

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

**Кафедра харчової  
біотехнології і хімії**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання лабораторних робіт  
з дисципліни «Інноваційні інгредієнти  
в технології консервованих продуктів»**



для студентів спеціальності  
8.05170107 «Технології зберігання,  
консервування та переробки плодів і овочів»

ТЕРНОПІЛЬ  
2016

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інноваційні інгредієнти в технології консервованих продуктів» для студентів спеціальності 8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» / укладач: Назарко І.С. / Тернопіль: ТНТУ ім. І.Пулюя, 2016. – 40 с.

Укладач: к.п.н., доц. І.С.Назарко

Відповідальний за випуск: к.п.н., доц. І.С.Назарко

Рецензент: к.т.н., доц. О.М.Лясота

Методичні вказівки розглянуто і затверджено на засіданні кафедри харчової біотехнології і хімії.

Протокол № 6 від 6 травня 2016р.

Методичні вказівки схвалено і рекомендовано до друку методичною комісією ФМТ Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Протокол № 2 від 19 травня 2016р.

## ЗМІСТ

<b><u>Лабораторна робота №1</u></b> «Порівняння різних видів харчових добавок при конструюванні нових видів овочевих та фруктових напоїв» .....	4
<b><u>Лабораторна робота №2</u></b> «Дослідження процесу формування кольору та аромату при розробці нових рецептур фруктових консервів» .....	12
<b><u>Лабораторна робота №3.</u></b> «Вплив природних та штучних цукрозамінників на формування смаку консервованих продуктів дієтичного призначення» .....	17
<b><u>Лабораторна робота №4.</u></b> «Застосування сучасних структуроутворювачів у виробництві фруктових десертів зі зниженою енергетичною цінністю» ...	23
<b><u>Лабораторна робота №5.</u></b> «Використання комплексних сумішей харчових добавок при конструюванні нових видів консервованих продуктів» .....	28
<b><u>Лабораторна робота №6.</u></b> «Застосування біологічно активних добавок при розробці нових видів консервованих продуктів» .....	32
<b>Рекомендована література</b> .....	40

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

**ТЕМА.** Порівняння різних видів харчових добавок при конструюванні нових видів овочевих та фруктових напоїв.

**МЕТА.** Експериментально порівняти ефективність застосування різних видів харчових добавок при конструюванні нових видів овочевих та фруктових напоїв при виготовленні їх з однойменного виду сировини.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Овочеві та фруктові напої*

Збільшення обсягів виробництва овочевих та фруктових соковмісних продуктів, подальше розширення їх асортименту, поліпшення якості неминуче пов'язане зі зростанням інтересу та підвищенням попиту. Отже, розробка нових видів овочевих та фруктових напоїв, особливо дієтичного чи профілактичного призначення має й дотепер актуальне значення.

**Коктейль** – це рідкий продукт, отриманий із суміші соків і/або пюре, і/або концентрованих соків з додаванням або без підготовленої питної води, молочних добавок, шматочків фруктів і/або овочів, а також харчових добавок (ароматизаторів, загусників тощо) законсервований фізичним способом (крім обробки іонізуючим опромінюванням) при частці пюре – не менше 15%.

**Морс** – це рідкий продукт, отриманий зі свіжих і/або заморожених ягід фруктового соку чи з концентрованого соку і/або пюре, змішаного з підготовленою питною водою та цукром, чи з цукровим сиропом або іншими підсолоджуючими речовинами, законсервований фізичним способом (крім обробки іонізуючим опромінюванням) при частці пюре – не менше 18%.

**Напій соковий** – це рідкий продукт, отриманий змішуванням соків і/або пюре і/або концентрованих соків з додаванням питної води, цукру, цукрового сиропу чи підсолоджувачів законсервований фізичним або хімічним способом, у якому масова частка соку складає не менше 10%. Допускається додавання харчових добавок.

У процесі купажування основним критерієм визначення цінності купажу є вміст біологічно активних компонентів, включаючи водо- і жиророзчинні вітаміни, поліфеноли, макро- та мікроелементи. Підбір рецептур і поєднання компонентів цих консервованих продуктів із овочів (буряка, моркви, капусти, томатів, гарбуза, селери), дикорослих і культурних плодів і ягід дають можливість одержати продукти не тільки оригінальні за смаком, а й такі, що мають високу харчову цінність.

### ***Кислотність***

**Органічні кислоти** сприяють обміну речовин в організмі людини і відіграють активну роль у регулюванні технологічних процесів харчових виробництв (сповільнення життєдіяльності м/о, інверсія сахарози у виробництві концентрованих фруктових соків тощо). У плодах та овочах органічні кислоти перебувають у вільному стані або у вигляді солей, надаючи їм специфічного смаку і сприяючи кращому засвоєнню. Кислий смак продукту залежить не тільки від загального вмісту кислот, а й від ступеня їх дисоціації, тобто від значення рН (активної кислотності), який для більшості плодів і ягід становить у середньому близько 3-4, для овочів – 4-6,5.

Залежно від величини рН свіжі плоди та овочі поділяють на: ***кислотні*** (рН 2,5-4,2) і ***некислотні*** (рН 4,3-6,5). Кислотність овочів і плодів впливає на проведення низки технологічних процесів – вибір режиму стерилізації консервів, варіння желе, виробництво соку та ін. ***Наприклад***, консерви із некислої сировини, в якій можуть розвиватися бацили і клостридії, необхідно стерилізувати при температурі вищій від 100°C. **Кислотність** – це один із показників доброякісності плодів та овочів. Від значення цього показника залежить смак продукту, його цукрово-кислотний індекс. В організмі людини кислоти, крім щавлевої, розчиняють шкідливі солі і виводять їх з організму.

У плодах та овочах найчастіше зустрічаються яблучна, лимонна, винна кислоти, у меншій кількості є щавлева, янтарна, саліцилова, бензойна. ***Яблучна кислота*** переважає у кісточкових і зерняткових плодах (0,4-1,3%); із овочів вона міститься в томатах (0,24%). ***Лимонної кислоти*** багато в

цитрусових, особливо в лимонах (5,7%), чорній смородині та журавлині (1-2%). **Винна кислота** міститься у великій кількості у винограді (до 1,7%). **Щавлевої кислоти** багато у шавлі, ревені, шпинаті, незначну кількість її виявлено в помідорах, чорній смородині, цибулі, моркві.

### ***Природні гідроколоїди***

Особливе місце при розробці нових рецептур займає необхідна консистенція (в'язкість) продукту, якої можна досягти, використовуючи **природні гідроколоїди**. Найпоширенішими з них є модифіковані крохмалі, модифікована целюлоза, камеді та пектин.

**Крохмалі** – широко застосовуються завдяки їх властивостям поглинати воду та утворювати клейстери. Однією з найбільш характерних ознак завершення процесу клейстеризації є значне підвищення в'язкості крохмального клейстеру, який утворився. За походженням крохмалі розрізняють: картопляний, кукурудзяний, пшеничний, житній, ячмінний, рисовий, тапіоковий, сорго та батату. Серед них для згущення рідин застосовують картопляний, кукурудзяний та рисовий.

