторная работа № 3 Накопление редуцирующих сахаров при тепловой обработке овощей

Материалы, реактивы и оборудование

1. Свекла, морковь, дистиллированная вода, бумажные фильтры, разделочные доски, ножи.

2. 2 % раствор сернокислой меди, 15 % раствор NaOH, 4 % раствор уксусной кислоты, универсальный индикатор.

3. Колбы мерные вместимостью 250 мл (6-8), химические стаканы вместимостью 500 мл (6-8), пробирки (12-14), воронки (4), три кастрюли.

Тепловая обработка имеет важное значение в производстве продуктов для детей. Тепловая обработка используется на отдельных этапах

технологического процесса для разных целей. Основные виды тепловой обработки – нагревание, бланширование, разваривание, варка, выпаривание, стерилизация. **Нагревание** – повышение температуры продукта до заданной величины, но не выше точки кипения. **Бланширование** – кратковременное воздействие тепла на поверхностные слои продукта, кратковременная обработка сырья горячей водой, водными растворами солей или кислот, острым (барботирующим) паром. В процессе бланширования увеличиваются или уменьшаются объем и масса сырья в результате удаления воздуха, удаления или поглощения воды, удаляются летучие вещества, которые могут придать продукту, например, баклажанам, неприятные привкус и запах. Обработке острым паром подвергают сырье при производстве соков с мякотью и пюреобразных консервов для детей. **Разваривание** – более длительное тепловое воздействие, которое охватывает внутренние слои продукта и приводит к размягчению ткани и нарушению целостности продукта. **Варка** – длительное тепловое воздействие, обеспечивающее доведение продукта до кулинарной готовности без нарушения формы и целостности. **Выпаривание** – длительное тепловое воздействие, которое направлено на удаление влаги из продукта и уменьшение его объема. **Стерилизация и пастеризация** – способы консервирования пищевых продуктов тепловой обработкой, в результате которых должна обеспечиваться выработка продуктов детского питания, имеющих определенные органолептические свойства и физико-химические показатели и соответствующих требованиям промышленной стерильности. Для каждого вида тепловой обработки используют специальные аппараты, например, для нагревания жидких продуктов – трубчатые (кожухотрубные или двухтрубные типа «труба в трубе») и пластинчатые подогреватели. Пластинчатые теплообменники (одно и многосекционными: трехсекционным, пятисекционным) имеют ряд преимуществ по сравнению с трубчатыми – более высокий коэффициент теплопередачи, меньшая площадь поверхности теплообмена при передаче такого же количества теплоты, работа при минимальном температурном напоре, небольшие потери теплоты, что исключает необходимость теплоизоляции. В односекционном теплообменнике происходит только нагревание, а в трехсекционном – нагревание, регенерация, охлаждение; пятисекционным – нагревание, выдержка при температуре нагревания, регенерация, охлаждение водой, а затем охлажденным рассолом. Для бланширования и разваривания овощей и плодов используют двухстенные варочные котлы и различные нагреватели непрерывного действия. Для стерилизации в таре используют вертикальные и горизонтальные автоклавы и стерилизаторы непрерывного действия, работающие при атмосферном или избыточном давлении.

При тепловой кулинарной обработке корнеплодов (моркови, свеклы) происходит образование редуцирующих сахаров вследствие гидролиза сахарозы и расщепления высокомолекулярных углеводов, входящих в состав клеточных стенок.

Количество образовавшихся редуцирующих сахаров зависит от продолжительности теплового воздействия и реакции среды. В присутствии кислот, как содержащихся в клеточном соке овощей, так и добавляемых при тепловой обработке, количество редуцирующих сахаров увеличивается. Количество инвертного сахара, извлеченного из свеклы, моркови, а также содержащегося в сырой свекле, моркови можно сравнить, используя реакцию Троммера.

Реакция Троммера основана на свойствах гексоз при нагревании в щелочном растворе восстанавливать находящуюся в нем двухвалентную медь до одновалентной. При этом гексозы окисляются до оксикислот. В результате реакции образуются яркоокрашенные нерастворимые продукты: гидрат закиси меди - желтого цвета и закись меди – красного цвета. При выполнении реакции Троммера к раствору сахара добавляют разбавленный раствор щелочи и раствор серно-кислой меди.

Сахароза не обнаруживает в этих условиях восстановительных свойств, что обусловлено ее структурой, и начинает постепенно окисляться, при этом желтый осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$ выделяется лишь при длительном кипячении в результате гидролиза с образованием моносахаридов.

Задание

1. Свеклу, морковь очистить, нарезать соломкой или натереть на крупной терке. Подготовленную пробу тщательно перемешать и разделить на три равные части. Две навески свеклы, моркови поместить в разные кастрюли, залить дистиллированной водой так, чтобы она полностью покрыла овощи. В одну кастрюлю со свеклой добавить 20 мл 4 % уксусной кислоты и с помощью универсального индикатора определить рН в пробе с кислотой и без кислоты.
2. Отметить уровень воды в кастрюлях, нанеся на внешнюю сторону кастрюли метку простым карандашом. Воду с овощами быстро довести до кипения и варить при слабом кипении, прикрыв кастрюли крышками; одну пробу моркови – 15 мин, другую – 30, а обе пробы свеклы – 40 мин. По мере выкипания воды подливать горячую дистиллированную воду.
3. Третью пробу свеклы, моркови поместить в химический стакан вместимостью 500 мл, залить дистиллированной водой и оставить для настаивания на все время варки (контрольный опыт).
4. Свеклу, морковь после варки быстро охладить под струей воды и профильтровать отвары через бумажные фильтры в мерные колбы вместимостью 250 мл. Настой свеклы, моркови (контрольный опыт) также профильтровать в мерную колбу вместимостью 250 мл. Кусочки свеклы, моркови обмыть дистиллированной водой и профильтровать промывные воды в соответствующие колбы. Содержимое колб довести до метки дистиллированной водой и перемешать.
5. Для проведения реакции Троммера взять три пробирки и налить в них по 10 мл исследуемых растворов: в первую – вытяжку из контрольного образца моркови, во вторую – отвар из моркови, варившейся 15 мин, а в

третью – отвар моркови, варившейся 30 мин. Так же подготовить образцы из свеклы: первый – контрольный, второй – отвар из свеклы, варившейся без кислоты, третий – отвар из свеклы, сваренной с кислотой. В каждую пробирку прибавить по 5 мл 15 % раствора NaOH и по 10 капель 2 % раствора сернокислой меди. При этом выпадает голубой осадок $\text{Cu}(\text{OH})_2$, который при встряхивании растворяется. Образовавшийся голубой раствор осторожно нагреть до кипения. Отметить окраску и величину осадков.

6. Сделать вывод о количестве редуцирующих сахаров, образовавшихся при варке овощей в зависимости от продолжительности тепловой кулинарной обработки и реакции среды, сделать вывод по величине осадков и их окраске.

4 Лабораторная работа № 4 Анализ качества круп, используемых в производстве продуктов для детского питания

Материалы, реактивы и оборудование

1. 6-7 предметных стекол, 200-300 г гречневой, манной крупы, 5 г поваренной соли, дистиллированная вода.

2. 3 % раствор фенолфталеина, 0,1 н. раствор NaOH.

3. Кофемолка, разборные доски, весы, фарфоровые чашки, электрическая плитка, кастрюля, стаканы или колбы вместимостью 500 мл, столовая ложка, сушильный шкаф.

В производстве продуктов для детского питания используют различные виды круп: рисовая, манная, гречневая, овсяная, пшеничная.

Крупы получают из хлебных злаков путем дробления или расплющивания или без этих операций. Вид крупы зависит от зерновой культуры, из которой она выработана.

Гречневая крупа имеет высокую пищевую ценность, вырабатывают ее из зерна гречихи обыкновенной с применением пропаривания или без него. Для детского питания применяют крупу гречневую ядрицу из непропаренного или пропаренного зерна гречихи не ниже I сорта.

Манную крупу вырабатывают на мельницах при сортовом помоле пшеницы. В зависимости от типа пшеницы, поступающей на помол, манная крупа подразделяется на следующие марки: М – крупа из мягкой пшеницы, МТ – из мягкой пшеницы с примесью твердой до 20 %, Т – из твердой пшеницы. Крупу марки М, рекомендуемую для производства продуктов детского питания, получают из мягкой полустекловидной или

стекловидной пшеницы. Срок хранения манной крупы, применяемой для детского питания, не должен превышать 2 мес со дня выработки.

В производстве консервов для детского питания используют рис шлифованный и полированный не ниже I сорта. В рисе высшего и I сортов содержание доброкачественных зерен должно быть не менее 99 %.

Овсяную крупу изготавливают из крупяного овса. Для продуктов детского питания применяют крупу овсяную пропаренную, недробленую высшего сорта, со сроком хранения не более 3 мес.

