

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Методические указания и задания к лабораторным занятиям и
самостоятельной работе

В двух частях Часть 1

Физико-химические процессы при кулинарной обработке продуктов



Новосибирск 2023

УДК 641.5 (07)

ББК 36.99, я7

Т 384

Кафедра технологии и товароведения пищевой продукции

Составители: доц. к.с.-х. н. Н.Г. Ворожейкина, доц. к.т. н. О.В. Лисиченок,
к.т.н. С.Л.Гаптар, к.б.н. Е. В. Тарабанова

Рецензент к. б.н., доцент И.А. Ленивкина

Технология продукции общественного питания: Метод. указания/ Новосиб.
гос. агро. ун-т институт Экол. и пищев. биотех.; сост : Н.Г. Ворожейкина,
О.В. Лисиченок, С.Л. Гаптар , Е.В. Тарабанова
- Новосибирск Изд-во НГАУ 2023. - 38

Методические указания и задания к лабораторно – практическим
занятиям по дисциплине «Технология продукции общественного питания»
предназначены для студентов, обучающихся по специальности 19.03.04 –
Технология продукции и организация общественного питания.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом
Института экологической и пищевой биотехнологии протокол № 3 от 5.10.
2023

Новосибирский государственный аграрный университет

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--|
| Введение..... | |
| Организация занятий в лаборатории..... | |
| <i>Лабораторное занятие № 1. Влияние температуры на растворимость белков.....</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 2. Влияние различных факторов на переход коллагена в глютин.....</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 3. Изменение физических свойств крахмала при сухом нагреве.....</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 4. Влияние различных факторов на гидролиз сахарозы.....</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 5. Сравнительная микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения.....</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 6. Сравнение органолептических показателей и состава мясного и костного бульонов</i> | |
| <i>Лабораторное занятие № 7. Влияние тепловой обработки овощей и хранение их в горячем состоянии на содержание витамина</i> | |
| <i>Лабораторная работа № 8. Нарезка, способы нарезки (простая, фигурная).....</i> | |
| Список рекомендуемой литературы..... | |

Введение

Цель методических указаний к лабораторным занятиям и самостоятельной работе, предназначенных для студентов 19.03.04. «Технология продукции и организация общественного питания» проиллюстрировать теоретический материал об изменениях составных частей пищевых продуктов (белков, углеводов, витаминов и др.), структуры сырья растительного и животного происхождения в процессе приготовления кулинарной продукции, а также способам нарезки продуктов общественного питания.

После освоения дисциплины студенты должны:

иметь следующие профессиональные компетенции:

- умеет использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания;

- организует документооборот по производству на предприятии питания, способен использовать нормативную, техническую, технологическую документацию в условиях производства продукции питания ;

- определяет цели и ставит задачи отделу продаж по ассортименту продаваемой продукции производства и услугам внутри и вне предприятия питания. Анализирует информацию по результатам продаж и принимает решения в области контроля процесса продаж, способен владеть системой товародвижения и логистическими процессами на предприятиях питания;

- способен организовать ресурсосберегающее производство, его оперативное планирование и обеспечение надежности технологических процессов производства продукции питания, знает способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов;

- владеет нормативно-правовой базой в области продаж продукции производства и услуг;

- способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по производству продуктов питания;

-способен измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владеет статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований;

Организация занятий в лаборатории

Лабораторные занятия по дисциплине «Технология продукции общественного питания» проводятся в лаборатории общественного питания.

Перед началом лабораторных занятий преподаватель инструктирует студентов по технике безопасности и обращает их внимание на свойства используемых реактивов (токсичность, огнеопасность); опасные моменты при проведении работ и способы их предупреждения; меры первой помощи при ожогах, поражении электрическим током и других несчастных случаях; возможные причины возникновения пожаров и способы их тушения. В журнале инструктажа все студенты подписью подтверждают ознакомление с правилами техники безопасности.

Полученные данные в ходе работы заносятся в рабочую тетрадь.

На их основании оформляется заключение по работе. Выполнив задание, относящееся к одной теме, студент предъявляет преподавателю оформленный отчет о проделанной работе.

Работая в лаборатории, студенты обязаны неукоснительно соблюдать правила личной и производственной гигиены. К работе приступают, надев санитарную одежду (халат, куртку, фартук), тщательно прикрыв волосы шапочкой или косынкой и вымыв руки с мылом.

Преподаватель, принимая работу, оценивает, с одной стороны, правильность проведения и оформления работы, с другой, — теоретические знания студентов по данному разделу.

По окончании лабораторного занятия следует выключить приборы и аппараты, убрать использованную посуду, привести в порядок рабочее место. Кроме того, дежурные приводят в порядок инструменты и инвентарь, которыми группа пользовалась на занятии, проверяют, отключены ли нагревательные приборы, убирают места общего пользования.

Лабораторное занятие № 1 ***Влияние температуры на растворимость белков (на примере белков мяса, рыбы, муки)***

Цель работы, показать влияние нагревания до разной температуры на растворимость белков мяса, рыбы, муки.

Белки, входящие в состав пищевых продуктов, под воздействием тепла денатурируют, вследствие этого изменяются их свойства: растворимость, способность набухать, оптическая плотность, электрофоретическая подвижность, ферментативная атакуемость, взаимодействие с красителями. По изменению этих свойств судят о степени воздействия на белки отдельных технологических факторов, в том числе температуры, до которой нагревается продукт.

При жарке мяса температура в центре куска может достигать 60°C (бифштекс с кровью, ростбиф) или 80-85°C (полностью прожаренное мясо), при варке - 94-96°C. В процессе припускания рыбы температура внутри кусков достигает 80-82°C, а при варке - 94-96°C. При нагревании мяса и рыбы до более высокой температуры уменьшается растворимость мышечных белков, уплотняются белковые студни, снижается влагоудерживающая способность мышечной ткани, уменьшается сочность изделий и повышается их жесткость. Поэтому при тепловой обработке мяса и рыбы следует применять мягкие режимы тепловой кулинарной обработки, а также сокращать продолжительность хранения готовых изделий в горячем состоянии.

Пшеничную муку при изготовлении соусов прогревают до температуры

120°C (белая пассеровка) или 150-160°C (красная пассеровка), растворимость белков муки при этом снижается. Они слабо удерживают воду и после проваривания с водой не образуют клейкую массу, характерную для белков сырой муки.

Приборы, оборудование, посуда: рефрактометр; фотоэлектроколориметр; микроизмельчитель тканей; мясорубка; термометры; фильтр № 3 с пористой пластинкой; три конические колбы вместимостью 100 см³; три воронки, шесть пробирок; цилиндр вместимостью 50 см³; градуированные пипетки вместимостью 5 и 2 см³; три стаканчика вместимостью 25 или 50 см³

Реактивы: 30%-ный раствор сернокислого цинка; четырех и 30%-ные растворы гидрата окиси натрия; 3,1% раствор сернокислой меди.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. В качестве объекта исследования выбрать белки мяса или рыбы, или белки муки. 2. Установить минимальный и максимальный размер температур нагревания образцов. 3. Провести исследование растворимости прогретых белков и сделать выводы по работе.

