



ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

ТЕХНОЛОГІЯ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ
ТЕХНОЛОГІЯ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ**

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ
для студентів напрямку підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія”
денної та заочної форм навчання

Технології харчових виробництв. Технологія консервування плодів та овочів: лабораторний практикум для студ. напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія” ден. та заоч. форм навч. / уклад.: Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська, С. В. Матко, О. В. Точкова. – К.: НУХТ, 2015. – 43 с.

Рецензент **І. Ф. Малежик**, док. техн. наук, проф.

Укладачі: **Г. М. Бандуренко**, канд. техн. наук, доц.

Т. М. Левківська, канд. техн. наук

С. В. Матко, канд. техн. наук, доц.

О. В. Точкова, канд. техн. наук, доц.

Відповідальний за випуск **Г. М. Бандуренко**, канд. техн. наук, доц.

Видання подається в авторській редакції

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 1

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ОВОЧЕВИХ МАРИНАДІВ

Мета роботи: набути навичок організації виробництва овочевих маринадів. Оцінити ефективність різних способів і режимів очищення овочевої сировини від шкірки.

Завдання на виконання роботи: визначити ефективність очищення сировини механічним, паровим, хімічним методами; приготувати задані види маринадів та визначити їх якість.

1. Основні теоретичні положення

Овочеві маринади являють собою продукти з цілих чи нарізаних овочів із заливою, до складу якої входять оцтова кислота, сіль, цукор і прянощі. Всі компоненти підбирають таким чином, щоб вони забезпечували високі смакові якості продукції. За вмістом оцтової кислоти маринади бувають слабокислі (0,4–0,6 %) та кислі (0,61–0,9 %). Оцтова кислота підвищує активну кислотність продукту і має консервуючі властивості, що дає змогу значно пом'якшити режими стерилізації.

Необхідну кількість оцтової кислоти чи есенції (кг) на 100 кг заливки визначають за формулою:

$$N = \frac{M_K}{M_0} 100 \frac{100}{M_3}, \quad (1)$$

де M_K , M_0 , M_3 – вміст оцтової кислоти відповідно у консервах, оцті (оцтовій есенції) і заливці, % до маси нетто.

Друга формула для визначення необхідної кількості оцтової кислоти така:

$$N = \frac{80}{M_0} \cdot M_3^o \quad (2)$$

де M_3^o – вміст оцтової кислоти в заливці за рецептурою.

Важливою технологічною операцією у виробництві даного виду консервів є очищення сировини для видалення малоцінних (шкірка) і неїстівних (плодоніжки, кісточка, насінневе гніздо) частин.

Розрізняють такі основні способи очищення овочів і фруктів від шкірки: механічні (абразивною поверхнею, системою ножів, стисненим повітрям), термічні (паровий, пароводотермічний), хімічний (лужний), а також комбіновані (лужно-паровий та ін.).

Механічні способи. Видалення шкірки ґрунтується на стиранні її жорсткими, переважно абразивними, поверхнями. Здійснюється на машинах періодичної та безперервної дії за постійного подавання в них води для змивання і видалення відходів. Тривалість оброблення становить 1–3 хв. Застосовують, також, глибоке очищення (переважно картоплі) з видаленням значного шару м'якоті клубнів із заглибинами. Кількість відходів при цьому зростає до 55 %. Механічний спосіб вимагає калібрування овочів.

Термічні способи. Серед цих способів найпоширеніший – паровий, коли овочі піддають короткочасному обробленню паром під тиском з наступним видаленням шкірки в мийно-очищувальній машині. На сировину здійснюють комбіновану дію тиском 0,3 – 0,5 МПа, температурою 140 – 180 °С, перепадом тисків при виході з апарату, гідравлічним (струменями води) і механічним тертям.

Паровий спосіб має суттєві переваги порівняно з іншими способами: зменшена кількість відходів, відсутність необхідності калібрування овочів. Здійснюється парове очищення машинами різної конструкції. Паровий спосіб бажано застосовувати для овочів безпосередньо після збирання.

Хімічний (лужний) спосіб. Застосовують для очищення овочів видовженої форми або зі зморшкуватою поверхнею. У результаті одержують мінімум відходів; лужне очищення легше піддається механізації. Недоліками хімічного очищення є необхідність точного і постійного контролю режимів оброблення, забруднення стічних вод відпрацьованим лужним розчином і відносно великі витрати води. Для очищення використовують переважно розчини їдкого натрію, рідше – їдкого калію або негашеного вапна.

Сировину, призначену для очищення, занурюють у киплячий лужний розчин. Протопектин шкірки піддається розщепленню, зв'язок шкірки з клітинами м'якоті порушується, вона легко відділяється та змивається водою в мийній машині. Тривалість оброблення сировини лужним розчином залежить від температури розчину і його концентрації.

Для забезпечення як найтіснішого контакту лужного розчину з поверхнею овочів і полегшення наступного відмивання луку в робочий розчин додають 0,05 % децилбензолсульфонату натрію (ПАР).

