федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**актуальные ПРоблемы питания современного**

**человека**

по специальности

*32.05.01 – Медико-профилактическое дело*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности *32.05.01 – Медико-профилактическое дело,* утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «\_22\_» \_06\_\_20 18 г.

Оренбург

**1.Пояснительная записка**

Самостоятельная работа — форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, решения актуальных проблем формирования общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовку к занятиям и прохождение промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС. Выбор формы организации самостоятельной работы обучающихся определяется содержанием учебной дисциплины и формой организации обучения (лекция, семинар, практическое занятие, др.).

Целью самостоятельной работы является:

* обучающийся должен овладеть (закрепить, систематизировать) знаниями о чужеродных химических веществах в пищевых продуктах, путях их попадания, клинических проявлениях отравлений чужеродными химическими веществами, методиках их определения в пищевых продуктах; знаниями о пищевых жирах и поваренной соли, методиками определения их содержания в пищевых продуктах;
* сформировать умения по определению содержания чужеродных химических веществ, жиров и поваренной соли в пищевых продуктах.

**2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.**

Содержание заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено ***в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине***, который прикреплен к рабочей программе дисциплины, раздел 6 «Учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)», в информационной системе Университета.

Перечень учебной, учебно-методической, научной литературы и информационных ресурсов для самостоятельной работы представлен в рабочей программе дисциплины, раздел 8 « Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема самостоятельной работы  | Форма самостоятельной работы1 | Форма контроля самостоятельной работы *(в соответствии с разделом 4 РП)*  | Форма контактной работы при проведении текущего контроля2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Самостоятельная работа в рамках всей дисциплины3* |
| 1 | «Актуальные проблемы питания современного человека»6 | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков;
* тестирование.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| *Самостоятельная работа в рамках модуля 4* |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| *Самостоятельная работа в рамках практических занятий**«Актуальные проблемы питания современного человека» (дисциплины)5* |
| 1 | Тема№1 «Контаминация пищевых продуктов металлами и методы определения их в пищевых продуктах».  | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 2 | Тема №2 «Контаминация пищевых продуктов пестицидами и методы определения их в пищевых продуктах». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 3 | Тема №3 «Контаминация пищевых продуктов нитратами и нитритами и методы определения их в пищевых продуктах». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 4 | Тема №4 «Окислительная порча жиров. Методы определения кислотного числа в пищевых жирах». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема №5 «Окислительная порча жиров. Методы определения перекисного числа в пищевых жирах».  | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема №6 «Поваренная соль: польза или вред. Методы определения поваренной соли в пищевых продуктах». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема №7 «Энергетическая ценность пищи. Методы определения содержания жира в пищевых продуктах». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * письменный опрос;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |

**3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине.**

**Тема№1 «Контаминация пищевых продуктов металлами и методы определения их в пищевых продуктах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 26928-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения железа».
* ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения мышьяка».
* ГОСТ 26931-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди».
* ГОСТ 26932-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца».
* ГОСТ 26933-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия».
* ГОСТ 26934-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения цинка».
* ГОСТ 26935-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения олова».

***Практические навыки***

Освоение методик определения металлов в продуктах питания.

Разработка рекомендаций по использованию в питании продуктов, содержащих металлы в количествах, превышающих МДУ.

***Практические задания***

*Задание№1 «Подготовка проб к минерализации для определения содержания токсичных элементов»*

Новую или сильно загрязненную лабораторную посуду (колбы, пипетки, чаши или тигли) после обычной мойки в растворе любого моющего средства промывают водопроводной и ополаскивают дистиллированной водой.

Непосредственно перед использованием посуду дополнительно обрабатывают горячим раствором азотной кислоты (1:1), затем ополаскивают дистиллированной водой, обрабатывают горячим раствором соляной кислоты (1:1), ополаскивают 3-4 раза дистиллированной водой, затем 1-2 раза бидистиллированной или деионизированной водой и сушат. Обработку горячим раствором кислоты проводят следующим образом: посуду помещают в термостойкий химический стакан вместимостью 1000 см , заливают раствором кислоты, нагревают до кипения и отключают подогрев. Выдерживают до полного охлаждения и промывают, как указано выше. Вместо обработки посуды одним из растворов кислот допускается выдерживание чаш или тиглей с раствором уксусной кислоты на кипящей водяной бане в течение 1 ч.

Продукты, содержащие углекислый газ (пиво, шипучие и игристые вина, минеральные воды, газированные напитки и соки), освобождают от него. При анализе пива колбу вместимостью 1000 см на треть заполняют пивом (температура продукта должна быть комнатной), закрывают пробкой с отверстием, в которое вставлена трубка, и встряхивают в течение 20-30 мин. При анализе вина, минеральной воды, газированных соков и напитков в пробе продукта, помещенного в колбе с тубусом, создают вакуум при помощи водоструйного или масляного насоса в течение 2-3 мин до исчезновения пены и появления больших пузырей на поверхности жидкости.

В чашу (чашку, тигель) берут навеску продукта из подготовленной к испытаниям пробы. Необходимый объем жидкого продукта отмеряют пипеткой. Значения массы навески (или объема пробы) указаны в таблице 1 (ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов»).

**Тема №2 «Контаминация пищевых продуктов пестицидами и методы определения их в пищевых продуктах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* «О качестве и безопасности пищевых продуктов». Федеральный закон от 02.01.00 № 29-ФЗ.
* ГН 1.2.3539-18 «Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень)»
* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 30349-96 "Плоды, овощи и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов".
* ГОСТ 23452-79 "Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов".
* Унифицированная методика определения фосфорорганических пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, лекарственных растениях, кормах, воде, почве хроматографическими методами. Утверждена Минздравом СССР 11 марта 1985 г. N 3222-85.

***Практические навыки***

Освоение методик определения пестицидов в продуктах питания.

Разработка рекомендаций по использованию в питании продуктов, содержащих пестициды в количествах, превышающих МДУ.

***Практические задания***

*Задание №1 «Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции,*

*пищевых продуктов и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов».*

Для получения с помощью лабораторного анализа достоверных данных о загрязнении сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды остаточными количествами пестицидов следует строго придерживаться правил отбора для исследования.

Высокая ответственность этого этапа исследования объясняется тем, что ошибки при отборе проб могут привести к неправильной гигиенической оценке исследуемых образцов и обесцениванию работы аналитика при самых чувствительных и точных методах исследования.

В настоящих методических указаниях изложены правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, пищевых продуктов и объектов окружающей среды, составленные с учетом действующей нормативно технической документации.

1.2. Цель отбора проб.

Целью отбора проб является взятие и доставка для лабораторного анализа на остаточные количества пестицидов проб пищевых продуктов, кормов или сельскохозяйственной продукции в том виде, в каком они употребляются в пищу или передаются для дальнейшей переработки, а также проб воды, почвы и воздуха.

1.3. Терминология.

Ареал отбора проб - площадь сельскохозяйственных угодий одной территории или одного комплекса хозяйства. Площадь отбора проб - площадь поля под одной культурой.
Схема отбора проб - разработанный на научной основе план сроков отбора проб и размещения точек отбора проб. Эта схема зависит от стадии развития культуры. Схема отбора проб устанавливается так, чтобы сроки отбора проб совпадали со "сроками ожидания", установленными в инструкциях по проведению защитных мероприятий.

Сыпучий материал - сухой материал, такой, как зерно, концентрированные и гранулированные корма.

Соломоподобный материал - материал, характеризующийся волокнистой структурой, отдельные частицы этого материала связаны между собой.

Поштучный материал - материал, состоящий из отдельных образцов таких культур, как свекла, капуста, бахчевые, картофель и др.

Продукция, готовая к реализации - стадия зрелости продуктов растений, в которой производится их отбор, иначе говоря - стадия товарной зрелости продукции (более ранняя, чем зрелость биологическая).

Партия - любое количество однородного по качеству продукта, предназначенного к одновременной приемке, сдаче, отгрузке, хранящееся в одном помещении и оформленное одним документом о качестве.

Единица упаковки - фляга, ящик, металлическая корзинка, бочка, барабан, отсек, автомобильные цистерны и другие виды упаковок, предусматриваемые стандартами и техническими условиями.

Выемка - небольшое количество продукта (зерно, комбикорма, семена, картофель и др.), отобранного из партии за один прием, или почвы, отобранной в одной точке, для составления исходного образца.\Выборка - определенное количество консервированных пищевых продуктов, отбираемое за один прием от каждой единицы упаковки, ящика, клетки, бочки или штабеля неупакованной продукции, для составления исходного образца.

Исходный образец - совокупность всех выемок или выборок, отобранная из партии или участка почвы.

Разовая проба - проба, отобранная из каждой единицы упаковки или единицы продукции (баранины, говядины и мяса других видов убойных животных и птиц).

Общая проба - совокупность разовых проб.

Средняя проба - (жиры, молоко, картофель, колбасные изделия) - общая проба после тщательного перемешивания и в случае необходимости растапливания разовых проб.

Средний образец - часть исходного образца или средней пробы, выделенная для определения качества.

Для небольших партий продукта или участка почвы исходный образец или средняя проба одновременно является и средним образцом.

Навеска - точно отвешенная часть среднего образца, выделенная для анализа.

Метод конверта - способ отбора проб сыпучего или поштучного материала, хранящегося насыпью. В зависимости от величины склада или хранилища применяется метод одиночного, двойного или тройного конверта (см. рис.1, 2, 3).



Метод квартования - способ составления среднего образца из исходного образца. Материал необходимо высыпать на гладкую, чистую и сухую поверхность, чтобы сформировать на ней пирамиду с основанием в форме квадрата. Тщательно перемешать. С помощью двух коротких дощечек со скошенными ребрами набрать сыпучий растительный материал с двух противоположных концов и ссыпать его с обеих дощечек на середину квадрата до тех пор, пока слой сыпучего растительного материала не приобретет форму продолговатого холмика. Затем набирать дощечками материал с обоих концов холмика и ссыпать его на середину. Сформированную таким образом пирамиду расплющить в слой, имеющий форму квадрата, и поделить его двумя диагоналями на 4 треугольника, из которых два противоположных отбросить, а из двух оставшихся снова создать квадрат и поделить его двумя диагоналями на 4 треугольника. Эту процедуру повторять до получения средней или лабораторной пробы нужной величины.

