

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

## **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ**

**Лабораторний практикум**  
для студентів напрямку підготовки  
6.051701 «Харчові технології та інженерія»  
спеціальності «Технологія хліба, кондитерських,  
макаронних виробів і харчоконцентратів»

Харків  
ХДУХТ  
2015

Лабораторний практикум з курсу «Контроль якості та безпека продукції галузі» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» спеціальності «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» / Шидакова-Каменюка О.Г., Гревцева Н.В., Касабова К.Р. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 29 с.

Укладачі: Шидакова-Каменюка О.Г., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.

Рецензент: к.т.н., проф. О.В. Самохвалова

Кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту харчових технологій та бізнесу ХДУХТ

Протокол від «04» вересня 2015 р. № 1

Схвалено вченою радою ХДУХТ

Протокол від «24» вересня 2015 року № 2

Схвалено редакційно-видавничою радою ХДУХТ

Протокол від «7» вересня 2015 року № 1

© Шидакова-Каменюка О.Г.,  
Гревцева Н.В.,  
Касабова К.Р., 2015  
© Харківський державний  
університет харчування  
та торгівлі, 2015

## Зміст

Вступ.....	4
Тема 1. Системи забезпечення якості, що використовуються для харчових продуктів. Загальні положення.....	5
<i>Лабораторна робота № 1. Розробка заходів із забезпечення безпеки харчових технологій з урахуванням принципів HACCP</i>	9
Тема 2. Комплексна оцінка якості продукції галузі. Загальні положення.....	13
<i>Лабораторна робота № 2. Застосування принципів кваліметрії для оцінки якості продукції галузі.....</i>	16
Тема 3. Формування якості продукції галузі. Загальні положення.....	21
<i>Лабораторна робота № 3. Формування якості та аналіз безпеки продукції галузі.....</i>	25
Додаток.....	27
Список рекомендованої літератури.....	28

## ВСТУП

Забезпечення стабільності якості й безпеки продукції є головним завданням сучасних підприємств харчової й переробної промисловості. Розв'язок цього завдання дозволить вітчизняним продовольчим товарам бути конкурентноздатними, що важливо для виходу на міжнародний ринок.

У зв'язку з цим у курс підготовки бакалаврів включена дисципліна «Контроль якості й безпека продукції галузі»

**Метою дисципліни** є вивчення основних підходів з формування якості й забезпечення безпеки продукції хлібопекарських, кондитерських, макаронних і харчоконцентратних виробництв.

### **Завдання вивчення дисципліни:**

- придбання теоретичних знань із питань функціонування сучасних систем якості й безпеки продукції галузі.
- придбання вмінь в області керування якістю й забезпечення безпеки продукції галузі.
- підготовка студентів до самостійної роботи в умовах виробництва.

Метою лабораторного практикуму з дисципліни «Контроль якості та безпека продукції галузі» є набуття студентами навичок з орієнтування в сучасних вимогах до керування якістю; з проведення моніторингу виробництва продукції галузі; з контролювання якості сировини, технологічного процесу й готової продукції на підприємствах галузі; з застосування підходів НАССР для забезпечення безпеки продукції галузі; з проведення її комплексної оцінки якості.

Проведення лабораторних робіт складається з опитування студентів за теоретичним матеріалом згідно з темою заняття, виконання завдання згідно з варіантом та захисту роботи.

**ТЕМА 1.**  
**СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ,**  
**ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

**ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

**Якість харчового продукту** – це сукупність властивостей, що визначає не лише його здатність забезпечувати потреби організму людини в основних речовинах, але й безпеку для її здоров'я, стабільність складу і споживчих властивостей протягом строку придатності до споживання.

Для ефективного управління процесами забезпечення й підвищення якості продукції й продуктивності праці у світовій практиці добре зарекомендували себе системи керування якістю.

**Система якості** – це сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, необхідних для здійснення керування якістю.

Важливим фактором виходу на міжнародний ринок є наявність сертифіката на систему якості ІСО 9000. Сертифікація системи якості сама по собі не може забезпечити підвищення якості. Вона лише показує іншим суб'єктам ринку, що система якості підприємства організована відповідно до певних вимог і ефективно функціонує, забезпечуючи стабільну й високу якість продукції (послуг) підприємства. Універсальність родини стандартів ІСО полягає в тому, що вони не пропонують абсолютних вимірних критеріїв якості для кожного окремого виду продукції й послуг. Вони лише задають методологію функціонування системи якості, яка повинна забезпечити високу якість продукції.

Для харчової промисловості особливо значима проблема безпеки продукції.

**Безпека харчового продукту** – це відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного або іншого несприятливого впливу продуктів на організм людини у випадку вживання їх у загальноприйнятих кількостях; гарантується нормуванням і дотриманням регламентованого вмісту (відсутність або обмеження рівнями гранично припустимих концентрацій) забруднювачів хімічної й біологічної природи, а також природних токсичних речовин, які характерні для даного продукту й мають небезпеку для здоров'я людини

На сьогоднішній день у промислово розвинених країнах світу актуальною моделлю керування якістю й безпекою харчових

продуктів є НАССР (Hazard Analysis Critical Control Points) – система оцінювання й контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції за методом аналізу ризиків і критичних точок контролю.

**Метою НАССР** є гарантія безпеки харчових продуктів для споживачів через ідентифікацію й установлення контролю над небезпечними чинниками, які можуть виникнути на всьому ланцюзі виробництва харчових продуктів. Здійснення такої системи контролю відбувається відповідно до світових стандартів ISO 9000 і дозволяє забезпечити стандартну якість виробів на харчових виробництвах.

Впровадження на вітчизняних підприємствах харчової промисловості міжнародної системи НАССР передбачається законом України «Про якість та безпечність харчових продуктів і продовольчої сировини» та національним стандартом України ДСТУ 4161–2003.