Ход работы

Работа может проводиться с одним из объектов исследования: с фаршем из мяса или рыбы, пшеничной мукой. Ее могут одновременно выполнять несколько студентов, нагревая образцы мясного или рыбного фарша до 50, 60, 70, 80, 90, 100°C (температуру прогрева задает преподаватель).

Работа сводится к извлечению растворимых белков из исследуемых объектов и сравнению их количества разными методами: осаждения, рефрактометрическим и колориметрическим.

Фарш мясной или рыбный. Мясо освободить от поверхностных отложений жира и плотных соединительно-тканых оболочек. Мясо или филе рыбы дважды пропустить через мясорубку и перемешать фарш.

В три стаканчика вместимостью по 25 или 50 см³ отвесить по 10 г фарша и перенести каждую навеску с помощью 10 см³ воды в коническую колбу

вместимостью 100 см³. Одну пробу фарша оставить в качестве контрольной, две другие поместить в водяные бани, прогреть до температуры, указанной преподавателем, и выдержать в течение 10 минут.

Из всех образцов фарша извлечь водорастворимые белки путем перемешивания фарша с водой в аппарате для встряхивания. Комочки прогретого фарша необходимо размять стеклянной палочкой с резиновым наконечником. К каждому образцу фарша прилить по 30 см³ дистиллированной воды, закрыть колбы резиновыми пробками и поставить в аппарат для встряхивания на 10 минут.

После перемешивания все пробы оставить на 10 минут в покое для осаждения взвешенных частиц, после чего вытяжки из мяса (или рыбы) профильтровать через складчатые бумажные фильтры в сухие конические колбы.

1. Сравнить количество белков, извлеченных из образцов фарша.

2. Для реакции осаждения в градуированные пробирки налить по 5 см³ фильтрата, добавить по 5 см³ 30% раствора сернокислого цинка, пробирки закрыть пробками, перемешать их содержимое и оставить в покое на 20 минут. Отметить объемы выпавших осадков.

3. При рефрактометрическом определении белка в вытяжках, полученных из разных образцов фарша, надо исходить из того, что изменение коэффициента преломления вытяжек обусловлено только белками. Кроме белков, в воду переходят экстрактивные и минеральные вещества, количество которых почти не изменяется, белки же денатурируют и теряют способность растворяться.

На призму рефрактометра наносят 2-3 капли фильтрата и снимают показания. Замер производят три раза и рассчитывают среднее арифметическое. Поправку на температуру можно не учитывать, так как определяется сравнительное содержание белков.

4. Колориметрическое определение белков по биуретовой реакции производить, приливая к 5 см³ каждого фильтрата по 5 см³ 30% раствора

гидроокиси натрия и по 1 см³ 3,1% раствора сернокислой меди.

Содержимое пробирок осторожно перемешать и отметить интенсивность биуретовой реакции визуально, а затем провести колориметрирование на фотоэлектроколориметре.

Перед измерением оптической плотности растворов на фотоэлектроколориметре растворы фильтруют через фильтр № 3 со стеклянной фильтрующей пластинкой. Бумажные фильтры поглощают растворы биуретовых комплексов. Профильтрованные растворы колориметрируют в кювете с расстоянием между рабочими гранями 10 мм с зеленым светофильтром против холостого раствора.

5. *Мука.* В три конические колбы вместимостью 100 см³ отвесить на технических весах по 1 г муки. Первая колба - непрогретая мука; вторая - мука, прогретая в сушильном шкафу при 120°C в течение 20 минут; третья - прогретая в течение того же времени при температуре 160°C. Ко всем пробам прогретой и непрогретой муки прилить по 30 см³ 4%-ной гидроокиси натрия, закрыть колбы корковыми пробками и поставить в аппарат для встряхивания на 10 минут. Оставить растворы для оседания взвешенных частиц на 15 минут, а затем осторожно слить декантацией растворы белков в сухие колбы или профильтровать их через фильтр № 3 с пористой стеклянной пластинкой.

Сравнить количество белков, извлеченных из сырой и прогретой муки, по реакции с сернокислым цинком и рефрактометрическим методом, как описано выше для вытяжек из фарша.

При колориметрическом определении к 10 см² фильтра добавить 1 см³ 3,1% раствора сернокислой меди и сравнить интенсивность окраски биуретовых комплексов визуально или на фотоэлектроколориметре.

Результаты работы оформить в виде табл. 1.

Таблица 1 Влияние температуры на растворимость белков

| Объект исследования | Количество белка после осаждения серноокислым цинком | Коэффициент преломления раствора | Интенсивность окраски биуретовых комплексов | Оптическая плотность раствора биуретовых комплексов |
|--|--|----------------------------------|---|---|
| Раствор из сырого фарша Раствор из фарша прогретого: - при 60°C - при 90°C Раствор из сырой муки Раствор из муки прогретой -при 120°C - при 160°C | | | | |

Сделать выводы по работе, отметив разницу в количестве белков, извлеченных из сырых и прогретых продуктов; объяснить причину уменьшения растворимости белков; указать, растворимость каких белков резко уменьшается при тепловой обработке; пояснить, почему вытяжки из мяса имеют разную окраску и какое влияние на качество готовых изделий оказывает уменьшение растворимости мышечных белков при тепловой обработке.

Лабораторное занятие № 2 *Влияние различных факторов на переход коллагена в глютин*

Цель работы, показать влияние продолжительности тепловой кулинарной обработки, температуры и реакции среды на переход коллагена в

ГЛЮТИН.

Соединительно-тканый белок коллаген при тепловой кулинарной обработке расщепляется с образованием смеси веществ, разных по молекулярной массе. Эту смесь называют желатином или глютином. Интенсивность распада коллагена зависит от продолжительности тепловой обработки, температуры и реакции среды. Добавление продуктов, содержащих органические кислоты (томатное пюре, сухие вина, квас, овощные и фруктовые маринады), при тушении мяса приводит к сокращению продолжительности тепловой обработки.

С целью ускорения перехода коллагена в глютин и улучшения консистенции жареных изделий мясо перед тепловой обработкой маринуют, добавляют кислоты (лимонную или уксусную) или продукты, содержащие кислоты, или отбивают (рыхлят).

Приборы, оборудование, посуда: рефрактометр; мясорубка; колбы конические вместимостью 300 см³ с обратными воздушными холодильниками; колбы конические вместимостью 100 см³; цилиндры мерные вместимостью 100 см³; колбы мерные вместимостью 50 см³; воронки.

Реактивы: 6% лимонная кислота.

Задание для самостоятельной работы студентов:

1. Определиться с объектом исследования - пищевые кости (бараньи или свиные), соединительно-тканые пленки, полученные при зачистке говядины или рыбные пищевые отходы (кожа).

2. Выбрать режим (продолжительность, температуру, реакцию среды) тепловой обработки объекта.

3. Определить количество глютина в растворе и сделать выводы по работе.

Ход работы

В качестве объекта исследования можно использовать мелко нарубленные кости говядины (баранины или свинины), а также пленки, полученные при зачистке говядины или рыбные пищевые отходы. Пленки тщательно очистить от мышечной ткани и измельчить с помощью мясорубки. Рыбные пищевые отходы мелко нарубить.

