

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСІЛКИ  
„ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ”**

**Кафедра товарознавства продовольчих товарів**

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК**

для самостійного вивчення дисципліни

**«СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ»**

для студентів за напрямом підготовки

6.051401 «Біотехнологія»

**Полтава 2014**

**Укладач:**

Горячова О.О. – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства продовольчих товарів

**Рецензенти:**

Бірта Г.О. – доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри товарознавства продовольчих товарів, професор  
Бургу Ю.Г. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри товарознавства продовольчих товарів, доцент

Методичні рекомендації розглянуті і схвалені на засіданні кафедри товарознавства продовольчих товарів “25” грудня 2013 р. протокол № 4  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ проф. Бірта Г.О.

“УЗГОДЖЕНО”

Начальник НМЦ управління якістю діяльності

\_\_\_\_\_ доц. Огуй Н.І.  
“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2014 р.

“УЗГОДЖЕНО”

Директор науково-навчального центру

\_\_\_\_\_ доц. Іванов Ю.В.  
“ \_ ” \_\_\_\_\_ 2014 р.

## **ЗМІСТ**

1.	Вступ	4
2.	Навчальна програма дисципліни	5
3.	Тематичний план дисципліни	8
4.	Методичні рекомендації до вивчення дисципліни	9
5.	Індивідуальні завдання для самостійної роботи студентів	
6.	Порядок і критерії оцінювання знань студентів	49
7.	Список літературних джерел	63

## 1. ВСТУП

Курс «Сенсорний аналіз» є важливою складовою загальної системи професійних знань і входить до циклу професійно - орієнтаційної підготовки бакалаврів за напрямом «Біотехнологія», спирається на раніше засвоєні студентами предмети «Хімія і методи дослідження сировини і матеріалів», «Основи стандартизації, метрології і управління якістю», «Формування якості товарів» і є основою для вивчення курсів «Товарознавство (Харчові продукти)», «Товарознавство продуктів дитячого та дієтичного харчування», «Експертиза продовольчих товарів» та ін..

Метою вивчення даної дисципліни є підготовка для визначення відповідності товарів встановленим критеріям якості продовольчих товарів на основі функціонування власних органів відчуття, вивчення методик сенсорного аналізу та особливостей їх застосування.

Завдання курсу спрямовані на: розуміння психофізіологічних основ сприйняття вражень; вивчення основних видів відчуття людини та факторів, що впливають на їх вразливість; формування сенсорної пам'яті студентів; набуття знань щодо сутності та особливостей застосування методів сенсорного аналізу; вивчення правил проведення дегустаційних досліджень; визначення особливостей проведення сенсорної оцінки окремих груп товарів; засвоєння методів статистичної обробки даних сенсорної оцінки; вміння використовувати одержані знання у навчальній та практичній діяльності.

Предметом курсу є функціонування органів відчуття та їх можливостей при визначенні якості товарів. Сенсорний аналіз є одним із найбільш точних та доступних методів оцінки якості товарів під час їх виробництва та товароруку.

В результаті опанування курсу студенти повинні знати психофізіологічні основи сенсорного аналізу; основні відчуття людини та фактори, що впливають на їх чутливість; особливості визначення окремих показників якості за допомогою органів відчуття; порядок організації проведення дегустаційної оцінки при визначенні якості; сутність та особливості застосування різних методів сенсорного аналізу для окремих груп продовольчих товарів та вміння здійснювати застосувати окремі методики сенсорного аналізу при оцінці якості товарів та товарних груп.

## 2. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

### *Змістовий модуль 1*

#### *„Психофізіологічні основи сенсорного аналізу”*

Перше модульне завдання складається з письмового опитування за темами 1 – 5 даного курсу.

#### ***Тема 1. Сенсорний аналіз та його значення в оцінці якості товарів. Аналізаторна система людини, особливості відчуття та сприйняття вражень***

Предмет та завдання сенсорного аналізу. Сенсорний аналіз та його значення для оцінки якості товарів. Характеристика основних показників сенсорного аналізу. Індивідуальні можливості суб'єкта в сенсорному аналізі. Значення сенсорної пам'яті.

Аналізаторна система людини і механізм сприйняття відчуттів. Класифікація відчуттів та їхня характеристика. Особливості відчуття і сприйняття вражень. Номенклатура сенсорних показників.

#### ***Тема 2. Почуття зору та його значення в оцінці якості товарів***

Будова органів зору та механізм сприйняття зорових відчуттів. Характеристика основних кольорів та їх властивостей.

Вплив різних чинників на зорову оцінку товарів. Удосконалення зорової оцінки товарів. Показники, що оцінюють за допомогою зору. Залежність між зовнішнім виглядом товару та зоровою оцінкою.

#### ***Тема 3. Почуття запаху та його значення в оцінці якості товарів***

Аналізатор нюху і механізм сприйняття запаху. Роль запаху в оцінці якості продовольчих товарів. Класифікація запахів. Теорії сприйняття запахових вражень. Терміни, що використовуються для характеристики запахів.

Вплив зовнішніх умов на відчуття запаху. Пам'ять та індивідуальне сприйняття запахів. Особливості визначення запахів залежно від виду товару.

#### ***Тема 4. Почуття смаку та його значення в оцінці якості товарів***

Будова смакового аналізатора людини. Теорії сприйняття смаку та механізм функціонування органу смаку. Класифікація та типологія смаків. Оптимальні умови для сприйняття смакових вражень.

Пороги смаку. Взаємний вплив смаків в сумішах і гармонія смаку. Комплексне відчуття смаковитості. Методи аналізу смаковитості. Вплив різних чинників на формування смаковитості.

### ***Тема 5. Почуття дотику, слуху та їх участь в сенсорній оцінці товару***

Поняття тактильної чутливості. Будова органів дотику. Класифікація відчуттів дотику. Показники якості товарів, що оцінюють за допомогою відчуття дотику. Значення відчуття дотику при оцінці якості товарів.

Значення слухових відчуттів при оцінці якості товарів. Слухова чутливість і її використання в сенсорному аналізі. Умови визначення слухової чутливості. Особливості формування навичок визначення якості за допомогою слуху.

### ***Змістовий модуль 2***

#### **„Організація та проведення сенсорних досліджень”**

Друге модульне завдання складається з письмового опитування за темами 6-9 даного курсу.

### ***Тема 6. Облаштування лабораторії сенсорного аналізу.***

#### ***Фактори, що впливають на точність органолептичної оцінки***

Умови проведення сенсорного аналізу. Вимоги до лабораторії сенсорного аналізу. Характеристика та особливості лабораторного устаткування та посуду для проведення сенсорного аналізу. Загальні правила підготовки та подання проб для сенсорного аналізу.

Вимоги до дегустаторів. Вплив умов проведення дегустаційної оцінки на правильність результатів. Психологічні та технічні помилки, що впливають на об'єктивність сенсорної оцінки.

### ***Тема 7. Методи органолептичного аналізу. Характеристика методів виявлення якісних відмінностей***

Класифікація сенсорних методів. Обґрунтування методу сенсорного аналізу. Методи обробки результатів сенсорного аналізу.

Парний метод (метод парного порівняння). Методи трикутний та дуо-тріо. Метод подвійних стандартів (двох еталонів). Метод багатократних порівнянь. Метод два з п'яти.

### ***Тема 8. Характеристика методів оцінки загальної та часткової якості***

Поняття загальної та часткової якості. Методики, що використовуються в сенсорному аналізі. Взаємозв'язок результатів сенсорних і лабораторних оцінок якості. Переваги сенсорного аналізу при оцінці якості харчових продуктів.

Характеристика методів визначення загальної та часткової якості: метод порівняльної оцінки, метод послідовності, метод розведення, профільний метод, балова оцінка.. Алгоритм вибору і впровадження балової оцінки для визначення якості споживчих товарів. Сутність та особливості застосування профільного методу в сенсорній оцінці.

### ***Тема 9. Споживчі методи сенсорного аналізу. Основи дегустаційної оцінки***

Характеристика методів споживчої оцінки: голосування, анкетний, парний, дослідження попиту, шкала бажаності.

Контроль якості продукції. Поняття дегустаційної оцінки продовольчих товарів. Характеристика ознак професійної підготовленості дегустатора. Організація і проведення дегустаційної оцінки. Статус дегустатора. Підходи до вибору складу дегустаційних комісій.

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин за видами занять						
		денна						
		Разом	аудиторні				позаауди торні	
			Лекції	Семінарські	Практичні	Лабораторні	заняття під керівництвом	Самостійна робота
<b>Модуль 1. Психофізіологічні основи сенсорного аналізу (Теми 1,2,3,4,5)</b>								
1.	Сенсорний аналіз та його значення в оцінці якості товарів. Аналізаторна система людини, особливості відчуття та сприйняття вражень.	14	2	-	-	-	2	10
2.	Почуття зору та його значення в оцінці якості товарів	18	2	-	-	4	2	10
3.	Почуття запаху та його значення в оцінці якості товарів	18	2	-	-	4	2	10
4.	Почуття смаку та його значення в оцінці якості товарів	18	2	-	-	4	2	10
5.	Почуття дотику, слуху та їх участь в сенсорній оцінці товару	18	2	-	-	4	2	10
<b>Модуль 2. Організація та проведення сенсорних досліджень (Теми 6,7,8,9)</b>								
6.	Облаштування лабораторії сенсорного аналізу. Фактори, що впливають на точність органолептичної оцінки.	18	2	-	-	4	2	10
7.	Методи органолептичного аналізу. Характеристика методів виявлення якісних відмінностей.	20	2	-	-	4	2	12
8.	Характеристика методів оцінки загальної та часткової якості.	18	2	-	-	2	2	12
9.	Споживчі методи сенсорного аналізу. Основи дегустаційної оцінки.	16	2	-	-	-	2	12
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>162</b>	<b>18</b>			<b>14</b>	<b>18</b>	<b>22</b>



## 4. МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### Змістовий модуль №1

### ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ

#### Тема 1

#### **Тема 1. Сенсорний аналіз та його значення в оцінці якості товарів. Аналізаторна система людини, особливості відчуття та сприйняття вражень**

##### **1.1. Методичні поради до вивчення теми**

Одне з головних завдань, яке найчастіше розв'язують товаровознавці у своїх практичній діяльності – це контроль якості продукції, що надходить для реалізації споживачам. Для оцінки показників якості товарів існує велика кількість різноманітних методів, як в науковій та практичній роботі найчастіше класифікують на органолептичні, лабораторні та експертні.

Органолептичний метод – це метод визначення показників якості на основі аналізу сприйняття органів відчуття людини.

Лабораторний метод – це метод визначення значень показників якості товару за допомогою спеціальної апаратури, реактивів, посуду та іншого допоміжного приладдя.

Експертний метод – це метод визначення якості товару на підставі рішення, прийнятого експертами.

З розвитком асортименту продукції, використанням нових видів сировини для виробництва продукції, розробки нових технологій виробництва виникла потреба в її систематичній оцінці за допомогою методів, які б були адекватні і близькі методам оцінки товару споживачами. Таким методом оцінки став органолептичний метод, який ґрунтується на використанні органів відчуття людини. Це найбільш давній і розповсюджений метод визначення якості товарів. Для фахівців – товаровознавців дуже важливим моментом є правильне використання і тлумачення професійних термінів, особливо в гаузі якості продукції. В літературі терміни “органолептична оцінка” та “сенсорний аналіз” часто застосовуються як рівнозначні, але сучасний рівень розвитку науки органолептики свідчить про те, що ці поняття необхідно розділити.

Термін “органлептичний” походить від грецьких слів “organon” (знаряддя, інструмент, орган) і “leptikos” (схильний приймати) і означає “виявлений за допомогою органів чуттів”. Під органлептичною оцінкою якості товарів розуміють загальні прийоми оцінки, при якій інформація про якість продуктів сприймається за допомогою органів чуття людини. Органлептичну оцінку товару може дати будь – який споживач з власної точки зору, навіть якщо він не достатньо обізнаний з особливостями товару та прийомами оцінки його якості. Але така оцінка не може бути підставою для визнання товару неякісним.

Термін “сенсорний” означає “чутливий” і походить від латинського слова “sensus” (почуття, відчуття). Сенсорний аналіз базується на застосуванні науково обґрунтованих методів і умов, що гарантують точність і відтворюваність результатів такого аналізу. Це оцінка якості висококваліфікованими фахівцями, які в достатній мірі володіють знаннями про особливості товару, методиками визначення окремих органолептичних показників та їх сукупності

Переваги органлептичного методу :

- швидкість визначення показників якості;
- малі економічні витрати на його проведення (порівняно з інструментальними);
- доступність.

Недоліки органлептичного методу:

- суб’єктивність оцінки;
- неможливість отримати точні кількісні характеристики хімічного складу товару і його фізичні характеристики;
- низька відтворюваність результатів визначення.

Сенсорний аналіз являє собою виключно фізіологічний процес, у якому беруть участь усі органи відчуття людини.

Органи чуттів – морфофункціональні утворення, що забезпечують сприйняття різних подразнень, які діють на живий організм. Органи чуттів призначені для взаємозв’язку і пристосування до навколишнього світу, але вони лише сприймають подразнення, а аналізують їх певні ділянки головного мозку.

Системи, що дають можливість сприйняття збудження від діючого подразника, передавання його в мозок і перетворення на відчуття, називаються аналізаторами. До складу аналізатора входять три складові частини: перефіричний відділ – рецептор (приймач сигналів подразнювача), провідні елементи (ланцюги чуттєвих нейронів, нерви) та мозок, де відбувається синтез і аналіз інформації,

що надійшла та формується певна відповідь організму на подразнення.

Людина має механіко-, хемо- та фоторецептори, які здатні реагувати на механічну, хімічну та електромагнітну енергію в діапазонах, що відповідають фізіологічним можливостям людського організму. Кожен вид рецепторів, як правило, сприймає лише один тип подразнювача (враження), а кожен аналізатор має певну локалізацію. Так, зоровий аналізатор розташований у потиличній ділянці, слуховий – у скроневої ділянці, смаковий і запаховий – на внутрішній поверхні кожної півкулі мозку, тактильний – на ділянці по обидва боки від центральної борозни головного мозку.

Аналізатори характеризуються загальними властивостями:

- вони мають надзвичайно високу чутливість до певних подразників. Кількісною характеристикою чутливості є гранична інтенсивність (чим нижча гранична інтенсивність, тим вища чутливість рецептора);
- воним мають диференційовану чутливість, тобто здатні визначати різницю в інтенсивності подразнення. Ця функція аналізатора визначається диференційним порогом – найменшою величиною, на яку необхідно змінити інтенсивність дії подразника, щоб викликати ледь помітну зміну відчуття;
- вони можуть пристосовувати рівень своєї сутливості до інтенсивності і сили дії подразника (адаптація);
- аналізаторам притаманна здатність до тренування (можливість підвищення їхньої чутливості);
- аналізатори здатні якийсь час зберігати відчуття від дії подразника навіть тоді, коли ця дія припинилася;
- за умов нормального функціонування нервової системи окремі аналізатори знаходяться у постійній взаємодії. Це дозволяє аналізувати предмети і явища з різних боків і відображати найбільш повний, об'єктивний їхній образ.

