

**Міністерство освіти і науки України  
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини**

**Кравченко Тамара Василівна**

## **Методи контролю якості харчових продуктів**

Методичні рекомендації для самостійної роботи студентів  
спеціальності «Професійна освіта. Харчові технології»

**Умань 2015**

**УДК 664 (072)**  
**ББК 36.80р30**  
**К 78**

Кравченко Т.В. Методи контролю якості харчової продукції : методичні рекомендації для самостійної роботи студентів / Т.В. Кравченко. – Умань : ФОП Жовтий О.О., 2015. – 187 с.

**Рецензенти:**

**Дейниченко Григорій Вікторович**, доктор технічних наук, професор, академік Української технологічної академії, Заслужений діяч науки і техніки України

**Скородумова Ольга Борисівна**, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри харчових та хімічних технологій Української інженерно-педагогічної академії

**Затверджено:**

Вченою радою технолого-педагогічного факультету Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол №8 від 23 березня 2015 року)

**УДК 664 (072)**  
**ББК 36.80р30**  
**К 78**

## Зміст

### Лекційний курс

Тема №1: Основи контролю якості харчової продукції.....	4
Тема №2: Характеристика харчових продуктів як складних багатокомпонентних систем. Методологічна основа контролю якості харчової продукції.....	10
Тема №3: Методи органолептичного оцінювання.....	17
Тема №4: Характеристика фізичних та хімічних методів оцінки якості....	25
Тема №5: Характеристика фізико-хімічних методів оцінки якості.....	34
Тема №6: Характеристика мікробіологічних методів оцінювання безпечності.....	40
Тема №7: Номенклатура фізико-хімічних показників якості продукції, що виробляється м'ясопереробною, молочною та рибопереробною промисловістю.....	47
Тема №8: Номенклатура фізико-хімічних показників якості продукції, яка виробляється кондитерською, хлібопекарською та масложировою промисловістю.....	56

### Практичні заняття

Тема №1: Методи контролю м'ясної продукції.....	62
Тема №2: Методи контролю молочної продукції.....	68
Тема №3: Методи контролю рибної продукції.....	81
Тема №4: Методи контролю яєчної продукції.....	88
Тема №5: Методи контролю жирової продукції.....	98
Тема №6: Методи контролю якості хлібобулочних виробів.....	106
Тема №7: Методи контролю якості кондитерських виробів.....	120
Тема №8: Методи контролю безалкогольних напоїв.....	142
Тема №9: Методи контролю харчових концентратів.....	153
Тема №10: Міжгалузеві стандартизовані методи визначення білків та жирів.....	169
Список використаних джерел.....	190

## Лекційний курс

### Тема №1: Основи контролю якості харчової продукції

#### 1. Загальні поняття про якість харчової продукції

Основною метою будь-якого суспільства є поліпшення якості життя людей, важливою складовою частиною якого є стан їх здоров'я, що значною мірою залежить від якості харчових продуктів.

Відповідно до міжнародного стандарту ДСТУ ISO 9000:2007 «Система управління якістю. Основні положення та словник термінів» *якість* – ступінь, до якого сукупність власних характеристик задовольняє вимоги. У Законі України «Про якість і безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини», ухваленому 23 грудня 1997 року, зазначено, що якість харчового продукту – це сукупність властивостей харчового продукту, яка визначає його здатність забезпечувати потреби організму людини в енергії, харчових і смакоароматичних речовинах, безпека для її здоров'я, стабільність складу і поживних властивостей протягом терміну придатності до вживання.

Проблема якості харчових продуктів настільки важлива, що у високорозвинених державах устанавлюється правова основа гарантії якості та безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів. Тобто забезпечення якості харчових продуктів і їх безпека розглядаються на державному рівні.

Основними принципами державної політики гарантування якості та безпеки харчових продуктів є такі:

- пріоритетність збереження і зміцнення здоров'я людини та визнання її права на належну якість і безпеку харчових продуктів;
- створення гарантій безпеки для здоров'я людини під час приготування, ввезення, транспортування, зберігання, реалізації, споживання харчових продуктів;
- державний контроль і нагляд за виробництвом харчових продуктів, їх переробкою, транспортуванням, збереженням, реалізацією, використанням;
- підтримка контролю за якістю харчових продуктів з боку громадських організацій.