**Камеді** також широко використовують з метою згущення рідких харчових структур. Із рослинних структуроутворювачів поліцукридної природи, отриманих з насіння, промислове значення мають камеді із бобів рожкового дерева, гуарова камедь, камедь таро та ін. Структуроутворювачі цієї групи представлені галактоманами, їх поліцукридні структури складаються із манозних та галактозних залишків.

**Пектини** набули актуальності в останні роки як розчинні харчові волокна при створенні функціональних харчових продуктів, призначених для широкого кола споживачів, а також для продуктів лікувального і профілактичного призначення, що рекомендуються окремими групами населення. Пектинові речовини утворюють драглі різного складу, які відрізняються один від одного фізико-хімічними властивостями. Здатність до згущування чи структуроутворення проявляється у кожного пектину індивідуально залежно від його походження.

## II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини, приготування напоїв з використанням необхідних харчових добавок, оцінити отримані продукти та порівняти їх з вимогами діючих стандартів.

**Реактиви:** фенолфталеїн; 0,1N NaOH.

**Обладнання і хімічний посуд:** ваги технічні, денсиметри (набір); секундомір; віскозиметри; іономір лабораторний; електроплитки; рефрактометр прецизійний; водяна баня; колби мірні, місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні, місткістю 100, 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні, місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; склянки хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; випарні чашки місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; піпетки градуйовані об'ємом 10 та 20 см<sup>3</sup> – 2; бюретки на 50 см<sup>3</sup> – 1; штативи з кільцями – 1; лійки, скляні палички – 1; фільтрувальний папір; марля; подрібнювач рослинної сировини.

**Сировина і матеріали:** морква, гарбуз, буряк, яблука, груші, лимони тощо – по 500г; цукор – 100г; сіль – 10г; кислота лимонна – 10г.

\*Реактиви, лабораторний посуд та матеріали з розрахунку на одного студента.

### ***Порядок виконання роботи***

1. Для проведення дослідів студенти діляться на групи по 2-3 чоловік. Кожна група отримує завдання від викладача з призначенням конкретного виду сировини.

2. Досліджують вихідні дані сировини, виданої згідно завдання. Згідно завдання викладача студенти досліджують органолептичні властивості вибраних гідроколоїдів та фізико-хімічні властивості їх 1%-их розчинів.

3. Користуючись технологічними інструкціями, складають принципові схеми, розраховують базові рецептури напоїв, морсів та коктейлів з конкретного виду сировини, згадують особливості їх виготовлення.

4. Обґрунтовують необхідну кількість органічних кислот, цукрів, пектинових речовин або інших згущувачів, для напоїв підбирають барвники та ароматизатори.

5. Виготовляють свій варіант напою, морсу та коктейлю (3 зразки), досліджують їх органолептичні та фізико-хімічні показники.

6. Розраховують норми витрат сировини і матеріалів, встановлюють відсотки втрат та відходів по кожній технологічній операції.

7. Проводять розрахунок собівартості рецептур та їх порівняння.

### ***Методика виконання роботи***

1. Сировину досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять у таблицю 1.1.

**Таблиця 1.1.** Органолептичні та фізико-хімічні показники сировини.

<b>№</b>	<b>Показник</b>	<b>Значення</b>
1	Зовнішній вигляд	
2	Колір	
3	Аромат	
4	Смак	
5	Вміст розчинних СР	
6	pH	
7	Вміст органічних кислот, %	
8	Цукро-кислотний індекс	

2. Сировину миють, інспектують, за необхідності очищують, подрібнюють, піддають температурній обробці й протирають чи віджимають сік. На основі отриманого продукту розробляють рецептуру морсу, коктейлю чи напою згідно завдання викладача. Рецептури зводять у таблицю 1.2.

***Наприклад,*** рецептури для соковмісних продуктів з яблук.



**Таблиця 1.2.** Рецептури та норми витрат сировини і матеріалів  
для виготовлення 1000 кг соковмісних продуктів.

Найменування сировини	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
<b>1. Морс яблучний «Живчик»</b>			
Сік яблучний			
Цукровий сироп (20%)			
Лимонна кислота			
Всього	1000		
<b>2. Коктейль яблучний «Живчик»</b>			
Пюре яблучне			
Яблука шматочками			
Вершки			
Цукровий сироп (25%)			
Лимонна кислота			
Мед			
Всього	1000		
<b>3. Напій яблучний «Живчик»</b>			
Сік яблучний			
Цукровий сироп (15%)			
Лимонна кислота			
Гідроколоїд			
Барвник			
Ароматизатор			
Всього	1000		

3. Виготовлені зразки соковмісних продуктів досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять у таблицю 1.3.

**Таблиця 1.3.** Органолептичні та фізико-хімічні показники соковмісних продуктів.

№	Показник	Значення показника для		
		морсу	коктейлю	напою
1	Зовнішній вигляд			
2	Колір			
3	Аромат			
4	Смак			
5	Вміст розчинних СР			
6	рН			
7	Вміст органічних кислот, %			
8	Цукро-кислотний індекс			

### ***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Після розрахунку собівартості 100 кг напою, морсу та коктейлю роблять висновок про відповідність ціни та якісних показників отриманих продуктів, обирають найефективніший варіант для виробництва.

3. Роблять загальні висновки про те, як окремі харчові добавки впливають на якість готового продукту.

### **Запитання для самоконтролю**

1. У чому полягає різниця між морсом, коктейлем, напоєм та нектаром?

2. На яку з органічних кислот прийнято розраховувати кислотність?  
Чому?
3. Які харчові добавки використовують при виготовленні напоїв?
4. Яким чином розраховують необхідну кількість внесення цукрів у морс, коктейль чи напій?
5. Яким чином розраховують необхідну кількість внесення органічних кислот у морс, коктейль чи напій?
6. Які гідролоїди можна використовувати у виробництві морсів, коктейлів та напоїв?
7. Яким чином проводять розрахунки собівартості соковмісних продуктів?
8. Які показники входять у визначення якості морсів, коктейлів та напоїв?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

**ТЕМА.** Дослідження процесу формування кольору та аромату при розробці нових рецептур фруктових консервів.

**МЕТА.** Дослідити технологічні особливості застосування природних і штучних барвників та ароматизаторів при розробці нових продуктів.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Харчові барвники*

Для розширення асортименту і надання характерних органолептичних властивостей консервованим продуктам застосовують харчові барвники. Їх можна розділити на барвники природного і синтетичного (органічні чи неорганічні) походження.

Серед *натуральних барвників* виділяються каротиноїди, антоціани, флавоноїди, хлорофіли тощо. Вони, як правило, не токсичні, для багатьох з них встановлено допустимі добові норми. Деякі натуральні харчові барвники чи їх композиції мають біологічну активність і одночасно є смаковими чи ароматичними речовинами.