## 1.2. Питання для самостійного опрацювання

1. Розвиток наукової школи з сенсорного аналізу, провідні вчені
2. Поняття і характеристика складових аналізаторної системи.
3. Класифікація типів подразнювачів, їх характеристика для окремих органів відчуття.

4. Рівні відображення навколишнього світу, поняття сенсорної пам'яті. Загальні особливості аналізаторів
5. Визначення понять „порог відчуття”, „порог сприйняття”, „порог різниці”.

### **1.3. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Тема 2**

### **Почуття зору та його значення в оцінці якості товарів**

#### **2.1. Методичні поради до вивчення теми**

Для сприйняття навколишнього середовища особливо важливе значення мають зорові відчуття. І товаровознавці, і покупці для оцінки якості більшості товарів використовують як основний саме зоровий аналізатор. Зовнішній вигляд товару, його колір, форма, упакування – це ті характеристики, які сприймаються оком людини і або змушують споживача зупинитися біля цього товару, або пройти мимо.

Функція зорового аналізатора полягає у сприйнятті та перетворенні енергії світла, випромінюваного чи відбитого різними об'єктами, та отриманні на цій основі інформації про оточуючий світ. В основі процесу зору лежить поглинання світла у шарі фоточутливих клітин і виникнення внаслідок цього нервового сигналу, що передається в центральну нервову систему.

Органи зору (очі) – це аналізатори, що збуджуються хвилями світлових променів у видимій частині спектра (від 380 до 760 нм).

Електромагнітні хвилі, що мають довжину менше 380 нм, являють собою ультрафіолетове випромінювання, яке не видиме для ока людини. Випромінювання з довжиною хвилі від 380 до 470 нм мають фіолетовий і синій кольори, від 480 до 500 нм – синьо – зелений, від 510 до 550 нм – зелений, від 560 до 590 – жовтогарячий, від 600 до 760 нм – червоний. Інфрачервоне випромінювання з довжиною хвилі більше 760 нм теж не видиме для ока людини.

Орган зору являє собою оптичний апарат, що складається з декількох відділів:

- ока, що формує зображення об'єкта;

- сітківки, у якій зображення перетворюється на мозаїку збуджених і загальмованих ділянок;
- зорового нерва і зорового тракту, що передають зоровий сигнал у мозок;
- підкіркового і кіркового зорових центрів, у яких цей сигнал перетворюється на образ.

Людське око має складну будову. Щільна **білкова оболонка**, що покриває очен яблуко зовні, захищає його від механічних і хімічних ушкоджень, від проникнення сторонніх частинок і мікроорганізмів. Ця оболонка в передній частині переходить у **рогівку**, що вільно пропускає промені світла. Середня, судинна оболонка, пронизана кровоносними судинами. На внутрішній поверхні цієї оболонки тонким шаром лежить барвна речовина – чорний пігмент, що поглинає світлові промені. У передній частині ока, навпроти рогівки, судинна оболонка переходить у **райдужну** (від світло – блакитного до чорного кольору, колір очей). Через рогівку світлові промені потрапляють усередину ока через **зіницю** – отвір, розташований посередині райдужної оболонки. За зіницею знаходиться прозорий кришталік, що має форму двоопуклої лінзи, через який світлові промені потрапляють на **сітківку**. Саме в най розташовані клітини, у яких під дією подразнення променями світла виникає збудження. Ці світлоприймаючі клітини – **зорові рецептори**. Зорові рецептори представлені різними за будовою і функціями паличками і колбочками. Палички (їх близько 130 млн) збуджуються слабким сутінковим світлом, але вони не здатні сприймати колір. Колбочки (їх близько 7 млн) збуджуються тільки яскравим світлом, вони здатні сприймати і колір. У міру віддалення від центру сітківки кількість колбочок зменшується. Збудження, що виникає в рецепторах, передається по нейронах у зоровий нерв і спрямовується в головний мозок.

Здатність ока сприймати світлові хвилі різної довжини (колори та їх відтінки) у різних людей різна. Процес бачення залежить від зовнішніх (якість і сила освітлення предмета) та внутрішніх факторів.

Зір – це складна система, що виконує кілька функцій: світловідчуття, кольорове відчуття, сприйняття форми предметів (гострота зору), здатність бачити великий простір при нерухомому погляді (поле зору), здатність поєднувати зображення двох очей в одне (бінокулярність зору).

Світловідчуття – складний процес трансформації фізичної енергії світла в біологічну (пов'язане, в першу чергу, зі сприйняттям ахроматичних сірих колорів, розташованих між білим і чоррим). Світлова або контрастна чутливість дозволяє визначати різницю яскравості двох чи більше об'єктів. Око людини розрізняє зміну яскравості відносно початкової в межах 0,5%.

Гострота зору – міра здатності ока виявляти, розрізняти і впізнавати об'єкти на навколишньому фоні. Гострота зору визначається величиною, оберненою куту зору, під яким сприймається найменший видимий предмет (якщо око розрізняє деталі предметів, видимі під кутом 1 хвилина, то гострота зору =1).

Поле зору – простір, який одночасно сприймається оком при нерухомому погляді і фіксованому положенні голови. У полі зору можна виділити перифіричні та центральний відділи. Перифіричний зір дає змогу бачити об'єкти на периферії поля зору, приблизно визначати його розміри і форму. Центральний відділ дає можливість не приблизно, а точно встановити форму, розмір і колір об'єкта.

Завдяки різниці кутів, під якими розглядається об'єкт обома очима, бінокулярність зумовлює стереоскопічність сприйняття, що є одним із засобів оцінки об'ємності предметів і відстані до них.

Кольоровий зір – здатність ока людини розрізняти колори, тобто відчувати відмінності у спектральному складі видимих випромінювань і забарвленні предметів. Основними колорами вважаються червоний, жовтий, блакитний. Поєднанням цих кольорів утворюються інші колори та їх відтінки. Білий колір розкладається на 7 кольорів.

Кожна людина має різні здібності до визначення зорових відчуттів. У оці людини є три основні види колбочок, кожний вид яких сприймає один із основних кольорів. (монохроматизм – розпізнавання лише одного основного кольору, дихроматизм – розпізнавання двох основних кольорів, дальтонізм).

Кожний колір характеризується такими властивостями:

- визначеністю, тобто він може бути червоним, синім, зеленим тощо;
- ступенем світлості (світлість зменшується додаванням чорної фарби, збільшується додаванням білої фарби);
- насиченістю (напр., рожевий можна розглядати як червоний колір низької насиченості).

Людське око може розрізняти в спектрі близько 150 колорових тонів. Здорове око при нормальному освітленні розрізняє більше 100 тис. кольорових подразників.

Кожен із колорів викликає певну фізіологічну та психологічну дію:

- інтенсивний червоний колір – підвищує тиск;
- зелений – розширює капіляри, знижує тиск, знімає втому, заспокоює;
- жовтий – стимулює діяльність мозку;
- блакитний та фіолетовий – позитивно впливають на легені та серце;
- сірий та чорний – можуть викликати пригнічений стан.

Психологічна дія колору побудована на тих асоціаціях, які викликає колір. За характером сприйняття кольори поділяють на теплі – вони збільшують об'єм та розмір предметів (червоний, жовтий, жовтогарячий) та холодні (блакитні, сині). Також виділяють нейтральні кольори (коричневий, сірий, чорний, білий). За легкістю сприйняття розрізняють легкі (холодні і світлі) та важкі (теплі і темні) кольори.

При сенсорній оцінці якості товару за допомогою зорового аналізатора визначають такі органолептичні показники:

- зовнішній вигляд – усе, що створює образ товару, загальне враження;
- форму – геометричні пропорції товару;
- прозорість – здатність товару пропускати (або не пропускати) світлові промені;
- колір – враження, сформовані світловими імпульсами з певною довжиною світлової хвилі;
- блиск – здатність поверхні товару відбивати частину променів у чіткому напрямку, що визначається ступенем гладкості його поверхні;
- геометричні параметри – побудова, макроструктура товару.

Зорове відчуття виникає тільки тоді, коли відбувається подразнення кінчиків зорового нерва. Якщо світло відбивається не менш ніж на 90%, то предмет сприймається білим або безбарвним (цукор, сіль). При поглинанні об'єктом усіх чи майже усіх променів видимої частини спектра виникають відчуття чорного або темного коричневого (чай, кава). Якщо товар поглинає частину променів, то його колір сприймається за віббитою частиною променів (червоне

вино відбиває лише червону частину спектра, зелене листя – лише зелену).

У практиці сенсорного аналізу при визначенні кольору товару можуть використовуватись або чіткі назви кольорів (синій, жовтий, зелений, жовтогарячий тощо), або кольори, що асоціюються зі знайомими предметами (морквяний, малиновий, буряковий і ін.). Іноді для характеристики відтінку кольору застосовують назви знайомих предметів (солон'яно – жовтий, оливково – зелений і ін.)

Характеристика кольору багатьох товарів служить первинною інформацією при оцінці їх якості. Напр. Забарвлення плодів і ягід є одним із важливих показників міри їхньої стиглості, колір м'ясопродуктів – важливий показник свіжості тощо. При оцінці товарів на основі зорових вражень необхідно пам'ятати, що як правило, виникають певні асоціації, пов'язані як з назвою продукту і його зовнішнім виглядом, кольором з одного боку, а з іншого - між зовнішнім виглядом і іншими сенсорними показниками. Зорове враження, що не співпадає з уявленими властивостями сприяє упередженості, негативному ставленню до товару.

Для отримання достовірних і правильних результатів оцінку необхідно проводити при відповідному освітленні, з рівномірним ступенем розсіювання та інтенсивності світла по всій поверхні товару.

Сьогодні для кількісного об'єктивного визначення кольорових характеристик існують спеціальні прилади – колориметри, спектрографи, спектрофотометри.

## **2.2. План лабораторного заняття**

### **Лабораторне заняття 1.**

#### *Оцінка ступеня яскравості та чіткості уявлення*

##### Завдання для виконання

1. Вивчення стандартизованих методик визначення кольору для продовольчих товарів.
2. Оцінка ступеня яскравості зорових відчуттів.
3. Оцінка чіткості уявлення зорових відчуттів.
4. Визначення індивідуальних можливостей у сприйнятті кольорів.



5. Вивчення особливостей поєднання кольорів для продовольчих товарів.
6. Оцінка якості товару за допомогою зору.

### **2.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Роль зору серед відчуттів.
2. Будова органів зору та механізм сприйняття зорових відчуттів.
3. Характеристика основних кольорів та їх властивостей.
4. Вплив різних кольорів на функції і поведінку людини.
5. Значення спостережливості при оцінці за допомогою органів зору.
6. Вплив різних чинників на зорову оцінку товару.
7. Залежність між зовнішнім виглядом товару та зоровими показниками.
8. Удосконалення зорової оцінки товарів.
9. Схема сприйняття запахів
10. Оптимізація зорової оцінки при сенсорному аналізі.

### **2.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Тема 3**

### **Почуття запаху та його значення в оцінці якості товарів**

#### **3.1. Методичні поради до вивчення теми**

Хороший запах товару, як правило, є запорукою його хорошої якості і сприяє доброму ставленню до нього споживачів. Розпізнають запахи за допомогою нюху, який має виняткову чутливість, із чутливістю нюху не може конкурувати навіть найчутливіший метод хімічного аналізу.

Нюх – відчуття надзвичайно тонке. Звичайна людина може розрізнити і запам'ятовувати до 1000 запахів, а досвічений фахівець здатен розрізнити 10 – 17 тис. запахів.

Різні імпульси запаху впливають на організм не однаково. Приємні запахи (трояндова, бергамотова олія) викликають зниження кров'яного тиску, сприяють уповільненню пульсу, розширенню

кровеносних судин, тобто сприяють розслабленню організму. (солодкі і гіркі запахи підвищують працездатність, м'ята та конвалія сприяють підвищенню уваги, троянда та гвоздика – активізують клітини мозку, ромашка, герань мають заспокійливу дію і т.д.) Неприємні запахи (затхлий, пліснявий, гнилий) викликають підвищення кров'яного тиску, прискорення серцебиття, зниження температури.

Наука про запахи називається осмією. Способи вимірювання гостроти сприйняття запаху називаються ольфактометрією.

Здатність розрізняти запахи забезпечується функціонуванням нюхового аналізатора. Він належить до приладів дистанційної дії і складається зі сприймаючого (рецепторного) відділу, провідникових шляхів і відділів головного мозку. Рецепторний відділ аналізатора розташований у носовій порожнині, яка розділена носовою перегородкою на дві половини, кожна з яких через задні носові отвори (хоани) з'єднується з носоглоткою. На бокових стінках порожнини носа є виступи – носові раковини, це тонкі, вкриті слизовою оболонкою кістяні пластини, які розташовуються одна над одною, утворюючи нижній, середній і верхній носові ходи.

Нюхова дялька знаходиться у верхньому відділі порожнини носа і займає площу приблизно  $1 \text{ см}^2$ . Слизова оболонка цієї частини нюхової ділянки відрізняється від слизової оболонки решти поверхні порожнини носа кольором (він жовтувато-коричневий, а не рожевий) і особливостями будови. Саме в цьому місці в товщі слизової оболонки знаходяться нюхові рецепторні клітини, які щільно прилягають одна до одної, утворюючи нюховий епітелій. Тут же знаходяться і дрібні залозки, що виділяють так званий нюховий слиз, який зволожує і захищає нюховий епітелій і, крім того, служить своєрідним фільтром для пахучих молекул. Нюховий слиз сприяє видаленню можливого надлишку ароматичних речовин, що могли б ушкодити орган нюху через надмірне подразнення.

Процес сприйняття запаху починається з рецепторної нюхової клітини, яка за формою нагадує веревку з двома відростками: один – короткий, периферичний – направлений до поверхні слизової оболонки, другий – довгий, центральний – спрямований у головний мозок. Периферичні відростки мають на кінці потовщення у вигляді булави з 10-12 тонкими волосками – війками. Ці війки надзвичайно рухливі. На нюхових війках виявлені рецепторні ділянки, що відрізняються особливою будовою і властивостями, завдяки чому вони контактують тільки з певними пахучими речовинами. В

результаті такого контакту в рецепторній клітині виникає нервовий імпульс, який спрямовується по центральному відростку в головний мозок.

У ділянку нюху імпульс запаху потрапляє разом з певною кількістю повітря. Тільки в процесі ніхання, тобто при коротких, різких вдихах, що час від часу перериваються, на рецептори нюху потрапляє повітря, збагачене пахучими речовинами. При спокійному вдиханні сприйняття відчуття більш слабкі, тому що повітря з часками пахучих речовин потрапляє в зону рецепторів тільки за допомогою дифузії. Абсолютний поріг відчуття запахів достаньно низький – достатньо 8 молекул речовини, щоб людина його відчула. але диференційні пороги великі: вони в середньому складають 40% від початкового рівня.