Оценку качества круп проводят органолептическими и физико-химическими методами анализа.

Цвет крупы зависит от природных свойств зерна, из которого она выработана, а также от способа обработки зерна. Отклонение от нормального цвета крупы необходимо рассматривать как дефект, так как потемнение крупы обусловлено недоброкачественностью зерна, из которого они выработаны или неправильным хранением.

Определение цвета крупы взвешивают 50 г крупы, рассыпают тонким сплошным слоем на листе черной бумаги или на разборной доске. Цвет определяют визуально при дневном рассеянном свете или при ярком искусственном освещении.

Запах крупы должен быть свойственный нормальной крупе, без затхлого, плесневого и других посторонних запахов.

Определение запаха – высыпают навеску крупы массой 20 г на чистую бумагу. Для усиления запаха крупу перед определением прогревают. Для этого ее помещают в фарфоровую чашку, накрывают стеклом и прогревают в течение 5 мин на кипящей водяной бане.

Вкус крупы должен быть свойственный нормальной крупе, без кислого, горького и других посторонних запахов.

Определение вкуса проводится при разжевывании небольшого количества размолотой крупы (1 г).

Определение массовой доли влаги крупы проводится следующим образом: навеску размолотой крупы 3-5 г высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 40 мин.

Определение зараженности вредителями хлебных запасов. Зараженность вредителями хлебных запасов во всех видах и сортах круп не допускается. Крупа с признаками заражения считается нестандартной и без соответствующей обработки реализации не подлежит.

Определение кислотности крупы – взвешенную навеску размолотой крупы массой 5 г высыпают в коническую колбу, приливают 100 мл дистиллированной воды и перемешивают до исчезновения комочков, добавляют 3 капли 3 % раствора фенолфталеина, титруют 0,1 н. раствор NaOH до появления ясного розового окрашивания, не исчезающего при спокойном стоянии колбы в течение 20-30 с. При исчезновении розового окрашивания по истечении указанного времени прибавляют еще 3-4 капли раствора фенолфталеина. Появление розового окрашивания свидетельствует об

окончании титрования. Кислотность крупы выражают в градусах, вычисляют по следующей формуле:

$$X = \frac{V \cdot 100}{m \cdot 10}, \quad (4.1)$$

где V – количество 0,1 н. раствора NaOH, пошедшее на титрование, см³;
m – масса навески крупы, г.

Развариваемость крупы выражают продолжительностью варки в мин (с момента погружения стакана с крупой в кипящую баню до окончания варки), необходимой для доведения до готовности к употреблению. **Определение развариваемости** - взвешивают крупу массой 50 г, отдельно взвешивают 1 г поваренной соли. Соль переносят в стакан или колбу вместимостью 500 мл, добавляют 125 мл кипящей воды, взбалтывают до растворения соли, туда же переносят навеску крупы, накрывают часовым стеклом или крышкой и помещают в кипящую водяную баню так, чтобы уровень воды в бане был выше уровня крупы в стакане или колбе. Этот уровень поддерживают до конца варки. При варке через 15-20 мин ложечкой из середины стакана или колбы отбирают пробу из 5-6 крупинок (слегка открывая стекло или крышку во избежание охлаждения каши) на предметное стекло. Пробу накрывают сверху другим стеклом и вручную раздавливают крупинки между стеклами. Последующие пробы отбирают через каждые 3 мин до готовности. Сваренной считается крупа совершенно мягкая, но не деформированная, которая при раздавливании между стеклами не имеет мучнистых, непроваренных частиц.

Задание

1. Определить цвет крупы, запах, вкус.
2. Произвести определение массовой доли влаги крупы.
3. Определить зараженность крупы вредителями хлебных запасов.
4. Определить кислотность крупы.
5. Определить развариваемость.
6. Сделать выводы о качестве исследуемой крупы.

5 Лабораторная работа № 5 Макароны изделия в детском питании

Материалы, реактивы и оборудование

1. Макароны, дистиллированная вода, сито.
2. 1 % раствор фенолфталеина, 0,1 н. раствор едкой щелочи.
3. Стаканы (6-8), термометр, 2 кастрюли, мерный цилиндр вместимостью 500 мл, весы, фарфоровые ступки (6), лабораторная мельница,

сушильный шкаф, буюксы (6), конические колбы вместимостью 100-150 мл (8), эксикатор.

Макаронные изделия являются ценным пищевым продуктом. Они обладают высокой питательностью, так как для их производства используется пшеничная мука с большим содержанием белка. Макароны могут долго храниться в нормальных условиях, они транспортабельны. Достоинством макарон является также быстрота и простота приготовления из них различных блюд.

Процесс производства макаронных изделий складывается из приготовления теста, его формовки, разделки отформованных изделий (резки и раскладки на сушильные поверхности), сушки. Макароны – самое простое по составу и способу обработки. Их готовят из муки и воды. Макароны не подвергаются разрыхлению и брожению. Для повышения пищевой ценности в некоторые сорта добавляют яичные продукты (яйца, меланж или яичный порошок).

В зависимости от формы макаронные изделия делятся на 4 основных типа: трубчатые (макароны, рожки, перья); вермишель (паутинка, тонкая, обыкновенная, любительская); лапша (узкая, широкая, гофрированная, длинная); фигурные изделия (ушки, ракушки, крупка, фигурки, звездочки).

Органолептическая оценка качества всех видов макаронных изделий производится по внешнему виду, вкусу, запаху, состоянию изделий после варки.

Внешний вид – макаронных изделий характеризуется цветом, состоянием поверхности и излома, правильностью формы.

Цвет – однотонный, соответствующий цвету муки. Цвет изделий, выработанных из крупки твердой пшеницы, должен быть желтый с янтарным оттенком, а из муки мягкой пшеницы – белый с кремовым или желтоватым оттенком.

Состояние поверхности. Поверхность изделия должна быть гладкой. Шероховатость ухудшает внешний вид изделий и увеличивает помутнение варочной жидкости при варке.

Излом прессованных макаронных изделий должен быть стекловидным.

Состояние формы. Правильность формы включает равномерную толщину стенок у трубчатых изделий, прямизну удлиненных изделий, сохранение единообразной и правильной формы, присущей данному сорту. При неравномерной толщине стенок тонкие части будут развариваться быстро, в то время как толстые слои останутся непроваренными. Значительная кривизна и непостоянство размеров длинных изделий способствуют образованию лома при транспортировке и снижают вместимость тары.

Вкус и запах – свойственные макаронным изделиям, без посторонних привкусов и запахов (без горечи, затхлости, кисловатого привкуса, запаха плесени).

Для определения запаха 20 г измельченных изделий высыпают на чистую бумагу, согревают дыханием и исследуют на запах. Для усиления ощущения запаха это количество изделий переносят в стакан и обливают водой температурой 60 °С, после сливания воды определяют запах испытуемого изделия.

Состояние изделий после варки. Нормальные по качеству макароны при варке до готовности не должны терять форму, склеиваться между собой, образовывать комья, разваливаться по швам. Варочная вода должна быть прозрачной.

В мерный цилиндр вместимостью 500 мл, наполненный водой комнатной температуры до определенного уровня, опускают 50 г сухих изделий. Для удаления пузырьков воздуха цилиндр встряхивают. По поднятию уровня воды определяют объем взятых изделий. Затем воду сливают, а изделия переносят в кастрюлю с кипящей водой (600 мл), где их варят до готовности. По окончании варки изделия переносят на сито и, после того как стечет избыток воды, их снова помещают в цилиндр, предварительно наполненный водой таким образом, чтобы вода полностью покрывала изделия. По поднятию уровня воды определяют объем сваренных изделий. Увеличение объема макарон при варке должно быть не менее чем в 2 раза. Для всех сортов и видов макаронных изделий стандартом установлена влажность не более 13 %, а для изделий специального назначения (для арктических экспедиций) не выше 11 %. При такой влажности макаронные изделия могут сохраняться длительное время, не подвергаясь порче. Повышенная влажность вызывает жизнедеятельность бактериальной и грибковой флоры, что приводит к порче изделий (их закисание, плесневение и др.).

Определение влажности. 50 г макаронных изделий измельчают в фарфоровой ступке и размалывают на лабораторной мельнице. В две бюксы отвешивают по 5 г измельченной массы. Навеску высушивают в течение 40 мин при 130 °С. После этого бюксы с навесками охлаждают в эксикаторе 20-25 мин и взвешивают.

Кислотность макаронных изделий характеризует их вкусовые свойства. В основном кислотность макаронных изделий обуславливается кислотностью муки. Небольшое увеличение кислотности изделий по сравнению с кислотностью муки происходит в процессе сушки. Значительное повышение кислотности может происходить при закисании теста в случае длительных остановок прессы, при добавлении в тесто закисших сырых отходов, при замедлении процесса сушки, особенно на первой стадии, при высокой влажности сырых изделий.

