



Тема 2

Загальні методи аналізу продуктів харчування

Загальні методи аналізу продуктів харчування

- 1. Відбір середньої проби і підготовка її до аналізу**
- 2. Визначення густини харчових продуктів**
- 3. Визначення вологості харчових продуктів**
- 4. Визначення зольності**
- 5. Визначення вмісту натрій хлориду у харчових продуктах**
- 6. Визначення титрованої кислотності**
- 7. Визначення активної кислотності**
- 8. Визначення вмісту цукрів за методом Бертрана**
- 9. Йодометричне визначення глюкози**
- 10. Феріціанідний метод визначення цукрів**
- 11. Визначення загального Нітрогену за методом К'єльдаля**
- 12. Визначення вмісту жиру в апараті Сокслета**
- 13. Визначення вмісту жиру за методом Гербера**
- 14. Визначення вітаміну С йодометричним методом**
- 15. Визначення вітаміну С індофенольним методом**



ЗАКОН УКРАЇНИ

ВНЕСЕНО
ДО ЄДИНОГО ДЕРЖАВНОГО
РЕЄСТРУ НОРМАТИВНИХ АКТІВ

Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів

Цей Закон регулює відносини між органами виконавчої влади, операторами ринку харчових продуктів та споживачами харчових продуктів і визначає порядок забезпечення безпечності та окремих показників якості харчових продуктів, що виробляються, перебувають в обігу, ввозяться (пересилаються) на митну територію України та/або вивозяться (пересилаються) з неї.



ЗАКОН УКРАЇНИ

ВНЕСЕНО
ДО ЄДИНОГО ДЕРЖАВНОГО
РЕЄСТРУ НОРМАТИВНИХ АКТІВ

Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів

7) безпечний харчовий продукт - харчовий продукт, який не справляє шкідливого впливу на здоров'я людини та є придатним для споживання;

16) гігієнічні вимоги - заходи та умови, що необхідні для управління небезпечними факторами і забезпечення придатності харчових продуктів для споживання людиною з урахуванням їх використання згідно з призначенням;

20) дієтична добавка - харчовий продукт, що споживається у невеликих визначених кількостях додатково до звичайного харчового раціону, який є концентрованим джерелом поживних речовин, у тому числі білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин (цей перелік не є виключним), і виготовлений у вигляді таблеток, капсул, драже, порошоків, рідин або інших формах;



ВНЕСЕНО
ДО ЄДИНОГО ДЕРЖАВНОГО
РЕЄСТРУ НОРМАТИВНИХ АКТІВ

ЗАКОН УКРАЇНИ

Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів

81) система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) - система, яка ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні фактори, що є визначальними для безпечності харчових продуктів;



Нормативна документація:

- ✓ ДСТУ 5038:2008 Сири. Визначення вмісту азоту методом К'ельдаля
- ✓ ДСТУ ISO 8968-1:200 Молоко. Визначення вмісту азоту. Частина 1. Метод К'ельдаля
- ✓ ДСТУ ISO 8968-2:2005 Молоко. Визначення вмісту азоту. Частина 2 Метод із використанням блоку для спалювання (макрометод)
- ✓ ДСТУ ISO 8968-3:2005 Молоко. Визначення вмісту азоту. Частина 3. Метод із використанням блоку для спалювання (прискорений напівмікрометод)
- ✓ ДСТУ ISO 8968-4:2005 Молоко. Визначення вмісту азоту. Частина 4. Метод визначення небілкового азоту
- ✓ ДСТУ ISO 8968-5:2005 Молоко. Визначення вмісту азоту. Частина 5. Визначення вмісту білкового азоту
- ✓ ДСТУ ISO 11868:2004 Молоко термічно оброблене. Визначення вмісту лактулози методом високоефективної рідинної хроматографії
- ✓ ДСТУ ISO 18252:2009 Жир молочний зневоднений. Визначення складу стерину методом газо-рідинної хроматографії. Практичний метод
- ✓ ДСТУ ISO 17129:2006 Молоко сухе. Визначення білків сої та гороху з використанням капілярного електрофорезу у присутності натрію додецилсульфату. Перевірочний метод
- ✓ ДСТУ ISO 15885: 2008 Жир молочний. Визначення жирнокислотного складу методом газорідинної хроматографії