Систематический контроль за остаточными количествами пестицидов в сельскохозяйственных продуктах, осуществляемый систематически в соответствии с ранее разработанным планом.

Аварийное загрязнение - загрязнение сельскохозяйственной продукции остаточными количествами средств защиты растений, возникшее в результате:

* несоблюдения установленных регламентов применения средств защиты растений (превышение нормы, расхода, кратности обработок, применения ненадлежащего препарата, снос препарата на соседние культуры, неправильное обращение с препаратами и аппаратурой для их применения);
* непредвиденных обстоятельств (авария аппаратуры, конвекционные токи воздуха, использование загрязненной воды для дождевания, полива или поения животных, а также для переработки сельскохозяйственной продукции и др.);
* применения химических средств защиты растений со скрытыми производственными дефектами.

2. Территориальная схема отбора проб

2.1 Растительные материалы.

2.1 2. Постоянные пункты отбора проб.

Постоянные пункты отбора проб создаются не менее чем на 5-летний период. В районе, области создается сеть из нескольких постоянных пунктов. Численность пунктов зависит от числа и величины хозяйств на данной территории, а также от возможностей контроля со стороны СЭС.

Кроме выборочных хозяйств к постоянным пунктам относятся: мясокомбинаты, молокозаводы, элеваторы, плодоовощные базы, плодоовощные комбинаты, птицефермы, животноводческие комплексы, заводы комбикорма, винозаводы, рыбхозы, лесхозы, садоводческие хозяйства, крупные водоемы, почва полей (поймы), предназначенные для выращивания корнеплодов, а также воздух населенных пунктов, вокруг которых проводятся интенсивные, особенно авиахимические обработки. Пробы следует брать периодически и постоянно с одних и тех же полей, хранилищ, водоемов, ареалов и др. пунктов контроля.

Благодаря этому возникает возможность постоянного и непрерывного контроля за уровнем остатков пестицидов. Достоинством постоянных пунктов отбора проб является возможность в динамике систематически контролировать уровень остаточных количеств пестицидов в определенной среде или в продуктах питания, возможность планового и оперативного вмешательства в случае неблагоприятной ситуации, а также возможность выявления влияния предшествующих химических обработок на формирование уровня загрязнения.

2.1.2 Временные пункты отбора проб.

К временным пунктам отбора проб относятся пункты, контролируемые на протяжении одного сезона применения пестицидов или не более одного года. По истечении года их переносят в другую местность с новым ареалом проб. Дислокацию временных пунктов по району (области) необходимо определять в соответствии с планом химической защиты растений территориального сельхозуправления, учитывая при этом в первую очередь хозяйства, поля и объекты с интенсивными многократными обработками, особенно стойкими во внешней среде пестицидами. Временные пункты работают по той же схеме и по тому же плану, что и постоянные, однако могут быть варианты применительно к обстановке. Данная группа пунктов позволяет охватить контролем большую территорию непосредственно в местах применения пестицидов, более мобильно позволяет сосредоточить профилактические усилия на наиболее опасных участках.

2.1.3. Выборочные пункты отбора проб.

На контролируемой территории выборочно отбираются пищевые пробы и пробы из различных объектов окружающей среды. Характерной чертой этой системы являются изменчивость ареала отбора проб. Выборочной проверке подлежат такие ареалы, в которых по непредвиденным обстоятельствам складывается неблагоприятная обстановка, требующая оперативных дополнительных мероприятий по химической защите окружающей среды или животноводства.

3. Технология отбора проб сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, воды, воздуха, почвы

Отбор проб слагается из нескольких этапов:

1. отбора выемок, выборок, разовых проб;
2. составления исходного образца, общей пробы, средней пробы;
3. составление среднего образца;
4. выделение навесок для анализа.

3.1. Способ отбора проб.

Способ отбора проб зависит от места отбора проб (поле, склад, средства транспорта), формы материала, от которого берется проба (сыпучий, поштучный, соломоподобный, тарированный и т.п.), и от назначения пробы (систематический контроль, аварийные случаи и т.п.).

3.1.1. Метод отбора проб по диагонали

Этим методом отбираются пробы от вегетирующих растений, к которым имеется легкий доступ. По диагонали поля, в 7-10 точках, отступающих на равных расстояниях, в определенных интервалах берутся пробы растений в количестве, достаточном для получения исходного образца. В дальнейшем этот метод будет обозначаться буквами "ПД".

3.1.2. Отбор проб по двум смежным сторонам.

Этим методом отбираются пробы от вегетирующих растений, к которым доступ в глубине поля затруднен (например: кукуруза, зерновые, рапс). На двух смежных сторонах поля намечают 3-4 точки так, чтобы они охватывали всю длину стороны. Затем на расстоянии 5-10-15 метров от края поля берут пробы. Общее количество отобранного материала должно соответствовать величине исходного образца. В дальнейшем в таблицах этот метод будет обозначен буквами "СС".

3.1.3. Отбор проб культур в закрытом грунте.

Пробы культур в закрытом грунте отбираются методом конверта. При больших площадях отбор проб производится по системе двойного или тройного конверта.

Если в нескольких секциях теплицы одновременно проводятся идентичные химические обработки, то пробы, взятые в них, представляют собой средний исходный образец. В дальнейшем этот метод будет обозначаться буквами "К".

3.1.4. Метод отбора проб с помощью пробоотборника.

Этот метод используется при отборе материала из складов, силосохранилищ, средств транспорта. Применяется при сыпучих и текучих материалах, хранящихся в больших емкостях и др.

Принцип отбора проб этим методом заключается в выемке по схеме конверта проб с верхнего, среднего и нижнего слоя материала, с каждого пункта конверта. При отборе проб используются различные пробоотборники и приспособления.

В случае отбора пробоотборником из струи жидкости или сыпучего материала метод конверта не применяется. Пробы отбираются через равные промежутки времени путем погружения пробоотборника в струю сыпучего или текучего материала.

В случае отбора проб из танка, цистерн и др. емкостей выемка или разовая проба отбирается пробоотборником из стольких мест, сколько отверстий в емкости. В емкостях со съемными крышками применяется метод конверта. Если емкость имеет высоту до 2 м, проба отбирается по всему слою при использовании соответствующего приспособления. В том случае, когда высота емкости превышает 2 м, пробу следует отбирать соответствующим приспособлением с верхнего, среднего и нижнего слоев емкости.

При отборе проб полутвердых и мазеобразных продуктов (например, маргарин, мед, мягкие сыры и др.), доставляемых без упаковки в больших ящиках или бочках, разовую пробу также отбирают с трех слоев, но верхний слой и слой, соприкасающийся с дном емкости, отбрасывают.

Пробу масла отбирают щупом. При упаковке масла в бочки щуп погружают наклонно от края бочки к центру, при упаковке в ящики щуп направляют по диагонали от торцовой стенки к центру монолита масла. Пробу замороженного масла отбирают нагретым щупом. В дальнейшем метод отбора проб с помощью пробоотборника будет обозначен буквами "ПР".

3.1.5. Метод отбора проб продуктов в упаковке.

В малых партиях при составлении исходной пробы отбирается по выбору определенное число единиц упаковки.

В случае отбора проб от больших партий материала, размещенного в упаковке послойно, отбор единиц упаковки производится с верхнего, среднего и нижнего слоя методом конверта.

Для отбора проб материала в упаковке в зависимости от величины партии отбирают и вскрывают следующее количество единиц упаковки:

|  |  |
| --- | --- |
| Величина партии, количество единиц упаковки | Количество отбираемых единиц упаковки |
| 1-5 | 1 |
| 6-15 | 2 |
| 16-25 | 3 |
| 26-40 | 4 |
| 41-60 | 5 |
| 61-85 | 6 |
| 85-100 | 7 |
| свыше 100 | 7+1 на каждые следующие 100. |

Примечание: каждые начатые 100 единиц следует считать за 100 полных.

После отбора упаковок, в случае доставки пищевых продуктов, расфасованных в пачки, упакованные в закрытую крупную тару (ящики, контейнеры, корзины и т.п.), из отдельных единиц крупной тары, выбранных для отбора проб, отбираются пачки продуктов в следующем порядке: из первого ящика (контейнера, корзины и т.п.) - с верхнего слоя; из другого - со среднего; из третьего - с нижнего слоя и из четвертого снова с верхнего слоя и т.д.

От масла в качестве контролируемых мест отбирают 10% всего количества единиц упаковки. При наличии в партии менее 10 единиц упаковок отбирают 2 единицы.

При указании номеров стоек в документе, сопровождающем партию масла, отбирают по одной единице упаковки от каждой стойки.

При отборе проб продуктов в банках, бутылках или жестяной таре, размещенных однослойно, следует подобным образом отбирать пробы с левой стороны, середины и с правой стороны отдельных ящиков.

При отборе проб непосредственно на предприятии-изготовителе от таких материалов, как джем, повидло, фруктовые соки в мелкой жестяной таре, сгущенное молоко, сухие молочные продукты и другие, о которых известно, что они однородны, пробы следует отбирать в количестве единиц упаковки, соответствующем величине среднего образца (1-2) при условии, что товар происходит из одной варки.

В дальнейшем этот метод будет обозначен буквами "ПУ".

3.1.6. Метод отбора штук.

Этот метод используется при отборе проб сельскохозяйственных продуктов, доставляемых на рынок в пучках, ящиках и другой открытой таре.

Если продукты уложены в несколько слоев, то из каждой выбранной упаковки следует брать пробу из разных слоев.

Например: из первой упаковки - с верхнего слоя, из другой упаковки - со среднего, из третьей - с нижнего, по одной штуке. Со следующими упаковками следует поступать подобным же образом.

В дальнейшем этот метод будет обозначен буквами "ОШ".

3.1.7. Отбор проб в аварийных случаях.

Отбор проб в аварийных случаях зависит от следующих факторов:

* признаки аварийного загрязнения являются видимыми (например, в случае применения гербицидов вместо зооцикла, конвекции и перемещения частиц гербицида, в случае появления пятна после разлитого пестицида в форме смачивающего порошка и т.п.);
* признаки являются невидимыми, но на основе полученной информации известно, что наступила авария (например, 2-кратное опрыскивание поля или его части, разрыв шланга, информация о проведении обработки в непосредственном соседстве с культурой, готовой к реализации и т.п.).

3.1.7.1. Отбор проб в случае видимых признаков загрязнения.

На поле обозначаются участки с признаками загрязнения, с равной степенью их проявления.