Для виникнення відчуття запаху частинки пахучої речовини повинні зіткнутися з зервовими відростками зони нюху, а для цього пахучі речовини повинні мати певну пружність пари. Речовини з більш низькою пружністю пари при однаковій температурі й тискові виділяють у навколишнє середовище менше частинок, ніж речовини з високою пружністю пари. Окрім пружності пари до специфічних властивостей запахових речовин відносяться також розчинність (здатність запахових речовин розчинятися у воді та жирах), можливість розведення (концентрація у навколишньому середовищі) та адсорбція (поглинання пароподібних речовин поверхнею твердих тіл).

Чутливість різних людей до запаху різна. Відомо, що у деяких людей взагалі відсутня реакція на запахи, в інших спостерігається нездатність розпізнавати окремі запахи, тобто є певні відхилення від нормального сприйняття запахів. У медичній практиці вказані відхилення визначаються певними термінами:

- аносмія – постійна або тимчасова втрата здатності сприймати запахи;
- гіперосмія – надмірна реакція на запахи;
- гіпосмія – знижена запахова чутливість;
- меросмія – нездатність до відчуття окремих запахів;
- гетеросмія – нездатність сприймати розрізнені запахи.

Причиною запахової аномалії органів відчуття може бути не тільки вроджене відхилення, але й надмірне вживання алкоголю, вплив на організм деяких хімічних речовин. Наприклад, кофеїн підвищує чутливість органа нюху, а ацетилхолін значно її знижує.

При постійному і тривалому впливі на орган нюху запаху, що має постійну та однорідну інтенсивність, з'являється адаптація і втома рецепторів нюху. Адаптація є наслідком тимчасового блокування шляхів нюху, що виникає при постійному впливі імпульсів запаху. Для усунення адаптації використовують повітряні суміші різної концентрації або роблять короткі вдихи, що перериваються паузами. Втома нюху з'являється при високій інтенсивності імпульсів запаху або при їх тривалому впливі. Щоб не допучити втоми органів нюху, в роботі дегустаторів намагаються не використовувати високоінтенсивні запахи. Пригнічення одного запаху іншим називається маскуванням запаху.

Запах – це один із найважливіших показників доброякісності харчових продуктів, що порівняно просто і з великим ступенем об'єктивності може бути визначений в результаті сенсорного аналізу. У процесі сенсорного аналізу різних продовольчих товарів для характеристики їхніх властивостей, пов'язаних з присутністю пахучих речовин, використовують такі терміни, як “запах”, “аромат”, “букет”.

Запах – це будь-які відчуття, що сприймаються органом нюху. Він може бути приємним і неприємним, бажаним і небажаним.

Аромат – це приємний запах, типовий для даного продукту, що формується природно (напр. аромат малини, абрикоса).

Букет – це приємний запах, що формується в тих продуктах, які піддаються процесам дозрівання. При дозріванні відбуваються складні хімічні та біохімічні процеси, внаслідок яких утворюються нові ароматичні речовини (букет вина, сичужних сирів, кава тощо).

Запах продовольчих товарів обумовлений сумішшю пахучих речовин, що мають різну хімічну природу і хімічну структуру. Разом з тим у складі деяких продуктів можуть бути присутні так звані ключові пахучі речовини (наприклад, алілфеноксиацетат визначає запах ананаса, алілсульфід – часнику, ванілін – ванілі, коричний альдегід – кориці, ментол – м'яти і ін.). Багато продуктів мають композиційний аромат, що розвивається при дозріванні ягід, плодів, овочів або при їх технологічній обробці. Ароматичні композиції можуть містити кілька десятків і навіть сотень речовин. Так, у помідорах, апельсинах, коньяку виявлено від 110 до 160 пахучих сполук, у хлібові, суницях, виробих з какао – 200-250, у каві 370-500. Але суміші ароматоутворюючих речовин складає мізерно малу частину маси продукту (частка летких речовин у хлібі, ягодах, фруктах зазвичай не перевищує 10 мг/кг).

В утворенні натурального запаху різних харчових продуктів важливу роль відіграють мікроорганізми. Так, специфічний приємний аромат вершкового масла обумовлений вмістом у ньому діацетила, що утворюється внаслідок дії декількох видів мікроорганізмів, що входять до складу спеціальної закваски.

До небажаних запахів, що погіршують якість харчових продуктів належать затхлий, пліснявий, земляний, гнильний запахи, запах старого жиру та ін..

Властивості органів нюху і їхня чутливість залежать від багатьох зовнішніх факторів. Особливо значний вплив на результати сенсорного аналізу можуть мати чистота повітря (відсутність у повітрі сторонніх запахів), температура, відносна вологість, освітлення лабораторії.

Інтенсивність запахів зростає до температури 37<sup>0</sup>С, подальше підвищення температури призводить до зниження інтенсивності запаху. Коливання температури в лабораторії більше ніж на 3<sup>0</sup>С може призвести до того, що результати визначення запаху будуть недостовірні. Тому температуру в сенсорній лабораторії слід підтримувати на рівні 20<sup>0</sup>С. Для кожного товару повинна бути дотримана методика та температура проведення аналізу.

Кращому розпізнаванню запахів сприяє висока відносна вологість повітря: у лабораторії сенсорного налазю вона повинна бути в межах 70-85%. У сухому приміщенні пороги розпізнавання запахів значно зростають.

Чутливість рецепторів нюху в приміщенні з чистим повітрям зростає приблизно на 25%, а пороги відчуття знижуються на одну чверть. У добре освітленому приміщенні чутливість органів нюху значно підвищуються, а пороги відчуття знижуються.

Дегустатори повинні мати хорошу сенсорну пам'ять, у тому числі і на запахи. Розвиток здібностей у розпізнаванні та запам'ятовуванні запахів досягається постійними тренуваннями за допомогою колекції запахів. Жінки мають більш високу чутливість органів нюху, ніж чоловіки; дорослі люди мають більш розвинуті органи нюху, ніж діти. Сліпі й дуже короткозорі люди відрізняються винятково високою чутливістю нюху.

Запам'ятати запах порівняно легко, значно важче запам'ятати його інтенсивність.

Для підвищення ефективності оцінки запаху продуктів необхідно дотримуватись таких правил:

- уникати перед проведенням дегустації куріння, вдивання цибулі, гострих страв;

- уникати використання парфумів, косметики, мила з різким запахом, що може заважати роботі не тільки самого дегустатора, але й усієї дегустаційної комісії;

- ретельно дотримуватись правил особистої гігієни;

- не рекомендується одразу оцінювати більше, ніж 3 запахи, особливо особам, що не мають практики;

- особливу увагу необхідно звертати на перше враження – йому належить вирішальна роль у розпізнаванні запаху.

### **3.2. План лабораторного заняття**

#### **Лабораторне заняття 2.**

##### *Визначення почуття нюху та класифікації запахів*

##### **Завдання для виконання**

1. Вивчення особливостей визначення запаху для різних товарів.
2. Вивчення основних класифікацій запахів.
3. Визначення запахового числа товару.
4. Визначення порогу різниці запахів.
5. Визначення індивідуальних здібностей у розпізнаванні запахів.

### **3.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Значення запаху в житті людини та взаємозв'язок з якістю продовольчих товарів.
2. Дайте характеристику будови органів нюху людини та зобразіть схему сприйняття запахів.
3. Вплив різних запахів на функції і поведінку людини.
4. Умови визначення запаху залежно від особливостей товару.
5. Характеристика природних ароматичних речовин.
6. Умови проведення сенсорної оцінки запаху для окремих груп продовольчих товарів.

### **3.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## Тема 4

### Почуття смаку та його значення в оцінці якості товарів

#### 4.1. Методичні поради до вивчення теми

У житті людини смак відіграє важливу роль: служить для розпізнавання різних речовин, захисту організму від шкідливих речовин, які, як правило, мають неприємний смак, з його допомогою людина регулює споживання продуктів харчування. Визначення смаку – найдавніший спосіб дослідження якості продукту, саме за зміною смаку багатьох продуктів ми можемо говорити про ті зміни, що відбулися в них (згірклий присмак зіпсованих жирів, кислий смак молока і ін.).

Термін “смак” у сенсорному аналізі повинен використовуватись лише для характеристики смакових вражень, не плутати з поняттям “смаковитості” (комплексного відчуття смаку, запаху та дотику).

Місцем відбору смакових вражень є язик, що утворений шістьма парами м'язів. У тілі язика розрізняють корінь, середній відділ і кінчик. Тіло і кічник язика більш рухливі, ніж корінь. По спинці язика проходить серединна борозна, що поділяє його на дві симетричні половини. Слизова оболонка язика знаходиться безпосередньо на м'язах, покрита багаточаровим епітелієм і має на своїй поверхні численні вирости – сосочки. Саме вони і надають поверхні язика характерну шорсткість.

Сосочки язика неоднакові за формою. Вони бувають ниткоподібні, грибоподібні (розташовуються на верхній поверхні кінчика і тіла язика, ближче до країв), жолобчасті (найбільші за розміром, лежать на межі між тілом і коренем язика) та листоподібні (знаходяться тільки на бокових поверхнях язика).

Усі сосочки, за винятком ниткоподібних, мають смакові цибулини. Кожна смакова брунька утворена рецепторами та опорними клітинами. (рисунком 1 – смакова цибулина) За формою брунька нагадує цибулину, вершина якої повернута до поверхні язика і відкривається на ній малим отвором – смаковою порою, де і розташовані рецепторні клітини. Рецептори вступають в безпосередній контакт з різними смаковими речовинами, в рецепторній клітині починаються реакції, внаслідок яких хімічне подразнення трансформується в нервовий імпульс. По нервових

волоконнах (а до кожної смакової цибулини підходить кілька нервових розгалужених волокон) інформація про смакову речовину передається у центр смаку головного мозку (нижня поверхня скроневої доли). Кожна смакова цибулинка містить 50-80 (в середньому), найбільше до 500 смакових рецепторів, які відмирають та утворюються нові кожні 10 днів.

Біля кореня язика, в кінці його нижньої поверхні та в під'язиччі розміщуються слинові залози, що відіграють важливу роль при оцінці смаку. Слина – це розчин без запаху і смаку зі слабкою кислотною реакцією. Недостатня кількість слини або її відсутність негативно впливає на визначення смаку, адже слина зволожує, розм'якшує і розчиняє їжу, сприяє формуванню шматочків при розжовуванні, обумовлює хімічний вплив компонентів їжі на смакові рецептори.

Тривалість від моменту впливу смакового імпульсу до моменту виникнення відчуття смаку різний для різних видів смаку. Цей час залежить від концентрації розчину, місця язика, куди потрапляє продукт, індивідуальних особливостей дегустатора (найкоротший період виникнення для солоного смаку, потім відчувається солодкий і кислий, найповільніше сприймається гіркий смак).

Загально визнаної фундаментальної теорії сприйняття смаку немає, тому що механізм функціонування клітин органа смаку недостатньо вивчений. Існуючі гіпотези ґрунтуються на фізико-хімічних, хімічних та ферментативних передумовах.

Представники фізико – хімічної (адсорбційної) теорії вважають, що при сприйнятті смакових імпульсів основна роль належить адсорбції і появі різниці потенціалів між протоплазмою клітин язика і оточуючого середовища (хімічна сполука, продукт).

Прихильники хімічної теорії стверджують, що клітини смакового органа мають у своєму складі білкові сполуки, специфічні для кожного смаку. Ці білкові речовини під впливом відповідного смакового імпульсу розпадаються з утворенням іонізованих продуктів, які й викликають у нервових кінчиках рецепторів смакові відчуття.

Згідно з ферментативною теорією під дією ферментів виникають ферментативні реакції зі смаковими речовинами, завдяки чому у відповідних рецепторах виникає подразнення. Відповідно до цієї теорії смакові цибулини – не єдині органи сприйняття смаку,



вони – концентровані утворення, з якими мозок пов'язує смакові імпульси, що виникають на різних ділянках.

Рецептори, які сприймають різні смаки на поверхні язика розміщені нерівномірно. Вважається, що для кожного з основних смаків існує свій тип смакових цибулин, який значно відрізняється від інших (рисунки 2 – топографія смакового поля). Жолобкуваті сосочки, розташовані біля кореня язика найбільш чутливі до гіркої смаку, кінчик язика особливо чутливий до солодкого. Солоний смак інтенсивніше всього відчувається краями передньої частини язика, а кислий – краями задньої його частини.

Суб'єктивні розлади сприйняття смаку:

- дисгевзія – сприйняття одних смакових подразників нормальне, а інших – або втрачається, або спотворюється;
- смакова амболія – повна або часткова відсутність смакових відчуттів.

Об'єктивні розлади сприйняття смаку:

- агевзія (повна або часткова) – відсутність локальності смакового сприйняття через ушкодження слизової оболонки або провідникових шляхів;
- гіпогевзія – недостатня чутливість смакових рецепторів;
- гіпергевзія – надмірна чутливість смакових рецепторів.

Арістотель вважав, що є лише 2 основних смаки – солодкий і гіркий, а всі інші проміжні. Існує багато класифікацій смаків, але у всіх повторюються 4 основні. Деякі дослідники вважають, що є ще 2 додаткові смаки: лужний (або мильний) та металевий. В закордонній літературі при характеристиці смаків часто застосовують термін "umami" (для якого немає перекладу), яким визначають відчуття, викликане глутаміном натрію і нуклеотидами. Речовини, що дають враження "umami", мають солодкуватий присмак, підсилюють смак харчових продуктів, деякі окремі його характеристики (наповненість смаку).

Основні види смаків:

- солодкий – найчастіше викликає позитивні емоції і задоволення, викликається багатьма групами речовин, такими як сахароза, глюкоза, фруктоза, лактоза, гліцерин, хлороформ, багатоатомними спиртами (сорбіт, ксиліт, маніт), сіль свинця, нітробензол, амінокислоти (аланін, гліцин, триптофан, аміномасляні) і ін. Вважається, що відчуття солодкого смаку в цих речовинах обумовлене наявністю глюкофорних груп ( $-\text{CH}_2\text{OH}$ -,  $-\text{C}(\text{OH})$ ). Еталоном солодкого смаку є сахароза, з якою порівнюється

відносна солодкість всіх інших речовин . Інтенсивність при однковій концентрації: лактоза – 39%, сорбіт – 51%, гліцерин – 79%, глюкоза – 69%, фруктоза 114%, сахарин – 30 000%. Також неоднаковою є бажаність сприйняття солодкого смаку (серед мальтози, лактози, глюкози, сахарози і фруктози найбільш бажаним є сахароза, найменш - глюкоза).

- солоний – чистий солоний смак має лише одна речовина – хлористий натрій (еталон), всі інші мають близький до солоного – хлористий літій, бромистий натрій, хлористий амоній т ін. Помірне використання солі позитивно впливає на формування гармонійного смаку харчових продуктів, але при оцінці якості товарів необхідно пам'ятати, що надмірна кількість солі може маскувати деякі смакові недоліки продуктів.