Якість харчових продуктів регламентується нормативною документацією, а якість продовольчої сировини, з якої виготовляються харчові продукти, – також ветеринарними і фітосанітарними нормами.

Харчові продукти, що реалізуються населенню, мають відповідати таким основним вимогам:

- бути безпечними для здоров'я споживачів;
- мати високу харчову цінність відповідно до свого призначення;
- мати привабливий товарний вигляд і естетичне оформлення із зазначенням спеціальних відомостей про якість продуктів.

#### 2. Правова основа контролю якості та безпечності харчової продукції

Правові основи забезпечення якості харчових продуктів і здійснення їх контролю встановлює низка законів, що набули чинності в Україні. На рис. 1

наведені основні закони, що визначають підходи до контролю якості харчової продукції.

Закон України «Про захист прав споживачів» регламентує право споживачів на відповідну якість продукції, її безпеку та достовірну інформацію про неї.



Рис. 1. Правова основа контролю якості харчової продукції

У ст. 4 цього закону зазначається, що держава забезпечує громадянам захист їх інтересів як споживачів шляхом здійснення контролю на державному рівні. Зокрема, контроль за якістю продукції, що випускається, покладено на Державний комітет України із захисту прав споживачів, на Державний комітет України зі стандартизації, метрології і сертифікації та його територіальні органи. При цьому зазначається, що інші органи державної виконавчої влади здійснюють державний захист прав споживачів у межах своєї компетенції, визначеної чинним законодавством. Цим законом регламентується право споживачів на одержання інформації про продукцію, що забезпечує можливість її компетентного вибору. Ця інформація повинна містити назву нормативної документації, вимогам якої має відповідати продукція, перелік основних споживчих властивостей продукції, зазначення харчової цінності, калорійності та ін.

Закон України «Про якість і безпеку харчових продуктів» регламентує державне регулювання належної якості та безпеки харчових продуктів.

Важливість нормування показників якості харчових продуктів зазначається у ст. 12 цього закону, де зазначено, що державне нормування показників якості харчових продуктів здійснюється шляхом установлення норм цих показників у стандартах та інших нормативних документах на продукцію в процесі їх розроблення. Державне нормування показників безпеки харчових продуктів здійснює центральний орган охорони здоров'я шляхом установлення граничних рівнів вмісту в них забруднювачів.

Статтею 18 визначені органи, що здійснюють державний контроль і нагляд за якістю і безпекою харчових продуктів. У ній зазначається, що державний контроль і нагляд за якістю і безпекою харчових продуктів здійснюють спеціально вповноважені центральні органи виконавчої влади в галузі охорони здоров'я, захисту прав споживачів, стандартизації, метрології і сертифікації, ветеринарної медицини, карантину рослин.

У процесі розроблення показників якості харчових продуктів та контролювання їх якості здійснюються вимірювання. Правові основи

забезпечення єдності вимірювань визначає Закон «Про метрологію і метрологічну діяльність», прийнятий 11.02.98 року.

У ст. 4 цього закону йдеться про те, що Державна метрологічна система забезпечує захист громадян і національної економіки від наслідків недостовірних результатів вимірювань.

У ст. 12 зазначається, що Державна метрологічна служба проводить єдину в країні технічну політику із забезпечення єдності вимірювань, зокрема, визначає:

- загальні метрологічні вимоги до засобів і вимірювальної техніки, методів і результатів вимірювань;
- загальні вимоги щодо порядку проведення калібрування і метрологічної атестації засобів вимірювальної техніки;
- загальні вимоги до розроблення й атестації методик виконання вимірювань;
- порядок проведення всіх видів державного метрологічного контролю і нагляду.

Відповідно до ст. 14 Державна метрологічна служба здійснює державний метрологічний контроль і нагляд з метою перевірки дотримання вимог Закону «Про метрологію і метрологічну діяльність», а також інших нормативно-правових актів України і нормативних документів з метрології.