Каждый такой участок считается отдельной площадью отбора проб. Пробы отбираются по одному из способов, представленных в пунктах 3.1.1-3.1.4, в зависимости от вида культуры (см. табл. к п.3.5).

Пробы каждого выделенного участка с равной степенью проявления признаков объединяются в исходный образец, и поступают с ними так, как при отборе проб для систематического анализа.

3.1.7.2. Отбор проб в случае невидимых признаков загрязнения.

На основании опроса устанавливается возможная поверхность загрязнения, принимая во внимание рельеф поля, имеющие место натуральные препятствия (деревья, кустарники, постройки и т.п.), а также информацию об атмосферных условиях в период предполагаемого загрязнения (эти данные получают от ближайшей метеорологической станции).

Вычерчивается план загрязнения участка и лучеобразно от середины назначаются от одного до нескольких пунктов отбора исходного образца. Эти пункты нумеруются на плане. В каждом пункте отбирается исходный образец, который является средним образцом и должен соответствовать ее величине (см. табл. к п.3.5). Средние образцы обозначаются теми же номерами, что и пункты их отбора на плане исследуемой плантации.

3.1.7.3. Срок отбора проб в аварийных случаях.

В аварийных случаях отбор проб производится сразу же после получения информации о происшедшем или предполагаемом загрязнении.

3.2. Лица, уполномоченные для отбора проб.

Отбирать пробы, предназначенные для систематического контроля, имеют право квалифицированные работники, уполномоченные соответствующими государственными органами для отбора проб.

**Тема №3 «Контаминация пищевых продуктов нитратами и нитритами и методы определения их в пищевых продуктах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* «Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства» (утв. Госагропромом СССР 19.04.1989, ВПНО «Союзсельхозхимия» 18.04.1989, Минздравом СССР 04.07.1989 N 5048-89).
* ГОСТ 29300-92 «Мясо и мясные продукты. Методы определения нитрата».
* ГОСТ 34162-2017 «Изделия колбасные полукопченые. Общие технические условия».
* ГОСТ Р 52196-2017 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия».
* ГОСТ Р 55456-2013 «Колбасы сырокопченые. Технические условия».

***Практические навыки***

Освоение методик определения нитратов и нитритов в воде и продуктах питания.

Разработка рекомендаций по использованию в питании продуктов, содержащих нитраты и нитриты в количествах, превышающих МДУ.

***Практические задания***

*Задание №1 «Отбор и подготовка проб для анализа на содержание нитратов».*

1.1. Общие требования к отбору проб

Пробы растительной продукции должны быть представительными и достоверно характеризовать качественный состав сельскохозяйственной продукции, включая содержание в них нитратов на полях в предуборочный период и в партиях растительной продукции при ее реализации по назначению. В соответствии с этими задачами пробу следует отбирать либо в поле на заключительном этапе созревания культур ("на корню"), либо из партий собранной растительной продукции, готовой к реализации.

(с 7 до 11 часов). Пробы нельзя отбирать во время дождя и полива или сразу же после них.

Для составления средней пробы используют метод прохода по диагонали с отбором точечных проб через равные расстояния. Для формирования смешанной пробы нельзя брать растения, имеющие площадь питания большую или меньшую по сравнению с остальными растениями (из крайних борозд, гряд, рядов, из гнезд с выпавшими растениями, а также из соседних с ними гнезд), отставшие в развитии или слишком мощные отдельные растения. При этом плоды должны быть без признаков заболевания, механических повреждений, без налипшей почвы.

Перед отбором проб растений для определения нитратов следует подготовить:

- чистые мешки или сетки для упаковки и перевозки отобранных проб корнеклубнеплодов, бахчевой продукции;

- ящики для овощной продукции;

- полиэтиленовые или целлофановые пакеты с упаковочными резинками для отбора смешанных проб, чтобы не допустить потери влаги.

Отобранные пробы сопровождаются [этикеткой](#Par1241) и [актом](#Par1267) отбора проб сельскохозяйственной продукции в 2-х экз. (приложение 1, 2).

Приложение 1

ЭТИКЕТКА

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (хозяйство, бригада, отделение, номер поля, теплица, блок)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (район, область)

Вид отбираемой продукции \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Культура, сорт \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Фаза вегетации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Площадь, га \_\_\_\_\_\_\_ Партия, т \_\_\_\_\_\_\_

Тип хранилища (способ хранения) \_\_\_\_\_

Номер пробы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата отбора пробы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ответственный за отбор проб \_\_\_\_\_\_\_\_\_

Приложение 2

 Утверждаю

 Гл. агроном \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 "\_\_" \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 19\_\_ г.

 АКТ

 отбора проб сельскохозяйственной продукции для анализа

 на содержание нитратов в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (колхоз, совхоз, район)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  N п/п | Датаот- бора | Отде-ле- ние, бри- гада  | Сево-обо- рот, поле  | Теп-ли- ца, блок | Пло- щадь участ-ка, га | Куль-тура сорт  | Мас-са про-бы, кг  |  Использование азотных удобрений | Какой раз ото- бран обра- зец с участ-ка  | При-ме- ча- ние  |
| Форма исуммар-ная доза, кг д.в./га |  Дата последнейподкормки и доза,  кг  д.в./га  |
|  1  |  2  |  3  |  4  |  5  |  6  |  7  |  8  |  9  |  10  |  11  |  12  |

 Подписи: Председатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1.2. Отбор проб с поля ("на корню")

1.2.1. Картофель. С участка площадью до 10 га по диагонали выкапывают без выбора не менее 20 кустов, расположенных через равные промежутки. Клубни отряхивают от земли и отделяют от столонов. Из каждого куста отбирают по одному среднему и крупному клубню.

1.2.2. Капуста белокочанная, краснокочанная и цветная. Отбирают не менее 10 типичных кочанов, равномерно расположенных по диагонали с каждого участка площадью 5 га. С кочанов снимают верхние кроющие листья.

1.2.3. Овощные корнеплоды. С участка площадью до 3 га по диагонали через равные промежутки отбирают не менее 20 корнеплодов столовой свеклы, моркови, петрушки, сельдерея, редьки, редиса.

1.2.4. Томаты, огурцы, баклажаны, перец сладкий. Томаты в зонах товарного производства являются многосборовой культурой и пробы плодов для анализа отбирают по достижении ими съемной зрелости. В пробу должно войти не менее 20 типичных плодов, отобранных по диагонали с площади 3 га.

Методы отбора проб огурцов, баклажанов, перца аналогичны отбору проб томатов.

1.2.5. Лук репчатый. Отбор проб лука репчатого проводят, когда большая часть мелких луковиц уже созрела и имеет усыхающие листья, а крупные луковицы - частично неполегшие зеленые листья. Выкапывают не менее 20 луковиц с участка до 5 га равномерно по диагонали.

1.2.6. Кабачки, тыква, патиссоны. Отбор проб проводят по мере созревания плодов в период массового сбора. В среднюю пробу должно войти не менее 10 типичных плодов с растений, расположенных равномерно по диагонали поля с участка до 5 га.

1.2.7. Листовые (зеленые овощи - лук-перо, салат, шпинат, кориандр, петрушка, сельдерей, щавель, укроп и др.). Отбор проб проводят по диагонали участка до 1 га из 20 точек массой не менее 0,5 кг через равные промежутки.

1.2.8. Овощные культуры защищенного грунта. Общее количество плодов в объединенной пробе должно быть для огурца короткоплодного - 35 - 40, для огурца длинноплодного - 20 - 25, для томата - 40 - 50, для перца N 60 - 80.

Общая масса объединенной пробы плодов должна составлять не менее 3 кг, для длинноплодного огурца не менее 10 кг.

Масса объединенной пробы листовых овощей должна быть не менее 1,5 кг.

В ангарных теплицах площадью 1000 кв. м при отборе проб теплицу визуально делят двумя диагоналями и отбор продукции проводят с растений, равномерно расположенных по диагонали, за исключением подлежащих выбраковке (с признаками сильных повреждений).

При количестве плодов в объединенной пробе - 40 штук по каждой диагонали отбирают с 10 растений по 2 плода (по 1 с каждого из двух верхних ярусов) и по 20 растений листовых овощей.

В блочной теплице площадью 10000 кв. м выбирают три полусекции (пробных площадок) площадью около 1000 кв. м в начале, середине и конце теплицы.

Общее число плодов (растений), которые необходимо отобрать с 10000 кв. м делят на 3 пробные площадки, с которых отбор проб производят, как для ангарных теплиц.

Для многосборовых культур (томаты, огурцы, перец) пробы отбираются из сформированных партий собранной продукции согласно [п. 1.3](#Par66).

1.2.9. Семечковые культуры (яблоки, груши). Представительную пробу семечковых культур отбирают с участка площадью не более 2 га. С каждого четвертого дерева, проходя по диагонали участка, снимают плодосъемником по 3 плода с южной и северной стороны дерева.

1.3. Отбор проб при приемке свежей плодоовощной продукции

на торгово-заготовительных предприятиях

1.3.1. Отбор проб из открытых автотранспортных средств. Для оценки содержания нитратов в свежей плодоовощной продукции и картофеле, поставляемых на торгово-заготовительные предприятия в открытых автотранспортных средствах, отбор проб для химического анализа производится независимо от формы поставок (навалом, в мешках, в ящиках, в контейнерах и т.п.) непосредственно в транспортном средстве путем взятия 8 выборок по системе двойного конверта из верхнего и более глубоких слоев (например, из нижних ящиков или другой тары при открытии бортов кузова).

Каждая выборка продукции должна иметь массу около 0,5 кг. Если отдельные образцы имеют массу более 0,5 кг (например, кочаны капусты или крупные корнеплоды свеклы), то за выборку принимается отдельный ее экземпляр (например, кочан капусты).

1.3.2. Отбор проб из вагонов, автофургонов и других транспортных средств. При поставке продукции в крытом железнодорожном вагоне, автофургоне или другом транспортном средстве, в котором нет свободного доступа к верхнему или другим слоям продукции, или в случае, когда оперативный возврат продукции невозможен, отбор пробы производится при разгрузке транспортного средства путем взятия выборок из разных мест, равномерно распределенных по всему объему партии продукции и удаленных друг от друга на равные расстояния. Независимо от массы партии продукции число выборок равно 12.