- кислий – вважається, що відчуття кислотності обумовлюється концентрацією іонів водню, що утворюються при дисоціації кислот, тому він може викликатись органічними та неорганічними кислотами (але деякі кислоти мають гіркий або солодкий смак). Еталоном кислого смаку є цитринова та винна кислоти.

- гіркий смак найменше вивчений, тому що може спричинити негативний вплив на організм людини, важко розпізнається. Викликається різними класами хімічних речовин, класичними гіркими речовинами є алкалоїди (теобромін, кофеїн), глікозиди (амігдалін), ефіри, неорганічні солі (йодид калію). Еталоном гіркого смаку вважається смак кофеїну та хлорводневого хініну.

Кухонна сіль викликає відчуття солоного смаку через 0,13-0,3 с. Солодкий смак сахарози та кислий смак винної кислоти сприймаються через 0,1-0,6 с після дії подразника, гіркий смак кофеїну сприймається через 0,22-2,2 с.

Поріг чутливості смаку – показник, що відповідає найменшій концентрації смакової речовини, коли оцінювач відчуває ледь помітний смак (неможливо розпізнати природу смаку). Імпульс, що дозволяє відчути і розпізнати вид смаку – поріг вразливості. Середні пороги вразливості: солодкий 0,4%, солоний – 0,2%, кислий – 0,015%, гіркий – 0,0045%. Поріг різниці смаку – найменша різниця між концентраціями смакових речовин, при яких відчувається зміна величини імпульсу смаку. Середні пороги різниці: солодкий – 2%, солоний – 0,05%, кислий – 0,02%, гіркий – 0,00005%.

Фактори, що впливають на сприйняття смакових вражень;

- температура продукту – у роті 44-50 °С 0 це відчуття тепла, 31-35 °С – прохолода, нижче 30 °С – холод. Оптимальною є

температура від 22 до 38 °С, залежно від виду продукту та його смаку. Наприклад, пиво оцінюють при 9-11°С, вершкове масло - 21°С, каву – 60-70 °С, при чому найвища чутливість до сприйняття солодкого смаку настає при 30-40 °С, солоного при 18-20 °С, до гірко при 10 °С.;

- розмір та об'єм зразків для оцінки – для рідини оптимальна кількість 10-15 мл, для твердих продуктів 10-20 г, крім того, для твердих продуктів суттєве значення має ступінь подрібнення продукту;

- кількість слини та її хімічний склад (зволоження, розм'якшення чи розчинення продукту);

- середовище, в якому знаходиться смакуова субстанція. Найкраще розрізнити смаки, що розчинені у воді, погано розрізняються смаку у натуральних продуктах, тому що там вони поєднані один з одним.;

- інтервал між випробуваннями окремих зразків - повинен становити не менше 1 хв;

- змішування смаків, зміна їх інтенсивності, що може викликати такі явища як суперництво, компенсацію, контрастність, маскування, появу вторинного смаку тощо.

Компенсація смаків – характеризується посиленням, послабленням або зникненням відчуття, викликаного основним смаком, і пов'язана з присутністю малої кількості речовини з іншим смаком. Відомо, що легко поєднуються солодкий – кислий (фрукти, напої), солоний – солодкий (салати), кислий – солоний, важче гіркий – солодкий (шоколад).

Суперництво смаків спостерігається тоді, коли концентрація контрастних речовин не впливає на фіттенсивність смаку оцінюваного продукту. Наприклад, поєнання гіркий-кислий, гіркий – солоний дуже неприємні на смак.

Маскування смаку полягає у додаванні до складк продукту речовин, які мають яскравий, специфічний смак високої інтенсивності, з метою пригнічення смаку інших речовин, що викликають небажані відчуття.

Смаковий контраст – може стати причиною помилок при оцінці. Наприклад, вода здається смолодкуватою, якщо спочатку для аналізу пропонували солоний продукт і т.д.

Вторинний або залишковий смак – з'являється після випробування продукту і зберігається певний час.

Органи смаку піддаються швидкій адаптації, сутність якої полягає у зниженні чутливості органів смаку під час тривалого впливу смакового імпульсу однакового виду і незмінної інтенсивності.

Іноді при багаторазовій дії відповідних імпульсів чутливість органів чуття може довго зберігатись або навіть підвищуватись. Це явище одержало назву сенсibiliзації.

## **4.2. План лабораторного заняття**

### **Лабораторне заняття 3.**

*Визначення сенсорної чутливості органу смаку. Визначення смакової чутливості.*

Питання для обговорення

1. Вивчення класифікації смаків.
2. Проба на „смаковий дальтонізм”.
3. Визначення здібностей до розпізнавання основних смаків.
4. Визначення індивідуальних порогів смакової різниці.
5. Вивчення впливу середовища на величину порогу різниці смаку.

## **4.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Поняття смаковитості, процес її формування та значення при дегустаційній оцінці.
2. Зобразити схему процесу виникнення смакових вражень .
3. Основні методи аналізу смаковитості.
4. Характеристика чинників, що впливають на формування смаковитості.
5. Методи модифікування смаковитості.
6. Фактори зміни смаковитості при зберіганні продовольчих товарів.

## **4.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Тема 5.**

**Почуття дотику, слуху та їх участь в сенсорній оцінці товару**

### **5.1. Методичні поради до вивчення теми**

Орган слуху людини для оцінки якості продовольчих товарів використовується значно рідше, порівняно з іншими органами відчуття. Але все – таки слух відіграє велику роль в житті людини, а в окремих випадках він підсилює враження, які ми одержуємо за допомогою інших органів чуття. Оцінюючи якість печива, яблук, квашеної капусти та солоних огірків, хруст, який ми чуємо при цьомк, підкреслює відповідну консистенцію продукту, характерну для високоякісної продукції. За допомогою слуху ми можемо визначити міру заповнення консервних банок, глибину заморожування туш м'яса та блоків риби.

Слух – це функція, що забезпечує сприйняття звуку. Слуховий аналізатор – це сукупність рецепторних та звукопровідних ділянок нервової системи, діяльність яких забезпечує сприйняття та аналіз звукових коливань. Звуковий сигнал надходить у зовнішній слуховий прохід, у якому відбувається посилення сигналу, обумовлене власним резонансом стінок зовнішнього вуха. Далі звуковий сигнал викликає коливання барабанної перетинки, амплітуда яких змінюється залежно від інтенсивності сигналу. Завдяки системі слухових кісточок коливання барабанної перетинки передаються рідинам внутрішнього вуха – перилімфі та ендолімфі.

Важливою частиною вуха є його мочка, на якій розташовані 11 біологічно активних точок, пов'язаних з іншими органами відчуття, їх пошкодження може вплинути на чутливість цих органів.

Людина здатна сприймати звукові коливання в діапазоні від 16 до 20 тис. Гц (нижче цієї межі розташована область інфразвуку, вище - ультразвук). Важливою характеристикою звуку є його гострота (слухова, акустична чутливість) – вона визначається мінімальною величиною слухового подразнення, що викликає слухове відчуття. Найбільшою чутливістю слух людини характеризується в діапазоні 1 –3 тис. Гц.

Абсолютний поріг чутливості – це мінімальна інтенсивність звукового тиску, що викликає слухове відчуття ( $2 \cdot 10^{-5}$  н/м<sup>2</sup>). Ця величина приймається за нульовий рівень чутності (слышимости). Найменша енергія звукового коливання, при якій виникає неприємне відчуття у вусі, називається порогом звукового дискомфорту. Він дорівнює в середньому 80-100 дБ над рівнем порога чутності. Величина звукових коливань 140 дБ та більше характеризує больовий поріг та викликає відчуття болю.

Звукові сигнали як подразники слухового аналізатора можна поділити на два основних види: тони і шуми.

Під тоном розуміють звукові коливання постійної чи строго мінливої протягом певного часу частоти. У природі чисті тони зустрічаються рідко, звичайно звуковими сигналами служать складні коливання, які складаються з основного тону та обертонів (коливань більш високої частоти, кратних частоті основного тону).

Шум являє собою хаотичне сполучення різних складних тонів.

Біологічна дія звуку на організм людини пов'язана з наявністю шумів у навколишньому середовищі, що позначеться не тільки на слуховому аналізаторі, але й на функціональному стані всього організму.

В основі процесу дотику лежить подразнення різних рецепторів, що сприймають дотик, тиск, розтягування, холод, тепло, біль і подальше перетворення інформації, що надійшла, у різні відділи центральної нервової системи. Відчуття дотику може бути різномантним, тому що воно виникає внаслідок комплексного сприйняття різних властивостей подразника, який діє на шкіру і підшкірні тканини. За допомогою відчуття ми сприймаємо форму і розмір предмета, властивості поверхні, консистенцію, температуру, сухість, вологість і багато чого іншого.

Тактильна чутливість обумовлена функціонуванням механочутливих сенсорних систем людського організму, що здатні розпізнавати відчуття поверхневого дотику, глибини відчуття в м'язах і суглобах, відчуття тиску, руху, болю, вібрації, зміни температури тощо. Органи відчуття, що їх сприймають, розміщуються всередині та на поверхні всього організму нерівномірно. Найбільш чутливими ділянками є подушечки пальців і поверхня ротової порожнини.

Джерелом тактильної вразливості є механічна дія на рецептори дотику чи тиску. Це призводить до відповідної деформації шкіри або слизових оболонок. Енергія деформації передається через відповідні шари тканини до нервових закінчень рецептора, де механічна енергія перетворюється на закодовану інформацію у вигляді електричних сигналів і передається у відповідні ділянки головного мозку. Рецепторами, що сприймають тактильні імпульси є численні тільця дотику, які мають різну форму та будову:

- тільця Мейснера – відчують дотик;
- тільця Пасіні - знаходяться в більш глибоких шарах шкіри, відчують тиск;

- тільця Краузе – відчують холод;
- тільця Руффіні – відчують тепло;
- вільні закінчення нервів – є рецепторами болю.

Особливо велике значення для оцінки харчових продуктів відіграють рецептори дотику, як розміщені в ротовій порожнині. Тут є органи відчуття дотику, температури, болю, тиску. Вони розташовані близько від поверхні, а тму відчують найменші імпульси з боку подразників. Під час дегустації продукту до головного мозку надходить одночасно цілий комплекс імпульсів, що передають рлдрібненість, пружність, соковитість, консистенцію, стуктуру, наявність сторонніх включень і багато іншого.

Найчастіше під час дегустацій за допомогою тактильних органів визначають стан консистенції, її параметри і характеристику.

Консистенція – це поняття , яке характеризує рухливість в'язких, напівтвердих і твердих тіл. Під час оцінки харчових продуктів цей термін використовується для характеристики суми властивостей, що сприймаються органами дотику і слуху, частково зору. Термінологія консистенції найбільш широка у порівнянні з іншими сенсорними властивостями продукту. Не дивлячись на численні спроби, до сьогоднішнього дня немає єдиного словника термінів, які б характеризували консистенцію. Опосередковано консистенція характеризується фізичними (реологічними) властивостями продукту - в'язкістю, пружністю, шерехатією, липкістю, розміром частинок тощо. Параметри консистенції поділяють на три групи: механчні, геометричні та інші.

Під механічними розуміють ті параметри, що характеризують реакцію продукту на зовнішні силові дії (тверда, м'яка, пружна і ін.).

Геометричні параметри залежать від макроструктури продукту, їх поділяють на дві підгрупи. Рерша – охоплює параметри, що визначаються формою і розмірами частинок (однорідна, борошніста, порошкоподібна, розсипчаста). Друга підгрупа визначається формою і орієнтацією складових текстури продукту (пориста, волокниста, скловидна, шарувата).

Інші параметри залежать від води або жирів (суха, волога, водяниста, масляниста).

Твердою вважається, якщо після натискання пальцями на товар його форма не змінюється, при постукуванні відчувається дзвінкий звук, продукт важко розжовується. Для характеристики консистенції продуктів, що знаходяться в твердому стані, додатково

використовуються такі поняття, як : хрумка, борошніста, волога, суха, липка, крихка, груба, ніжна тощо. Товари, що мають м'яку консистенцію, легко деформуються та розжовуються. Для м'якої консистенції використовуються поняття еластична, пластична, піниста, ніжна, волога, суха, водяниста, одорідна, зернистка, липка, тощо. Для продуктів, консистенція яких характеризується як напіввідка, використовуються такі поняття як густа, пастоподібна, крихка, волога, суха, згусла, однорідна тощо. Для консистенції товарів, що знаходяться в рідкому стані додатково використовують такі поняття як масляна, жирна тощо.

Під терміном “еластичність” розуміють здатність продукту, товару після зняття сили натиснення відновлювати попередній стан, форму. Для пружної консистенції є характерним легко відновлюватися після зняття деформуючих зусиль. Термін мазка консистенція являє собою слабкоструктуровану масу, що легко прилипає до будь-якої поверхні, добре і легко розмашується. Продукт, що має ніжну консистенцію, не потребує розжовування, легко роздавлюється в ротовій порожнині язиком, в ньому не відчувається грубих і неоднорідних за розміром частинок. Якщо під час розжовування не вистачає слини для змочування продукту, то його консистенцію характеризують як суху. Використовується й багато інших термінів для характеристики впливу продукту на тактильні органи чуття. Тому для оцінки товарів необхідно досконально розробляти методику проведення сенсорного аналізу конкретного продукту з визначенням конкретної термінології в оцінці конкретних показників якості.

На тактильну чутливість при сенсорній оцінці можуть мати вплив наступні явища – адаптація, контраст і виставлення оцінок, близьких до середніх.

Помилки адаптації спостерігаються тоді, коли методика аналізу не передбачає використання еталонів, особливо у випадках інтенсивної роботи з визначення тактильного характеру показників.

Помилки контрасту трапляються у тих випадках, коли в серії зразків, що підлягають оцінці, наявні суттєві розходження в якості.

Для уникнення виставлення оцінок, близьких до середніх, потрібно на оцінку виставляти зразки, близькі за рівнем якості та характеристиками.



## **5.2. План лабораторного заняття**

### **Лабораторне заняття 4.**

*Визначення сенсорної чутливості органів дотику та слуху*

Завдання для виконання

1. Вивчення термінів, що використовуються для характеристики консистенції продукції.
2. Вивчення стандартизованих методик визначення консистенції товарів.
3. Визначення почуття дотику.
4. Визначення якості товару на основі акустичної чутливості.

### **5.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Визначення поняття “тактильна чутливість”.
2. Зобразити будову органу дотику.
3. Дайте характеристику шкіри як органу відчуття людини.
4. Характеристика теорії шкірної чутливості.
5. Поняття слухової чутливості і сфери її використання в сенсорному аналізі.
6. Умови визначення слухової чутливості.
7. Особливості формування навичок визначення якості за допомогою органів слуху.

### **5.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Змістовий модуль 2.**

### **ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ СЕНСОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

#### **Тема 6.**

**Облаштування лабораторії сенсорного аналізу. Фактори, що впливають на точність органолептичної оцінки**

#### **6.1. Методичні поради до вивчення теми**

Сенсорний аналіз заснований на психофізіологічній реакції дегустаторів, які піддаються впливу багатьох факторів. Для

виключення суб'єктивізму проводять спеціальний відбір та підготовку дегустаторів, які працюють за системою науково обґрунтованих методів. Для зменшення впливу факторів, що не відносяться безпосередньо до властивостей продукту, але мають вплив на роботу дегустатора, необхідно контролювати умови, в яких проводиться органолептичний аналіз, а саме, дотримуватись всіх вимог до лабораторії, часу проведення дегустацій, правил відбору та подання зразків.