2. Прилади, лабораторний посуд і матеріали (на 1 підгрупу студентів): ваги технічні – 2 шт.; термометр – 4 шт.; мірний циліндр місткістю 1 л – 4 шт.; мірні колби місткістю 250 см³ – 8 шт.; конічні колби місткістю 100 см³ – 8 шт.; 0,1 н розчин H₂SO₄ – 500 см³; 1% - вий розчин NaOH – 1500 см³; 2 % - вий розчин NaOH – 1500 см³; 3 % - вий розчин NaOH – 1500 см³; 4 % - вий розчин NaOH – 1500 см³; фільтрувальний папір; індикатор бромтимоловий синій; 0,1 н розчин NaOH – 100 см³, індикатор фенолфталеїн, 10 % розчин K₂CrO₄ – 5 см³; 0,05М розчин AgNO₃ – 50 см³; градуювальні піпетки місткістю 10 см³ – 4 шт.; градуювальні піпетки місткістю 20 см³ – 4 шт.; плитка електрична – 4 шт.; каструля – 4 шт.; сітка – 4 шт.; обробні дошки – 4 шт.; ножі – 4 шт.; водяна баня – 4 шт.; банки СКО 1-82-500 – 4 шт.; закупорювальна машина – 1 шт.; миски – 4 шт.; кришки – 4 шт.;

сировина: морква, буряк, картопля, білі корені – по 2 кг; капуста – 1 кг; гарбуз – 0,5 кг, оцет – 150 мл, сіль – 200 г, лимонна кислота – 10 г, прянощі в асортименті (всього 20 г).

3. Порядок виконання роботи

1. Кожна підгрупа ділиться на бригади, які отримують індивідуальне завдання.
2. Визначити вплив різних способів очищення сировини від шкірки та роблять висновки про їх ефективність.

3. Відповідно до завдання скласти векторну схему виробництва заданого виду консервів овочевих маринадів.
4. Розрахувати кількість сировини і допоміжних матеріалів для приготування однієї банки СКО 1-82-500 консервів.
5. Виготовити заданий вид консервів.
6. Розрахувати собівартість одержаних продуктів.
7. Зробити загальні висновки.

4. Методика виконання роботи

1. Очищення сировини здійснювати згідно з методикою, наведеною нижче.

Хімічний спосіб очищення. Підготовлені овочі зважують (≈ 100 г) і занурюють в розчин лугу різної концентрації (таблиця 1).

Після оброблення овочі ретельно промивають водою, видаляючи шкірку. Визначають відсоток відходів у результаті очищення, а потім – у результаті дочищення. Контролюють лужність очищених овочів таким чином: овочі подрібнюють на тертушці, перемішують, зважують на технологічних вагах 25 г одержаної маси і кількісно переносять в мірну колбу місткістю 250 мл, доливаючи дистильованої води на $1/3$ об'єму колби. Вміст колби витримують 40 хв, періодично збовтуючи. Потім вміст колби доводять до мітки, фільтрують через складчастий фільтр в конічну колбу місткістю 100 мл, додають 2–3 краплі індикатора бромтимолового синього і титрують 0,1 н розчином H_2SO_4 до появи жовтого забарвлення. Лужність розраховують за формулою:

$$X = kTV, \quad (3)$$

де k – коефіцієнт переведення результатів титрування в градуси, ($k = 0,4$);

TV – об'єм 0,1 н розчину H_2SO_4 , витраченого на титрування.

Встановлюють оптимальний режим хімічного методу очищення. Використані технологічні режими очищення овочів зводять у табл. 1 – 3.

Паровий спосіб очищення. Наважку овочів (≈ 100 г) ретельно миють і почергово поміщають в автоклав. Оброблення в автоклаві проводять згідно з режимами, вказаними в технологічній інструкції. Після оброблення шкірку видаляють тертям коренеплодів між собою один об інший під струменем води. Очищені овочі зважують і визначають кількість відходів у відсотках до вихідної маси сировини. Отримані дані заносять в таблиці 2 та 3.

Механічний спосіб очищення. Беруть наважку овочів 100 г, очищають за допомогою ножа або теркового пристосування. Після очищення овочі зважують і визначають відсоток відходів, %, за формулою:

$$X = \frac{M_1 - M_2}{M_1} 100, \quad (4)$$

де M_1, M_2 – маса сировини відповідно до і після очищення, г.

Отримані дані дослідження з визначення впливу способу очищення овочевої сировини на кількість відходів зводять у таблицю 2.

За результатами досліджень роблять висновок про ефективність різних способів і режимів очищення овочів від шкірки. Отримані втрати сировини

порівнюють з нормами втрат за відповідними технологічними інструкціями виготовлення консервів.

2. Згідно завдання викладача, вивчити чинні технологічні інструкції з виробництва натуральних і маринадів. Скласти векторну схему виробництва заданого виду консервів. Особливу увагу звернути на способи і режими очищення сировини і стерилізації консервів. Дані режимів стерилізації консервів звести в таблицю, наведену в додатку 7.

