

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра біології

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ
ЗАНЯТЬ З ДИСЦИПЛІНИ**

«ГІГІЄНА І САНІТАРІЯ В ГАЛУЗІ»

для студентів спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа»

Умань – 2022

Методичний посібник розроблений у відповідності з навчальним планом і програмою з курсу навчальної дисципліни «Гігієна і санітарія в галузі» для здобувачів вищої освіти спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» освітньої програми «Готельно-ресторанна справа» – Умань: Уманський НУС, 2022. 116 с.

Укладач: кандидат с.-г. наук, доцент Розборська Л.В.

Рецензенти:

Качанова Л.П., начальник відділу державного нагляду за дотриманням санітарного законодавства м.Умань

Токар А.Ю. – доктор с.-г. наук, професор, Уманський НУС

Методичні вказівки розглянуті на засіданні кафедри біології

Протокол від «29» серпня 2022 року № 2.

Затверджено і рекомендовано до видання науково-методичною комісією факультету менеджменту (Протокол від « 31 » серпня 2022 року № 1).

© Уманський НУС, 2022 рік
© Розборська Л.В., 2022 рік

ПЕРЕДМОВА

Дисципліна “Гігієна і санітарія в галузі” вивчається студентами спеціальностей готельно-ресторанної справи. Теоретичні основи гігієни і санітарії закладів ресторанного і готельного господарств та їх практична реалізація набувають особливого значення в сучасних умовах, які характеризуються децентралізацією управління галуззю та великою кількістю підприємств різних форм власності. Не менш важливими для санітарно-гігієнічної оцінки підприємств ресторанного та готельного господарств є сучасні екологічні умови, які спричиняють техногенне забруднення сировини та готової продукції. Цей курс потрібний студентам для розширення теоретичної підготовленості та практичної діяльності в різних галузях харчової промисловості. Вивчення даної дисципліни дає змогу науково обґрунтувати якість продуктів харчування людини і необхідність пошуку шляхів, зберігання, переробки первинної харчової продукції як сировини для приготування їжі, яка відповідала б усім медичним та санітарно – гігієнічним нормам і нормативам в галузі харчування, додержання яких дозволяє поліпшити потенціал громадського здоров'я.

Програма дисципліни «Гігієна і санітарія в галузі» вміщує навчальний матеріал, який обґрунтовує з наукових позицій важливі завдання професійної діяльності фахівців готельно-ресторанної справи, у тому числі – раціональну організацію санітарного режиму підприємств, що забезпечує санітарно-гігієнічну безпеку харчових продуктів, профілактику захворювань, які виникають внаслідок вживання недоброякісних продуктів харчування та професійних захворювань.

Мета вивчення дисципліни «Гігієна і санітарія в галузі» - опанування теоретичних основ організації санітарно-гігієнічного забезпечення закладів готельно-ресторанного господарства, засвоєння основ організації їх роботи відповідно до державного санітарного і гігієнічного законодавства.

Завданням дисципліни є:

1. ознайомити студентів з науково-обґрунтованими санітарними вимогами до чинників зовнішнього середовища, розміщення, планування та утримання закладів ресторанного та готельного господарства, веденням санітарної документації та з правовими аспектами адміністративної, юридичної

відповідальності у разі порушення чинного санітарного законодавства;

2. навчити студентів використовувати знання основ санітарного законодавства для раціональної організації технологічного процесу приготування страв, організації з дотриманням санітарних вимог: відпочинку у номерах готелів; лікувально-оздоровчих заходів під час користування басейнами; при відвідуванні косметичних салонів та перукарень;

організації дозвілля; проведенні видовищних заходів;

3. довести майбутнім фахівцям галузі важливість поточності виробництва, дотримання санітарного режиму та особистої гігієни для збереження здоров'я персоналу та відвідувачів;

4. показати значення впливу факторів зовнішнього середовища на організм людини та необхідність створювати за допомогою різних пристроїв оптимальні умови для відвідувачів і працівників готельно-ресторанних підприємств, а також вплив цих факторів на процеси транспортування, збереження і кулінарної обробки харчових продуктів, реалізації готової їжі та ін.

У процесі вивчення дисципліни «Гігієна і санітарія в галузі» студент має

засвоїти такі найважливіші питання:

- організацію державного санітарного нагляду за діяльністю закладів ресторанного і готельного господарства з урахуванням широкої номенклатури послуг (харчування, проживання, лікувально-оздоровчих послуг, косметично-перукарських послуг, організації дозвілля тощо);
- дотримання санітарних норм у визначенні якості продовольчої сировини та готової продукції;
- дотримання санітарних норм під час забезпечення мікроклімату у приміщеннях різного призначення в готельно-ресторанній сфері;
- запобіжних заходів щодо профілактики харчових кишкових захворювань у закладах ресторанного господарства;
- опанування підходами до використання новітніх галузевих досягнень щодо забезпечення умов дотримання санітарних вимог у технологічному процесі виробництва кулінарної продукції, організації умов прийому їжі, надання різноманітних побутових послуг, відпочинку та дозвілля.

Теоретичні основи гігієни і санітарії підприємств ресторанного та готельного господарств та їх практична реалізація набувають особливого значення в сучасних умовах, які характеризуються децентралізацією управління галуззю та великою кількістю підприємств різних форм власності.

Не менш важливими для санітарно-гігієнічної оцінки підприємств ресторанного та готельного господарств є сучасні екологічні умови, які спричиняють техногенне забруднення сировини та готової продукції.

Програмою передбачене вивчення теоретичних основ санітарії та гігієни підприємств ресторанного та готельного господарства, практичних заходів з організації їх санітарного режиму, а також ознайомлення з санітарно-гігієнічними вимогами до технологічних етапів обробки сировини та напівфабрикатів, умов їх зберігання та реалізації.

Програма передбачає як лекційний матеріал, так і практичні заняття, на яких студенти знайомляться з методами контролю та набувають навичок оцінки санітарного стану підприємств готельно-ресторанного господарства.

У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно **знати**:

- науково-обґрунтовані санітарно-гігієнічні вимоги до влаштування підприємств ресторанного та готельного господарств та факторів зовнішнього середовища;
- санітарно-гігієнічні вимоги до проектування підприємств готельно-ресторанного господарства, які забезпечують поточність технологічних процесів та раціональне розташування приміщень підприємства;
- санітарно-гігієнічні вимоги до технологічних процесів виробництва, зберігання, транспортування та реалізації харчових продуктів;

вміти:

- використовувати знання в галузі гігієни харчування для раціональної організації санітарного режиму підприємства також дотримання правил особистої гігієни з санітарною охороною харчових продуктів різноманітного призначення, профілактикою харчових та професійних захворювань;
- організовувати санітарний нагляд за підприємствами ресторанного та готельного господарств;
- самостійно працювати з відповідною санітарною документацією;
- ознайомитися з адміністративною та юридичною відповідальністю за порушення санітарного законодавства.

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми діяльності суб'єктів готельного і ресторанного бізнесу, що передбачає застосування теорій та методів системи наук, які формують концепції гостинності і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Загальні компетентності:

- Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Розробляти нові послуги (продукцію) використовуючи технології виробництва та обслуговування споживачів.
- Розуміти сутність методів контролю якості продуктів та послуг закладів готельного і ресторанного господарства.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

- Здатність аналізувати тенденції розвитку індустрії гостинності та рекреаційного господарства.

- Здатність організовувати сервісно-виробничий процес з урахуванням вимог і потреб споживачів та забезпечувати його ефективність.
- Здатність виявляти, визначати й оцінювати ознаки, властивості і показники якості продукції та послуг, що впливають на рівень забезпечення вимог споживачів у сфері гостинності.
- Здатність використовувати на практиці основи діючого законодавства в сфері готельного та ресторанного бізнесу та відстежувати зміни.
- Називати та відтворювати основні положення законодавства, національних і міжнародних стандартів, що регламентують діяльність суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу.
- Знати фахову термінологію державною та іноземною мовами та застосовувати її у професійній сфері.
- Проектувати технологічний процес виробництва продукції і складати необхідну нормативну документацію на напівфабрикати та готову кулінарну продукцію.
- Здійснювати підбір технологічного устаткування та обладнання, вирішувати питання раціонального використання просторових та матеріальних ресурсів.
- Розуміти сутність методів контролю якості продуктів та послуг закладів готельного і ресторанного господарства.
- Визначати та формувати організаційну структуру підрозділів, визначати їх завдання та необхідні посади, кваліфікаційний рівень, координувати їх діяльність.
- Організовувати роботу відповідно до вимог охорони праці та протипожежної безпеки в закладах готельного і ресторанного господарства при їх експлуатації.
- Розуміти економічні процеси та здійснювати планування, управління і контроль діяльності суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу.
- Демонструвати виконання професійних завдань у стандартних та невизначених ситуаціях.

Програмні результати навчання.

Знати, розуміти і вміти використовувати на практиці основні положення законодавства, національних і міжнародних стандартів, що регламентують діяльність суб'єктів готельного та ресторанного бізнесу.

Організовувати процес обслуговування споживачів готельних та ресторанних послуг на основі використання сучасних інформаційних, комунікаційних і сервісних технологій та дотримання стандартів якості і норм безпеки.

Здійснювати ефективний контроль якості продуктів та послуг закладів готельного і ресторанного господарства.

Взаємозв'язок з іншими дисциплінами

Викладання матеріалу ґрунтується на знаннях студента, отриманих під час вивчення суміжних дисциплін: технічної мікробіології, хімії, біохімії, технології харчових продуктів, основи фізіології та гігієни харчування.

Знання теоретичних основ санітарії та гігієни, застосування практичних навичок досліджень допоможуть студентам під час вивчення загальної та спеціальної технології, устаткування закладів готельно-ресторанного господарства, стандартизації, сертифікації та метрології готельно-ресторанного господарства, організації ресторанного господарства, проходженні виробничої практики, виконанні НДР, виконанні курсових й дипломних проектів, у майбутній виробничо-практичній та науково-дослідній роботі.

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних (семінарських). Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час семінарських занять. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівців наведено в табл.1.1.

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівців

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Університетська освіта	Організація ресторанного господарства
	Устаткування закладів готельно-ресторанного господарства
	Технологія продукції ресторанного господарства
	Стандартизація, сертифікація і метрологія
	Управління якістю продукції та послуг в готельно-ресторанному господарстві
	Виробнича практика
	Дипломне проектування

Робота №1.

Тема: **ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНИЙ ТА ПОТОЧНИЙ САНІТАРНИЙ НАГЛЯД.**

Попереджувальний санітарний нагляд - один із найважливіших розділів роботи відділу гігієни харчування. Попереджувальний санітарний нагляд в галузі гігієни харчування здійснюється з метою контролю за дотриманням чинних гігієнічних норм і санітарних правил при:

- перспективному плануванні розвитку харчової промисловості і ресторанного господарства;
- розробці норм проектування харчових підприємств і закладів ресторанного господарства;
- наданні земельних ділянок під будівництво закладів ресторанного господарства, підприємств харчової промисловості і торгівлі;
- узагальненні виробничих проектів і робочих креслень на будівництво і реконструкцію закладів ресторанного господарства у випадках, коли виникає необхідність часткового відступу від вимог чинних санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правил і норм, а також за відсутності затверджених норм і правил;
- пристосуванні наявних приміщень для облаштування в них закладів ресторанного господарства або окремих цехів;
- зміні профілю роботи діючих закладів, застосуванні нової технології або зміні існуючої;
- зміні асортименту або рецептури кулінарної продукції, використанні нових видів сировини;
- введенні в експлуатацію щойно збудованих, реконструйованих і капітально переобладнаних закладів;
- конструюванні і введенні в експлуатацію нових технологічних ліній, агрегатів, машин, обладнання для виробництва, зберігання і реалізації продуктів;

- розробці стандартів і ТУ на нові види продуктів харчування, тари і пакувальних матеріалів;
- випуску нових видів харчових продуктів, посуду, тари, інвентарю, пакувальних матеріалів, покриттів для технологічного, холодильного та торговельного обладнання харчового призначення;
- використанні нових видів пестицидів, мийних засобів та ін.

При попереджувальному санітарному нагляді лікар з гігієни харчування керується чинними положеннями і нормативними документами, а саме: нормативними документами з будівельного проектування; типовими проектами, що відповідають санітарним нормам і правилам; санітарними правилами щодо облаштування й обладнання закладів ресторанного господарства, вимогами стандартів і ТУ на продукти харчування.

Розглянемо більш детально **основні завдання** попереджувального санітарного нагляду . Завданням попереджувального санітарного нагляду є контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правил та норм при відведенні земельної ділянки, під час проектування, будівництва чи реконструкції, а також здачі в експлуатацію закладів ресторанного господарства з метою:

- створити найбільш сприятливі умови отримання, зберігання і реалізації кулінарної продукції високої харчової й біологічної цінності та бездоганних в санітарно-епідеміологічному плані;
- попередити негативний вплив на робітників шкідливих факторів виробничого середовища (мікроклімат, сировина, обладнання та ін.);
- виключити технологічні забруднення закладів ресторанного господарства.

На кожному етапі проведення попереджувального санітарного нагляду складають відповідну документацію і оформляють спеціальний висновок.

Попереджувальний санітарний нагляд здійснюється і за випуском нових видів посуду, тари, обладнання та пакувальних матеріалів.

Дозвіл на використання нових полімерних матеріалів для виготовлення харчового посуду, тари, обладнання, упаковки надає міністерство охорони здоров'я України. Періодично переглядається перелік дозволених для контакту з продуктами харчування полімерних матеріалів.

Поточний санітарний нагляд - найбільший за обсягом роботи розділ санітарного лікаря з гігієни харчування.

При проведенні поточного санітарного нагляду у сфері гігієни харчування контролюють:

- відповідність харчових об'єктів діючим санітарно-гігієнічним та санітарно-протиепідеміологічним правилам та нормам; дотримання гігієнічних і санітарно-протиепідеміологічних правил і норм при виготовленні, випуску, зберіганні, транспортуванні та реалізації продуктів харчування населенню;
- відповідність чинним санітарно-гігієнічним та санітарно-протиепідеміологічним правилам та нормам обладнання, інвентарю, тари, пакувального матеріалу, посуду, призначених для контакту з харчовими продуктами;
- дотримання встановлених гігієнічних вимог при використанні харчових добавок у виробництві продуктів харчування;
- виконання встановлених термінів і умов обробки сільськогосподарських культур пестицидами, дотримання допустимих залишків пестицидів у харчових продуктах;
- проведення заходів з профілактики харчових отруєнь, гострих кишкових інфекційних захворювань;
- впровадження заходів щодо раціонального харчування населення, контроль за дотриманням правил і норм вітамінізації готових страв та харчових продуктів;
- проведення заходів з пропаганди гігієнічних знань у сфері харчування серед населення і проходження робітниками закладів ресторанного господарства спеціального курсу з вивчення основних принципів гігієни харчування;

- дотримання встановленого порядку проходження медичних оглядів працівниками закладів ресторанного господарства і проведення встановлених профілактичних щеплень.

Працівники санітарно-протиепідеміологічної служби перевіряють наявність особистих медичних книжок і регулярність проходження медичних оглядів робітниками закладів ресторанного господарства, складають акти перевірки і порушення санітарних правил, а також надають пропозиції щодо їх усунення, за необхідності виносяться постанови про застосування адміністративно-попереджувальних заходів щодо порушення санітарного законодавства.

Поточний санітарний нагляд здійснюють за всіма діючими закладами ресторанного господарства і харчової промисловості. Він може бути плановим і позаплановим (екстремим).

Позаплановий санітарний нагляд проводять за завданням головного лікаря санітарно-епідеміологічної станції і вищих органів санітарно-протиепідеміологічної служби; за завданням судово-слідчих органів. Крім того, екстрене обстеження здійснюється в разі спалаху шлунково-кишкових захворювань (харчових отруєнь, кишкових інфекцій), при отриманні інформації про наявність у закладі ресторанного господарства епідеміологічно небезпечного або недоброякісного продукту тощо.

Плановий нагляд проводять з метою контролю за загальним санітарно-технічним станом закладів, за дотриманням правил гігієни і санітарії в ході технологічного процесу, за виконанням вимог щодо виробничої та особистої гігієни робітниками закладів ресторанного господарства, за якістю сировини і готової продукції, за роботою виробничих лабораторій, за станом санітарної документації тощо.

Крім того, санітарний лікар перевіряє виконання внесених раніше (в актах, наказах, постановах) конкретних пропозицій щодо покращення санітарного стану закладу. Поточний санітарний нагляд здійснюється з використанням інструментальних і санітарно-бактеріологічних методів дослідження.

Заходи щодо припинення порушення санітарного законодавства.

Головні державні санітарні лікарі (їх заступники) здійснюють такі заходи щодо припинення порушення санітарного законодавства:

- обмеження, тимчасову заборону чи припинення діяльності закладів ресторанного господарства в разі невідповідності їх вимогам санітарних норм;
- обмеження, тимчасову заборону або припинення будівництва, реконструкції та розширення об'єктів за проектами, що не мають позитивного висновку за результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи, та в разі порушення затвердженого проекту;
- тимчасову заборону виробництва, використання та реалізації хімічних речовин, - технологічного обладнання, будівельних матеріалів у разі відсутності їх гігієнічної регламентації та державної реєстрації, а також якщо їх визнано шкідливими для здоров'я людей;
- обмеження або заборону викидів (скидів) забруднюючих речовин за умови порушення санітарних норм;
- заборону виробництва або обігу, а також вилучення з обігу харчових продуктів, харчових добавок, ароматизаторів, дієтичних добавок, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів на підставі та в порядку, що встановлені законами України «Про безпечність та якість харчових продуктів», «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» .

На вимогу посадових осіб, органів, установ і закладів державної санітарно-епідеміологічної служби виконання заходів щодо припинення порушень санітарного законодавства в окремих випадках здійснюється із залученням працівників органів внутрішніх справ.

Робота №2.

Тема: РОЗРАХУНОК ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ТА ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ДОБОВОГО РАЦІОНУ ЛЮДИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВІКУ, СТАТІ, ХАРАКТЕРУ ВИКОНУВАНОЇ РОБОТИ.

Завдання: Скласти меню – розкладку добового раціону. Провести розрахунки енергетичної цінності та якісного складу харчового раціону за таблицями харчової цінності, та гігієнічну оцінку добового раціону.

Харчовий раціон людини представляє собою поєднання харчових продуктів тваринного походження і продуктів їх переробки, та рослинного походження. Вміст харчових речовин у всіх цих продуктах різний.

Харчовий раціон розраховується за Е-цінністю і складом харчових речовин добового раціону. При цьому, враховують втрати харчових речовин під час термічної обробки (кі-сті вітамінів, згорання жиру...) та втрати споживання (залишки їжі).

Співвідношення рослинних і тваринних продуктів повинно складати 7:3, а також, кількість:

Білків	-	6%
Жирів	-	12%
Вуглеводів	-	9%
Са	-	12%
Mg,P, Fe	-	13%
віт А	-	50%
β- каротину, рибофлавіну, ніацину		20%
Тіаміну	-	28%
аскорбінової кислоти	-	60%

Білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні елементи засвоюються неповністю. (Потрібно враховувати при складанні денного раціону).

Тваринні і рослинні продукти засвоюються добре, а саме:

білки – на 84,5 %, жири – на 94 %, вуглеводи – на 95,6 %

Засвоєння їжі залежить від : складу, якості приготування, функціонального стану травної системи.

Співвідношення харчових речовин в раціоні впливає на повноту засвоєння їх в організмі. Рекомендується співвідношення Б, Ж, В 1:1:4, в загальному; для інтелектуальних видів праці – 1:1,1:4,3-4,9; для важкої фізичної праці: 1:1,3:5.

Під час розрахунку за одиницю приймають кількість білків.

В добовому раціоні тваринні білки повинні складати 1/3-1/2 (55 %), рослинні олії – 30 %, вуглеводи 10–12 % (для груп важкої праці 13–18 %).

Розрізняють 4 групи призначення продуктів:

1. енергетичного – (хлібобулочні, макарони, кондитерські, картопля, цукор, жири),
2. пластичного – (м'ясо, риба, молоко, яйця),
3. біорегуляторного, пристосовно-регуляторного і захисно-реабілітаційного – (овочі, фрукти, ягоди, печінка),
4. сигнально-мотиваційного (цибуля, петрушка, часник, пряні овочі).

В процесі перетворення вуглеводів, жирів утворюється енергія в організмі, яку вимірюють в одиницях теплової Е – ккал чи одиницях Е – кДж (1 ккал = 4,186 кДж).

В процесі згорання 1 г білка в організмі утворюється 4 ккал чи 16,74 кДж,

1 г жиру – 9 ккал чи 37,67 кДж,

1 г вуглеців – 4,75 ккал чи 16,74 кДж.

Усі продукти харчування, які є джерелом енергії та поділяються на 5 груп.

I – Енергетична цінність 100 г продукту дуже велика і дорівнює 1464 кДж, або 350 ккал і більше (жир і жирові продукти, цукор і конд вироби, жирні сорти м'яса).

II – Енергетична цінність велика – 836-1460 кДж, або 200-349 ккал (хлібобулочні вироби, макарони, крупи, молочні продукти 20% жирності, м'ясо і м'ясні продукти, риба і рибопродікти).

III – Енергетична цінність помірна – 209-833 кДж, або 50-199 ккал (молочні продукти, птиця і риба нежирні, яйця, овочі і фрукти).

IV – Енергетична цінність мала – 125-205 кДж, або 30-49 ккал (кефір і кисле молоко нежирні, буряки, бруква, морква, фрукти і ягоди несолодкі, дині, кавуни, цитрусові).

V – Енергетична цінність дуже низька – менше за 125 кДж, або 30 ккал (капуста, гарбуз, ріпа, кабачки, огірки, салати, сік томатний, журавлина).

Енергетична цінність добового харчового раціону повинна покривати енергію протягом доби. Коли цього не відбувається то виникає негативний енергетичний баланс, тому організм мобілізує всі свої ресурси на продукцію енергії для покриття енергетичного дефіциту. Отже, всі харчові речовини, а також білок використовуються як джерела енергії.

Виражений позитивний енергетичний баланс – коли тривалий час енергетична цінність харчового раціону значно перевищує витрати енергії, це також призводить до негативних наслідків – як ожиріння, атеросклероз, гіпертонічна хвороба. Тобто, при цих явищах порушується обмін речовин, функціонування різних систем організму.

Потрібно щоб в організмі була енергетична рівновага, тобто повинна бути відповідність між надходженням і витратою енергії протягом доби.

Розрізняють 4 групи фізичної активності:

I. – зайняті переважно розумовою працею – КФА – 1,4 (дуже легка фізична праця) (наукові працівники, студенти, педагоги).

II. – зайняті легкою працею – КФА – 1,6 (водії трамваїв, тролейбусів, агрономи, медсестри, санітарки, продавці промтоварів).

III. – зайняті працею середньої важкості – КФА – 1,9 (слюсарі, наладчики, верстатники, бурильники, лікарі-хірурги, продавці продтоварів, працівники хім заводів).

IV. – зайняті важкою фізичною працею – КФА – 2,2 для жінок і 2,3 – для чоловіків (будівельні робітники, прохідники, с-г робітники і механізатори, доярки, овочівники, металурги).

В залежності від цього і рекомендують основні величини добової потреби в Е відповідно від груп .

Х і д в и з н а ч е н н я :

I. Враховуючи дані задачі (Додаток А) розрахувати та заповнити таблицю:

Розподіл енергетичної цінності та хімічного складу добового раціону на прийоми їжі

	%	КДЖ	Білки, г	Жири, г	Вуглеоди, г
Доба	100				
Сніданок	25-30				
Обід	50-55				
Вечеря	15-20				

Скласти меню, що включає в себе набір різних страв на 3 прийоми їжі.

Наприклад:

Сніданок:	Обід:	Вечеря:
Картопляне пюре	Салат з свіжої капусти	Каша манна
Ковбаса варена	Суп гороховий на м'ясному бульйоні	Булка з маслом
Салат із свіжих овочів	Каша гречана	Чай
Хліб з маслом	М'ясо смажене	
Чай	Компот з свіжих фруктів	

II. Підрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону з використанням довідкових таблиць вмісту основних поживних речовин харчових продуктів (100 г) (Додаток Б).

Для цього необхідно спочатку скласти меню-розкладку окремо для сніданку, обіду, вечері: тобто написати, які харчові продукти входять до складу

кожної страви, вказавши кількість в грамах кожного продукту в 1 порції, так, наприклад, для приготування сніданку потрібно:

картопля	200 г
масло вершкове	10 г
ковбаса варена	50 г
помідори свіжі	50 г
огірки свіжі	50 г
олія	10 г
цибуля зелена	10 г
цукор	10 г
хліб	80 г

Користуючись таблицею підрахувати кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин в тій кількості грам харчових продуктів, що входять до складу страв. Так, наприклад, в 100 гр. Картоплі білків – 2 г, жирів – 0,1 г, вуглеводів – 19,7, вітаміну С – 20 мг, а заліза – 0,9 і т.д. На одну порцію йде 200 г картоплі, таким чином в 200 г міститься: білків – 4 г, жирів – 0,2 г, вуглеводів – 39,4, 40 мг вітаміну С та 1,8 мг заліза. Аналогічно проводимо розрахунок інших харчових продуктів, що входять до складу сніданку, обіду та вечері.

Підраховуємо сумарну кількість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних елементів, що поступили за кожний прийом їжі окремо. Далі необхідно підрахувати вітамінний та мінеральний склад раціону аналогічно на ту кількість грам продукту, що входять в одну порцію.

Отримані дані заносимо в таблицю.

продукти	грам	білки	жири	вуглеводи	КДЖ	кальцій	фосфор	залізо	віт. А	каротин	віт. В ₁	віт. В ₂	віт. РР	віт. С

III. Після заповнення таблиці підрахувати загальну кількість поживних речовин, вітамінів, мінеральних елементів, що входять до складу раціону.

1. Відмітити розподіл енергетичної цінності за прийомами їжі.

2. Вміст поживних речовин в раціоні, оцінка вітамінного та мінерального складу раціону та їх розподіл за окремими прийомами їжі у відповідності з санітарно-гігієнічними нормативами.

3. Дати рекомендації з режиму харчування (час прийому їжі, перерви між прийомами їжі, розподіл калорійності між окремими прийомами їжі в % характер їжі при денних прийомах та вечері).