**Каротин і каротиноїди**, які виділяють з моркви, плодів шипшини, а також отримують мікробіологічним чи синтетичним шляхом представляють собою червоно-жовті пігменти, які застосовують для підфарбовування продуктів в жовті кольори. Крім барвних властивостей каротиноїди (особливо бета-каротин) мають провітамінну властивість.

Інший барвник Анатто – екстракт насіння кущів (Південна Америка, Східна Африка) надає кольору від жовтого до золотисто-жовтого.

**Кармін** є натуральним барвником червоного кольору і надає відтінки від жовто-червоного до фіолетово-червоного. Це – похідна антрахінону, барвною речовиною якого є кармінова кислота.

**Енобарвник** отримують з вичавок червоних сортів винограду. Це – рідина інтенсивно червоного кольору, до складу якої входить суміш сполук,

у тому числі антоціанів і катехинів. Його інтенсивність кольору залежить від рН середовища.

**Колер або карамель** – темнозабарвлений продукт карамелізації цукру. Його водні розчини представляють собою темно-коричневу рідину з приємним ароматом. У нашій країні застосовують тільки карамельний барвник (палений цукор), отриманий без застосування солей амонію.

### ***Ароматизатори***

**Ароматизатори і духмяні речовини** застосовуються у виробництві напоїв для посилення їх смаку та аромату, надання специфічного запаху, покращання органолептичних властивостей, що приводить до підвищення споживчих властивостей готової продукції. З цією метою використовуються натуральні екстракти, соки плодів чи ягід, прянощі, ароматичні есенції, ефірні олії.

Ароматизатори класифікують як натуральні, ідентичні натуральним і штучні. ***Натуральні ароматизатори*** отримують із природної сировини, ***ідентичні натуральним і штучні*** – синтетичним шляхом з тією різницею, що хімічна формула ароматизатора натурального і ідентичного натуральному однакова. Штучні ароматизатори можуть складатися з одного чи композиції різних сполук, смак і аромат яких відповідає вихідному натуральному ароматизатору.

Хімічна природа ароматизаторів різна. Вони представляють собою вуглеводні, феноли, альдегіди, спирти, складні ефіри, глікозиди, алкалоїди, ефірні олії і т.д.

***До натуральних харчових ароматизаторів*** відносяться прянощі, які крім виражених смакових властивостей мають ще й лікувальну та профілактичну дію. Тому при розробці напоїв на пряно-ароматичній сировині враховуються не тільки органолептичні показники екстракту, а і його біологічно активні речовини та направленість.

**Ефірні олії** – рідкі багатокomпонентні суміші летких органічних сполук, які отримують шляхом перегонки з паром, чи екстракції їх органічними розчинниками з наступної перегонкою і т.д.

## **II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини, на лабораторних установках, виготовити натуральні барвники та ароматизатори, приготувати фруктові консерви з використанням природних і штучних барвників та ароматизаторів.

**Реактиви:** фенолфталеїн; 0,1N NaOH. їдкий натр (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; хлоридна кислота (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; фенолфталеїн 1% – 10 см<sup>3</sup>;

**Обладнання і хімічний посуд:** Ваги технічні; іономір лабораторний; електроплитки; подрібнювач сировини; ротаційний випарювач; ємності для уварювання; рефрактометр прецизійний; фотоелектроколометр; колби мірні, місткістю 250 см – 2; колби конічні місткістю 100, 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; склянки хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; піпетки градуйовані об'ємом 10 см та 20 см<sup>3</sup> – 2; бюретки на 50 см<sup>3</sup> – 1; лійки; штативи з кільцями – 1; лійки, скляні палички – 1; фільтрувальний папір; марля: подрібнювач рослинної сировини;

**Сировина і матеріали:** сировина (морква, буряк, зелень пряна, яблука, груші тощо) – по 500 г; цукор – 100 г, кислота лимонна – 10 г; природні та штучні барвники й ароматизатори виробництва різних фірм.

### ***Порядок виконання роботи***

1. Згідно індивідуального завдання викладача студенти знайомляться з технологічними характеристиками наданої сировини, досліджують її органолептичні та фізико-хімічні властивості.

2. Кожен студент отримує індивідуальне завдання по виготовленню натуральних барвників та ароматизаторів, а також певних консервованих продуктів (фруктового повидла) із застосуванням натуральних та синтетичних барвників та ароматизаторів.

3. Опрацювавши літературні дані, складають принципові схеми, аналізують технологічні процеси та приймають оптимальні рішення.

4. Виготовляють зразки натуральних барвників (концентрати антоціанів, каротиноїдів та хлорофілів).

5. Виготовляють зразки натуральних ароматизаторів (яблучного, цитрусового, вишневого тощо)

6. Згідно рецептур виготовляють по два зразки повидла з натуральними та синтетичними харчовими добавками.

7. Оцінюють органолептичні та фізико-хімічні показники. Проводять дегустаційну оцінку та порівняння виготовлених зразків.

8. Роблять загальні висновки.

### ***Методика виконання роботи***

#### ***1. Методика отримання натуральних барвників.***

Сировину, призначену для отримання барвників подрібнюють та віджимають сік. Залежно від вибраної сировини проводять відповідну попередню обробку і концентрують до вмісту розчинних сухих речовин не менше 20%.

#### ***2. Методика отримання натуральних ароматичних речовин.***

Сировину, призначену для отримання натуральних ароматизаторів подрібнюють і за необхідності віджимають сік або екстрагують. Після відповідної попередньої обробки відділяють натуральні ароматичні речовини на ротаційному випарювачі.

#### ***3. Методика приготування та оцінювання сировини та фруктового повидла.***

Сировину оцінюють за традиційною схемою. Дані вносять у таблицю 2.1 (див. таблиця 1.1). Згідно традиційної методики готують зразки яблучного пюре у кількості по 100 г на зразок. Потім, використовуючи цукор, лимонну кислоту, натуральний барвник з моркви та ароматизатор з апельсинів, готують десерт з апельсиновим ароматом. Паралельно готують аналогічні види повидла з використанням синтетичних барвників та ароматизаторів.

Оцінюють за органолептичними показниками за п'ятибальною системою (табл. 2.2).

**Таблиця 2.2.** Органолептичні та фізико-хімічні показники якості яблучного пюре

№	Показник	Значення	Бальна оцінка
1.	Зовнішній вигляд		XXX
2.	Колір		XXX
3.	Аромат		XXX
4.	Смак		XXX
5.	Вміст розчинних СР		–
6.	pH		–
7.	Вміст органічних кислот, %		–
8.	Середній бал		XXX

### ***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Після приготування зразків повидла з різними барвниками та ароматизаторами проводять їх експертну оцінку та виставляють середній бал для кожного зразку.

3. Роблять загальні висновки про те, які переваги та недоліки мають технологічні особливості застосування натуральних та штучних барвників та ароматизаторів.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Які відмінні характеристики мають барвники натурального походження?

2. Які переваги та недоліки мають штучні барвники?

3. Які переваги та недоліки мають штучні ароматизатори?

4. Яка техніка застосування натуральних та штучних барвників?

5. Яка техніка застосування натуральних та штучних ароматизаторів?