3. На основі технологічних інструкцій розрахувати кількість сировини і допоміжних матеріалів для приготування однієї банки СКО 1-82-500 консервів. Результати розрахунку рецептури оформити у вигляді таблиці, наведеної в додатку 8. Рецептури та норми витрат сировини і матеріалів на виготовлення натуральних консервів та овочевих маринадів наведені в додатках 11-12. При розрахунках норм витрат сировини, відсоток відходів взяти як при оптимальному способі її очищення.

4. Сировину миють, очищують від шкірки оптимальним способом, нарізають, фасують в банки, заливають заливою, стерилізують згідно прийнятих режимів, закупорюють та ставлять на зберігання.

5. Розрахувати собівартість одержаних консервів, результати заносять до таблиці, наведеної в додатку 10.

6. У виготовлених консервах визначають органолептичні та фізико-хімічні показники показниками: масову частку розчинних сухих речовин за допомогою рефрактометра; рН – на рН-метрі і загальну кислотність – титрометричним методом вміст хлоридів – аргентометричним методом (див. додатки 3-6), результати заносять до таблиці, наведеної в додатку 9.

5. Опрацювання результатів роботи

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

Таблиця 1

Режими очищення сировини хімічним способом

Сировина	Концентрація лугу, %	Температура розчину, °С	Тривалість обробки, хв
...	1	85-90	
	2		
	3		
	4		

Таблиця 2

Технологічні режими очищення овочів від шкірки

Сировина	Режим парового оброблення			Режим хімічного оброблення		
	Тиск в автоклаві, МПа	Температура, °С	Час оброблення, с	Концентрація розчину, %	Температура, °С	Час оброблення, с
...						

Вплив способу очищення овочевої сировини на кількість відходів

Показник, %	Спосіб очищення		
	Механічний	Паровий	Хімічний
Відходи під час очищення			
- “ – під час дочищення			
Вихід напівфабрикату			

Після таблиць подають висновок про найефективніший метод очищення сировини для виготовлення овочевих натуральних консервів та маринадів.

Оформлення протоколу здійснюють за порядком, наведеним у додатку 1.

Запитання для самоконтролю

1. Назвати відмінні особливості маринадів від натуральних консервів.
2. На які групи поділяють овочеві маринади?
3. Які основні способи очищення сировини від шкірки? У чому полягає механізм впливу кожного способу очищення на сировину?
4. Які переваги та недоліки кожного зі способів?
5. Які бувають інші способи очищення сировини від шкірки?
6. Як визначають необхідну кількість оцтової кислоти в маринадах?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 2

ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ОСНОВНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ОПЕРАЦІЯМИ ВИГОТОВЛЕННЯ ФРУКТОВИХ КОМПОТІВ ТА МАРИНАДІВ

Мета роботи: набути навичок організації виробництва фруктових компотів та маринадів.

Завдання на виконання роботи: навчитися виконувати всі технологічні розрахунки для виготовлення компотів та маринадів. Виготовити згідно завдання викладача заданий вид фруктових консервів.

1. Основні теоретичні положення

Компоти являють собою плоди або ягоди, обчищені від неїстівних частин, цілі чи нарізані, фасовані в тару і залиті цукровим сиропом з наступним герметичним закупорюванням і стерилізацією.

До групи компотів належать також консерви, плоди для яких готують аналогічно, але використовують інші види залив:

Плоди натуральні – плоди, залиті кип'яченою водою.

Плоди у фруктовому соку – плоди залиті соком однойменних або інших плодів.

Дієтичні компоти – плоди, залиті розчином поліспиртів – сорбіту і ксиліту.

Концентровані компоти – частково зневоднені плоди, залиті концентрованим цукровим сиропом.

У компотах можуть бути плоди одного виду або їх суміш (компоти-асорті). Концентрація цукрового сиропу, яким заливають плоди, залежить від

кислотності плодів і сорту компоту. У сортових компотах концентрація сиропу 25 – 50 %, у столових – 18 – 40 %, у плодах в сиропі 12 – 14 %.

Для заливки плодів у компотах використовують не тільки цукор, а й глюкозно-фруктозний сироп.

Компоти готують із свіжих плодів і ягід, у компотах асорті разом із свіжими використовують швидкозаморожені плоди і стерилізовані напівфабрикати. Сировиною для виробництва компотів можуть бути майже всі види культурних та дикорослих плодів і ягід. Непридатними є лише дуже ніжні ягоди, які легко пошкоджуються при обробленні, а також дикорослі плоди з грубою м'якоттю, терпким та в'язким смаком.

Під час виробництва компотів особливу увагу приділяють бланшуванню. Цей процес проводять з метою руйнування окислювально-ферментної системи та запобігання потемнінню плодової тканини в процесі переробки; видалення повітря з плодів для зменшення об'єму, більш щільного заповнення тари, зниження тиску при стерилізації і небезпеки окислення біологічно активних речовин плодів; підвищення еластичності тканин плодів та процесу дифузії цукру через шкірку.