1.3.3. Отбор проб из баржи и другого водного транспорта. При поставке продукции водным транспортом допускается размещение в одном транспортном средстве (барже) нескольких партий при условии их раздельного размещения. В этом случае для химического анализа от каждой партии отбирается отдельная проба. Отбор пробы производится путем взятия 12 выборок из продукции, отобранной от одной партии для проверки ее качества в соответствии с действующим ГОСТ.

Если число единиц упаковки (ящики, поддоны, контейнеры) отобранной продукции больше 12, то выборки берутся из произвольно выбранных 12 единиц упаковки. Если число единиц упаковки меньше 12, то из каждой единицы упаковки отбирается по несколько выборок. Места выборок из одной упаковки (например, из контейнера) должны быть равномерно рассредоточены по ее объему.

Пробы от стандартной части продукции отбирают методом конверта (по 0,5 кг из каждой точки отбора).

1.4. Подготовка проб для анализа

Пробы к анализу готовят следующим образом:

1.4.1. Картофель. Клубни моют водой, вытирают чистой тканью досуха и разрезают крестообразно вдоль оси "столон-ростовая часть" на 4 равные части. От каждого клубня берут четвертую часть, отобранный материал используют для анализа.

1.4.2. Свекла и другие корнеплоды. Корнеплоды моют водой, вытирают чистой тканью досуха, срезают шейку и тонкий конец корня и разрезают крестообразно вдоль вертикальной оси на 4 равные части. Доли, представляющие четвертую часть от каждого корнеплода, используют для анализа.

1.4.3. Капуста. Кочаны разрезают крестообразно вдоль вертикальной оси на 4 или 8 равных частей и берут соответственно по 1/4 или 1/8 части от каждого кочана в пробу для анализа. При этом отбрасывают верхние несъедобные листья и остаток кочерыжки.

1.4.4. Луковичные растения. Отбрасывают несъедобные части. С луковиц удаляют чешуи, срезают и отбрасывают основания корня и сухую шейку, разрезают их крестообразно вдоль вертикальной оси на 4 равные части и от каждой луковицы берут четвертую часть в пробу для анализа.

1.4.5. Томаты, огурцы, кабачки. Плоды моют водой, вытирают чистой тканью досуха, удаляют плодоножки и разрезают крестообразно вдоль оси на 4 равные части. От каждого плода в пробу для анализа берут по 1/4 части.

1.4.6. Бахчевые культуры. Плоды разрезают вдоль оси на сегменты шириной 6 - 8 см по окружности плода и в пробу для анализа от каждого плода берут по 2 - 4 сегмента с противоположных сторон таким образом, чтобы в их число попали затемненные и освещенные солнцем части. С отобранных частей плода снимают верхний слой, не употребляемый в пищу, удаляют семена.

1.4.7. Перец сладкий. Плоды моют водой, вытирают чистой тканью досуха, разрезают крестообразно вдоль оси на 4 равные части и берут в пробу для анализа по 1/4 части от каждого плода. При этом вырезают и отбрасывают семена и остаток плодоножки.

1.4.8. Зеленые овощи (салат, шпинат, капуста салатная, петрушка, щавель, сельдерей, кинза, укроп и т.д.). Обрезают и отбрасывают несъедобные части растений. Растения моют водой и подсушивают сначала между листьями фильтровальной бумаги, или слоями чистой ткани, а затем на воздухе.

1.4.9. Яблоки, груши. Плоды моют водой, вытирают чистой тканью досуха, разрезают крестообразно вдоль оси на 4 равные части и берут в пробу для анализа по 1/4 части от каждого плода. При этом вырезают и отбрасывают остаток семенного гнезда и плодоножку.

1.4.10. Виноград. Ягоды винограда отделяют от веток, моют водой и сушат на листе фильтровальной бумаги.

Примечание: пробы по [п. п. 1.4.1](#Par79) - 1.4.10 необходимо готовить в количестве не менее двух, так как в случае повышенного содержания нитратов может возникнуть необходимость повторения анализа.

**Тема №4 «Окислительная порча жиров. Методы определения кислотного числа в пищевых жирах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* «Технический регламент на масложировую продукцию». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011.
* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 52110-2003 «Масла растительные. Методы определения кислотного числа».
* ГОСТ Р 52465-2005 «Масло подсолнечное. Технические условия».

***Практические навыки***

Освоение методик определения кислотного числа в жирах.

***Практические задания***

*Практическое задание №1 «Отбор проб растительного масла и подготовка к исследованию для определения кислотного числа».*

Методы отбора проб

 В зависимости от физического состояния масел, видов транспортной и потребительской тары, транспортных средств и видов хранилищ должны применяться различные методы отбора проб, обеспечивающие представительность пробы.

#  При отборе проб должны соблюдаться условия, изложенные в ГОСТ 32190-2013 «Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб».

#  Средства для отбора проб и емкости для хранения проб должны быть чистыми, сухими и не иметь постороннего запаха.

 Место отбора проб, средства отбора проб и отобранные пробы должны быть защищены от загрязнения и атмосферных осадков.

 Допускается проводить отбор проб масел одного наименования, предъявленных к единовременной приемке или поставке, в однородных транспортных средствах или в однородной транспортной таре, одним пробоотборником, обеспечивая каждый раз достаточную его промывку порцией масла, предназначенного для отбора. Порцию масла, используемую для промывки, отбрасывают.

 Отбор проб масел, находящихся при температуре окружающей среды в твердом состоянии, проводят без разогрева в том случае, если партия представлена на контроль в мелкой транспортной таре.

При поставке твердых и застывших масел в крупной транспортной таре проводят разогрев масел методами, не допускающими изменения качественных показателей масла.

Рекомендуемые способы разогрева масел: метод «горячего размыва», метод «сухого разогрева». Разогрев масел "острым паром" не допускается.

Если для достижения однородности состава масла разогрева недостаточно, используют дополнительные способы перемешивания, не допускающие выработку воздуха (пропускание инертного газа или механическое перемешивание в среде инертного газа).

Температура масла, предварительно разогретого для отбора проб, должна находиться в интервалах, приведенных в ГОСТ 32190-2013 «Масла растительные. Правила приемки и методы отбора проб».

*Отбор проб из танков наливных судов, баков маслохранилищ (вертикальных цилиндрических баков), цистерн (железнодорожных цистерн, автоцистерн и горизонтальных цилиндрических баков*)

Отбор проб масла из трубопровода.

 При наполнении или разгрузке танков наливных судов, баков маслохранилищ, цистерн отбор проб проводят при перекачке масла по трубопроводу. Объединенную пробу отбирают непрерывно и равномерно штуцерным пробоотборником в течение всего времени перекачки масла в накопительный сосуд. Пробу в накопительном сосуде тщательно перемешивают.

 Объем отобранной пробы указан в таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Вместимость танка, бака, цистерны, т | Объем объединенной пробы, см |
| До 70 включ. | 2500-4000 |
| Св. 70 до 500 включ. | 5000-10000 |
| Св. 500 | 20000 |

Отбор проб масла из танков наливных судов (до их разгрузки), баков маслохранилищ (при контроле в них качества масла) проводят по всей высоте слоя зональным пробоотборником вместимостью 500 см. Первую мгновенную пробу отбирают на глубине 10 см от поверхности, последующие - через каждые 30-100 см (в зависимости от вместимости танка или бака и уровня его заполнения) и так до уровня слива масла.

Отбор проб масла из баков маслохранилищ, предназначенных для длительного хранения, проводят зональным пробоотборником. Одну мгновенную пробу отбирают из верхнего слоя масла на уровне 50 см от поверхности масла, три - из среднего слоя на уровне половины высоты налива и одну - из нижнего слоя на уровне 20 см от дна бака. Пробы из баков маслохранилищ при длительном хранении твердых масел отбирают после разогрева масла.

Отбор проб рафинированных масел из цистерн до их разгрузки проводят пробоотборником для отбора проб масла из железнодорожных цистерн вместимостью около 4000 см или зональным пробоотборником.
 Отбор проб нерафинированных масел проводят пробоотборником для отбора проб из железнодорожных цистерн. Разрешается использовать другие виды пробоотборников по договоренности сторон.

 При использовании зонального пробоотборника отбирают одну мгновенную пробу из верхнего слоя масла на расстоянии 10 см от поверхности, три - из среднего слоя и одну - со дна цистерны.

 Допускается использовать другие схемы отбора проб по договоренности сторон.

 Объединенную пробу масла составляют в накопительном сосуде путем смешивания мгновенных проб, равных по массе.

*Отбор проб из бочек, фляг и контейнеров*

 Из каждой отобранной единицы тары отбирают одну мгновенную пробу.

 Для отбора проб из бочек, фляг и контейнеров используют трубчатый пробоотборник.
 Объединенную пробу масла составляют путем смешивания мгновенных проб в накопительном сосуде.

*Отбор проб из бутылок и пакетов*

 Отбор проб масла, расфасованного в бутылки или пакеты, проводят после тщательного перемешивания масла, содержащегося во всех бутылках или пакетах.

 Отбор проб масла из бутылок и пакетов проводят с помощью металлической трубки диаметром 10 мм. При отборе проб металлическую трубку опускают до дна бутылки или пакета с маслом, верхнее отверстие трубки закрывают пальцем и поднимают трубку. Пробы из бутылок и пакетов отбирают также путем отливания из них равных количеств масла.

 Мгновенные пробы сливают в накопительный сосуд для составления объединенной пробы. Объединенную пробу тщательно перемешивают.

 Объединенную пробу масла объемом не менее 2500 см после тщательного перемешивания в накопительном сосуде, переливают в переносной сосуд, плотно закрывают и доставляют в лабораторию для сокращения и приготовления лабораторных проб. Переносной сосуд снабжают этикеткой с указанием:

- наименования отправителя;

- наименования предприятия-изготовителя;

- наименования и марки (сорта) продукта;

- обозначения настоящего стандарта;

- места отбора;

- ссылки на акт отбора, фамилий лиц, отобравших пробу;

- дата отбора пробы;

- размер партии, от которой отобраны пробы;

- номер железнодорожной или автомобильной цистерны.

*Отбор проб твердых масел*

 Пробы твердых масел отбирают щупом.

 Мгновенную пробу масла из бочек, фляг, барабанов отбирают погружением щупа на всю длину, наклонно от края тары к центру.

 Отбор проб из круглых пластиковых барабанов небольшой высоты проводят путем вырезания сектора жира в направлении от центра к стенке барабана.