На технoхимических весах отвесить три навески пленок (костей) по 25 г и перенести каждую в коническую колбу вместимостью 300 см³.

Влияние продолжительности тепловой кулинарной обработки.

Во все колбы с навесками добавить 50 см³ дистиллированной воды, соединить их с обратными холодильниками и закрепить на штативах. Быстро нагреть содержимое колб до кипения и варить при слабом кипении одну пробу 30 минут, вторую — 45, третью — 60 минут.

Влияние температуры варки. В две колбы с навесками добавить по 50 см³ дистиллированной воды. Обе колбы соединить с обратными холодильниками, закрепить их на штативах и довести содержимое каждой колбы до кипения. Одну колбу поставить на водяную баню, нагретую до 90°С и варить бульон в течение одного часа, поддерживая температуру в бане 90°С. Вторую пробу бульона варить при кипении в течение 1 часа.

Влияние реакции среды. В три колбы с навесками пленок (костей) добавить: в первую - 50 см³ дистиллированной воды, во вторую - 40 см³ воды и 10 см³ 6%-ной лимонной кислоты, в третью - 45 см³ дистиллированной воды и 5 см³ лимонной кислоты. С помощью универсальной индикаторной бумаги определить рН каждого образца жидкости. Соединить колбы с обратными холодильниками, укрепить их на штативе и варить бульоны в течение одного часа.

Определение содержания глютена. Колбы отсоединить от холодильников. Бульоны быстро охладить под струей водопроводной воды, профильтровать через вату в мерные колбы, вместимостью 50 см³, довести содержимое колб до метки дистиллированной водой и перемешать.

Определить в каждом бульоне содержание сухих веществ рефрактометрическим методом.

Рассчитать количество глютина (X, %) в бульоне

$$Y = a \times 0,7xV / m$$

где а - содержание сухих веществ в бульоне, определенное рефрактометрическим методом, %;

0,7 - коэффициент пересчета сухих веществ на глютин;

V - объем бульона, см³;

m - масса навески пленок (костей), г.

Оформить отчет по работе и сделать вывод.

Лабораторное занятие № 3 *Изменение физических свойств крахмала при сухом нагреве*

Цель работы: сравнение физических свойств крахмала, исходного и подвергнутого сухому нагреву при различных температурах.

Для того, чтобы различия в свойствах крахмалов были заметнее, необходимо взять картофельный крахмал, структура которого при нагревании разрушается быстрее, чем зерновых крахмалов, и прогреть его в течение четырех часов при 160-180°C. Прогревание крахмала проводят лаборанты.

Нагревание обезвоженного крахмала имеет место в кулинарной практике 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, 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°C) зерна, попав в воду, распадаются на отдельные фрагменты. Вследствие разрушения структуры зерен, а также расщепления крахмальных полисахаридов, снижается вязкость клейстера, приготовленного из декстринизированного крахмала.

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

Приборы, оборудование, посуда: рефрактометр; аппарат для встряхивания; микроскоп, капиллярный вискозиметр диаметром 1,5-2,0 мм; три конические и три мерные колбы вместимостью 100 см³, химические стаканы вместимостью 1000 см³; четыре химических стакана вместимостью 100 см³ и три вместимостью 25 см³; две стеклянные пластинки 50x150 мм; предметные и покровные стекла; стеклянные палочки.

Реактивы: 0,004 н раствор йода в йодистом калии; 0,1 н раствор гидрата окиси натрия.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. Провести органолептические исследования качества образцов крахмала. 2. Определить физико-химические показатели образцов крахмала. 3. Сравнить показатели образцов крахмала и сделать выводы по работе.

Ход работы

Органолептические показатели.

1. Цвет образцов, подвергнутых сухому нагреву, сравнить с цветом исходного крахмала. Для этого на стеклянную пластинку размером 50x150 мм насыпать по 3-5 г исследуемых образцов крахмала. Гладкой лопаточкой разровнять образцы так, чтобы получился слой толщиной около пяти мм. Крахмал накрыть стеклянной пластинкой и, слегка надавив на нее, спрессовать. Снять стекло и сравнить визуально цвет прогретого и исходного крахмала.

2. Для определения запаха около 10-15 г крахмала залить таким же

количеством теплой воды (не выше 50°C); 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, а затем прогретого при разных температурах), перенести его на предметное стекло, смочить каплей воды и накрыть покровным стеклом. Рассмотреть препараты с помощью микроскопа. 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 см³ воды, размешать, нагреть до кипения, прокипятить одну минуту и снять с огня. Приготовить препараты оклейстеризованного крахмала для микроскопирования, окрасить их раствором йода и зарисовать, отмечая различия во внешнем виде крахмальных зерен.

Физико-химические показатели.

1. Для определения растворимости в конические колбы вместимостью 100 см³ отвесить по 1 г каждого образца крахмала, залить 10 см³ дистиллированной воды и, закрыв колбы пробками, поместить их на 15 минут в аппарат для встряхивания. Содержимое колб отфильтровать и определить в фильтрах количество сухих веществ с помощью рефрактометра, выразив результат в процентах к массе крахмала.

2. Для определения вязкости в химические стаканчики вместимостью 25 см³ отвесить по 0,1 г образцов крахмала и перенести навески с помощью 0,1 н раствора гидроокиси натрия в мерные колбы вместимостью 100 см³. Когда навески крахмала полностью растворятся (для ускорения поместить колбу с крахмалом на водяную баню с температурой 40-50°C), объем жидкости в колбе довести раствором щелочи до метки и перемешать содержимое.

Относительную вязкость щелочных растворов крахмала определить с помощью капиллярного вискозиметра.

Относительную вязкость (η) испытуемого раствора рассчитать по формуле

$$\eta = \frac{\tau_p}{\tau_0},$$

где τ_p - время истечения исследуемого раствора, с;

τ_0 - время истечения воды, с.

Результаты исследований свести в табл. 2, сделать выводы по работе

Таблица. 2 Органолептические и физико-химические свойства крахмала.

| Наименование образца | Органолептические | | | Физико-химические | |
|---|--|-------|------|----------------------------------|--|
| | внешний вид оклей- стеризованн ых зерен | запах | цвет | растворимость , 0/,, /0 | Относительная вязкость щелочного раствора |
| Крахмал: - исходный прогретый при 160°C прогретый при 180°C | | | | | |

Лабораторное занятие № 4. *Влияние различных факторов на гидролиз сахарозы*

Цель работы: выявить влияние продолжительности тепловой обработки и концентрации кислот на степень инверсии сахарозы.

В пищевых продуктах, содержащих углеводы и подвергнутых тепловой обработке, происходят качественные изменения в углеводах.

Сахароза, содержащаяся в пищевых продуктах, при нагревании может гидролизаться с образованием инвертного сахара. Гидролиз сахарозы протекает при нагревании ее концентрированных растворов. Он усиливается в присутствии кислот. Гидролитическое расщепление сахарозы наблюдается при варке плодово-ягодных киселей, компотов, желе, муссов, запекании яблок, тушении свеклы.

Гидролиз сахарозы можно изучать на чистых растворах, в которые добавлены органические кислоты, а также при варке компотов, киселей и т.д.