Найчастіше проводять бланшування у воді при температурі 80–100 °С, але при цьому відбуваються значні втрати розчинних речовин сировини, що переходять у бланшувальну рідину.

Бланшування паром протягом 20 хв дає змогу скоротити втрати сухих речовин і краще зберегти структуру плоду.

Бланшування у розчинах органічних кислот знижує величину рН, що прискорює інактивацію ферментів, забезпечує краще збереження кольору і сухі речовини компоту.

Бланшування цукровим сиропом застосовують для сортів, що легко розварюються. Цукор сприяє виділенню води з клітин і ущільненню тканини плодів та зниженню втрат сухих речовин.

Маринади являють собою підготовлені плоди або ягоди, залиті маринадною заливою, що включає оцтову кислоту, прянощі, цукор. Залежно від вмісту оцтової кислоти плоди та ягідні маринади поділяють на слабо кислі (0,2 – 0,6 %) та кислі (0,6 – 0,8 %).

Наявність оцтової кислоти знижує величину рН маринадів до 3 – 3,5 і запобігає розвитку гнильних бактерій типу *Bac. coli*, *Bac. proteus*, *Bac. subtilis* та ін., хоча спори їх зберігаються. У слабких розчинах оцтової кислоти добре розвиваються плісені, оцтовокислі бактерії та деякі інші види аеробних мікроорганізмів.

Маринад готують як з окремих плодів і ягід, так і з їх суміші – маринад-асорті.

Для маринадної заливки окремо готують сироп і витяжку прянощів. Безпосередньо перед використанням змішують цукровий сироп, витяжку прянощів та оцтову кислоту у співвідношенні, яке відповідає рецептурі. Запашний перець і гвоздику можна додавати в банки не у вигляді витяжки, а окремими зернами.

Кількість оцтової кислоти, яку додають у заливку, залежить від концентрації оцтової кислоти у вигляді маринаду і розраховується за формулою 1 (див. л/р. 1)

2. Прилади, лабораторний посуд і матеріали (на 1 підгрупу студентів): 0,1 н розчин NaOH – 100 см³, індикатор фенолфталеїн, градуювальні піпетки місткістю 10 см³ – 4 шт.; градуювальні піпетки місткістю 20 см³ – 4 шт.; мірні колби місткістю 250 см³ – 8 шт.; конічні колби місткістю 100 см³; фільтрувальний папір; водяна баня – 4 шт.; рефрактометр – 2 шт.; потенціометр – 2 шт.; технічні ваги – 2 шт.; фінометр – 1 шт.; фотоелектроколориметр КФК – 1 шт.; банки СКО 1-82-500 – 8 шт., кришки – 8 шт.; плитки електричні – 4 шт.; закупорювальна машина – 1 шт.; рН-метр – 1 шт.;
сировина: фрукти та ягоди в асортименті – по 1 кг (всього 4 кг); цукор – 1 кг; кислота лимонна – 50 г, оцет (9 %) – 50 мл, прянощі в асортименті (всього 20 г).

3. Порядок виконання роботи

1. Кожна підгрупа студентів ділиться на бригади, які отримують індивідуальне завдання на приготування компоту та маринаду з певного виду сировини.

2. Скласти векторну схему виробництва компоту та маринаду, коротко описують технологію її виготовлення.

3. Згідно завдання викладача, дослідити вплив бланшування різними способами на якість компотів.

4. Розрахувати кількість сировини і допоміжних матеріалів для приготування однієї банки СКО 1-82-500 заданого виду консервів.

6. Розрахувати собівартість одержаних продуктів.

5. Провести оцінювання органолептичних та фізико-хімічних показників.

6. Зробити відповідні висновки.

4. Методика виконання роботи

1. Користуючись збірниками технологічних інструкцій, вивчають вимоги до сировини та готової продукції, складають векторну схему виробництва компоту та маринаду, коротко описуючи технологію виготовлення. Особливу увагу слід звернути на режими бланшування сировини та стерилізації консервів. Режими стерилізації заносять до таблиці (додаток 7).

2. Кожна бригада досліджує вплив різних способів бланшування на якість компотів. Плоди миють та готують згідно технологічних інструкцій.

Яблука та груші бланшують:

- у воді 2-3 хв при температурі 80–90 °С з наступним охолодженням;
- у цукровому сиропі з концентрацією сухих речовин 25% при температурі 85 °С протягом 80 сек без охолодження;
- у 0,1%-му розчині лимонної кислоти при температурі 85 °С протягом 2-3 хв.

Сливи бланшують :

- у воді 3-5 хв при температурі 80–90 °С з наступним охолодженням;
- у цукровому сиропі з концентрацією сухих речовин 10-15% при температурі 90-100 °С протягом 6-7 хв без охолодження.

3. Розраховують кількість сировини і допоміжних матеріалів для приготування однієї банки СКО 1-82-500 заданого виду консервів. Рецептури та норми витрат сировини та матеріалів наведені в додатках 13-15. Результати розрахунків звести у таблицю (додаток 8).