- ✓ ДСТУ ISO 15884: 2008 Жир молочний. Приготування складних метилових ефірів жирних кислот
- ✓ ДСТУ ISO 8069:2005 Молоко сухе. Визначення вмісту молочної кислоти та лактатів
- ✓ ДСТУ ISO 13875:2009 Молоко рідке. Визначення вмісту бета-лактоглобуліну, розчинного у кислоті. Метод високоефективної рідинної хроматографії з оберненою фазою
- ✓ ДСТУ ISO 12080-1:2007 Молоко сухе знежирене. Визначення вмісту вітаміну А. Частина 1. Колориметричний метод
- ✓ ДСТУ ISO 12080-2:2007 Молоко сухе знежирене. Визначення вмісту вітаміну А. Частина 2. Метод високоефективної рідинної хроматографії
- ✓ ДСТУ ISO 17997-1:2009 Молоко. Визначення вмісту казеїнового азоту. Частина 1. Непрямий метод (Контрольний метод)
- ✓ ДСТУ ISO 17997-2:2009 Молоко. Визначення вмісту казеїнового азоту. Частина 2. Прямий метод
- ✓ ДСТУ Молоко овече – сировина. Технічні умови
- ✓ ДСТУ ISO 5738:2009 Молоко та молочні продукти. Визначення вмісту міді. Фотометричний метод (контрольний метод)
- ✓ ДСТУ ISO 6732:2009 Молоко та молочні продукти. Визначення вмісту заліза. Спектрометричний метод (контрольний метод)
- ✓ ДСТУ ISO 14892:2009 Молоко знежирене сухе. Визначення вмісту вітаміну Д з використанням високоефективної рідинної хроматографії

Приклади аналізу харчових продуктів:

- ✓ масової частки загального, розчинного, казеїнового та небілкового азоту методом К'ельдаля, індексу протеолізу молочних продуктів, індексу сироваткових білків;
- ✓ вмісту сечовини в молоці методом спектрофотометрії;
- ✓ масової частки моно- та дисахаридів методом високоефективної рідинної хроматографії;
- ✓ вмісту кальцію;
- ✓ вмісту масової частки золи, сухих речовин та вологи;
- ✓ жирнокислотного та тригліцеридного складу жирової фази харчових продуктів методом газорідинної хроматографії;
- ✓ стерінового складу жирової фази харчових продуктів методом тонкошарової та газорідинної хроматографії;
- ✓ виявлення транс-ізомерів жирних кислот;
- ✓ визначення вмісту омега-3 та омега-6 жирних кислот;
- ✓ визначення натуральності жирів у харчових продуктах та виявлення їх фальсифікацій;
- ✓ визначення вмісту рослинних білків у м'ясних продуктах;
- ✓ визначення амінокислотного складу білків (вільних та зв'язаних амінокислот);
- ✓ перевірка наявності рослинних білків методом ПЛР;
- ✓ виявлення ГМО методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) у реальному часі.

Методи аналізу продуктів харчування спрямовані на:

- ✓ встановлення впливу різноманітних домішок на фізико-хімічні, біохімічні та органолептичні показники якості харчових продуктів;
- ✓ моніторинг основних показників якості харчової продукції, зокрема жирнокислотного, стеринового, тригліцеридного, амінокислотного та вуглеводного складу, масової частки загального білку та азотовмісних фракцій;
- ✓ виявлення фальсифікацій харчових продуктів;
- ✓ моніторинг ГМО у харчових продуктах;
- ✓ вивчення впливу технологічних режимів виробництва на фізико-хімічні, біохімічні та органолептичні особливості продуктів;

Методи аналізу окремих видів харчової продукції

- ✓ Методи аналізу м'ясних продуктів
- ✓ Методи аналізу молочних продуктів
- ✓ Методи аналізу рибних продуктів
- ✓ Методи аналізу овочевої продукції
- ✓ Методи аналізу хлібобулочних виробів
- ✓ Методи аналізу безалкогольних напоїв
- ✓ Методи аналізу жирів