**Аналіз небезпечних чинників та критичні точки контролю** (Hazard Analysis and Critical Control Points) – концепція, яка передбачає систематичну ідентифікацію, оцінювання і управління чинниками, що впливають на безпечність харчових продуктів.

**Система управління безпечністю харчових продуктів** – система управління, яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо безпечності харчових продуктів.

**Політика щодо безпечності харчових продуктів (Food safety policy)** – загальні наміри та спрямованість організації щодо безпечності харчових продуктів, офіційно сформульовані вищим керівництвом.

**Група управління безпечністю харчових продуктів; група безпечності** – група спеціалістів з кваліфікацією у різних галузях, яка розробляє, впроваджує та підтримує систему управління безпечністю харчових продуктів.

**Небезпека** – потенційне джерело шкоди для здоров'я людини.

**Небезпечний чинник** – вид небезпеки з конкретними ознаками.

**Ризик** – сукупність ймовірності виникнення небезпечного чинника та ступеня тяжкості його наслідків.

**Допустимий ризик** – ризик, прийнятний для споживача.

**Недопустимий ризик** – ризик, що перевищує рівень допустимого ризику.

**Безпека** – відсутність ризику, що перевищує рівень, офіційно визнаний прийнятним для споживача.

**Безпечність харчових продуктів** – сукупність властивостей харчових продуктів, що гарантує безпеку.

**Критична точка контролю (КТК)** – етап (операція) технологічного процесу, на якому можливе проведення контролю і який має суттєве значення для того, щоб запобігти, усунути або змінізувати до прийнятного рівня ризик щодо безпечності харчового продукту.

**Використання за призначенням** – використання харчового продукту згідно з вимогами нормативних документів, інструкцій та інформації організації-виробника.

**Використання не за призначенням** – використання харчового продукту в умовах або для цілей, не передбачених організацією-виробником, але зумовлених звичною поведінкою споживача.

**Критична межа** – критерій, що розмежовує допустимі та недопустимі значення контролюваного показника.

**Моніторинг; відстежування** – проведення запланованого спостереження чи вимірювання показників в критичних точках контролю з метою своєчасного виявлення виходу їх значень за критичні межі.

**Система моніторингу; система відстежування** – сукупність процедур, процесів та ресурсів, необхідних для моніторингу.

Система управління безпечністю харчових продуктів базується на семи принципах, визнаних міжнародною спільнотою.

**Принцип 1.** Проведення аналізу небезпечних чинників, пов'язаних з виробництвом харчових продуктів, на всіх стадіях життєвого циклу продуктів, починаючи з розведення або вирощування і до кінцевого споживання, охоплюючи стадії оброблення, перероблення, зберігання, транспортування та реалізування. Виявлення умов виникнення небезпечних чинників і вжиття заходів щодо їх контролювання на всіх стадіях.

**Принцип 2.** Визначення критичних точок етапів (операцій) технологічного процесу, в яких треба його контролювати, щоб усунути (мінімізувати) вплив небезпечних чинників або можливість їх появи. Під «етапом (операцією)» розуміють будь-яку стадію життєвого циклу харчових продуктів.

**Принцип 3.** Визначення критичних меж, яких слід дотримуватись для того, щоб упевнитися, що критична точка перебуває під контролем.

**Принцип 4.** Розроблення системи моніторингу, яка дає змогу забезпечити контролювання у критичних точках технологічного процесу за допомогою запланованого випробування або спостереження.

**Принцип 5.** Розроблення та застосування коригувальних дій у разі, якщо результати моніторингу свідчать про відхилення від встановлених критичних меж.

**Принцип 6.** Розроблення процедур перевірки, яке дає змогу упевнитися в ефективності функціонування системи.

**Принцип 7.** Документування процедур і реєстрування даних, необхідних для функціонування системи.

📖 **ЛІТЕРАТУРА** [основна – 1, додаткова – 5 ].

### **КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Міжнародна система стандартів ІСО 9000.
2. Характеристика системи НАССР.
3. Види ризиків, які ідентифікує система НАССР.
4. Поняття критичної точки контролю.
5. Основні принципи системи НАССР.
6. Переваги впровадження системи НАССР.
7. Надати характеристику основних етапів впровадження системи НАССР.
8. Підготовчий етап розробки плану НАССР. Які основні елементи розглядаються під час опису продукції?
9. Принципи побудови блок-схеми технологічного процесу. Мета розробки схематичного плану виробництва.
10. Які положення враховуються під час аналізу небезпечних чинників (перший принцип системи НАССР)?
11. Застосування «дерева рішень» для визначення критичних точок контролю (другий принцип системи НАССР). Основні питання, які застосовуються під час реалізації метода «дерева рішень» для визначення КТК.
12. Встановлення граничних значень та системи моніторингу для кожної КТК (принципи 3, 4 системи НАССР).
13. Встановлення корегуючих дій для кожної КТК в системі НАССР та процедур аудиту. Здійснення документування і реєстрації процедур НАССР (принципи 5 – 7 системи НАССР).



## *Лабораторна робота № 1 (8 годин)*

### **РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ІЗ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ З УРАХУВАННЯМ ПРИНЦИПІВ НАССР**

*Мета роботи:* Розробка заходів із забезпечення безпеки технології виготовлення харчового продукту з урахуванням принципів НАССР

*Об'єкт розгляду:* Технологія продукції галузі

#### ***Завдання***

*Розробити низку заходів для забезпечення безпеки технології харчового продукту (згідно з варіантом, додаток).*

### **ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

#### ***Заняття 1***

Задача 1. Описати принцип формування робочої групи (команди НАССР) для розроблення плану НАССР.

Задача 2. Описати продукт. Опис представити у вигляді табл. 1.1.

*Таблиця 1.1 – Опис продукції*

Назва продукції	
Значення і назва нормативних документів	
Опис продукта або важливі характеристики продукта	
Рекомендації щодо подальшої обробки, необхідної перед вживанням	
Тип упаковки	
Термін зберігання	
Яким чином продукт буде реалізуватися	
Інструкції щодо етикетки	
Особливі умови реалізації	

Провести ідентифікацію небезпечних чинників, що можуть мати місце у сировині та пакувальних матеріалах під час реалізації обраної технології, результати представити у вигляді табл. 1.2.