Підготовлені різними способами плоди фасують у банки та заливають цукровим сиропом (компоти) або маринадною заливкою (маринади), виготовленими згідно технологічних інструкцій, стерилізують, закупорюють та ставлять на зберігання.

4. Розрахувати собівартість одержаних консервів, результати заносять до таблиці, наведеної в додатку 10.

5. Під час зберігання органолептичні показники компотів (та маринадів) покращуються – цукровий сироп інтенсивно забарвлюється та насичується клітинним соком сировини, плоди та ягоди розм'якшуються. Зміну забарвленості цукрового сиропу під час зберігання перевіряють на КФК при $\lambda = 509$ нм та товщині кювети 1 см. Твердість плодів визначають за допомогою фінометра. Результати заносять до таблиці 4.

6. У виготовлених консервах визначають органолептичні та фізико-хімічні показники показниками: масову частку розчинних сухих речовин за допомогою рефрактометра; рН – на рН-метрі і загальну кислотність – титрометричним методом (додатки 3-5), результати заносять до таблиці, наведеної в додатку 9.

5. Опрацювання результатів роботи

Після кожного етапу здійснюють відповідні розрахунки, результати яких записують у зведену таблицю.

Таблиця 4

Вплив способу бланшування на якість одержаних компотів

Вид консервів	Спосіб бланшування	Кольоровість заливки		Твердість плодів	
		Перед закупорюванням	Після зберігання	Перед закупорюванням	Після зберігання
...					

Після таблиць роблять висновки про найефективніший спосіб теплового оброблення плодів при виготовленні компотів та маринадів.

Оформлення протоколу здійснюють за порядком, наведеним у додатку 1.

Запитання для самоконтролю

1. Які вимоги ставляться до сировини для компотів?
2. З якою метою застосовують бланшування у виробництві компотів? Особливості бланшування водою та парою.
3. Як зміцнити тканину плодів, що легко розварюються, і зберегти їх колір?
4. У чому відмінність маринадів від компотів?
5. Яка роль оцтової кислоти у підвищенні стійкості маринадів при зберіганні?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 3

КУПАЖУВАННЯ ПЛОДОВИХ ТА ОВОЧЕВИХ СОКІВ ДЛЯ ОТРИМАННЯ НАПОЇВ ЗАДАНОГО СКЛАДУ

Мета роботи: вивчити принципи розрахунку купажних сумішей і особливості купажування плодових та овочевих соків. Вміти науково обґрунтувати нові рецептури купажів.

Завдання на виконання роботи: визначити органолептичні показники води та її лужність та зробити необхідні розрахунки для отримання напою заданого складу. Виготовити задані напої.

1. Основні теоретичні положення

Виробництво соків та напоїв – одна з найперспективніших галузей харчової промисловості як в Україні, так і за кордоном. Соки отримують практично з усіх видів плодів, ягід та овочів. Найбільша питома вага у виробництві соків припадає на яблучний сік, на другому місці знаходиться виноградний. Але деякі соки через свою надмірну екстрактивність, кислотність або цукристість не можна використовувати як прохолоджувальні та спраготамуючі напої. “Виправлення” надмірних показників, створення оптимальних органолептичних властивостей або збалансування хімічного складу досягають купажуванням – змішуванням соків з різними якісними характеристиками. Завдяки цьому покращуються показники кислотності, вмісту цукрів, вмісту мінеральних й азотистих речовин, поліпшується інтенсивність забарвлення, смак, аромат тощо.

Купажі дуже поширені, їх отримують, додаючи до основного соку соки інших видів сировини, а також інші компоненти – цукор, сіль, органічні кислоти, прянощі, ароматичні речовини тощо. Іноді купажують соки або пюре з різних сортів одного й того самого виду сировини, що відрізняються своїми якісними характеристиками.

Часто значну частину таких купажів складає вода, від якості якої залежить якість напоїв, зокрема їх колір, смак, прозорість тощо.

За своїм складом вода – це багатокомпонентна система, до складу якої входять гази, мінеральні й органічні речовини та мікроорганізми. Якість води характеризується сукупністю показників:

фізичних – мутність, прозорість, кольоровість, запах, смак, електропровідність, температура;

хімічних – загальна кількість розчинених речовин або сухий залишок; окиснюваність; лужність; жорсткість, рН; вміст газів, азотистих сполук, хлоридів, сульфатів заліза, марганцю, калію, магнію, отруйних та радіологічних речовин;

мікробіологічних – загальна кількість мікроорганізмів і бактерій групи кишкових паличок.

Вода, що використовується для виготовлення напоїв, має відповідати стандарту на воду питну (ДСТУ 7525:2014) – бути прозорою, без сторонніх запаху і присмаку, бактеріально чистою.

За фізико-хімічними показниками вода має відповідати таким вимогам (не більше): сухий залишок – 100 мг/л; загальна жорсткість – 0,3; вміст марганцю – 0,1; міді – 1,0; цинку – 5,0.