6. Які показники входять у визначення якості повидла?



## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

**ТЕМА.** Вплив природних та штучних цукрозамінників на формування смаку консервованих продуктів дієтичного призначення.

**МЕТА.** Дослідити технологічні особливості застосування природних та штучних цукрозамінників при розробці нових дієтичних соковмісних напоїв.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Цукрозамінники*

Асортимент дієтичних консервів включає фруктові та овочеві консерви, соки і напої, нектари та ін.

**Нектар** – рідкий продукт, отриманий змішуванням соку натурального і/або цукром чи цукрами, цукровим сиропом і/або медом, з відновленням аромату чи без, здатний до зброджування, законсервований фізичним способом (крім обробки іонізуючим опромінюванням) при частці пюре – не менше 25%.

Дієтичні продукти повинні мати не тільки високу харчову цінність, а й забезпечувати необхідний лікувальний ефект, сприяти мобілізації захисних сил організму і запобігати загостренню хвороби. Одним із найскладніших захворювань є *цукровий діабет*, лікування якого вимагає обмеження вуглеводів, зокрема цукрів. Для зниження вмісту цукру в плодovих консервах його частково замінюють фруктозою або іншими речовинами, які мають солодкий смак, але не засвоюються в організмі людини, і не впливають на вміст глюкози в крові. До таких речовин належать багатоатомні спирти – ксиліт і сорбіт, сахарин, аспартам, та рослинні екстракти кореню солодки та листу стевії.

**Ксиліт** ( $C_5H_{12}O_5$ ) – п'ятиатомний спирт, який добре розчиняється у воді. Має солодкий смак, як і цукор, не надає стороннього присмаку продуктам.

**Сорбіт** ( $C_6H_{14}O_6$ ) – шестиатомний спирт, солодкість якого приблизно вдвоє менша, ніж цукру. Обидва цукрозамінники використовують при захворюваннях печінки, шлунку, серцево-судинної системи. Обмін сорбіту і

ксиліту в організмі відбувається без участі інсуліну. Вміст їх у соках становить 4...20 %, у джемі й повидлі – 40...60 %.

Крім названих цукрозамінників у нашій країні і за кордоном широко використовується сахарин і аспартам під назвою *сластилін*.

**Сахарин** – похідна бензойної кислоти, солодший за цукор в 400-500 разів, у малих дозах нешкідливий, організмом не засвоюється і виводиться з сечею. **Аспартам** – дипептид, синтезований з двох амінокислот, солодший за сахарозу в 180 разів. Оскільки аспартам при нагріванні нестійкий, його додають в продукти після їх теплової обробки чи в продукти для холодильного зберігання.

Останнім часом для підсолоджування фруктових дієтичних консервів вдаються до застосування **рослинних екстрактів**, *наприклад*, екстракту кореню солодки чи листя стевії. Такі екстракти здатні чинити істотний вплив на фізіологічні системи організму, позитивно впливати на весь організм в цілому.

## II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини та цукрозамінників, приготувати соковмісні напої з використанням природних та штучних цукрозамінників.

**Реактиви:** 0,1Н NaOH; їдкий натр (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; хлоридна кислота (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; фенолфталеїн 1% – 10 см<sup>3</sup>.

**Обладнання і хімічний посуд:** ваги технічні; іономір лабораторний; електроплитки; рефрактометр прецизійний; фотоелектроколориметр; колби мірні, місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 100, 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; склянки хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; піпетки градуйовані об'ємом 10 см<sup>3</sup> та 20 см<sup>3</sup> – 2; бюретки на 50 см<sup>3</sup> – 1; лійки; штативи з кільцями – 1; лійки, скляні наличники – 1; фільтрувальний папір; марля; подрібнювач рослинної сировини.

**Сировина і матеріали:** сік яблучний по 500 г; цукор – 100 г; кислота лимонна – 10 г; природні та штучні цукрозамінники виробництва різних фірм (фруктоза, сахарин, сорбіт, ксиліт, екстракт стевії, екстракт кореню солодки).

### ***Порядок виконання роботи***

1. Згідно індивідуального завдання викладача студенти досліджують органолептичні властивості вибраних цукрозамінників та фізико-хімічні властивості їх розчинів.

2. Кожен студент отримує індивідуальне завдання по розробці трьох рецептур фруктових соків з цукрозамінниками.

3. Шляхом підбору оптимальної дози цукрозамінників розробляються та відпрацьовуються в лабораторних умовах дослідні зразки.

4. Оцінюються та порівнюються органолептичні та фізико-хімічні показники розроблених продуктів.

5. Після відповідної теплової обробки й охолодження проводиться дегустація та порівняння виготовлених зразків з аналогічною продукцією, виготовленою із застосуванням цукру.

6. Оформляють протокол, наводять рецептуру, розраховують норми витрат сировини і матеріалів, встановлюють відсоток витрат та відходів по кожній технологічній операції.

7. Роблять загальні висновки.

### ***Методика виконання роботи***

1. Яблучний сік досліджують за органолептичними й фізико-хімічними показниками. Готують зразки яблучного соковмісного продукту (по 100г), змішуючи сік із водою у співвідношенні 1:1. Отримані дані зводять у таблицю 3.1.

2. Вносять підготовлені цукрозамінники згідно завдання викладача. Кількість доданого цукрозамінника залежать від його походження. Результати фіксують у таблиці 3.2.

**Таблиця 3.1.** Органолептичні та фізико-хімічні показники  
яблучного соку та нектару

№	Показник	Значення	
		для соку	для нектару
1	Зовнішній вигляд		
2	Колір		
3	Аромат		
4	Смак		
5	Вміст розчинних СР		
6	рН		
7	Вміст органічних кислот, %		
8	Цукро-кислотний індекс		
9	Прозорість		
10	Кольоровість		

**Таблиця 3.2.** Вміст внесених підсолоджувачів у дієтичних  
яблучних нектарах

№	Найменування підсолоджувача	Кількість внесеного підсолоджувача
1	Цукроза (контроль)	
2	Глюкозо-фруктозний сироп	
3	Глюкоза	
4	Фруктоза	
5	Сорбіт	
6	Аспартам	
7	Сахарин	
8	Екстракт солодки	
9	Екстракт стевії	
10	Сукролайт	

3. Знову оцінюють сік за органолептичними й фізико-хімічними показниками. Результати досліджень вносять в таблицю 3.3.

4. Оцінюють напої за органолептичними показниками за п'ятибальною системою (таблиця 3.4).

**Таблиця 3.3.** Органолептичні та фізико-хімічні показники  
яблучного нектару

№	Показник	Значення	
		Вихідного продукту (нектару)	Нектару з цукрозамінником
1	Зовнішній вигляд		
2	Колір		
3	Аромат		
4	Смак		
5	Вміст розчинних СР		
6	рН		
7	Вміст органічних кислот, %		
8	Цукро-кислотний індекс		
9	Прозорість		
10	Кольоровість		
11	Сухий залишок		

**Таблиця 3.4.** Оцінка соковмісного нектару з цукрозамінниками

№	Показник	Кількість балів									
		№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
1	Зовнішній вигляд										
2	Колір										
3	Смак										
4	Аромат										
Середній бал											

***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Після приготування зразків нектарів з різними цукрозамінниками та ароматизаторами проводять їх експертну оцінку та виставляють середній бал для кожного зразку.