Підготовка середньої проби до аналізу вітамінів

- ✓ Вітамінізовані кондитерські вироби (цукерки, пряники, печиво та ін.) беруть у кількості не менш 200 г, зважують, визначають масу одиниці виробу, подрібнюють і розтирають у ступці.
- ✓ Середню пробу твердих жирів і масел у кількості не менш 200 г розплавляють у склянці на водяній бані за температури 45...50°C, перемішують, охолоджують і відбирають наважку для аналізу.
- ✓ Середню пробу рідких жирів беруть після ретельного перемішування в скляну посудину в кількості 200 см³.
- ✓ Молоко досліджують у кількості не менш 200 см³ після ретельного перемішування.
- ✓ Тверді тканини й органи тварин для визначення ретинолу й кальциферолу відбирають у кількості не менш 200 г. Перед узяттям наважки пробу подрібнюють і перемішують у ступці.

Підготовка середньої проби до аналізу вітамінів

- ✓ Для підготовки проби яєць від 10 яєць відокремлюють жовтки, зважують для встановлення середньої маси жовтка, потім добре змішують їх, уникаючи збовтування, і відбирають пробу для аналізу.
- ✓ Сухі плоди, овочі й трави в кількості не менш 50 г подрібнюють на лабораторному млині, м'ясорубці або ножицями й ретельно перемішують. Збирають у банку із притертою пробкою.
- ✓ Свіжі трави беруть у кількості не менш 100 г, подрібнюють ножицями, перемішують у ступці й піддають аналізу.
- ✓ Проби свіжих овочів і плодів вирізують ножем з нержавіючої сталі у формі сегментів.
- ✓ Ягоди й дрібні соковиті плоди попередній обробці не піддаються. Загальна маса проби, що надходить на аналіз, повинна бути не менш 200 г.

Підготовка середньої проби до аналізу вітамінів

- ✓ Консерви з розкритої банки переносять у ступку, подрібнюють на м'ясорубці і розмішують.
- ✓ Готові блюда піддаються аналізу на вміст аскорбінової кислоти. Проби перших блюд зважують, переносять на дрібне волосяне сито або марлю й відокремлюють рідку частину від твердої. Далі визначають масу рідкої й твердої частин. Тверду частину розтирають у ступці до однорідної консистенції.
- ✓ Визначення вітаміну в обох частинах здійснюється окремо. Пюре аналізують без поділу на рідку й тверду частини.
- ✓ Проби других блюд досліджують так само як і тверду частину перших блюд. Треті блюда аналізують відповідно до їхнього стану: або як перші, або як другі.

Визначення вмісту вітаміну С в продуктах індофенольним методом



Згідно з ГОСТом 7047-55 методи визначення аскорбінової кислоти в харчових продуктах і готовій їжі поділяються на арбітражні й контрольні.

- **Арбітражні методи** застосовують у тих випадках, коли необхідна висока точність визначення, особливо в спірних ситуаціях.
- **Контрольні методи** застосовують на підприємствах і в лабораторіях, коли необхідно швидко провести визначення і при цьому допускається точність аналізу в межах $\pm 10\%$.
- Для проведення масових аналізів готових блюд і консервів застосовують контрольний (спрощений) метод, точність якого для даних продуктів становить $\pm 20\%$.

Визначення вмісту вітаміну С в продуктах індофенольним методом

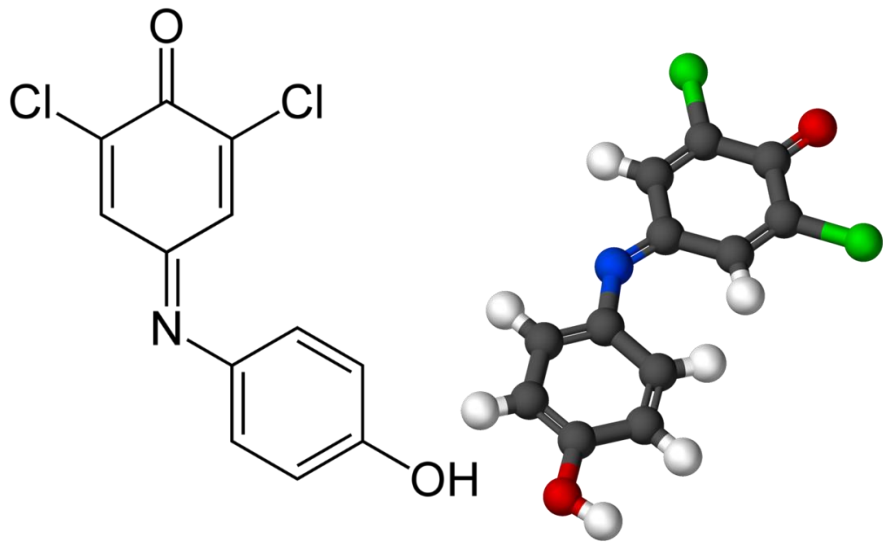


Найчастіше використовують **індофенольний метод**.