Основними факторами, що впливають на смак готової продукції і хід технологічних процесів виробництва є жорсткість та лужність води, зумовлені мінеральними солями. Загальна жорсткість складається з карбонатної жорсткості (тимчасової) і некарбонатної (постійної). Карбонатна жорсткість зумовлена вмістом гідрокарбонатних солей – $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ і $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, які

розкладаються у процесі кип'ятіння на карбонати, вуглекислоту і воду. Некарбонатна жорсткість зумовлена вмістом хлоридів, сульфатів та інших солей кальцію й магнію. Жорсткість води виражають у міліграм-еквівалентах іонів кальцію чи магнію в 1 дм³ води.

За ступенем жорсткості питну воду поділяють на дуже м'яку (0–1,5 мг екв/дм³), м'яку (1,5–3 мг екв/дм³), середньої жорсткості (3–6 мг-екв/дм³) жорстку (6–9 мг-екв/дм³) і дуже жорстку (понад 9 мг-екв/дм³). Для виготовлення напоїв загальна жорсткість води не має перевищувати 2 мг-екв/дм³. Воду з вищою жорсткістю пом'якшують.

Лужність води – здатність зв'язувати кислоти, зумовлена наявністю у воді гідратів, карбонатів і бікарбонатів лужноземельних металів (ОН⁻, СО₃²⁻, НСО₃⁻) та їх солей. Присутність іонів ОН⁻, СО₃²⁻ характеризує вільну лужність. Лужність визначають кількістю міліграм-еквівалентів вказаних іонів у 1 л води (величина не має перевищувати 1,5 мг екв/дм³. Величина рН має бути близька до нейтральної 6,8–7,3). Показник лужності впливає на витрати кислот, що використовуються для виробництва напоїв, оскільки відбувається їх часткова нейтралізація.

Тому в разі потреби дотримування заданої кислотності у напої кількість кислоти, що вноситься в напій, г, розраховують за формулою:

$$K = K_{нап} - K_{соку} + K_{луж}, \quad (5)$$

де $K_{нап}$ – кількість кислоти, яка відповідає показнику кислотності готового напою, г/1000 кг напою;

$K_{соку}$ – кількість кислоти, що вноситься з соком, г/1000 кг напою;

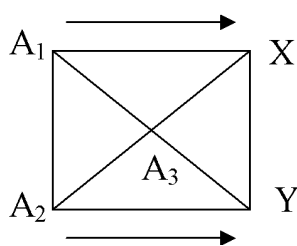
$K_{луж}$ – кількість кислоти, яка використовується на нейтралізацію лужності води.

Отже, для отримання напоїв заданого складу враховують кількість кислоти, що слід додатково внести для нейтралізації лужності води. Крім того, лимонну кислоту додають для зниження величини рН і покращання смаку напоїв. Допускається замість лимонної кислоти вносити концентрований або натуральний лимонний сік. Розрахункові дані про витрати органічних кислот на нейтралізацію лужності води наведено у додатку 18.

Часто у процесі перероблення плодів для попередження потемніння рекомендують добавляти аскорбінову кислоту у вигляді 5-10 %-ного розчину, приготовленого на соку або на воді до агрусового, сливового, абрикосового, перикового, айвового, яблучного, виноградного соків та їх купажів.

Розрахунок рецептур напоїв заданого складу

Для розрахунку заданої рецептури під час купажування соків з різною масовою часткою сухих речовин (цукрів) чи органічних кислот використовують



мнемонічне правило прямокутника або квадрата. Згідно з цим правилом у верхньому лівому кутку прямокутника A_1 записують більшу концентрацію сухих речовин (цукрів) компонентів, які будуть змішуватись, а в лівому нижньому куті A_2 – меншу. На перетині діагоналей позначають потрібну концентрацію готового соку A_3 . У

результаті віднімання по діагоналі отримуємо необхідне співвідношення купажування соків в частинах, тобто:

$$A_1 - A_3 = Y \text{ (частин соку з меншою концентрацією):}$$

$$A_3 - A_2 = X \text{ (частин соку з більшою концентрацією).}$$

2. Прилади, лабораторний посуд і матеріали (на 1 підгрупу студентів): ваги технічні – 2 шт.; рефрактометр прецизійний – 2 шт.; водяна баня – 4 шт.; колби мірні, місткістю 250 см³ – 8 шт.; колби конічні місткістю 100, 250 см³ – 8 шт.; колби конічні місткістю 250 см³ – 8 шт.; склянки хімічні місткістю 100 см³ – 4 шт.; випарні чашки місткістю 100 см³ – 4 шт.; піпетки градуйовані об'ємом 10 см³ – 8 шт.; піпетки градуйовані об'ємом 20 см³ – 8 шт.; бюретки на 50 см³ – 4 шт.; штативи з кільцями – 4 шт.; лійки – 4 шт., скляні палички – 8 шт.; фільтрувальний папір; фенолфталеїн; 0,1 н розчин NaOH – 500 см³; метил оранжевий, 0,1 н розчин HCl – 500 см³; рН метр – 1;
сировина: соки плодови в асортименті чотирьох найменувань – по 1 л (всього 4 л); цукор – 1 кг; кислота лимонна – 10 г.