Приборы и посуда: электрическая плитка, бюретка для горячего титрования, два химических стакана емкостью 100 см³, две мерные колбы емкостью 250 см³, цилиндр мерный на 50 см³, две конические колбы емкостью 100 см³, две стеклянные воронки, градуированная пипетка на 5 см, весы лабораторные, часы песочные на одну и пять минут.

Реактивы: 1% раствор железосинеродистого калия $K_3Fe(CN)_6$.

2,5% раствор гидроокиси натрия NaOH.

1% раствор метиленового голубого; 6% раствор лимонной кислоты; 6% раствор уксусной кислоты; 6% раствор яблочной кислоты.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. Определить влияние продолжительности тепловой обработки на гидролиз сахарозы. 2. Определить влияние концентрации и степени диссоциации кислоты на гидролиз сахарозы. 3. Сравнить результаты определений количества инвертного сахара и сделать выводы по работе.

Ход работы

1. При изучении влияния продолжительности тепловой обработки на гидролиз сахарозы приготовить два одинаковых сиропа по одной из приведенных в табл.3 рецептур.

Взвесить на теххимических весах две навески сахарозы, перенести их

в химические стаканы на 100 см^3 , налить воду, добавить раствор лимонной кислоты и быстро довести смесь до кипения.

Первый стакан кипятить в течение одной минут, второй - в течение пяти минут.

2. Влияние концентрации кислоты на гидролиз сахарозы изучить на сиропах, приготовленных с разным количеством лимонной кислоты. Общий объем кислоты и воды должен быть одинаковым в обоих сиропах. Сиропа кипятят в течение двух мин.

3. Влияние степени диссоциации кислоты изучить на сиропах, приготовленных по одной из указанных рецептур, добавив в один сироп лимонную кислоту, а в другой - такое же количество яблочной. Сиропа кипятить три минуты.

После приготовления сиропа охладить до комнатной температуры под струей холодной воды и количественно перенести в мерную колбу вместимостью 250 см^3 . Остатки сиропа смыть дистиллированной водой в ту же мерную колбу. Содержимое колбы довести до метки дистиллированной водой, раствор перемешать и использовать для определения инвертного сахара цианидным методом.

Цианидный метод определения сахаров основан на восстановлении испытуемым раствором редуцирующих сахаров определенного количества железосинеродистого калия (красной кровяной соли) в железисто-синеродистый калий (желтую кровяную соль). По количеству раствора инвертного сахара, израсходованного на восстановление красной кровяной соли, в нем рассчитывают содержание сахара. Титрование железосинеродистого калия раствором редуцирующих сахаров проводится в щелочной среде при нагревании в присутствии метиленового голубого в качестве индикатора, который в конце реакции восстанавливается сахарами в бесцветное лейкооснование. Сахара определяют в два этапа. Сначала проводят ориентировочное титрование, а затем контрольное.

Ориентировочное титрование. В специальную бюретку для горячего

титрования налить раствор инвертного сахара. В коническую колбу вместимостью 100 см³ налить точно 10 см³ 1% раствора железосинеродистого калия, добавить 2,5 см³ 2,5Н раствора гидрата окиси натрия и одну каплю метиленового голубого. Смесь быстро нагреть на сетке до кипения и осторожно титровать ее (одна капля в одну секунду) при постоянном кипении раствором инвертного сахара до перехода зеленой окраски через фиолетовую в светло-желтую. При кипении происходит перемешивание жидкости.

При охлаждении оттитрованный раствор вновь приобретает фиолетовую окраску. На это не следует обращать внимание.

Контрольное титрование: В коническую колбу вместимостью 100 см³ налить из бюретки 10 см³ 1% раствора железосинеродистого калия, 2,5 см³ 2,5Н раствора гидрата окиси натрия и испытуемый раствор в количестве на 1 см³ меньше, чем было израсходовано при ориентировочном титровании. Смесь нагреть до кипения, прокипятить 1 мин, прибавить каплю метиленового голубого и дотитровать смесь до появления желтой окраски. Продолжительность кипения раствора не должна превышать три минуты.

Расчеты следует производить по результатам контрольного титрования, просуммировав объемы растворов редуцирующих сахаров, прилитые до кипячения и при дотитровывании.

Содержание сахарозы (X,%), превратившейся в инвертный сахар, рассчитать по формуле

$$\frac{K(10,06 + 0,0175V)0,95V1}{V1 \cdot 0m}$$

где К - поправочный коэффициент на 1% раствор железосинеродистого калия; 10,06 и 0,0175 - эмпирические коэффициенты;

V -- объем раствора инвертного сахара, пошедший на титрование, см³;

10 - объем раствора железосинеродистого калия при контрольном титровании, см³;

VI - объем мерной колбы, в которую перенесен сироп, см³;

m - масса сахарозы, г;

0,95 – коэффициент пересчета инвертного сахара на сахарозу.

Таблица №3. Рецептуры сахарных сиропов

| Номер сиропа | Количество | | |
|--------------|------------|----------|--|
| | Сахарозы,г | Лимонной | Дистиллированной воды, см ³ |
| 1 | 2 | 2 | 40 |
| 2 | 3 | 2 | 40 |
| 3 | 3 | 3 | 40 |
| 4 | 4 | 3 | 40 |
| 5 | 4 | 4 | 40 |

Результаты оформить в виде таблицы и сделать выводы

| Объекты исследования | Продолжительность Кипячения, мин | Кислота, добавленная в сироп | Концентрация кислоты, % | Количество инвентарного сахара, % |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Сироп № | | | | |

Лабораторное занятие № 5 ***Сравнительная микроскопия сырых и вареных продуктов растительного происхождения***

Цель работы: Ознакомление со строением тканей сырых и вареных овощей и изменениями некоторых структурных элементов клеток – клеточных стенок, цитоплазмы, мембран, ядер, и др. – происходящими в процессе.

Тепловая кулинарная обработка продуктов растительного происхождения вызывает изменения в строении их тканей. Клеточные стенки размягчаются вследствие частичного размягчения гемицеллюлоз, протопектина и белка экстенсина, набухания клетчатки и

труднорастворимых полимеров. Связь между клетками ослабляется. Деструкция клеточных стенок обуславливает размягчение продукта и изменение его консистенции.

В подвергнутых тепловой обработке растительных продуктах клеточные стенки достаточно разрыхлены, но разрыва их, как правило, не наблюдается.

При протирании овощей их ткани распадаются на отдельные клетки или конгломераты клеток. Клеточные стенки при этом могут разрушаться и содержимое их переходить в окружающую среду.

Поврежденные клетки пюреобразной массы могут влиять на качество приготовленных из нее изделий. В результате перехода крахмального клейстера из разрушенных клеток в массу продукта ухудшается качество пюре: оно приобретает клейкую тягучую консистенцию. Изготовление таких изделий, как муссы, самбуки, соусы на основе плодово-ягодного пюре способствует желированию подготовленных смесей за счет выхода из поврежденных клеток растворимого пектина. При этом прочность взбитой пены или жировой эмульсии повышается.