Приміщення для проведення сенсорного аналізу повинно забезпечувати максимальну зосередженість експертів і тому виключати вплив сторонніх явищ (шуму, вібрації, запахів та ін), підкреслювати зовнішній вигляд, форму, колір, структуру продуктів. В приміщенні необхідна система кондиціонування повітря, тому щя для проведення аналізу необхідна визначена температура та вологість повітря, для постійної циркуляції повітря необхідна вентиляція. В лабораторії температура повітря повинна становити  $20 \pm 2$  °С, відносна вологість -  $70 \pm 5$  %. Вікна в лабораторії повинні виходити на північний бік, а їх площа становити не менше 35% площі підлоги. Колір стін та меблів бажано фабрувати в світлі кольори.

В лабораторії повинні бути створені умови для індивідуальної роботи дегустаторів, щоб уникнути впливу один на одного, а також умови для колективної роботи, обговорення результатів. Приміщення, де проводиться лабораторний аналіз повинно бути ізольованим, обладнаним робочими місцями для кожного з дегустаторів. В оптимальному варіанті сенсорна лабораторія повинна складатись з декількох приміщень: дегустаціного залу, приміщення для підготовки зразків, конференц-зали, роздягальні. Рекомендуема загальна площа повинна бути не менше 36 м<sup>2</sup>, із яких 15-20 м<sup>2</sup> призначені для робочих місць дегустаторів, а інша – для підготовки зразків та інших допоміжних робіт. В лабораторії повинно бути передбачено 5-9 робочих місць для дегустаторів та одне для голови дегустаційної комісії. Кожне робоче місце обладнується індивідуальним освітленням рівномірної сили та напруги (250-500 люксів, відстань від лампи до зразка – не менше 60 см), раковиною з підведеною водою для відпрацьованих зразків. Ширина кожного робочого місця повинна становити до 1 м, глибина 55-60 см, висота 75 см. На рисунках показано робоче місце дегустатора, що відповідає сучасним вимогам. Крім того, для повноцінної роботи кожне робоче місце обладнується зручним,

регульваним стільцем, кожен дегустатор повинен мати основні правила та шкали оцінювання, дегустаційні листи, ручку, нейтралізатори для відновлення смакової чутливості (несолодкий та немцшний чай, білий хліб), серветки.

Підсобне приміщення для підготовки зразків, миття посуду повинно бути ізольованим від лабораторії. Приміщення обладнують: шафами для зберігання приладів та проб, робочими столами для підготовки проб, холодильними та морозильними камерами, гарячою та холодною водою, відповідним посудом, вагами з максимальною межею зважування до 1 кг та похибкою не більше  $\pm 1$  г, а також аналітичними вагами з точністю зважування до 0,001 г; приладами для подрібнення та термічної обробки продуктів.

При проведенні сенсорних досліджень необхідно використовувати світлий, без запаху посуд, що не повинен відволікати увагу експерта та впливати на результати дегустації. При оціці рідких продуктів бажано використовувати прозорі скляні ємності відповідного об'єму, при цьому суттєве значення має форма. На рис. представлено посуд, рекомендований для дегустації вин. Посуд повинен забезпечувати легкість в роботі, мінімальні похибки в дослідженнях, безпечність та економічність. Зразки необхідно подавати в однаковому посуді, бажано фарфоровому, фаянсовому або скляному, нефарбованому, без яскравих малюнків.

Час проведення дегустації також має суттєве значення. Рекомендується призначати дегустації о 10-12 год або 17-18 год. За пів години до початку, дегустатарам бажано утриматись від споживання їжі та будь-яких напоїв.

Відбір проб та підготовку продукту до сенсорної оцінки проводять відповідно до діючих стандартів.

Для проведення дегустацій встановлені норми витрат зразків продукції в розрахунку на одного дегустатора:

- рибні консерви, пресерви, сиркові пасти – 30 г,
- напої – 20 мл,
- вершки, морозиво, згущені молочні продукти, сметана, сири, рибні продукти, баличні вироби, ікра – 15 г,
- вершкове масло – 10 г і т.д.

При підготовці та поданні проб для органолептичного аналізу необхідно: по-перше, оцінювати продукти за тих самих умов, при яких вони споживаються зазвичай; по-друге, дотримуватись максимальної однорідності зовнішнього оформлення та умов оцінки зразків.

Основні правила подання проб на дегустацію:

- анонімність проб (при проведенні закритої дегустації) – необхідно вилучити упакування, етикетки, проби кодують цифрами або літерами;

- величина поодинокої проби повинна становити 15 мл, 40 г, при проведенні бальної оцінки кількість продукту збільшується в 2-3 рази;

- температура проби в загальному випадку повинна становити 20-22 °С, для окремих продуктів може визначатись окремо (напр. вина, чай, кава, морозиво). Температура нижче 5<sup>0</sup>С або вище 55<sup>0</sup>С викликає тимчасову втрату чутливості смаку;

- кількість проб для одноразового аналізу: при оцінці одного збуджувача (лише запах чи лише смак) 3-4 проби, для методу парних порівнянь – не більше 3 пар, для методу послідовності 4-6 проб;

- послідовність подання проб - встановлюється за ступінню зростання інтенсивності подразнювача або масової частки таких складових як жир, сіль, цукор, спирт і т.д. В першу чергу оцінюють продукти з низькою інтенсивністю запах/смаку. Наприклад, для вин: столові- напівсолодкі – десертні – міцні; білі – рожеві - червоні.;

Залежно від ступеня підготовки і кваліфікації учасників дегустації комісії органолептичного аналізу можуть бути аналітичного або споживчого типу. Останній тип комісії не потребує учасників зі спеціальною підготовкою. Добір членів аналітичної комісії вимагає детальної перевірки кандидатів, при цьому вони повинні пройти певне навчання. При юобрі експертів необхідно мати на увазі, що до складу такої комісії повинні входити особи, що мають добре розвинуті органи чуттів. В основі такого добору повинні лежать три критерії:

1. Величина порога різниці імпульсу, тобто мінімальна різниця в інтенсивності імпульсу, яку може розпізнати даний кандидат.

2. Сталість результатів оцінок даного кандидата, тобто здатність даної особи одержувати повторювані результати своїх оцінок.

3. Збіг оцінок кандидата із середньою оцінкою усієї комісії. Претендент не повинен прагнути до завищення або заниження оцінок. Цей критерій має менше значення порівняно з двома попередніми.

Добір, як правило, проводять за допомогою трикутного методу. Кожен кандидат одержує 3 проби, дві із яких ідентичні. Оцінювач повинен впізнати ідентичні проби. Цю оцінку проводять 7 разів, і

кандидат, який дав 5 і більше правильних відповідей, придатний для роботи в аналітичній комісії.

Кваліфікаційну оцінку експертів-дегустаторів проводять за такими показниками, як компетентність, ділові якості, об'єктивність, психофізіологічні здібності.

Компетентність експерта розповсюджується на саму продукцію (професійна компетентність) та методологію оцінювання (кваліметрична компетенція). Перше поняття включає в себе знання експерта технологічних особливостей виробництва продукції, значень показників якості аналогічних товарів, а також перспектив розвитку продукції (науково – дослідні роботи, патенти і т.д.) Кваліметрична компетентність включає чітке розуміння експертом принципів та методів оцінки якості продукції. Експерт повинен вміти використовувати шкали оцінки, володіти принципами їх побудови, розрізняти достатє число градацій якості продукту.

Ділові якості експерта характеризуються, наприклад, такими рисами, як зібраність, оперативність, обгрунтованість рішень, впевненість, зацікавленість в роботі.

Об'єктивність полягає у винесенні експертом рішень, що відображають дійсний рівень якості продукції. Необ'єктивність полягає у заниженні або завищенні оцінок за причинами, що не мають відношення до якості.

Психофізіологічні вимоги до дегустаторів характеризують сенсорні здібності та стан здоров'я експертів. Перевіряється сенсорний мінімум – тест на смаковий дальтонізм; встановлюються індивідуальні пороги смакової чутливості, визначаються пороги різниці смаку та здатність до розпізнавання запахів. Додатковим критерієм є сенсорна пам'ять.

Достовірність результатів сенсорному аналізу в значній мірі залежить від рівня конформності дегустаторів, яка характеризує здатність дегустатора поступитися своєю думкою на користь іншого дегустатора або більшості. Розрізняють 4 рівні конформності: низький (експерт не відмовляється від власної думки), середній (допускається від 1 до 3 поступок); суттєвий (4-5 поступок), високий (6-8 поступок). При формуванні експертних груп да дегустаційних комісій перевага надається особам з низьким та середнім рівнем конформності.

Віносну значимість якісних ознак експерта оцінюють наступним чином: психофізіологічні здібності – 40%, об'єктивність, відтворюваність та конформність – 30%, компетентність – 20%,

ділові якості та інші ознаки – 10%. До інших показників можна віднести спостережливість, мотивацію поведінки, вплив авторитету, продуктивність, надійність та ін.

## **6.2. План лабораторного заняття**

### **Лабораторне заняття 5.**

*Лабораторія сенсорного аналізу. Фактори, що впливають на точність органолептичних показників.*

Завдання для виконання

1. Знайомство з облаштуванням лабораторії сенсорного аналізу.
2. Вивчення умов проведення сенсорного аналізу.
3. Вимоги до проб для дегустацій.
4. Вивчення психологічних помилок, що впливають на об'єктивність сенсорної оцінки.

## **6.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Охарактеризувати загальні правила подавання проб для сенсорного аналізу.
2. Номенклатура сенсорних показників.
3. Оптимальна кількість проб та послідовність їх подавання при сенсорному аналізі.
4. Застосування еталонів смаку та запаху.
5. Освіження вражень органів відчуття людини при органолептичній оцінці.
6. Вплив часу проведення дегустаційної оцінки на правильність результатів сенсорного аналізу.

## **6.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Тема 7.**

*Методи органолептичного аналізу. Характеристика методів виявлення якісних відмінностей*

## **7.1. Методичні поради до вивчення теми**

Органолептичні методи дослідження класифікують залежно від завдань, які вони вирішують на

- виявлення якісних відмінностей – завданням цих методів є виявлення та аналіз відмінностей між різними зразками товарів. Доскладу таких комісій входять 3 – 10 експертів, які проходять постійне навчання;

- оцінка загальної та часткової якості – метою даних методів є визначення якості при порівнянні на конкурсах, спеціалізованих дегустаціях. Кількість експертів в таких комісіях теж складає від 3 до 10 чоловік, кожен з яких має кваліфіковану спеціалізацію;

- споживчої оцінки – основним завданням даних методів є виявлення бажаності продукції, оцінювачі не проходять спеціального навчання та підготовки, їх кількість може сягати 40 чол. і більше. Відрізняється великою різноманітністю методів;

- контроль якості – мета – визначення відповідності стандартам, нормативним документам, визначеним вимогам. Таку оцінку проводять, як правило 2-4 постійні експерти.

Серед аналітичних методів сенсорного аналізу можна виділити групи кількісних та якісних розпізнавальних тестів. Якісні розпізнавальні методи дозволяють відповісти на питання: чи існує різниця між досліджуваними зразками, якщо існує, то чи за одним показником якості чи за загальним враженням. Але ці методи не дають змоги визначити кількісно фактину різницю між зразками. До цих методів відносяться: методи парних, двопарних і трикутних порівнянь, двох еталонів, багатократних порівнянь, метод два з п'яти.

1. Парний метод (метод парного порівняння)- Paired comparison test по ISO 5495.

Метод полягає у тому, що дегустатору пропонують оцінити 6-8 закодованих пар проб. В пари комплектують два продукти, які мають однакову природу, мало відрізняються між собою. В усіх парах пропонуються одні й ті самі проби, але в невідомій для оцінювача послідовності. Експерту необхідно визначити в кожній парі пробу з більшою інтенсивністю подразника або визнати зразки однаковими. Метод застосовують при тестуванні сенсорних здібностей дегустаторів. В комплекті парних проб допускається не більше однієї помилки. Метод парних порівнянь зручно використовувати для дослідження впливу на якість продукту різноманітних факторів: зміну рецептури, режиму зберігання, нового виду упакування та ін. Також цей метод можна використовувати в тих випадках, коли

необхідно визначити бажаність продукту. Основна вимога до цього методу полягає у тому, що за один раз можна оцінювати лише одну властивість продукту (лише консистенцію чи лише аромат). Якщо необхідно оцінити різні властивості тест необхідно повторювати стільки разів, скільки властивостей продукту оцінюється.

2. Методи трикутний та дуо-тріо -Triangular test по ISO 4120 и Duo-trio test по ISO 10399

Двопарний метод (дуо-тріо) є однією із модифікацій парного методу. При його використанні дегустатор оцінює спочатку стандартний зразок (еталон), а потім два зразки, один з яких ідентичний еталону. Оцінювачу пропонується вибрати невідомий зразок, який еквівалентний еталону. При застосуванні цього методу кількість пар проб обмежується до двох, у зв'язку з тим, що спочатку застосовують навідну пробу для налаштування органів відчуття на сприйняття відповідного імпульсу.

Відмінність і суть методу трикутних порівнянь полягає у тому, що оцінювач повинен із трьох проб, до складу яких входять два однакові зразки і один, що відрізняється від них визначити відмінність між ними. Проби розміщуються у вигляді трикутника і оцінювачу необхідно з'ясувати, у якому місці знаходиться проба, що відмінна від інших. Зазвичай кількість потрібних проб складає від 3 до 7. При проведенні оцінки даним методом психологічне навантаження на оцінювача дещо більше, але в багатьох випадках цей метод дає можливість отримувати більш достовірні результати, ніж за допомогою парного або двопарного методів. При великій кількості проб достовірність органолептичного аналізу досягається обробкою дегустаційних листів за допомогою теорії ймовірності. Достовірність розраховують за формулами:

$$T = \frac{(A - 50) \cdot \sqrt{N}}{50},$$

Для методу парних порівнянь

$$T = \frac{(A - 33) \cdot \sqrt{N}}{50},$$

Для трикутного методу

, де T- достовірність, A – відсоток оцінок, що співпадають, N – загальна кількість проб, 50 і 33 – експериментально встановлені вирогідності випадкового визначення для методів парного та трикутних порівнянь відповідно.