**Таблиця 1.2 – Ідентифікація небезпечних чинників в сировині та матеріалах**

Сировина	Нормативний документ	Небезпечні чинники		
		Біологічні	Хімічні	Фізичні
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004-99	БГКП; МФАМ; КОЕ; екскременти гризунів	Солі важких металів	Шкідливі сторонні домішки (метало-домішки)
.....				

Задача 3. Визначити галузь застосування продукту.

Задача 4. Побудувати розгорнуту блок-схему технологічного процесу

Задача 5. Надати опис, яким чином здійснюється підтвердження блок-схеми технологічного процесу на об'єкті.

Задача 6. Перелічити всі потенційно небезпечні ризики, провести їх аналіз, розглянути можливі контрольні заходи. Представити у вигляді табл. 1.3.

**Таблиця 1.3 – Потенційно небезпечні чинники на технологічних етапах виробництва**

Операція у складі процесу	Небезпечний чинник та його джерело	Міри контролю

### **Заняття 2**

Задача 7. Визначити критичні контрольні точки (КТК) із застосуванням «дерева рішень» (рис.). Представити у вигляді табл. 1.4.

**Таблиця 1.4 – Виявлення критичних точок контролю**

Операція у складі процесу	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Чи є КТК?

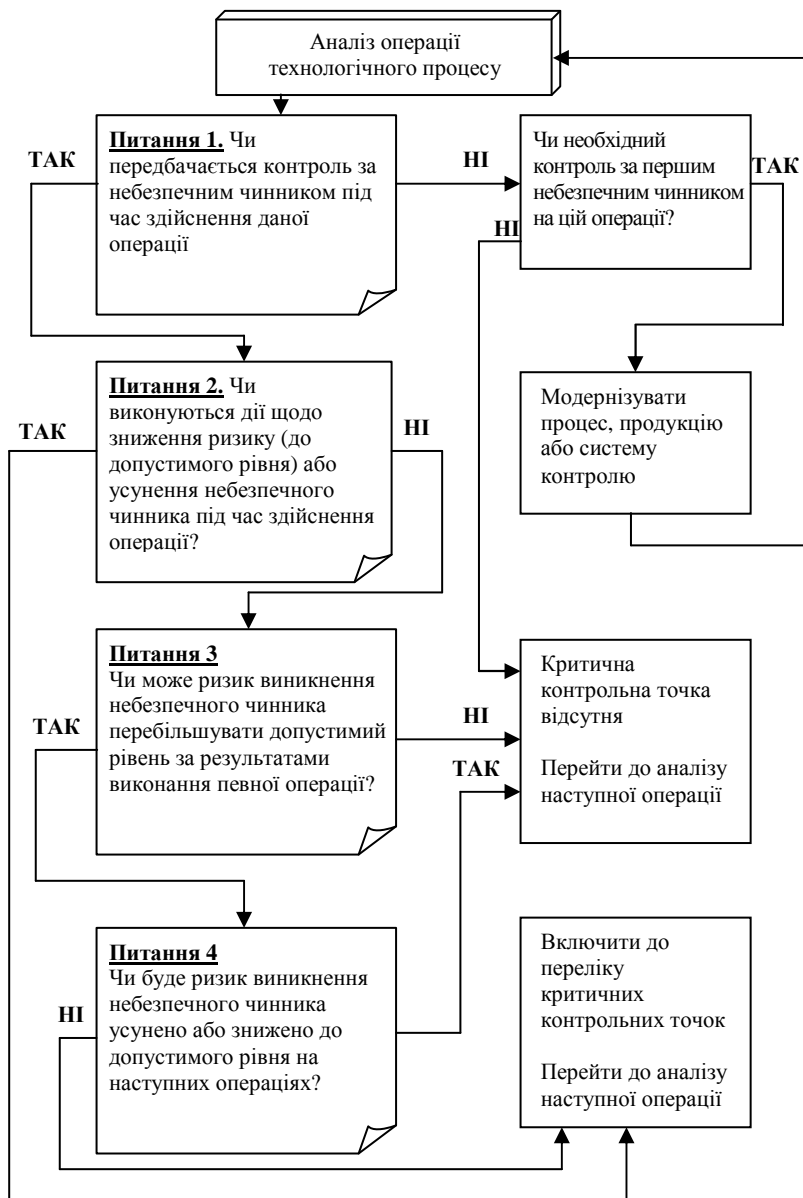


Рисунок – Метод «дерева рішень» для визначення КТК

Задача 8. Специфікацію критичних меж для кожної КТК представити у вигляді табл. 1.5.

**Таблиця 1.5 – Специфікація критичних меж для КТК**

КТК	Потенційні ризики			Характеристики небезпечних чинників	Граничне значення КТК
	Б	Х	Ф		

Задача 9. Описати, яким чином має здійснюватися створення системи моніторингу для кожної КТК.

Задача 10. Описати, яким чином встановлюються заходи для ліквідування недоліків.

Задача 11. Охарактеризувати процедури перевірки (верифікації), що застосовують для перевірки правильності функціонування системи НАССР.

Задача 12. Описати, яким чином має здійснюватися документування і реєстрація даних процедури НАССР.

Зробити висновки за виконаною роботою.

## **ТЕМА 2.** **КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ**

### **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Для визначення якості продукції проводять просту й комплексну її оцінку.

Оцінка якості називається **простою**, якщо оцінюється одиничний показник якості. Одиничний показник характеризує одну властивість продукції.

Оцінка якості є **комплексною**, якщо розглянуте хоча б один з комплексних показників.