Количество разрушенных клеток, образующихся при изготовлении пюре, зависит от технологических факторов. При протирании продукта в горячем состоянии клеточные стенки практически не разрушаются. При остывании продукта клеточные стенки становятся хрупкими, поэтому при получении протертой массы из остывших овощей и плодов происходит разрушение значительного количества клеток.

Белки, входящие в состав цитоплазмы, мембран, ядер и т.д., денатурируют под действием тепла. Денатурация белков мембран вызывает разрушение последних.

При нагревании с водой крахмалсодержащих продуктов крахмальные зерна клейстеризуются. Образование крахмального клейстера вместе с деструкцией клеточных стенок способствует формированию мягкой консистенции готовой продукции.

Изменения в структуре тканей растительных продуктов в процессе нагревания можно наблюдать при микроскопировании препаратов, приготовленных из сырых и вареных овощей, плодов, и др.

Обработка сырых овощей раствором поваренной соли вызывает плазмолиз клеток. Плазмолизованные клетки хорошо просматриваются в микроскопе, т.к. объем цитоплазмы, окруженной мембраной, уменьшается.

Объекты исследования: различные растительные продукты. Необходимо исследовать препараты из сырых и вареных продуктов.

Для получения препаратов из овощей от каждого экземпляра отделить часть мякоти и разрезать ее пополам. Одну половинку до снятия срезов хранить в холодной воде, другую - варить до готовности. Для сравнения результатов срезы для микроскопирования соприкасающихся друг с другом продуктов до разрезания перед варкой снимать с того же места мякоти.

Для микроскопирования на каждое предметное стекло поместить по два препарата: с левой стороны - из сырых продуктов, с правой стороны - из вареных продуктов, добавив к ним по капле воды. Каждый препарат рассмотреть в неокрашенном и окрашенном виде. Для крахмалсодержащих продуктов в качестве красителя использовать йод.

С препаратов удалить воду с помощью фильтровальной бумаги, нанести по капле краски и выдержать в течение двух минут. Затем с препаратов снять избыток красящего вещества и добавить к ним по капле воды. На окрашенные и неокрашенные препараты положить покровные стекла.

Микроскопирование препаратов производить сначала при малом увеличении, а затем при большом. Зарисовать препараты при большом увеличении.

Приборы и посуда: микроскоп, лезвие безопасной бритвы, препаровальная игла, скальпель, стекла предметные и покровные, бумага фильтровальная, химические стаканы вместимостью 200 см³, капельницы, термометр, часовые стекла, стеклянная палочка. *Реактивы:* 1% раствор йода

в 3%-ном растворе йодистого калия; 10% раствор поваренной соли.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. Из предложенного перечня растительных продуктов выбрать объект исследования. 2. Провести микроскопирование сырых и вареных продуктов растительного происхождения и отметить различия в состоянии элементов клетки. 3. На основании различий сделать вывод о влиянии тепловой обработки на состояние паренхимной ткани (мякоти) овощей.

Ход работы

1. Изучение строения тканей картофеля.

Из середины очищенного клубня вырезать ломтик толщиной пять мм и разрезать его пополам. Одну половинку поместить в стакан с холодной водой, вторую в стакан с кипящей водой и варить 10-15 мин.

Из сырой и вареной частей клубня вырезать, соблюдая симметрию по одному брусочку с поперечным сечением 5х5 мм. С помощью лезвия безопасной бритвы сделать с торцевой стороны по два прозрачных среза площадью 2-4 мм². Перенести их иглой на два предметных стекла и добавить по капле воды.

Препараты на одном предметном стекле оставить неокрашенными, на другом - окрасить йодом.

Препараты накрыть предметными стеклами и рассмотреть под микроскопом. Обратить внимание на форму клеток, плотность прилегания их друг к другу, состояние клеточных стенок, зерен крахмала в тканях сырого и вареного картофеля.

1. Изучение влияния некоторых технологических факторов на сохранность клеточных стенок картофеля при изготовлении пюре.

Оставшиеся от предыдущего исследования боковые части клубня поместить в стакан с кипящей водой и варить в течение 20- 25 мин. Одну часть в горячем состоянии растереть в ступке, другую охладить до комнатной температуры и также растереть.

На предметное стекло иглой перенести немного того и другого пюре,

добавить по капле раствора йода и накрыть покровными стеклами. При рассмотрении препаратов при малом увеличении сравнить количество клеток с разрушенными клеточными стенками в том и другом пюре. Зарисовать препараты при большом увеличении. Сделать вывод о влиянии температуры вареного картофеля при его протирании на степень сохранности клеточных стенок.

Лабораторное занятие № 6 *Сравнение органолептических показателей и состава мясного и костного бульонов*

Цель работы: сравнение органолептических и физико-химических показателей мясного и костного бульонов.

Внешний вид, цвет, вкус, запах бульонов зависят от их химического состава, который определяется не только составом сырья, но и режимом варки.

В процессе варки выделившиеся из мяса и костей вещества подвергаются изменениям: часть белков выделяется в виде пены, азотистые и безазотистые экстрактивные вещества вступают во взаимодействие, образуя меланоидины. Меланоидины выделяются в основном при варке мяса и определяют вкус и цвет мясного бульона. Выделяющиеся при этом летучие соединения определяют запах бульона. В костях экстрактивных веществ нет.

Жир в костном бульоне частично эмульгирует, гидролизует и окисляется. Продукты окисления жира оказывают большое влияние на запах бульона, особенно костного.

На состав бульона влияет режим варки: соотношение продукта и воды, интенсивность перемешивания жидкости, продолжительность варки. Значительное увеличение продолжительности варки, интенсивное кипение являются причиной повышенной мутности, появления неприятного запаха и привкуса, особенно у костного бульона.

Приборы и посуда: фотоэлектроколориметр, две кастрюли емкостью 0,5 л, два химических стакана емкостью 250 см³, три мерные колбы емкостью 50 см³, две воронки, пипетки на 20, 25, 5 см³, мерные цилиндры на 25 см³, две

фарфоровые выпарительные чашки.

Реактивы: 0,72% раствор пикриновой кислоты, 1Н раствор гидрата окиси натрия.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. Провести органолептическую оценку мясного и костного бульонов. 2. Определить содержание сухих веществ и креатинина в мясном и костном бульонах. 3. Сравнить органолептические и физико-химические показатели мясного и костного бульонов, указать различия и их причины.

Ход работы

На теххимических весах взвесить 50 г мяса одним кусочком и 50 г измельченных костей. Мясо и кости поместить в разные кастрюли, залить каждую пробу четырехкратным количеством дистиллированной воды, быстро довести до кипения, снять пену, нагрев уменьшить и варить при слабом кипении кости два часа, мясо до готовности. По мере выкипания жидкости периодически подливать горячую дистиллированную воду, следя за тем, чтобы продукт был постоянно покрыт ею.

Предварительно высушенные в сушильном шкафу при 130°C и охлажденные в эксикаторе фарфоровые выпарительные чашки взвесить на аналитических весах.

После окончания варки бульоны перелить в стаканы. Мясо и кости промыть два раза небольшими порциями горячей воды и соединить с соответствующим бульоном. Бульоны быстро охладить под струей холодной воды до появления на поверхности застывшего жира, который необходимо осторожно удалить.