Определение кислотности. 5-7 г крупки переносят в сухую коническую колбу (100-150 мл) с предварительно налитой в нее дистиллированной водой (30-40 мл). Содержимое колбы взбалтывают в течение 3 мин. Приставшие к стенкам частицы смывают дистиллированной водой, добавляют 5 капель 1 % раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н. раствором едкой щелочи до розового

окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Кислотность выражают в градусах, она не должна превышать 4 °С.

Определение содержания крошки и деформированных изделий.

Лом ухудшает вид изделий. Мелкие обломки и куски короче $\frac{1}{3}$ нормального размера считаются крошкой. Лом, крошка являются следствием неправильного технологического процесса или неудовлетворительного качества сырья. Деформированными называют изделия, потерявшие свойственную данному виду форму (макаронны без отверстия или сильно искривленные, лапша, собранная в складки, смятые ракушки, рожки и т.д.). При установлении содержания лома, деформированных изделий и крошки выкладывают на стол, отбирают лом, деформированные изделия и крошку, взвешивают отдельно и полученные массы выражают в процентах к общей массе изделий в единице упаковки. Содержание деформированных изделий, крошки не должны превышать 5 % для всех видов макаронных изделий.

Задание

1. Произвести органолептическую оценку качества макаронных изделий (внешний вид, цвет, состояние поверхности, состояние формы, вкус, запах, состояние изделий после варки).
2. Определить влажность.
3. Определить кислотность.
4. Определить содержание крошки и деформированных изделий.
5. Сделать выводы.

6 Лабораторная работа № 6 Физико-химическая оценка плодов и овощей, применяемых для детского питания

Материалы, реактивы и оборудование

1. Яблоки, фильтровальная бумага, активированный уголь, лакмусовая бумага, дистиллированная вода, нож из нержавеющей стали, вата.

2. 1,2 н. раствор HCL, 0,1 н. раствор индигокармина, 0,1 н. раствор KMnO₄, раствор H₂SO₄ (1:4), 0,1 н. раствор NaOH, 1 % раствор фенолфталеина, 4 % раствор йода в йодистом калии.

3. Бюретки (4), фарфоровые чашки (6), стаканы вместимостью 100-150 мл (5), стаканы вместимостью 300-500 мл (5), мерные колбы (6), стеклянные палочки, воронки, термометр, кастрюли (3), мерный цилиндр, пипетки, чашки Петри (6), сушильный шкаф.

В производстве продуктов питания для детей преобладает растительное сырье – плоды, овощи, которые богаты витаминами, органическими кислотами, другими питательными и биологически

активными веществами. На основе этих видов сырья в сочетании с различными вспомогательными материалами и добавками создан большой ассортимент продуктов для детского питания. К сырью и материалам предъявляются повышенные требования в части органолептических показателей, химического состава, технологических и потребительских свойств. Для пищевых продуктов, ценность которых определяется содержанием основных питательных веществ – белков, жиров, углеводов, - органолептическая оценка является дополняющей результат анализа химического состава. Поскольку плоды и овощи занимают промежуточное положение, их ценность оценивается как показателями химического состава, так и вкусовыми качествами. К органолептическим показателям продуктов питания, в том числе плодов и овощей, относятся вкус, запах, внешний вид (привлекательность), цвет (окраска).

По содержанию в плодах крахмала можно судить о степени их зрелости и определить сроки съема или срока наступления потребительской зрелости в процессе хранения. Для качественного определения содержания крахмала в плодах используют его особенность давать с раствором йода в йодистом калии сине-черное окрашивание. Интенсивность окрашивания зависит от количества крахмала. Чем меньше вызрел плод, то есть, чем больше он содержит крахмала, тем интенсивнее окрашивание при йодной пробе. В созревшем плоде окрашивание незначительно и захватывает только малый слой мякоти под кожицей. Для получения объективных результатов необходимо проанализировать не менее 10 плодов из партии.

Качественное определение содержания крахмала в семечковых плодах для установления степени их зрелости. Плоды яблок разрезают по продольной оси пополам. Одну из половинок разрезают поперек через семенную камеру. Плод продольным и поперечным срезом опускают на 5 секунд в чашку Петри с раствором йода, вынимают, избыток раствора удаляют фильтровальной бумагой и спустя 1-2 мин определяют почернения поверхности среза по пятибалльной системе:

5 - вся поверхность среза черно-синяя (плод незрел);

4 - незначительная часть поверхности среза, главным образом у плодоножки и семенного гнезда, почти не окрашивается (созревание плода началось);

3 - значительная часть поверхности среза вокруг семенного гнезда не окрашивается (в этой степени зрелости плоды рекомендуется закладывать на хранение);

2 - темное окрашивание наблюдается только под кожицей, отдельные участки среза слегка окрашены (плоды пригодны только для кратковременного хранения и перевозки);

1 – незначительное потемнение поверхности среза только под кожицей (степень зрелости плода близка к потребительской то есть к полному созреванию).

Содержание сухого вещества является важным показателем физиологического состояния, степени зрелости и качества плодов и овощей. Содержание сухого вещества в некоторых продуктах переработки плодов и овощей нормируется стандартами. Сухую массу используют также для пересчета на нее данных химических анализов. В производственных условиях большое значение имеет быстрота выполнения анализа, поэтому используют ускоренные методы определения сухого вещества и влаги. Сухое вещество определяется как остаток, получаемый после удаления воды.

Определение содержания сухого вещества. В бюкс помещают измельченную навеску 1,5-3 г, навеску измельчают ножом из нержавеющей стали на деревянной доске, избегая при этом потери сока. Содержание сухого вещества определяется высушиванием навески вещества до постоянной массы. Содержание сухого вещества определяют по формуле:

$$X = \frac{B - A}{B - A} \cdot 100, \quad (6.1)$$

где А – масса пустого бюкса, г;

В- масса бюкса с навеской до высушивания, г;

В – масса бюкса с навеской после высушивания, г.

Дубильные и красящие вещества широко распространены в растениях. Наиболее богаты ими чай, терн, хурма, черная смородина и др. Значительное содержание их в продуктах придает им вяжущий вкус. Дубильные вещества участвуют в образовании аромата продуктов, определяют привлекательность окраски переработки, способствуют более длительной сохраняемости, так как обладают бактерицидными свойствами. Для обнаружения дубильных веществ (качественная реакция) используют их свойство давать с солями железа синее или зеленоватое окрашивание. Красящие вещества (пигменты) обуславливают цвет пищевых продуктов, который является одним из важнейших показателей качества плодов и овощей.

Определение содержания дубильных и красящих веществ. Из измельченной средней пробы в химический стакан берут навеску 25 г и без потерь переносят в мерную колбу на 250 мл, смывая навеску дистиллированной водой. Колба должна быть заполнена примерно ½ объема. В колбу опускают термометр и нагревают ее на водяной бане в течение 30 мин при температуре 80 ° С. Колбу снимают с бани, охлаждают колбу до комнатной температуры под водопроводным краном. Уровень в колбе доводят до метки дистиллированной водой, содержимое взбалтывают и отстаивают 5 мин, чтобы осели нерастворимые частицы. Фильтрование проводят в колбу или стакан на 300-500 мл через складчатый фильтр или вату. В емкость отмеряют пипеткой 20 мл фильтрата, вносят 20 мл раствора индигокармина (индикатор), 10 мл

раствора серной кислоты (1:4) и 950 мл воды. При постоянном круговом помешивании содержимого чашки стеклянной палочкой добавляют из бюретки по каплям 0,1 н. раствор KMnO_4 . Синяя жидкость постепенно переходит в темно-зеленую, зеленовато-желтую и, наконец, в золотисто-желтую. Титрование считают законченным, когда прибавляемая капля оставляет не желтый, а красноватый цвет. В конце реакции цвет следа от прибавляемой капли сливается с общим фоном, но титрование лучше доводить до того момента, когда след приобретает слабо-розовый оттенок, а общий цвет жидкости не меняется. При этом титровании перманганат расходуется на окисление дубильных, красящих и других веществ, способных в данных условиях окисляться. Затем из ранее приготовленной вытяжки берут пипеткой 40 мл, переносят в мерную колбу на 100 мл, добавляют 5 г активированного угля в порошке и помещают на горячую водяную баню на 10-15 мин. Охлаждают колбу под краном, доводят уровень в ней до метки и фильтруют через складчатый фильтр. В кастрюлю берут 50 мл фильтрата, 20 мл раствора индигокармина, 10 мл раствора серной кислоты (1:4) и 920 мл водопроводной воды. Титруют, как и в предыдущем случае, до появления золотисто-желтой окраски. При этом перманганат расходуется на окисление других органических веществ, кроме дубильных и красящих, адсорбированных углем. Содержание дубильных и красящих веществ определяют по формуле:

$$X = \frac{(a - v) \cdot K \cdot 0,004157 \cdot c \cdot 100}{d \cdot n}, \quad (6.2)$$

где a – количество 0,1 н. раствора KMnO_4 , пошедшего на первое титрование, мл;

v – количество 0,1 н. раствора KMnO_4 , пошедшего на второе титрование, мл;

K – поправка к титру 0,1 н. раствора KMnO_4 ;

c – объем водной вытяжки, мл;

n – величина навески, г;

d – объем водной вытяжки, взятой для титрования, мл;

0,004157 – коэффициент пересчета, мл.