4. Аналіз різноманітності їжі: асортимент харчових продуктів, поєднаність страв на протязі дня, повторення та чергування страв на протязі дня, тижня.

Задачі:

I. Розрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону для чоловіків I групи інтенсивності праці 22 років. Енерговитрати їх становлять 2800 ккал (11715 кдж) на добу. Добова потреба: в білках становить 91 г, в жирах – 103 г, у вуглеводах – 378 г.

II. Розрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону для жінок I групи інтенсивності праці 27 років. Енерговитрати їх становлять 2400 ккал (10200 кдж) на добу. Добова потреба: в білках становить 82 г, в жирах – 77 г, у вуглеводах – 329 г.

III. Розрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону для дітей 7–10 років. Енерговитрати їх становлять 2300 ккал (9544 кдж) на добу. Добова потреба: в білках становить 79 г, в жирах – 79 г, у вуглеводах – 315 г.

IV. Розрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону для студентів чоловіків . Енерговитрати їх становлять 2600 ккал (10900 кдж) на добу. Добова потреба: в білках становить 113 г, в жирах – 106 г, у вуглеводах – 451 г.

V. Розрахувати енергетичну цінність та хімічний склад добового раціону для чоловіків I групи інтенсивності праці 45 років. Енерговитрати їх становлять 2500 ккал (10659 кдж) на добу. Добова потреба: в білках становить 83 г, в жирах – 93 г, у вуглеводах – 344 г.

Вміст основних поживних речовин та енергетична цінність харчових продуктів (на 100 г.)

Продукти	білки	Жири	Вуглеводи	КДЖ	Кальцій	Фосфор	Залізо	ВІТАМІНИ					
								А	Каротин	В ₁	В ₂	РР	С
Борошно пшеничне 1с	10,6	1,3	73,2	1377	24	115	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Борошно пшеничне грубе	12,5	1,9	68,2	1354	39	186	4,1	–	–	0,41	0,19	4,5	–
Борошно житнє	10,7	1,6	70,3	1343	43	256	4,1	–	–	0,42	0,2	1,16	–
Крупа манна	11,3	0,7	73,3	1364	20	84	2,3	–	–	0,14	0,07	1,00	–
Крупа гречана	9,5	1,9	72,2	1364	48	253	4,9	–	–	0,42	0,17	3,76	–
Крупа вівсяна	1,9	5,8	65,4	1444	64	361	3,9	–	–	0,49	0,11	1,1	–
Крупа ячмінна	10,4	1,3	71,7	1347	27	343	1,6	–	–	0,29	0,08	2,74	–
Макаронні вироби	10,7	1,3	74,2	1393	24	116	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Хліб житній	6,5	1,0	40,1	795	38	156	2,6	–	–	0,18	0,11	0,67	–
Хліб український	7,3	1,2	45,4	891	33	179	2,7	–	–	0,17	0,1	1,78	–
Хліб пшеничний	8,1	1,2	42,0	849	37	218	2,8	–	–	0,21	0,12	2,81	–
Батон нарізний	7,9	1,0	51,9	987	25	86	1,6	–	–	0,16	0,08	1,59	–

Горох	23,0	1,2	53,3	1268	115	329	9,4	–	0,07	0,81	0,15	2,2	–
Квасоля	22,3	1,7	54,5	1293	150	541	12,4	–	0,02	0,5	0,18	2,1	–
Цукор-пісок	–	–	9,9	1565	2	–	0,3	–	–	–	–	–	–
Капуста біла	1,8	–	5,4	117	48	31	1,0	–	0,02	0,06	0,05	0,4	50,0
Картопля	2,0	0,1	19,7	347	10	58	0,9	–	0,02	0,12	0,05	0,9	20,0
Морква червона	1,3	0,1	7,0	138	51	55	1,2	–	9,0	0,06	0,07	1,0	5,0
Буряк	1,7	–	10,8	201	37	43	1,4	–	0,01	0,02	0,04	0,2	10,0
Огірки	0,8	–	3,0	63	23	42	0,9	–	0,06	0,03	0,04	0,2	10,0
Цибуля зелена	1,3	–	4,3	9,2	121	26	1,0	–	2,0	0,02	0,1	0,3	30,0
Цибуля ріпчаста	1,7	–	9,5	180	31	58	0,8	–	–	0,05	0,02	0,2	10,0
Помідори	0,6	–	4,2	79	14	26	1,4	–	1,2	0,06	0,04	0,53	25,0
Яблука	0,4	–	11,3	192	16	11	2,2	–	0,03	0,01	0,03	0,3	13,0
Смородина чорна	1,0	–	8,0	167	36	33	1,3	–	0,10	0,02	0,02	0,3	200,0
Яловичина I категорії	18,9	12,4	–	782	9	198	2,6	сл	–	0,06	0,15	2,8	сл
Яловичина II категорії	20,2	7,0	–	602	10	210	2,8	сл	–	0,07	0,18	3,0	сл
Свинина м'ясна	14,6	33,0	–	1485	7	164	1,6	–	–	0,52	0,14	2,4	сл
Сало свинне	1,4	92,8	–	3519	–	–	–	0,1	–	–	–	–	–
Печінка	17,4	3,1	5,0	410	5	339	9,0	3,83	1,0	0,3	2,19	6,8	33,0
Ковбаса варена	12,2	28,0	–	1259	7	146	1,7	–	–	0,25	0,18	2,47	–

Яйця курячі	12,7	11,5	0,7	657	55	185	2,7	0,35	–	0,07	0,44	0,19	–
Молоко пастеризоване	2,8	3,2	4,7	243	121	91	0,1	0,02	0,01	0,03	0,13	0,1	1,0
Вершки 10% жирності	3,0	10,0	4,0	494	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Сметана 10% жирності	3,0	10,0	2,9	485	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Сир жирний	14,0	18,0	1,3	945	150	217	0,4	0,1	0,06	0,05	0,3	0,3	0,5
Сир знежирений	16,7	9,0	1,3	652	164	220	0,4	0,05	0,03	0,04	0,27	0,4	0,5
Масло вершкове	0,6	82,5	0,9	3130	22	19	0,2	0,5	0,34	сл	0,01	0,1	–
Сир Російський	23,4	30,0	–	1552	1000	544	0,6	0,26	0,17	0,04	0,30	0,30	1,6
Маргарин вершковий	–	82,3	1,0	3121	12	8	сл	0,42	сл	0,0,1	0,02	–	–
Жир кулінарний	–	99,7	–	3753									
Олія соняшникова	–	99,9	–	3761									
Короп	16,0	3,6	–	402	12	150	0,8	0,02	–	0,14	0,13	1,5	сл
Тріска	17,5	0,6	–	314	39	222	0,6	0,01	–	0,09	0,16	2,3	сл
Минтай	15,0	0,7	–	293	40	210	0,8	–	–	0,08	0,15	1,0	сл
Паста "Океан"	18,9	6,8	–	573	158	280	2,4	–	–	0,07	0,08	2,0	1,7
Гриби білі свіжі	3,2	0,7	1,6	105	27	89	5,2	–	–	0,02	0,3	4,6	30,0
Капуста квашена	0,8	–	1,8	59	51	34	1,3	–	–	–	–	–	20,0

Work № 2

Topic: **CALCULATION OF THE ENERGY VALUE AND CHEMICAL COMPOSITION OF A PERSON'S DAILY DIET DEPENDING ON AGE, GENDER, NATURE OF WORK PERFORMED**

Task: Make a menu - a layout of the daily ration. Calculate the energy value and qualitative composition of the food ration according to the nutritional value tables, and perform a hygienic assessment of the daily ration.

The human diet is a combination of food products of animal origin and products of their processing, and plant origin. The content of nutrients in all these products is different.

The food ration is calculated based on the E-value and the composition of nutrients in the daily ration. At the same time, losses of food substances during heat treatment (quantity of vitamins, burning of fat...) and losses of consumption (remains of food) are taken into account.

The ratio of vegetable and animal products should be 7:3, as well as the amount of:

Proteins - 6%

Fat - 12%

Carbohydrates - 9%

Ca - 12%

Mg, P, Fe - 13%

vitamin A - 50%

β -carotene, riboflavin, niacin 20%

Thiamine - 28%

ascorbic acid - 60%

Proteins, fats, carbohydrates, vitamins, and mineral elements are incompletely absorbed. (Must be taken into account when preparing the daily diet).

Animal and vegetable products are absorbed well, and in particular: proteins – by 84.5%, fats – by 94%, carbohydrates – by 95.6%

The assimilation of food depends on: composition, quality of preparation, functional state of the digestive system.

The ratio of food substances in the diet affects the completeness of their assimilation in the body. The recommended ratio of Proteins, Fats, Carbohydrates is 1:1:4, in general; for intellectual types of work - 1:1,1:4,3-4,9; for hard physical work: 1:1,3:5.

During the calculation, the number of proteins is taken per unit.

In the daily diet, animal proteins should make up 1/3-1/2 (55%), vegetable oils - 30%, carbohydrates 10-12% (for groups of heavy labor 13-18%).

There are 4 product purpose groups:

1. energy - (bread, pasta, confectionery, potatoes, sugar, fats),
2. plastic - (meat, fish, milk, eggs),
3. bioregulatory, adaptive-regulatory and protective-rehabilitation - (vegetables, fruits, berries, liver),
4. signaling and motivational (onion, parsley, garlic, spicy vegetables).

In the process of converting carbohydrates and fats, energy is generated in the body, which is measured in units of heat E - kcal or units of E - kJ (1 kcal = 4.186 kJ).

In the process of burning, 1 g of protein in the body produces 4 kcal or 16.74 kJ, 1 g of fat - 9 kcal or 37.67 kJ, 1 g of carbohydrates - 4.75 kcal or 16.74 kJ.

All foods that are a source of energy and are divided into 5 groups.

I – The energy value of 100 g of the product is very high and is equal to 1464 kJ, or 350 kcal or more (fat and fatty products, sugar and confectionery, fatty meats).

II - High energy value - 836-1460 kJ, or 200-349 kcal (baked goods, pasta, cereals, dairy products 20% fat, meat and meat products, fish and fish products).

III - Energy value is moderate - 209-833 kJ, or 50-199 kcal (dairy products, low-fat poultry and fish, eggs, vegetables and fruits).

IV - The energy value is low - 125-205 kJ, or 30-49 kcal (low-fat kefir and sour milk, beets, rutabagas, carrots, unsweetened fruits and berries, melons, watermelons, citrus fruits).

V - The energy value is very low - less than 125 kJ, or 30 kcal (cabbage, pumpkin, turnip, zucchini, cucumbers, salads, tomato juice, cranberries).

The energy value of the daily food ration should cover energy during the day. When this does not happen, a negative energy balance occurs, so the body mobilizes

all its resources for energy production to cover the energy deficit. Therefore, all food substances, as well as protein, are used as sources of energy.

Pronounced positive energy balance - when the energy value of the food ration significantly exceeds energy expenditure for a long time, this also leads to negative consequences - such as obesity, atherosclerosis, hypertension. That is, with these phenomena, the metabolism and the functioning of various body systems are disturbed.

It is necessary that there should be an energy balance in the body, that is, there should be a correspondence between the intake and expenditure of energy during the day.

There are 4 groups of physical activity:

I. – engaged mainly in mental work – Physical Activity Coefficient (PAC) – 1.4 (very light physical work) (researchers, students, teachers).

II. - engaged in light work - PAC -1.6 (drivers of trams, trolleybuses, agronomists, nurses, orderlies, sellers of industrial goods).

III. - engaged in work of medium difficulty - PAC - 1.9 (locksmiths, adjusters, machine tools, drillers, surgeons, food sellers, chemical plant workers).

IV. - engaged in heavy physical work - PAC - 2.2 for women and 2.3 - for men (construction workers, walkers, agricultural workers and machine operators, ilkmaids, vegetable growers, metallurgists).

Depending on this, the main values of the daily need for E are recommended according to the groups.

Course of determination:

I. Given the data of the problem (*Appendix A*), calculate and fill in the table:

**Distribution of the energy value and chemical composition
of the daily diet into meals**

	%	Kj	Proteins, g	Fats, g	Carbohydrates, g
Era	100				
Breakfast	25-30				
Lunch	50-55				
Dinner	15-20				

Make a menu that includes a set of different dishes for 3 meals.

Example:

Breakfast:	Lunch:	Dinner:
Mashed potatoes	Fresh cabbage salad	Semolina porridge
The sausage is cooked	Pea soup in meat broth	Bun with butter
Fresh vegetable salad	Buckwheat porridge	Tea
Bread and butter	The meat is fried	
Tea	Fresh fruit compote	

II. Calculate the energy value and chemical composition of the daily diet using reference tables of the content of the main nutrients in food products (100 g) (*Appendix B*).

To do this, you must first draw up a menu-layout separately for breakfast, lunch, and dinner: that is, write which food products are included in the composition of each dish, indicating the amount in grams of each product in 1 portion, so, for example, to prepare breakfast you need:

- potatoes 200 g
- butter 10 g
- cooked sausage 50 g
- fresh tomatoes 50 g
- fresh cucumbers 50 g
- oil 10 g
- green onion 10 g
- sugar 10 g
- bread 80 g

Using the table, calculate the amount of proteins, fats, carbohydrates, vitamins and minerals in the number of grams of food products included in the dishes. So, for example, in 100 gr. Potatoes contain 2 g of protein, 0.1 g of fat, 19.7 g of carbohydrates, 20 mg of vitamin C, and 0.9 mg of iron. One serving contains 200 g of potatoes, so 200 g contains: proteins - 4 g, fats - 0.2 g, carbohydrates - 39.4, 40 mg of vitamin C and 1.8 mg of iron. Similarly, we calculate other food products included in breakfast, lunch and dinner.

We calculate the total amount of proteins, fats, carbohydrates, vitamins and mineral elements received for each meal separately. Next, it is necessary to calculate the vitamin and mineral composition of the diet similarly to the number of grams of the product included in one portion.

We enter the obtained data into the table.

Products	Gram	Proteins	Fats	Carbohydrates	Kj	Calcium	Phosphorus	Iron	Vitamin A	Carotene	Vitamin B1	Vitamin B2	Vitamin PP	Vitamin C

III. After filling in the table, calculate the total amount of nutrients, vitamins, and mineral elements included in the diet.

1. Mark the distribution of energy value by meals.

2. The content of nutrients in the diet, assessment of the vitamin and mineral composition of the diet and their distribution by individual meals in accordance with sanitary and hygienic standards.

3. Give recommendations on the diet (meal time, breaks between meals, caloric content distribution between separate meals in %, nature of food during daytime meals and dinner).

4. Analysis of the variety of food: assortment of food products, combination of dishes during the day, repetition and alternation of dishes during the day, week.

Tasks:

I. Calculate the energy value and chemical composition of the daily ration for men of the 1st labor intensity group, 22 years old. Their energy consumption is 2,800 kcal (11,715 kJ) per day. Daily requirement: 91 g in proteins, 103 g in fats, 378 g in carbohydrates.

II. Calculate the energy value and chemical composition of the daily ration for women of the 1st labor intensity group, 27 years old. Their energy consumption is 2,400 kcal (10,200 kJ) per day. Daily requirement: 82 g in proteins, 77 g in fats, 329 g in carbohydrates.

III. Calculate the energy value and chemical composition of the daily diet for children 7–10 years old. Their energy consumption is 2,300 kcal (9,544 kJ) per day. Daily requirement: 79 g in proteins, 79 g in fats, 315 g in carbohydrates.

IV. Calculate the energy value and chemical composition of the daily ration for male students. Their energy consumption is 2,600 kcal (10,900 kJ) per day. Daily requirement: 113 g in proteins, 106 g in fats, 451 g in carbohydrates.

V. Calculate the energy value and chemical composition of the daily ration for men of the 1st labor intensity group of 45 years. Their energy consumption is 2,500 kcal (10,659 kJ) per day. Daily requirement: in proteins is 83 g, in fats - 93 g, in carbohydrates - 344 g.

Content of main nutrients and energy value of food products (per 100 g)

Products	Proteins	Fats	Carbohydrates	Kj	Calcium	Phosphorus	Iron	VITAMINS					
								A	Carotene	B ₁	B ₂	PP	C
1st grade wheat flour	10,6	1,3	73,2	1377	24	115	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Wheat flour rude	12,5	1,9	68,2	1354	39	186	4,1	–	–	0,41	0,19	4,5	–
Rye flour	10,7	1,6	70,3	1343	43	256	4,1	–	–	0,42	0,2	1,16	–
Semolina groats	11,3	0,7	73,3	1364	20	84	2,3	–	–	0,14	0,07	1,00	–
Buckwheat groats	9,5	1,9	72,2	1364	48	253	4,9	–	–	0,42	0,17	3,76	–
Oat groats	1,9	5,8	65,4	1444	64	361	3,9	–	–	0,49	0,11	1,1	–
Barley groats	10,4	1,3	71,7	1347	27	343	1,6	–	–	0,29	0,08	2,74	–
Pasta	10,7	1,3	74,2	1393	24	116	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Rye bread	6,5	1,0	40,1	795	38	156	2,6	–	–	0,18	0,11	0,67	–
Ukrainian bread	7,3	1,2	45,4	891	33	179	2,7	–	–	0,17	0,1	1,78	–
Wheat bread	8,1	1,2	42,0	849	37	218	2,8	–	–	0,21	0,12	2,81	–
Sliced loaf	7,9	1,0	51,9	987	25	86	1,6	–	–	0,16	0,08	1,59	–

Pea	23,0	1,2	53,3	1268	115	329	9,4	–	0,07	0,81	0,15	2,2	–
Bean	22,3	1,7	54,5	1293	150	541	12,4	–	0,02	0,5	0,18	2,1	–
Sugar-sand	–	–	9,9	1565	2	–	0,3	–	–	–	–	–	–
Cabbage is white	1,8	–	5,4	117	48	31	1,0	–	0,02	0,06	0,05	0,4	50,0
Potato	2,0	0,1	19,7	347	10	58	0,9	–	0,02	0,12	0,05	0,9	20,0
Carrot is red	1,3	0,1	7,0	138	51	55	1,2	–	9,0	0,06	0,07	1,0	5,0
Beet	1,7	–	10,8	201	37	43	1,4	–	0,01	0,02	0,04	0,2	10,0
Cucumbers	0,8	–	3,0	63	23	42	0,9	–	0,06	0,03	0,04	0,2	10,0
The onion is green	1,3	–	4,3	9,2	121	26	1,0	–	2,0	0,02	0,1	0,3	30,0
Onions are onion	1,7	–	9,5	180	31	58	0,8	–	–	0,05	0,02	0,2	10,0
Tomatoes	0,6	–	4,2	79	14	26	1,4	–	1,2	0,06	0,04	0,53	25,0
Apples	0,4	–	11,3	192	16	11	2,2	–	0,03	0,01	0,03	0,3	13,0
Black currant	1,0	–	8,0	167	36	33	1,3	–	0,10	0,02	0,02	0,3	200,0
First category beef	18,9	12,4	–	782	9	198	2,6	–	–	0,06	0,15	2,8	–
II category beef	20,2	7,0	–	602	10	210	2,8	–	–	0,07	0,18	3,0	–
Pork meat	14,6	33,0	–	1485	7	164	1,6	–	–	0,52	0,14	2,4	–
Pork lard	1,4	92,8	–	3519	–	–	–	0,1	–	–	–	–	–
Liver	17,4	3,1	5,0	410	5	339	9,0	3,83	1,0	0,3	2,19	6,8	33,0
The sausage is cooked	12,2	28,0	–	1259	7	146	1,7	–	–	0,25	0,18	2,47	–

Chicken eggs	12,7	11,5	0,7	657	55	185	2,7	0,35	–	0,07	0,44	0,19	–
Milk is pasteurized	2,8	3,2	4,7	243	121	91	0,1	0,02	0,01	0,03	0,13	0,1	1,0
Cream 10% fat	3,0	10,0	4,0	494	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Sour cream 10% fat	3,0	10,0	2,9	485	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Cheese is fatty	14,0	18,0	1,3	945	150	217	0,4	0,1	0,06	0,05	0,3	0,3	0,5
Fat-free cheese	16,7	9,0	1,3	652	164	220	0,4	0,05	0,03	0,04	0,27	0,4	0,5
Butter	0,6	82,5	0,9	3130	22	19	0,2	0,5	0,34	–	0,01	0,1	–
Russian cheese	23,4	30,0	–	1552	1000	544	0,6	0,26	0,17	0,04	0,30	0,30	1,6
Creamy margarine	–	82,3	1,0	3121	12	8	–	0,42	–	0,0,1	0,02	–	–
Cooking fat	–	99,7	–	3753									
Sunflower oil	–	99,9	–	3761									
Carp	16,0	3,6	–	402	12	150	0,8	0,02	–	0,14	0,13	1,5	–
Cod	17,5	0,6	–	314	39	222	0,6	0,01	–	0,09	0,16	2,3	–
Pollack	15,0	0,7	–	293	40	210	0,8	–	–	0,08	0,15	1,0	–
Pasta "Ocean"	18,9	6,8	–	573	158	280	2,4	–	–	0,07	0,08	2,0	1,7
Fresh white mushrooms	3,2	0,7	1,6	105	27	89	5,2	–	–	0,02	0,3	4,6	30,0
Sauerkraut	0,8	–	1,8	59	51	34	1,3	–	–	–	–	–	20,0

Робота №3.

Тема: “ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ С В БУЛЬБАХ КАРТОПЛІ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ”.

Завдання: визначити вміст аскорбінової кислоти (АК) в свіжих овочах (бульбах картоплі) та продуктах їх переробки (термічно оброблених зразках: печений, варений в “мундирах”, пюре).

Вітаміни – це життєво-необхідні низькомолекулярні органічні біологічно високоактивні сполуки, необхідні для здійснення механізмів ферментативного каталізу, нормального обміну речовин, підтримання гомеостазу, біохімічне забезпечення усіх життєвих функцій організму. Вони не синтезуються, або синтезуються в недостатній кількості.

В основу класифікації вітамінів покладений принцип розчинності їх у воді та у жирі, тому вітаміни поділяються на 2 групи:

- I. водорозчинні
- II. жиророзчинні

Найдефіцитнішим віт. у харчуванні є АК. Вітаміну С багато в продуктах рослинного походження - 90% (овочі, фрукти), у продуктах тваринного походження його вміст незначний. Він відіграє дуже важливу роль в харчуванні людини. Вітамін С не накопичується в організмі, тому він повинен щоденно надходити з продуктами харчування.

АК бере участь в окисно-відновних процесах, що відбуваються у клітинах. Вона не містить вільної карбоксильної групи і її кислотний характер зумовлений наявністю двох здатних до дисоціації водневих іонів. АК існує у двох формах – власне АК та її окисленої форми. Взаємне перетворення відбувається дуже легко і тим визначається важливість її в окисно-відновних процесах.

Самим нестійким до довготривалого зберігання вважається вітамін С (АК). При вимочуванні він переходить у воду. Також він руйнується в процесі кулінарної і термічної обробки. В умовах довготривалого підвищення температури і дії кисню (варіння), а також при зберіганні очищених овочів у воді вітамін С руйнується.

В готовій їжі вміст склад 10-30% від вихідної кі-сті. Через годину після вітамінізації розклад. - 10% АК, через 1 ½ год – 17, через 2 ½ год – 25-50% введеної кі-сті. Картопля пюре, без відвару зберігає 20% АК, очищена відварена (25-30хв.) - 60%, в “мундирах” – 80%.

При цьому, особливо часто відмічається нестача вітаміну в організмі. Цей вітамін не синтезується і не накопичується, тому при недостатньому постачанні його з їжею швидко проявляється симптоми гіповітамінозу. Частіше це спостерігається в зимово-весняний період – коли в раціоні мало свіжих овочів і фруктів. А також при великих дозах АК (1,5 г і більше / добу) спостерігається порушення вуглеводного і мінерального обміну.

Для визначення АК в лабораторію в банках з притертими пробками постачають овочеві блюда і одночасно набір сирих овочів, фруктів, з яких була виготовлена дана страва.

Принцип методу оснований на окисно-відновній реакції між АК і зафарбованою сполукою (реактив Тільманса). Він полягає в тому, що АК відтитровують в кислому середовищі водним розчином солі 2,6-дихлорфеноліндофенола (реактив Тільманса). В кислому середовищі цей реактив має рожеве зафарбування, в лужному і нейтральному – синє. При цьому, АК, відновлюючи синю органічну фарбу реактиву Тільманса в безбарвну лейкосполуку, сама окислюється, втрачаючи при цьому два атоми водню, і перетворюється в дегідроаскорбінову кислоту. Тобто відновна форма переходить в окислену.

Матеріали, обладнання, реактиви: зразки свіжої і термічно обробленої бульби картоплі; технічна вага, ножі і терки з нержавіючого матеріалу, порцелянова ступка з товкачиком, мікро бюретка, склянки на 50мл, лійка, скляна паличка, конічні колбочки на 50мл, мірні колби на 100мл з пробками; 1% розчин соляної кислоти, 1% розчин щавлевої кислоти, 0,001 розчин 2,6-дихлорфеноліндофенола (реактив Тільманса).

Хід визначення:

Наважку продукту для аналізу беруть в такій кількості, щоб в ній містилось 0,1-0,2г АК. Витрата реактиву при цьому буде 1-2мл. Якщо на титрування буде витрачено менше 1мл, то незначна помилка відобразиться на результатах аналізу, якщо більше 2мл – то титрування буде продовжуватись більше 1-2хв. За цей час реактив може вступити в реакцію з дубильними речовинами і деякими білками. Тому для аналізу наважку беруть в слідуючих кількостях: свіжі овочі, фрукти, ягоди, зелень – від 10 до 50г, готові страви – 20-50г, соки і екстракти – 1-50мл, настої хвої і шипшини – 10мл.

Відбирають подрібнену і перемішену середню пробу рослинного матеріалу 5-20г (в залежності від вмісту АК) з точністю до 0,01г.

В зв'язку з тим, що АК легко окислюється киснем повітря, особливо в присутності незначних домішок іонів Me (Fe, Cu) при готуванні наважки плоди і овочі необхідно подрібнювати ножами і теркою з нержавіючих матеріалів, по можливості швидше.

Наважку переносять у порцелянову ступку і заливають 20мл 1% розчину соляної кислоти (для інактивування ферментів і вимивання АК з клітин рослинного матеріалу). Частки наважки в ступці повинні бути повністю покриті розчином кислоти. Наважку швидко розтирають до утворення гомогенної маси. Процес розтирання не повинен продовжуватись більше 10хв.