Застосування комплексної оцінки дозволяє отримати у комплексній, кількісній формі інформацію щодо якості продукції. Основні принципи формування комплексної оцінки якості вивчає **кваліметрія**. Кваліметричний підхід базується на тому, що якість залежить від великої кількості властивостей розглянутого продукту. Сутність методу полягає у кількісному порівнянні досліджуваного виробу з еталоном, за який береться або вже існуючий продукт, або продукт, ідеалізований з урахуванням сучасних вимог до харчування.

Комплексний показник характеризує одночасно декілька властивостей продукту. До комплексних показників якості відносяться інтегральні й групові.

**Групові** – кількісно характеризують певну групу властивостей продукції.

**Інтегральні** – характеризують усі властивості продукції, у тому числі економічні.

Кваліметрична оцінка якості продукції заснована на розрахунках її комплексних показників якості.

#### **Основні принципи кваліметрії**

1. Окремі властивості продукції складають ієрархічну структуру її якості. Властивості  $i$ -того рівня визначаються відповідними властивостями  $(i + 1)$ -го рівня ( $i = 0, 1, 2, 3, \dots$ ); шляхом виміру або обчислення ці властивості можуть одержувати чисельні характеристики – абсолютні показники ( $P_i$ ).

2. Вимірювання окремих властивостей або самої якості в цілому в остаточному підсумку повинне завершуватися обчисленням відносного показника якості  $K_{ij} = F(P_{ij}, P_{ij \text{ баз}})$ , де  $P_{ij \text{ баз}}$  – базовий показник, прийнятий за вихідний при порівняльних оцінках якості.

3. Різні шкали вимірювання абсолютних показників властивостей обов'язково повинні бути трансформовані в одну загальну шкалу ( н-р, безрозмірну).

4. Кожна властивість якості визначається двома числовими параметрами: відносним показником  $K$  и вагомістю  $M$ .

5. Сума вагомостей властивостей одного рівня є величина постійна  $M_{ij} = \text{const}$ . Коефіцієнт вагомості даного показника якості продукції є кількісною характеристикою його значимості серед інших показників при комплексній оцінці якості.

### **Алгоритм проведення кваліметричної оцінки якості**

1. Побудова дерева властивостей.
2. Вимірювання показників якості в межах кожної групи властивостей.
3. Вибір базових значень для обраних показників якості.
4. Переведення абсолютних значень показників в безрозмірні величини.
5. Розрахунки коефіцієнтів вагомості для обраних показників якості.
6. Розрахунки групових показників якості.
7. Визначення коефіцієнтів вагомості для групових показників без обліку економічної складової.
8. Розрахунок комплексного показника якості продукту.
9. Визначення коефіцієнтів вагомості для групових показників з урахуванням економічної складової.
10. Розрахунок інтегрального показника якості продукту.

**Деревом властивостей** продукції називається графічне зображення ієрархічної структури властивостей або груп властивостей продукту.

При побудові дерева властивостей ураховуються ті показники, які є необхідними й достатніми для оцінки якості даного виробу.

Вимірювання показників якості в межах кожної групи властивостей здійснюють за допомогою інструментальних або експертних методів.

**Інструментальні** методи засновані на фізичних ефектах і використанні спеціальної апаратури (ручні, автоматизовані, механізовані).

**Експертний метод** – це метод визначення значень показників якості продукції, здійснюваний на основі рішень, прийнятих

експертами. Використовується для визначення органолептичних показників якості, для визначення показників вагомості.

**Безрозмірне значення** показника якості показує, у скільки разів величина, розглянута в одиницях певної розмірності, більше іншої заданої величини, що виражена в одиницях тієї ж розмірності.

Переведення отриманих абсолютних значень у відносні безрозмірні величини здійснюють розрахунковим методом або за допомогою графіка функції бажаності Харрінгтона.

Для здійснення розрахункового методу необхідно провести вибір базових, еталонних або граничних (бракувальних) значень для обраних показників якості.

**Еталонне** – краще з відомих у світовій практиці значення показника серед подібних об'єктів (н-д, добова потреба в харчовій речовині).

**Граничне** (бракувальне) значення – таке значення показника, починаючи з якого всі інші ще гірше, оцінюються однаковою оцінкою  $ДО=0$  (н-д, ГДК токсичної речовини).

**Базовими** є показники, мінімально допустимі нормативними документами або ті, що зустрічаються на практиці у більшості продукції.

**Коефіцієнт вагомості** показника показує, наскільки цей показник є значимим для оцінювання групового показника.

📖 *ЛІТЕРАТУРА [основна – 2, 3, додаткова – 6].*

## КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Види оцінки якості продукції галузі. Поняття кваліметрії.
2. Основні принципи кваліметрії.
3. Алгоритм комплексної оцінки якості продукції галузі.
4. «Дерево властивостей» продукції. Класифікація властивостей продукції.
5. Види «дерева властивостей».
6. Інструментальний та експертний методи визначення показників якості продукції.
7. Поняття безрозмірного значення показнику якості. Еталонне, граничне та базове значення показників якості.
8. Розрахунок комплексних показників якості продукції галузі. Методи, які для цього застосовуються.