3. Роблять загальні висновки про те, які переваги та недоліки мають певні зразки.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Які відмінні характеристики мають цукрозамінники натурального походження?

2. Які переваги та недоліки мають штучні цукрозамінники?

3. Навести характеристику натуральних цукрозамінників.

4. Навести характеристику штучних цукрозамінників.

5. Які побічні ефекти може мати вживання природних та штучних цукрозамінників.

6. Як пояснюють поняття «ступінь солодкості»?

7. Які показники входять у визначення якості соковмісних напоїв?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

**ТЕМА.** Застосування сучасних структуроутворювачів у виробництві фруктових десертів зі зниженою енергетичною цінністю.

**МЕТА.** Дослідити можливості застосування природніх структуроутворювачів при розробці рецептур нових видів фруктових десертів.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Гідроколоїди*

Останнім часом сучасні новітні технології вимагають широкого застосування технологічних добавок, у тому числі й гідроколоїдів у якості згущувачів, наповнювачів та структуроутворювачів.

Застосування в сучасних харчових технологіях гідроколоїдів дозволяє створити асортимент гелеподібної структури – соуси, мармелади, джеми та інших. Розвиток йде шляхом спрощення якісних характеристик і створення нових комбінованих добавок синергічним ефектом.

**Пектинові речовини** – природні полімери, які мають складну хімічну будову макромолекули. Залежно від впливових факторів (t, pH) конфігурація й конформація молекули змінюються. Будова молекул пектинів, виділених із певних рослинних об'єктів, має свій хімічний склад (ацетильовані гідроксильні групи), ступінь етерифікації молекул, характер розподілення карбоксильних груп по довжині полімерної молекули і визначає їх основні фізико-хімічні і споживчі властивості. До них відносяться здатність до драглеутворення й комплексоутворення з іонами полівалентних металів.

**Карагенани** являють собою суміш гідроколоїдів, отриманих із червоних морських водоростей – (*Chondrus crispus*). Карагенан утворюється з сольових розчинів калію, натрію, магнію і кальцієвих сірчистих ефірів галактози і 3,6-ангідрогалактози.

Карагенани, сульфатовані полісахариди, зустрічаються тільки в червоних морських водоростях, не мають аналогій серед інших рослинних полісахаридів і знаходять широке застосування як в фармацевтичній, так і в

харчовій промисловості. Виробничий інтерес до карагенанів зумовлений їх здатністю утворювати гелі, збільшувати в'язкість водних розчинів, а також їх різнобічною біологічною активністю.

Відомо декілька типів карагенанів, які умовно можна розділити на так звані *желюючі* (каппа і йота-карагенан) і *нежелюючі* (лямбда). В кожному рослинному виді можуть бути присутні декілька типів карагенанів. Як харчові добавки карагенани зареєстровані під номером E407.

**Модифіковані крохмалі** завдяки своїм особливим властивостям також знаходять широке застосування у різних галузях харчової промисловості завдяки їх зміненим властивостям, параметрам клейстеризації та реологічним характеристикам драглів.

## **II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини, приготувати фруктові десерти з використанням необхідних харчових добавок. Оцінити отримані продукти та порівняти їх з вимогами діючих стандартів.

**Реактиви:** фенолфталеїн; 0,1N NaOH; їдкий натр (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; хлоридна кислота (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; фенолрот (індикатор) 1% – 10 см<sup>3</sup>.

**Обладнання і хімічний посуд:** ваги технічні; іономір лабораторний; електроплитки: подрібнювач сировини; ємності для уварювання; лопатки дерев'яні; рефрактометр прецизійний; водяна баня; секундомір; віскозиметри; колби мірні, місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 100, 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup> – 2; склянки хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; піпетки градуйовані об'ємом 10 см<sup>3</sup> та 20 см<sup>3</sup> – 2; бюретки на 50 см<sup>3</sup> – 1; лійки; штативи з кільцями – 1; лійки, скляні палички – 1; фільтрувальний папір; марля; подрібнювач рослинної сировини.

**Сировина і матеріали:** сировина (морква, гарбуз, буряк, селера, яблука тощо) – по 500 г; цукор – 100 г, кислота лимонна – 10 г; пектини, отримані з різної сировини (яблучний, цитрусовий, буряковий тощо), крохмалі



модифіковані, карагенами та інші структуроутворювачі у кількості по 20 г;  
спирт етиловий ректифікат – 50 г.

### ***Порядок виконання роботи***

1. Згідно індивідуального завдання викладача студенти знайомляться з технологічними характеристиками наданих структуроутворювачів, досліджують їх органолептичні та фізико-хімічні властивості.

2. Кожен студент отримує індивідуальне завдання по виготовленню десерту.

3. Опрацювавши літературні дані, складають принципову схему, аналізують технологічні процеси та приймають оптимальні рішення.

4. Розробляють оптимальну рецептуру.

5. Згідно рецептури виготовляють десерт.

6. Оцінюють його органолептичні та фізико-хімічні показники.

7. Проводять дегустаційну оцінку та порівняння виготовлених зразків.

8. Розраховують норми витрат сировини і матеріалів, встановлюють відсоток втрат та відходів по кожній технологічній операції.

9. Проводять розрахунок собівартості рецептур та їх порівняння з найближчим подібним продуктом (желе, конфітюр, джем, повидло).

10. Роблять загальні висновки.

### ***Методика виконання роботи***

1. Сировину досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати зводять у таблицю 4.1 (див. таблиця 1.1).

2. Проводять оцінку виданих викладачем гідроколоїдів за їх органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять у таблицю 4.2.

3. Сировину миють, інспектують, за необхідності очищують, подрібнюють, піддають температурній обробці й протирають. На основі отриманого продукту розробляють рецептуру десерту згідно завдання викладача. Рецептуру зводять у таблицю 4.3.

**Таблиця 4.2.** Органолептичні та фізико – хімічні показники  
структуруювача (гідроколоїду)

№	Показник	Значення
1	Зовнішній вигляд	
2	Колір	
3	Аромат	
4	Смак	
5	В'язкість 1% - ого розчину	
6	Температура драглювання, °С	
7	Міцність драглів	

**Таблиця 4.3.** Рецептури та норми витрат сировини  
для виготовлення 1000 кг десерту

Найменування сировини	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
1.Десерт «Веселка»			
Пюре яблучне			
Цукор			
Лимонна кислота			
Всього	1000		

4 Виготовлені зразки десертів досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Також виставляють бальну оцінку. Результати досліджень зводять у таблицю 4.4.