Суть методу полягає в тому, що під час титрування розчину 2,6-дихлорфеноліндофенолу, що має синє забарвлення, аскорбіною кислотою він відновлюється і переходить в безбарвну сполуку.

Про закінчення реакції роблять висновок за забарвленням досліджуваного розчину в рожеве забарвлення.

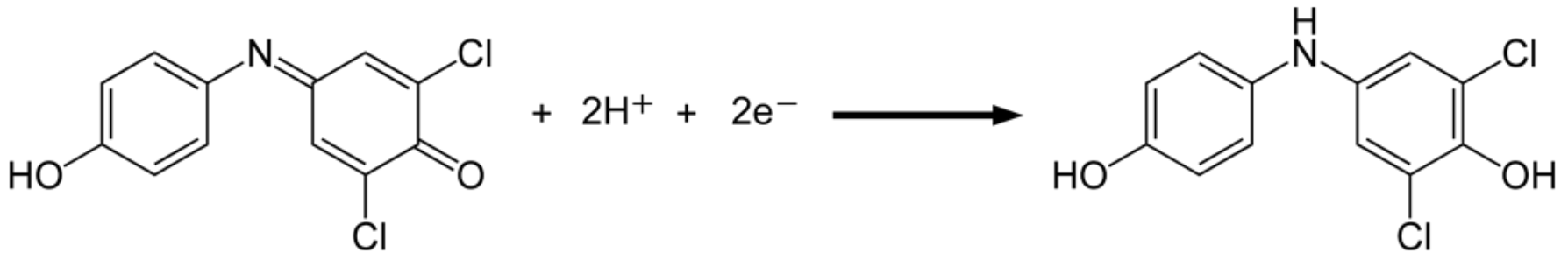
За кількістю індофенолу, що витратили на титрування, визначають вміст вітаміну С в продукті.



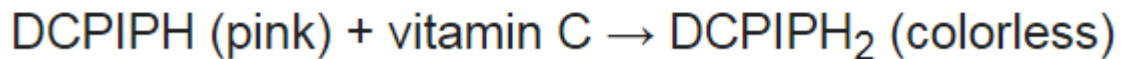
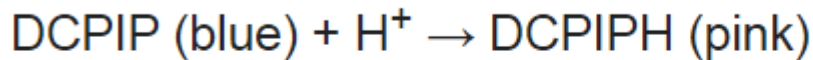
2,6-дихлорфеноліндофенол

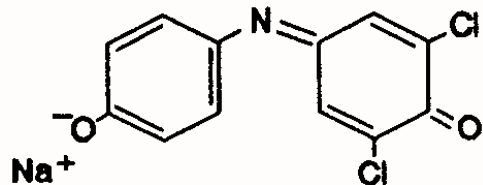
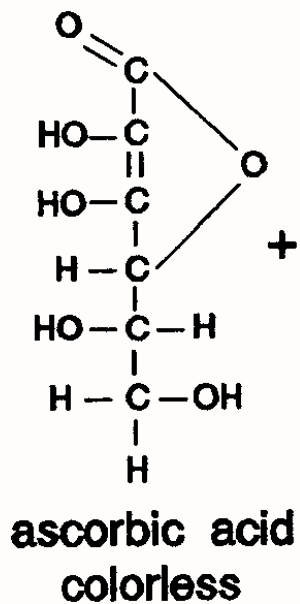
Якщо присутній вітамін С, який є хорошим відновником, **синій барвник**, який **рожевіє в кислотних умовах**, відновлюється до **безбарвної сполуки** аскорбіною кислотою.