3. Порядок виконання роботи

1. Кожний студент до початку виконання роботи робить розрахунки двох теоретичних задач, наведених у дод. 16 (варіант задач співпадає з порядковим номером ППІ студента у журналі викладача). Після перевірки задач студент отримує у викладача дозвіл на виконання лабораторної роботи.

2. Підгрупа студентів ділиться на бригади, кожна з яких отримує індивідуальне завдання на приготування купажних напоїв на основі плодкових соків, цукрового сиропу і лимонної кислоти (за потреби її внесення).

3. Визначити органолептичні показники і лужність води.

4. Визначити кількість лимонної кислоти, потрібної для нейтралізації лужності води.

5. Визначити вміст розчинних сухих речовин у вихідних зразках соків.

6. Приготувати цукровий сироп заданої концентрації.

7. На основі проведених розрахунків виготовити купажний напій.

8. Визначити органолептичні та фізико-хімічні показники одержаних напоїв.

9. Розрахувати собівартість напоїв.

10. Зробити загальні висновки.

4. Методика виконання роботи

1. Визначення органолептичних показників і лужності води.

Метод визначення запаху води температурою 20°C. У колбу місткістю 250–350 мл відміряють 100 мл води температурою 20 °С. Закривають притертою пробкою, вміст кілька разів струшують, після чого відкривають і визначають характер та інтенсивність запаху.

Метод визначення запаху води температурою 60°C. В колбу місткістю 250–300 мл відміряють 100 мл досліджуваної води. Горловину закривають годинниковим склом і вміст підігривають на водяній бані до температури 50–60 °С, кілька разів перемішуючи обертальними рухами. Зсуваючи скло в сторону, швидко визначають

характер та інтенсивність запаху, оцінюючи за п'ятибальною шкалою згідно з вимогами додатку 17.1.

Метод визначення смаку води. Досліджувану воду набирають у рот малими порціями, затримуючи 3–5 с. Інтенсивність смаку і присмаку визначають при температурі 20°C за п'ятибальною системою згідно з вимогами, наведеними у додатку 17.2. Характер смаку чи присмаку води може бути солоний, кислий, лужний, металічний і т. д.

Метод визначення лужності води. Метод ґрунтується на утворенні нейтральних солей при титруванні води соляною кислотою. Іони OH^- , CO_3^{2-} зв'язуються соляною кислотою в присутності індикатора фенолфталеїну (при рН 8,3) і зумовлюють лужність води за фенолфталеїном. Іони HCO_3^- титруються соляною кислотою в присутності індикатора метилового оранжевого (при рН 3,6) доти, доки жовте забарвлення розчину перейде в оранжеве. Якщо лужність води за фенолфталеїном дорівнює нулю, то її загальна лужність зумовлена тільки гідрокарбонат-іонами HCO_3^- . У більшості природних вод іони HCO_3^- зв'язані з іонами Ca^{2+} , Mg^{2+} . Тому коли лужність води за фенолфталеїном дорівнює нулю, вважають, що її загальна лужність дорівнює її карбонатній жорсткості.

Виконуючи дослідження, у конічну колбу місткістю 250 см³ відміряють піпеткою 100 см³ досліджуваної води, додають три краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином соляної кислоти до знебарвлення рожевого забарвлення. Потім додають три краплі метилового оранжевого і продовжують титрування 0,1 н розчином соляної кислоти до переходу жовтого забарвлення в оранжеве. Загальну лужність води, мг·екв/дм³, розраховують за формулою:

$$L_{\text{заг}} = \frac{V \cdot N \cdot 1000}{V_1}, \quad (6)$$

де V – загальний об'єм розчину соляної кислоти, витраченого на титрування води; N – нормальність розчину соляної кислоти; V_1 – об'єм води, взятої для аналізу, см³.

2. За результатами якісної оцінки води визначають кількість лимонної кислоти, потрібної для нейтралізації лужності води. (додаток 18). Результати проведених досліджень зводять у табл. 5.

3. Визначення вмісту сухих речовин у вихідних зразках соків здійснюють за допомогою рефрактометра.

4. Приготування цукрового сиропу заданої концентрації, на основі попередньо підготовленої (за потреби) води, проводять згідно з технологічною інструкцією приготування цукрового сиропу.

5. На основі попередньо проведених розрахунків підготовлені компоненти (соки, цукровий сироп, розчин лимонної кислоти) змішують у визначених пропорціях.

6. В отриманих купажних напоях визначають: органолептичні показники за 5-бальною системою; масову частку розчинних сухих речовин за допомогою рефрактометра; рН на рН-метрі і загальну кислотність титрометричним методом. Результати досліджень зводять у таблицю 6.