**Таблиця 4.4.** Органолептичні та фізико-хімічні показники  
десерту «Веселка».

№	Показник	Значення	Бальна оцінка
1.	Зовнішній вигляд		XXX
2.	Колір		XXX
3.	Аромат		XXX
4.	Смак		XXX
5.	Вміст розчинних СР		–
6.	pH		–
7.	Вміст органічних кислот, %		–
8.	Середній бал		XXX

Після розрахунку собівартості 1000 кг десерту роблять висновок про відповідність ціни та якісних показників отриманих продуктів, обирають найефективніший варіант для виробництва.

### ***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Роблять загальні висновки про те, як відповідний гідроколоїд впливає на якість готового продукту.

### **Запитання до самоконтролю**

1. Які відмінні характеристики мають пектинові речовини?
2. Які основні показники якості пектинових речовин?
3. Яким чином на якість желе впливає ступінь етерифікації пектинових речовин?
4. Які умови желювання для інших гідроколоїдів?
5. У чому полягає різниця між десертом, повидлом та джемом?
6. Яким чином розраховують вихід десерту?
7. Яким чином можна знизити енергетичну цінність десертів?
8. Яким чином можна надати десерту певних дієтичних чи профілактичних властивостей?
9. Які гідроколоїди найбільш доцільно використовувати у виробництві десертів?
10. Які показники входять у визначення якості десертів?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

**ТЕМА.** Використання комплексних сумішей харчових добавок при конструюванні нових видів консервованих продуктів.

**МЕТА.** Дослідити технологічні особливості застосування комплексних сумішей харчових добавок при розробці нових видів паштетів.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Комплексні харчові добавки*

Конструювання нових видів консервованих продуктів є актуальним питанням у розширенні асортименту продуктів здорового харчування. Показником, який визначає повноту корисних властивостей продукту, є харчова цінність, яка включає в себе біологічну та енергетичну цінність продукту.

Термін "харчова цінність" відображає всю повноту корисних показників якості харчових продуктів. **Харчова цінність** показує вміст і співвідношення основних хімічних складових – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мінеральних речовин у продукті. Харчова цінність також включає в себе поняття біологічної та енергетичної цінності продукту.

**Біологічна цінність** харчового продукту характеризує корисність білку продукту і ступінь збалансованості цього білку за амінокислотним складом. Загальну кількість білків підраховують помноживши вміст загального азоту на коефіцієнт 5,7 (продукти рослинного походження) або на коефіцієнт 6,38 (продукти тваринного походження).

Сучасні продукти харчування повинні не тільки відповідати добовій потребі організму в основних речовинах, але й мати привабливий зовнішній вигляд, колір, структуру, смак, аромат. Крім всього перерахованого, велика увага приділяється цільовим корисним властивостям продукту, його можливому профілактичному чи дієтичному впливу на фізіологічні системи.

Аналізуючи більшість продуктів рослинного чи тваринного походження, легко помітити той факт, що повністю збалансованих продуктів не існує.

Так, у м'ясних чи рибних продуктах, як правило, відсутні харчові волокна, а рослинні консерви не містять повноцінних білків.

При розрахунку рецептури нових продуктів, наближених до повноцінних, обов'язково враховують хімічний склад вихідних компонентів і доповнюють їх тими інгредієнтами, яких не вистачає.

Для зручності проведення технологічних процесів розроблено цілий ряд **комплексних харчових добавок**, які включають у себе різні цільові групи харчових добавок і по-суті є поліфункціональними. Такі добавки випускають у вигляді порошкоподібних сумішей і їх застосування не вимагає великих зусиль чи складнощів.

Велика група таких комплексних добавок розроблена для використання в технологіях паштетної групи консервів. Як правило, вони містять структуроутворювачі, барвники, ароматизатори, антиоксиданти та смакові добавки. За походженням бувають як вітчизняного виробництва, так й імпорتنі.

## **II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини та комплексних харчових добавок, приготувати паштети на основі м'ясної, рибної, грибною та овочевої сировини з використанням комплексних сумішей харчових добавок.

**Реактиви:** фенолфталеїн; 0,1Н NaOH; їдкий натр (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л; хлоридна кислота (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1 л.

**Обладнання і хімічний посуд:** ваги технічні; іономір лабораторний; електроплитки; рефрактометр прецизійний; колби мірні, місткістю 250 см<sup>3</sup> - 2; колби конічні місткістю 100, 250 см<sup>3</sup> – 2; колби конічні місткістю 250 см<sup>3</sup> - 2; склянки хімічні місткістю 100 см<sup>3</sup> – 1; піпетки градуйовані об'ємом 10 см<sup>3</sup> та 20 см<sup>3</sup> - 2; бюретки на 50 см<sup>3</sup> — 1; лійки, штативи з кільцями - 1; лійки, скляні палички - 1; фільтрувальний папір, марля; подрібнювач сировини.

**Сировина і матеріали:** сировина – м'ясо, риба, гриби, морква, буряк, цибуля, олія – по 500 г, сіль, цукор, комплексні харчові добавки.

### ***Порядок виконання роботи***

1. Згідно індивідуального завдання викладача студенти опрацьовують технологію різких паштетів, виписують базові рецептури, складають принципові схеми.

2. Кожен студент отримує індивідуальне завдання по розробці рецептури паштету на основі сировини з додаванням комплексної харчової добавки (КХД).

3. Шляхом розрахунку оптимальної дози КХД розробляються та відпрацьовуються в лабораторних умовах дослідні зразки.

4. Оцінюються та порівнюються органолептичні та фізико-хімічні показники розроблених продуктів з класичними (базовими).

5. Після відповідної теплової обробки й охолодження проводиться дегустація та порівняння виготовлених зразків з аналогічною класичною продукцією.

6. Розраховують харчову та енергетичну цінність розроблених продуктів.

7. Оформляють протокол, наводять рецептуру, розраховують норми витрат сировини і матеріалів, встановлюють відсоток втрат та відходів по кожній технологічній операції.

8. Роблять загальні висновки.

### ***Методика виконання роботи***

1. Сировину досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати зводять у таблицю 5.1 (див. таблиця 1.1).

2. Сировину миють, інспектують, за необхідності очищують, подрібнюють, піддають температурній обробці й протирають. На основі отриманого продукту розробляють рецептури паштетів згідно завдання викладача. Рецептури зводять у таблицю 5.2 (див. таблиця 4.3).

3. Виготовлені зразки паштетів досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять у таблицю 5.3 (див. таблиця 4.4).

### ***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Після приготування зразків паштетів з різними КХД, проводять їх експертну оцінку та виставляють середній бал для кожного зразку.

3. Роблять загальні висновки про те, які переваги та недоліки мають певні зразки.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Що входить у поняття «харчова цінність»?
2. Яким чином розраховують енергетичну цінність продукту?
3. Яким чином можна «виправити» неповноцінний рослинний білок?
4. З якою метою створюють комплексні харчові добавки?
5. Які проблеми можна вирішити за рахунок застосування комплексних харчових добавок?
6. Яким чином оцінюють біологічну цінність продукту?