Одержану масу обережно через лійку по скляній паличці переносять у мірну колбу на 100мл. Ступку багаторазово змивають 1% розчином щавлевої кислоти, яку виливають в туж мірну колбу. Об'єм колби доводять до мітки 1%

розчином щавлевої кислоти і закривають її пробкою. Вміст колби добре перемішують. Для екстрагування АК необхідно 5-10хв. На цей час колбу залишають у темному місці. Потім вміст колби виливають на сухий фільтр і відфільтровують екстракт у чисту суху колбу на 50мл.

Із здобутого фільтрату у чисті колбочки чи склянки піпеткою відбирають дві паралельні проби по 10-20мл, наливають в стаканчик об'ємом 50мл і титрують з мікро бюретки 0,001 розчином барвника (Тільманса) до появи яскраво-рожевого кольору, який не зникає на протязі 0,5-1хв.

Масову частку АК визначають за формулою, в мг на 100г досліджуваного матеріалу:

$$X = \frac{M \cdot K \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{n \cdot V_2},$$

де X - масова частка АК, мг/100г;

M - кількість реактиву. яка пішла на титрування, мл;

K - поправа до титру 0,001н розчину барвника;

V₁ – загальний об'єм витяжки, мл (100мл);

n – наважка, г;

V₂ – об'єм витяжки, взятий для титрування, мл

0,088 – коефіцієнт перерахунку кількості реактиву на ак (1мл 0,001н розчину реактиву окислює 0,088мг АК).

Далі встановлюємо процент втрати АК при кулінарній обробці. Навіть про правильному проведенні кулінарного процесу в продуктах знижується вміст АК. У випадку невиконання санітарних правил по виготовленню і зберіганню страви АК в ній може руйнуватись повністю.

Тому, ступінь збереженості АК в процесі кулінарної обробки продуктів є побічним показником правильної технології виготовлення страв. Знаючи вміст АК у вихідній сировині і готовій страві, можна вирахувати процент втрати цього вітаміну в процесі кулінарної обробки.

Робота №4.

Тема: "ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ (КВАШЕНОЇ КАПУСТИ)".

Завдання: оцінити якість квашеної капусти за органолептичними показниками, визначити масову частку солі в рідкій фазі (розсіл) та загальної кислотності квашеної капусти.

Органолептичним (сенсорним) методом визначається якість продукції за допомогою органів чуття – зору, нюху, слуху, дотику, смаку. В зв'язку з тим, що при органолептичній оцінці основним показником є смак (лат. – "густус"), то її досить часто називається дегустацією. Точність і достовірність числових значень показників якості, які установлені органолептичним методом, залежать від кваліфікації, навичок, здібностей дегустаторів, а також від умов проведення аналізів.

Температура продуктів, які споживають у холодному вигляді, повинна бути 18-20⁰С, а у гарячому (деякі види консервів) – 55-60⁰С.

Органолептична оцінка починається з зовнішнього огляду продуктів і ознайомлення з документами, які супроводжують їх. Якщо продукція упакована то оцінюють упаковку і її збереженість, після чого приступають до оцінки зовнішнього вигляду, форми, забарвлення, кольору, блиску, прозорості та інших властивостей продукту. Зовнішній вигляд характеризує загальне враження про продукт. Високо оцінюють правильну форму і розміри плодів і овочів, характерних для даного помологічного або ботанічного сорту, рівномірне забарвлення і його яскравість. Останнє характеризується відбитими світловими променями видимого світла довжиною хвилі від 396 до 760 нм.

Неправильна форма, нерівномірне забарвлення тьмяних тонів обумовлюють низьку оцінку. Сиропи і заливки повинні мати привабливий характерний яскравий колір, без змулених великих часток і мути. В розсолах

солено-квашеної продукції допускається специфічна муть без слизу, обумовлена відмерлими молочнокислими бактеріями. Візуально визначають також наявність на поверхні продуктів плісняви або слизу, характер рисунка на поверхні або розрізу, сторонніх включень, ознак бродіння тощо.

Дотиковими відчуттями визначають консистенцію, температуру, особливості фізичної структури продукту, ступінь його подрібнення та інші властивості. Слово "консистенція" означає суму властивостей продукту, які сприймаються зором, дотиковими аналізаторами пальців рук, шкірою і чутливими мускулами рота.

Консистенцію визначають дотиком до продукту рукою, легким прощупуванням його вказівним і великим пальцями, а також деяким зусиллям – натиском, надавлюванням, розрізанням (желе, джем), розмазуванням (ікра, повидло), розжовуванням (капуста, огірки), простукуванням (заморожені плоди, овочі). Консистенцію визначають також по відчуттю у порожнині рота щільності тканини. При визначенні консистенції враховують ніжність, соковитість, пружність, щільність, грубість, твердість, розсипчастість, крихкість, м'якість, однорідність, наявність твердих часток (пісок у томатопродуктах).

У свіжих плодів і овочів високо оцінюється достатньо щільна консистенція м'якуша. Лишкова грубість м'якуша, наявність кам'янистих клітин, а також рихлість, борошністість, які свідчать про перезрівання плодів, відносять до недоліків консистенції. Для продуктів переробки найкращим є щільний, хрусткий м'якуш плодів, без зморщення і деформацій окремих часток, кісточка повинна бути невеликою і легко відділятися від м'якуша.

Такі властивості продукції, як запах, аромат, букет визначають нюхом. Запах є певне враження, яке виникає під впливом збудження рецепторів нюху, розташованих у самій верхній частині носових порожнин. Оскільки ротова порожнина з'єднується з носовою, то нюхове відчуття часто зливається з смаковим.

Аромат – це природний, характерний запах продукту (аромат свіжих плодів, прянощів), а **букет** – запах, який виник під час досягання, бродіння, ферментації (букет вина, сиру, чаю). Інтенсивність запаху залежить від кількості летких речовин, які виділяються з продукту, та їх хімічної природи.

Для кращого сприйняття запаху створюються умови, які сприяють випаровуванню летких речовин, наприклад, збільшують поверхню продукту, або підвищують його температуру.

Якщо будь-який запах виражений несильно, то для кращого розпізнавання і оцінки всієї гами запахів всмоктане повітря рекомендується затримувати на деякий час зупинкою дихання. Після опробування зразка з порочним або різким запахом, а також при відчутті стомлення органів чуттів необхідно їх дати відпочинок.

При органолептичних оцінках найбільше значення має смак. **Смак** – це відчуття, яке виникає при збудженні смакових рецепторів, розташованих у смакових сосочках слизової оболонки язика. Смак викликають речовини розчинені у воді або слині. На смакові відчуття впливають також консистенція і запах продукту. Комплексний вплив смаку, запаху і дотику при розподіленні продукту у ротовій порожнині характеризує його смакові якості.

Розрізняють 4 основні смаки: гіркий, солодкий, кислий, солоний. Вони утворюють складні смаки: кисло-солодкий (смак плодів); кисло-солоний (смак квашених овочів); солодко-гіркий (шоколад). Смакові відчуття можуть бути таких видів: в'язучі, гострі, терпкі, їдкі, клейкі, освіжаючі, пекучі, маслянисті, борошністі. Смак і смакові відчуття залежать від температури продукту. Солодкий смак краще проявляється при $t=37^{\circ}\text{C}$, солоний – при $t=18^{\circ}\text{C}$. При 0°C смакові відчуття різко знижуються або зникають. Тому дегустацію рекомендують проводити при $t=20-40^{\circ}\text{C}$. Смакові відчуття проявляються з різною швидкістю: солоний відчувається зразу ж, реакція на солодкий і кислий смаки дещо повільніша, на гіркий найпізніша. Це пов'язано з чутливістю різних зон язика.

Звуковими і слуховими відчуттями користуються при оцінках стиглості кавунів, визначеності газових напоїв диоксидом вуглецю, ступеня заповнення продуктом консервної банки та іншої закритої тари. Хруст, який виникає при розкусуванні або розжовуванні свіжих, солених огірків, яблук, капусти, підсилює достоїнства їх смаку і консистенції.

Необхідні матеріали: продукція (квашена капуста), тарілки, виделки, посуд для відходів.

Хід роботи:

Відбір проб: загальну пробу добре перемішують і із неї відбирають середній зразок капусти з розсолем масою 2 кг.

Для визначення кількості розсолу (соку) і капусти в середньому зразку його зважують і розміщують на похило поставлену чисту дошку під кутом 10-15⁰, розсіл повинен стікати вільно на протязі 15 хв., після чого проводять повторно зважування. По різниці між першим і другим зважуванням визначають кількість розсолу і виражають його у відсотках.

Органолептичні показники капусти

Показник	Капуста	
	I гатунок	II гатунок
Зовнішній вигляд	Рівномірно нашинкована вузькими смужками (не ширше 5 мм) чи нарізана і нарублена у вигляді часток різної форми (не більше 12 мм в найбільшому розмірі), без крупних кусків, листків, грубих частинок качана і листків. Приправи і пряності рівномірно розпроділені у квашеній капусті. Морква повинна бути рівномірно нашинкована чи тонко нарізана (не товстіше 3 мм) соломкою, стовбцями чи кружечками, довжиною чи діаметром не менше 5 мм й не більше 40 мм. Родроблених частинок в нашинкованій капусті, %:	
	не більше 10	не більше 20

Консистенція	розсіл квашеної капусти злегка мутноватий сочна, упруга, хрустка	допускається мутний розсіл слабохрустка і малоупруга
Запах	Аромат характерний для квашеної капусти. В капусті з приправами і пряностями ясно відчувається аромат добавлених пряностей. Розсіл володіє ароматом капусти.	
Смак	Кисловато-солодковатий, приємний, без гіркоти.	Більш різко виражений кисло-солений
	Більш гострий, ніж смак квашеної капусти без розсолу	
Колір	Світло-солом'яний з жовтуватим відтінком. В капусті з приправами і пряностями можуть бути відтінки, які залежать від їх кольору	Світло-жовтий з зеленуватим відтінком
Вміст капусти по відношенню до загальної маси з розсолом (після вільного стікання розсолу), %		
шинкованої	88-90	88-90
рубленої	85-88	85-88
Вміст кухонної солі, %	1,2-1,8	1,2-2,0
Загальна кислотність в перерахунку на молочну кислоту, %	0,17-1,3	0,7-1,8
Вміст побічних домішок	не допускається	

Визначення вмісту кухонної солі.

Важливим показником якості багатьох продуктів переробки плодів і овочів є вміст хлориду натрію. Він встановлюється нормативно-технічними документами на солено-квашену, мариновану продукцію та інші консерви.

Принцип методу: визначення масової частки хлориду натрію аргентометричним методом (арбітражний) ґрунтується на титруванні хлоридів у нейтральному середовищі розчином азотокислого срібла в присутності індикатора – хромовокислого калію. при цьому спочатку осаджуються іони хлору, і після повного їх витрачання з'являється червоне забарвлення від утворення біхромату срібла, що вказує на закінчення реакції.

Матеріали, обладнання, реактиви: консервована продукція, ваги технічні, бюретки на 10 і 25 мм, піпетки на 50 мм, колби мірні на 250 мл, склянки хімічні на 50 мг, лійки скляні, колби конічні, лакмусовий і фільтрувальний папір, 0,1% розчин їдкого калію, або їдкого натрію, 1 %-ний спиртовий розчин фенолфталеїну, 0,05 % розчин азотистого срібла, 10 %-ний розчин хромовокислого калію.

Хід визначення:

Для визначення масової частки кухонної солі в рідких продуктах (розсолах, соках, заливках) можна використовувати витяжку, яка приготовлена для визначення загальної кислотності досліджуваних продуктів.

Відібраний розсіл профільтровують через фільтр. Відбирають від 10 до 50 мл витяжки, залежно від передбачуваного вмісту солі в продукті, і переносять в мірну колбу на 250 мл, доливають дистильованою водою до мітки і перемішують. піпеткою відбирають 25 мл розчину, переносять в конічну колбу на 250 мл і в присутності фенолфталеїну нейтралізують 0,1% розчином лугу до слаборожевого забарвлення. Доливають до розчину 1 мл 10% розчину хромовокислого калію (використовується в якості індикатора) і титрують 0,05% розчином азотокислого срібла.

Після появи незникаючого, при збовтуванні, оранжево-червоного забарвлення титрування зупиняють.

Масову частку солі визначають за формулою:

$$X = \frac{V \cdot 0,0029V_2 \cdot 100}{V_1 \cdot V_3},$$

де X – масова частка солі, %;

V – кількість 0,05Н розчину азотокислого срібла, витраченого на титрування досліджуваного розчину, мл;

0,0029 – титр 0,05Н розчину азотокислого срібла в перерахунку на хлористий натрій;

V_1 – об'єм розсолу, взятого для аналізу, мл;

V_2 – об'єм, до якого доведений взятий для аналізу розсіл, мл;

V_3 – кількість розбавленого розсолу, взятого для титрування, мл.

Розрахунки проводять з точністю до 0,1%.

Визначення загальної кислотності

Смак багатьох плодів, овочів та продуктів їх переробки залежить від органічних кислот, які входять до їх складу. Кислотність обумовлюється або природою самого продукту, або процесами, що відбуваються при зберіганні і переробці плодоовочевої сировини. Наприклад, при квашенні і солінні утворюється молочна кислота, бутовою кислотою консервують овочі та гриби при маринуванні.

Розрізняють загальну (яка титрується) та активну кислотність (РН) і вміст летких кислот, які обумовлюють якість продукції. У стандартах часто зазначають кислотність продукції як показник якості.

Принцип методу оснований на нейтралізації кислотних складових частин, що містяться в досліджуваному продукті, розчином лугу в присутності індикатора фенолфталеїну.

Матеріали, обладнання, реактиви:

зразки продукції, ваги технічні, піпетки на 25мл, колби конічні на 150-200мл, крапельниця, фенолфталеїн, 1%-ний спиртовий розчин, 0,1н розчин їдконого натрію, або калію.

Хід визначення

Для визначення загальної кислотності рідких продуктів (соків, розсолів, заливки) виміряють піпеткою 25мл рідини в мірну колбу на 250мл, доливають дистильованою водою до мітки і взбовтують. Піпеткою відбирають 50мл розчину у конічну колбу для титрування. В цю ж колбу додають 3-5 крапель 1% розчину фенолфталеїну і титрують 0,1н розчином лугу до появи рожевого забарвлення, яке не зникає на протязі 30 секунд. Загальну кислотність виражають у відсотках в перерахунку на молочну кислоту за формулою:

$$X = \frac{V \cdot V_1 \cdot 0,009 \cdot 100}{V_2 \cdot V_3},$$

де X – загальна кислотність, % (100мл)

V - кількість 0,1н розчину лугу, витраченого на титрування, мл;

V₁ - об'єм, до якого доведений взятий для аналізу розсіл, мл;

V₂ - об'єм, взятого розсолу, мл;

V₃ - об'єм, розчину взятого на титрування;

0,009 – коефіцієнт перерахунку на молочну кислоту.

Якщо V₁=250мл, V₂=25мл, V₃=50мл, то формула має слідуючий вигляд:

$$X=0,18 \cdot V.$$

Розрахунки проводять з точністю до 0,01%.

Робота №5.

Тема: **ОБЛІПИХА КРУШИНОВИДНА ЯК ПЕРСПЕКТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН ДО НЕПОВНОЦІННИХ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ У РАЦІОНІ СПОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ.**

Завдання: визначити масову частку клітковини і пектинових речовин в сировині (сок, жом, паста, масло, шрот, джем) обліпихи крушиновидної з метою комплексного використання продуктів переробки її плодів.

На сучасному етапі економічної політики важливим напрямком є раціональне використання природної сировини і побічних продуктів харчування. В наш час ще більше зріс інтерес до плодів обліпихи як полівітамінної сировини для одержання цілющого масла і соку. Обліпиха крушиновидна – цінна лікарська і харчова сировина. Це культура, яка може зростати на малородючих ґрунтах. Плоди можуть широко використовуватись не тільки у форму масла і соку, але як біологічно активна харчова добавка. Обліпиха культура з унікальним біохімічним складом. Вона є цінною полівітамінною ягодою і містить до 300,0 мг% аскорбінової кислоти, 60,0-65,0 мг% каротиноїдів, 0,11-0,35 мг% вітаміна В₁, 0,038-0,056 мг% вітаміна В₂, до 14,3 мг% вітаміна Е, до 66% ліпідів. У м'якоті обліпихи є цукри, органічні кислоти, дубильні, фарбуючі, мінеральні речовини. Такий склад може визначати широке застосування всіх її складових частин у виробництві продуктів харчування, в т.ч. відходів (жом, шрот).

Промислова переробка плодів обліпихи має наступні етапи:

Плоди обліпихи → сок + жом → с.жом —^{екстракція}→ масло о. + шрот

У відходах знайдені: каротиноїди, флаваноїди, поліфеноли, стерини, н/з амінокислоти, тритерпенові і високомолекулярні жирні кислоти, розчинний пектин, набір вітамінів – В₁, В₂, РР, С, Е, Р, К, F, мікро- і макроелементи. Тому

відходи виробництва обліпихового масла і соку повинні стати натуральною біологічно активною добавкою у виробництві насичених продуктів харчування різного призначення.

Продуктом біотехнологічної переробки обліпихового соку є паста. Обліпихова паста володіє підвищеною харчовою і біологічною цінністю завдяки наявності в ній ліпідів близько 11,0%, харчових волокон до 8,0%, каротиноїдів до 60,0 мг%, білків до 3,0%, органічних кислот в перерахунку на яблучну – 2,5%, вітаміна С, Е і ін. Також у пасті містяться такі макро- і мікроелементи, мг на 100 г продукту: натрій – 10,4; калій – 51,9; кальцій – 7,15; магній – 4,25; фосфор – 54,07; залізо – 2,3; мідь – 0,73; цинк – 0,89; кобальт – 0,002; свинець – 0,19. Цей продукт може бути рекомендований не тільки як біологічно активний компонент, але й як харчовий фарбник, ароматизатор у виробництві продуктів харчування і в парфюмерно-косметичній промисловості.

Визначення масової частки клітковини (целюлози)

Клітковина (целюлоза) – найпоширеніший полісахарид рослинного походження. На її частку припадає понад 50% усього органічного вуглецю біосфери. Мікрофібрили целюлози разом з геміцелюлозою, лігніном та пектиновими речовинами утворюють стінку рослинних клітин плодів та овочів. З нею пов'язують стійкість продукції до механічних пошкоджень. Вона є основною складовою частиною емульгаторів, захисних колоїдів тощо. Основна фізіологічна дія целюлози – здатність зв'язувати воду (до 0,4 г води на 1 г клітковини). Чим вона ніжніша (у фруктах і картоплі), тим повніше гідролізується. Для організму людини вона є необхідним компонентом, який сприяє нормальному функціонуванню травних органів. Енергія, що утворилась внаслідок ферментації полісахаридів, необхідна для розмноження і підтримання життєдіяльності бактерій у товстій кишці. Чим більший вміст харчових волокон у раціоні, тим активніша діяльність бактерій товстої кишки.

Принцип методу оснований на розкладанні всіх інших органічних речовин концентрованою азотною кислотою в суміші з оцтовою і трихлороцтовою кислотами.

Матеріали, обладнання і реактиви: зразки різної сировини обліпихи крушиновидної, терези аналітичні, колба на 300 мл, циліндр мірний на 100 мл, вертикальний (кульковий) холодильник, електроплитка, азбестова сітка, порцеляновий тигель з пористим дном, водострумний насос, колба Бунзена, сухий азбест, спирт, етиловий ефір, гаряча дистильована вода.

Хід визначення:

Для визначення беруть 5 г попередньо висушеної до постійної маси наважку з точністю до 1 мг. Її переносять у конічну колбу ємністю 300 мл, додають 100 мл кислотної суміші, яка розкладає всі речовини, окрім клітковини. Колбу з'єднують з вертикальним водяним холодильником (кульковим). З'єднання колби з холодильником повинно бути пришліфоване, в крайньому випадку можна використати щільний корок (але не з гуми). Колбу обережно нагрівають на азбестовій сітці до кипіння і кип'ятять 30 хв.

Після цього в колбу разом з невеликою кількістю гарячої дистильованої води вносять 0,3 г точно зваженого сухого азбесту; збовтують і фільтрують через зволожений порцеляновий тигель з пористим дном (діаметр тигля 3 см, заввишки 6 см, діаметр пор 90...150 мк) з відсмоктуванням. Установка для фільтрування з відсмоктуванням складається з водострумного насосу, колби Бунзена і тигля. Залишок на тиглі промивають великою кількістю гарячої дистильованої води до зникнення кислої реакції фільтрату, після чого промивають (вже без відсмоктування) невеликою кількістю спирту і етилового ефіру (приблизно 50 мл).

Тигель з промитим залишком висушують у сушильній шарі при температурі 130°C, охолоджують в ексикаторі і зважують.

Масову частку визначають за формулою:

$$X = \frac{M_k \cdot 100}{M_n},$$

де X – масова частка клітковини, % до сухої маси;

M_k – маса клітковини (маса тигля з азбестом і наважкою після гідролізу сушіння мінус маса тигля з азбестом), г;

M_n – наважка сухої маси, г.

Визначення масової частки пектинових речовин в плодах колориметричним карбазольним методом

Пектинова речовина вперше була виділена з кореня *Ailanthus*. У 1825 р. осадженням кислотою соку з топінамбура, попередньо обробленого слабким розчином лугу, було отримано студнеподібну речовину, що названо пектиновою кислотою (від слова *Pektys* - студень).

Подальшими дослідженнями встановлено, що в м'якоті незрілих плодів міститься нерозчинна у воді, спирті, ефірі сполука - пектоза; вона супроводжує целюлозу в клітинних стінках. Пектоза міститься в незрілих плодах і обумовлює їх твердість. В міру дозрівання плодів пектоза переходить під впливом органічних кислот плодів у розчинну речовину - пектин; тому в зрілих плодах пектози менше, а в перестиглих і гнилих плодах її немає. Пектоза переходить у пектин також при кип'ятінні з водою і з розведеними кислотами.

На противагу целюлозі пектоза нерозчинна у швейцеровому реактиві і залишається при обробці матеріалу цим реактивом у виді нерозчинного залишку - пектината міді.

Пектин міститься в зрілих плодах і являє собою речовину, розчинну у воді; з розчину пектин осаджується спиртом у виді студенистої маси. Повторним розчиненням і осадженням може бути отриманий досить чистий пектин. Цей спосіб застосовується і тепер для одержання чистого пектину.

Пектин - безбарвна речовина, нейтральна, при розчиненні у воді утворює колоїдальний розчин, осаджується спиртом у вигляді студня, при слабкому розчині й у виді великих пластівців, коли розчин більш концентрований.

Під впливом ферменту пектази, що знаходиться в плодovому й інших рослинних соках, пектин згортається, коагулює, тобто перетворюється в студень, желе. При згортанні під дією пектази пектин переходить у пектинову кислоту, що і утворює студень. Кислі властивості цієї студенистої речовини, одержуваної з плодів, дали підстава назвати її пектиновою кислотою.

З зазначеного видно, що в плодах і овочах містяться дві пектинових речовини: нерозчинна пектоза - у клітинних стінках, серединних пластинках і розчинний пектин - в клітинному соку. Згодом пектоза названа протопектинном.

Властивості пектину наступні: у вигляді білої аморфної речовини пектин розчиняється у воді, утворюючи колоїдальний розчин (опалесцює); нерозчинний в спирті, ефірі, бензолі; дубильні речовини і білки його не осаджують, але він осаджується мідним купоросом, азотнокислим свинцем, основним оцтовокислим свинцем; середній оцтовокислий свинець, хлорне залізо, хлористе олово згортають пектин тільки після довгого стояння. Пектин при кип'ятінні з цукром і органічними кислотами утворює желе (пектиновою кислотою). У процесі аналізу для дослідження вибиралися зразки продукту.

Основною технічною властивістю пектину є його здатність до утворення за певних умов желе. Навіть незначна кількість пектину може дати желе з великою кількістю цукру і підкисленої води. При виробництві повидла, джему, желе, конфітуру необхідно добитися хорошої желюючої консистенції. Желюючі продукти являють собою колоїдну систему, яка має властивості як твердого, так і рідкого тіла. Желювання починається внаслідок переходу золя пектину в гель. В різних плодах міститься пектин з неоднаковими желюючими властивостями.

Швидкість желювання залежить від відстані між молекулами пектину. Тому чим вища концентрація золя, тим швидше проходить желювання. Плодовий сік добре желює, коли він містить 1% пектину і має відносну

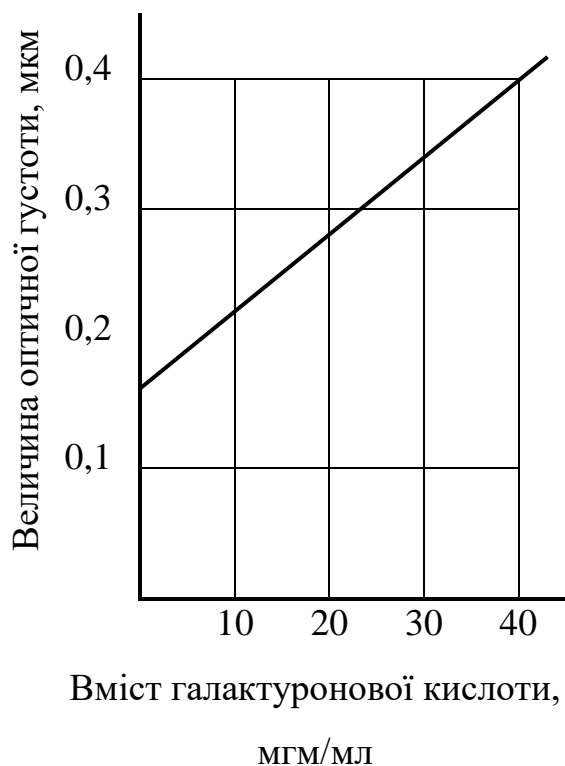
в'язкість не менше 5. Пектин дає матеріал для каркасу драглів, причому міцність драглів залежить від походження і якості пектину: чим довші міцели пектину і вищий вміст в них метоксильних груп, тим швидше утворюється желе і вища міцність драглів. Під час досягання плодів і овочів водонерозчинний протопектин перетворюється у водорозчинний пектин, що зумовлює розм'якшення тканин м'якуша, тому їх кількісне визначення має велике практичне і наукове значення. Пектинові речовини обумовлюють щільність м'якуша свіжих плодів і овочів, а також продуктів їх переробки: мармелад, джем, повидло, желе та ін. З пектиновими речовинами пов'язане освітлення соків, вин. Під час досягання плодів і овочів водонерозчинний протопектин перетворюється у водорозчинний пектин, що зумовлює розм'якшення тканин м'якуша, тому їх кількісне визначення має велике наукове і практичне значення.