Стаття 15 визначає об'єкти державного метрологічного контролю і нагляду. До них належать засоби вимірювальної техніки і методики виконання вимірювань, що використовуються під час контролю якості та безпеки продуктів харчування.

Стаття 22 регламентує державний метрологічний нагляд за забезпеченням єдності вимірювань. Перевірці підлягають стан і застосування засобів вимірювальної техніки, застосування атестованих методик виконання вимірювань та правильності їх виконання.

Усі перераховані вище закони визначають підходи до розроблення методів контролю і їх упровадження в практику виробничих лабораторій.

### **3. Технічна основа контролю якості харчової продукції**

Технічною основою контролю якості харчових продуктів є стандартизація і метрологія (рис. 2).

**Стандартизація** спрямована на розроблення та встановлення вимог, норм, правил, характеристик, як обов'язкових для виконання, так і тих, що рекомендуються. Вона гарантує право споживача на придбання безпечної продукції, що відповідає вимогам нормативної документації, яка визначає рівень якості продукції, що випускається. Контроль якості цієї продукції здійснюється відповідно до вимог нормативних документів.

Показники, норми і вимоги до якості сировини та готової продукції, методи і засоби випробувань і контролю, що визначаються стандартами, мають відповідати сучасному стану науки і техніки та ґрунтуватися на результатах новітніх досліджень.

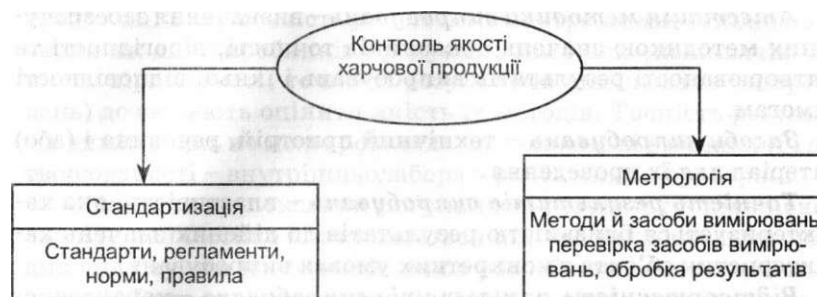


Рис. 2. Зв'язок контролю зі стандартизацією і метрологією

Методи і засоби вимірювання (*метрологія*) покликані забезпечити необхідну точність визначення параметрів технологічних процесів виробництва і збереження, що реєструються, у нормативній документації, а також показників якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

В Україні в галузі контролю використовують стандартизовані терміни, регламентовані чинним національним стандартом ДСТУ 3021-95 «Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення». Розглянемо найбільш важливі терміни та визначення.

**Випробування** – експериментальне визначення кількісних і якісних характеристик властивостей об'єкта випробування.

**Об'єкт випробування** – продукція, що підлягає випробуванню.

**Метод випробування** – правила застосування конкретних принципів і засобів випробувань.

**Методика випробувань** – організаційно-методичний документ, обов'язковий до виконання, що визначає методи, засоби й умови випробувань, добір проб, алгоритми виконання операцій із визначення однієї або декількох взаємозалежних характеристик властивостей об'єкта, форми подання даних й оцінку точності та вірогідності результатів, вимоги техніки безпеки й охорони навколишнього середовища.

**Типова методика випробувань** – методика, що встановлює загальні вимоги до проведення випробувань групи однорідної продукції.

**Стандарт методів випробувань** – стандарт, що встановлює їх методи, іноді доповнений іншими положеннями, які стосуються випробувань, такими як, наприклад, добір проб, використання статистичних методів і порядок проведення випробувань.

**Атестація методики випробувань** – визначення забезпечуваних методикою значень показників точності, вірогідності та відтворюваності результатів випробувань і їхньої відповідності вимогам.

**Засоби випробувань** – технічний пристрій, речовина і (або) матеріал для їх проведення.

**Точність результатів випробувань** – властивість, яка характеризується близькістю результатів до дійсних значень характеристик об'єкта в конкретних умовах випробувань.

**Відтворюваність результатів випробувань** – характеристика результатів випробувань, зумовлена близькістю результатів повторних випробувань об'єкта.