 Щуп с пробой вынимают винтообразным движением и, вставив шпатель в прорезь щупа, срезают не охватываемую стенками щупа часть мгновенной пробы по всей длине. Оставшееся в щупе масло возвращают на прежнее место и поверхность заделывают.

 Для составления объединенной пробы мгновенные пробы масла после тщательного перемешивания помещают в банку с плотно закрывающейся крышкой.

Приготовление лабораторных проб

 Хорошо перемешанную объединенную пробу жидкого масла, полученную при отборе проб из танков наливных судов, железнодорожных цистерн, автоцистерн и контейнеров, сокращают до такого объема, одна четверть которого была бы достаточна для выполнения всех необходимых анализов. Сокращенную пробу делят на четыре части, разливая в емкости для хранения вместимостью не менее 250 см каждая.

 Объединенную пробу твердого масла разогревают на водяной бане до температуры 40 °С - 50 °С (пробу пальмового стеарина - до 70 °С) и перемешивают шпателем. Далее сокращают пробу и делят ее на четыре части.

 Емкости с пробами герметично укупоривают и опечатывают.

Акт отбора проб

 После отбора объединенной пробы составляют акт отбора проб с указанием:

- наименования отправителя;

- предприятия-изготовителя;

- наименования и марки (сорта) продукта;

- обозначения настоящего стандарта;

- номера партии;

- даты изготовления (даты розлива - для масла растительного в потребительской упаковке);
- даты налива - для масла растительного в транспортной таре (бочках, флягах, цистернах, баках, контейнерах);

- даты изготовления и даты розлива (для продукта в потребительской таре);

- даты изготовления и даты налива (для продукта в бочках, флягах, цистернах, баках, контейнерах, барабанах);

- даты отбора пробы;

- фамилий лиц, отобравших пробу;

- массы нетто или объема партии, от которой отобрана проба;

- вида и номера транспортного средства;

- наименования и номера документа, удостоверяющего его качество и безопасность;

- цели отбора пробы.

 Акт отбора проб передают одновременно с пробами в лабораторию и хранят на случай возникновения разногласий по качеству вместе с  частью сокращенной объединенной пробы (контрольной пробой).

 Пробы масла после определения показателей качества подлежат утилизации (списанию) в соответствии с порядком, установленным организацией (лабораторией), проводившей проверку.

Маркировка

 Каждую емкость с пробой снабжают этикеткой с указанием:

- наименования продукта;

- наименования и адреса изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименования страны и места происхождения;

- массы нетто или объема партии, от которой отобрана проба;

- вида и номера транспортного средства;

- наименования и номера документа, удостоверяющего его качество и безопасность;

- даты изготовления (даты розлива - для масла растительного в потребительской упаковке);

- даты налива - для масла растительного в транспортной таре (бочках, флягах, цистернах, баках, контейнерах).

- даты отбора пробы.

 Этикетка должна быть подписана лицами, отобравшими пробу.

 Надписи на этикетке наносят любым способом, обеспечивающим четкость и стойкость маркировки.

Хранение проб

 Опечатанная контрольная проба должна храниться в холодильнике при температуре 5 °С - 10 °С на случай возникновения разногласий по качеству.

 Контрольная проба, оставленная на хранение, не может быть использована для определения перекисного числа.

 Срок хранения пробы не должен превышать срока годности масла.

### *Практическое задание №2 «Измерение кислотного числа светлых и рафинированных масел»*

 Средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы: весы лабораторные с пределом допустимой абсолютной погрешности не более ±0,02 г.; шкаф сушильный лабораторный с терморегулятором, обеспечивающим поддержание температуры (50±2) °С; баня водяная; секундомер; цилиндры 1(3)-50; 1(3)-100 или 1-500; колбы Кн-2-250-34(40, 50) ТХС; бюретки 1-1(2, 3)-1(2)-1(2, 5, 10, 25, 50)-0,01(0,02, 0,05, 0,1); стаканы В(Н)-1(2)-400; термометр жидкостный стеклянный, позволяющий измерять температуру в интервале от 50 °С до 100 °С с ценой деления 1 °С - 2 °С; палочка стеклянная; бумага фильтровальная лабораторная, калия гидроокись, х.ч. или ч.д.а., водный или спиртовой раствор молярной концентрации 0,1 моль/дм (0,1 н.); натрия гидроокись х.ч. или ч.д.а., водный или спиртовой раствор 0,1 моль/дм, спирт этиловый технический (гидролизный) или спирт этиловый ректификованный технический; хлороформ технический; эфир этиловый очищенный или эфир медицинский; фенолфталеин, спиртовой раствор массовой долей 1%; вода дистиллированная; смесь растворителей: спиртоэфирная или спиртохлороформная.

 Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных.

Подготовка к измерению

Приготовление смеси растворителей

 Спиртоэфирную смесь готовят по объему из двух частей этилового эфира и одной части этилового спирта с добавлением пяти капель раствора фенолфталеина на 50 см смеси. Спиртохлороформную смесь готовят из равных частей хлороформа и этилового спирта с добавлением пяти капель раствора фенолфталеина на 50 см смеси.
Спиртоэфирную и спиртохлороформную смеси нейтрализуют раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия молярной концентрации  ( или )=0,1 моль/дм до едва заметной розовой окраски.

 При использовании спиртоэфирной смеси титрование проводят водным или спиртовым раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия; при использовании спиртохлороформной смеси - спиртовым раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия.

Подготовка пробы

 Прозрачное незастывшее растительное масло перед взятием навески для анализа хорошо перемешивают. При наличии в жидком масле мути или осадка, а также при анализе застывших масел часть лабораторной пробы (50 г) помещают в сушильный шкаф, в котором поддерживается температура (50±2)°С, и нагревают до той же температуры. Затем масло перемешивают. Если после этого масло не становится прозрачным, его фильтруют в шкафу при температуре 50 °С.

Проведение измерения

 В коническую колбу вместимостью 250 см взвешивают навеску массой 3-5 г с точностью до 0,01 г. Затем к навеске приливают 50 см спиртоэфирной или спиртохлороформной нейтрализованной смеси. Содержимое колбы перемешивают взбалтыванием. Если при этом масло не растворяется, его нагревают на водяной бане, нагретой до (50±2) °С, затем охлаждают до 15 °С - 20 °С. К раствору добавляют несколько капель фенолфталеина. Полученный раствор масла при постоянном взбалтывании быстро титруют раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия молярной концентрации  ( или )=0,1 моль/дм до получения слабо-розовой окраски, устойчивой в течение 30 с.

 При титровании водным раствором гидроокиси калия или гидроокиси натрия молярной концентрации  ( или )=0,1 моль/дм  количество спирта, применяемого вместе с эфиром или хлороформом, во избежание гидролиза раствора мыла должно не менее чем в пять раз превышать количество израсходованного раствора гидроокиси калия или гидроокиси натрия.

 При кислотном числе масла свыше 6 мг /г берут навеску масла массой 1-2 г с точностью до 0,01 г и растворяют ее в 40 см нейтрализованной смеси растворителей.

 При кислотном числе масла менее 4 мг /г титрование ведут из микробюретки.

**Тема №5 «Окислительная порча жиров. Методы определения перекисного числа в пищевых жирах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

* «Технический регламент на масложировую продукцию». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024/2011.
* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 26593-85 «Масла растительные. Метод измерения перекисного числа».
* ГОСТ Р 51487-99 «Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа».
* ГОСТ 1129-2013 «Масло подсолнечное. Технические условия».

ГОСТ Р 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия».

***Практические навыки***

Освоение методики измерения перекисного числа в растительном масле и животных жирах

# *Практические задания*

*Практическое задание №1 «Измерение перекисного числа в растительном масле и животных жирах».*

 Массу пробы, необходимой для измерений, в зависимости от предполагаемого перекисного числа определяют по табл.1.

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Предполагаемое значение перекисного числа, ммоль/кг | Масса испытуемой пробы, г |
| От 0 до 6,0 | 5,000-2,000 |
| Св. 6,0 " 10,0 | 2,000-1,200 |
| " 10,0 " 15,0 | 1,200-0,600 |
| " 15,0 " 25,0 | 0,600-0,500 |
| " 25,0 " 40,0 | 0,500-0,300 |

 Пробу отвешивают в колбу. Если колбу нельзя взвесить непосредственно, то испытуемую пробу отвешивают в стаканчике.

 В случае, если взвешивание проводилось в стаканчике, то его вместе с испытуемой пробой помещают в колбу.

 Добавляют 10 см хлороформа, быстро растворяют испытуемую пробу, приливают 15 см уксусной кислоты и 1 см раствора йодистого калия, после чего колбу сразу же закрывают, перемешивают содержимое в течение 1 мин и оставляют на 5 мин в темном месте при температуре 15-25°С. Затем добавляют 75 см воды, тщательно перемешивают и добавляют раствор крахмала до появления слабой однородной фиолетово-синей окраски и выделившийся йод титруют раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски, устойчивой в течение 5 с, используя раствор молярной концентрации (NaSO·5HO)=0,002 моль/дм, если предполагаемое значение перекисного числа не более 6,0 ммоль/кг.

 Если предполагаемое значение перекисного числа более 6,0 ммоль/кг, после добавления воды и перемешивания выделившийся йод титруют раствором молярной концентрации (NaSO·5HO)=0,01моль/дм до заметного снижения интенсивности окраски раствора. Осторожно добавляют крахмал до появления слабой однородной фиолетово-синей окраски. Оставшийся йод титруют раствором тиосульфата натрия до молочно-белой окраски в конце титрования. Допускается наличие различных оттенков окраски в соответствии со специфическими особенностями окраски испытуемых масел.
 Для каждой испытуемой пробы выполняют два измерения.
Контрольное измерение проводят параллельно с основными измерениями.
 Если на контрольное измерение пойдет более 0,1 см 0,01 моль/дм раствора тиосульфата натрия, то проверяют соответствие реактивов требованиям стандартов.

ВЫЧИСЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

 Перекисное число  в ммоль/кг 1/2 О вычисляют по формуле

,

где  - объем раствора тиосульфата натрия, использованный при контрольном измерении, см;

 - объем раствора тиосульфата натрия, использованный при измерении, см;

 - действительная концентрация использованного раствора тиосульфата натрия, вычисленная с учетом поправки к номинальной концентрации, моль/дм;

 - масса испытуемой пробы, г;

1000 - коэффициент, учитывающий пересчет результата измерения в миллимоли на килограмм.
 За результат измерения принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных измерений, расхождение между которыми при доверительной вероятности =0,95 не должно превышать значений, приведенных в табл.2.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| Значение измеряемой величины, ммоль/кг | Предел возможных значений относительной погрешности измерений, % | Допускаемое относительное расхождение между результатами двух параллельных определений, % |
| Менее 3,0 | 8 | 10 |
| 3,0 и более | 4 | 5 |

 Пределы (границы) возможных значений относительной погрешности измерений должны соответствовать значениям, приведенным в табл.2.

 Вычисление проводят с точностью до второго десятичного знака с последующим округлением до первого десятичного знака.

 Пересчет результата в процентах: для того, чтобы выразить перекисное число в процентах йода (граммах йода на 100 г жира), следует разделить результат, выраженный в ммоль/кг 1/2 О, на 78.

**Тема №6 «Поваренная соль: польза или вред. Методы определения поваренной соли в пищевых продуктах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 3627-81 «Молочные продукты. Методы определения хлористого натрия».
* ГОСТ 5698-51 «Хлебобулочные изделия. Методы определения массовой доли поваренной соли».
* ГОСТ 9957-73 «Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения содержания хлористого натрия».
* ГОСТ 34162-2017 «Изделия колбасные полукопченые. Общие технические условия».
* ГОСТ Р 52196-2017 «Изделия колбасные вареные мясные. Технические условия».
* ГОСТ Р 55456-2013 «Колбасы сырокопченые. Технические условия».
* ГОСТ 16978-99 «Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия».
* ГОСТ 27207-87 «Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли».

***Практические навыки***

Освоение методик определения поваренной соли в пищевых продуктах.

***Практические задания***

*Практическое задание№1 «Определение массовой доли поваренной соли в хлебе и хлебобулочных изделиях»*

 В изделиях, у которых мякиш отграничен и легко отделяется от корки (булки, халы, сдобы, за исключением слойки), анализируют только мякиш. В остальных изделиях (баранки, сухари, слойки) анализируют образец с коркой.

Подготовка к анализу

а) весовых и штучных изделий массой более 500 г.

Образцы, состоящие из целого изделия, разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок (ломоть) массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см.

У образца, состоящего из части изделия, срезают с одной стороны заветренную часть, делая сплошной срез толщиной около 0,5 см. Затем отрезают кусок массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой общей толщиной около 1 см;

б) штучных изделий массой 500-200 г.

Изделия разрезают пополам по ширине и от одной половины отрезают кусок массой около 70 г, у которого срезают корки и подкорочный слой толщиной около 1 см;

в) штучных изделий массой менее 200 г.

Берут целые булочки, у которых срезают корки слоем около 1 см.

Из изделий, отобранных для анализа, или из мякиша, приготовленного по подпунктам *а*, *б* и *в*, удаляют все включения (повидло, варенье, изюм и пр.) и поверхностную отделку (обсыпку сахаром и т.д.); затем изделия или мякиш тщательно измельчают, перемешивают и помещают в банку с притертой пробкой.

АРГЕНТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Метод основан на титровании хлоридов азотнокислым серебром в присутствии индикатора хромовокислого калия или хромовокислого аммония.

Проведение анализа

 Навеску продукта в 25 г взвешивают с погрешностью до 0,05 г и помещают в сухую толстостенную банку (колбу) или бутылку (типа молочной) вместимостью 500 см, с хорошо пригнанной пробкой.

 Мерную колбу на 250 см наполняют до метки водой комнатной температуры.

Около взятой воды переливают в колбу с хлебом, который после этого растирают деревянной лопаткой до получения однородной массы, без заметных комочков нерастертого хлеба.

 К полученной смеси приливают из мерной колбы всю оставшуюся воду. Колбу закрывают пробкой и смесь энергично встряхивают в течение 2 мин. После этого смесь оставляют стоять при комнатной температуре в течение 10 мин. Затем смесь снова энергично встряхивают в течение 2 мин и оставляют в покое в течение 8 мин.

По истечении 8 мин отстоявшийся жидкий слой осторожно сливают через частое сито или марлю в сухой стакан. Из стакана отбирают по 25 см жидкости в две конические колбы вместимостью по 100-150 см каждая, добавляют по 1 см раствора хромовокислого калия или хромовокислого аммония и титруют 0,1 моль/дм раствором азотнокислого серебра до перехода окраски из желто-зеленой в красновато-бурую.

Обработка результатов

Массовую долю поваренной соли (Ⱳ) в процентах в пересчете на сухое вещество вычисляют по формуле:

,

где  - объем 0,1 моль/дм раствора азотнокислого серебра, израсходованный на титрование, см;

0,005845 - масса хлористого натрия, соответствующая 1 см 0,1 моль/дм раствора азотнокислого серебра, г;

 - объем воды, израсходованный для приготовления водной вытяжки, см;

 - объем раствора, израсходованный для титрования, см;

 - масса продукта, г;

 - массовая доля влаги в испытуемом продукте, определенная высушиванием до постоянной массы, %.

 Вычисление производят с точностью до 0,1%.

 За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных титрований для одного фильтрата, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,1%.

## *Практическое задание №2 «Определение хлористого натрия в сырах, брынзе и соленых творожных изделиях методом с азотнокислым серебром»*

Подготовка к анализу

 С сычужного сыра срезают поверхностный слой толщиной до 10 мм, в случае бескоркового - до 2 мм. Рассольный сыр при необходимости помещают на сетчатую подставку или фильтровальную бумагу, покрывают крышкой и выдерживают в зависимости от вида сыра 2-4 ч при температуре (20±5) °С.

 Пробу протирают через терку, помещают в фарфоровую ступку и тщательно перемешивают.
 Плавленый сыр при необходимости протирают через терку, помещают в фарфоровую ступку и тщательно перемешивают.

Пробы соленых творожных изделий растирают в ступке до получения однородной консистенции.

Проведение анализа

 На часовом стекле или в бюксе взвешивают от 1,8 до 2,2 г сыра, брынзы или соленых творожных изделий с погрешностью не более 0,001 г и переносят в коническую колбу.
 В колбу пипеткой добавляют 25 см раствора азотнокислого серебра, затем при помощи градуированного цилиндра приливают 25 см азотной кислоты и тщательно перемешивают.
 Смесь нагревают в вытяжном шкафу до кипения, добавляют 10 см раствора марганцовокислого калия и поддерживают реагирующую смесь в слабокипящем состоянии.
 Если реагирующая смесь изменяет окраску от темно-коричневой до светло-желтой или бесцветной, то добавляют еще раствор марганцовокислого калия в объеме от 5 до 10 см. Наличие излишнего количества марганцовокислого калия (коричневая окраска смеси) показывает, что произошло полное разложение органического вещества. Удаляют избыточное количество марганцовокислого калия, добавляя щавелевую кислоту или глюкозу до исчезновения коричневой окраски.

 Затем в колбу со смесью приливают 100 см дистиллированной воды и 2 см раствора железоаммонийных квасцов и тщательно перемешивают.

 Избыточное количество азотнокислого серебра титруют раствором роданистого калия или аммония до тех пор, пока не появится окраска красно-коричневого цвета, не исчезающая в течение 30 с.

 Параллельно проводят контрольный опыт при использовании 2 см дистиллированной воды вместо 2 г сыра, брынзы или соленых творожных изделий.

Обработка результатов

Массовую долю хлористого натрия в сыре, брынзе или соленых творожных изделиях, %, вычисляют по формуле

,

где 5,85 - коэффициент для выражения результатов в виде процентного содержания хлористого натрия;

 - молярная концентрация титрованного раствора роданистого калия или роданистого аммония моль/дм;

 - объем раствора роданистого калия, использованный в контрольной пробе, см;

 - объем раствора роданистого калия, использованный при анализе продукта, см;

 - масса навески калия, г.

 За окончательный результат анализа принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать 0,07%.

**Тема №7 «Энергетическая ценность пищи. Методы определения содержания жира в пищевых продуктах».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

* «О безопасности пищевой продукции». Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880).
* ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира».
* ГОСТ 32261-2013 «Масло сливочное. Технические условия».

# *Практические навыки*

Освоение методик определения содержания жира в пищевых продуктах.

#  *Практические задания*

*Практическое задание №1 «Определение жира в молоке и молочных продуктах кислотным методом»*

 Метод основан на выделении жира из молока, молочного напитка, молочных и молокосодержащих продуктов, кисломолочных продуктов, сыра и сырных продуктов, масла и масляной пасты, сливочно-растительного спреда и сливочно-растительной топленой смеси, мороженого под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерении объема выделившегося жира в градуированной части жиромера.

Проведение измерений

 *Молоко (сырое, пастеризованное различных видов, кроме обезжиренного, стерилизованное, для детского питания и молочный напиток)*

 В два молочных жиромера (типов 1-6 или 1-7), стараясь не смочить горло, наливают дозатором по 10 см серной кислоты (плотностью от 1810 до 1820 кг/м) и осторожно, чтобы жидкости не смешивались, добавляют пипеткой по 10,77 см молока, приложив кончик пипетки к горлу жиромера под углом. Уровень молока в пипетке устанавливают по нижней точке мениска.

 Молоко из пипетки должно вытекать медленно. После опорожнения пипетку отнимают от горловины жиромера не ранее чем через 3 с. Выдувание молока из пипетки не допускается. Дозатором добавляют в жиромеры по 1 см изоамилового спирта.

 Уровень смеси в жиромере устанавливают на 1-2 мм ниже основания горловины жиромера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды.
 Рекомендуется для повышения точности измерений, особенно для молока низкой плотности, применять взвешивание при дозировке пробы. В этом случае сначала взвешивают 11,00 г молока с отсчетом до 0,005 г, затем приливают серную кислоту и изоамиловый спирт.

 Жиромеры закрывают сухими пробками, вводя их немного более чем наполовину в горловину жиромеров. Жиромеры встряхивают до полного растворения белковых веществ, переворачивая не менее 5 раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались.
 Рекомендуется для обеспечения проведения измерений наносить мел на поверхность пробок для укупорки жиромеров.

 Устанавливают жиромеры пробкой вниз на 5 мин в водяную баню при температуре (65±2)°С.

 Вынув из бани, жиромеры вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру. Жиромеры располагают симметрично, один против другого. При нечетном числе жиромеров в центрифугу помещают жиромер, наполненный водой вместо молока, серной кислотой и изоамиловым спиртом в том же соотношении, что и для анализа.