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

**ТЕМА.** Застосування біологічно активних добавок при розробці нових видів консервованих продуктів.

**МЕТА.** Теоретично та експериментально порівняти можливість застосування різних видів біологічно активних добавок, перевірити їх сумісність при конструюванні нових видів консервованих харчових продуктів.

### I. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### *Функціональний харчовий продукт*

За сучасною класифікацією харчові продукти поділяються на такі основні групи:

I – продукти масового споживання, виготовлені за традиційними технологіями;

II – продукти масового споживання зі зміненим хімічним складом (функціональні продукти);

III – лікувальні та дієтичні продукти, продукти зі зміненим хімічним складом і фізичними властивостями, створені спеціально для лікувального та профілактичного харчування (з підвищеним вмістом харчових волокон, білків, мінеральних сполук тощо);

IV – продукти для харчування дітей.

Сьогодні масові споживачі все більше уваги приділяють харчовим продуктам другої групи. Ці продукти корисні для здоров'я, не містять холестерину та інших небажаних компонентів, мають знижену енергетичну цінність, отримані за спеціальними технологіями, що надають продуктам оздоровчих та профілактичних властивостей і підвищують засвоюваність усіх біокомпонентів, збагачені різноманітними біологічно активними речовинами та захисними чинниками.

**Продукти функціонального призначення** – це продукти, призначені для систематичного споживання у складі харчових раціонів всіма віковими групами здорового населення масового споживання, до складу яких входять



фізіологічно функціональні інгредієнти, здатні справляти на живий організм позитивні біологічні зміни. Функціональний харчовий продукт, отриманий додаванням одного або декількох «фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів» до традиційних харчових продуктів з метою попередження або виправлення дефіциту харчових речовин називається **збагаченим харчовим продуктом**.

**Фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт** – речовина або комплекс речовини тваринного, рослинного, мікробіологічного, мінерального походження або ідентичні натуральним, а також мікроорганізми, які входять до складу функціонального харчового продукту, що здатні надавати витончений ефект на одну чи декілька фізіологічних функцій, процеси обміну речовин в організмі людини за умови систематичного споживання у кількостях, які складають від 10 до 50 % від добової фізіологічної потреби. До фізіологічно функціональних інгредієнтів відносять біологічно активні чи фізіологічно цінні добавки (БАД).

### *Значення БАД*

Більшість захворювань сучасних людей зумовлено двома основними причинами:

- 1) забрудненням навколишнього середовища (як наслідок, в організмі накопичуються шкідливі та високотоксичні речовини – шлаки);
- 2) неповноцінним харчуванням (через збільшення рафінованих, консервованих, девітамінізованих продуктів і зменшення споживання рослинної їжі та біологічно активних речовин (б.а.р.)).

Відповідно, для збалансованої роботи організму необхідне: періодичне очищення від токсичних речовин та постійне поповнення дефіциту б.а.р. Сучасні технології дозволяють виділити з їжі будь-які б.а.р. Тому одним із шляхів розв'язку проблеми є регулярне споживання біологічно активних добавок до їжі (БАД), які є концентрованим джерелом незамінних б.а.р. Особливо перспективні багатофункціональні БАДи, які поряд з *властивостями нутрієнтів* мають *властивості парафармацевтиків*

(здатність регулювати ліпідний обмін і виводити з організму шкідливі речовини).

Сьогодні створені БАДи різноманітного призначення:

1) для системного очищення організму (знімають надлишкове токсичне навантаження);

2) для гармонізації клітинних функцій і регуляції біоритмів (протистоять стресам, хворобам, старінню);

3) адаптогенної та біоенергетичної корекції (джерело вітамінів і мінералів);

4) функціональної корекції (підтримка нормальної роботи організму).

Отже, БАДи – це лікувально-профілактичні засоби, які сприяють нормалізації роботи організму, а тому є необхідними компонентами сучасного харчування.

### *Класифікація сучасних БАД*

**I група – парафармацевтики.** По своїй дії нагадують фармакологічні препарати і мають виражену регуляторну дію на органи і системи. Їх виготовляють тільки з натуральної рослинної або тваринної сировини. Всі парафармацевтики поділяють на 8 підгруп:

- регулятори функціональної активності органів і систем;
- імуномодулятори;
- стимулятори діяльності ЦНС;
- адаптогени;
- аноректики (знижують відчуття голоду);
- детоксикатори («очищувачі»);
- «спалювачі жиру»;
- пробіотики (контролюють біоценоз кишечника).

Отже, **парафармацевтики** – це натуральні компоненти їжі, які зменшують сумарну енергетичну цінність раціону, регулюють апетит. Їх використовують для профілактики ожиріння та адаптації організму до різних експериментальних умов.

**II група – нутріцевтики** – природні інгредієнти їжі, які дозволяють швидко ліквідувати дефіцит макро- і мікроелементів та підвищити стійкість організму до впливу неблагоприємних факторів навколишнього середовища..

За призначенням нутріцевтики ділять на 7 груп:

1. БАД – джерела білку та амінокислот.
2. БАД – джерела жирних кислот і фосфоліпідів.
3. БАД – джерела цукрів і вуглеводів.
4. БАД – джерела харчових волокон.
5. БАД – джерела вітамінів.
6. БАД – джерела макро- та мікроелементів.
7. БАД – джерела антиоксидантів.
8. БАД – комплексні системи, які включають всі види нутрицевтиків.

Для створення багатьох груп функціональних продуктів необхідне цілеспрямоване внесення певних інгредієнтів у продукт. Крім того, необхідно врахувати можливість максимального збереження натуральних якостей сировини, харчової цінності і стабільності продукту протягом всього терміну його зберігання. При цьому враховується:

- вихідна сировина, її властивості та оптимальні способи перероблення;
- органолептичні показники готового продукту;
- можливість застосування БАДів з урахуванням рекомендованих доз;
- вплив технологічних режимів на якість продукту;
- сумісність всіх інгредієнтів між собою.

### ***Використання харчових добавок***

Для покращення органолептичних властивостей сучасні продукти харчування у своєму складі містять харчові добавки (ХД). За походженням ХД класифікують на:

- 1) природні (цукор, сіль, вітаміни);
- 2) лабораторні аналоги природних (ванілін);
- 3) синтетичні або штучні (сахарин, аспартам, етилванілін).

Перевагою природних добавок є натуральна сировина. Але їх недовговічність і висока ціна змушує виробників використовувати синтетичні добавки, які мають і значні технологічні переваги: менш чутливі до умов технологічної переробки і зберігання, термостійкі. На сьогоднішній день у різних країнах використовують більше 500 харчових добавок і більше половини з них є синтетичними.

Відповідно до технологічного призначення харчові добавки класифікують на три групи:

**I. ХД, що забезпечують необхідний зовнішній вигляд та органолептичні властивості продукту:**

- 1) барвники – посилюють і відновлюють колір продукту;
- 2) ароматизатори – додають продуктам смак та аромат;
- 3) смакові речовини – підвищують активність травлення;
- 4) стабілізатори – сприяють загущенню і підвищують в'язкість продукту;
- 5) емульгатори – покращують консистенцію за рахунок створення однорідної суміші.