**Контроль за якістю продукції** – контроль за кількісними і (або) якісними характеристиками властивостями продукції.

**Технічний контроль** – перевірка відповідності об'єкта встановленим технічним вимогам.

**Об'єкт технічного контролю** – продукція, що підлягає контролю, процеси її створення, застосування, а також відповідна технічна документація.

Усі методи контролю за якістю харчових продуктів, що використовуються виробничими лабораторіями, мають бути стандартизовані, тобто на них повинні бути розроблені стандарти. Нині виробничі лабораторії користуються як національними і міждержавними стандартами методів випробувань, так і стандартами радянських часів. Усі стандарти повинні бути актуалізовані. Актуалізований стандарт характеризується наявністю внесення в його текст змін, опублікованих в інформаційних покажчиках стандартів.

Як правило, стандарти методів випробувань мають такі розділи:

- вступ;
- апаратура, матеріали, реактиви;
- добір проб;
- підготовка до аналізу;
- проведення аналізу;
- обробка результатів.

У стандартах методів випробувань дані про апаратуру, реактиви, підготовку до аналізу, проведення аналізу й обробку результатів вимірювань можуть бути об'єднані в один розділ «Метод випробування». Більшість розглянутих стандартів містить опис методу випробувань.

Визначення масової частки основних речовин у продукції є однією з найбільш важливих складових контролю за якістю продукції. Тому точність результатів контролю має важливе значення як для виробників продукції, так і для споживачів. Поняття вірогідності, точності результатів вимірювань (випробувань) дозволяють оцінити якість їх методів. Точність результатів вимірювань не може розглядатися окремо від збіжності і відтворюваності – внутрішньолабораторної і міжлабораторної.

Збіжність як показник погрішності результатів кількісного аналізу найчастіше контролюється під час використання методик аналізу, що існують або лише розроблюються в одній лабораторії. Вона характеризує результати аналізу, проведеного одним виконавцем.

Внутрішньолабораторна відтворюваність характеризує точність результатів вимірювань для умов проведення повторного визначення вмісту речовин у тій самій лабораторії, за тими самими методиками і за допомогою тих самих засобів вимірювання, на тих самих зразках різними виконавцями і протягом досить тривалого часу між першим та другим визначеннями. Внутрішньолабораторна відтворюваність характеризує тривалу стабільність



кількісного аналізу в лабораторії й за певних умов виявляється близькою за величиною до міжлабораторної відтворюваності.

Значення міжлабораторної відтворюваності результатів контролю зросло останніми роками внаслідок зростання міжнародної торгівлі харчовими продуктами. Виникло питання про величину розбіжностей регламентованих показників у різних лабораторіях, доцільність розроблення метрологічних характеристик використовуваних методів контролю. На сьогодні правила розрахунку внутрішньолабораторної збіжності, міжлабораторної відтворюваності та інших взаємозалежних метрологічних показників регламентує міжнародний стандарт ДСТУ ISO 9000:2007. Завдяки цьому стандарту з'явилася можливість установаження однакових метрологічних показників під час опису методик випробувань харчової продукції. Беручи до уваги цей стандарт ISO, уперше для харчових продуктів були розраховані необхідні метрологічні показники методик визначення токсичних елементів, що ввійшли в комплекс ДСТУ від 26927-86 до 26935-86.

Наявність метрологічних характеристик, у першу чергу міжлабораторної відтворюваності, є особливо важливою для сертифікаційних випробувань харчової продукції. Ці характеристики дозволяють визначити припустимі збіжності між даними аналізу виробника й випробувальної лабораторії або під час арбітражних випробувань.

Наявність зазначених метрологічних характеристик методик випробування продукції дозволяє віднести їх до міжнародних вимог, які відповідають пропонованим Кодексом Аліментаріус методикам типу II (арбітражним) або III (поточним дослідженням). Методики, що не мають вищезазначених метрологічних характеристик, належать до IV типу (дослідницьких) і не можуть бути рекомендовані для використання в міжнародній торгівлі для оцінки якості харчових продуктів.