 Жиромеры центрифугируют 5 мин. Каждый жиромер вынимают из центрифуги и движением резиновой пробки регулируют столбик жира так, чтобы он находился в градуированной части жиромера.

 Жиромеры погружают пробками вниз на 5 мин в водяную баню при температуре (65±2)°С, при этом уровень воды в бане должен быть несколько выше уровня жира в жиромере.
 Жиромеры вынимают по одному из водяной бани и быстро производят отсчет жира. При отсчете жиромер держат вертикально, граница жира должна находиться на уровне глаз. Движением пробки устанавливают нижнюю границу столбика жира на нулевом или целом делении шкалы жиромера. От него отсчитывают число делений до нижней точки мениска столбика жира с точностью до наименьшего деления шкалы жиромера.
 Граница раздела жира и кислоты должна быть резкой, а столбик жира прозрачным. При наличии "кольца" (пробки) буроватого или темно-желтого цвета, различных примесей в столбике жира или размытой нижней границы измерение проводят повторно.

 При анализе гомогенизированного или восстановленного молока определение в нем массовой доли жира проводят в соответствии с вышеописанными требованиями, но проводят трехкратное центрифугирование и нагревание между каждым центрифугированием в водяной бане при температуре (65±2)°С в течение 5 мин.
 При использовании центрифуги с подогревом жиромеров допускается проведение одного центрифугирования в течение 15 мин с последующей выдержкой в водяной бане при температуре (65±2)°С в течение 5 мин.

*Кисломолочные продукты (кефир, простокваша, ряженка, ацидофилин, сметана, творог, творожные изделия и др., в том числе кисломолочные продукты для детского питания), сливки, мороженое.*

 Определение жира проводят в соответствии с требованиями, указанными в табл.1, и следующими дополнительными условиями:

 последовательность операций при заполнении жиромера - отвешивание продукта в жиромер с отсчетом до 0,005 г, добавление воды (при необходимости), серной кислоты и изоамилового спирта;

 серную кислоту в жиромер с водой добавляют осторожно, слегка наклонив жиромер;

 при определении жира в сливках, сметане, твороге, творожных изделиях и мороженом подогревание жиромеров с исследуемой смесью перед центрифугированием проводят в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка;

 при определении жира в сливках, сметане и молочном мороженом уровень смеси в жиромере устанавливают на 4-5 мм ниже основания горловины жиромера, при определении жира в сливочном мороженом и пломбире - на 6-10 мм.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Наименование продукта | Тип жиромера | Объем, масса образца для анализа | Объем добав-ленной воды, см | Плотность серной кислоты, кг/м | Объем серной кислоты, см | Коли-чество центри-фуги-рований | Сходи-мость,% массовой доли жира, не более |
| Молоко всех видов, кроме обезжиренного, и молочный напиток, негомогенизированное | 1-6; 1-7 | 10,77 см; 11,00 г | - | От 1810 до 1820 | 10 | 1 | 0,1 |
| Молоко всех видов, кроме обезжиренного, и молочный напиток, гомогенизированное | 1-6; 1-7 | 10,77 см; 11,00 г | - | От 1810 до 1820 | 10 | 3 | 0,1 |
| Кисломолочные продукты из негомогенизированного молока | 1-6; 1-7 | 11,00 г | - | От 1810 до 1820 | 10 | 1 | 0,1 |
| Кисломолочные продукты из гомогенизированного молока, в т.ч. для детского питания | 1-6; 1-7 | 11,00 г | - | От 1810 до 1820 | 10 | 3 | 0,1 |
| Сливки негомогенизированные и сметана из негомогенизированных сливок с массовой долей жира не более 40%; творог, творожные изделия без сахара | 1-40 | 5,00 г | 5 | От 1810 до 1820 | 10 | 1 | 0,5 |
| Сливки негомогенизированные с массовой долей жира более 40% | 1-40 | 2,50 г | 7,5 | От 1810 до 1820 | 10 | 1 | 1,0 |
| Сливки гомогенизированные и сметана из гомогенизированных сливок | 1-40 | 5,00 г | 5 | От 1810 до 1820 | 10 | 3 | 0,5 |
| Творожные продукты с сахаром | 1-40 | 5,00 г | 5 | От 1800 до 1810 | 10 | 1 | 0,5 |
| Мороженое молочное и любительских видов с массовой долей жира не более 5% из гомогенизированной смеси | 1-6; 1-7 | 5,00 г | - | От 1500 до 1550 | 16 | 4 | 0,2 |
| Мороженое сливочное и любительских видов с массовой долей жира от 5 до 10%, из гомогенизированной смеси | 1-6; 1-7 1-40 | 5,00 г | - | От 1500 до 1550 | 16 | 4 | 0,2 0,5 |
| Мороженое сливочное и любительских видов с массовой долей жира от 5 до 10%, из негомогенизированной смеси | 1-6; 1-7 1-40 | 5,00 г | - | От 1500 до 1550 | 16 | 1 | 0,2 0,5 |
| Мороженое пломбир и любительских видов с массовой долей жира более 10% | 1-6; 1-7 1-40 | 4,00 г 5,00 г | - | От 1500 до 1550 | 16 | 4 | 0,3 0,5 |
| Сыры сычужные, плавленые и сырные продукты | 1-6; 1-7 | 1,50 г | - | От 1500 до 1550 | 19 | 1 | 0,7 |
| Масло сливочное с наполнителями и масляная паста с наполнителями | 1-40 | 2,50 г | - | От 1500 до 1550 | 16 | 1 | 1,0 |
| Масло сливочное без наполнителей (производственный метод), кроме соленого масла | - | - | - | - | - | - | 0,3 |
| Молоко нежирное и пахта | 2-0,5 2-1,0 | 10,77 см2 | - | От 1810 до 1820 | 20 | 3 | 0,02 0,05 |
| Сыворотка (после сепарирования) | 2-0,5 | 10,77 см2 |  | От 1780 до 1800 | 20 | 3 | 0,02 |

*Сыры (сычужные и плавленые) и сырные продукты*

 Условия проведения измерений соответствуют требованиям табл.1.

 В два жиромера отвешивают по 1,50 г сыра с отсчетом до 0,005 г, затем приливают дозатором по 10 см серной кислоты, доливают по (9±1) см так, чтобы уровень жидкости был от 4 до 6 мм ниже основания горловины жиромера. Дозатором добавляют в жиромеры по 1 смизоамилового спирта. Жиромеры закрывают пробками и помещают в водяную баню при температуре (65±2)°С. Жиромеры выдерживают в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка в течение (60±10) мин.

 В случае неполного растворения белка в течение указанного времени допускается при повторном определении устанавливать температуру водяной бани (73±3)°С. Отсчет показаний жиромера при этом проводят после пятиминутной выдержки жиромеров в водяной бане при температуре (65±2)°С.

 Далее измерения проводят.

*Масло*

Масло без наполнителей

Массовую долю жира в масле находят расчетным путем.
Масло с наполнителями и масляная паста с наполнителями. Условия проведения измерений соответствуют требованиям табл.1.

 В два жиромера отвешивают по 2,50 г масла с отсчетом до 0,005 г, приливают дозатором по 10 см серной кислоты, доливают по (6±1) см серной кислоты так, чтобы уровень жидкости был от 4 до 6 мм ниже основания горловины жиромера.

 Дозатором добавляют в жиромеры по 1 см изоамилового спирта. Закрывают жиромеры пробками и помещают их в водяную баню при температуре (65±2)°С. Жиромеры выдерживают в водяной бане при частом встряхивании до полного растворения белка. Далее измерения проводят.

*Молоко обезжиренное, пахта*

 Условия проведения измерений соответствуют требованиям табл.1.

 В два жиромера, горловины которых со стороны градуированной части закрыты пробками, осторожно, стараясь не смочить горловину, отмеривают серную кислоту. Затем отмеривают исследуемый продукт в каждый жиромер при помощи пипетки вместимостью 10,77 см (по 2 раза), осторожно сливая его по стенке жиромеров.

 Дозатором добавляют в жиромеры по 2 см изоамилового спирта.

 Жиромеры закрывают большими пробками и встряхивают до полного растворения белковых веществ, время от времени переворачивая.

 Жиромеры устанавливают большой пробкой вниз на 5 мин в водяную баню температурой (65±2)°С.

 Вынув из бани, жиромеры устанавливают в центрифугу градуированной частью к центру. Центрифугируют три раза по 5 мин или два раза по 10 мин. Между центрифугированием жиромеры термостатируют по 5 мин в водяной бане при температуре (65±2)°С.

 После первого центрифугирования, для облегчения регулирования уровня жира в жиромере, маленькую пробку слегка приоткрывают, не вынимая ее полностью. С помощью большой пробки устанавливают верхний уровень жидкости в градуированной части жиромера. Затем меньшее отверстие плотно закрывают.

 Обычно после первого центрифугирования заметного отделения жира не наблюдают.

После второго центрифугирования и выдерживания в водяной бане проверяют положения уровня жидкости.

 После третьего центрифугирования вынимают из жиромеров маленькие пробки, помещают на 5 мин в водяную баню при температуре (65±2)°С и следят, чтобы уровень жидкости не поднимался выше делений шкалы.

 Вынув жиромер из бани и, регулируя большой пробкой, устанавливают нижнюю границу жира на нулевом или ближайшем целом делении шкалы и быстро производят отсчет жира.

*Сыворотка*

 Для очистки сыворотки от белковых частиц пробу нагревают до (35±5)°С и фильруют через ватный фильтр или не менее чем через три слоя марли.

 В сыворотке после сепарирования измерение массовой доли жира проводят аналогично измерению массовой доли жира в нежирном молоке..

Обработка результатов

 За результат измерений принимают среднеарифметическое значение результатов двух параллельных наблюдений, расхождение между которыми (сходимость) не превышает значений, указанных в табл.1.

 Показания жиромера при измерениях в молоке, в т.ч. нежирном; кисломолочных продуктах, в т.ч. сметане, твороге; сливках (с массовой долей жира не более 40%), сливочном мороженом, пломбире, пахте и сыворотке соответствуют массовой доле жира в этих продуктах в процентах.