Принцип методу оснований на кількісному обліку галактуронової кислоти, що утворюється при їх гідролізі за допомогою забарвлення карбазолом в сірчанокиислому середовищі.

Матеріали, обладнання і реактиви: зразки, в яких визначають вміст пектинових речовин. Технічна вага, ФЕК, водяна баня, бюретка, піпетки, мірні колби на 50 і 100 мл, конічні колби на 150 мл, пробірки і штатив для них; галактуронова кислота (якщо реактив забарвлений, то його перекристалізують із спирту при низьких температурах $0 \dots 1^{\circ}\text{C}$. Кристали, що випадають, збирають у склянку Шота №3; 0,2%-ний розчин карбазолу в абсолютному еталоні (продажний карбазол потрібно перекристалізувати із бензолу і очистити сублімацією, зберігають в темноті при 4°C до 12 тижнів); розчин 250 мг $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (х.ч.) в 100 мл концентрованої H_2SO_4 густиною 1,84 (хімічно чисту сірчану кислоту прогрівають до початку виділення сірчистого ангідриду, після чого додають 0,15 г хімічно чистої сечовини).

Хід визначення:

Оптична густина розчинів, забарвлених карбазолом, прямо пропорційна концентрації галактуранової кислоти. Виміри проводять на будь-якому ФЕКові. Для визначення масової частки галактуранової кислоти створюють калібрувальну криву в залежності від оптичної густини забарвлених карбазолом розчинів галактуранової кислоти від її концентрації (рис.). Для цього готують водні розчини галактуранової кислоти відомих концентрацій і від кожного з них беруть в пробірки по 0,5 мл. Далі в пробірки додають з бюретки при охолодженні (вода з льодом) 3 мл розчину сірчаної кислоти з бурою і нагрівають на водяній бані при кипінні протягом 6хв. Після охолодження (вода з льодом) в кожен пробірку вносять по 0,1 мл 0,2 %-ного розчину карбазолу і ставлять на киплячу водяну баню на 10 хв. Охолоджують і проводять виміри оптичної густини за правим барабаном при довжині хвилі 535 мкм в кюветі з робочою довжиною 5 мм, використовують зелений світофільтр. Аналогічно готують одну пробірку на розчиннику для встановлення приладу на нуль.



Наважку 0,5 г (тонку зрізи з різних частин плоду) переносять в конічну колбу місткістю 150 мл, заливають 25 мл спирту (якщо вміст пектину визначають у слабозабарвлених плодах, то використовують 50 мл спирту, якщо

в інтенсивно забарвлених – 70 мл спирту і кількість екстракції збільшують), кип'ятять із зворотним повітряним холодильником 30...40 хв. Осад відфільтровують і ще раз заливають 15 мл спирту і ставлять на 15 хв. на баню, відфільтровують, осад знову заливають залишком спирту (10 мл) і ще екстракують 10 хв., відфільтровують.

Фільтр підсушують і осад без втрат знову переносять в конічну колбу 40 мл дистильованої води. Колбу нагрівають на водяній бані при 50⁰С протягом 30 хв. Осад відфільтровують у мірну колбу на 50 мл, промиваючи фільтр невеликими порціями дистильованої води, фільтрат доводять до мітки і за вмістом галактуронової кислоти визначають масову частку водорозчинного пектину.

Решту осаду з фільтра знову переносять в ту саму конічну колбу, додають 80 мл 1н сірчаної кислоти і нагрівають на киплячій водяній бані 1 год. Після охолодження розчин фільтрують в мірну колбу на 100 мл. Доводять до мітки 1н сірчаною кислотою і визначають вміст протопектину.

В кожні три пробірки беруть по 0,5 мл досліджуваного розчину (одна пробірка служить для контролю, в яку додають всі реактиви, окрім досліджуваної речовини, і дистильовану воду). після цього при охолодженні (вода з льодом) з бюретки по краплях добавляють 3 мл концентрованої сірчаної кислоти з боратом, не допускаючи перегрівання суміші. Потім пробірки нагрівають 6 хв. на киплячій водяній бані (бажано вміщувати пробірки в баню безпосередньо в штативі) і охолоджують водою з льодом. Після охолодження в кожну пробірку додають по 0,1 мл 0,2%-ного розчину карбазолу. Всі пробірки знову розміщують у киплячій водяній бані на 10 хв. Охолоджують і проводять вимірювання оптичної густини розчинів. Розрахунки проводять за калібрувальною кривою, яка побудована за галактуроновою кислотою (табл.).

Величина оптичної густини розчину, яка відповідає масовій частці
галактуронової кислоти

Галактуронова кислота (мгк)	Оптична густина	Галактуронова кислота (мгк)	Оптична густина
--------------------------------	--------------------	--------------------------------	--------------------

4	0,055	25	0,238
6	0,073	30	0,282
8	0,091	35	0,325
10	0,102	40	0,368
15	0,152	45	0,410
20	0,195	50	0,454

Якісне та кількісне визначення масової частки пектинових речовин в плодах

Принцип методу оснований на визначенні масової частки пектинової кислоти за масовою кількістю пектату кальцію, який утворюється в результаті взаємодії в певних умовах хлористого кальцію з пектиновою кислотою.

Матеріали, обладнання і реактиви: зразок продукту, в якому визначають вміст пектинових речовин, ваги технічні, пробірки скляні, стакан хімічний місткістю 100 мл, циліндр мірний місткістю 100 мл, лійка скляна, бюкс, фільтри беззольні, спирт етиловий ректифікований, 0,1 н розчин, 2 н розчин, 1 н розчин оцтової кислоти.

Якісне визначення

В пробірку з екстрактом желюючого продукту в кількості 10 мл добавляють п'ятикратну кількість етилового спирту (50 мл).

Суміш в пробірці сильно збовтують, спирт обережно зливають з одержаного осаду в іншу пробірку і по характеру одержаного осаду судять про величину пектину, який міститься в плодовій масі. Якщо згусток в пробірці являє собою суцільну компактну масу, значить вміст пектину складає більше 1% і продукція з таких плодів і ягід буде мати хорошу желеподібну консистенцію з хорошою садкою при остиганні. Якщо згустку в пробірці не утворилось, а появилися лише невеликі пластівці, які не збиваються в єдиний згусток, то пектину явно недостатньо.

Кількісне визначення

До 100 г екстракту, відваженого з точністю до 0,01 г, доливають 100 мл дистильованої води і ретельно перемішують скляною паличкою, після чого відфільтровують до повної прозорості. 10 мл розведеного таким чином екстракту переносять в хімічну склянку місткістю 100 мл, додають 100 мл 0,1н розчину їдкого натру і залишають стояти на 1 год. Через годину суміш кип'ятять 5 хв., фільтрують через висушений і зважений до постійної маси беззольний фільтр, промивають осад пектату кальцію киплячою водою до зникнення в промивній рідині при якісній реакції з азотнокислим сріблом випадіння білого осаду хлористого срібла.

Осад пектату кальцію, що не має хлору, разом з фільтром вміщують в бюкс і висушують у сушильній шафі при 100°C до постійної маси.

Масову частку пектинової кислоти вираховують за формулою:

$$X = \frac{(M_2 - M_1) * 0,92 * O_1 * 100}{M * O_2}$$

де: X – масова частка пектинової кислоти, %;

M₂ – маса бюкса з висушеним фільтром і осадом пектату кальцію, г;

M₁ – маса бюкса з висушеним фільтром, г;

O₁ – об'єм до якого розбавлена наважка, мл;

M - наважка екстракту, г;

O₂ - об'єм розчину, який взято до визначення, мл.

Вираховують з точністю до 0,01%. Розходження між паралельними визначеннями не повинно перевищувати 0,05%.

Робота №6.

Тема: **БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ У РАЦІОНІ СПОЖИВАННЯ НАСЕЛЕННЯ. РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОСНОВНИХ БАР ДОБОВОГО РАЦІОНУ ЛЮДИНИ.**

Завдання: Провести розрахунки основних БАР (вітамінів, мінеральних речовин) харчового раціону за таблицями харчової цінності, та зробити його гігієнічну оцінку.

Вміст біологічно активних речовин, зокрема вітамінів та мінеральних речовин, у всіх продуктах харчування різних.

Кількість основних БАР в раціоні повинно складати:

Са	-	12%
Mg,P, Fe	-	13%
Вітаміну А	-	50%
β- каротину, рибофлавіну, ніацину	-	20%
Тіаміну	-	28%
Аскорбінової кислоти	-	60%

Вітаміни – це життєво-необхідні низькомолекулярні органічні біологічно високоактивні сполуки, необхідні для здійснення механізмів ферментативного каталізу, нормального обміну речовин, підтримання гомеостазу, біохімічного забезпечення усіх життєвих функцій організму. Вони не синтезуються, або синтезуються в недостатній кількості. Більшість вітамінів поступає в організм людини з їжею. Деякі вітаміни синтезуються мікрофлорою кишківника.

В основу класифікації вітамінів покладений принцип розчинності їх у воді та у жирі, тому вітаміни поділяють на 2 групи:

- I. водорозчинні
- II. жирозчинні

Вони володіють високою біологічною активністю – приймають участь в утворенні коферментів і простетичних груп ферментів. Більше 100 ферментів мають у своєму складі вітаміни. Ці ферменти приймають участь в різних видах обміну речовин:

енергетичний обмін – (тіамін рибофлавін - B₁, B₂)

біосинтез і перетворення:

- амінокислот - (B₆, B₁₂)
- жирних кислот – (пантотенова к-та)
- пуринових і піримідинових основ (фолат)

утворення фізіологічно активних сполук (ацетилхолін, стероїди).

Жиророзчинні вітаміни мають такі коферментні функції:

вітамін А – ретинол – простетична група зорового білка родопсина,

вітамін К – коферментні ф-ї у реакції карбоксилювання залишків глутамінової к-ти у молекулі протромбіну.

Жиророзчинні вітаміни входять до структури мембральних систем .

Вітамін Е – ф-я стабілізації по захисту ненасичених жирних кислот мембран від пероксидного окислення.

Вітамін А – ретинолфосфат (форма) – переносник залишків цукрів у синтезі кліткових мембран.

Вітамін Д – участь у транспорті іонів Са і неорганічного фосфату через клітинні бар'єри .

Вітаміни впливають на ріст, розвиток, діяльність різних органів і систем. Тому при їх недостатньому надходженні в організм розвивається гіповітаміноз. При цьому знижується опірність організму до зовнішніх впливів і інфекцій. Крайній вияв вітамінної недостатності – авітамінози – хвороби, які виникають в результаті довготривалої відсутності в їжі вітамінів (цинга, поліневрит, ксерофтальмія)

Особливо часто відмічається нестача вітаміну С в організмі. Цей вітамін не синтезується і не накопичується – тому при недостатньому постачанні його з їжею швидко проявляються симптоми гіповітамінозу. Частіше це

спостерігається в зимово-весняний період – коли в раціоні мало свіжих овочів і фруктів. При гіповітамінозі С різко знижується опірність організму до інфекційних та вірусних захворювань; працездатність людини (швидко настає втома і погіршується самопочуття), сонливість, характерні також кровоточивість ясен, фолікульоз, акроценоз.

При нестачі вітамінів групи В характерна жирна себорея за вушними раковинами, носогубних складок, покрасіння і тріщинами на язиці (географічний язик).

Нестача РР призводить до порушення смакових почуттів, слиновиділення, болісний яскраво- червоний язик, слабкість, втому.

Нестача А впливає на сухість шкіри, ороговіння, епітелію на шкірі бедра, передпліччя.

Найдефіцитнішим вітаміном у харчуванні є АК. (Джерела – продукти рослинного походження 90%, у продуктах тваринного походження – вміст незначний)

Вітаміни групи В – знаходяться у продуктах тваринного і рослинного походження: тіамін – житній хліб (30-50%), картопля, овочі на 1/5 потреби організму можна задовольнити, свинина 0,04 мг/100г.

Рибофлавін міститься у яйцях, молоці, хлібобулочних виробах, крупах, овочах.

РР – у продуктах рослинного походження (60-65%) - хлібобулочні вироби, крупи, овочі, картопля (25%).

Д - міститься у тваринних продуктах, а основна кількість утворюється у клітинах шкіри під дією ультрафіолетових променів. Синтезований в організмі вітамін Д - активніший ніж той, що надходить з продуктами харчування (тому потрібно зимою більше бувати на свіжому повітрі).

В умовах холодного клімату іде більше використання вітамінів В₁ і С – при зниженні t⁰ С зростає використання Е на теплорегуляцію.

Тому, потреби у вітамінах визначають диференційовано, стосовно до окремих груп населення. Потреби підвищуються в умовах холодного клімату, підвищеного радіоактивного фону, напруженої фізичної і розумової роботи:

Вітаміни	чол., мг/добу	жін., мг/добу
АК	80-90	70-80
Тіамін В ₁	1,6	1,3
Рибофлавін В ₂	2,0	1,6
Ніацин РР (В ₃)	22	16
Холін В ₄	3,0-4,0 г	
Пантотенова к-та В ₅	10,0-12,0	
Піридоксин В ₆	2	1,8
Інозитол В ₈	1,0 г	
Фолат В ₉	200-250 мкг	
В ₁₂	3 мкг	
каротин	3	
К	1-2	
А	1,5 (1000 мкг)	
Д	2,5 мкг (100 МО)	
Е	20-30	

Мінеральні речовини мають не менше значення ніж вітаміни. Вони входять в склад клітин і тканин, приймають участь в діяльності ферментів, які є каталізаторами хімічних процесів. Є необхідними для нормальної діяльності всіх органів і систем організму, приймають участь у синтезі всіх життєво-необхідних сполук. Значно впливають на хід і направленість обмінних процесів.

За добовою потребою та залежно від вмісту в організмі і харчових продуктах їх поділяють на макро, мікро і ультрамікроелементи.

Макроелементи входять в склад опірних тканин людини (скелета) Са, Р, Mg – обумовлюють рН середовища, в якому протікають біохімічні реакції

обміну речовин. Мікро- і макроелементи активують і гальмують в залежності від функціональної необхідності ферментативні реакції (Mg, Mn, Zn, Cu). Fe, Cu, Co – обумовлює життєво важливі функції дихання і кровотворення. Ca приймає участь в м'язових скороченнях і звертанні крові.

Мікроелементи володіють здатністю вступати у взаємодію з білками і утворювати металорганічні комплекси. Вони активують процеси гормоутворення в залозах внутрішньої секреції (I -входить в склад гормону щитовидної залози, Zn- в підшлункову залозу, статевих залоз)

Зв'язок мікроелементів з ферментами найбільше важливий т.я. всі процеси обміну речовин пов'язані з ферментативними реакціями. Багатогранна роль мінеральних речовин у взаємозв'язку з вітамінами в складі ферментативних систем. Н-д:

Вітаміни - B₁ і Mg, Mn

- B₂ і Fe, Cu, Mo

- B₁₂ і Co

- E і Se

- C і Fe, Cu

Нестача мікроелементів в організмі людини спостерігається в основному в ранньому дитинстві, коли потреба їх найбільш суттєва. Характер і сила дії на фізіологічні системи організму залежить від концентрації, у якій вони знаходяться у тканинах організму. Вони надходять до організму продуктами харчування, водою, повітрям. У вищих дозах вони діють як лікарські засоби.

Підвищення концентрації вище норми порушує захисну і регулюючу фізіологію, можуть діяти як токсичні речовини. Вони входять у структуру гормонів, ферментів, вітамінів.

Ca – до 99% - міститься в кістках скелету, 1% - в складі всіх органів, тканин і рідин організму. Необхідний для підтримання нервово-м'язкового збудження, приймає участь у звертанні крові, впливає на проникність клітинних оболонок, вплив на роботу серцево-судинної системи. Загальна кількість Ca в тілі складає – 0,8-1,7%. Також Ca впливає на роботу травних

органів, кислотно-основний стан організму, сприяє засвоєнню жиру, знижує специфічну дію білка, активізує ферменти і гормони. До числа продуктів багатих Са можна віднести молоко і молочні продукти. **Потреба – 800 мг/добу (дітям – 1000-1200 мг).**

Mg – володіє антиспастичною і судинно-розширюючою дією, стимулює перистальтику кишечника і підвищує жовчовиділення, знижує кількість холестерину. Приймає участь у вуглеводному і фосфорному обміні, у кісткоутворенні, нормалізує збудливість нервової системи. Основне джерело – злакові – крупи, горох, квасоля. **Норма – 500-600 мг/добу.**

K – має значення в утворенні буферних систем, антагоніст Na (сіль) – виводить з організму, здатний виводити рідину з орг-му (H_2O), тому раціони з великою кількістю K ефективно підвищують діурез. (назначають при нирковій недостатності). K міститься в рослинних продуктах (картопля, хліб, кавуни, дині, бобові, крупи, овочі) і продуктах тваринного походження (молоко, яловичина, риба). При змішаному раціоні потреба K задовольняється повністю, але весною **потреба в K невисока – 3 г/добу, а восени – мах – 5-6 г/добу.**

Для нормального обміну речовин відношення K:Na, як 1:2 – має велике значення так, як вживають люди багато солі.

Na – широко представлений у всіх органах, тканинах і біологічних розчинах організму людини. Велика роль в процесах внутріклітинного і міжтканинного обміну. Саме Na знаходиться в лімфі і сировотці крові. Утворює буферну систему крові, яка забезпечує кислотно-основну рівновагу. Забезпечує постійний осмотичний тиск протоплазми, і біологічних розчинів організму. Активує травні ферменти. Основне постачання за рахунок кухонної солі. Натуральні харч. пр-кти мало містять Na. **Добова потреба Na - 4 г**, що дорівнює 10 г кухонної солі.

P – фосфорні сполуки відіграють важливу роль в діяльності головного мозку, скелетних і серцевих м'язів, потових залоз. Основне депо P – м'язова тканина. Тут проходить інтенсивний обмін P. Він входить до складу ферментів, які каталізують розпад органічних речовин їжі. Неорганічний P і Са складають

тверду основу кісток. Приймає участь в розпаді вуглеводів. Фосфатні групи приєднуються до АДФ утворюючи АТФ. (Е) тобто він є універсальний носій Е. Р містять молочні пр-кти, яйця, бобові, хліб, крупи, м'ясо, риба. **Потреба у Р складає у дорослих 1600 мг/добу, у дітей 1500-1800 мг/добу.** Обмін Р тісно пов'язаний з обміном Са (вони антагоністи). Співвідношення між Са і Р як 1:(1-1,5) – найкраще для сумісного засвоєння на ПН в зв'язку з вживанням великої кількості м'яса і риби Са:Р яке 1:(3-9).

Cl – приймає участь у регуляції осмотичного тиску і водного обміну, утворенні хлористоводневої кислоти шлункового соку. У складі кухонної солі (NaCl) знаходиться.

S – входить в склад амінокислот (метіонін, цистин), вітамінів (тіамін) і ферментів (інсулін). Основне джерело S – сир, яйця, м'ясо, риба, хліб, крупи, бобові. **Потреба дорослих складає 1 г/добу.**

I – участь в утворенні гормонів щитовидної залози і трийодтиронину. Нестача I – зоб, кретинизм. 90% постачається з рослинною їжею. Необхідно вживати **дорослому 100-200 мкг.**

Fe – кровотворний елемент, приймає участь в утворенні гемоглобіну (57%), який постачає O₂ до органів і тканини, в окислювальних процесах. Входить до складу ферментів (системи цитохромів), які забезпечують дихання клітин. При нестачі Fe появляється анемія (залізодефіцитна). Кожен п'ятий нашої планети має цю хворобу. Частіше у дітей і жінок. Потреба **15, а жінкам 18 мг/добу.** Чай знижує засвоєння Fe з 12 до 2%. Наявність білка тваринного сприяє засвоєнню Fe.

Cu – кровотворний елемент, синтез гемоглобіну, залізорпорфірінів, сприяє перенесенню Fe до кісткового мозку. Cu функціонально пов'язаний з підшлунковою і щитовидною залозами. При нестачі -гіпохромна анемія (низький рівень Cu і Fe в сироватці крові. трихополідистрофія синдром "курчавих волос" знижена пігментація шкіряних покривів і волосся (зниження активності ферменту, необхідного для синтезу меланіну). **Потреба 1,5-3 мг.**

Co – участь у кровотворенні тільки в присутності Cu і Fe. Вихідна речовина для синтезу кобаломінів (вітамін B₁₂). Нестача Co призводить до перніціозної анемії (лікування – вітамін B₁₂ – печінка), дегенеративні зміни в спинному мозку. **Норма вживання 14-78 мкг.** Овочі, зернові містять Co. Жир і білок збільшують потребу у B₁₂.

Mn – активізує кісткову фосфатазу, стимулюючий вплив на процеси кровотворення приймає участь в обміні жирів, вітамінів (АК, тіамін). Його дія пов'язана із процесами статевого розвитку розмноження. Нестача призводить до анемії, призводить до втрати маси тіла. Колір волосся змінюється, знижується активність ферментів вуглеводного обміну, підвищення відкладання жиру в печінці, кількість холестерину, синтез статевих гормонів. **Норма 2-9 мг.**

Zn - необхідний для нормальної функції залоз внутрішньої секреції (підшлункова, гіпофіз), входить до складу інсуліну, ферментів, які забезпечують процеси дихання. Володіє ліпотропними і кровотворними властивостями. Виводить з організму оксид вуглецю. Нестача його призводить до хвороби Прасада – низький ріст (карликовість), недостатність статевого розвитку, огрубіння шкіри, збільшення печінки і селезінки. Спостерігається діарея, апатія, депресія. Розвивається при бездрожжовому використанні хліба. **Норма 15 мг.**

Фтор – приймає участь у процесах розвитку зубів, формує дентину і зубної емалі, роль у кісткоутворенні. Нормалізує P-Са обмін. Надмірне надходження призводить до флюорозу зубів, при нестачі – карієс зубів. **Норма 1,5-4 мг.**

Х і д в и з н а ч е н н я :

I. Скласти меню, що включає в себе набір різних страв на 3 прийоми їжі

II. Підрахувати хімічний склад добового раціону з використанням довідкових таблиць вмісту основних поживних речовин харчових продуктів (100 г) (Див. роботу № 1), (Додаток Б).

Для цього необхідно спочатку скласти меню-розкладку окремо для сніданку, обіду, вечері: тобто написати, які харчові продукти входять до складу кожної страви, вказавши кількість в грамах кожного продукту в 1 порції.

Користуючись таблицею підрахувати кількість вітамінів та мінеральних речовин в тій кількості грам харчових продуктів, що входять до складу страв. Так, наприклад, в 100 гр. картоплі вітаміну С 20 мг, а заліза – 0,9. На одну порцію йде 200 г картоплі, таким чином в 200 г міститься 40 мг вітаміну С та 1,8 мг заліза. Аналогічно проводимо розрахунок інших харчових продуктів, що входять до складу обіду, сніданку та вечері.

Підраховуємо сумарну кількість вітамінів та мінеральних елементів, що поступили за кожний прийом їжі окремо. Далі необхідно підрахувати вітамінний та мінеральний склад раціону аналогічно на ту кількість грам продукту, що входять в одну порцію.

Отримані дані заносимо в таблицю.

продукти	Грам	кальцій	фосфор	залізо	віт. А	каротин	віт. В ₁	віт. В ₂	віт. РР	віт. С

III. Після заповнення таблиці підрахувати загальну кількість поживних речовин, вітамінів, мінеральних речовин, що входять до складу раціону.

1. Оцінка вітамінного та мінерального складу раціону та їх розподіл по окремим прийомам їжі у відповідності з санітарно-гігієнічними нормативами.
2. Дати рекомендації по режиму харчування (час прийому їжі, перерви між прийомами їжі, розподіл калорійності між окремими прийомами їжі в % характер їжі при денних прийомах та вечері).
3. Аналіз різноманітності їжі: асортимент харчових продуктів, поєднаність страв на протязі дня, повторення та чергування страв на протязі дня, неділі.

Вміст основних поживних речовин та енергетична цінність харчових продуктів (на 100 г.)