Кислотность является одним из важнейших показателей качества плодов и овощей. Ее величина и соотношение сахаров и кислот во многом определяют вкус плодов. Органические кислоты, извлеченные из исследуемого продукта, нейтрализуют раствором щелочи в присутствии фенолфталеина. Он помогает определить конец реакции. Пока в растворе имеются кислоты, раствор будет бесцветным. Когда все кислоты будут нейтрализованы, появляется избыток щелочи, в присутствии которого фенолфталеин окрашивается в красный цвет. Появление розовой окраски указывает на то, что все кислоты нейтрализованы.

Определение общей (титруемой) кислотности. Берут навеску 20-25 г, переносят без потерь в колбу на 200-250 мл, смывая навеску

дистиллированной водой. Наполненную на $\frac{1}{2}$ объема колбу ставят на водяную баню и выдерживают в течение 30 мин при 80 °С. При определении кислот в объектах, содержащих крахмал, во избежание его клейстеризации нагревание ведут при 50 °С. Колбу вынимают, охлаждают, содержимое доводят до метки дистиллированной водой. Полученный фильтрат служит для определения общей кислотности. 20-25 мл фильтрата пипеткой в колбу, добавляют 2-3 капли раствора фенолфталеина, титруют 0,1 н. раствором щелочи, добавляя ее по каплям и взбалтывая. Титрование ведут до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 2-3 мин. Если титруемый раствор сильно окрашен, то в качестве индикатора используют красную лакмусовую бумажку, перенося на нее по мере титрования стеклянной палочкой капли титруемой жидкости. После достижения нейтрализации бумага синееет. Общую кислотность определяют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot T \cdot c \cdot K \cdot 100}{n \cdot e}, \quad (6.3)$$

где а – количество 0,1 н. раствора щелочи, пошедшего на титрование, мл;

Т – поправка к титру 0,1 н. раствора щелочи;

с – общий объем вытяжки, мл;

н – величина навески, г;

е – объем вытяжки, взятой для титрования, мл;

К – коэффициент пересчета 0,1 н. раствора щелочи на преобладающую кислоту (яблочную – 0,0067).

Задание

1. Произвести органолептическую оценку яблок (вкус, запах, внешний вид (привлекательность), цвет (окраска)).
2. Качественное определение содержания крахмала в семечковых плодах для установления степени их зрелости.
3. Определить содержания сухого вещества.
4. Определить содержания дубильных и красящих веществ.
5. Определить общую (титруемую) кислотность яблок.
6. Сделать выводы.

7 Лабораторная работа № 7 Исследование продуктов переработки плодов и ягод

Материалы, реактивы и оборудование

1. Дистиллированная вода, резиновые пробки (6-8), плодово-ягодное пюре, повидло, 100 г сахара.

2.1 н. раствор NaOH или KOH, 0,1н. раствор NaOH, 1 % раствор крахмала, 0,01 н. раствор йода, H₂SO₄, раствор фенолфталеина.

3. Весы, стаканы (6-8), колбы вместимостью 200-250 мл (6-8), термометр, кастрюля (3), формы или глубокие тарелки (4-5).

Фрукты и ягоды в свежем и консервированном виде играют важную роль в питании детей. Они не только содержат важные в пищевом отношении вещества, но и способствуют лучшему усвоению организмом человека других компонентов пищи. Фрукты и ягоды содержат легкоусвояемые углеводы, органические кислоты, минеральные, пектиновые, ароматические вещества, витамины, клетчатку и др. Большая часть этих веществ растворима в воде и находится в клеточном соке свежих плодов. Из нерастворимых веществ, содержащихся в плодах и ягодах, важную роль играют крахмал, жиры, клетчатка, жирорастворимые витамины и др.

В производстве продуктов детского питания используют плодово-ягодное сырье: плодово-ягодное пюре, варенье, джем, повидло, подварка, припас.

Плодово-ягодное пюре представляет собой протертую плодовую мякоть. Пюре готовят из плодов или ягод одного вида, и в зависимости от применяемого сырья пюре получает свое наименование – яблочное, вишневое, и т.д.

Повидло – однородный продукт мажущейся консистенции, вырабатываемый путем уваривания плодового пюре с сахаром. Повидло подразделяется на виды, соответствующие наименованию плодового сырья, из которого оно выработано: абрикосовое, яблочное, и т.д. При изготовлении повидла допускается использование смеси не более чем двух видов различного пюре. Доля основного пюре, которому соответствует наименование, должна быть не менее 60 %.

Подварка представляет собой пюре из плодов или ягод, уваренное с сахаром. Для производства подварки используют свежие плоды и ягоды, быстрозамороженные плодово-ягодные полуфабрикаты. Подварка в зависимости от используемого сырья подразделяется на следующие виды: алычовая, абрикосовая, яблочная и т. д.

Припас представляет собой полуфабрикат, приготовленный из свежих ягод, плодов, обладающих выраженным ароматом. При изготовлении аромат плодов, ягод должен быть сохранен. Припас используют для придания кондитерским изделиям вкуса и запаха натуральных плодов и ягод.

Оценку качества продуктов переработки плодов и ягод проводят органолептическими и физико-химическими методами анализа.

Вкус, запах продуктов переработки плодов и ягод должен соответствовать наименованию плодового сырья, из которого оно выработано, быть свежим, ароматным, чистым без других посторонних запахов и вкусов.

Определение вкуса, запаха проводится путем дегустации.

Определение массовой доли сухих веществ. В основе метода лежит зависимость показателя преломления раствора от его концентрации. Для определения массовой доли сухих веществ используют рефрактометр.

При анализе жидкого продукта на центральную часть поверхности нижней призмы рефрактометра наносят стеклянной палочкой каплю испытуемой жидкости.

Если исследуемый раствор представляет собой массу, включающую твердые частицы, то небольшое количество этого продукта берут в сложенный вдвое кусок марли, медленным надавливанием выжимают 2-3 капли жидкости, отбрасывают их, а следующую каплю наносят на призму рефрактометра. Опускают верхнюю часть призмы и плотно прижимают ее к нижней части призмы, находят границу между светлой и темной частями поля зрения. Эту границу устанавливают так, чтобы она совпадала с пунктирной линией, после чего на шкале отмечают массовую долю сухих веществ.

Определение массовой доли общей сернистой кислоты ускоренным методом. Метод основан на окислении сернистой кислоты йодом. При определении раствор объекта исследования предварительно обрабатывают последовательно раствором гидроксида калия или натрия и серной кислотой для превращения связанной сернистой кислоты в свободную. Определение массовой доли общей сернистой кислоты проводится следующим образом: в колбу или стакан вместимостью 200-250 мл вносят навеску измельченного исследуемого продукта массой 5 г, наливают 50 мл дистиллированной воды, закрывают пробкой. Колбу перемешивают 5 мин, приливают 25 мл 1 н. NaOH или KOH, вновь закрывают пробкой, взбалтывают и оставляют на 15 мин, затем вносят 1 мл серной кислоты,

1 мл 1 % раствора крахмала и титруют при перемешивании 0,01 н. раствором йода до появления не исчезающей в течение нескольких секунд синей окраски. Контрольный опыт проводят также, но без навески. Массовая доля общей сернистой кислоты рассчитывается по формуле

$$X = \frac{(V - v) \cdot 0,32}{10 \cdot m}, \quad (7.1)$$

где V – количество 0,01 н. раствора йода, израсходованного на титрование исследуемого раствора, см³;

v - количество 0,01 н. раствора йода, израсходованного на титрование в контрольном опыте, см³;

m – масса продукта, г;

0,32 – количество SO₂, соответствующее 1 см³ 0,01 н. раствора йода, мг.

Под общей кислотностью подразумевается массовая доля в продукте всех кислот и веществ, реагирующих с NaOH или KOH. Кислотность выражают в условных единицах: градусах или процентах в пересчете на преобладающую в данном продукте кислоту.

Определение общей кислотности - в коническую колбу вносят 25 г исследуемого продукта, наливают горячую дистиллированную воду температурой 80 °С до $\frac{3}{4}$ объема, хорошо встряхивают и оставляют в покое на 30 мин, время от времени вновь встряхивая. Затем колбу охлаждают под струей воды до комнатной температуры, доливают дистиллированной водой до метки и хорошо перемешивают. Жидкость фильтруют через сухой складчатый фильтр, полученный фильтрат используют для определения общей кислотности. На титрование берут 25 мл фильтрата, в стакан с фильтратом добавляют 3 капли раствора фенолфталеина и титруют 0,1н. раствором NaOH при непрерывном перемешивании до получения розовой окраски, не исчезающей в течение 30 с.