**II. ХД, що попереджують псування продуктів:**

- 1) антиоксиданти – перешкоджають хімічному псуванню продукту.
- 2) антимікробні засоби (хімічні та біологічні) – підвищують терміни зберігання і захищають продукт від бактерій;

**III. ХД, необхідні у технологічному процесі для виробництва харчових продуктів:**

- 1) прискорювачі технологічного процесу;
- 2) фіксатори кольору;
- 3) підсолоджувачі;
- 4) піноутворювачі;
- 5) розрихлювачі;
- 6) гелеутворювачі;
- 7) відбілювачі та інші.

Харчові добавки можуть бути внесені у продукт на різних етапах його виробництва, зберігання чи транспортування. І можуть залишатись у продуктах повністю або частково як у незмінному вигляді, так і у вигляді продуктів взаємодії добавок з компонентами харчових продуктів. Однак без деяких ХД сучасна харчова промисловість не могла б існувати. Наприклад, лимонна кислота незамінна у виробництві безалкогольних напоїв, нітрит калію – у виробництві копчених ковбас.

З технологічної точки зору харчові добавки покращують властивості продуктів, але з фізіологічної – їх вплив на організм людини ще вивчений недостатньо. Тому слід критичніше ставитись до продуктів, які містять велику кількість ХД, мають тривалий термін зберігання, надто яскраве забарвлення, різкий аромат, ГМО.

## **II. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА**

**Завдання на виконання роботи:** визначити вихідні характеристики сировини, приготувати певний вид консервованого продукту з використанням необхідних харчових та біологічно активних добавок; оцінити отримані продукти та порівняти їх з вимогами діючих стандартів.

**Реактиви:** NaOH (0,1N); їдкий натр (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1л; хлоридна кислота (0,1 моль/дм<sup>3</sup>) – 1л; фенолфталеїн 1% – 10 см<sup>3</sup>.

**Обладнання і хімічний посуд:** ваги технічні; іономір лабораторний; електроплитки; подрібнювач сировини; ємності для уварювання; рефрактометр прецизійний; колби мірні (250 см<sup>3</sup>) – 2шт; колби конічні (100 та 250 см<sup>3</sup>) – 2шт; склянки хімічні (100 см<sup>3</sup>) – 1 шт; піпетки градуйовані (10 та 20 см<sup>3</sup>) – 2 шт; бюретка (50 см<sup>3</sup>) – 1 шт; лійки; штатив з кільцями – 1 шт; скляні палички – 1 шт; фільтрувальний папір; марля; подрібнювач рослинної сировини.

**Сировина і матеріали:** морква, буряк, яблука, груші, сливи – по 500г; цукор – 100г, кислота лимонна – 10г; комплексні харчові добавки виробництва різних фірм.

### ***Порядок виконання роботи***

1. Згідно індивідуального завдання викладача студенти знайомляться з технологічними характеристиками наданої сировини та специфікацією комплексної харчової добавки, досліджують її органолептичні та фізико-хімічні властивості.

2. Кожен студент отримує індивідуальне завдання по виготовленню певного виду консервованого продукту з ***солодкої*** (джему, повидла, підварки, желе, конфітюру, соусу, сиропу) або ***закусочної групи*** (паштет, ікра, солянка тощо), вивчає технологічні інструкції виготовлення базового продукту.

2. Приготувати певний вид консервованого продукту з використанням необхідних харчових та біологічно активних добавок.

3. Опрацювавши літературні дані, складають принципіві схеми, аналізують технологічні процеси та приймають оптимальні рішення по доцільності застосування комплексних харчових добавок, розраховують їх оптимальну кількість.

4. Проводять необхідні розрахунки, проектують новий функціональний продукт, розраховують його рецептуру й норми витрат основних інгредієнтів.

5. Згідно рецептур виготовляють зразок функціонального продукту з комплексною харчовою добавкою.

6. Оцінюють органолептичні та фізико-хімічні показники. Проводять дегустаційну оцінку та порівняння виготовлених зразків.

7. Роблять загальні висновки.

### ***Методика виконання роботи***

1. Сировину досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять у таблицю 6.1 (див. таблиця 1.1).

2. Сировину миють, інспектують, за необхідності очищують, подрібнюють, піддають температурній обробці й протирають. На основі

отриманого продукту розробляють рецептуру консервів згідно завдання викладача. Рецептури зводять у таблицю 6.2 (див. таблиця 4.3).

3. Виготовлені зразки продуктів досліджують за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Результати досліджень зводять в таблицю 6.3 (див. таблиця 4.4).

### ***Опрацювання результатів роботи***

1. Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у таблиці.

2. Після приготування зразків нових функціональних продуктів з різними комплексними добавками проводять їх експертну оцінку та виставляють середній бал для кожного зразку.

3. Роблять загальні висновки про те, які переваги та недоліки мають виготовлені зразки.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Поясніть термін «мікронутрієнти». Як їх класифікують?
2. Які харчові продукти відносять до функціональних?
3. Що таке БАДи? На які класи їх ділять?
4. Охарактеризуйте парафармацевтики. На які підгрупи їх поділяють?
5. Чим відрізняються пара фармацевтики від нутріцевтиків?
6. Навести характеристику нових джерел білку.
7. Навести характеристику БАД – джерел антиоксидантів.
8. Навести характеристику джерел жирних кислот і фосфоліпідів.
9. Навести характеристику БАД – джерел харчових волокон.
10. Які відмінні характеристики мають комплексні харчові добавки?
11. Які властивості сировини мають бути враховані при моделюванні нових продуктів?

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Арсеньєва Л.Ю. Харчові та дієтичні добавки: Конспект лекцій для студ. / Л.Ю. Арсеньєва. – К.: НУХТ, 2011. – 71 с.
2. Булдаков А.С. Пищевые добавки: Справочник / А.С. Булдаков: – М.: ДеЛи принт, 2001. – 436 с.
3. Гичев Ю. Ю. Ноаое руководство по микронутриентологии (биологически активные добавки к пище и здоровье человека). / Ю.Ю. Гичев, Ю.П. Гичев. – М.: «Триада-Х», 2009. – 304 с.
4. Дуденко Л.В. Харчова хімія: Навч. посібник. / Л.В. Дуденко, Ю.А. Горяйнова. – К.: Кондор, 2012. – 248 с.
5. Могильний М.П. Пищевые и биологически активные вещества в питании / М.П. Могильний. – М.: ДеЛи, 2007. – 265 с.
6. Новые фитодобавки и их использование в продуктах питания / [Р.Ю. Павлюк, А.И. Черевко, А.И. Украинец и др.]. – Харьков–Киев: ХГУПТ, 2003. – 287 с.
7. Сарафанова Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения / Л.А. Сарафанова. – С. Пб.: Профессия, 2009. – 208 с.
8. Харчові добавки: Лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170107, 8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» ден. та заоч. форма навч. / Уклад.: Г.М.Бандуренко, О.М. Деменюк. – К.: НУХТ, 2013. – 27 с.