Продукти	білки	Жири	Вуглеводи	КДЖ	Кальцій	Фосфор	Залізо	ВІТАМІНИ					
								А	Каротин	В ₁	В ₂	РР	С
Борошно пшеничне 1с	10,6	1,3	73,2	1377	24	115	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Борошно пшеничне грубе	12,5	1,9	68,2	1354	39	186	4,1	–	–	0,41	0,19	4,5	–
Борошно житнє	10,7	1,6	70,3	1343	43	256	4,1	–	–	0,42	0,2	1,16	–
Крупа манна	11,3	0,7	73,3	1364	20	84	2,3	–	–	0,14	0,07	1,00	–
Крупа гречана	9,5	1,9	72,2	1364	48	253	4,9	–	–	0,42	0,17	3,76	–
Крупа вівсяна	1,9	5,8	65,4	1444	64	361	3,9	–	–	0,49	0,11	1,1	–
Крупа ячмінна	10,4	1,3	71,7	1347	27	343	1,6	–	–	0,29	0,08	2,74	–
Макаронні вироби	10,7	1,3	74,2	1393	24	116	2,1	–	–	0,25	0,12	2,2	–
Хліб житній	6,5	1,0	40,1	795	38	156	2,6	–	–	0,18	0,11	0,67	–
Хліб український	7,3	1,2	45,4	891	33	179	2,7	–	–	0,17	0,1	1,78	–
Хліб пшеничний	8,1	1,2	42,0	849	37	218	2,8	–	–	0,21	0,12	2,81	–
Батон нарізний	7,9	1,0	51,9	987	25	86	1,6	–	–	0,16	0,08	1,59	–
Горох	23,0	1,2	53,3	1268	115	329	9,4	–	0,07	0,81	0,15	2,2	–

Квасоля	22,3	1,7	54,5	1293	150	541	12,4	–	0,02	0,5	0,18	2,1	–
Цукор-пісок	–	–	9,9	1565	2	–	0,3	–	–	–	–	–	–
Капуста біла	1,8	–	5,4	117	48	31	1,0	–	0,02	0,06	0,05	0,4	50,0
Картопля	2,0	0,1	19,7	347	10	58	0,9	–	0,02	0,12	0,05	0,9	20,0
Морква червона	1,3	0,1	7,0	138	51	55	1,2	–	9,0	0,06	0,07	1,0	5,0
Буряк	1,7	–	10,8	201	37	43	1,4	–	0,01	0,02	0,04	0,2	10,0
Огірки	0,8	–	3,0	63	23	42	0,9	–	0,06	0,03	0,04	0,2	10,0
Цибуля зелена	1,3	–	4,3	9,2	121	26	1,0	–	2,0	0,02	0,1	0,3	30,0
Цибуля ріпчаста	1,7	–	9,5	180	31	58	0,8	–	–	0,05	0,02	0,2	10,0
Помідори	0,6	–	4,2	79	14	26	1,4	–	1,2	0,06	0,04	0,53	25,0
Яблука	0,4	–	11,3	192	16	11	2,2	–	0,03	0,01	0,03	0,3	13,0
Смородина чорна	1,0	–	8,0	167	36	33	1,3	–	0,10	0,02	0,02	0,3	200,0
Яловичина I категорії	18,9	12,4	–	782	9	198	2,6	сл	–	0,06	0,15	2,8	сл
Яловичина II категорії	20,2	7,0	–	602	10	210	2,8	сл	–	0,07	0,18	3,0	сл
Свинина м'ясна	14,6	33,0	–	1485	7	164	1,6	–	–	0,52	0,14	2,4	сл
Сало свинне	1,4	92,8	–	3519	–	–	–	0,1	–	–	–	–	–
Печінка	17,4	3,1	5,0	410	5	339	9,0	3,83	1,0	0,3	2,19	6,8	33,0
Ковбаса варена	12,2	28,0	–	1259	7	146	1,7	–	–	0,25	0,18	2,47	–
Яйця курячі	12,7	11,5	0,7	657	55	185	2,7	0,35	–	0,07	0,44	0,19	–

Молоко пастеризоване	2,8	3,2	4,7	243	121	91	0,1	0,02	0,01	0,03	0,13	0,1	1,0
Вершки 10% жирності	3,0	10,0	4,0	494	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Сметана 10% жирності	3,0	10,0	2,9	485	90	62	0,1	0,06	0,03	0,03	0,1	0,15	0,5
Сир жирний	14,0	18,0	1,3	945	150	217	0,4	0,1	0,06	0,05	0,3	0,3	0,5
Сир знежирений	16,7	9,0	1,3	652	164	220	0,4	0,05	0,03	0,04	0,27	0,4	0,5
Масло вершкове	0,6	82,5	0,9	3130	22	19	0,2	0,5	0,34	сл	0,01	0,1	–
Сир Російський	23,4	30,0	–	1552	1000	544	0,6	0,26	0,17	0,04	0,30	0,30	1,6
Маргарин вершковий	–	82,3	1,0	3121	12	8	сл	0,42	сл	0,0,1	0,02	–	–
Жир кулінарний	–	99,7	–	3753									
Олія соняшникова	–	99,9	–	3761									
Короп	16,0	3,6	–	402	12	150	0,8	0,02	–	0,14	0,13	1,5	сл
Тріска	17,5	0,6	–	314	39	222	0,6	0,01	–	0,09	0,16	2,3	сл
Минтай	15,0	0,7	–	293	40	210	0,8	–	–	0,08	0,15	1,0	сл
Паста "Океан"	18,9	6,8	–	573	158	280	2,4	–	–	0,07	0,08	2,0	1,7
Гриби білі свіжі	3,2	0,7	1,6	105	27	89	5,2	–	–	0,02	0,3	4,6	30,0
Капуста квашена	0,8	–	1,8	59	51	34	1,3	–	–	–	–	–	20,0

Робота №7.

Тема: “ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ С (аскорбінової кислоти) В КОНСЕРВОВАНИХ ОВОЧАХ І ФРУКТАХ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ТЕПЛОВОЇ ОБРОЮКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ”.

Завдання: визначити вміст аскорбінової кислоти (АК) в консервованих овочах та фруктах (солодкий перець, помідори, огірки, яблука, абрикоси, вишні) при різних видах термічної обробки та зберігання.

Хімічний склад фруктів, ягід, овочів характеризує значний вміст вітамінів, вуглеводів, органічних кислот, макро- і мікроелементів. Вони є основним джерелом вітаміну С. Добова потреба цього вітаміну на порядок вища за інші вітаміни. Тому, найдефіцитнішим вітаміном у харчуванні є АК. Вітаміну С багато в продуктах рослинного походження - 90% (овочі, фрукти), у продуктах тваринного походження його вміст незначний. Він відіграє дуже важливу роль в харчуванні людини. Вітамін С не накопичується в організмі, тому він повинен щоденно надходити з продуктами харчування.

Вітамін С володіє сильною антицинготною дією та антиоксидантною активністю. АК відіграє надзвичайно важливу роль в обміні речовин в якості відновника, тобто бере участь в окисно-відновних процесах, що відбуваються у клітинах. Вона не містить вільної карбоксильної групи і її кислотний характер зумовлений наявністю двох здатних до дисоціації водневих іонів. АК існує у двох формах – власне АК та її окисленої форми. Взаємне перетворення відбувається дуже легко і тим визначається важливість її в окисно-відновних процесах.

Самим нестійким до довготривалого зберігання вважається вітамін С (АК). При вимочуванні він переходить у воду. Також він руйнується в процесі кулінарної і термічної обробки. В умовах довготривалого підвищення

температури і дії кисню (варіння), а також при зберіганні очищених овочів у воді вітамін С руйнується.

В готовій їжі вміст склад 10-30% від вихідної кі-сті. Через годину після вітамінізації розклад. - 10% АК, через 1 ½ год – 17, через 2 ½ год – 25-50% введеної кі-сті. При цьому, особливо часто відмічається нестача вітаміну в організмі. Цей вітамін не синтезується і не накопичується, тому при недостатньому постачанні його з їжею швидко проявляється симптоми гіповітамінозу. Частіше це спостерігається в зимово-весняний період – коли в раціоні мало свіжих овочів і фруктів. А також при великих дозах АК (1,5 г і більше / добу) спостерігається порушення вуглеводного і мінерального обміну.

Принцип методу оснований на окисно-відновній реакції між АК і зафарбованою сполукою (реактив Тільманса). Він полягає в тому, що АК відтитровують в кислому середовищі водним розчином солі 2,6-дихлорфеноліндофенола (реактив Тільманса). В кислому середовищі цей реактив має рожеве зафарбування, в лужному і нейтральному – синє. При цьому, АК, відновлюючи синю органічну фарбу реактиву Тільманса в безбарвну лейкосполуку, сама окислюється, втрачаючи при цьому два атоми водню, і перетворюється в дегідроаскорбінову кислоту. Тобто відновна форма переходить в окислену.

Матеріали, обладнання, реактиви: зразки свіжої і термічно обробленої бульби картоплі; технічна вага, ножі і терки з нержавіючого матеріалу, порцелянова ступка з товкачиком, мікро бюретка, склянки на 50мл, лійка, скляна паличка, конічні колбочки на 50мл, мірні колби на 100мл з пробками; 1% розчин соляної кислоти, 1% розчин щавлевої кислоти, 0,001 розчин 2,6-дихлорфеноліндофенола (реактив Тільманса).

Хід визначення:

Наважку продукту для аналізу беруть в такій кількості, щоб в ній містилось 0,1-0,2г АК. Витрата реактиву при цьому буде 1-2мл. Якщо на титрування буде витрачено менше 1мл, то незначна помилка відобразиться на результатах аналізу, якщо більше 2мл – то титрування буде продовжуватись більше 1-2хв. За цей час реактив може вступити в реакцію з дубильними речовинами і деякими білками. Тому для аналізу наважку беруть в слідуючих кількостях: свіжі овочі, фрукти, ягоди, зелень – від 10 до 50г, готові страви – 20-50г, соки і екстракти – 1-50мл, настої хвої і шипшини – 10мл.

Відбирають подрібнену і перемішену середню пробу рослинного матеріалу 5-20г (в залежності від вмісту АК) з точністю до 0,01г.

В зв'язку з тим, що АК легко окислюється киснем повітря, особливо в присутності незначних домішок іонів Me (Fe, Cu) при готуванні наважки плоди і овочі необхідно подрібнювати ножами і теркою з нержавіючих матеріалів, по можливості швидше.

Наважку переносять у порцелянову ступку і заливають 20мл 1% розчину соляної кислоти (для інактивування ферментів і вимивання АК з клітин рослинного матеріалу). Частки наважки в ступці повинні бути повністю покриті розчином кислоти. Наважку швидко розтирають до утворення гомогенної маси. Процес розтирання не повинен продовжуватись більше 10хв.

Одержану масу обережно через лійку по скляній паличці переносять у мірну колбу на 100мл. Ступку багаторазово змивають 1% розчином щавлевої кислоти, яку виливають в туж мірну колбу. Об'єм колби доводять до мітки 1% розчином щавлевої кислоти і закривають її пробкою. Вміст колби добре перемішують. Для екстрагування АК необхідно 5-10хв. На цей час колбу залишають у темному місці. Потім вміст колби виливають на сухий фільтр і відфільтровують екстракт у чисту суху колбу на 50мл.

Із здобутого фільтрату у чисті колбочки чи склянки піпеткою відбирають дві паралельні проби по 10-20мл, наливають в стаканчик об'ємом 50мл і

титрують з мікро бюретки 0,001 розчином барвника (Тільманса) до появи яскраво-рожевого кольору, який не зникає на протязі 0,5-1хв.

Масову частку АК визначають за формулою, в мг на 100г досліджуваного матеріалу:

$$X = \frac{M \cdot K \cdot V_1 \cdot 0,088 \cdot 100}{n \cdot V_2},$$

де X - масова частка АК, мг/100г;

M - кількість реактиву. яка пішла на титрування, мл;

K - поправа до титру 0,001н розчину барвника;

V₁ – загальний об'єм витяжки, мл (100мл);

n – наважка, г;

V₂ – об'єм витяжки, взятий для титрування, мл

0,088 – коефіцієнт перерахунку кількості реактиву на ак (1мл 0,001н розчину реактиву окислює 0,088мг АК).

Далі встановлюємо процент втрати АК при кулінарній обробці. Навіть при правильному проведенні кулінарного процесу в продуктах знижується вміст АК. У випадку невиконання санітарних правил по виготовленню і зберіганню страви АК в ній може руйнуватись повністю.

Тому, ступінь збереженості АК в процесі кулінарної обробки продуктів є побічним показником правильної технології виготовлення страв. Знаючи вміст АК у вихідній сировині і готовій страві, можна вирахувати процент втрати цього вітаміну в процесі кулінарної обробки.

Робота №8.

Тема: "Проведення експертизи харчових продуктів (консервів)".

Завдання: Провести визначення якості банкової продукції на предмет наявності дефектів, за органолептичними показниками та визначення загальної кислотності і кількості хлориду натрію в консервах різного виду.

Консервами наз. харчові продукти, які піддаються хімічній, фізичній та іншій дії з метою підвищення стійкості до зберігання. Консерви бувають м'ясні, рибні, овочеві, фруктові, грибні, варення, джем, желе, повидло, фруктове пюре, соки, екстракти, сиропи, рибні пресерви, мариновані фрукти і овочі.

Харчові продукти в залежності від способу консервування можуть бути істинними консервами і пресервами. Істинні – одержують шляхом стерилізації продуктів. При цьому настає повне відмирання всіх вегетативних форм мікробів. Пресерви – продукти не стерильні, тривалому зберігання не підлягають.

Якість і харчова цінність консервів визначаються якістю сировини, правильністю технологічного процесу, санітарним умовам виробництва і якістю тари.

Консервовані харчові продукти випускаються закупореними в бляшану чи скляну тару. Вони готуються лише із доброякісних продуктів.

Консерви повинні мати запах, колір і смак, характерний для даного виду консервів, без помітного запаху і присмаку. Шматки продукту повинні мати відносно щільну консистенцію.

Для виготовлення баночних консервів використовують особливу бляху, яка покрита з обох сторін оловом.

Особливими умовами тривалості зберігання консервованих продуктів є їх повна герметичність і правильна стерилізація. Герметичність консервів запобігає механічному і бактеріальному забрудненню консервованих продуктів

ззовні. Для кращої герметичності краї закупорюються в "замок" (зовнішній і внутрішній).

При неправильному режимі стерилізації частина мікроорганізмів залишається життєздатною, що призводить до розкладання продукту з утворенням газів. Накопичуючись в герметичній тарі вони випинають дно і кришку банки. Ці зміни в консервах називаються бомбажем, а вид його – біологічним. Використання консервів з біолог. бомбажем небезпечно, тому такі консерви підлягають знешкодженню.

Здуття консервних банок може відбуватись також за рахунок утворення газів, головним чином водню, при взаємодії кислої місткості з металом внутрішньої стінки банки (хімічний бомбаж) чи при замерзанні консервованого продукту, переповнення консервної банки і т.д. (фізичний бомбаж).

Бомбажні консерви до вживання в їжу непридатні. Однак, в тих випадках, коли точно відомо, що бомбаж консервних банок обумовлений їх замерзанням чи переповненням, консерви можуть бути використані після старанного лабораторного дослідження при задовільних органолептичних показниках.

При огляді внутрішньої поверхні консервної банки можуть бути виявлені темні плями, "мрамурність", напливи припою на внутрішніх швах. Темні плями обумовлені корозією в результаті роз'їдання полуди заливкою і оголення заліза. "Мрамурністю" називають темні "коричневі" смуги і плями на внутрішній поверхні консервної банки, обумовлені сірчистим залізом і одиосірчистим оловом, які утворюються в результаті взаємодії сірчистих сполук, виділень при стерилізації із продукту (м'ясо, риба), із залізом і оловом. В результаті вказаних реакцій потемненню можуть піддаватись і самі консерви.

Консерви з темними плямами корозії представляють небезпеку в тому відношенні, що при розчині полуди в консервованій продукт можуть переходити солі важких металів, і тому потребують обов'язкового лабораторного дослідження на вміст олова і свинцю.

При наявності "мурмурованості" на внутрішній поверхні банки консерви реалізуються без обмежень при умові позитивних результатів органолептичного дослідження.

Огляд партії консервів.

При огляді партії консервів звертають увагу на зовнішній вигляд банок. Відмічають стан етикетки, надпис на ній, можливі дефекти (іржа, деформація, сторонні забруднення), наявність відбитків на дні і кришці банки. Іржаві плями на банці, деформація, механічні забруднення дозволяють думати про попередні несприятливі умови зберігання. Консерви з наявністю іржі на банці потребують термінової реалізації, так як при подальшому зберіганні можуть проходити порушення герметичності.

Ознайомлення з відбитками дозволяють визначити характер консервів, дату їх випуску (число, місяць, рік), номер підприємства, яке випустило дану партію, номер зміни.

Вид консервів визначається по індексу харчової промисловості: М – молочні, ММ – м'ясні, Р – рибні, К – фруктові і овочеві.

Розшифровка відбитків приведена на рис. 1. Місяці значаться буквами, розташованими в алфавітному порядку: А – січень, Б – лютий, В – березень, Г – квітень, Д – травень, Е – червень, Ж – липень, И – серпень, К – вересень, Л – жовтень, М – листопад, Н – грудень.

Визначення герметичності банок консервів.

Матеріали, обладнання: електрична плитка, посуда для занурювання банок, суха тряпка, тарілки, вилки, мірні стакани.

Хід визначення:

Бляшані банки звільняють від етикетки: ретельно миють, потім занурюють в попередньо нагріту до 85⁰С воду. Воду беруть в чотирикратній кількості по відношенню до маси банок. Шар води над банками повинен бути 25-30 мм. Банки витримують в гарячій воді на протязі 5-7 хв. встановленими у вертикальному положенні на дні, а потім на кришці.

При порушенні герметичності банок утворюються бульки повітря у вигляді цівки. Поява окремих бульок повітря із різних місць фальца не є показником негерметичності банки, так як вони можуть бути обумовлені прилипанням повітря в пазах і кришкам. також визначають наявність бомбажу.

Крім проведення зовнішнього огляду, в бляшаних банках перевіряють стан їх внутрішньої поверхні. Банки вивільняють від вмісту, промивають водою і зразу насухо протирають. На стінках з внутрішньої сторони банок відмічають:

1. наявність і ступінь розповсюдження темних плям та іржі;
2. наявність і ступінь напливів припою банок;
3. збереженість лаку та емалі.

Визначення органолептичних властивостей.

Визначення цих показників консервів проводять в холодному чи підігрітому вигляді в залежності від способу вживання їх в їжу.

Овочеві консерви, бобові зі свинячим жиром, рибно-овочеві, м'ясо-рослинні і м'ясні, за виключенням тих, які вживаються в їжу в холодному вигляді, перед визначенням органолептичних властивостей піддають нагріванню. Крім того овочеві обідні консерви (перші страви) необхідно перед дегустацією розбавити кип'яченою водою і відварюють на протязі терміну, який вказаний на етикетці.

При органолептичній оцінці вміст банок викладають на тарілку чи фарфорову чашку. М'ясо повинно бути нетвердим, неперевареним, без кісток, хрящів і сухожиль, колір – властивий стерилізованому м'ясу даного виду. Овочі повинні бути м'якими, неперевареними, крупи – добре провереними, без грудок. Запах їх і смак повинні відповідати запаху і смаку виду консервів. Для оцінки рідкої частини консервів їх після відкриття банки зливають в хімічний стакан $d=6-8$ см і розглядають в проходженому світлі. (див л-п заняття №3).

Визначення загальної кислотності консервів.

Принцип методу:

Метод оснований на титруванні лугом усіх кислот, що містяться у досліджуваному продукті.

Матеріали, обладнання, реактиви:

зразки продукції, ваги технічні, ступка порцелянова, термометр, піпетки на 50 мл, бюретка на 10-25 мл, колби конічні на 200-250 мл, скляні палички, лійки, крапельниця, папір фільтрувальний, лакмусовий, фенолфталеїн 1%-ний спиртовий розчин, їдкий калій 0,1 н розчин.

Хід визначення:

Із подрібненої в порцеляновій ступці середньої проби відбирають 20 г з точністю до 0,01 г досліджуваного продукту, без втрат переносять, заливаючи гарячою водою дистильованою водою через лійку в мірну колбу на 200 або 250 мл. Колбу доливають гарячою ($t=85^{\circ}\text{C}$) водою на $\frac{3}{4}$ об'єму, добре збовтують і настоюють протягом 30 хв, періодично збовтуючи. Потім колбу охолоджують водопровідною водою під краном до кімнатної температури, доливають дисцильованою водою до мітки і добре збовтують. Рідину фільтрують через сухий складчатий фільтр або вату в суху склянку чи колбу. Фільтрат використовують для визначення загальної кількості (лабораторно-практичне заняття №3).

Загальну кислотність визначають у відсотках відповідної кислоти і розраховують по формулі:

$$x = \frac{V_2 \cdot V \cdot k \cdot 100}{a \cdot V_1}$$

де V – об'єм, до якого доведена наважка, мл

V_1 – об'єм розчину, взятий для титрування, мл

V_2 – кількість мл 0,1Н р-ну лугу, витраченого на титрування

a – наважка консервів, г

k – коефіцієнт перерахунку на відповідну к-ту:

для яблучної кислоти – 0,0067

лимонної – 0,0064

оцтової – 0,0060

молочної – 0,0090

винної – 0,0075

Розходження між паралельними визначеннями не повинні перевищувати 0,2%. Розрахунки проводять з точністю до 0,01

Робота №9.

Тема: **ВИЗНАЧЕННЯ НІТРИТІВ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ У КОВБАСНИХ ВИРОБАХ.**

Завдання: Провести визначення якості ковбасних виробів за органолептичними показниками та визначення кількості нітритів в ковбасах різного виду.

За своїм хімічним складом ковбасні вироби представляють цінний харчовий продукт, який є одним із істотних джерел білка у харчуванні людини. Хімічний склад різних ковбасних виробів визначається рецептурою і способами технологічної обробки. В залежності від способу приготування ковбас поділяються на: сирокочені, напівкочені і варені. В окрему групу виділяються паштетні вироби, ліверні ковбаси і зельци. Сирокочені ковбаси не піддаються варінню, а тільки копченю і висушуванню. Їх на початку на протязі декількох днів витримують (для ущільнення фаршу в оболонці) в спеціальних приміщеннях – осадкових, після чого коптять 5-7 днів при 18-22 °С чи 2 дні при 32-43 °С і потім піддають довготривалому висушуванню (до 9 днів). В результаті вказаних етапів проходить значне обезвоження ковбасних виробів: вміст вологи знижується до 25-35%, що збільшує концентрацію щільних речовин в одиниці об'єму продукту. Тому сирокочені ковбаси володіють найбільш високим вмістом харчових речовин і найбільш високою калорійністю.

Вологість у варених ковбасах досягає 75%. В зв'язку з цим вміст поживних речовин в них і калорійність відносно невисокі. Варені ковбаси містять білка 12-13%, жиру – 11-27,4%; їх калорійність 160-310 ккал.

Якісний склад білків, жирів, вуглеводів в ковбасних виробах аналогічний м'ясу тварин, із якого виготовлені ковбаси.

Ковбасні вироби, крім сосисок і сардельок, представляють собою продукт, який вживається в їжу без якої-небудь додаткової обробки, тому до їх якості пред'являються особливо високі вимоги.

Відбір проб для аналізу ковбасних виробів

Проби відбирають із кожної однорідної партії. Однорідною партією вважають ковбасні вироби одного виду, сорту і найменування, виробленої на протязі однієї зміни і які піддаються однаковій технологічній обробці.

Для органолептичної оцінки відбирають із різних місць в партії зразки в кількості на більше 1% продукту, який був оглянений, але не менше 2-х одиниць продукції.

Для лабораторних досліджень відбирають середній зразок в кількості не більше 1% огляненого продукту, але не менше трьох зразків від виробів без оболонки (холодець, м'ясний хліб). Якщо при зовнішньому огляді виникають сумніви в доброякісності продукту, то кількість зразків може бути збільшено до п'яти.

Відрізають проби від ковбасних виробів в поперечному напрямленні на відстані не менше 5 см від краю. Із виробів в оболонці середню пробу складають не менше ніж із 2-х проб по 200-250 г кожна.

Визначення органолептичних показників.

Доброякісні ковбасні вироби мають суху, чисту з поверхні оболонку, яка щільно прилягає до фаршу. Консистенція їх щільна, у варених ковбас соковита, однакова як на периферії так і в товщі батона. Колір фаршу на розрізі рівномірний, рожевий. Шпик, який додається в деякі сорти ковбас, білий, консистенція його пружна. Він не має гіркового, риб'ячого чи іншого, не властивого йому запаху. Запах і смак ковбасних виробів специфічні для кожного їх виду.

Ковбасні вироби – продукт, який швидко псується. Найбільш нестійкими для зберігання є варені сорти ковбас, особливо ліверні і субпродуктові, які завдяки високому вмісту вологи і білка, а також гомогенності структури фаршу представляють виключно сприятливе поживне середовище для мікробів. Після термічної обробки в ковбасному фарші зберігається значна частина спорових мікроорганізмів і деяка кількість мікробів стійких до нагрівання. Ці мікроби в сприятливих умовах (при зволоженні ковбас, зберіганні їх в погано провітрюваних теплих приміщеннях) активуються і викликають інтенсивне розкладання білка з утворенням газів, які мають неприємний запах (сірководень, аміак) і інших продуктів розпаду. (індол, скатол). Вказані продукти розпаду білка можуть бути легко визначені органолептично навіть при незначній їх концентрації.

Зміни в ковбасних виробах починаються зазвичай з поверхні. Ковбасна оболонка зволожується і під впливом мікрофлори ослизнюється. На ній з'являється пліснява. Якщо цей процес обмежується тільки поверхнею оболонки і не розповсюджується вглибину, ковбасні вироби ще можуть бути використані в їжу після видалення слизу і плісняви при неперемінній умові повторної термічної обробки.

При незадовільному зберіганні гнилісні зміни можуть настати і в самому фарші. Під впливом гнилісної і денітрифікуючої мікрофлори, яка викликає розкладання білка і нітритів, змінюється колір фаршу. На початку він стає сірим поблизу оболонки, потім з внутрішньої сторони батона. На розрізі в товщі батону є розмякчіння у вигляді сіро-зелених плям. Консистенція фаршу стає рихлою. Шпик і жир набуває також грязно-зеленого кольору. Внаслідок гнилісного розпаду білка і прогірчення жиру різко змінюється смак і запах ковбасного фаршу: він набуває кислувато-гіркого, гнилісного смаку і затхлого запаху. Такі ковбаси не можна вживати в їжу навіть після термічної обробки.

При гігієнічній експертизі варених ковбас слід враховувати і те, що сірий колір ковбасного фаршу залежить не тільки від інтенсивної діяльності бактерій, але і від кількості введених в ковбасний фарш нітритів. При недостатній їх

кількості фарш може мати сірий колір. Ця ознака при добрих органолептичних властивостях ковбаси не є показником до її браку. Вміст нітритів в ковбасних виробках повинен бути не більше 3-10 маркетинг на 100 г продукту в копчених і напівкопчених, та не більше 5 маркетинг у варених.

Сирокопчені і напівкопчені ковбаси завдяки значному висушуванню, високому вмісту кухонної солі (до 8%) і дезінфікуючому впливу диму при копчені представляють відносно стійкі до зберігання продукти. Значно частіше на них при довгому зберіганні є наявні сухі борошністі напливи білого кольору. Це розвиток дріжджів, коксів і інших мікроорганізмів, які володіють здатністю жити і розвиватись на порівняно сухих середовищах. Вони можуть виникати також в результаті кристалізації на поверхні кухонної солі. Мікроби, які утворюють напливи на сирокопчених ковбасах, не мають великого санітарного значення, не шкідливі для людини і, як правило, не проникають під оболонку.

Для вивчення запаху ковбаси надрізають її оболонку і поверхневий шар, швидко розломлюють і нюхають. Смак і запах сосисок і сардельок визначають в підігрітому вигляді. Для цього їх в цілісному вигляді занурюють в холодну воду і нагрівають до кипіння.