Студнеобразующая способность определяется в том случае, если пюре используется для приготовления мармелада. Студнеобразующую способность определяют путем уваривания пюре с сахаром.

Определение студнеобразующей способности – во взвешенную кастрюлю отвешивают 100 г пюре и 100 г сахара. Содержимое кастрюли тщательно перемешивают, доводят до кипения и кипятят 15 мин при постоянном перемешивании. В конце варки на поверхности смеси появится тонкосладчатая пленка, масса должна хорошо отставать от стенок кастрюли. По окончании варки кастрюлю с содержимым быстро взвешивают на весах, если масса больше 165 г, массу еще некоторое время уваривают, если масса меньше 165 г, то опыт следует повторить. Полученную горячую массу быстро разливают в виде круглых лепешек диаметром 20-30 мм в формы, которые выдерживают 20 мин при 20 °С. Качество студня проверяют на упругость, отлипание, легкость выборки из формы и способность сохранять форму. Эти свойства студня, определяемые органолептически, характеризуют студнеобразующую способность.

Задание

1. Определить вкус, запах исследуемого пюре, повидла.
2. Определить массовую долю сухих веществ.
3. Определить массовую долю общей сернистой кислоты.
4. Определить общую кислотность.
5. Определить студнеобразующую способность.
6. Сделать выводы о качестве исследуемого пюре, повидла.

8 Лабораторная работа № 8 Исследование процесса приготовления сахарного и купажного сиропов для производства напитков

Материалы, реактивы и оборудование

1. Сахар, бумажные фильтры, плодово-ягодный сок.

2.50 % водный раствор лимонной кислоты, 0,1 н. раствор NaOH.

3. Термометр, электрическая плитка (2), кастрюля (3), пикнометры (6), рефрактометр.

Для получения купажей напитков, товарных сиропов и кваса используют белый сахарный и белый инвертный сиропы. Белый сахарный сироп представляет собой концентрированный водный раствор сахара (сахарозы). Инвертный сахарный сироп помимо сахарозы содержит также инвертный сахар (глюкозу и фруктозу).

Белый сахарный сироп готовят двумя способами: горячим и холодным. На предприятиях распространен горячий способ, который включает растворение сахара в воде (смешивание сахара с водой температурой 40-50 °С и дальнейшее подогревание смеси при перемешивании), кипячение в течение 30 мин, фильтрование и охлаждение сиропа до 10-20 °С. Содержание сухих веществ в белом сахарном сиропе должно составлять 60-65 %.

При варке сахарного сиропа холодным способом сахар растворяют при температуре 60-70 °С, затем фильтруют и охлаждают.

Инвертный сахарный сироп готовят следующим образом: в кипящую воду задают сахар, после кипячения в течение 30 мин сахарный сироп с содержанием сухих веществ 65-70 % фильтруют и охлаждают до 70 °С, затем в сахарный сироп вносят 50 % водный раствор лимонной кислоты (из расчета 750 г на 100 кг сахара), смесь тщательно перемешивают и выдерживают при 70 °С в течение 2 ч периодически перемешивая, затем фильтруют и охлаждают до 10-20 °С.

Купажным сиропом называют полупродукт производства, представляющий собой смесь всех составных частей напитка за исключением газированной воды.

Процесс приготовления смеси из отдельных составных частей напитка называется купажированием, а полученная смесь – купажным сиропом.

Купажирование – это основная и наиболее ответственная стадия производства, от которой зависят все показатели качества готовой продукции. Купажные сиропы в зависимости от качества используемого сырья готовят одним из трех способов – холодным, полугорячим, горячим.

Холодный способ приготовления купажа:

Все полуфабрикаты задают в купажный аппарат при перемешивании, соблюдая следующую очередность: белый сахарный сироп (температурой 8-15 °С), плодово-ягодный сок или экстракт, виноградные вина, растворы кислот, красителей и в последнюю очередь цитрусовые настои, растворы натуральных и синтетических эссенций. Все компоненты тщательно перемешивают, фильтруют до полной прозрачности и охлаждают до 8-10 °С.

Полугорячий способ приготовления купажа:

В сироповарочный котел вносят 50 % требуемых по рецептуре плодово-ягодных соков или вина, подогревают их до 50-52 °С и засыпают по частям

при постоянном перемешивании все количество сахара. После полного растворения сахара сироп доводят до кипения, при перемешивании добавляют все количество кислоты, предназначенной для купажа, кипятят 30 мин, удаляя образующуюся пену. Сироп фильтруют в горячем состоянии и охлаждают до 20 °С. Добавляют в него остальные 50 % плодово-ягодного сока или вина, а также остальные части купажного сиропа, сохраняя ту же последовательность, что и при холодном способе.

Горячий способ приготовления купажа:

Все количество плодово-ягодного сока или вина, предусмотренное рецептурой, вносят в сироповарочный котел, нагревают до 50-60 °С и при перемешивании засыпают все количество сахара. После полного растворения сахара сироп доводят до кипения и кипятят 30 мин, удаляя пену. Сироп фильтруют в горячем состоянии и после охлаждения до 20 °С в него добавляют предусмотренные рецептурой остальные части купажного сиропа. Содержание сухих веществ в купажном сиропе в зависимости от вида напитка колеблется в пределах 30-45 %.

Купажные сиропы должны удовлетворять следующим требованиям:

- по внешнему виду – совершенно прозрачные, без опалесценции и мути, осадка, посторонних взвешенных частиц;
- по органолептическим показателям – характерный, хорошо выраженный вкус, аромат, цвет, свойственные данному виду напитка.

Органолептические показатели

Вкус, цвет и аромат купажных сиропов оценивают после их разведения водой в соотношении 1:5 (ГОСТ 6687.5-86)

Физико-химические показатели

Содержание сухих веществ в сахарном сиропе и купажных сиропах определяют с помощью ареометра, пикнометра или рефрактометра (ГОСТ 6687.2-90).

Метод определения кислотности (ГОСТ 6687.4-86) сахарного и купажного сиропов основан на титровании раствором щелочи всех кислот, находящихся в анализируемом продукте.

Задание

1. Приготовить сахарный сироп горячим и холодным способом:
 - а) 20 г сахара, 100-150 мл воды;
 - б) 45г сахара, 100-150 мл воды;
 - в) 80 г сахара, 100-150 мл воды.
2. Оценить качество полученных сиропов (горячим и холодным способом) по органолептическим (внешний вид, прозрачность, вкус, аромат) показателям.
3. Определить содержание сухих веществ в сахарном сиропе, полученным горячим и холодным способами с помощью рефрактометра.
4. Определить плотность сахарного сиропа. Сухой чистый пикнометр взвесить, наполнить его чуть < метки, охлажденной до 20 °С дистиллированной водой, выдержать в термостате при температуре 20 °С не менее 25 мин. Пикнометр взвесить, затем выливают воду и наливают

фильтрат. С фильтратом производят аналогичные операции, что и с водой. Расчет производят по следующей формуле:

$$\rho = \frac{b - a}{c - a}, \quad (8.1)$$

где а – масса пустого пикнометра, г;

в – масса пикнометра с фильтратом, г;

с – масса пикнометра с водой, г.

5. Построить график зависимости плотности раствора сахарозы от концентрации сухих веществ.

6. Определить кислотность сахарного сиропа.

7. Приготовить купажный сироп, одним из выше перечисленных способов. Произвести его оценку.

8. Сделать выводы.

9 Лабораторная работа № 9 Анализ печенья

Материалы, реактивы и оборудование

1. 2-3 пачки печенья, дистиллированная вода, фильтровальная бумага.
2. 0,1 н. раствор H_2SO_4 , бромтимоловый синий.
3. Сушильный шкаф, бюксы (4), термометр, эксикатор, конические колбы вместимостью 500 мл (6), пробки (8), вата, пипетки, плоские тарелки (3), глубокие тарелки (3), кастрюля (2), весы, рефрактометр, пробирки (8), термометр.

Печенье представляет собой мучное кондитерское изделие, изготовленное из муки, сахара, жира, яиц, молочных продуктов, ароматизирующих веществ, химических разрыхлителей. Печенье вырабатывают двух основных видов: сахарное, затяжное.

Сахарное печенье – хрупокое, с хорошей пористостью, намокаемостью, нежной структурой, рассыпчатое.

Затяжное печенье – более твердое, менее хрупокое, пористое, хуже намокает. Различия в свойствах печенья достигаются разным количеством сахара, жира в рецептуре, неодинаковыми технологическими условиями приготовления теста. При замесе сахарного теста ограничивают набухание белков клейковины (большое количество сахара, жира, более низкая влажность, температура, менее продолжительный замес). В результате тесто получается пластичное, легко рвущееся. При приготовлении затяжного теста стремятся к более полному набуханию белков клейковины. Тесто получается эластичное, упругое.