Ця реакція є окислювально-відновною реакцією: вітамін С (аскорбінова кислота) окислюється до дегідроаскорбінової кислоти, а DCPIP відновлюється до безбарвної сполуки DCPIPH₂

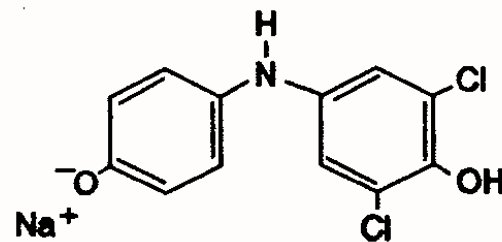


Відновлення 2,6-дихлорфеноліндофенол

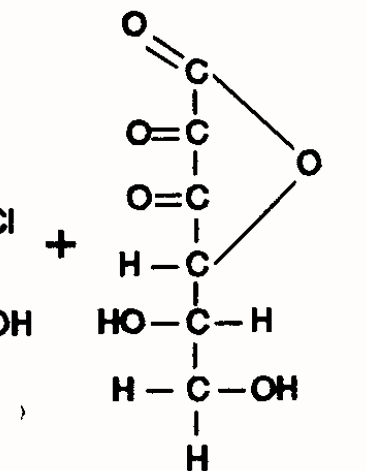




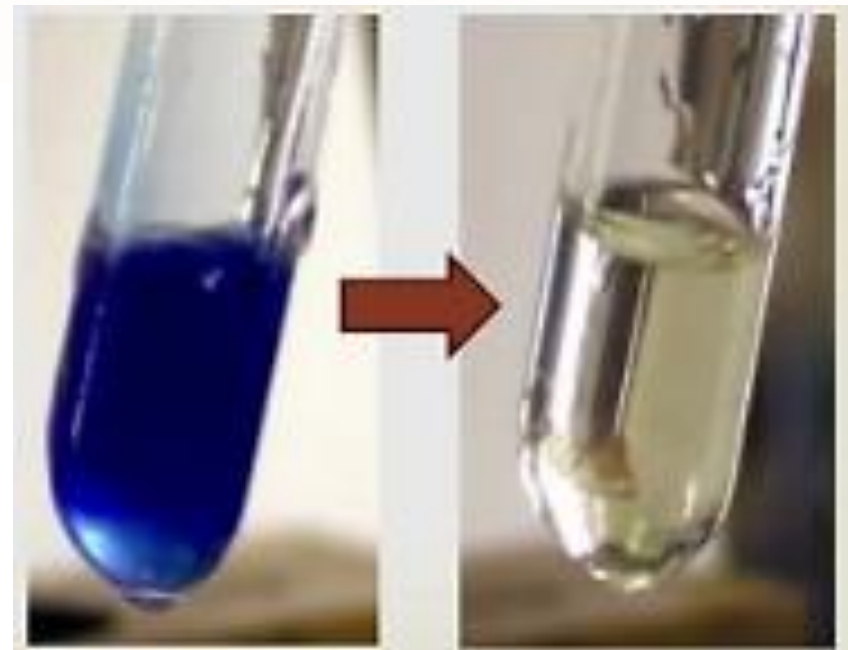
oxidized form of
the DCP
RED



reduced form of
the DCP
COLORLESS



dehydroascorbic acid
colorless



Визначення вмісту вітаміну С в продуктах індофенольним методом



Наважка досліджуваного продукту береться так, щоб готова витяжка містила 0,04...0,1 мг аскорбінової кислоти:

свіжі рослинні продукти.....10–50 г;

соки та екстракти.....1–50 г;

консерви.....5–10 г;

плоди шипшини.....10 г

Визначення вмісту вітаміну С в продуктах індофенольним методом



I Приготування екстракту аскорбінової кислоти

- 1) Наважку продукту перенести в фарфорову ступку
- ↓
- 2) додати 20 см^3 **1 %-го розчину соляної кислоти (HCl)**
- ↓
- 3) **розтерти до утворення гомогенної маси не більше 10 хв**
- ↓
- 4) масу перенести в мірну колбу на 100 см^3 ступку сполоснути декілька разів **1 %-м розчином щавлевої кислоти**, який потім злити в ту ж колбу
- ↓
- 5) вміст колби довести до мітки **1 %-м розчином щавлевої кислоти**
- ↓
- 6) **струшувати та залишити у спокої на 5 хв**
- ↓
- 7) фільтрують у суху колбу