Вату после фильтрования бульонов промыть небольшим количеством дистиллированной воды. Содержимое колб довести до метки дистиллированной водой и тщательно перемешать.

В химические стаканы налить по 50 см³ бульонов, довести их до кипения и провести органолептическую оценку, отметив прозрачность, цвет, запах и вкус.

Пипеткой на 20 или 25 см³ перенести пробы бульонов в предварительно взвешенные выпарительные чашки. Поставить чашки на плитку через асбестовую сетку и осторожно выпарить бульоны. Особенно следить за выпариванием в конце процесса во избежание пригорания сухого остатка. По окончании выпаривания поставить чашки на 20 минут в сушильный шкаф, нагретый до 130°C, затем 20 минут охладить в эксикаторе и взвесить на аналитических весах.

Содержание сухих веществ (в % к массе сырого продукта) рассчитать по формуле

$$X = aV100/VIm$$

где а - масса сухого остатка, г;

V - объем мерной колбы, в которую профильтрованы бульоны, см³;

VI - объем бульонов, взятый для высушивания, см ;

ш - масса навески мяса или костей, г.

Сравнить запах и цвет сухих остатков. Цвет сухих остатков бульонов зависит от количества в них экстрактивных веществ. При высушивании интенсивнее протекают процессы меланоидинообразования, поэтому сухой остаток мясного бульона окрашивается в коричневый цвет. Сильно изменяется запах. Окраска сухого остатка костного бульона серая с желтоватым оттенком, запах выражен слабее, чем у остатка мясного бульона.

В выпарительные чашки добавить 20 или 25 см³ дистиллированной воды в зависимости от того, сколько бульона высушивали, и, помешивая стеклянной палочкой, растворить сухие остатки. Отметить наличие осадка, сравнить количество его в мясном и костном бульонах, объяснить причину образования осадков.

Жидкость с осадками перенести в химические стаканы на 50 см³, подогреть их содержимое до кипения и обратить внимание на внешний вид, цвет и запах бульонов.

Количество экстрактивных веществ в бульонах определить по содержанию креатинина.

Определение креатинина основано на взаимодействии его с пикратом натрия, в результате которого образуется пикрат креатинина, имеющий красно-оранжевую окраску. Для получения пикрата натрия смешать по 10 см³ 0,72% раствора пикриновой кислоты и 1Н раствора гидрата окиси натрия.

В три мерные колбы по 50 см³ налить мерным цилиндром по 5 см³ пикрата натрия. В одну колбу добавить 5 см³ дистиллированной воды, в другую - 5 см³ костного бульона, а в третью - 5 см³ мясного бульона. Колбы встряхнуть и оставить на 5 мин для взаимодействия креатинина с пикратом натрия. Содержимое всех колб долить до метки дистиллированной водой, перемешать и проколориметрировать растворы на фотоэлектрориметре при длине волны 509 нм.

В две кюветы с расстоянием между рабочими гранями пять мм налить раствор из первой колбы, а в третью кювету - из второй колбы. Замерить оптическую плотность пикрата креатинина против холостого раствора. Вылить из третьей кюветы раствор, сполоснуть ее два раза раствором из третьей колбы, налить раствор из третьей колбы в кювету и проколориметрировать. Величина оптической плотности по красной шкале пропорциональна количеству пикрата креатинина, и следовательно, содержанию креатинина в бульоне.

Результаты работы оформить в виде табл. 4.

Выводы:

1. Объяснить разницу в органолептических показателях мясного и костного бульонов, сухих остатков и бульонов, полученных после разведения сухих остатков.

2. Отметить восстанавливаются ли первоначальные свойства бульонов после разведения сухих остатков.

3. Сравнить, полученные данные по содержанию сухих веществ и креатинина в мясном и костном бульоне, пояснить, почему из мяса и костей извлекается разное количество сухих веществ, в том числе экстрактивных.

4. Охарактеризовать основные процессы, определяющие образование вкусовых и ароматических веществ при варке бульонов.

5. Обратить внимание на количество жира, выделившегося при варке из мяса и костей.

Таблица 4. Органолептические и физико-химические показатели мясного и костного бульонов

| Объекты исследования | Внешний вид | Цвет | Запах | Вкус | Количество сухих веществ к массе продукта | Оптическая плотность раствора пикрата креатинина |
|----------------------------------|-------------|------|-------|------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Бульоны: | | | | | | |
| мясной | | | | | | |
| костный | | | | | | |
| Сухие | | | | | | |
| мясного | | | | | | |
| костного | | | | | | |
| Бульоны, полученные при разведе- | | | | | | |
| мясного | | | | | | |
| костного | | | | | | |

Лабораторное занятие №7 *Влияние тепловой обработки овощей и хранения их в горячем состоянии на содержание витамина С.*

Цель работы: установление степени снижения С-витаминной активности пищи в процессе кулинарной обработки и хранения ее в горячем состоянии.

В процессе кулинарной обработки продуктов содержащиеся в них витамины могут разрушаться в той или иной мере. Степень разрушения зависит от свойств витамина, способов механической и тепловой обработки, свойств продуктов, условий хранения и реализации полуфабрикатов и готовой пищи.

При изготовлении пищи и последующем ее хранении наиболее лабильным оказывается витамин С. В процессе тепловой обработки количество витамина С в растительных продуктах, как правило, уменьшается. Витамин С разрушается при длительной тепловой обработке, интенсивном кипении, контакте с кислородом, присутствии металлов, обладающих сильными окислительными свойствами. Кроме того, витамин С разрушается в процессе хранения пищи, особенно при высоких температурах, поэтому, чтобы получить пищу с относительно высоким содержанием витамина С, необходимо потреблять ее свежеприготовленной.

Допустимый срок реализации готовой пищи на мармите - два часа. Даже за это непродолжительное время содержание витамина С в блюдах значительно снижается.

Приборы и посуда: кастрюля емкостью 0,5 л, водяная баня, четыре конические колбы емкостью 100-150 см³, мерный цилиндр на 50 см, пипетки на 5 см, микробюретки.

Реактивы: 0,001н раствор натриевой соли 2,6 дихлорфенол-индофенола (краска Тильманса); 2%-раствор соляной кислоты; витаминизированная поваренная соль.

Задания для самостоятельной работы студентов: 1. Выбрать объект исследования - картофель, капуста или другие овощи.

2. Определить содержание витамина С в сыром и вареном объекте исследования.

3. Проследить динамику витамина С при хранении витаминизированного супа из овощей на мармите (температура 70°C).

Ход работы

Для изучения влияния продолжительности хранения пищи в горячем состоянии на содержание в ней витамина С следует приготовить отвар картофеля или капусты. Общая масса нетто овощей должна составлять 150 г.

Овощи очистить, промыть, нарезать соломкой или кубиками. В кастрюлю емкостью 0,5 л влить 400 см³ водопроводной воды и нагреть ее до кипения. В кипящую воду положить подготовленные овощи и после вторичного закипания уменьшить нагрев до слабого кипения. Кастрюлю закрыть крышкой и варить овощи до готовности. К свежеприготовленному отвару добавить 4 г витаминизированной соли и хорошо перемешать.