Органолептическая оценка качества печенья.

Форма печенья – квадратная, овальная, фигурная, прямоугольная, круглая. Края печенья должны быть ровными или фигурными, вмятины не допускаются.

Поверхность печенья – ровная с ясным рисунком на лицевой стороне, без борозд, вздутий, вкрапленных крошек. Допускаются следы от кромок, швов листов, транспортного полотна, не деформирующие печенья, углубления в виде раковин.

Цвет печенья – свойственный данному наименованию печенья, различных оттенков, равномерный. Поверхность поджаристая, но не горелая. Допускаются более темная окраска выступающих частей рельефного рисунка, уголков печенья, а также нижней стороны и темноокрашенные следы от сетки печей, трафаретов. Общий тон окраски отдельных штук печенья должен быть одинаковым для каждой единицы расфасованного печенья.

Размеры печенья: для квадратного – 65×65 мм, прямоугольного 90 × 60 мм, у круглого диаметр 70 мм. Фигурное печенье должно вмещаться в круг диаметром 75 мм. Толщина печенья должна быть равна 7,5 мм.

Определение влажности. В две бюксы отвешивают по 3 г тщательно растертого и перемешанного печенья. Бюксы с навесками помещают в сушильный шкаф, нагретый до 130 ° С. Высушивание ведут 30 мин при 130 ° С. После высушивания бюксы вынимают, закрывают крышками, переносят в эксикатор для охлаждения на 30 мин, после чего их взвешивают. Влажность печенья выражают в процентах. Влажность сахарного печенья из муки высшего сорта находится в пределах 3,0-8,5; из муки первого сорта – 3,0-9,0; для затяжного печенья – 5,0-9,0 и 5,0-8,0.

Для разрыхления теста для печенья применяют химические разрыхлители основного характера (углекислый аммоний, двууглекислая сода). При нагревании теста в печи эти вещества разлагаются с образованием продуктов CO₂ и NH₃, которые и разрыхляют тесто. Образующаяся в результате реакции углекислая сода придает печенью щелочную реакцию. Щелочность печенья выражают в градусах.

Определение щелочности. 25 г тонко измельченного печенья помещают в коническую колбу (500 мл), приливают мерной колбой 250 мл дистиллированной воды, энергично взбалтывают, закрывают колбу пробкой, оставляют на 30 мин, взбалтывая через каждые 10 мин. Содержимое колбы фильтруют через вату в сухую колбу. 50 мл фильтрата вносят пипеткой в коническую колбу (200 мл), прибавляют 2-3 капли бромтимолового синего и титруют 0,1 н. раствором серной кислоты до появления желтого окрашивания. Для всех сортов печенья щелочность не должна превышать 2 °.

Щелочность печенья определяют по формуле:

$$X = \frac{a \cdot 100}{m \cdot 10}, \quad (9.1)$$

где m – количество печенья в 50 мл фильтрата, г;
 a – количество 0,1 н. раствора H_2SO_4 , пошедшее на нейтрализацию щелочи в г печенья, мл.

Рефрактометрический метод определения сахара. 2 г тщательно растертого печенья отвешивают в пробирку, добавляют 10 мл дистиллированной воды, закрывают пробкой, взбалтывают до полного смачивания навески и на 5 мин помещают в водяную баню при температуре 60 °С. В процессе нагревания содержимое пробирки взбалтывают через каждые 1-1,5 мин. Пробирку быстро охлаждают до комнатной температуры, вытяжку фильтруют и определяют показатель преломления с помощью рефрактометра. Для расчета содержания сахара (%) в пересчете на воздушно-сухое вещество показание рефрактометра умножают на коэффициент 1,681 или на 1,731.

Набухаемость. Хорошее печенье должно быстро и значительно набухать в воде. Отношение массы намокшего печенья к массе сухого характеризует степень набухаемости. Тарелку опускают в воду, вынимают, вытирают с внешней стороны фильтровальной бумагой и взвешивают на весах. В тарелку закладывают печенье, взвешивают и опускают на 2 мин в сосуд с водой температурой 20 °С. Тарелку вынимают из воды и держат 30 с в наклонном положении для стекания избытка воды, вытирают с внешней стороны и взвешивают вместе с намокшим печеньем. Набухаемость к массе печенья у сахарных сортов должна быть не менее 150, а у затяжных – 130. Набухаемость определяют по формуле:

$$H = \frac{M - m \cdot 100}{T - m}, \quad (9.2)$$

где M – масса тарелки с намокшим печеньем, г;

m – масса пустой тарелки (после погружения в воду и вытирания внешней стороны), г;

T – масса тарелки с сухим печеньем, г.

Задание

1. Провести органолептическую оценку качества печенья (форма, поверхность, цвет печенья).
2. Определить щелочность.
3. Определить влажность.
4. Рефрактометрический метод определения сахара.
5. Определить набухаемость печенья.
6. Сделать выводы.

10 Лабораторная работа № 10 Клейстеризация картофельного крахмала

Материалы, реактивы и оборудование

1. Картофельный крахмал, дистиллированная вода, фильтровальная бумага.
2. 0,004 н. раствор йода в йодистом калии, 1% раствор поваренной соли, 0,4 % раствор лимонной кислоты.
3. Предметные стекла (12-14), покровные стекла (12-14), 2 кастрюли, электроплита, стаканы (8), термометр, колбы вместимостью 100-150 мл (3-4), микроскопы (4-5), стеклянные палочки.

Клейстеризация или разрушение нативной структуры крахмальных зерен при нагревании с водой, протекает в несколько стадий и сопровождается набуханием. В начальной стадии происходит ограниченное и обратимое поглощение воды зернами крахмала. Зерна становятся прозрачными. При удалении воды осторожным высушиванием свойства крахмала не изменяются: сохраняются форма, слоистость зерен, двойное лучепреломление ими поляризованного света.

Дальнейшее нагревание при соотношении вода : крахмал не менее 1 : 1 приводит к необратимому и сильному набуханию крахмальных зерен, сопровождающемуся значительным увеличением их объема, потерей слоистости и переходом в раствор низкомолекулярной фракции амилозы. Нагревание крахмальных клейстеров при температуре 90 °С и выше вызывает распад зерен. Клейстер в этом случае представляет собой раствор крахмальных полисахаридов (амилозы, амилопектина), в котором диспергированы фрагменты разрушенных зерен.

Зерна картофельного и других клубневых крахмалов менее устойчивы к нагреванию в воде, чем зерновых крахмалов: они сильнее набухают и быстрее распадаются.

При изготовлении крахмалосодержащих кулинарных изделий (супов-пюре, соусов, киселей) клейстеризация протекает в присутствии разнообразных составных частей пищевых продуктов (белков, жира, сахаров, кислот, минеральных веществ и др.), которые влияют на степень набухания крахмальных зерен, растворимость и ориентацию в растворе крахмальных полисахаридов, что в свою очередь определяет вязкость клейстера.

Задание

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать зерна сырого картофельного крахмала. Для приготовления препарата концом стеклянной палочки, смоченным водой, поместить немного крахмала на предметное стекло. Смочить крахмал каплей воды и накрыть покровным стеклом. Обратить внимание на величину, форму зерен, наличие слоистости.

2. Определить изменение внешнего вида крахмальных зерен в водной суспензии при нагревании. В двух водяных банях нагреть воду соответственно до 70 и 90 °С. Приготовить 1 % водную суспензию крахмала, для чего в два стакана отвесить на весах по 0,5 г крахмала, добавить в каждый по 50 мл воды и размешать. Крахмальные суспензии нагреть при непрерывном помешивании на водяной бане до температуры: первую – до 58 °С, вторую – до 80 °С, продолжая помешивать, выдержать их при этой температуре 5 мин и охладить водопроводной водой.
3. Приготовить неокрашенные и окрашенные йодом препараты крахмала, оклейстеризованного при 58 и 80 °С. Для этого на предметное стекло нанести каплю соответствующего клейстера и накрыть его покровным стеклом; рядом на этом же предметном стекле поместить каплю того же клейстера, окрасив ее раствором йода и накрыв покровным стеклом. Выступившую из-под покровных стекол жидкость удалить фильтровальной бумагой.
4. Рассмотреть препараты под микроскопом и зарисовать их, отметив изменение вида крахмальных зерен в результате клейстеризации при разных температурах (изменение формы и величины зерен, наличие или отсутствие слоистости, появление прозрачности).
5. Один из приготовленных образцов клейстера довести до кипения и прокипятить в течение 1 мин. Каплю клейстера поместить на предметное стекло, окрасить препарат раствором йода, рассмотреть под микроскопом и зарисовать крахмальные зерна. Отметить появление разрушенных зерен.
6. В три конические колбы взвесить на весах по 1 г крахмала и залить навески 50 мл дистиллированной воды, во вторую добавить 1% раствор поваренной соли, в третью - 0,4 % раствор лимонной кислоты. Каждую колбу нагреть до кипения, помешивая легким встряхиванием. Прокипятить точно 1 мин, охладить под струей воды до 20 °С.
7. Приготовить препараты крахмальных клейстеров для микроскопирования, окрасить их раствором йода, рассмотреть под микроскопом и зарисовать, обращая внимание на величину и степень распада крахмальных зерен. Сделать выводы о влиянии исследуемых добавок на набухаемость зерен крахмала и связанную с ней вязкость клейстера.
8. Результаты наблюдений свести в таблицу 10.1.