## Лабораторна робота № 2 (8 годин)

### ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ КВАЛІМЕТРІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ

**Мета роботи:** Провести визначення комплексної оцінки якості продукції галузі за допомогою принципів кваліметрії

**Об'єкт розгляду:** Продукція кондитерської та хлібопекарської галузі

#### Завдання

Із застосуванням принципів кваліметрії провести порівняльну оцінку якості двох видів продукції галузі одного найменування від різних виробників (згідно з варіантом, табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Завдання для виконання роботи

Вихідні дані	№ варіанта									
	1		2		3		4		5	
Найменування виробу	Хліб «Український»		Хліб «Борозинський»		Батон «Слобожанський»		Кекс «Столичний»		Печиво «До кави»	
Виробник продукції	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

### ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

#### Заняття 1

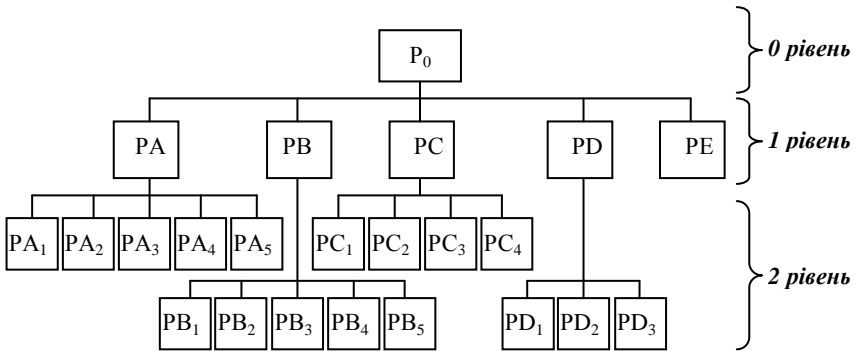
1. Побудувати дерево властивостей для виробу (згідно з варіантом) за прикладом, наведеним на рис. 2.1.

2. Провести оцінку органолептичних властивостей згідно розробленого «дерева властивостей» за 50-бальною шкалою в рамках експертної групи. Результати оформити у вигляді табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Результати органолептичної оцінки якості продукції галузі

експерт	Виріб 1					Виріб 2				
	РА <sub>1</sub>	РА <sub>2</sub>	РА <sub>3</sub>	....	....	РА <sub>1</sub>	РА <sub>2</sub>	РА <sub>3</sub>	....	....
1										
...										
<b>Середнє</b>										





**Рисунок 2.1 – Приклад побудови «дерева властивостей» для бісквітного напівфабрикату:**

**1-й рівень:** PA – органолептичні показники; PB – фізико-хімічні показники; PC – фізіологічна цінність; PD – якість через 6 діб зберігання; PE – економічні показники (відпускна ціна);

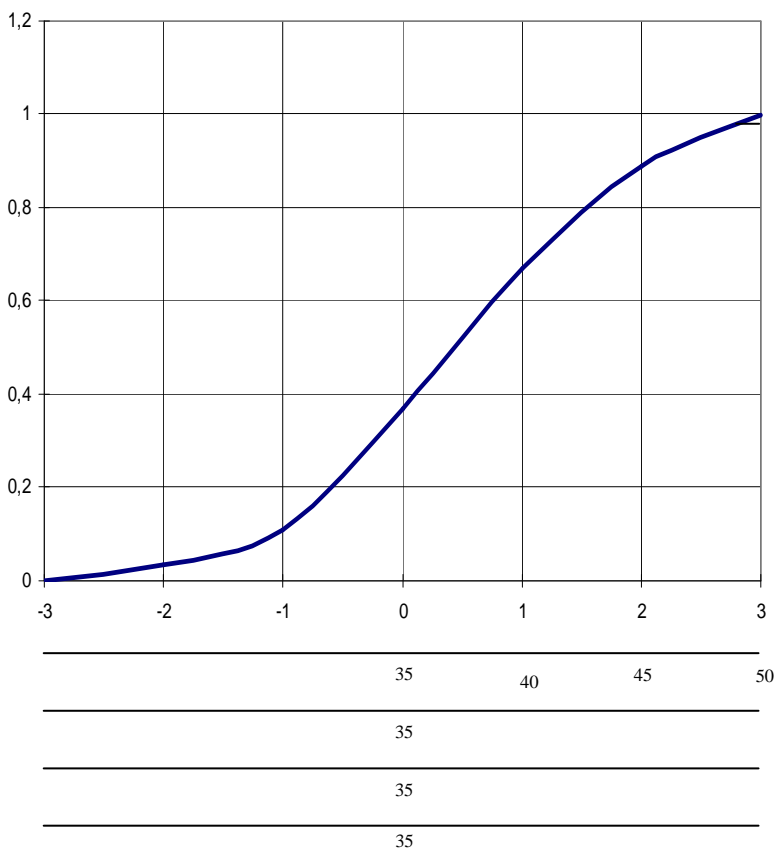
**2-й рівень:** PA<sub>1</sub> – зовнішній вигляд; PA<sub>2</sub> – колір корки; PA<sub>3</sub> – стан м’якучки; PA<sub>4</sub> – запах; PA<sub>5</sub> – смак; PB<sub>1</sub> – вологість; PB<sub>2</sub> – питомий об’єм; PB<sub>3</sub> – пористість; PB<sub>4</sub> – стискаємість; PB<sub>5</sub> – упік; PC<sub>1</sub> – енергетична цінність; PC<sub>2</sub> – вміст йоду; PC<sub>3</sub> – вміст моно- та дицукридів; PC<sub>4</sub> – показник глікемічності; PD<sub>1</sub> – кришкуватість; PD<sub>2</sub> – стискаємість; PD<sub>3</sub> – вологість

3. В умовах лабораторії визначити значення абсолютних показників якості в межах інших груп властивостей для двох виробів одного найменування (різних виробників) згідно розробленого «дерева властивостей». Результати вимірювань оформити у вигляді окремих таблиць для кожної групи властивостей за формою табл. 2.3.

**Таблиця 2.3 – Абсолютні показники якості виробу (найменування виробу) за групою (найменування групи властивостей)**

№ з/п	Показник якості	Од вимір.	Виріб 1	Виріб 2
1	Вологість	%	23,5	28,7
	.....			

4. Для органолептичних властивостей здійснити переведення отриманих абсолютних значень у відносні безрозмірні величини за допомогою графіка функції бажаності Харрінгтона (рис. 2.2).



**Рисунок 2.2 – Графік функції бажаності Харрінгтона**

За віссю абсцис, яка є безрозмірною шкалою, поділеною на окремі нерівномірні ділянки, відкладається кількість балів, присвоєних у рамках обраних значень за окремі показники. За віссю ординат знаходяться безрозмірні оцінки показників якості одиничних властивостей. Результати оформити у вигляді табл. 2.4.