Рихлість фаршу визначають шляхом обережного розломлювання зрізу ковбаси, а соковитість сосисок і сардельок – шляхом проколу їх в розігрітому вигляді. В місцях проколу повинна виступити капля рідини. Для встановлення кольору фаршу і шпику знімають оболонку з половини батона чи його частини і на розрізах.

Поряд з органолептичними властивостями ковбасні вироби характеризуються деякими фізико-хімічними показниками і вмістом вологи, нітритів, кухонної солі.

Доброякісність ковбасних виробів визначають за такими ознаками:

Ознака	Характеристика виробів
Зовнішній вигляд	Оболонка ковбасних виробів суха, міцна, еластична, без напливів, плісняви, щільно прилягає до фаршу (за виключенням целофанової оболонки). На оболонці сирокочених ковбас допускається білий сухий наплив плісняви, який не проникає через оболонку в ковбасний фарш.
Запах і смак	Властиві даному виду ковбасних виробів з ароматом спецій, без ознак затхлості, кислуватості, сторонніх присмаків і запаху.
Вид на розрізі	Колір фаршу, характерний для даного виду ковбасних виробів, однорідний як коло оболонки так і в центральній частині, без сірих плям; шпик білого кольору чи з рожевим відтінком; допускаються наявність одиничних шматочків пожовтілого шпику у відповідності з технічними умовами на кожний вид ковбаси, без наявності повітряних пустот сірого кольору.
Консистенція	Ліверних і кров'яних ковбас намазуюча, варених і напівкопчених – пружна, щільна, нерихла, копчених – щільна.

Визначення вмісту нітритів.

Нітрита додають в ковбасні вироби для надання їм стійкого рожевого кольору, так, як при термічній обробці м'язовий пігмент руйнується і м'ясні продукти набувають сірого кольору. Нітрита володіють токсичністю і при введенні в організм можуть обумовлювати отруєння.

Матеріали, обладнання, реактиви:

Фотоелектроколориметр (спектрофотометр), ваги, водяна баня, колби мірні на 100, 200, 250, 500 і 1000 мл., скляні лійки, піпетки скляні на 2, 5, 10 і 25 мл, фільтри, калій заліzosинеродистий, ацетат цинку, кислота оцтова льодяна, натрій тетраборнокислий, нітрат Na, HCl (1,19 г/см³), амід сульфанілової

кислоти, N-(1-нафтїл) етіледіамін дигідрохлорид, вода дистильована, розчини для осадження білків.

Принцип методу оснований на реакції Грісса, при якій нітрити з сульфаніловою кислотою та альфанафтиламином в ацетатному середовищі утворюють азофарбу, інтенсивність якої вимірюють калориметрично.

Хід визначення:

В мірну колбу на 200 мл переносять 10 г підготовленої до аналізу подрібненої проби (розмір частин фаршу не повинен перевищувати 1 мм) додають 5 мл насиченого розчину бури (тетраборнокислого натрію) та 100 мл води =75 °С. Колбу з вмістом нагрівають на кип'ячій водній бані на протязі 15 хв, періодично зтрушуючи. потім суміш охолоджують до 20 °С і, ретельно перемішуючи, послідовно додають по 2 мл реактиву Карреза 1 (розчин калію заліzosінеродистого) і реактиву Карреза 2 (розчин ацетату цинку і оцтової кислоти), доводять до мітки і витримують 30 хв при 20 °С. Далі вміст колби фільтрують через складчатий фільтр. Одержаний безбілковий фільтрат вносять в кількості на більше 20 мл піпеткою в мірну колбу на 100 мл, і проводять кольорову (якісну) реакцію та фотометрування. Паралельно роблять контрольний дослід на реактиви, додаючи в мірну колбу на 200 мл 10 мл води замість 10 г проби.

Вміст нітритів (мг/100 г) розраховують за формулою:

$$X = \frac{c \cdot 200 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot v \cdot 1000}, \text{ де}$$

c – вміст нітриту в 1 мл зафарбованого розчину, який знайдений за градуїванням графіком в мікрограмах;

m – наважка продукту (г);

1000 – перерахунок в міліграми;

v – кількість фільтрату, який взятий для фотометричного виміру (мг)

Робота №10.

Тема: “ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ПРОВІТАМІНУ ВІТАМІНУ А (β -каротину) В КОНСЕРВОВАНИХ ОВОЧАХ І ФРУКТАХ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ”.

Завдання: визначити вміст провітаміну вітаміну А (β -каротину) в консервованих овочах та фруктах (солодкий перець, помідори, морква, гарбуз, персики, абрикоси) при різних видах термічної обробки.

Вітамін А здатний накопичуватися в організмі людини. Він є одним із основних антиоксидантів. Попередником вітаміну А є провітамін - β -каротин. Серед каротиноїдних пігментів, які містяться в рослинах поряд з хлорофілом, найбільше біологічне значення для людини має β -каротин, який широко поширений в природі. З нього в організмі людини в присутності жиру синтезується вітамін А.

За хімічною природою каротиноїди відносяться до класу терпеноїдів, які включають також ефірні масла, фітогормони, стероїди, глікозиди, жиророзчинні вітаміни та ін. Каротиноїди не містять атомів кисню. Вони є чистими вуглеводнями і мають оранжевий колір. Найбільш відомий представник цієї групи - β -каротин.

До загальних властивостей каротиноїдів можна віднести їх нерозчинність у воді і добру розчинність в багатьох органічних розчинниках. Характерною особливістю цих сполук є те, що вони можуть вибірково абсорбуватися на мінеральних і деяких органічних абсорбентах, що дозволяє розділити їх за допомогою методів хроматографії. У чистому вигляді вони характеризуються високою лабільністю – вони дуже чутливі до дії сонячного світла, кисню повітря, підігріванню, дії кислоти і лугу (вони підлягають окисленню і руйнуванню). Під впливом шлунково-кишкового середовища (кислотність

шлункового соку) β -каротин метаболізує у вітамін А в слизовій оболонці кишківника під впливом ферменту каротиндіоксигенази.

Каротиноїди, які містяться в продуктах харчування не повністю засвоюються організмом. Найкраще проходить засвоєння із дуже подрібнених і попередньо оброблених продуктів, в яких мембрани клітин зруйновані в жировому середовищі. Кількість каротину, який засвоюється організмом із свіжої моркви без жиру не перевищує 1%. В тих же умовах із вареної моркви засвоюється 19% каротину. Після додавання рослинного жиру засвоєння каротину збільшується до 25%. Жири стимулюють виділення жовчі і утворення ліпідних міцел і цим самим підвищують біодоступність β -каротину.

БАР плодів при переробці піддаються різним перетворенням. Особливо це стосується пігментів. Каротиноїди найбільш стійкі із всіх пігментів. Але вони також підлягають окисленню чи іншим змінам в процесі дозрівання, підготовки, переробки, стерилізації і послідуєчого зберігання продукту. При переробці і зберіганні плодів відмічають найбільш значні втрати каротину.

Бета-каротин має здатність збереженню в організмі вітаміну С, підвищенню імунітету, покращує стан шкіри.

Визначення масової частки каротиноїдів

Принцип методу ґрунтується на тому, що пігменти пластид утворюють з білками єдиний комплекс, який має гідрофільні і ліпофільні фази. Каротин як речовина, що розчиняється в жирах, знаходиться у ліпофільній фазі. При швидкому і обережному зневодненні тканини рослини комплекс білок-пігменти лишається незруйнованим, тому швидко зневоднені тканини при обробці їх бензином легко відділяють каротин.

Матеріали, обладнання, реактиви: зразки продукції, аналітичні терези, колориметр, порцелянова ступка з товкачиком, кварцовий пісок, ніж, скляна

лійка, конічна колба на 100 мл, корок; петролейний ефір, ацетон, сухий CaCO_3 , безводний Na_2SO_4 , перекристалізований $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$.

Х і д в и з н а ч е н н я :

Наважку рослинного матеріалу (наприклад, коренеплодів моркви) масою 1 г (точність до сотих долей грама) розтирають у порцеляновій ступці з додаванням кварцового піску до однорідної маси. Для нейтралізації кислот при розтиранні з кінчика ножа додають сухого CaCO_3 , а для зневоднення наважки 1,5...2 г безводного Na_2SO_4 . Підготовлену таким чином наважку переносять сумішшю петролейного ефіру і ацетону у співвідношенні 99:1, узятій в кількості точно 50 мл, в конічну колбу на 100 мл. Операцію проводять швидко, щоб запобігти випаровуванню розчинників. Колбу закривають корком і залишають на 10...15 хв. у темноті для екстракції пігментів.

Одержану забарвлену витяжку аналізують на колориметрі будь-якого типу, при цьому застосовують синій світофільтр. Попередньо будують калібрувальну криву, для цього з перекристалізованою $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ готують 0,036%-ний розчин, 1 мл якого відповідає 0,00208 мг каротину. Для побудови калібрувальної кривої беруть 5, 10, 15...80 мл вихідного розчину і доводять до об'єму 100 мл в мірних колбах. Колориметрування проводять при робочій довжині хвилі 10,05 чи 20,05 м. Масову частку β -каротину вираховують за формулою:

$$X = \frac{a \cdot O_c \cdot 100}{n}$$

де X – масова частка β -каротину, мг/100 г;

a – масова частка β -каротину, визначена за калібрувальною кривою, мг;

O_c – об'єм суміші, що екстрагується, 50 мл;

n – наважка сирої маси, 1 г

Робота №11.

Тема: “ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНІВ ГРУПИ В У КОНСЕРВОВАНИХ ОВОЧАХ І ФРУКТАХ ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ”.

Завдання: визначити вміст вітамінів групи В в консервованих овочах та фруктах (солодкий перець, помідори, морква, гарбуз, персики, абрикоси) при різних видах термічної обробки.

Велике значення у складі рослинної сировини має вміст вітамінів групи В. У відповідності із важливою функцією, яку вітамін В₁ виконує в обміні вуглеводів, він присутній майже у всіх живих тканинах. Єфір фосфорної кислоти тіаміну (тіамініпрофосфат, ТПФ) є найважливішим коферментом і є простетичною групою ферменту. В овочах міститься рибофлавін (вітамін В₂). В якості коферментів рибофлавін міститься в простетичних групах флавопротеїдів (“жовтих ферментів”). Багато флавопротеїдів, крім флавіну, містять ще міцно зв’язані іони металів (наприклад, молібден), які необхідні для каталітичної функції. Три сполуки піридоксин чи піридоксол (спир), піридоксаль (альдегід) і піридоксамін (амін) володіють функціями вітаміну В₆. Вони різняться лише функціональною групою в четвертому положенні. Ці речовини містяться в зелених овочах. Піридоксальфосфат є коферментом в обміні амінокислот. Будучи сполукою зі специфічним білком, піридоксальфосфат приймає участь в перетворенні бокових ланцюгів, декарбоксілюванні і трансамінуванні амінокислот.

Процес теплової обробки овочів являє собою складний комплекс різних фізичних, хімічних і теплофізичних явищ, ускладнений тепло масообміном.

Поширення тепла і підвищення температури в овочах має два періоди: в перший період температура підвищується від поверхні зразка до центру, у другій - залишається деякий час постійною, а потім при досягненні волого

утримання 200-300% починає поступово підвищуватися, наближаючись до температури олії.

При нагріванні овочів в олії відбувається денатурація і коагуляція білків протоплазми, в результаті настає безповоротний плазмоліз і стиснення клітин. Розміри міжклітинних ходів збільшуються, олія проникає в міжклітинні ходи, а потім і в клітини. Волога виходить з клітин і інтенсивно випаровується.

Процес видалення вологи з овочів розділяється на два періоди: період постійної швидкості, коли випаровується вільна волога поверхневих шарів продукту і період падаючої швидкості, коли кірочка, що утворилася заважає передачі тепла від олії до внутрішніх шарів продукту.

В період випаровування вологи вміст сухих речовин в поверхневих шарах збільшується, створюється різниця концентрацій розчинених речовин між внутрішніми і зовнішніми шарами овочів. Під дією капілярних сил і різниці концентрацій, волога дифундує з внутрішніх шарів в зовнішні.

При обжарюванні випаровування вологи з поверхні повинне дещо випереджати надходження вологи з внутрішніх шарів в зовнішні. У цьому випадку поверхневі шари тканини до кінця обжарення підсихають і утворюють кірочку.

При обжарюванні, внаслідок коагуляції білкових речовин, меншає їх об'єм: вміст клітин стискується і відшаровується від оболонки завдяки виходу в міжклітинні ходи частини клітинного соку.

По мірі видалення вологи відбувається зменшення об'єму шматочків овочів, еластичність оболонок клітин поступово меншає, з'являється пружність, а потім і жорсткість. Після цього об'єм зразка практично не змінюється, хоч видалення вологи продовжується. Усадка при обжарюванні овочів збільшується, із збільшення початкового вологовмісту і зменшується із збільшенням температури олії.

Зміна об'єму овочів за часом відбувається нерівномірно. Найбільша зміна відбувається в перші 5-10 хвилин обжарювання, в період найбільш

інтенсивного видалення вологи з продукту, а вже після сорокової хвилини об'єм зразка практично не міняється.

Об'єм овочів меншає при обжарюванні в 2-3 рази.

Під дією високих температур, цукор, що міститься в продукті, частково розкладаються, частково карамелізуються, нерозчинний протопектин переходить в розчинний пектин, а потім в пектинову кислоту. Складні білкові речовини розпадаються, утворюючи нові продукти розпаду.

Вода, кисень, водень і вуглекислий газ, що виділилися при цьому, вступають знову в реакції з іншими речовинами.

Хоч чиста сахароза карамелізується при температурі 155...190 °С, а глюкоза при 150...160 °С, потрібно мати на увазі, що в присутності органічних кислоти карамелізація може наступити навіть при 70...80 °С.

Втрати вітаміну С складають від 8 до 18%, втрати вітаміну В1 і В2 порівняно малі. Каротин моркви при обжарюванні не руйнується, але частково розчиняється в олії, надаючи йому оранжевий відтінок.

Матеріали, обладнання, реактиви: флуориметр, спектрофотометр, ваги лабораторні, зразки, папір фільтрувальний, лінійка, пробірки, піпетки, колби, циліндри, розчин хлористоводневої кислоти, стандартний розчин тіаміну хлориду, підкислений розчин калій хлорид, ізобутиловий або ізоаміловий спирт, безводний сульфат натрію, стандартний розчин рибофлавіну, фосфатний буферний розчин, 0,1 % розчин диетил-п-фенілендіаміна сульфата, етилацетат, 1% розчин калія фериціаніду.

Визначення вмісту тіаміну хлорида (вітаміну В₁)

Наважку овочів розтирають і кількісно переносять в мірну колбу місткістю 100 мл, додають 30 мл хлористоводневої кислоти (0,01 моль/л), перемішують, доводять об'єм розчину тим же розчинником до мітки, фільтрують; перші 10 мл відкидають. З отриманого розчину готують з використанням розчину

хлористоводневої кислоти розчин другого розведення, так, щоб вміст в ньому вітаміну В₁ був приблизно 0,001 мг/1 мл.

1 мл отриманого розчину поміщають в розділювальну воронку з притертою пробкою місткістю 50 мл, в другу розділювальну воронку поміщають 1 мл розчину стандартного зразку тіаміну хлориду. В обидві розділювальні воронки додають по 4 мл підкисленого розчину калію хлориду і по 3 мл окислювальної суміші, воронки одночасно струшують і залишають стояти протягом 1 хв. Потім добавляють по 15 мл ізобутилового чи ізоамілового спирту, одночасно струшують протягом 2 хв. і дають розділитися шарам. Водний шар зливають, спиртовий фільтрують через паперовий фільтр з 1 г безводного натрію сульфату. Отримані фільтрати переносять в кювету флуорометра і вимірюють флуоресценцію розчинів при довжині хвилі приблизно 436 нм. Виставлення приладу проводять по розчину робочого стандартного зразка тіаміну хлориду.

Вміст вітаміну В₁ в перерахунку на тіамін хлорид (C₁₂H₁₇ClN₄OS•HCl) вираховують за формулою:

$$X = \frac{A_1 * 0,001 * 100 * V_3 * \delta}{A_2 * a * V_2 * 1000} = \frac{A_1 * V_3 * \delta}{A_2 * a * V_2 * 10000},$$

де: A₁ - покази флуориметра досліджуваного розчину;

A₂ - покази флуориметра розчину робочого стандартного зразка тіаміну хлориду;

0,001 - вміст тіаміну хлориду в 1 мл розчину робочого стандартного зразка, мг;

100, V₂, V₃ - розведення в мілілітрах;

a - наважка продукту, г;

δ - середня маса одного шматочка овочів, г;

1000 - перерахунок в грами.

Визначення вмісту рибофлавіну (вітаміну В₂)

Наважку овочів розтирають і перемішують в гарячій воді, при нагріванні на водяній бані, кількісно переносять в мірну колбу місткістю 500 мл, охолоджують, доводять об'єм розчину водою до мітки і фільтрують; перші 10

мл відкидають. Із отриманого розчину готують розчин другого розведення з таким розрахунком, щоб вміст в ньому рибофлавіну приблизно 0,0004 мг/1мл. В кювети флуориметрів поміщають: в одну - 10 мл досліджуваного розчину, в другу - 10 мл розчину робочого стандартного зразку рибофлавіну і вимірюють флуоресценцію при довжині хвилі 440 нм. Паралельно в інші кювети поміщають: в одну - 10 мл досліджуваного розчину, в другу - 10 мл розчину робочого стандартного зразку рибофлавіну і в кожен додають по 0,1 г натрію гідрокарбонату і натрію гідро сульфїту, перемішують і вимірюють флуоресценцію розчинів.

Вміст рибофлавіну ($C_{17}H_{20}N_4O_6$) в грамах розраховують за формулою:

$$X = \frac{(A - A_1) * 0,0004 * 500 * V_3 * \delta}{(B - B_1) * a * V_2 * 1000} = \frac{(A - A_1) * V_3 * \delta}{(B - B_1) * a * V_2 * 5000},$$

де: А - покази флуориметра досліджуваного розчину;

A_1 - покази флуориметра досліджуваного розчину після гасіння флуоресценції;

В - покази флуориметра розчину робочого стандартного зразка рибофлавіну;

B_1 - покази флуориметра розчину робочого стандартного зразка рибофлавіну після гасіння флуоресценції;

0,0004 - вміст рибофлавіну в 1 мл розчину робочого стандартного зразка, мг;

500, V_2 , V_3 - розведення в мілілітрах;

а - наважка продукту, г;

δ - середня маса одного шматочка продукту, г;

1000 - перерахунок в грами.

Визначення вмісту піридоксину гідрохлориду (вітаміну В6)

Наважку овочів розтирають в ступці, кількісно водою переносять в колбу місткістю 100 мл, доводять об'єм розчину до мітку, перемішують і фільтрують; перші 10 мл відкидають. Із отриманого розчину готують розчин другого розведення з таким розрахунком, щоб вміст в ньому піридоксину був приблизно

0,01 мг/1мл. 5 мл отриманого розчину переносять в розділювальну воронку місткістю 50 мл, добавляють 10 мл фосфатно - буферного розчину (0,2 моль/л), 1 мл 0,1% розчину диетил-п-фенилендіаміна сульфату, перемішують, додають 10 мл етилацетату, 2 мл 1% розчину калію фериціаніду і негайно ретельно перемішують. Дають шарам розділитися, нижній водний шар зливають в колбу і залишають для повторного видалення, верхній етилацетатний шар фільтрують через сухий паперовий фільтр, на який поклали приблизно 8 г безводного натрію сульфату, в мірну колбу місткістю 25 мл. Нижній водний шар повторно видаляють 10 мл етилацетату, фільтрують, фільтр промивають етилацетатом, приєднують його до першого виходу в мірній колбі і доводять об'єм розчину етилацетатом до мітки. Вимірюють оптичну щільність отриманого розчину синього кольору на спектрофотометрі або фотоелектрокалориметрі при довжині хвилі 600 нм в кюветах з товщиною шару 10 мм. В якості розчину порівняння використовують етилацетат.

Паралельно проводять дослід з розчином робочого стандартного зразка піридоксину гідрохлориду. Для цього 5 мл розчину робочого стандартного зразка піридоксину гідрохлориду поміщають в воронку і далі діють так, як описано вище.

Вміст піридоксину гідрохлориду ($C_8H_{11}NO_3 \cdot HCl$) в овочах визначають за формулою:

$$X = \frac{D_1 * 0,01 * 100 * V_3 * \delta}{D_0 * a * V_2 * 1000} = \frac{D_1 * V_3 * \delta}{D_0 * a * V_2 * 1000},$$

де: D_1 - оптична щільність досліджуваного розчину;

D_2 - оптична щільність розчину робочого стандартного зразка піридоксину гідрохлориду;

0,01 - вміст піридоксину гідрохлориду в 1 мл розчину робочого стандартного зразка, мг;

100, V_2 , V_3 - розведення в мілілітрах;

a - наважка продукту, г;

δ - середня маса одного шматочка овочів, г;

1000 - перерахунок в грами.

Робота №12.

Тема: “ ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРЕКИСНОГО ЙОДНОГО ЧИСЛА РОСЛИННОЇ ОЛІЇ ”.

Завдання: визначити перекисне йодне число рослинної олії, яка використовується при виготовленні консервованих продуктів.

У присутності кисню жирні кислоти утворюють перекиси. Це явище спостерігається при псуванні, а також при висиханні олії і характетизується перекисним числом – кількості йоду (г), який може прореагувати з активним воднем перекису, що міститься в 100 г жирів. Йодне число – дуже важлива константа, оскільки воно характеризує ступінь ненасиченості жирних кислот, що входять до складу жиру. Велике йодне число свідчить про значний вміст ненасичених кислот, а чим більше ненасичених кислот, тим вищі технічні і харчові якості олії. Високим йодним числом характеризується олія ріпаку, льону, конопель і, навпаки, олія сої, бавовнику та інших південних культур має невелике йодне число.

Знати йодне число необхідно для того, щоб судити про зміни, що відбуваються під час зберігання олії. Крім того, йодне число – це показник чистоти олії.

Принцип методу оснований на тому, що в кислому середовищі перекиси жиру реагують з йодистим калієм з утворенням йоду, який відтитровують розчином гіпосульфїту натрію. За кількістю витраченого на звязування йоду гіпосульфїту визначають йодне число.

Матеріали, обладнання і реактиви: зразки олії, технічні ваги, конічні колби на 150-200 мл, мірні циліндри на 10 і 20 мл, піпетки на 1 мл, бюретка, конічні колбочки на 50 мл, хлороформ, льодяна оцтова кислота, насичений розчин йодистого калію, 0,01 н розчин гіпосульфїту, 1%-ний розчин крохмалю.

Хід визначення:

Наважку 2-3 г олії переносять у конічну колбу на 150-200 мл. В іншу, контрольну, колбу наливають 2-3 мл води, потім в обидві колби доливають по 10 мл хлороформу і розчиняють жир. У колби наливають по 20 мл льодяної оцтової кислоти і по 1 мл свіжоприготовленого насиченого розчину йодистого калію. Усе це ретельно перемішують і залишають на 3 хв. Далі відтитровують йод 0,01 н розчином гіпосульфіту спочатку до жовтого забарвлення, а потім, доливши 1 мл 1%-ного розчину крохмалю, до зникнення блакитного забарвлення. Розрахунок ведуть за формулою:

$$X = \frac{(M_1 - M_2) \cdot K \cdot 0,001269 \cdot 100}{M_3},$$

де X - перекисне йодне число;

M_1 - кількість 0,1 н розчину гіпосульфіту, витраченого на титрування досліджуваного розчину, мл;

M_2 - кількість 0,1 н розчину гіпосульфіту, витраченого на титрування контролю, мл;

K – поправка до титру гіпосульфіту;

M_3 – наважка олії, г;

0,001269 – кількість йоду, яка відповідає 1 мл 0,1 н розчину гіпосульфіту,

г.

Робота №13.

Тема: ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ (ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ХІМІЧНИМИ ТА БІОЛОГІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ) (ДСП-201-97)

{ Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я N 30 ([v0030282-00](#)) від 23.02.2000 };{ Щодо зупинення дії Наказу з 31.07.2014 див. Повідомлення Державної лужби України з питань регуляторної політики та розвитку підприємництва ([n0007773-14](#)) від 07.08.2014 }

1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1. Державні санітарні правила містять основні вимоги до охорони атмосферного повітря населених місць і місць масового відпочинку та оздоровлення населення, виконання яких повинно забезпечити запобігання несприятливому впливу забруднення повітряного середовища на здоров'я населення та санітарно-побутові умови його життя.

1.2. Державні санітарні правила призначені для проектних, науково-дослідних і проектно-конструкторських організацій і установ, промислових підприємств, будівельних організацій незалежно від форм власності та підпорядкування і громадян, які займаються розміщенням, проектуванням нових, реконструкцією чи технічним переозброєнням і експлуатацією існуючих підприємств, споруд та інших об'єктів*, що є джерелами забруднення атмосферного повітря, а також для фахівців державної санітарно-епідеміологічної служби і інших спеціально уповноважених органів і служб, які здійснюють державний нагляд в галузі охорони атмосферного повітря.

* Далі - об'єктів.

1.3. Державні санітарні правила розроблені у відповідності з Основами законодавства про охорону здоров'я ([2801-12](#)), Законом України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" ([4004-12](#)), Законом України "Про охорону навколишнього природного середовища" ([1264-12](#)), Законом України "Про охорону атмосферного повітря" ([2707-12](#)).

1.4. Вимоги по охороні атмосферного повітря, які вводяться в Державні стандарти та відомчі нормативні документи, повинні відповідати положенням цих правил, а передбачені ними нормативи

якості атмосферного повітря повинні відповідати встановленим значенням гігієнічних нормативів.

1.5. Ці правила є загальнодержавним нормативним документом і додержання їх - обов'язкове для міністерств і відомств, підприємств, установ, організацій всіх форм власності, посадових осіб і громадян. Порушення державних санітарних правил тягне за собою дисциплінарну, адміністративну, цивільно-правову та кримінальну відповідальність згідно з законодавством України.

1.6. Зазначені державні санітарні правила визначають вимоги щодо попередження несприятливого впливу (на здоров'я людей та санітарно-побутові умови їх проживання) хімічних і біологічних речовин, які розповсюджуються в атмосферному повітрі від джерел їх надходження. Вимоги по охороні атмосферного повітря від впливу фізичних факторів передбачені в самостійних нормативних документах.