Таблица 10.1 - Клейстеризация крахмала

Объект наблюдения	Характеристика крахмальных зерен	Вязкость клейстеров
1	2	3
Зерна картофельного крахмала: сырого		
Клейстеризованного при 58 °С		
Клейстеризованного при 80 °С		

В прокипяченном клейстере		
клейстеризованного в присутствии поваренной соли		
клейстеризованного в присутствии кислоты		

11 Лабораторная работа № 11 Определение в молоке и молочных продуктах витаминов и микроэлементов

Материалы, реактивы и оборудование

1. Бумажные фильтры, 2 вида творога, 2 йогурта, 0,5 л молока.
2. Насыщенный раствор щавелевой кислоты, насыщенный раствор хлористого натрия, 0,001 н. раствор 2-, 6-дихлорфенолиндофенола, 25 % молочной кислоты, 10 % раствор гидроксида калия, 10 % раствор роданистого калия, 1 % раствор гваякола.
3. Фарфоровые ступки (5-6), колбы (6-7).

Молоко и молочные продукты отличаются от других продуктов питания тем, что в их составе представлены необходимые для организма пищевые и биологически активные вещества в оптимальной сбалансированности и легкоусвояемой форме.

Состав и биологическая ценность молока существенно меняются в зависимости от породы, рациона кормления, физиологического состояния животных, климатических условий, характера обработки молока и способов его хранения.

В молоке содержатся вещества, биологическая роль которых велика. К ним относятся витамины, ферменты, фосфатиды, стерины, иммунные тела. В молоке содержатся витамины А, С, Д, Е, К, витамины группы В (В₁, В₂, РР, биотин и др.). Содержание витаминов А, Д, Е значительно повышается в молоке летнего удоя. В составе молока обнаружено большое число ферментов: каталазы, фосфатазы, амилазы, лактазы и др. В числе иммунных тел в свежем молоке присутствуют антитоксины, агглютинины и другие вещества, обладающие бактерицидным свойством. Все белки молока полноценны и хорошо усвояемы. Их полноценность обуславливается наличием всех незаменимых аминокислот, необходимых для образования белков организма человека. Молочный жир хорошо усваивается, так как находится в молоке в виде тонкодисперсной эмульсии или суспензии. Низкая температура плавления молочного жира, обусловленная наличием низкомолекулярных и высокомолекулярных жирных кислот, также способствует легкой его усвояемости. Высокая биологическая ценность

молочного жира связана также с относительно большим содержанием в нем жирорастворимых витаминов, фосфатидов, стероидов, полиненасыщенных жирных кислот, из которых доля арахидоновой кислоты особенно велика. Сахар в молоке представлен лактозой, или молочным сахаром. Молочный сахар, в отличие от других сахаров, сбраживается лишь теми дрожжами, которые содержат лактозу, и поэтому полнее усваивается. Лактоза является хорошей средой для развития молочнокислых бактерий, которые продуктами своей жизнедеятельности как бы дезинфицируют пищеварительный тракт организма.

Содержание витаминов и минеральных веществ, присутствующих в молоке, колеблется в зависимости от стадии лактации, породы, времени года, кормового рациона, индивидуальных особенностей животных.

К водорастворимым витаминам молока относят: биотин, тиамин, рибофлавин, ниацин, пиридоксин, цианкобаламин, аскорбиновая кислота

К жирорастворимым витаминам – ретинол, токоферол, кальциферол, филлохинон, наибольший дефицит в молоке составляет кальциферол. Летом его содержание выше, по сравнению с зимой.

Витамин С представляет собой аскорбиновую кислоту, которая бывает в двух формах, восстановленной и окисленной, эти две формы биологически активны. Аскорбиновая кислота, теряя два водородных атома, переходит в дегидроаскорбиновую кислоту, которая легко присоединяя два водородных атома, переходит в аскорбиновую кислоту. В присутствии влаги аскорбиновая кислота легко окисляется, переходя в окисленную форму. Аскорбиновая кислота обладает редуцирующими свойствами. На этой способности основан наиболее распространенный метод определения витамина С. Аскорбиновая кислота восстанавливает краску 2-,6 – дихлорфенолиндофенол, имеющую синий цвет, до бесцветной лейкоформы. Количество обесцвеченной краски пропорционально количеству аскорбиновой кислоты. 1 мл 0,001 н. раствора 2-, 6 – дихлорфенолиндофенол, пошедшего на титрование, соответствует 0,086 мг аскорбиновой кислоты.

Окраска молока и молочного жира обусловлена наличием в нем пигмента оранжевого цвета – каротина, содержание которого зависит от времени года, породы животного, состава корма. Желто-зеленая окраска молочной сыворотки объясняется наличием в ней рибофлавина.

К основным макроэлементам, присутствующим в молоке, относятся калий, хлор, натрий, кальций, фосфор. Большое значение в технологии переработки молока имеет кальций, содержание кальция составляет 120 мг %. Низкое количество кальция замедляет сычужное свертывание казеина при выработке творога, сыра, а его избыток вызывает свертывание белков молока при тепловой обработке. Кальций и фосфор находятся в легкоусвояемой и хорошо сбалансированной форме. В молоке содержатся ионы марганца, железа, йода, кобальта, меди и др. Микроэлементы связаны с белками или оболочками жировых шариков.

Задание

1. Определение витамина С – к 50 мл молока добавляют 4 мл насыщенного раствора щавелевой кислоты. После взбалтывания приливают 10 мл насыщенного раствора хлористого натрия, тщательно перемешивают и фильтруют.
2. Из фильтрата отмеривают 25 мл в коническую колбу и титруют из бюретки 0,001 н. раствором 2-, 6-дихлорфенолиндофенола до бледно-малинового окрашивания.
3. Количество мл 2-, 6-дихлорфенолиндофенола умножают на 2,4, затем на 2 и на 0,086, получают содержание аскорбиновой кислоты в мг/100 мл молока.
4. В фарфоровую ступку отвешивают около 10 г творога, йогурта (кефир, ряженка) прибавляют 15 мл 25 % молочной кислоты и 10 мл 10 % раствора гидроксида калия и тщательно перемешивают.
5. Если окраска изменилась – железа нет; окраска слегка розовая – железо есть, но продукт пригоден для использования; окраска розовая – железо есть, но продукт пригоден при условии быстрой реализации; окраска ярко-розовая – железа много, продукт не пригоден.
6. В фарфоровую ступку отвешивают 10 г творога, йогурта (кефира, ряженки) добавляют 1 мл 10 % раствора роданистого калия и 1 мл 1 % раствора гваякола. По изменению окраски устанавливают наличие меди.
7. Сделать выводы.

12 Лабораторная работа № 12 Определение общих катехинов, Р-активных веществ

Материалы, реактивы и оборудование

1. 4-5 образцов чая (50 г), дистиллированная вода, индигокармин.
2. 0,01 н. KMnO_4 .
3. Весы, кастрюля, электроплита, колбы или стаканы вместимостью 100-200 мл.

Важнейшей группой веществ, содержащихся в чайном листе и чае и определяющих его особенности как напитка, являются фенольные соединения, представленные танино-катехиновой смесью. На долю этих соединений приходится 25-30 % сухой массы чайного листа, причем преобладающее количество до 70 % составляют катехины. Накопление катехинов происходит в почке и первом листе чайного растения, особенно в середине лета, поэтому это сырье является наиболее ценным для производства черного чая. При ферментативном окислении фенольных соединений, в первую очередь катехинов, под действием полифенолоксидазы и пероксидазы образуются вещества, придающие приятный слабовяжущий вкус, терпкость и яркий цвет чайному напитку.

Важное свойство катехинов – высокая Р-витаминная активность. Катехины укрепляют стенки кровеносных капилляров, снижая их проницаемость и увеличивая эластичность, оказывают сосудорасширяющее действие, что важно при спазмах сосудов. Витамин Р, содержащийся в чайном настое, способствует лучшему усвоению витамина С и его накоплению в организме. Оба эти витамина являются мощными антиоксидантами, связывая свободные радикалы в организме человека. Продукты окисления фенольных соединений обладают гораздо меньшей Р-витаминной активностью. В этом отношении наиболее ценен зеленый чай, в котором содержание катехинов выше, чем в черном. Содержание катехинов (мг на 1 г сухой массы) в зеленом чае составляет 110-220, в черном – 25-80, т. е. суточная потребность организма в витамине Р может быть удовлетворена 2-3 стаканами чая.