Поскольку овощи нарезаны мелкими кусочками, концентрацию витамина С в овощах и отваре можно принять одинаковой и определять содержание витамина С только в отваре.

Подготовить водяную баню, вода в которой должна слабо кипеть. Кастрюлю с отваром закрыть крышкой и поставить на водяную баню для хранения в горячем состоянии в течение двух часов. Определить содержание витамина С в отваре сразу после растворения витаминизированной соли, а затем через каждые 30 минут хранения.

Определение содержания витамина С.

Подготовить растворы для титрования. Взять четыре конические колбы емкостью 100-150 см³ внести в них по 5 см³ 2% соляной кислоты и дистиллированной воды.

Из полученного отвара с помощью пипетки отобрать две пробы по 5 см³ (V3) и перенести их в две ранее подготовленные конические колбы с раствором соляной кислоты.

Оттитровать полученные растворы 0,001н раствором натриевой соли 2,6 дихлорфенол-индофенола (краска Тильманса). Для титрования пользоваться микробюреткой. Титрование следует проводить по каплям; общая продолжительность титрования не более двух минут. Конец титрования определяют по появлению розового окрашивания, не исчезающего в течение

30 секунд. По окончании титрования записать объем раствора натриевой соли 2,6 дихлорфенол -индофенола (VI) и прибавить еще две капли краски. Если при этом образуется устойчивое розовое окрашивание, конец титрования определен правильно. Результаты параллельных определений не должны расходиться между собой более чем на пять процентов. Для расчетов взять среднее значение этих двух определений.

Параллельно поставить контрольный опыт. Вместо отвара внести в две подготовленные колбы с раствором кислоты по 5 см³ дистиллированной воды и оттитровать, как указано выше. Записать объем краски (V2), затраченной на титрование контрольного раствора. Из двух параллельных определений взять среднее значение.

Рассчитать концентрацию витамина С в отварах (X, на 100 см³) по формуле

$$X=(V1-V2)T100/V3$$

где VI - объем раствора натриевой соли 2,6 дихлорфенолиндофенола,

затраченного на титрование отвара, см³ ;

V2 - объем раствора натриевой соли 2,6 дихлорфенолиндофенола, затраченный на титрование контрольного раствора, см³ ;

V3 - объем отвара, взятого для титрования, см³;

T - титр раствора натриевой соли 2,6 дихлорфенолиндофенола. Степень изменения содержания витамина С в отваре определить по формуле (х, %)

$$Y \frac{(a-b)100}{a}$$

где а - содержание витамина С в свежеприготовленном отваре мг на 100 см³;

б - содержание витамина С в отваре, хранившемся определенное время, мг на 100 см³.

Результаты работы свести в таблицу 5.

Таблица 5. Динамика витамина С в отваре при хранении на мармите

| Продолжительность хранения, мин | Содержание витамина С в отваре | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| | мг на 100 см ³ | от первоначального, |
| | | ~ |

| | | |
|----------|--|--|
| Контроль | | |
| 30 | | |
| 60 | | |
| 90 | | |
| 120 | | |

Начертить график зависимости содержания витамина С в отваре овощей от продолжительности хранения.

Сделать выводы по работе.

Лабораторная работа №8. *Способы нарезки овощей*

Цель работы; освоить технику простой и фигурной нарезки продуктов общественного питания

После очистки и промывания овощи нарезают. Однородные овощи, одинаково нарезанные по величине и форме, при тепловой обработке достигают готовности одновременно и придают блюдам красивый вид. Резка может быть простой и фигурной, овощи также можно рубить и строгать. Кроме того, овощи могут обтачиваться ножом, нарезаться выемкой.

Простая резка. Нарезают овощи машиной или вручную средними и маленькими ножами (из поварской тройки). Наиболее распространенными формами резки являются: соломка, брусочки, кубики, кружочки, ломтики, дольки, квадратики, кольца и полукольца,

Соломка Картофель и корнеплоды нарезают на тонкие пластинки, а последние — на полоски (соломка). В зависимости от назначения соломка может быть очень тонкой (для картофеля, жаренного во фритюре) и средней толщины (для пассерования корнеплодов). Лук репчатый и капусту нарезают поперек вручную ножом и придают им форму соломки. Нарезать капусту можно шинковальными машинами типов 522-10, 536, 557, 541.

Картофель квадратное сечение 0,2х0,2 см; длина 4—5 см Для жарки

во фритюре на гарнир к панированным котлетам из кур, котлетам по-киевски, шницелю из кур, филе, бифштексам.

Морковь, петрушка, сельдерей, свекла, репчатый лук: Квадратное сечение 0,2х0,2 см; длина 4—5 см. Для борщей (кроме флотского), щей из свежей и квашеной капусты, рассольников, супов из овощей, супов с макаронными изделиями, свекольника, маринада

Белокочанная капуста Квадратное сечение 0,2х0,2 см; длина 4—5см. Для борщей (кроме флотского), щей из свежей и квашеной капусты, рассольника, капусты тушеной

Красно-кочанная капуста квадратное сечение 0,2х0,2 см; длина 4-5 см. На гарнир к холодным и горячим блюдам и для салата

Брусочки. Картофель и корнеплоды нарезают на толстые пластинки, которые затем режут на брусочки. Корнеплоды для прозрачного бульона с овощами нарезают на тонкие брусочки. Такой вид нарезки достигается на овощерезках типов 536, 522-10, 541 и 210.

Картофель: Квадратное сечение от 0,7х0,7 до 1,0х1,0 см; длина 3,5—4 см Для жарки во фритюре на гарнир к филе, бифштексам, антрекоту, рыбе фри, судаку жареному с зеленым маслом, рыбе жаренной гриль, а также для рассольника домашнего.

Морковь, петрушка, сельдерей: Квадратное сечение 0,4х 0,4 см; длина 2,5—3,5 см Для бульона с овощами.

Кубики Картофель и корнеплоды нарезают на пластинки, которые режут на брусочки, а последние нарезают в форме кубиков. В зависимости от назначения корнеплоды можно нарезать на крупные кубики (картофель), средние (картофель, корнеплоды) и мелкие (корнеплоды и репчатый лук). Кубики среднего размера нарезают овощерезкой типа 210

Картофель: Величина ребра 1,0—2,5 см, для супов: картофельного с крупами, крестьянского, борща флотского, овощной окрошки; для картофеля в молоке, и на гарнир к горячим блюдам; для азу

Морковь, петрушка, сельдерей, репчатый лук: Величина ребра 0,3—0,75 см. Для щей суточных, щей из крапивы, супов из круп и бобовых; для варки на гарнир к холодным и горячим блюдам

Зелень петрушки и укроп, капуста белокочанная 0,1—0,2х0,1—0,2 см; величина ребра 0,2—0,3 см. Для посыпки при отпуске первых и вторых блюд; для щей суточных.

Кружочки У картофеля и корнеплодов срезают тонкий слой, придавая им форму цилиндра, и нарезают на кружочки. При нарезке овощей на кружочки лучше всего использовать корнеплоды одинакового диаметра.