Массовую долю жира *X*, %, в молочном мороженом и сыре вычисляют по формуле

,

в сливках с массовой долей жира более 40% и в масле с наполнителями по формуле

,

где  - результат измерений, %;

 - масса навески, г;

11 и 5 - массы навесок продуктов, которые используют для градуировки жиромеров (11 - для жиромеров 1-6; 1-7; 5 - для жиромеров 1-40), г.

 Массовую долю жира *X1* в сыре и сырном продукте в пересчете на сухое вещество, %, вычисляют по формуле

,

где  - массовая доля влаги в сыре и сырном продукте, %;

100 - коэффициент пересчета массовой доли жира на 100 г продукта.

Массовую долю жира в масле без наполнителей *X2* и *X3*, %, вычисляют по формулам:

,

,

где  - массовая доля жира в масле и масляной пасте без наполнителей всех видов, кроме соленого, %;

- массовая доля влаги в масле, %;

 - массовая доля жира в соленом масле, %;

 - массовая доля обезжиренного сухого вещества в масле,
 - массовая доля соли в масле, %;

100 - коэффициент пересчета массовой доли жира на 100 г продукта.

 Пределы допускаемой погрешности результатов измерений при доверительной вероятности 0,90 соответствуют данным табл.2.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вид продукта | Предел допускаемой погрешности, % массовой доли жира (±) |
|  | при измерении объема пробы пипеткой | при измерении массы пробы весами | Расчетный метод |
|  | Тип жиромера | Тип жиромера |  |
|  | 1-6 | 1-7 | 2-0,5 | 1-6 | 1-7 | 1-40 |  |
| Молоко, молочные продукты без сахара | 0,08 | 0,08 | - | 0,065 | 0,065 | 0,30 | - |
| Молочные продукты с сахаром | 0,09 | 0,09 | - | 0,075 | 0,075 | 0,40 | - |
| Сыр плавленый | - | - | - | 0,83 | 0,83 | - | - |
| Сыр сычужный | - | - | - | 1,1 | 1,1 | - | - |
| Масло сливочное с наполнителями | - | - | - | - | - | 1,2 | - |
| Масло сливочное без наполнителей (производственный метод), кроме соленого масла | - | - | - | - | - | - | 1,0 |
| Молоко нежирное | - | - | 0,03 | - | - | - | - |

**4. Критерии оценивания результатов выполнения заданий по самостоятельной работе обучающихся.**

Критерии оценивания выполненных заданий представлены ***в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине***, который прикреплен к рабочей программе дисциплины, раздел 6 «Учебно- методическое обеспечение по дисциплине (модулю)», в информационной системе Университета.

***Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы по дисциплине***

**Методические указания обучающимся**

**по формированию навыков конспектирования лекционного материала**

1. Основой качественного усвоения лекционного материала служит конспект, но конспект не столько приспособление для фиксации содержания лекции, сколько инструмент для его усвоения в будущем. Поэтому продумайте, каким должен быть ваш конспект, чтобы можно было быстрее и успешнее решать следующие задачи:

а) дорабатывать записи в будущем (уточнять, вводить новую информацию);

б) работать над содержанием записей – сопоставлять отдельные части, выделять основные идеи, делать выводы;

в) сокращать время на нахождение нужного материала в конспекте;

г) сокращать время, необходимое на повторение изучаемого и пройденного материала, и повышать скорость и точность запоминания.

Чтобы выполнить пункты «в» и «г», в ходе работы над конспектом целесообразно делать пометки также карандашом:

Пример 1

/ - прочитать еще раз;

// законспектировать первоисточник;

? – непонятно, требует уточнения;

! – смело;

S – слишком сложно.

Пример 2

= - это важно;

[ - сделать выписки;

[ ] – выписки сделаны;

! – очень важно;

? – надо посмотреть, не совсем понятно;

 - основные определения;

 - не представляет интереса.

2. При конспектировании лучше использовать тетради большого формата – для удобства и свободы в рациональном размещении записей на листе, а также отдельные, разлинованные в клетку листы, которые можно легко и быстро соединить и разъединить.

3. Запись на одной стороне листа позволит при проработке материала разложить на столе нужные листы и, меняя их порядок, сближать во времени и пространстве различные части курса, что дает возможность легче сравнивать, устанавливать связи, обобщать материал.

4. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять на листе свободную площадь для последующих добавлений и заметок. Это либо широкие поля, либо чистые страницы.

5. Запись лекций ведется на правой странице каждого листа в разворот, левая остается чистой. Если этого не делать, то при подготовке к экзаменам дополнительную, поясняющую и прочую информацию придется вписывать между строк, и конспект превратится в малопригодный для чтения и усвоения текст.

6. При конспектировании действует принцип дистантного конспектирования, который позволяет отдельные блоки информации при записи разделять и по горизонтали, и по вертикали: отдельные части текста отделяются отчетливыми пробелами – это вертикальное членение; по горизонтали материал делится на зоны полями: I – конспектируемый текст, II – собственные заметки, вопросы, условные знаки, III – последующие дополнения, сведения из других источников.

7. Огромную помощь в понимании логики излагаемого материала оказывает рубрикация, т.е. нумерование или обозначение всех его разделов, подразделов и более мелких структур. При этом одновременно с конспектированием как бы составляется план текста. Важно, чтобы каждая новая мысль, аспект или часть лекции были обозначены своим знаком (цифрой, буквой) и отделены от других.

8. Основной принцип конспектирования – писать не все, но так, чтобы сохранить все действительно важное и логику изложения материала, что при необходимости позволит полностью «развернуть» конспект в исходный текст по формуле «конспект+память=исходный текст».

9. В любом тексте имеются слова-ориентиры, например, помогающие осознать более важную информацию («в итоге», «в результате», «таким образом», «резюме», «вывод», «обобщая все вышеизложенное» и т.д.) или сигналы отличия, т.е. слова, указывающие на особенность, специфику объекта рассмотрения («особенность», «характерная черта», «специфика», «главное отличие» и т.д.). Вслед за этими словами обычно идет очень важная информация. Обращайте на них внимание.

10. Если в ходе лекции предлагается графическое моделирование, то опорную схему записывают крупно, свободно, так как скученность и мелкий шрифт затрудняют её понимание.

11. Обычно в лекции есть несколько основных идей, вокруг которых группируется весь остальной материал. Очень важно выделить и четко зафиксировать эти идеи.

12. В лекции наиболее подробно записываются план, источники, понятия, определения, основные формулы, схемы, принципы, методы, законы, гипотезы, оценки, выводы.

13. У каждого слушателя имеется своя система скорописи, которая основывается на следующих приемах: слова, наиболее часто встречающиеся в данной области, сокращаются наиболее сильно; есть общепринятые сокращения и аббревиатуры: «т.к.», «т.д.», «ТСО» и др.; применяются математические знаки: «+», «-», «=», «>». «<» и др.; окончания прилагательных и причастия часто опускаются; слова, начинающиеся с корня, пишут без окончания («соц.», «кап.», «рев.» и т.д.) или без середины («кол-во», «в-во» и т.д.).

14. Пониманию материала и быстрому нахождению нужного помогает система акцентировок и обозначений. Во время лекции на парте должно лежать 2-3 цветных карандаша или фломастера, которыми стрелками, волнистыми линиями, рамками, условными значками на вспомогательном поле обводят, подчеркивают или обозначают ключевые аспекты лекций.

Например, прямая линия обозначает важную мысль, волнистая – непонятную мысль, вертикальная черта на полях – особо важную мысль. Основной тезис подчеркивается красным, формулировки – синим или черным, зеленым – фактический иллюстративный материал.

15. Качество усвоения материала зависит от активного его слушания, поэтому проявляйте внешне свое отношение к тем или иным его аспектам: согласие, несогласие, недоумение, вопрос и т.д. – это позволит лектору лучше приспособить излагаемый материал к аудитории.

16. Показателем внимания к учебной информации служат вопросы к лектору. По ходе лекции пытайтесь находить и отмечать те аспекты лекции, которые могут стать «зацепкой» для вопроса, а затем на следующих лекциях учитесь формулировать вопросы, не отвлекаясь от восприятия содержания.

**Методические указания обучающимся по подготовке**

 **к практическим занятиям**

Практическое занятие *–* форма организации учебного процесса, направленная на повышение обучающимися практических умений и навыков посредством группового обсуждения темы, учебной проблемы под руководством преподавателя.

*При разработке устного ответа на практическом занятии можно использовать* *классическую схему ораторского искусства. В основе этой схемы лежит 5 этапов*:

1. Подбор необходимого материала содержания предстоящего выступления.

2. Составление плана, расчленение собранного материала в необходимой логической последовательности.

3. «Словесное выражение», литературная обработка речи, насыщение её содержания.

4. Заучивание, запоминание текста речи или её отдельных аспектов (при необходимости).

5. Произнесение речи с соответствующей интонацией, мимикой, жестами.

*Рекомендации по построению композиции устного ответа:*

1. Во введение следует:

- привлечь внимание, вызвать интерес слушателей к проблеме, предмету ответа;

- объяснить, почему ваши суждения о предмете (проблеме) являются авторитетными, значимыми;

- установить контакт со слушателями путем указания на общие взгляды, прежний опыт.

2. В предуведомлении следует:

- раскрыть историю возникновения проблемы (предмета) выступления;

- показать её социальную, научную или практическую значимость;

- раскрыть известные ранее попытки её решения.

3. В процессе аргументации необходимо:

- сформулировать главный тезис и дать, если это необходимо для его разъяснения, дополнительную информацию;

- сформулировать дополнительный тезис, при необходимости сопроводив его дополнительной информацией;

- сформулировать заключение в общем виде;

- указать на недостатки альтернативных позиций и на преимущества вашей позиции.

4. В заключении целесообразно:

- обобщить вашу позицию по обсуждаемой проблеме, ваш окончательный вывод и решение;

- обосновать, каковы последствия в случае отказа от вашего подхода к решению проблемы.

*Рекомендации по составлению развернутого плана-ответа*

*к теоретическим вопросам практического занятия*

1. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

2. При составлении развернутого плана-конспекта формулируйте его пункты, подпункты, определяйте, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее существенные аспекты изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.

4. В конспект включайте как основные положения, так и конкретные факты, и примеры, но без их подробного описания.

5. Отдельные слова и целые предложения пишите сокращенно, выписывайте только ключевые слова, вместо цитирования делайте лишь ссылки на страницы цитируемой работы, применяйте условные обозначения.

6. Располагайте абзацы ступеньками, применяйте цветные карандаши, маркеры, фломастеры для выделения значимых мест.