Катехины содержатся во многих плодах (яблоки, груши, вишня, айва, персики, абрикосы) и в ягодах (ежевика, земляника, брусника, малина, смородина, виноград).

Окислительные превращения катехинов играют важную роль в производстве многих продуктов переработки.

Задание

1. Навеску чая массой, равной 100 мг заливают 50 мл горячей дистиллированной водой и кипятят в течение 10 мин.

2. Полученный экстракт охлаждают при комнатной температуре, отбирают 10 мл, переносят в колбу или стакан, добавляют 10 мл дистиллированной воды и 5 капель индигокармина.

3. Содержимое титруют 0,01 н. KMnO_4 до появления устойчивой желтой окраски.

4. Определить содержание катехинов по следующей формуле:

$$K = \frac{A \cdot V \cdot k}{v \cdot p}, \quad (12.1)$$

где А – объем раствора KMnO_4 , пошедшей на титрование, мл;

V - V, в которой растворена навеска чая, мл;

k – стандартный коэффициент титрования, равный 3,2;

v – объем раствора, взятого на титрование, мл;

p – количество чая, взятого для анализа, г.

5. Сделать выводы.

13 Лабораторная работа № 13 Вода - сырье, используемое при производстве продуктов детского питания

Материалы, реактивы и оборудование

1. Дистиллированная вода, бумажные фильтры.
2. Пробирки, колба емкостью 200-250 мл, 2 цилиндра, 2 стеклянные бутылки, пробки, термометр, 2 бюкса, сушильный шкаф, весы, воронки, кастрюля, 2 фарфоровые ступки.

Вода входит в состав всех органов, тканей детского организма, в состав крови, лимфы, пищеварительных соков. 2/3 веса ребенка первого года жизни составляет вода. Потребность в воде у детей грудного возраста в 2-3 раза выше, чем у взрослого.

Учитывая важную роль, которую вода играет в жизнедеятельности детского организма и происходящем в организме водном обмене, необходимо, чтобы используемая для производства вода по своим органолептическим и микробиологическим показателям, а также по химическому составу отвечала требованиям СанПиН. Вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и обладать качествами питьевой воды, быть прозрачной, бесцветной, без запаха, привкуса.

Отбор средней пробы. Среднюю пробу воды из источников водоснабжения отбирают следующим образом. Пробы воды берут в стеклянные бутылки, тщательно вымытые, ополоснутые дистиллированной водой и плотно закрытые пробками. При взятии пробы бутылки несколько раз ополаскивают той водой, которую берут для исследования, затем заполняют ею и закупоривают.

При взятии пробы из водопровода надо в течение 10 мин спустить воду, чтобы в пробу не попала вода, застоявшаяся в трубах; затем, ополоснув бутылки, наполняют их исследуемой водой. Для проведения анализа необходимо не менее 3 л воды. Анализ воды следует проводить сразу же после отбора пробы во избежание возможных изменений.

Температура воды измеряется в момент отбора пробы.

Прозрачность воды зависит от цветности, содержания взвесей и коллоидов органического и неорганического происхождения. Воду в зависимости от степени прозрачности условно подразделяют на прозрачную, слабоопалесцирующую, опалесцирующую, слегка мутную, мутную, сильно мутную. Мутность воды определяют визуально путем сравнения проб анализируемой воды с дистиллированной водой.

Определение прозрачности воды проводят в цилиндрах из бесцветного одинакового стекла высотой 30-40 см и диаметром 3-4 см. В один из цилиндров наливают анализируемую воду, а в другой – дистиллированную воду. Для получения сопоставимых результатов слой воды в цилиндрах

должен быть одинаковой высоты. Цилиндры ставят на матовое стекло или на белый лист бумаги, устанавливают боковое освещение (затемняют цилиндры каким-либо экраном черного цвета) и визуально сравнивают мутность слоев испытуемой и дистиллированной воды.

Цветность воды. Определение цветности воды проводят в прозрачной воде. Если вода непрозрачна, ее фильтруют. Пробирку наполняют исследуемой водой почти доверху, ставят на белый лист бумаги и, глядя сверху, определяют цветность. Цветность воды характеризуют следующим образом: бесцветная, зеленоватая, желтая, бурая и т.д.

Запах воды определяют при 18-20 °С органолептически. Исследуемую воду наливают в колбу емкостью 200-250 мл с широким горлом примерно на $\frac{2}{3}$ ее объема, плотно закрывают пробкой, встряхивают вращательными движениями в закрытом состоянии, открывают, быстро втягивают носом воздух из колбы и отмечают запах: без запаха, сероводородный, болотный, гнилостный, плесневой и т.д.

Интенсивность запаха может быть следующей: нет, очень слабый, слабый, заметный, отчетливый, очень сильный.

Вкус воды определяют при температуре 18-20 °С. Для этого набирают в рот примерно 15 мл воды и держат во рту несколько секунд; проглатывать воду не следует. Различают соленый, горький, сладкий, кислый вкус. Остальные вкусовые ощущения называют привкусами (таблица 13.1)

Таблица 13.1 – Оценка вкуса и привкуса воды

Интенсивность	Характер проявления	Оценка интенсивности, баллы
1	2	3
Нет	Вкус, привкус не ощущается	0
Очень слабая	Вкус, привкус не ощущается потребителем, но обнаруживается при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус, привкус отмечается потребителем, если обратить на это внимание	2
Заметная	Вкус, привкус легко отмечается и вызывает неприятные ощущения	3
	Вкус, привкус обращает	4

Отчетливая	на себя внимание и заставляет воздержаться от питья
------------	---

Определение содержания взвешенных веществ. В бюкс помещают фильтр и высушивают при температуре 130 °С в течение 40 мин до постоянной массы. После взвешивания фильтр осторожно вынимают, вставляют в воронку и слегка увлажняют несколькими каплями дистиллированной воды. Пробу исследуемой воды хорошо взбалтывают, быстро отбирают из нее мерным цилиндром 500-1000 мл и фильтруют через приготовленный фильтр, перенося при этом на фильтр все взвешенные в воде частицы. Затем цилиндр промывают 2-3 раза дистиллированной водой, также пропуская ее через фильтр (промывные воды отделяют, не смешивая с профильтрованной исследуемой водой). Осадок взвешенных частиц вместе с фильтром переносят в тот же бюкс, в котором высушивали фильтр, и высушивают при 105-110 °С до постоянной массы. Содержание взвешенных веществ (ВВ) вычисляют по формуле:

$$ВВ = \frac{(a - b) \cdot 1000 \cdot 1000}{Y}, \quad (4.1)$$

где а – масса бюкса с фильтром и взвешенными веществами, г;

б – масса бюкса с фильтром без взвешенных веществ, г;

Y – объем исследуемой воды, взятый для определения, мл.

Определение плотного (сухого) остатка проводят следующим образом: 250 мл профильтрованной исследуемой воды (после определения взвешенных веществ) выпаривают на водяной бане в прокаленной, взвешенной фарфоровой чашке, наполняя ее по мере испарения воды не более чем на половину объема. После испарения воды чашку с осадком высушивают в сушильном шкафу при 130 °С в течение 40 мин или при 105-110 °С до постоянной массы. Массу осадка в миллиграммах умножают на 4 и находят содержание сухого остатка в мг в 1 л воды.

Задание

1. Провести отбор средней пробы воды.
2. Определить температуру воду, прозрачность, цветность воды.
3. Определить запах, интенсивность запаха.
4. Вкус, интенсивность вкуса.
5. Определить содержание взвешенных веществ.
6. Провести определение плотного (сухого) остатка.
7. Сделать выводы.

Список использованных источников

1. Алексеев Н.Г. Технология продуктов детского питания/ Н. Г.Алексеев, Т.А. Кудрявцева, Л.А. Забодалова. – М.: Колос, 1992. – 185 с.
2. Донченко Л.В.Безопасность пищевой продукции/ . Л.В.Донченко, В.Д.Надыкта – М.: Пищепромиздат, 2001. - 528 с.
3. Касьянов Г.И. Технология продуктов детского питания/ Г.И. Касьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003 г. – 224 с.
4. Крूसь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов/ Г.Н.Крूसь. – М.: Колос, 2000. – 368 с.
5. Лабораторный практикум по общей технологии пищевых производств/ А.А. Виноградова [и др.]; под ред. Л.П. Ковальской. - М.: Агропромиздат, – 1991. – 335 с.
6. Сборник основных правил технологических инструкций и нормативных материалов по производству безалкогольной продукции. – М.: Пищепромиздат, 2000. – 280 с.
7. Технология пищевых производств / А.П. Нечаев [и др.]; под ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2005.- с.550-680.