1.7. Державний нагляд за додержанням цих правил здійснюється органами і установами санітарно-епідеміологічної служби у відповідності з діючим законодавством України.

1.8. Дані правила вводяться в дію з 01.01.98 року замість "Санітарних правил по охоране атмосферного воздуха населенных мест" N 4946-89 (Москва, 1989).

2. САНІТАРНІ ВИМОГИ ДО ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ ПРИ РОЗРОБЦІ МІСТОБУДІВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

2.1. Містобудівна документація загальнодержавного (національного) рівня (державні містобудівні програми і проекти, схеми розміщення окремих галузей народного господарства), регіонального рівня (схеми планування територій областей, прикордонні міждержавні містобудівні програми і проекти і т.п.), а також місцевого рівня (генеральні плани населених пунктів, проекти планування функціональних територій житлових, промислових районів, курортних зон і т.п., схеми розвитку і розміщення галузей міського господарства) повинна розроблятися з додержанням Державних санітарних правил планування та забудови населених місць (затверджених наказом МОЗ України від 19 червня 1996 року N 173 ([z0379-96](#))).

В розділі "Охорона навколишнього середовища" вказаної документації подаються дані про стан забруднення атмосферного повітря, а також заходи щодо запобігання, зниження чи ліквідації цього забруднення.

2.2. Характеристика існуючого (за станом на період складання містобудівної документації) забруднення атмосферного повітря повинна включати дані про рівні вмісту забруднюючих речовин, одержані в системі державного моніторингу навколишнього природного

середовища у розрізі прийнятих для даного виду документації базових одиниць територіального поділу (для загальнодержавного рівня - область чи адміністративний район, для регіонального рівня - адміністративний район, населений пункт чи окремі найважливіші господарські об'єкти, для місцевого рівня - території в зоні діяння викидів існуючих і запропонованих до розміщення нових об'єктів. При відсутності фактичних даних про рівні забруднення атмосферного повітря на окремих територіях допускається одержання їх шляхом розрахунків (за методиками, затвердженими у встановленому порядку) або за методом аналогії з відомими джерелами забруднення повітряного середовища.

2.3. Заходи щодо запобігання, зниження або ліквідації забруднення атмосферного повітря повинні передбачати впровадження сучасних рішень планувального характеру, а також враховувати можливість здійснення ефективних рішень технологічного, санітарно-технічного та організаційного характеру, позитивний вітчизняний та зарубіжний досвід їх використання, включаючи застосування маловідхідної та безвідхідної технології, комплексного використання природних ресурсів, споруд та пристроїв для ефективного вловлювання, знешкодження та утилізації шкідливих речовин і приладів для контролю вмісту їх у викидах та атмосферному повітрі.

Передбачені заходи повинні забезпечувати додержання гігієнічних нормативів допустимого вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць (гранично допустимих концентрацій - ГДК, орієнтовних безпечних рівнів діяння - ОБРД, гранично допустимого забруднення - ГДЗ у повітрі житлової забудови та 0,8 ГДК, 0,8 ОБРД, 0,8 ГДЗ - у повітрі місць масового відпочинку і оздоровлення населення, згідно з вимогами, викладеними у розділі 8 цих правил. Додержання ГДК, ОБРД чи 0,8 ГДК, 0,8 ОБРД, 0,8 ГДЗ оцінюється з врахуванням трансформації речовин в атмосфері і фонового забруднення за рахунок діючих, тих, що будуються, та намічених для будівництва об'єктів.

У випадках, коли природоохоронні нормативи допустимого вмісту забруднюючих речовин мають менші значення у порівнянні з гігієнічними, повинні прийматися природоохоронні нормативи.

2.4. Рішення, які відносяться до планувальних заходів, повинні включати:

диференціювання територій (у розрізі прийнятих для даного виду документації базових одиниць територіального поділу згідно з п.2.2 цих правил) у відповідності з гігієнічними нормативами допустимого вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць;

визначення пріоритетних територій для проведення заходів щодо оздоровлення атмосферного повітря з врахуванням особливостей

існуючої та перспективної системи розселення населення, ландшафту і природно-кліматичних умов;

визначення системи обмежень на певні види використання територій у межах земель, віднесених до відповідного рівня містобудівної документації (загальнодержавного, регіонального, місцевого) з врахуванням існуючого і перспективного рівня забруднення атмосферного повітря.

2.5. Забороняється розміщення нових об'єктів, що є джерелами забруднення атмосфери, на територіях з рівнями забруднення, що перевищують встановлені гігієнічні нормативи. Реконструкція, розширення, технічне переозброєння або перепрофілювання діючих об'єктів на таких територіях визначаються реальною можливістю скорочення на них надходжень в атмосферу в обсягах, що забезпечують додержання нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ) з врахуванням перспективи розвитку.

2.6. Передпроектні і проектні матеріали, в яких обґрунтовується можливість розміщення нових, реконструкція, розширення і технічне переозброєння або перепрофілювання діючих об'єктів (техніко-економічні обґрунтування (ТЕО) та техніко-економічні розрахунки (ТЕР) розміщення, будівництва чи розвитку об'єкта, генеральні плани груп промислових підприємств з загальними об'єктами (промвузли і т. п.) повинні містити матеріали і дані у відповідності з вимогами пп. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 цих правил.

Примітка: до місць масового відпочинку та оздоровлення населення слід відносити території, виділені у затвердженій містобудівній документації (генеральних планах міст, схемах районного планування і розвитку приміських зон і ін.), або рішеннях органів місцевого самоуправління для пансіонатів, баз відпочинку, туризму, дачних ділянок, організованого відпочинку населення (міські пляжі, парки, спортивні бази і споруди на відкритому повітрі).

3. САНІТАРНІ ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ НА СТАДІЇ ВИБОРУ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ДЛЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Майданчики для будівництва нових та розширення існуючих підприємств і інших об'єктів, експлуатація яких супроводжуватиметься викидами шкідливих речовин в атмосферу, повинні вибиратися у промислових зонах міст і інших населених пунктів у суворій відповідності до затверджених у встановленому порядку генеральних планів їх розвитку чи проектів планування і забудови з додержанням Державних санітарних правил планування та забудови населених місць ([z0379-96](#)).

3.2. При виборі майданчика для будівництва (або розширення) промислових і інших об'єктів повинні враховуватись: аерокліматична характеристика, рельєф місцевості, умови природного провітрювання, туманоутворення, а також регіональні закономірності розповсюдження промислових викидів в атмосферу.

3.2.1. Забороняється розміщення підприємств, що відносяться згідно з санітарною класифікацією до I та II класів на майданчиках з незадовільними аерокліматичними умовами (3 та 4 зони, районовані за метеорологічним потенціалом забруднення), які характеризуються умовами застою атмосфери (штилі, температурні інверсії, стійкі тумани) протягом понад 3-х днів підряд.

Примітка:

згідно з ДБН 360-92 ("Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень"), п.10.9 територія України має 4 зони залежно від метеорологічних умов; 1 - низького потенціалу забруднення: характеризується приземними інверсіями до 35%, швидкістю вітру 0-1 м/сек, рідкими туманами, (менше 10%), 2 - помірного потенціалу забруднення: повторюваність приземних інверсій до 40%, швидкість вітру 10-20 м/сек., тумани до 10% або тумани 10-20% при швидкості вітру до 10 м/сек.; 3 - підвищеного потенціалу забруднення: характеризується повторюваністю слабких вітрів і туманів до 10-20%, приземних інверсій до 40%; 4 - високого потенціалу забруднення: повторюваність слабких вітрів і туманів більше 20%, приземних інверсій до 60% на рік.

3.2.2. У виключних випадках питання про можливість вибору майданчиків для розміщення нових або розширення існуючих об'єктів, розташованих на територіях з незадовільними аерокліматичними умовами, вирішуються в кожному конкретному випадку Головним державним санітарним лікарем України з врахуванням висновків Держкомгідромету України та Мінекобезпеки України.

3.3. Майданчики для розміщення промислових підприємств, окремих виробництв і інших об'єктів повинні вибиратись з врахуванням можливості створення санітарно-захисних зон (СЗЗ), розміри яких визначаються класами виробництв у відповідності з Державними санітарними правилами планування та забудови населених місць ([z0379-96](#)). Межі зони повинні встановлюватись від крайнього джерела викидів на території промайданчика до межі найближчої існуючої чи перспективної житлової забудови. Достатність розмірів санітарно-захисних зон перевіряється за даними прогнозних розрахунків очікуваного забруднення атмосферного повітря, виконаних за діючими методиками розрахунків розсіювання в атмосфері шкідливих речовин, що містяться у промислових викидах, а також за результатами лабораторних досліджень забруднення атмосферного повітря в районах розміщення аналогічних діючих

об'єктів. Рівень вмісту шкідливих домішок в атмосферному повітрі за межами санітарно-захисної зони не повинен перевищувати гігієнічних нормативів (ГДК, ОБРД, ГДЗ), встановлених для атмосферного повітря населених місць. Концентрації забруднюючих речовин на території промоб'єкта та території його санітарно-захисної зони можуть бути більшими ніж вказані нормативи, але не повинні перевищувати значень, які дорівнюють 30% від величини ГДК (ОБРД) для повітря робочої зони. Вказані концентрації також не повинні негативно впливати на устаткування, матеріали, готову продукцію інших виробництв, розміщених на цій території, та на сільськогосподарське виробництво (у випадках використання території санітарно-захисної зони з цією метою).

3.3.1. У випадках, коли розрахункові або фактичні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі перевищують ГДК, ОБРД, ГДЗ за межами нормативної санітарно-захисної зони, необхідно переглянути проектні рішення з метою забезпечення нормативного рівня забруднення повітряного середовища за її межами. Якщо і після додаткової проробки не виявлені технічні можливості забезпечення допустимого рівня забруднення атмосфери за межами нормативної санітарно-захисної зони, то її розміри приймаються у відповідності з результатами розрахунку чи фактичних досліджень забруднення атмосфери навколо аналогічних об'єктів.

3.3.2. Можливість розміщення нових виробництв або розширення існуючих на площадках діючих підприємств, коли виникає необхідність переселення населення із території санітарно-захисної зони, повинна бути підтверджена розрахунками очікуваного забруднення атмосферного повітря, а також гарантійним листом за підписом керівника відповідного міністерства (відомства), власника чи юридичної особи (для підприємств інших форм власності) про забезпечення створення санітарно-захисної зони нормативних розмірів і переселення людей з її території до моменту закінчення будівництва.

3.4. До числа обов'язкових матеріалів, які обґрунтовують можливість забезпечення належної охорони атмосферного повітря на стадії вибору земельної ділянки, повинні відноситись:

матеріали обґрунтування вибору району, пункту, майданчика (траси) для будівництва, які включають особливості фізико-географічних і аерокліматичних умов, рельєфу місцевості, а також погоджених з органами державного санітарного нагляду даних про фонове забруднення атмосферного повітря;

перелік забруднюючих речовин, які викидатимуться в атмосферу (з врахуванням можливих продуктів їх трансформації), зазначенням величин їх ГДК чи ОБРД та класів небезпечності; забороняється виключати з переліку речовини, які не мають встановлених значень

ГДК, ОБРД; у цьому випадку потрібно вжити необхідних заходів для їх встановлення у порядку, визначеному Головним державним санітарним лікарем України, та додати до матеріалів копії документів, що стверджують вирішення цього питання до закінчення проектування об'єкта;

якісні та кількісні характеристики викидів забруднюючих речовин в атмосферу з порівняльними даними фактичних викидів на найбільш досконалих аналогічних вітчизняних та закордонних промислових об'єктах (виробництвах), підтверджених практикою експлуатації;

основні принципові рішення, які передбачаються для запобігання забрудненню повітряного басейну та використання відходів виробництва;

відомості про можливі аварійні та залпові викиди в атмосферне повітря;

обґрунтування розмірів та організації санітарно-захисної зони;

розрахунки очікуваного (прогнозного) забруднення атмосферного повітря з врахуванням фонових концентрацій шкідливих домішок від діючих об'єктів та тих, що будуються, і намічених до будівництва, що підтверджують можливість додержання гігієнічних нормативів у відповідності з вимогами п. 2.3 цих правил;

розрахунки економічного збитку, який буде наноситись внаслідок забруднення атмосферного повітря, та економічної ефективності передбачених повітроохоронних заходів;

графічні матеріали: ситуаційний план (або схема) в радіусі до 50 висот найбільш високого з джерел викидів, що розташовуються на промайданчику (але не менше 2 км) з зазначенням діючих об'єктів, тих, що будуються, та намічених до будівництва, існуючих і перспективних районів житлово-громадського будівництва, зон масового відпочинку та оздоровлення населення, меж санітарно-захисних та інших охоронних зон (межі санітарної охорони курортів і ін.), рельєфу місцевості, середньорічної та сезонної "рози вітрів", масштабу, експлікації;

генеральний план майданчика об'єкта, що розміщується, з зазначенням джерел організованих і неорганізованих викидів в атмосферу, основних та допоміжних будівель і споруд, масштабу, експлікації;

масштабна схема ситуаційного плану з нанесенням координатної сітки, розмір кроку якої повинен прийматись у залежності від класу підприємства (1, 2 клас - 250 м, 3 клас - 100 м, 4 клас - 60 м, 5 клас - 25 м), і даних про існуючий та розрахунковий (прогнозний) рівень забруднення атмосферного повітря.

3.5. За результатами розгляду вказаної документації та огляду земельної ділянки в натурі, органами державного санітарного

нагляду видається висновок у встановлені строки та по формі, затвердженій Головним санітарно-епідеміологічним управлінням Міністерства охорони здоров'я України; позитивний висновок є підставою для підписання представником відповідного органу державного санітарного нагляду акта державної комісії по вибору ділянки під будівництво.

3.6. У випадках, коли позитивні висновки органів державного санітарного нагляду видані за умов необхідності доопрацювання деяких питань з метою забезпечення належної охорони атмосферного повітря, останні є обов'язковими для включення у завдання на проектування об'єкта.

4. САНІТАРНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ БУДІВНИЦТВА, РЕКОНСТРУКЦІЇ, РОЗШИРЕННЯ, ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОЗБРОЄННЯ ЧИ ПЕРЕПРОФІЛЮВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ І ІНШИХ ОБ'ЄКТІВ

4.1. Погодженню з органами державного санітарного нагляду підлягають всі проекти будівництва, реконструкції, розширення, технічного переозброєння чи перепрофілювання промислових і інших об'єктів.

4.2. У проектній документації з метою запобігання забрудненню атмосферного повітря повинні передбачатись:

безвідхідні та маловідхідні технологічні процеси з обов'язковими обґрунтуваннями досяжності технологічних рішень, які приймаються;

- комплексна переробка природних ресурсів;
- раціональне взаєморозташування основних виробничих і допоміжних будівель і споруд на промайданчику з метою запобігання або ефективного зниження забруднення атмосферного повітря сельбищної території;
- виробниче і санітарно-технічне устаткування, що забезпечує максимальне уловлювання, утилізацію чи знешкодження викидів забруднюючих речовин в атмосферу;
- централізація викидів забруднюючих речовин шляхом максимального скорочення кількості труб, вентиляційних шахт, дефлекторів, аераційних ліхтарів і ін.;
- організаційні заходи (створення служб експлуатації газоочисних і пилоуловлюючих споруд; створення лабораторій для контролю за викидами в атмосферу та вмістом хімічних і біологічних факторів у повітрі в зоні впливу об'єкта; заходи щодо зниження обсягів викидів у період несприятливих метеорологічних умов та при аварійних ситуаціях на виробництві і ін.);

- ефективність передбачених заходів повинна забезпечувати додержання вимог, викладених в пп. 2.3, 3.3 цих правил.

4.3. Проектна документація з рішеннями, які стосуються організації, благоустрою та озеленення санітарно-захисної зони, повинна бути невід'ємною складовою частиною проекту.

4.4. Проектно-кошторисна документація в складі розділів: "Загальна пояснювальна записка", "Генеральний план і транспорт", "Архітектурно-будівельна частина", "Технологічна частина", "Санітарно-технічна частина", "Охорона навколишнього середовища", "Загальний кошторисно-фінансовий розрахунок", (у необхідних випадках інші розділи за вимогою відповідного органу державного санітарного нагляду), яка подається на узгодження, повинна містити такі матеріали:

характеристику фізико-географічних і кліматичних умов району і майданчику будівництва з поясненнями, яким чином вони враховані при проектуванні заходів по охороні повітряного басейну; обґрунтування прийнятих проектних рішень по технології виробництва стосовно зменшення утворення та виділення забруднюючих речовин і порівняння їх з кращими вітчизняними та зарубіжними аналогами;

обґрунтування планувальних рішень щодо раціонального, з точки зору охорони повітряного басейну, взаєморозташування будівель і споруд основного та допоміжного виробничого призначення;

обґрунтування вибору устаткування та апаратури для очистки чи знешкодження викидів в атмосферу і порівняння їх з передовими технічними рішеннями вітчизняної та зарубіжної практики;

заходи запобігання аварійних і залпових викидів забруднюючих речовин;

обґрунтування та перелік заходів щодо зниження викидів забруднюючих речовин в атмосферу в періоди несприятливих метеорологічних умов;

якісні і кількісні характеристики, викидів забруднюючих речовин в атмосферу від конкретних джерел з зазначенням їх агрегатного стану (тверді та рідкі аерозолі, газоподібні речовини) в розрізі цехів, виробництв, споруд основного і допоміжного виробничого призначення та обґрунтування їх кількісних значень;

характеристика існуючого рівня забруднення атмосферного повітря в зоні впливу запроєктованого об'єкта (за даними фонових концентрацій забруднюючих речовин на основі натурних спостережень або розрахунків від існуючих об'єктів, визначених за діючою методикою);

матеріали розрахунків очікуваного (прогнозного) забруднення атмосферного повітря в районі розміщення підприємства з врахуванням існуючого фонового забруднення та прогнозного фону від об'єктів, які будуються в даному районі або намічаються до будівництва, аналіз результатів розрахунків очікуваних

концентрацій забруднюючих речовин в атмосферному повітрі (з врахуванням продуктів трансформації) та оцінка прогнозного рівня забруднення повітряного середовища в зоні впливу запроєктованого об'єкта на основі діючих гігієнічних нормативів допустимого вмісту забруднюючих речовин (ГДК, ОБРД, ГДЗ);

пропозиції щодо встановлення нормативів ГДВ та технічні рішення щодо їх додержання;

проектні рішення у вигляді окремого розділу щодо організації, благоустрою та озеленення санітарно-захисної зони;

у випадках, коли виникає необхідність переселення населення з території санітарно-захисної зони, у проекті повинні бути передбачені кошти для цієї мети та обґрунтування щодо реального здійснення необхідних заходів (списки жителів, що підлягають переселенню, документ органу місцевої влади про їх згоду на переселення, результати інвентаризації їх житла та рішення про його знесення чи використання у майбутньому для інших потреб, короткий опис місця та санітарно-гігієнічних умов, куди намічено переселення, обґрунтування термінів переселення, кошторис затрат і ін.).

Примітка: самостійний проект організації, благоустрою та озеленення санітарно-захисної зони може розроблятися у випадках, не пов'язаних з реконструкцією, розширенням, технічним переозброєнням чи перепрофілюванням підприємства, при забезпеченні виконання вищевказаних вимог;

обґрунтування способів контролю за якісним і кількісним складом викидів забруднюючих речовин та додержанням нормативів ГДВ, а також фактичними рівнями забруднення-атмосферного повітря; організація та матеріально-технічне забезпечення системи контролю;

результати розрахунків економічної ефективності здійснення повітроохоронних заходів (за затвердженими у встановленому порядку методиками) і оцінка економічних збитків, які можуть наноситися народному господарству забрудненням атмосферного повітря;

перелік і характеристика науково-дослідних, експериментальних або дослідних робіт, які потрібно виконати для здійснення прийнятих рішень щодо запобігання забрудненню атмосферного повітря та строки їх виконання (в тому числі робіт щодо обґрунтування значень ГДК, ОБРД речовин, на які відсутні гігієнічні нормативи допустимого вмісту в атмосферному повітрі населених місць), науково-дослідні роботи, які стосуються розробки ГДК замість ОБРД у випадках, встановлених нормативним документом в і строком використання або дозволом МОЗ України, повинні бути виконані до закінчення розробки проектно-кошторисної документації; виконання науково-дослідних робіт щодо обґрунтування ГДК чи ОБРД

забруднюючих речовин повинно підтверджуватись договірними документами з реальними виконавцями цих робіт;

матеріали, у яких відображено виконання повітроохоронних заходів в розрізі прийнятої черговості будівництва та пускових комплексів;

графічні матеріали: ситуаційний план району розміщення підприємства в радіусі до 50 висот найбільш високого джерела викидів, що розташовується на проммайданчику (але не менше 2 км) з зазначенням діючих об'єктів, тих, що будуються, та намічених до будівництва, існуючих і перспективних районів житлово-громадського будівництва, зон відпочинку, санаторіїв, будинків відпочинку, пансіонатів, меж санітарно-захисних зон діючих, тих, що будуються, та намічених до будівництва підприємств, а також меж інших санітарно-охоронних зон (межі округів санітарної охорони курортів, поясів санітарної охорони водопроводів і ін.), відміток рельєфу місцевості, середньорічної та сезонної "рози вітрів", масштабу, експлікації;

генеральний план майданчика об'єкта, що будуватиметься, з нанесенням джерел організованих і неорганізованих викидів в атмосферу, основних і допоміжних будівель і споруд, масштабу, експлікації;

масштабна схема ситуаційного плану з нанесенням координатної сітки, крок якої повинен прийматись в залежності від класу підприємства (1, 2 клас - 250 м, 3 клас - 100 м, 4 клас - 50 м, 5 клас - 25 м) і дані про існуючий та розрахунковий (прогнозний) рівень забруднення атмосферного повітря;

графічних матеріалів щодо організації, благоустрою та озеленення санітарно-захисної зони;

матеріали попередніх узгоджень: висновок відповідного органу державного санітарного нагляду щодо вибору земельної ділянки; акт вибору земельної ділянки; висновок територіального управління цивільної авіації (у випадках будівництва високих труб) і ін. Рішення відповідного органу державної влади про будівництво об'єкта.

4.5. За результатами розгляду вказаної проектної документації органами державного санітарного нагляду видається висновок в установлені строки та за формою, затвердженою Головним санітарно-епідеміологічним управлінням Міністерства охорони здоров'я України; погодження проектно-кошторисної документації за умов наступного внесення змін чи доповнень у проектні матеріали не допускається.

5. САНІТАРНІ ВИМОГИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ НА СТАДІЇ БУДІВНИЦТВА І ВВЕДЕННЯ ОБ'ЄКТІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

5.1. Замовник (забудовник) об'єкта, який має будуватись, зобов'язаний за один місяць до початку фінансування будівництва повідомити відповідну санепідстанцію про передбачене будівництво і за вимогою її повноважних посадових осіб подати необхідні частини проекту (робочого проекту) для тимчасового використання при контролі за повнотою та своєчасністю реалізації заходів щодо запобігання забрудненню атмосферного повітря в ході будівництва.

5.2. Внесення змін і доповнень до проектної документації стосовно заходів по охороні атмосферного повітря в ході будівництва не допускається без необхідних обґрунтувань та без попереднього погодження з органом державного санітарного нагляду, який видавав висновок по проекту.

5.3. Будівництво об'єктів з порушеннями діючих санітарних правил та відхиленнями від затвердженої у встановленому порядку проектно-кошторисної документації по охороні атмосферного повітря забороняється. Відповідальність за допущені порушення та відхилення від проектної документації і несвоєчасність вжиття заходів для їх усунення несе замовник і відповідна будівельна та проектна організація.

5.4. До складу робочих та державних приймальних комісій з прийняття до експлуатації об'єктів в обов'язковому порядку повинні включатись представники органів державного санітарного нагляду.

5.5. Забороняється прийняття до експлуатації об'єктів та пускових комплексів з недоробками, які заважають їх нормальній експлуатації та додержанню гігієнічних нормативів якості атмосферного повітря, з відхиленнями від затвердженого проекту або складу пускового комплексу, а також без випробувань, досліджень та перевірки роботи всього встановленого устаткування і механізмів, передбачених для запобігання забрудненню атмосферного повітря.

5.6. Під час здійснення комплексних випробувань устаткування замовник повинен забезпечити проведення лабораторних та інструментальних досліджень а метою визначення якісних і кількісних характеристик викидів і відповідності їх значенням нормативів ГДВ, встановленим проектом. При виявленні перевищення нормативів ГДВ замовник повинен вжити заходів для виявлення причин невідповідності величин викидів забруднюючих речовин проектним показникам і їх усунення.

5.7. За наслідками перевірки повноти виконання всіх передбачених проектом повітроохоронних заходів і їх відповідності проектній ефективності представником органу державного санітарного нагляду - членом робочої комісії - підписується акт робочої комісії про можливість пред'явлення закінченого будівництвом

об'єкта до прийняття державною комісією. У випадках виявлення недоробок або відхилень від погоджених проектних рішень щодо запобігання забрудненню атмосферного повітря, представником органу державного санітарного нагляду видається висновок про неможливість введення даного об'єкта в експлуатацію. У цьому випадку замовник повинен вжити заходів для усунення недоробок та пред'явити об'єкт до прийняття робочою комісією повторно.

5.8. Прийняття об'єкта до експлуатації державною приймальною комісією не допускається без підпису акта представником органу державного санітарного нагляду.

6. САНІТАРНІ ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ, ЩО Є ДЖЕРЕЛАМИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

6.1. Загальні вимоги:

6.1.1. Керівник (власники) об'єктів, експлуатація яких пов'язана з викидами забруднюючих речовин в атмосферу, зобов'язані:

здійснювати у встановленому порядку постійний облік і контроль за якісним і кількісним складом забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря, та додержанням нормативів гранично допустимих викидів (ГДВ), визначених проектною документацією.