Картофель: Диаметр 2—3 см; толщина 0,2—0,3 см. Нарезают сырой или предварительно отваренный в кожице картофель. Используется на гарнир к запеченной рыбе в сметане, рыбе по-московски, рыбе по-русски

Морковь, петрушка, сельдерей: Диаметр 2—2,5 см; толщина 0,1—0,3 см, для супа крестьянского

Ломтики. Картофель и корнеплоды в зависимости от величины разрезают на две или четыре части вдоль, а затем каждую часть нарезают на ломтики.

Картофель: Размеры 2,5—3,0 см; толщина 0,3—0,5 см. Сырой и вареный картофель используется для жарки основным способом на гарнир к жареным блюдам из мяса и рыбы; вареный — на гарнир к запеченной говядине

Морковь, свекла: Размеры 2—2,5 см; толщина 0,2—0,3 см. Сырые корнеплоды используются для борща флотского; вареные — для винегретов

и салатов

Дольки. Корнеплоды нарезают поперек на части, которые затем нарезают вдоль на несколько частей. Картофель и репчатый лук нарезают на четыре, шесть и больше частей, в зависимости от величины и дальнейшего кулинарного их использования.

Картофель: Разные размеры, но не более 5,0 см. Сырой картофель используется для рассольников; обжаренный на сковороде — для рагу и духовой говядины

Морковь, петрушка, сельдерей, репчатый лук Разные размеры, но не более 3,5 см. Для щей из свежей капусты, рагу, духовой говядины, почек по-русски

Квадратики (шашки). Белокачанную капусту нарезают на две или четыре части. Затем из каждой части нарезают кусочки квадратной формы.

Белокачанная капуста: Размеры 3,0—3,5 см. Для борща флотского, щей из свежей капусты, супа крестьянского

Кольца и полукольца Кольца и полукольца. Лук репчатый и порей нарезают поперек оси на кружочки, которые разделяют на кольца. Для получения полуколец репчатый лук нарезают на две части по оси, а затем нарезают поперек и разделяют на полукольца.

Лук репчатый: Диаметр 3—6 см. На гарнир к бифштексу с луком, шашлыку. Лук порей: Диаметр 1—2,5 см. Для сельди с гарниром, в салаты и винегреты.

Фигурная резка (карбование). Чаще всего карбованию подвергают морковь и петрушку, которые нарезают в виде гребешков, звездочек, шестеренок. Для нарезки пользуются обыкновенным или карбовочным (гофрированным) ножом.

Гребешки, звездочки, шестеренки. Чтобы получить звездочки и шестеренки, на корнеплодах делают углубления — бороздки (по длине корня) и нарезают поперек на пластинки. В зависимости от количества бороздок получают звездочки или шестеренки. Гребешки. На корнеплодах делают углубления, как и для звездочек, затем овощи разрезают пополам вдоль, а каждую половинку режут наискось ломтиками.

Морковь, петрушка 2,0—3,0x1,25 см На гарнир к заливной рыбе, в маринады, а также для украшения холодных и горячих блюд

Бочоночки, груши, орешки, шарики На выемку. Картофель и корнеплоды нарезают специальными металлическими ложками (выемками) в виде шариков или орешков различной величины. Для этого металлическую ложку (выемку) накладывают острыми краями на картофель или корнеплоды и вращательным движением постепенно углубляют в овощи.

Картофель Бочоночки 3,5—4,0x X6,0 см; орешки диаметром 1,5—2,5 см Вареный картофель — на гарнир к селедке натуральной и к рыбе: польски, паровой, в томате, в рассоле

Морковь, петрушка Шарики диаметром 1,0— 1,5 см; орешки диаметром 1,0—1,5 см На гарнир к холодным и горячим блюдам

Стружка

Хрен: Длина 4,0—6,0 см; ширина 1,0—1,5 см; толщина 0,1—0,2 см. На гарнир к натуральному бифштексу и ростбифу

Картофель: Толщина 0,3 см; длина 15—25 см На гарнир к филе

Рубка и шинкование. Мелко нарезанную свежую и квашеную капусту, морковь, репчатый лук, чеснок рубят ножом или сечкой на деревянной доске на мелкие кусочки. Зелень петрушки и укроп лучше нарезать (шинковать) ножом, так как при рубке выделяется много влаги, вследствие чего

ухудшается вкус зелени, кроме того, влажной зеленью неудобно посыпать готовые блюда.

Репчатый лук, морковь, белокочанная капуста. Размеры 0,1—0,2х0,1—0,2 см. Для щей суточных и зеленых; для тефтелей и фарша; для посыпки различных горячих и холодных блюд.

Строгание. Корни хрена, редьки строгают ножом для получения частиц в форме стружек. Стружка. Очищенный большой клубень картофеля обтачивают, придавая ему форму цилиндра диаметром в 3—4 см и высотой в 2—3 см, после чего с него по окружности срезают ленту толщиной в 2—3 мм и длиной в 12—25 см. Срезанную ленту складывают бантиком, перевязывают шпагатом (чтобы она не ломалась при тепловой обработке) и аккуратно промывают.

Обтачивание. Обтачивают картофель, морковь, петрушку, репу. Шарик, бочоночек, цилиндр, груша. Для придания формы шарика, бочоночка, цилиндра, груши овощи в сыром виде обтачивают маленьким ножом.

Чесночки (дольки). Корнеплоды, обточенные в виде бочоночка или цилиндра, разрезают на четыре части и получают форму, близкую к чесночку (дольке).

Список литературы

1. Васюкова, А. Т. Технология продукции общественного питания : учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, Д. А. Куликов. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 496 с. - ISBN 978-5-394-05206-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084678>
2. Технология продукции общественного питания : учебник / под ред. А.С. Ратушного. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 241 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1031132. - ISBN 978-5-16-015493-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1861798> – Режим доступа: по подписке.
3. Ксенз, М. В. Физико-химические основы технологии продуктов общественного питания : учебное пособие / М. В. Ксенз, Т. А. Джум, М. Ю. Тамова. — Москва : Магистр : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-9776-0513-7. - Текст : электронный. - URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** – Режим доступа: по подписке..

4.2. Список дополнительной литературы¹

1. Технология продукции общественного питания : учебник / А.С. Ратушный, Б.А. Баранов, Т.В. Шленская [и др.] ; под ред. А.С. Ратушного. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-679-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016432>
2. Любецкая, Т. Р. Технология продукции общественного питания. Теория и практика. Решение задач : учебно-методическое пособие / Т. Р. Любецкая, В. В. Бронникова. — 2-е изд. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-394-03380-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081805>
3. Холодные и горячие закуски : практическое руководство / А. С. Ратушный С. С. Аминов, К. Н. Лобанов, О. В. Перфилова ; под ред. А. С. Ратушного. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2023. - 106 с. - (Библиотека кулинара). - ISBN 978-5-394-05476-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2085560>
4. Мглинец А.И. Технология продукции общественного питания : учеб. для студ. вузов по спец. "Технология продуктов общественного питания", "Технология продуктов питания" / А. И. Мглинец [и др.] ; под ред. А.И. Мглинца. - СПб. : Троицкий мост, 2018. - 736 с. : ил. - Библиогр.: с. 732-735. - 795-00.
5. Васюкова А.Т., Ратушный А.С. Технология продукции общественного питания: Лабораторный практикум. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 20019. - 108 с.