3. Метод подвійних стандартів (двох еталонів)



При цьому методі аналізу використовуються чотири проби, які попарно різняться між собою органолептичними властивостями. Згідно з методикою кожен оцінювач отримує 2 проби з помітками  $A_1$  і  $A_2$  для визначення між ними різниці (наприклад, запаху). Оцінювач ретельно знайомиться із запахом однієї та іншої проби, аналізує доти, доки не складеться чітке враження, що існує різниця в запаку і що цю різницю оцінювач запам'ятав. Після цього подається друга пара, що ідентична першій, але вже під шифрами  $X_1$  та  $X_2$ . Завдання полягає в тому, щоб оцінювач визначив, яка з поданих проб ідентична  $A_1$ , а яка  $A_2$ . При використанні цього методу інтервал відпочинку між зразками повинен бути 4-5 с, а між парами – 1 хв, кількість пар не повинна перевищувати 3.

#### 4. Метод багатократних порівнянь

Особливістю даного методу є те, що він дозволяє не тільки виявити відмінності між зразками, але й дає можливість частково провести якісну оцінку товару вцілому. Цим методом досліджується від 3 до 6 проб, якість яких порівнюється з якістю контрольної проби. Дегустатор отримує контрольну пробу і порівнює її за різними показниками із закодованими досліджуваними пробами, визначаючи ступінь відмінності за шкалою від 0 до 9. Однією з особливостей даного методу є те, що до числа проб, що подаються для оцінки входить і закодована контрольна проба. При даному методі встановлюється не лише ступінь різниці кожного показника якості між досліджуваним і контрольним зразком, а також визначається її бажаність або небажаність.

#### 5. Метод два з п'яти

Для даного методу необхідно наявність двох зразків А та трьох зразків Б (або навпаки) зі слабкими відмінностями. Зразки комплектують по п'ять, кодують та пропонують дегустатору (наприклад за схемою АББАБ, ББААБ, АБАББ, ААБАБ, АБАБА, БАБАА). Завдання дегустатора полягає в тому, щоб розрізнити зразки в кожній групі та розбити їх на А і Б окремо.

## 7.2. План лабораторного заняття

### Лабораторне заняття 6.

*Вивчення методів сенсорного аналізу.*

Завдання для виконання

1. Визначення якості товару методом парних порівнянь.

2. Вивчення двупарного методу оцінки.
3. Визначення якості товару методом трикутних порівнянь.
4. Визначення якості товару методом двох еталонів.
5. Розрахунок вірогідності отриманих результатів сенсорної оцінки.

### **7.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Класифікація методів сенсорного аналізу.
2. Загальні принципи, на яких ґрунтуються методи виявлення якісних відмінностей товарів.
3. Обґрунтування методу сенсорного аналізу.
4. Методи математичної обробки результатів сенсорного аналізу.
5. Переваги і недоліки окремих методів виявлення якісних відмінностей товарів.

### **7.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## **Тема 8.**

### **Характеристика методів оцінки загальної та часткової якості**

#### **8.1. Методичні поради до вивчення теми**

Якість конкретного товару визначається за допомогою показників якості, які характеризують той чи інший бік споживних властивостей і свідчать наскільки повно дані властивості задовольняють потреби споживача. Якість товару характеризується певною кількістю показників. Якщо під час оцінки товару визначаються всі передбачені стандартами і відповідними нормами показники, то йдеться про визначення загальної якості товару, якщо визначаються не всі передбачені нормативними документами показники якості, то йдеться про часткову оцінку якості.

Для визначення загальної і часткової якості, що стосується органолептичних показників якості, використовують такі методи:

1. метод порівняльної оцінки - Порівняльний метод оцінки проводиться з використанням еталонів, стандартів, у яких

викладено характер відповідного показника якості конкретного товару. На підставі цих характеристик показник порівнюють з тим, що відчуває і бачить оцінювач при дослідженні наявного зразка. При підготовці оцінювачів для відповідної оцінки продуктів важливо чітко формулювати вимоги до якості кожного показника або групи показників.

2. метод послідовності (ранговий) – при оцінці продукту цим методом дегустатору пропонуються випадково закодовані зразки товару, і він повинен розмістити їх за ступенем наростання (або зниження) інтенсивності тієї ознаки, що оцінюється. У цьому методі не треба орієнтуватись на стандарти та обмежувати шкалу, адже порівняння проводиться безпосередньо між зразками. Метод простий, швидкий та дозволяє проаналізувати одночасно велику кількість зразків, але не дає можливості оцінити кількісно ступінь різниці між зразками. Цей тест рекомендовано використовувати в тих випадках, коли із декількох досліджуваних однорідних товарів треба виділити зразки, що потребують подальшого більш детального дослідження або для градації товару на сорти або якісні види.

3. метод розведення - призначений для визначення інтенсивності смаку, запаху, забарвлення продукту за величиною граничного розведення. Сутність методу полягає в тому, що рідкий продукт розводять кілька разів до такої концентрації, при якій окремі показники вже не відчуваються. Показник (індекс) смаку, запаху, кольору виражається числом розведення або відсотковим вмістом початкової речовини в одержаному розчині. Наприклад, аромат вишні у вишневому соку зникає при розведенні 1: 40, смак 1: 75. Чим вище значення індексу розведення, тим більш виражена інтенсивність органолептичних показників продукту. Метод дозволяє спостерігати зміну того чи іншого показника продукту залежно від будь – якого фактору (умов виробництва, зберігання та ін.) та виразити цю зміну у вигляді абсолютних чисел, що відображають динаміку процесу. Метод може використовуватись як для рідких, так і для твердих продуктів. Для продуктів, що мають тверду консистенцію використовують екстракцію – для цього 30 г подрібненої речовини переносять в конічну колбу, додають 270 мл води, підігрітої до 60 °С, закривають, збовтують протягом 15 хв, потім фільтрують на використовують. Даний метод дає можливість з великою точністю характеризувати елементи якості продукту, його смаковитість, свіжість, можливість зберігання та ін.

профільний метод – заснований на тому, що окремі смакові, запахові та інші подразники продукту дають загальне нове враження смаковитості. Визначення та виділення найбільш характерних для даного продукту елементів смаку та запаху дозволяє встановити профіль смаковитості, а також визначити вплив різних факторів (вихідної сировини, режимів виробництва, упакування, умов зберігання та ін.). Перед початком аналізу продукту даним методом необхідно за еталонними зразками визначити термінологію сенсорних ознак, послідовність їх появи та інтенсивність окремих подразників. Спочатку визначають профіль запаху, а потім смаку та консистенції, для оцінки інтенсивності характерних ознак можна використовувати різні шкали, але найбільш поширеними є від 0 до 5 та від 0 до 10. Даний метод аналізу найбільш зручний для аналізу продуктів зі складним хімічним складом (овочі, фрукти), та тими, що пройшли технологічну обробку (вино, пиво, кондитерські вироби, консервована риба и морепродукти, копчене м'ясо, соуси и т. д.).

5. метод бальної оцінки (scoring) – дозволяє кількісно оцінити якісні ознаки продукту та встановити залежність між органолептичними та фізико – хімічними показниками якості. Сутність методу полягає в тому, що кожному органолептичному показнику якості конкретного продукту, залежно від його значення в загальній оцінці товару присвоюється відповідна кількість балів. Поряд із загальною бальною оцінкою для кожного показника розробляється шкала знижок за недоліки, які можуть зустрічатись у продукті. У результаті кожен показник одержує після оцінки певну кількість балів – різницю між максимальною бальною оцінкою та кількістю балів, які необхідно зняти за встановлений в процесі дегустації недолік. У практиці сенсорного аналізу України зараз використовують різні бальові шкали: 5-, 10-, 20-, 25- та 100 бальові. Сучасним вимогам найбільш повно відповідає 5-ти бальова шкала з урахуванням коефіцієнтів вагомості для окремих показників якості. При використанні науково обґрунтованої бальної системи та дотриманні інших основних вимог метод бальної оцінки дозволяє отримувати об'єктивні, надійні та відтворювані результати.

При усіх перелічених методах сенсорної оцінки якості застосовують два підходи (методики):

- абсолютна оцінка – при цьому методі дегустатор – оцінювач використовує знання про якість відповідного показника конкретного товару, що знаходяться в його пам'яті, тобто знання від попередніх оцінок якості товару;

- при порівняльній оцінці оцінювач використовує натуральний, об'єктивний зразок, еталон, з яким порівнює відповідні показники досліджуваного товару.

Основні переваги сенсорного аналізу:

- жоден метод не дає такої ж органолептичної оцінки, яку дає споживач;
- органолептичні методи часто є основними критеріями визначення якості харчового продукту;
- сенсорні методи аналізу вимагають менше часу і коштів.

## **8.2. План лабораторного заняття**

### **Лабораторне заняття 7.**

*Оцінка загальної та часткової якості за допомогою органів відчуття.*

Завдання для виконання

1. Вивчення особливостей застосування порівняльного методу оцінки.
2. Вивчення особливостей методів послідовності та розведення.
3. Особливості застосування та розробки бальної шкали оцінки для продовольчих товарів.
4. Можливості використання профільного методу при оцінці якості харчових продуктів.

## **8.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Типи балових шкал. Сутність поняття коефіцієнт вагомості та методи його визначення.
2. Системи балових оцінок якості харчових продуктів.
3. Характеристика 5-ти бальної системи оцінки якості продуктів.
4. Методика профільного аналізу продовольчих товарів.
5. Охарактеризувати існуючі підходи до побудови бальної системи оцінки товарів.

## **8.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].

## Тема9.

### Споживчі методи сенсорного аналізу. Основи дегустаційної оцінки

#### 9.1. Методичні поради до вивчення теми

Відчуття - пізнавальний психічний процес відображення в мозку людини окремих властивостей предметів і явищ при їх безпосередній дії на органи чуття людини. Відчуття - це найпростіший психічний процес, первинна форма орієнтування живого організму в навколишньому середовищі. З відчуттів починається пізнавальна діяльність людини. За допомогою різних аналізаторів вона відбирає, нагромаджує інформацію про об'єктивну реальність, про власні суб'єктивні стани й на підставі одержуваних вражень виробляє адекватні умовам способи реагування на зовнішні та внутрішні впливи. Органи чуття - це єдині канали, по яких зовнішній світ проникає у свідомість людини. Відображуючи об'єктивні характеристики предметів і явищ, відчуття існують у свідомості як суб'єктивні образи об'єктивного світу. Ця особливість відчуттів зумовлена, з одного боку, природою самих відчуттів як продукту відображувальної діяльності мозку, а з іншого - психічним складом особистості, що відчуває. Для відчуттів характерне їх позитивне або негативне емоційне забарвлення. Приємні або неприємні відчуття сигналізують про позитивну чи негативну дію подразника й викликають відповідну дію на нього. Життєва і гностична роль відчуттів дуже важлива, оскільки вони є єдиним джерелом наших знань про зовнішній світ і про нас самих. Фізіологічне підґрунтя відчуттів. Органічні порушення будь-якої частини аналізатора - периферійної, провідної або центральної - спричинюють або сліпоту, або глухоту, або втрату нюху, смаку тощо залежно від того, який аналізатор порушено. Якщо порушується лише центральна частина аналізатора, виникає нерозуміння почутого, побаченого, хоча відчуття світла чи звуку існує. Фізіологічним підґрунтям простіших відчуттів та чутливості на перших етапах життя людини є природжена безумовно-рефлекторна діяльність нервової системи. Складніші відчуття зумовлюються умовнорефлекторною аналітико-синтетичною діяльністю головного мозку.

Існують різні класифікації органів відчуттів і чутливості організму до подразників, що надходять до аналізаторів із

зовнішнього світу або зсередини організму. Залежно від міри контакту органів чуття з подразниками розрізняють чутливість контактну (дотикову, смакову, больову) та дистантну (зорову, слухову, нюхову). За розміщенням рецепторів в організмі - на поверхні, всередині організму, в м'язах і сухожиллях - розрізняють відчуття екстероцептивні, що відображують властивості предметів та явищ зовнішнього світу (зорові, слухові, нюхові, смакові), інтероцептивні, що несуть інформацію про стан внутрішніх органів (відчуття голоду, спраги, втоми), та пропріоцептивні, що відображують рухи органів тіла і його стан (кінестетичні та статичні). Як самостійні виокремлюють температурні відчуття, що є функцією особливого температурного аналізатора, який здійснює терморегуляцію і теплообмін організму з навколишнім середовищем. Температурні відчуття належать також до дотикових. Відповідно до системи аналізаторів розрізняють відчуття зорові, слухові, дотикові, больові, температурні, смакові, нюхові, голоду і спраги, статеві, кінестетичні та статичні. Кожний із цих різновидів відчуття має певний орган (аналізатор), певні закономірності виникнення та перебігу.

Основним завданням дегустаційної комісії є надання висновку щодо:

можливості поставлення на виробництво нових видів харчової продукції (за винятком продукції спеціального призначення, консервів, алкогольних напоїв та тютюнових виробів, біологічно активних речовин-добавок до харчової продукції, а також продукції, створеної на нових видах нетрадиційної сировини);

зміни діючих рецептур у разі заміни компонентів, що входять до складу продукції, на інші (вітчизняного або імпортного виробництва);

розробки та використання у виробництві харчової продукції нової технології

використання у виробництві харчової продукції нової сировини.

Відповідно до визначеного завдання комісія проводить оцінку якості зразків харчової продукції для виробництва нових видів, які створені за новою рецептурою та технологією або з використанням нової сировини, і відрізняються, від раніше виготовлених, основними фізико-хімічними або органолептичними показниками, харчовою та біологічною цінністю.

Комісія у межах своєї компетенції має право:

надавати рекомендації з розроблення і поставлення на виробництво нових видів харчової продукції;

рекомендувати підприємствам, які виробляють продукцію стабільної якості, брати участь в регіональних та національних виставках виробників харчової продукції;

запрошувати на засідання юридичних і фізичних осіб, зацікавлених у вирішенні внесених на розгляд питань;

одержувати, відповідно до чинного законодавства, від місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, підприємств, установ і організацій необхідну інформацію та статистичні дані;

проводити цільові наради, тематичні семінари, науково-практичні конференції з питань якості харчової продукції.

## **9.2. План лабораторного заняття**

*Самостійне вивчення теми*

### **9.3. Питання для самостійного опрацювання**

1. Поняття „споживче віддання переваги” та „бажаність”, їх роль у споживчій оцінці.
2. Основні методи вивчення споживчої оцінки.
3. Особливості застосування анкетного методу.
4. Поняття, характеристика і особливості використання „методу гедонічної шкали” .
5. Підходи до підбору членів дегустаційної комісії.
6. Методи перевірки вразливості органів зору і дотику, запаху та смаку для дегустаторів.
7. Навчання членів комісій сенсорному аналізу.

### **9.4. Інформаційні джерела**

[1]; [3]; [4]; [5]; [6].



## 5. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

### МОДУЛЬ 1. ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ

#### ТЕМА 1. СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ В ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ТОВАРІВ. АНАЛІЗАТОРНА СИСТЕМА ЛЮДИНИ, ОСОБЛИВОСТІ ВІДЧУТТЯ ТА СПРИЙНЯТТЯ ВРАЖЕНЬ

##### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Розвиток наукової школи з сенсорного аналізу, провідні вчені
2. Поняття і характеристика складових аналізаторної системи.
3. Класифікація типів подразнювачів, їх характеристика для окремих органів відчуття.
4. Рівні відображення навколишнього світу, поняття сенсорної пам'яті. Загальні особливості аналізаторів
5. Визначення понять „порог сприйняття”, „порог різниці”.

##### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Органолептичний метод* - це метод визначення показників якості на основі аналізу сприйняття органів відчуття людини.

*Лабораторний метод* - це метод визначення значень показників якості товару за допомогою спеціальної апаратури, реактивів, посуду та іншого допоміжного приладдя.

*Експертний метод* - це метод визначення якості товару на підставі рішення, прийнятого експертами.

*Органи чуттів* - морфофункціональні утворення, що забезпечують сприйняття різних подразнень, які діють на живий організм.

*Аналізатор* - система, що дає можливість сприйняття збудження від діючого подразника, передавання його в мозок і перетворення на відчуття.

*Відчуття* - це суб'єктивне відображення окремих властивостей предметів і явищ об'єктивно існуючого світу, що безпосередньо впливають на наші органи чуттів

*Чутливість* - здатність живого організму сприймати дії подразників із зовнішнього та внутрішнього середовища.

*Поріг відчуття* - це найменша інтенсивність дії подразника, що здатна викликати відповідну реакцію з боку органа відчуття.

*Сила імпульсу* - міра дії сили подразника за певний період часу. При одночасному впливі декількох імпульсів враження можуть взаємно гаситися, компенсуватися, послаблюватися чи посилюватися.

*Адаптація* - зміна рівня чутливості того чи іншого аналізатора під впливом адекватного подразнення. Вона виражається як при зниженні, так і в підвищенні чутливості (наприклад, чутливість ока до дії світла в темряві підвищується, а при дії світла знижується).

## ТЕМА 2. ПОЧУТТЯ ЗОРУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ В ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Роль зору серед відчуттів.
2. Будова органів зору та механізм сприйняття зорових відчуттів.
3. Характеристика основних кольорів та їх властивостей.
4. Вплив різних кольорів на функції і поведінку людини.
5. Значення спостережливості при оцінці за допомогою органів зору.
6. Вплив різних чинників на зорову оцінку товару.
7. Залежність між зовнішнім виглядом товару та зоровими показниками.
8. Удосконалення зорової оцінки товарів.
9. Зобразити схему сприйняття запахів
10. Оптимізація зорової оцінки при сенсорному аналізі.

### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Прозорість* - здатність товару пропускати (або не пропускати) світлові промені.

*Органи зору* - це аналізатори, що збуджуються хвилями світлових променів у видимій частині спектра (від 380 до 760 нм).

*Зір* - це складна система, що виконує кілька функцій: світловідчуття, кольорове відчуття, сприйняття форми предметів (гострота зору), здатність бачити великий простір при нерухомому погляді (поле зору), здатність поєднувати зображення двох очей в одне (бінокулярність зору).

*Світловідчуття* - складний процес трансформації фізичної енергії світла в біологічну (пов'язане, в першу чергу, зі сприйняттям ахроматичних сірих кольорів, розташованих між білим і чорним).

*Гострота зору* - міра здатності ока виявляти, розрізняти і впізнавати об'єкти на навколишньому фоні, визначається величиною, оберненою куту зору, під яким сприймається найменший видимий предмет.

*Поле зору* - простір, який одночасно сприймається оком при нерухомому погляді і фіксованому положенні голови.

*Кольоровий зір* - здатність ока людини розрізняти кольори, тобто відчувати відмінності у спектральному складі видимих випромінювань і забарвленні предметів.

*Колір* - враження, сформовані світловими імпульсами з певною довжиною світлової хвилі.

*Блиск* - здатність поверхні товару відбивати частину променів у чіткому напрямку, що визначається ступенем гладкості його поверхні.

### ТЕМА 3. ПОЧУТТЯ ЗАПАХУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ В ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

#### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Значення запаху в житті людини та взаємозв'язок з якістю продовольчих товарів.
2. Дайте характеристику будови органів нюху людини та зобразіть схему сприйняття запахів.
3. Вплив різних запахів на функції і поведінку людини.
4. Умови визначення запаху залежно від особливостей товару.
5. Характеристика природних ароматичних речовин.
6. Умови проведення сенсорної оцінки запаху для окремих груп продовольчих товарів.

#### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Осмія* - наука про запахи.

*Ольфактометрія* - способи вимірювання гостроти сприйняття запаху.

*Аносмія* - постійна або тимчасова втрата здатності сприймати запахи.

*Гіперосмія* - надмірна реакція на запахи.

*Гіпосмія* - знижена запахова чутливість.

*Меросмія* - нездатність до відчуття окремих запахів.

*Гетеросмія* - нездатність сприймати розрізнені запахи.

*Запах* - це будь-які відчуття, що сприймаються органом нюху.

*Аромат* - це приємний запах, типовий для даного продукту, що формується природно.

*Букет* - це приємний запах, що формується в тих продуктах, які піддаються процесам дозрівання. При дозріванні відбуваються складні хімічні та біохімічні процеси, внаслідок яких утворюються нові ароматичні речовини (букет вина, сичужних сирів, кава тощо).

#### ТЕМА 4. ПОЧУТТЯ СМАКУ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ В ОЦІНЦІ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

##### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Поняття смаковитості, процес її формування та значення при дегустаційній оцінці.
2. Зобразити схему процесу виникнення смакових вражень .
3. Основні методи аналізу смаковитості.
4. Характеристика чинників, що впливають на формування смаковитості.
5. Методи модифікування смаковитості.
6. Фактори зміни смаковитості при зберіганні продовольчих товарів.

##### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Дисгевзія* - сприйняття одних смакових подразників нормальне, а інших – або втрачається, або спотворюється.

*Гіпергевзія*- надмірна чутливість смакових рецепторів.

*Гіпогевзія* - недостатня чутливість смакових рецепторів.

*Агевзія* (повна або часткова) - відсутність локальності смакового сприйняття через ушкодження слизової оболонки або провідникових шляхів.

*Смакова емболія*- повна або часткова відсутність смакових відчуттів.

*Поріг чутливості смаку* - показник, що відповідає найменшій концентрації смакової речовини, коли оцінювач відчуває ледь помітний смак (неможливо розпізнати природу смаку).

*Поріг вразливості* - сила смакового імпульсу, що дозволяє відчутти і розпізнати вид смаку.

*Компенсація смаків* - характеризується посиленням, послабленням або зникненням відчуття, викликаного основним смаком, і пов'язана з присутністю малої кількості речовини з іншим смаком.

*Маскування смаку* - полягає у додаванні до складу продукту речовин, які мають яскравий, специфічний смак високої інтенсивності, з метою пригнічення смаку інших речовин, що викликають небажані відчуття.

*Сенсибілізація* - явище, при якому при багаторазовій дії відповідних імпульсів чутливість органів чуття може довго зберігатись або навіть підвищуватись.

## ТЕМА 5. ПОЧУТТЯ ДОТИКУ, СЛУХУ ТА ЇХ УЧАСТЬ В СЕНСОРНІЙ ОЦІНЦІ ТОВАРУ

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Визначення поняття “тактильна чутливість”.
2. Зобразити будову органу дотику.
3. Дайте характеристику шкіри як органу відчуття людини.
4. Характеристика теорії шкірної чутливості.
5. Поняття слухової чутливості і сфери її використання в сенсорному аналізі.
6. Умови визначення слухової чутливості.
7. Особливості формування навичок визначення якості за допомогою органів слуху.

### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Абсолютний поріг чутливості* - це мінімальна інтенсивність звукового тиску, що викликає слухове відчуття.

*Слуховий аналізатор* - це сукупність рецепторних та звукопровідних ділянок нервової системи, діяльність яких забезпечує сприйняття та аналіз звукових коливань

*Консистенція* - це поняття, яке характеризує рухливість в'язких, напівтвердих і твердих тіл.

*Еластичність* - здатність продукту, товару після зняття сили натиснення відновлювати попередній стан, форму.

*Мазка консистенція* - слабкоструктурована маса, що легко прилипає до будь-якої поверхні, добре і легко розмашується.

*Суха консистенція* - якщо під час розжовування не вистачає слини для змочування продукту.

*Ніжна консистенція* - не потребує розжовування, легко роздавлюється в ротовій порожнині язиком, в ньому не відчувається грубих і неоднорідних за розміром частинок.

## *МОДУЛЬ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ СЕНСОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ*

### ТЕМА 6. ОБЛАШТУВАННЯ ЛАБОРАТОРІЇ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ. ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТОЧНІСТЬ ОРГАНОЛЕПТИЧНОЇ ОЦІНКИ

#### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Охарактеризувати загальні правила подавання проб для сенсорного аналізу.
2. Номенклатура сенсорних показників.
3. Оптимальна кількість проб та послідовність їх подавання при сенсорному аналізі.
4. Застосування еталонів смаку та запаху.
5. Освіження вражень органів відчуття людини при органолептичній оцінці.
6. Вплив часу проведення дегустаційної оцінки на правильність результатів сенсорного аналізу.

#### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Професійна компетентність* - знання експерта технологічних особливостей виробництва продукції, значень показників якості аналогічних товарів, а також перспектив розвитку продукції (науково – дослідні роботи, патенти і т.д.).

*Кваліметрична компетентність* - чітке розуміння експертом принципів та методів оцінки якості продукції.

*Об'єктивність експерта* - винесення експертом рішень, що відображають дійсний рівень якості продукції.

*Необ'єктивність* - заниження або завищення оцінок за причинами, що не мають відношення до якості.

*Конформність дегустаторів* - здатність дегустатора поступитися своєю думкою на користь іншого дегустатора або більшості.

## ТЕМА 7. МЕТОДИ ОРГАНОЛЕПТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ ЯКІСНИХ ВІДМІННОСТЕЙ

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Класифікація методів сенсорного аналізу.
2. Загальні принципи, на яких ґрунтуються методи виявлення якісних відмінностей товарів.
3. Обґрунтування методу сенсорного аналізу.
4. Методи математичної обробки результатів сенсорного аналізу.
5. Переваги і недоліки окремих методів виявлення якісних відмінностей товарів.

### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Виявлення якісних відмінностей* - завданням є виявлення та аналіз відмінностей між різними зразками товарів. До складу таких комісій входять 3 – 10 експертів, які проходять постійне навчання;

*Оцінка загальної та часткової якості* - метою є визначення якості при порівнянні на конкурсах, спеціалізованих дегустаціях. Кількість експертів в таких комісіях складає від 3 до 10 чоловік, кожен з яких має кваліфіковану спеціалізацію.

*Споживча оцінка* - основним завданням є виявлення бажаності продукції, оцінювачі не проходять спеціального навчання та підготовки, їх кількість може сягати 40 чол. і більше. Відрізняється великою різноманітністю методів.

*Контроль якості* - визначення відповідності стандартам, нормативним документам, визначеним вимогам. Таку оцінку проводять, як правило 2-4 постійні експерти.

## ТЕМА 8. ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЗАГАЛЬНОЇ ТА ЧАСТКОВОЇ ЯКОСТІ

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Типи балових шкал. Сутність поняття коефіцієнт вагомості та методи його визначення.
2. Системи балових оцінок якості харчових продуктів.
3. Характеристика 5-ти балової системи оцінки якості продуктів.
4. Методика профільного аналізу продовольчих товарів.

5. Охарактеризувати існуючі підходи до побудови бальної системи оцінки товарів.
6. Розробити шкалу бальної оцінки для досліджуваного зразка товару
7. Записати характеристику груп словесних визначень, що характеризують якість продукту.
8. Провести профільний аналіз органолептичних властивостей товару.

### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Абсолютна оцінка* - дегустатор – оцінювач використовує знання про якість відповідного показника конкретного товару, що знаходяться в його пам'яті, тобто знання від попередніх оцінок якості товару

*Порівняльна оцінка* - оцінювач використовує натуральний, об'єктивний зразок, еталон, з яким порівнює відповідні показники досліджуваного товару

## ТЕМА 9. СПОЖИВЧІ МЕТОДИ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ. ОСНОВИ ДЕГУСТАЦІЙНОЇ ОЦІНКИ

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ ПИСЬМОВОГО ВИКОНАННЯ

1. Поняття „споживче віддання переваги” та „бажаність”, їх роль у споживчій оцінці.
2. Основні методи вивчення споживчої оцінки.
3. Особливості застосування анкетного методу.
4. Поняття, характеристика і особливості використання „методу гедонічної шкали” .
5. Розробити зразок анкети споживчої оцінки товару.
6. Підходи до підбору членів дегустаційної комісії.
7. Методи перевірки вразливості органів зору і дотику, запаху та смаку для дегустаторів.

### ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

*Відчуття* - пізнавальний психічний процес відображення в мозку людини окремих властивостей предметів і явищ при їх безпосередній дії на органи чуття людини.

*Споживче віддання переваги* - ситуація, коли споживач на підставі особистих відчуттів, знань, звичок обирає серед приблизно аналогічних, якийсь конкретний товар.



## 6. ПОРЯДОК І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

**Метою** поточного оцінювання знань студентів є виявлення рівня отриманих ними знань. Оцінювання знань студентів з дисципліни «Сенсорний аналіз» здійснюється на основі результатів модульного контролю і підсумкового контролю знань (ПМК).

**Завданнями** поточного оцінювання знань студентів є:

- 1) оцінка активності роботи студента протягом семестру з вивчення програмного матеріалу дисципліни;
- 2) оцінка рівня виконання модульних завдань.

До основних **форм** поточного контролю відносяться: усне опитування, тестування, захист або презентація індивідуальних навчально-дослідних робіт, підготовка рефератів, модульних завдань.

**Об'єктом** оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого відповідно перевіряється під час поточного контролю і на заліку.

Завдання поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу, вироблених навичок проведення робіт, умінь самостійно опрацювати тексти, здатності осмислити зміст теми чи розділу, умінь публічно чи письмово представити певний матеріал.

Об'єктами поточного контролю знань студентів з “Сенсорного аналізу” є:

- а) систематичність та активність роботи на лабораторних заняттях;
- б) виконання завдань для самостійного опрацювання;
- в) виконання індивідуальних навчальних завдань;
- г) виконання модульних завдань.

При контролі систематичності та активності роботи на лабораторних заняттях оцінці підлягають: рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах на лабораторних заняттях; активність при обговоренні питань, що винесені на заняття; результати виконання і захисту лабораторних робіт.

При контролі виконання завдань для самостійного опрацювання оцінці підлягають: самостійне опрацювання тем в цілому чи окремих питань; написання рефератів, підготовка реферативних матеріалів з публікацій.

При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні навички, яких набули студенти після опрацювання повного модуля. Модульний контроль буде проводитись у формі відповідей на теоретичні питання під час проведення контрольних робіт, виконання індивідуальних завдань.

Засоби поточного контролю вивчення дисципліни є:

- опитування на заняттях;
- перевірка виконання завдань для лабораторних робіт;
- захист лабораторних робіт;
- виконання модульних контрольних робіт.

Засоби підсумкового контролю вивчення дисципліни є:

- виконання модульних контрольних робіт;
- ПМК (залік).