забезпечувати проведення власними силами (силами відомства) контролю за станом забруднення атмосферного повітря сельбищних територій в зоні впливу викидів об'єкта згідно з діючими стандартами та керівними документами; перелік забруднюючих речовин, періодичність та точки відбору проб повітря повинні узгоджуватися з місцевими органами державного санітарного нагляду; проведення лабораторних досліджень силами лабораторій, не атестованих органами Держстандарту України та МЗ України у встановленому порядку, забороняється;

систематично передавати відомості про характер і обсяги викидів в атмосферу та виявлених концентраціях забруднюючих речовин в зоні впливу об'єкта до відповідних органів у порядку, встановленому в єдиній системі державного моніторингу навколишнього природного середовища;

щорічно розробляти та узгоджувати з органами державного санітарного нагляду плани організаційно-технічних і інших заходів, спрямованих на подальше зниження викидів у повітря забруднюючих речовин, забезпечення безперебійної ефективної роботи і підтримання в справному стані споруд, устаткування і апаратури для очистки викидів, вловлювання або знешкодження забруднюючих речовин та контролю за їх роботою;

вживати заходів, щодо забезпечення якості атмосферного повітря населених пунктів в зоні впливу об'єкта, при якій не перевищуються гігієнічні нормативи (ГДК, ОБРД, ГДЗ або 0,8 ГДК, ОБРД, ГДЗ);

організувати перехід роботи об'єкта на режим, що забезпечує зниження викидів у періоди несприятливих метеорологічних умов, згідно з технічними рішеннями, передбаченими затвердженими проектами нормативів ГДВ;

узгоджувати з органами державного санітарного нагляду документацію (плани капітальних чи поточних ремонтів, заміни і модернізації устаткування, проекти технічного переозброєння окремих виробничих ділянок, робочі креслення і ін.), якою передбачається внесення змін в технологічні процеси чи устаткування з метою збільшення виробничої потужності, інтенсифікації процесів і інших відхилень від затвердженого проекту;

на об'єктах, які не мають санітарно-захисних зон, забезпечувати проведення робіт по проектуванню та здійсненню заходів щодо їх організації, благоустрою та озеленення;

інформувати органи державного санітарного нагляду про всі випадки залпових викидів або інших аварійних ситуацій, які можуть призвести до небезпечного для здоров'я людей забруднення атмосферного повітря в сільбищній зоні, мати заздалегідь розроблений комплекс заходів по запобіганню подібним ситуаціям у майбутньому, а також проводити оперативні роботи для ліквідації причин та наслідків забруднення атмосфери;

припиняти експлуатацію або тимчасово знижувати виробничу потужність окремих виробничих ділянок, цехів або об'єкта в цілому за постановою відповідного органу державного санітарного нагляду з метою припинення або зменшення шкідливого впливу забруднення атмосферного повітря на здоров'я людей;

проводити комплекс заходів, передбачених законодавством та цими правилами, щодо відвернення і зменшення забруднення атмосферного повітря автотранспортними та іншими пересувними засобами і установками, що використовуються на об'єкті;

сплачувати у відповідності з діючим порядком платежі за викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря за встановленими нормативами.

6.1.2. Забороняється збільшення продуктивності технологічних агрегатів, яке супроводжуватиметься збільшенням обсягів відхідних газів або концентрацій в них речовин, без одночасного збільшення потужності газопилоуловлюючих систем чи установок.

6.1.3. Не допускається спалювання виробничих відходів, побутового сміття та інших відходів на території об'єктів і населених пунктів; у випадках технологічної необхідності

здійснення спалювання відходів у спеціальних установках та з забезпеченням відповідних повітроохоронних заходів, можливість їх розміщення та будівництва на промайданчику допускається лише за погодженням з відповідним органом державного санітарного нагляду.

6.1.4. Забороняється викид в атмосферне повітря населених місць шкідливих речовин, на які не встановлені ГДК чи ОБРД; у виключних випадках, коли на діючих об'єктах виявляються такі речовини, їх викид тимчасово може бути допущений з дозволу органів державного санітарного та природоохоронного нагляду при наявності офіційних документів, які підтверджують розробку нормативу у конкретні строки та вжиття заходів на об'єкті для його додержання.

6.2. Вимоги при встановленні нормативів ГДВ на діючих об'єктах.

6.2.1. Нормативи ГДВ повинні забезпечувати в зоні впливу підприємства такий рівень вмісту антропогенних домішок в атмосферному повітрі, який разом з існуючим фоновим забрудненням не перевищує значень гігієнічних нормативів.

6.2.2. У випадках, коли для додержання нормативів ГДВ потрібно впроваджувати необхідні повітроохоронні заходи, на період їх реалізації на об'єктах допускається встановлювати нормативи тимчасово погоджених викидів (ТПВ) та плану поетапного зниження їх до встановлених нормативів ГДВ за умови погодження планів з місцевими органами державної виконавчої влади та органами місцевого самоврядування в частині строків здійснення; забороняється встановлювати ТПВ, який перевищує викид, погоджений у проекті або існуючий (якщо він менший від проектного).

Затвердженню органами державного санітарного нагляду підлягають проекти нормативів ТПВ при наявності попереднього погодження їх з місцевими органами державної влади та органами місцевого самоврядування в частині строків здійснення планів повітроохоронних заходів.

6.2.3. У випадках неможливості досягнення нормативів ГДВ сучасними засобами розробниками проектів повинні передбачатись заходи та конкретні строки скорочення або повного припинення, викидів в атмосферу шляхом змін технологічних процесів, зменшення потужності або перепрофілювання підприємства.

6.2.4. Проектування нормативів ГДВ здійснюється з обов'язковим врахуванням фонового забруднення атмосферного повітря, рівні якого визначаються спеціалізованими організаціями за діючою методикою та погоджуються з органами державного санітарного нагляду. Видача фонових концентрацій, не погоджених з органами державного санітарного нагляду, не дозволяється, а їх використання - забороняється.

6.2.5. Проектна документація з обґрунтуваннями значень нормативів ГДВ та планів заходів по їх досягненню оформляється у

вигляді зведеного тому "Охорона атмосфери і гранично допустимі викиди" по кожному населеному пункту окремо та подається органам державного санітарного і природоохоронного нагляду на затвердження в установленому порядку.

6.2.6. Розроблені локальні томи нормативів ГДВ після уточнення параметрів викидів у складі зведеного тому "Охорона атмосфери і гранично допустимі викиди" подаються на затвердження органам державного санітарного нагляду у встановленому порядку.

6.2.7. Затвердження локальних томів нормативів ГДВ не допускається, якщо приведені в них параметри викидів не відповідають вимогам затверженого зведеного тому "Охорона атмосфери і гранично допустимі викиди" по населеному пункту в цілому.

7. САНІТАРНІ ВИМОГИ ЩОДО ОХОРОНИ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ ВІД ЗАБРУДНЕННЯ ВИКИДАМИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ДВИГУНАМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

7.1. Обсяги та хімічний склад вихлопних газів автомобілів та інших транспортних засобів, у яких використовуються двигуни внутрішнього згоряння, повинні відповідати вимогам державних стандартів.

7.2. Підприємства, які виробляють або експлуатують автомобілі та інші транспортні засоби з двигунами внутрішнього згоряння зобов'язані:

а) забезпечувати виконання вимог державних стандартів та здійснення контролю за їх додержанням згідно з галузевими інструктивно-методичними документами, погодженими з органами державного санітарного нагляду;

б) розробляти та виконувати у відповідності з п. 6.1.1 цих правил комплекс заходів, спрямованих на подальші зниження токсичності викидів, переведення транспортних засобів на використання електроенергії, або менш токсичні види палива, вдосконалення технології транспортування і зберігання палива, забезпечення постійного контролю за його якістю, вдосконалення роботи контрольно-регулювальних та діагностичних пунктів по перевірці вмісту забруднюючих речовин у відпрацьованих газах і ін.

7.3. Передпроектна та проектна документація містобудівного спрямування (схеми районного планування, схеми промвузлів, генеральні плани розвитку міст, проекти планування та забудови населених пунктів і ін.), проекти будівництва підприємств та інших об'єктів, до складу яких входять самостійні автотранспортні цехи або автогосподарства, повинні мати в складі розділу "Охорона навколишнього середовища" окремі підрозділи з обґрунтуваннями

заходів по запобіганню забрудненню атмосферного повітря вихлопними газами; в числі заходів мають бути опрацьовані такі:

7.3.1. будівництво об'їзних доріг для винесення потоків транзитного автотранспорту за межі житлової забудови;

7.3.2. будівництво доріг-дублерів та швидкісних автомагістралей з мінімальною кількістю перехресть;

7.3.3. спорудження підземних переходів, мостів, естакад, тунелів, розв'язок на перехрещеннях доріг з інтенсивним рухом для забезпечення мінімальної кількості зупинок;

7.3.4. впровадження автоматизованих систем регулювання дорожнього руху за допомогою світлофорів за принципом "зеленої хвилі";

7.3.5. переведення вулиць з інтенсивним рухом автотранспорту на односторонній рух;

7.3.6. влаштування в промислово-складських районах, смугах, відведених для залізниць, у низинах санітарно-захисних зонах і інших нежилых територіях, спеціалізованих автомобільних доріг переважно для руху вантажних автомобілів;

7.3.7. виведення з території жилої зони автобаз, автозаправних станцій, авторемонтних майстерень, автопарків, станцій технічного обслуговування та інших автогосподарств;

7.3.8. розташування в плані населеного пункту швидкісних та спеціалізованих доріг для руху вантажного автотранспорту у відповідності а вимогами п. 2.3 цих правил та з урахуванням напрямків переважаючих вітрів;

7.3.9. заміна міських автобусних маршрутів на електротранспорт (тролейбус, трамвай);

7.3.10. розміщення об'єктів комунально-побутового призначення, пов'язаних із значними вантажними перевезеннями, у безпосередній близькості до магістральних вулиць для скорочення протяжності проїздів по території житлової забудови;

7.3.11. озеленення придорожніх територій (у відповідності з нормативними документами, які регламентують будівництво доріг у населених пунктах та санітарно-гігієнічні вимоги планування та забудови населених місць);

7.3.12. створення санітарно-захисних зон від автомагістралей та автодоріг з інтенсивним рухом (у відповідності з нормативними документами);

7.3.13. недопущення влаштування зупинок автобусів і інших автотранспортних засобів міських пасажирських перевезень біля дитячих, лікувальних і оздоровчих установ;

7.3.14. раціональна організація в'їздів і виїздів з території підприємств і інших об'єктів з метою запобігання їх розміщення поблизу жилих та громадських будинків; обмеження в'їзду у місця відпочинку та туризму;

7.3.15. забезпечення утримання в належному стані автомобільних шляхів та вуличних покриттів.

7.4. Ефективність заходів по запобіганню забрудненню атмосферного повітря вихлопними газами автомобілів та інших транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання, повинна підтверджуватись у проектній документації розрахунками очікуваних приземних концентрацій забруднюючих речовин за затвердженими у встановленому порядку методиками.

8. ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

Загальні положення

8.1. Основою оцінки забруднення атмосферного повітря населених місць є гігієнічні нормативи допустимого вмісту в ньому хімічних, біологічних речовин (чи агентів) та допустимого впливу фізичних факторів.

8.2. Ці правила (згідно п. 1.6) стосуються оцінки забруднення атмосферного повітря лише хімічними та і біологічними речовинами (або агентами).

8.3. Для оцінки забруднення атмосферного повітря використовуються значення концентрацій забруднюючих речовин, одержаних при розрахунках очікуваного забруднення атмосферного повітря за діючою методикою, або значення концентрацій фактичного забруднення атмосферного повітря, одержані при лабораторних дослідженнях у відповідності з вимогами державного стандарту 17.2.3.01-86 "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов" та "Руководство по контролю загрязнения атмосферы" (РД 52.04.186-89) на стаціонарних, маршрутних або підфакельних постах.

8.4. При оцінці забруднення атмосферного повітря населених місць допустимим та безпечним для здоров'я людей приймається рівень, при якому концентрації окремих забруднюючих речовин а також сумарні показники забруднення не перевищують встановлені гігієнічні нормативи допустимого вмісту (ГДК, ОБРД, ГДЗ).

8.5. Оцінка фактичних і прогнозних рівнів забруднення атмосферного повітря повинна проводитися у всіх видах передпроектної та проектної документації (в тому числі у локальних і зведених томах ГДВ) з метою обґрунтування заходів, які будуть забезпечувати додержання гігієнічних нормативів.

ГІГІЄНІЧНІ НОРМАТИВИ ДОПУСТИМОГО ВМІСТУ ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

До гігієнічних нормативів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць (далі забруднюючих речовин) відносяться: граничне допустимі концентрації (ГДК), орієнтовні безпечні рівні діяння (ОБРД), коефіцієнти комбінованої дії (Ккд) сумісно присутніх речовин та встановлені на їх основі. показники граничне допустимого забруднення (ГДЗ).

Гранично допустима концентрація (ГДК) забруднюючої речовини в атмосферному повітрі населених місць - це максимальна концентрація, при дії якої протягом усього життя людини не виникає прямого або опосередкованого несприятливого впливу на теперішнє і майбутнє покоління, не знижується працездатність людини, не погіршується її самопочуття та санітарно-побутові умови життя. ГДК встановлюється на основі тривалих досліджень за спеціальною методикою у підрозділах гігієнічного профілю, акредитованих Комітетом з питань гігієнічної регламентації МОЗ України, та затверджується головним державним санітарним лікарем України.

Орієнтовний безпечний рівень діяння (ОБРД - це максимальна концентрація забруднюючої речовини, яка визнається орієнтовно безпечною при діянні на людину та приймається як тимчасовий гігієнічний норматив допустимого вмісту речовини в атмосферному повітрі населених місць. ОБРД встановлюється на основі короткочасних досліджень за відповідною методикою та вводиться в дію після затвердження Головним державним санітарним лікарем України на обмежений термін.

Коефіцієнт комбінованої дії (Ккд) - відображає характер сумісної біологічної дії одночасно присутніх в атмосферному повітрі забруднюючих речовин (сумація, посилення, послаблення або незалежна дія). Його цифрове значення встановлюється експериментальним (або розрахунковим) шляхом та виражається в долях від індивідуальних ГДК забруднюючих речовин.

Показник гранично допустимого забруднення (ГДЗ) атмосферного повітря - відносний інтегральний критерій оцінки забруднення атмосферного повітря населених місць, який характеризує інтенсивність та характер сумісного діяння всієї сукупності присутніх у ньому шкідливих домішок. ГДЗ розраховується для кожного випадку на основі визначених експериментальне та затверджених у встановленому порядку коефіцієнтів комбінованої дії (Ккд) (їх значення приводяться в додатку N 1) за формулою (1):

$$\text{ГДЗ} = \text{Ккд} \times 100 \% \quad (1)$$

У випадках, коли значення Ккд відсутні, їх визначення проводиться за формулою (2):

$$\text{Ккд} = \frac{1}{V n} \quad (2), \text{ де:}$$

n - число речовин присутніх у повітряному середовищі, для яких офіційно не встановлено характер комбінованої дії.

У випадках, коли присутні в атмосферному повітрі забруднюючі речовини являють собою складну суміш з встановленими та не встановленими коефіцієнтами комбінованої дії, для розрахунку ГДЗ значення Ккд цієї суміші визначається за формулою (3):

$$\frac{\text{Ккд сс}}{n} = \frac{V}{E} (\text{Ккд}21 + \text{Ккд}22 + \dots + \text{Ккд}n2) + n | + \text{Км}, \quad (3)$$

Ккд сс - коефіцієнт комбінованої дії складної суміші;

E - знак суми;

Ккд - коефіцієнти комбінованої дії сумісно присутніх речовин, 1, 2, 3, ... n (приведені в додатку N 1);

n - число речовин в суміші, значення Ккд яких відсутні в офіційних списках;

Км - числове значення коефіцієнту для речовин з незалежним характером комбінованої дії (див. додаток N 1).

Примітка: в разі присутності у повітрі однієї домішки показник ГДЗ = 100 %.

ПРАВИЛА ОЦІНКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Оцінка фактичного або прогнозного (розрахункового) рівня забруднення атмосферного повітря проводиться шляхом співставлення показника забруднення (ПЗ) однією речовиною або сумарного показника забруднення (E ПЗ) сумішшю речовин з показником гранично допустимого забруднення (ГДЗ). Допустимим визнається рівень, що не перевищує ГДЗ.

Показник фактичного або прогнозного забруднення атмосферного повітря однією речовиною розраховується за формулою (4):

$$\text{ПЗ} = \frac{C}{\text{ГДК}} \times 100 \% \quad (4), \text{ де:}$$

ПЗ - показник забруднення,

C - фактична або прогнозна концентрація конкретної речовини в мг/куб. м,

ГДК - значення гранично допустимої концентрації цієї речовини (в мг/куб. м).

Сумарний показник забруднення (E ПЗ) сумішшю речовин розраховується за формулою (5):

C1 C2 C3 Cn

$$ПЗ = E \frac{C_1}{ГДК_1 \times K_1} + \frac{C_2}{ГДК_2 \times K_2} + \frac{C_3}{ГДК_3 \times K_3} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n \times K_n} \times 100 \% \quad (5), \text{ де}$$

Е ПЗ - сумарний показник забруднення (у %),

Е - знак суми,

C 1, C 2, C 3 ... C n - значення фактичних або прогнозних концентрацій речовин, що входять до складу суміші (у мг/куб. м),

ГДК 1, ГДК 2, ГДК 3, ... ГДК n - значення гранично допустимих концентрацій відповідних забруднюючих речовин, що входять до складу суміші (у мг/куб. м),

K 1, K 2, K 3 ... K n - значення коефіцієнтів, які враховують клас небезпечності відповідної речовини: для речовин 1-го класу - 0,8; 2-го класу - 0,9; 3-го класу - 1,0; 4-го класу - 1,1.

Примітки: а) у випадку відсутності значень ГДК при прогнозуванні приземних концентрацій приймаються значення ОБРД без врахування значень коефіцієнтів К;

б) у відповідності з ГОСТ 17.2.3.01-86 "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества атмосферного воздуха" та "Руководства по контролю загрязнения атмосферы" (РД 52.04.186-89) для оцінки результатів досліджень на стаціонарних і маршрутних постах використовуються максимальні разові і середньодобові ГДК, на підфакельних - максимальні разові ГДК; для оцінки прогнозних (розрахункових) концентрацій використовуються значення максимальних разових ГДК;

в) у відповідності з ОНД-86 "Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий" для речовин, які мають встановлені лише середньодобові гранично допустимі концентрації використовується наближене співвідношення між максимальними значеннями разових і середньодобових концентрацій і вимагається, щоб $0,1c \leq ГДК \text{ сд}$.

Для встановлення показника забруднення (ПЗ) атмосферного повітря використовуються значення фактичних концентрацій (С), виражені у мг/куб. м і одержані при їх статистичній обробці у відповідності з вимогами "Руководства по контролю загрязнения атмосферы" РД 52.04.186-89. При цьому для розрахунку ПЗ або Е ПЗ значення С приймаються:

для характеристики забруднення атмосферного повітря в районі окремих стаціонарних постів - середньоарифметичне значення з числа

разових або середньодобових концентрацій, виміряних протягом року (що відповідає q_T за РД 52.04.186-89);

для характеристики забруднення атмосферного повітря в зоні впливу окремого об'єкта чи групи об'єктів - максимальне значення концентрації, визначене як статистично достовірна максимальна величина з числа разових концентрацій, виявлених в окремих точках населеного пункту (на стаціонарних, маршрутних чи підфакельних постах або в точках при експедиційних (епізодичних) обстеженнях (q_m , $q_{пнф.м.}$, q_x за РД 52.04.186-39).

Для характеристики забруднення атмосферного повітря на основі розрахункових даних використовуються максимальні разові концентрації, одержані для конкретної території населеного пункту при розрахунках розсіювання викидів.

У населених пунктах, де відсутні спостереження за рівнями вмісту шкідливих домішок, для орієнтовної оцінки забруднення атмосферного повітря можливо використовувати дані розрахунків на ЕОМ, виконаних у відповідності із затвердженими Мінекобезпеки України методикою і програмою.

Оцінка забруднення атмосферного повітря проводиться з урахуванням кратності перевищення показників забруднення (ПЗ) їх нормативного значення (ГДЗ) і включає визначення рівня забруднення (допустимий, недопустимий) та ступеню його небезпечності (безпечний, слабо небезпечний, помірно небезпечний, небезпечний, дуже небезпечний) згідно з таблицею:

У випадках, коли при оцінці забруднення атмосферного повітря сумішшю речовин виявляється перевищення значення ГДЗ, повинні визначатись провідні компоненти; провідними вважаються ті речовини в суміші, індивідуальні значення ПЗ яких перевищують допустимі рівні (згідно з таблицею, гр. 3).

Для досягнення допустимого рівня вмісту шкідливих домішок в атмосферному повітрі (який не буде перевищувати значення ГДЗ даної суміші речовин) повинні пропонуватись та здійснюватись заходи, спрямовані на відповідне зниження їх концентрацій. Характер та строки реалізації заходів по охороні атмосферного повітря визначаються у залежності від ступеню небезпечності його забруднення (згідно з таблицею).

ГІГІЄНИЧНІ НОРМАТИВИ ДОПУСТИМОГО ВМІСТУ ХІМІЧНИХ І БІОЛОГІЧНИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНОМУ ПОВІТРІ НАСЕЛЕНИХ МІСЦЬ

Значення гранично допустимих концентрацій

N п/п	Речовини	Гранично допустимі концентрації в мг/м ³		
		максимальна разова	середньо- добова	клас небезпечності
1	Азоту диоксид	0,085	0,04	2
2	Азоту оксид	0,4	0,06	3
3	Азоту трифторид	0,4	0,2	3
4	Пил азбестовмісний (з вмістом хризотилазбесту до 10 %) по азбесту	–	0,06 волокон у мл повітря	1
5	Пил зерновий	0,2	0,03	3
6	Пил каїніту	0,5	0,1	3
7	Пил калімагнезії (калімаг-40)	0,5	0,15	3
8	Пил бавовни	0,2	0,05	3
9.	Пил неорганічний, що містить двоокис кремнію в % більше 70 (дінас і ін.) 70 - 20 (шамот, цемент) нижче 20 (доломіт і ін.)	0,15 0,3 0,5	0,05 0,1 0,15	3 3 3
10.	Пил поліметалічний свинцево-цинкового виробництва (з вмістом свинцю до 1 %)	–	0,0001	1
11.	Пил цементного виробництва (з вмістом оксиду кальцію більше 60 % і диоксиду кремнію більше 20 %)	–	0,02	3

Примітки: 1) у випадках визначення недиференційованого за складом пилу (аерозолі) допускається приймати значення ГДК його: максимальної разової - 0,5 мг/куб. м, середньодобової - 0,15 мг/куб. м, 3-й клас небезпечності; ці значення не стосуються аерозолів органічних і неорганічних сполук (металів, їх солей, пластмас, біологічних, лікарських препаратів і ін.),

для яких встановлюються відповідні ГДК;
2) загальна запиленість, що створюється викидами підприємств і інших об'єктів з вмістом твердих аерозолів різних хімічних сполук, у повітряному середовищі навколишньої житлової забудови не повинна перевищувати ГДК, встановленої для недиференційованого за складом пилу (див. п. 1 приміток).

ЛІТЕРАТУРА

1. Акопій В.В. Організація і технологія надання послуг. – К.: Академія, 2006. – 312 с. 15.
2. Архіпов В.В. Організація ресторанного господарства. – К.: Інкос, 2007. – 280 с.
3. Архіпов В.В., Русавська В.А. Організація обслуговування в закладах ресторанного господарства. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 340 с.
4. Бойко М.Г., Гопкало Л.М. Організація готельного господарства: Підручник. - К.: Київ, нац. торг.-екон. ун-т, 2006. - 448 с.
5. Ванханен В.В., Ванханен В.Д., Ципріян В.І. Нутріціологія: Підручник. – Донецьк: Донеччина, 2001. 474 с.
6. Державні Санітарні Норми та Правила «Медичні вимоги до якості та безпечності харчових продуктів та продовольчої сировини» від 29.12.2012 № 1140
7. Іванова О. В., Капліна Т. В. Санітарія та гігієна закладів ресторанного господарства: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Суми : Університетська книга, 2010. 398 с.
8. Конвенція № 172 "Про умови праці в готелях, ресторанах і аналогічних закладах". Женева. Адміністративна рада Міжнародного бюро праці, 5 червня 1991 року, 78 сесія.
9. Мостова Л.М., Новикова О.В. Організація обслуговування на підприємствах ресторанного господарства. Навчальний посібник. – К.: Ліра-К, 2010. – 388 с.
10. Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Димитрієвич Л.Р. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми безпеки харчових продуктів. – навчальний посібник. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. - 441 с.
11. Положення про державний санітарно-епідеміологічний нагляд в Україні від 22.06.99 року №1109.
12. Санітарія та гігієна закладів ресторанного господарства : навчальний посібник / уклад.: Т.В. Кравченко, Н.М. Попова. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2017. – 273 с.
13. Сімакова О.О. Конспект лекцій з дисципліни «Гігієна та санітарія в галузі», 2016 р. – 65 с.
14. Смоляр В.І. Гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000. – 296 с.
15. Ципріян В.І. Гігієна харчування з основами нутріології. – К.: Здоров'я, 1999. – 566 с.

ЗМІСТ

Передмова.....	4
Попереджувальний та поточний санітарний нагляд.....	7
Розрахунок енергетичної цінності та хімічного складу добового раціону людини в залежності від віку, статі, характеру виконуваної роботи	13
Calculation of the energy value and chemical composition of a person's daily diet depending on age, gender, nature of work performed.....	22
Визначення вмісту вітаміну с в бульбах картоплі при різних видах обробки та зберігання	31
Проведення експертизи харчових продуктів (квашеної капусти)	35
Обліпіха крушиновидна як перспективне джерело біологічно активних речовин до неповноцінних продуктів харчування у раціоні споживання населення.....	43
Біологічно активні речовини у раціоні споживання населення. Розрахунок кількості основних бар добового раціону людини	53
Визначення вмісту вітаміну С (аскорбінової кислоти) в консервованих овочах і фруктах при різних видах теплової обробки та зберігання	65
Проведення експертизи харчових продуктів (консервів).....	69
Визначення нітритів та органолептичних властивостей у ковбасних виробах..	74
Визначення вмісту провітаміну вітаміну А (β- каротину) в консервованих овочах і фруктах при різних видах термічної обробки	80
Визначення вмісту вітамінів групи в у консервованих овочах і фруктах при різних видах термічної обробки	83
Визначення перекисного йодного числа рослинної олії	89
Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами) (дсп-201-97).....	91
Література.....	115