**Таблиця 2.4 – Визначення відносних показників органолептичної оцінки якості**

K <sub>i-ті</sub> показники якості			Відносні показники якості		
код	Виріб 1	Виріб 2	код	Виріб 1	Виріб 2
РА <sub>1</sub>			КА <sub>1</sub>		
...					

### **Заняття 2**

5. Встановити базові, або еталонні, або граничні значення для властивостей інших груп та занести до табл. 2.5.

**Таблиця 2.5 – Базові показники для властивостей груп (найменування груп властивостей)**

Група властивостей	Показник	Одиниці вимірювання	Значення базового показнику
Група В	PВ <sub>1</sub>	%	29
	PВ <sub>2</sub>	см <sup>3</sup> /Г	450
	PВ <sub>3</sub>	%	83
	....		
Група С	.....		
	.....		
	.....		

6. З використанням формул (2.1–2.4) здійснити переведення абсолютних значень показників інших груп у відносні безрозмірні величини та оформити у вигляді табл. 2.4.

$$q = P_i / P_{\text{баз}} \quad (2.1)$$

$$q_i = (P_i - P_{i \text{ гр}}) / (P_{i \text{ баз}} - P_{i \text{ гр}}) \quad (2.2)$$

$$q = P_{\text{баз}} / P_i \quad (2.3)$$

$$q_i = (P_{i \text{ баз}} - P_{i \text{ гр}}) / (P_i - P_{i \text{ гр}}) \quad (2.4)$$

де P<sub>i</sub> – значення і-го показника (i = 1, 2, 3...n) якості оцінюваної продукції;

P<sub>i гр</sub> – значення мінімального (максимального) граничного показника;

P<sub>i баз</sub> – значення базового (еталонного) показника;

n – кількість оцінюваних показників.

7. У рамках експертної групи визначити коефіцієнти вагомості для кожного показника якості за групами властивостей. Результати оформити у вигляді табл. 2.2.

8. Розрахувати групові показники якості виробів за допомогою аддитивної моделі комплексної оцінки:

$$K_0 = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i, \quad (2.5)$$

де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показнику;

$n$  – число показників якості продукції;

$K_i$  – відносний показник якості.

*Наприклад:* для групи властивостей А:

$$KA_0 = (MA_1 \cdot KA_1) + (MA_2 \cdot KA_2) + (MA_3 \cdot KA_3) + (MA_4 \cdot KA_4) + (MA_5 \cdot KA_5).$$

9. У рамках експертної групи визначити коефіцієнти вагомості для групових показників якості без врахування економічної складової. Результати оформити у вигляді табл. 2.2.

10. Розрахувати комплексні показники якості продукції з використанням формули 2.5. Результати оформити у вигляді табл. 2.6.

11. У рамках експертної групи визначити коефіцієнти вагомості для групових показників якості з врахуванням економічної складової. Результати оформити у вигляді табл. 2.2.

12. Розрахувати інтегральні показники якості продукції

Результати роботи оформити у вигляді табл. 2.6.

**Таблиця 2.6 – Комплексна та інтегральна оцінки якості досліджуваних зразків**

Найменування виробу	Виробник продукції	Оцінка якості	
		комплексна	інтегральна

13. Зробити висновки щодо якості продукції галузі.

## **ТЕМА 3** **ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗИ**

### **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

На якість харчового продукту впливають:

1. Якість виготовлення, що включає якість сировини, якість технологічного обладнання, якість праці та якість нормативної документації).
2. Якість упаковки.
3. Якість споживання (засвоювання).
4. Якість зберігання.

**Під якістью нормативної документації** мають на увазі створення раціональної й продуманої рецептури, що включає певні сировинні компоненти, послідовність технологічних операцій, умови їх проведення, рекомендовані параметри контролю процесу одержання якісної продукції.

**Якість сировини** регламентується стандартами, санітарними правилами й нормами, медико-біологічними вимогами, інструкціями санітарно-мікробіологічного контролю та ін. Найчастіше якість сировини регламентують за органолептичними показниками.

**Технологія продукції** – включає технологію переробки сировини, обробки напівфабрикатів, пакування готової продукції – розробляється на основі рецептури. Рецептура дозволяє виділити основні й допоміжні операції технологічного процесу. Якість технологічного процесу характеризується конкретними показниками – температурою середовища, співвідношенням продукту й середовища, тривалістю технологічних операцій тощо. Ці показники повинні встановлюватися експериментально з урахуванням технологічних властивостей сировини, різних технічних характеристик устаткування, яке використовується в технологічному процесі і т.д. Показники технологічних процесів повинні характеризуватися інтервалами припустимих значень

Харчові продукти – складні багатокомпонентні системи, які складаються із сотень хімічних сполук, які можна умовно розділити на наступні групи.

**1. Власні компоненти харчових продуктів** – речовини, специфічні для певного виду продуктів рослинного й тваринного походження. Вони поділяються на 2 підгрупи:

– *сполуки, що мають аліментарне значення* – це необхідні організму нутрієнти (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини).

– *речовини, що беруть участь у формуванні смаку, аромату, кольору*, попередники й продукти розпаду основних нутрієнтів. Вони носять умовно неаліментарний характер. До цієї групи відносять також природні з'єднання, що володіють антиаліментарними і токсичними властивостями.

**2. Чужорідні речовини або ксенобіотики** (від гр. *xenos* – чужий і *bios* – життя) природнього або антропогенного походження. Ця група ділиться на харчові добавки й контамінанти.

**До антиаліментарних факторів** відносять з'єднання, що не володіють загальною токсичністю, але мають здатність вибірково погіршувати або блокувати засвоєння нутрієнтів.

**Харчові добавки** – хімічні речовини природного або синтетичного походження, що спеціально додаються в харчові продукти на різних етапах його виробництва, зберігання або транспортування з метою досягнення бажаного ефекту.