### **Загальна підсумкова оцінка з дисципліни**

Загальна підсумкова оцінка з дисципліни для студентів складається з суми балів за результатами поточного контролю знань.

Академічні успіхи студента визначаються за допомогою системи оцінювання, що використовується у ПУЕТ з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS в такому порядку:

Таблиця 6.1. Шкала оцінювання знань студентів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни «Сенсорний аналіз»

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно
60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## **Перелік питань з підготовки до поточного модульного контролю**

### ***Модуль 1. Психофізіологічні основи сенсорного аналізу (Теми 1,2,3,4,5)***

#### ***Тема 1. Сенсорний аналіз та його значення в оцінці якості товарів. Аналізаторна система людини, особливості відчуття та сприйняття вражень***

1. Предмет та завдання сенсорного аналізу.
2. Сенсорний аналіз та його значення для оцінки якості товарів.
3. Аналізаторна система людини і механізм сприйняття відчуттів.
4. Класифікація відчуттів та їхня характеристика.
5. Особливості відчуття і сприйняття вражень.
6. Номенклатура сенсорних показників.

#### ***Тема 2. Почуття зору та його значення в оцінці якості товарів***

1. Будова органів зору та механізм сприйняття зорових відчуттів.
2. Характеристика основних кольорів та їх властивостей.
3. Вплив різних чинників на зорову оцінку товарів.
4. Удосконалення зорової оцінки товарів.
5. Показники, що оцінюють за допомогою зору.
6. Залежність між зовнішнім виглядом товару та зоровою оцінкою.

#### ***Тема 3. Почуття запаху та його значення в оцінці якості товарів***

1. Аналізатор нюху і механізм сприйняття запаху.
2. Роль запаху в оцінці якості продовольчих товарів. Класифікація запахів.
3. Теорії сприйняття запахових вражень.
4. Терміни, що використовуються для характеристики запахів.
5. Вплив зовнішніх умов на відчуття запаху. Пам'ять та індивідуальне сприйняття запахів.
6. Особливості визначення запахів залежно від виду товару.

#### ***Тема 4. Почуття смаку та його значення в оцінці якості товарів***

1. Будова смакового аналізатора людини.
2. Теорії сприйняття смаку та механізм функціонування органу смаку.

3. Класифікація та типологія смаків.
4. Оптимальні умови для сприйняття смакових вражень.
5. Пороги смаку.
6. Взаємний вплив смаків в сумішах і гармонія смаку.

***Тема 5. Почуття дотику, слуху та їх участь в сенсорній оцінці товару***

1. Поняття тактильної чутливості. Значення відчуття дотику при оцінці якості товарів.
2. Будова органів дотику.
3. Класифікація відчуттів дотику.
4. Показники якості товарів, що оцінюють за допомогою відчуття дотику.
5. Значення слухових відчуттів при оцінці якості товарів.
6. Слухова чутливість і її використання в сенсорному аналізі.

***Модуль 2. Організація та проведення сенсорних досліджень  
(Теми 6,7,8,9)***

***Тема 6. Облаштування лабораторії сенсорного аналізу. Фактори, що впливають на точність органолептичної оцінки***

1. Умови проведення сенсорного аналізу.
2. Вимоги до лабораторії сенсорного аналізу.
3. Характеристика та особливості лабораторного устаткування та посуду для проведення сенсорного аналізу.
4. Загальні правила підготовки та подання проб для сенсорного аналізу.
5. Вимоги до дегустаторів.
6. Вплив умов проведення дегустаційної оцінки на правильність результатів.

***Тема 7. Методи органолептичного аналізу. Характеристика методів виявлення якісних відмінностей***

1. Класифікація сенсорних методів.
2. Обґрунтування методу сенсорного аналізу. Методи обробки результатів сенсорного аналізу.
3. Парний метод (метод парного порівняння).
4. Методи трикутний та дуо-трію.
5. Метод подвійних стандартів (двох еталонів).

6. Метод багатократних порівнянь.
7. Метод два з п'яти.

### ***Тема 8. Характеристика методів оцінки загальної та часткової якості***

1. Поняття загальної та часткової якості.
2. Методики, що використовуються в сенсорному аналізі.
3. Взаємозв'язок результатів сенсорних і лабораторних оцінок якості.
4. Переваги сенсорного аналізу при оцінці якості харчових продуктів.
5. Метод порівняльної оцінки.
6. Метод послідовності.
7. Метод розведення.
8. Сутність та особливості застосування профільного методу в сенсорній оцінці.
9. Особливості застосування та розробки бальної шкали оцінки для продовольчих товарів.
10. Типи бальових шкал. Сутність поняття коефіцієнт вагомості та методи його визначення.
11. Системи бальових оцінок якості харчових продуктів.
12. Характеристика 5-ти бальної системи оцінки якості продуктів.

### ***Тема 9. Споживчі методи сенсорного аналізу. Основи дегустаційної оцінки***

1. Характеристика методів споживчої оцінки: голосування, анкетний, парний, дослідження попиту, шкала бажаності.
2. Контроль якості продукції.
3. Поняття дегустаційної оцінки продовольчих товарів.
4. Характеристика ознак професійної підготовленості дегустатора.
5. Організація і проведення дегустаційної оцінки. Підходи до вибору складу дегустаційних комісій.
6. Поняття „споживче віддання переваги” та „бажаність”, їх роль у споживчій оцінці.
7. Основні методи вивчення споживчої оцінки.
8. Особливості застосування анкетного методу.
9. Поняття, характеристика і особливості використання „методу гедонічної шкали” .

### Поточне оцінювання знань

Систематичність та активність роботи студента протягом семестру оцінюється максимальною оцінкою 100 балів.

Система нарахування балів базується на оцінюванні активності та рівня знань студентів у процесі обговорення питань практичних занять. Бали студент може отримати за:

- 1) відвідування лекційних занять – 18,00 балів;
- 2) активність студента під час лабораторних занять, в т.ч. отримання позитивних оцінок “задовільно” та “добре” – 35,00 балів (5 балів x 7);
- 3) виконання студентом протягом семестру самостійної роботи та індивідуальних завдань – 37,00 балів.

2. Модульні завдання, які входять до загального порядку оцінювання поточної успішності студента, складаються з виконання письмових завдань під час проведення комплексної контрольної роботи.

3 курсу «Сенсорний аналіз» передбачається виконання 2 модульних робіт. Оцінка всіх модульних завдань визначається на основі розроблених кафедрою критеріїв і становить 10 балів.

Перша модульна робота передбачає проведення комплексної контрольної роботи по темах 1-5 навчального курсу. Оцінювання проходить за загальною оцінкою 5 балів.

Друга модульна робота складається з тестових вправ за Темами 6-9 даного курсу. Студент виконує письмову контрольну роботу, що складається із 4 питань (по 1 з кожної теми), результати якого зводяться у загальну оцінку 5 балів.

Студенти, які представляють свої наукові роботи на конференціях та олімпіадах, і за результатами оцінювання не набрали 100 балів, мають право отримати додаткові бали до загальної оцінки поточної успішності.

**Таблиця 6.2.** Модульно-тематичний план з дисципліни «Товарознавство (Теоретичні основи. Сенсорний аналіз)» для студентів напрямку 6.030510

№	Тематичний зміст модуля	Робота протягом семестру								Всього	Балів за модуль	Всього балів за модуль
		За лекції		За лабораторні заняття		За інд. роботу		За сам.роботу				
		Кількість занять	Кількість балів	Кількість занять	Кількість балів	Годин	Кількість балів	Годин	Кількість балів			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1. Психофізіологічні основи сенсорного аналізу (Теми 1,2,3,4,5)</b>												
1	<i>Сенсорний аналіз та його значення в оцінці якості товарів. Аналізаторна система людини, особливості відчуття та сприйняття вражень</i>	1	2	-	-	2	2	10	2	6		
2	<i>Почуття зору та його значення в оцінці якості товарів</i>	1	2	1	5	2	2	10	2	11		
3	<i>Почуття запаху та його значення в оцінці якості товарів</i>	1	2	1	5	2	2	10	2	11		
4	<i>Почуття смаку та його значення в оцінці якості товарів</i>	1	2	1	5	2	2	10	2	11		
5	<i>Почуття дотику, слуху та їх участь в сенсорній оцінці товару</i>	1	2	1	5	2	2	10	2	11		
	Всього по модулю		10		20		10		10	50	5	55
<b>Модуль 2. Організація та проведення сенсорних досліджень (Теми 6,7,8,9)</b>												
6	<i>Облаштування лабораторії сенсорного аналізу. Фактори, що впливають на точність органолептичної оцінки</i>	1	2	1	5	2	2	10	2	11		
7	<i>Методи органолептичного аналізу. Характеристика методів виявлення якісних відмінностей</i>	1	2	1	5	2	2	12	2	11		
8	<i>Характеристика методів оцінки загальної та часткової якості</i>	1	2	1	5	2	2	12	2	11		
9	<i>Споживчі методи сенсорного аналізу. Основи дегустаційної оцінки</i>	1	2	-	-	2	2	12	3	7		
	<b>Всього по модулю</b>		8		15		8		9	40	5	45
	<b>ВСЬОГО за семестр</b>		18		35		18		19	90	10	100

## ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет та завдання сенсорного аналізу.
2. Сенсорний аналіз та його значення для оцінки якості товарів.
3. Аналізаторна система людини і механізм сприйняття відчуттів.
4. Класифікація відчуттів та їхня характеристика.
5. Особливості відчуття і сприйняття вражень.
6. Номенклатура сенсорних показників.
7. Будова органів зору та механізм сприйняття зорових відчуттів.
8. Характеристика основних кольорів та їх властивостей.
9. Вплив різних чинників на зорову оцінку товарів.
10. Удосконалення зорової оцінки товарів.
11. Показники, що оцінюють за допомогою зору.
12. Залежність між зовнішнім виглядом товару та зоровою оцінкою.
13. Аналізатор нюху і механізм сприйняття запаху.
14. Роль запаху в оцінці якості продовольчих товарів. Класифікація запахів.
15. Теорії сприйняття запахових вражень.
16. Терміни, що використовуються для характеристики запахів.
17. Вплив зовнішніх умов на відчуття запаху. Пам'ять та індивідуальне сприйняття запахів.
18. Особливості визначення запахів залежно від виду товару.
19. Будова смакового аналізатора людини.
20. Теорії сприйняття смаку та механізм функціонування органу смаку.
21. Класифікація та типологія смаків.
22. Оптимальні умови для сприйняття смакових вражень.
23. Пороги смаку. Взаємний вплив смаків в сумішах і гармонія смаку.
24. Поняття тактильної чутливості. Значення відчуття дотику при оцінці якості товарів.
25. Будова органів дотику.
26. Класифікація відчуттів дотику.
27. Показники якості товарів, що оцінюють за допомогою відчуття дотику.
28. Значення слухових відчуттів при оцінці якості товарів.
29. Умови проведення сенсорного аналізу.
30. Вимоги до лабораторії сенсорного аналізу.



31. Характеристика та особливості лабораторного устаткування та посуду для проведення сенсорного аналізу.
32. Загальні правила підготовки та подання проб для сенсорного аналізу.
33. Вимоги до дегустаторів.
34. Вплив умов проведення дегустаційної оцінки на правильність результатів.
35. Класифікація сенсорних методів.
36. Обґрунтування методу сенсорного аналізу. Методи обробки результатів сенсорного аналізу.
37. Парний метод (метод парного порівняння).
38. Методи трикутний та дуо-тріо.
39. Метод подвійних стандартів (двох еталонів).
40. Метод багатократних порівнянь. Метод два з п'яти.
41. Поняття загальної та часткової якості.
42. Методики, що використовуються в сенсорному аналізі.
43. Взаємозв'язок результатів сенсорних і лабораторних оцінок якості.
44. Переваги сенсорного аналізу при оцінці якості харчових продуктів.
45. Метод порівняльної оцінки.
46. Метод послідовності.
47. Метод розведення.
48. Сутність та особливості застосування профільного методу в сенсорній оцінці.
49. Особливості застосування та розробки бальної шкали оцінки для продовольчих товарів.
50. Типи балових шкал. Сутність поняття коефіцієнт вагомості та методи його визначення.
51. Системи балових оцінок якості харчових продуктів.
52. Характеристика 5-ти бальної системи оцінки якості продуктів.
53. Характеристика методів споживчої оцінки: голосування, анкетний, парний, дослідження попиту, шкала бажаності.
54. Контроль якості продукції.
55. Поняття дегустаційної оцінки продовольчих товарів.
56. Характеристика ознак професійної підготовленості дегустатора.
57. Організація і проведення дегустаційної оцінки. Підходи до вибору складу дегустаційних комісій.

58. Поняття „споживче віддання переваги” та „бажаність”, їх роль у споживчій оцінці.
59. Основні методи вивчення споживчої оцінки.
60. Поняття, характеристика і особливості використання „методу гедонічної шкали”

### **ЗРАЗОК МОДУЛЬНОГО ЗАВДАННЯ**

**ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКООПСПІЛКИ  
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»  
Кафедра товарознавства продовольчих товарів  
Модульна контрольна робота № 2  
Організація та проведення сенсорних досліджень (6 – 9 теми)  
Варіант 1**

1. Охарактеризуйте особливості використання методу бальної оцінки для конкретних видів товарів.
2. Охарактеризуйте метод послідовності і особливості його застосування.
3. Класифікація сенсорних методів.
4. Обґрунтуйте переваги і недоліки сенсорної оцінки.

Провідний викладач, доц. Горячова О.О. \_\_\_\_\_

## 7. СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

### *ОСНОВНА*

1. Жук В.А. Сенсорний аналіз: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Полтава: РРВ ПУСКУ, 2008.
2. Жук В.А., Горячова О.О. Сенсорний аналіз. Методичні рекомендації та завдання до лабораторних занять для студентів спеціальностей ”Товарознавство та комерційна діяльність”, „Товарознавство та експертиза в митній справі”, Полтва,РВВ,ПУСКУ,2005.-23с.
3. Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А. Сенсорный анализ продуктов питания. – М: РАСХН, 2003.
4. Малигіна В.Д., Титаренко Л.Д. Основи сенсорного аналізу: Навчальний посібник. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004.
5. Родина Т.Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – М.: Академия, 2006.
6. Сидоренко О.В., Мандрика В.І. Сенсорний аналіз: опорний конспект лекцій. – Київ: КНТЕУ, 2011.

### *ДОДАТКОВА*

1. ДСТУ 3993-2000. Товарознавство. Терміни та визначення.
2. ДСТУ 3021-95. Випробування і контроль якості продукції. Терміни та визначення.
3. ДСТУ 5492:2006. Дослідження сенсорне. Словник термінів.
4. ISO 8589:1988. Сенсорный анализ . Методология. Общее руководство по проектированию помещений для испытаний.
5. ISO 8586:1994. Органолептический анализ. Общее руководство по отбору, обучению и контролю испытателей.
6. ISO 4121:1987. Сенсорный анализ. Методология. Оценка пищевых продуктов с использованием шкал.
7. ISO 6658:2005. Органолептический анализ. Методология. Общее руководство.