До основних метрологічних характеристик належать такі:

$X_1$  – середнє арифметичне значення результатів двох рівнобіжних вимірювань;

$X_2$  – середнє арифметичне значення результатів випробувань того самого зразка у двох різних лабораторіях;

$C$  – концентрація досліджуваної речовини в продукті;

$P$  – довірча ймовірність;

$S_r$  – внутрішньолабораторне середньоквадратичне (стандартне) відхилення;

$r$  – внутрішньолабораторна збіжність - припустима розбіжність двох паралельних вимірів за  $P = 0,95$ . Обчислюється з внутрішньолабораторного стандартного відхилення ( $S_r$ ) за формулою  $r = 2,8 \cdot S_r$

$R_r$  – відносна внутрішньолабораторна збіжність – відношення внутрішньолабораторної збіжності ( $r$ ) до середнього арифметичного значення двох паралельних вимірювань ( $X_1$ ), виражене у відсотках від середнього арифметичного;

$S_R$  – міжлабораторне середньоквадратичне (стандартне) відхилення;

$R$  – міжлабораторна відтворюваність – припустима розбіжність результатів випробувань того самого зразка, проведених у двох різних лабораторіях за  $P = 0,95$ . Обчислюється зі стандартного відхилення  $S_R$  за  $P = 0,95$  за формулою  $R = 2,8 \cdot S_R$ .

$RR$  – відносна міжлабораторна відтворюваність – відношення міжлабораторної відтворюваності ( $R$ ) до середнього арифметичного значення результатів випробувань того самого зразка, проведених у двох різних лабораторіях ( $X_2$ ), виражена у відсотках від середнього арифметичного. Результати випробувань харчової продукції порівнюють із показниками якості, що є в стандартах, які регламентують вимоги до якості контрольованої продукції.

### **Контрольні запитання:**

1. Яке визначення якості продукції дане в стандарті ISO 8402?
2. Назвіть основні принципи державної політики із забезпечення якості та безпеки харчової продукції в Україні.
3. Яким основним вимогам мають відповідати харчові продукти?
4. Стисло охарактеризуйте правову основу контролю за якістю харчової продукції.
5. Яка роль стандартизації в здійсненні контролю за якістю харчової продукції?
6. Яка роль метрології в здійсненні контролю за якістю харчової продукції?
7. Розкажіть про основні метрологічні характеристики методик випробування харчової продукції.

### **Список використаних джерел**

1. Методика контролю якості харчової продукції : навчальний посібник / О.І. Черевко, Л.М. Крайнюк, Л.О. Касілова [та ін.] ; за заг. ред. Л.М. Крайнюк ; Харківський державний університет харчування та торгівлі, СНАУ. – Суми : Університетська книга, 2012. – 512 с.
2. Води мінеральні природні фасовані. Загальні технічні умови : ДСТУ 878:2006. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. – (Національний стандарт України)
3. Герасимова В.А. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров [Текст] / В.А. Герасимова, Е.С. Белокурова, А.А. Вытовтов. – СПб. : Питер, 2005. – 416 с.
4. Поздняковский В.М. Экспертиза пищевых концентратов [Текст] : учеб.-справ. пособие / В.М. Поздняковский, И.Ю. Резниченко, А.М. Попов. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. – 226 с.
5. Вироби кондитерські пряникові : ДСТУ 4187:2003. К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 13 с. – (Національний стандарт України)

6. Товароведение и экспертиза потребительских товаров [Текст] : учебник. – М. : ИНФРА, 2003. – 544 с.
7. Вироби кондитерські пастильні : ДСТУ ГОСТ 6441-2003. – К. : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003. – 13 с. – (Національний стандарт України)
8. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В.І. Дробот. – К. : Логос, 2002. – 366 с.
9. Коломієць Т.М. Експертиза товарів [Текст] : підручник / Т.М. Коломієць, Н.В. Притульська, О.Л. Романенко. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. – 274 с.
10. Вафлі : ДСТУ 4033-2001. – К. : Держспоживстандарт України, 2001. – 12 с. – (Національний стандарт України)
11. Технология переработки рыбы и морепродуктов [Текст] : учеб. пособ. – Ростов н/Д : Март, 2001. – 415 с.