**Контамінанти** – це забруднювачі їжі хімічної або біологічної природи.

До контамінантів їжі на сьогодні відноситься досить великий спектр речовин **антропогенного** (хімічного – токсичні елементи, пестициди, нітрозозаміни тощо), **природного** (біологічного – цвілеві мікроскопічні гриби й мікотоксини, бактерії й бактеріальні токсини, дріжджі, токсини морепродуктів та ін.) походження.

### **Шляхи потрапляння шкідливих речовин до продуктів харчування**

1. Із сировиною, що містить шкідливі речовини природного походження.

2. Хімічні речовини, що надходять при забрудненні повітря, води, ґрунту. Шляхи їх міграції наступні: із ґрунту чужорідні хімічні речовини надходять у рослини, підземні води й відкриті водоймища. З рослин – до тварин. Потім вони накопичуються в продуктах і питній воді й надходять до організму людини.

3. Хімічні речовини, що надходять у процесі технології одержання, обробки, зберігання сировини й продуктів. Джерела забруднення продуктів харчування й продовольчої сировини в технологічному процесі одержання, обробки й зберігання:

– забруднення сільськогосподарських культур і продуктів тваринництва пестицидами, які використовуються для боротьби зі

шкідниками рослин і у ветеринарній практиці для профілактики захворювань тварин;

- порушення гігієнічних правил використання в рослинництві добрив, зрошувальних вод, твердих і рідких відходів промисловості й тваринництва, комунальних і інших стічних вод, опадів очисних споруджень тощо;

- використання у тваринництві й птахівництві недозволених кормових добавок, консервантів, стимуляторів росту, профілактичних і лікувальних медикаментів або застосування дозволених добавок і т.д. у підвищених дозах;

- використання недозволених барвників, консервантів, антиокислювачів або їх застосування в підвищених дозах;

- застосування нових нетрадиційних технологій виробництва продуктів харчування, (хімічний і мікробіологічний синтез, СВЧ-нагрів, електромагнітні поля);

- міграція в продукти харчування токсичних речовин з харчового встаткування, посуду, тари, упаковки тощо внаслідок використання недозволених полімерних, металевих і інших матеріалів;

- недотримання санітарних вимог при зберіганні харчових продуктів, яке приводить до утворення бактеріальних токсинів.

4. Хімічні речовини, які утворюються в сировині, продуктах, готовій їжі.

При порушенні технології виробництва продуктів харчування – жарінні у фритюрі, підгоряні продукції, карамелізації цукрів – утворюються нітросполуки, бензапирен, оксиметилфурфурол, які мають канцерогенні властивості.


Найбільшу небезпеку з погляду поширеності й токсичності мають наступні речовини: токсини мікроорганізмів, токсичні елементи (важкі метали), антибіотики, пестициди, нітросполуки (нітрати, нітрити, нітросоаміни), діоксини й хлорорганічні з'єднання; поліциклічні ароматичні вуглеводороди, радіонукліди, харчові добавки.

**Генетично модифікований організм (ГМО)** – це організм, генетичний матеріал якого був модифікований таким чином, яким це не може відбутися в природі, у геном якого стабільно введений ген або гени інших видів за допомогою методів генетичної інженерії.

Найбільша частина модифікованих продуктів припадає на сою, жито, кукурудзу, рис та цукровий буряк. До 70% сої генетично модифіковано. Вона не відрізняється від звичайної ні за смаком, ні за зовнішніми ознаками. Її додають до різноманітних продуктів: ковбасних виробів, фаршу, консервів, кисломолочних продуктів,

дитячого харчування, хлібобулочних виробів, кетчупів, жирів та інших продуктів харчування.

Трансгени збільшують ризик виникнення небезпечних алергій, харчових отруень і мутацій. Також результатом уживання генно-модифікованих продуктів може стати несприйнятливість до антибіотиків. Генетично модифіковані організми можуть призвести до безплідності, онкологічних захворювань, високого рівня смертності й захворювання новонароджених дітей. Генно-модифіковані продукти можуть спричинити пригнічення імунітету, тому медики наполягають на забороні використання таких компонентів у виробництві дитячого харчування. Вчені попереджають, що генетично модифіковані клітини можуть мутувати в організмі людини і цей процес може стати неконтрольованим

 ЛІТЕРАТУРА [основна – 3, 4, додаткова – 7, методична – 8].

### КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Власні компоненти харчових продуктів. Речовини, що мають анталіментарне значення.
2. Види чужорідних речовин, що входять до складу харчових продуктів.
3. Контамінанти харчових продуктів. Види контамінантів.
4. Шляхи забруднення продукції галузі.
5. Шкідливі хімічні речовини, що надходять до продукції галузі під час забруднення повітря, води, ґрунту.
6. Шкідливі хімічні речовини, що надходять до продукції галузі в процесі їх отримання обробки та зберігання.
7. Шкідливі хімічні речовини, що утворюються у продукції галузі у разі порушення технологічного процесу.
8. Основні показники безпечності продукції галузі.
9. Вплив хімічних контамінантів на здоров'я людини.
10. Шляхи потрапляння хімічних контамінантів до продукції галузі.
11. Забруднення сировини галузі мікроорганізмами та їх метаболітами.
12. Мікробіологічні критерії безпеки харчових продуктів.
13. Забруднення сировини галузі мікотоксинами.
14. Забруднення сировини та продукції галузі гельмінтами.
15. Поняття модифікованих продуктів і продуктів, отриманих з генетично-модифікованої сировини.



### Лабораторна робота № 3 (8 годин)

## ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТА АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ

*Мета роботи:* Аналіз шляхів формування якості та безпеки продукції галузі

*Об'єкт розгляду:* Технологія продукції галузі

### Завдання

Провести аналіз шляхів формування якості споживчих властивостей продукції галузі згідно з варіантом (Додаток).

## ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### Заняття 1

1. Проаналізувати рецептурного склад виробу (згідно варіанту) та визначити роль рецептурних компонентів в формуванні якості продукції. Результати представити у вигляді табл. 3.1.

**Таблиця 3.1 – Аналіз рецептурного складу виробу та роль рецептурних компонентів у формуванні його якості**

№ з/п	Рецептурний компонент	Витрати сировини на 100 кг виробу,		Роль у формуванні якості
		кг	%	
1				
2	.....			

3. Провести аналіз хімічного складу всіх рецептурних компонентів, результати аналізу представити у вигляді табл. 3.2.

**Таблиця 3.2 – Аналіз хімічного складу рецептурних компонентів**

№ з/п	Речовина	Вміст речовини у рецептурному компоненті, г						РА-ЗОМ**
		Борошно		Цукор білий		....		
		у 100 г	у РК*	у 100 г	у РК*	у 100 г	у РК*	
1	Білки							
2	Жири							
3	Вуглеводи							
4	.....							

Примітки: \* – у рецептурній кількості.

\*\* – розрахунковий хімічний склад виробу.

4. Скласти технологічну схему виготовлення виробу.

5. Проаналізувати можливі зміни основних речовин сировини за всіма стадіями технологічного процесу. Оцінити їх роль у формуванні органолептичних і фізико-хімічних показників якості обраного виробу. Результати аналізу представити у вигляді табл. 3.3.

**Таблиця 3.3 – Аналіз змін основних речовин сировини за всіма стадіями технологічного процесу**

Стадія технологічного процесу	Зміни основних речовин сировини	Який показник якості формує

### **Заняття 2**

1. Навести вимоги нормативної документації до органолептичних та фізико-хімічних показників якості обраного виробу. Описати методи контролювання нормативних органолептичних та фізико-хімічних показників якості. Самостійно скласти таблицю.

2. Проаналізувати, які показники безпеки нормуються для обраного виробу, описати методи їх контролю. Самостійно скласти таблицю.

3. Зробити припущення стосовно шляхів забруднення виробу контамінантами. Враховувати можливість потрапляння контамінантів з сировиною, з оточуючого середовища, у разі порушення технологічного процесу, в процесі отримання обробки та зберігання виробу. Самостійно скласти таблицю.

4. Підготувати доповідь за результатами лабораторної роботи та комп'ютерну презентацію отриманих матеріалів.

5. Зробити висновки щодо формування якості продукції галузі.

**ДОДАТОК**  
**Завдання для виконання лабораторної роботи № 1, 3**

<b>№ з/п варіанта</b>	<b>Технологія</b>
1	Короткорізані макаронні вироби
2	Макаронні вироби з томатною пастою
3	Крекер
4	Галети
5	Печиво пісочно-висмне здобне
6	Печиво затяжне
7	Печиво цукрове
8	Пряники заварні
9	Пряники сирцеві
10	Тістечка заварні
11	Тістечка бісквітні
12	Карамель льодяникова
13	Карамель «Пташка»
14	Мармелад желейний формовий
15	Мармелад фруктовий
16	Зефір
17	Пастила
18	Цукерки помадні
19	Цукерки шоколадні з желейними корпусами
20	Халва
21	Драже
22	Ірис тиражний
23	Ірис твердий
24	Шоколад плиточний
25	Шоколад пористий

## Список рекомендованої літератури

### Основна література

1. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://info.ptahokorm-union.com/2015/05/28/дсту-4161-2003-системи-управління-безпечність/>
2. Азгальдов Г. Г. Квалиметрия: первоначальные сведения. Справочное пособие с примером для АНО «Агентство стратегических инициатив по продвижению новых проектов» : учеб. пособие / Г. Г. Азгальдов, А. В. Костин, В. В. Садовов. – М. : Высш. шк., 2010. – 143 с.
3. Управление качеством : учебник для вузов / [С. Д. Ильенкова, Н. Д. Ильенкова, В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. С. Д. Ильенковой. – М. : Банки и биржа, ЮНИТИ, 2008. – 199 с.
4. Донченко Л. В. Безопасность пищевой продукции : учеб. пособие / Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М. : ДеЛиПринт, 2007. – 539 с.

### Додаткова література

5. Учебное пособие по системе анализа опасностей и критических точек управления (НАССР) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.afve.org/files/86\\_243938871.doc](http://www.afve.org/files/86_243938871.doc)
6. Сафонова О. М. Управління якістю продуктів переробки сільськогосподарської сировини / О. М. Сафонова, О. В. Богомолов. – Харків, 2006. – 290 с.
7. Закревский В. В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище : практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору / В. В. Закревский. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 280 с.

### Методична література

8. Верешко Н. В. Методичні вказівки для виконання лабораторного практикуму з дисципліни «Управління якістю продукції галузі» для студентів спеціальності 7.091702 «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчокоцентратів» освітньо-кваліфікаційного рівня підготовки «спеціаліст» / Н. В. Верешко, О. І. Кравченко. – Харків : ХДУХТ, 2006. – 18 с.

Навчальне видання

# **КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКА ПРОДУКЦІЇ ГАЛУЗІ**

**Лабораторний практикум**  
для студентів напряму підготовки  
6.051701 «Харчові технології та інженерія»  
спеціальності «Технологія хліба, кондитерських,  
макаронних виробів і харчоконцентратів»

Укладачі:

ШИДАКОВА-КАМЕНЮКА Олена Гайдарівна  
ГРЕВЦЕВА Наталія В'ячеславівна  
КАСАБОВА Катерина Рубенівна

Відповідальний за випуск зав. кафедри О.В. Самохвалова

Техн. редактор О.В. Щегельська

---

План 2015 р., поз. 36/130

Підп. до друку 30.12.2015 р. Формат 60х84 1/16. Папір газет. Друк офсет.  
Ум. друк. арк. 1,8. Тираж 20 прим.

---

Видавець і виготівник

Харківський державний університет харчування та торгівлі  
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.