7. Розраховують собівартість одержаних соків та соковмісних напоїв, результати заносять до таблиці, наведеної в додатку 10.

5. Опрацювання результатів роботи

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

Таблиця 5

Органолептичні та фізико-хімічні показники води

Вода	Колір	Запах при температурі:		Смак	Лужність	Кількість лимонної кислоти для нейтралізації	Відповідність стандарту
		20°C	60°C				
Питна							

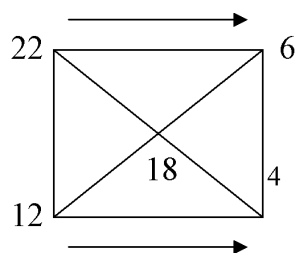
Таблиця 6

Органолептичні та фізико-хімічні показники соків та напоїв

Компонент	Рецептура, %	Колір	Запах	Смак	СР _{нап} , %	К _{нап} , %	pH	Загальна оцінка
...								

Після дегустації одержаних купажів вся підгрупа визначає найкращий зразок і робить відповідні висновки.

Приклад 1. Скільки яблучного і виноградного соку з масовою часткою сухих речовин відповідно 12 і 22 % потрібно змішати, щоб у 50 кг готового продукту масова частка сухих речовин становила 18 % ?



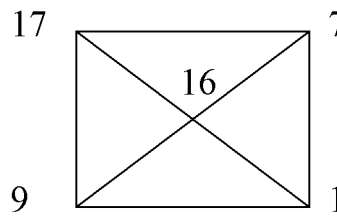
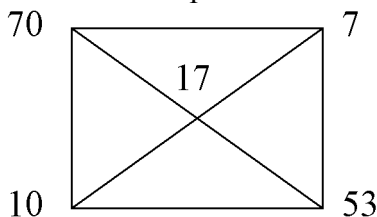
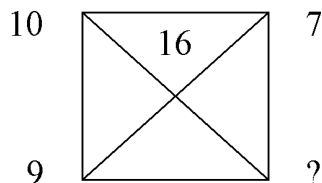
Користуючись правилом квадрата, потрібно взяти чотири частини 12 %-ного яблучного соку і шість частин 22 %-ного виноградного соку. Це становитиме десять частин купажованого соку, маса якого – 50 кг. Тоді на одну частину приготовленого соку припадає 5 кг. До складу купажованого соку потрібно ввести :
 $5 \cdot 4 = 20$ кг 12 %-ного яблучного соку і $5 \cdot 6 = 30$ кг 22 %-ного виноградного соку.

Перевірка. $(12 \cdot 20) + (22 \cdot 30) = 50A_3$, звідки $A_3 = 18$ %.

Приклад 2. Скільки 70 %-ного цукрового сиропу потрібно додати до яблучного соку з масовою часткою сухих речовин 9 % і чорносмородинового соку з масовою часткою сухих речовин 10 %, щоб одержати 100 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 16 % ?

У даному разі скористатись правилом мнемонічного квадрата відразу неможливо.

Для того, щоб розв'язати цю задачу будемо два мнемонічних квадрата.



За першим до одного соку (приміром чорносмородинового) додаємо цукровий сироп для одержання проміжного купажу з концентрацією сухих речовин, більшою за задану, наприклад 17 %. Зробивши необхідні розрахунки, будемо другий мнемонічний квадрат, у якому записуємо значення проміжного купажу (17 %), другого соку (9 %) і готового продукту (16 %).

Із побудованого другого квадрата виходить, що для одержання восьми частин готового продукту, маса якого 100 кг потрібно взяти сім частин 17 %-ного проміжного купажу і одну частину 9 %-ного соку. Оскільки на одну частину готового продукту припадає одна частина або 12,5 кг (100:8) яблучного соку з масовою часткою сухих речовин 9 % і 87,5 кг чорносмородинового соку з цукровим сиропом (17 %).

Далі переходимо до першого квадрата. Знаючи, що 87,5 кг становить 60 частин 16 %-ного соку, можна обчислити, що 70 %-ного цукрового сиропу потрібно $87,5 \cdot 7/60 = 10,2$ кг, а 10 %-ного чорносмородинового соку потрібно $87,5 \cdot 53/60 = 77,3$ кг.

Перевірка. $10,2 \cdot 70 + 77,3 \cdot 10 + 12,5 \cdot 9 = 100 \cdot A_4$, звідки $A_4 = 16$ %, де A_4 – концентрація сухих речовин у готовому продукті.

Оформлення протоколу здійснюють за порядком, наведеним у додатку 1.

Запитання для самоконтролю

1. З якою метою купажують плодові та овочеві соки?
2. Якими методами можна визначити співвідношення компонентів для купажування?
3. Для чого проводять підсолонжування та підкислення соків?
4. Від чого залежить якість отриманих напоїв?
5. Які показники нормують у воді для виготовленні напоїв та відновлених соків?
6. Які показники нормуються у воді відповідно до чинних стандартів?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА 4

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКТІВ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ ЦУКРУ

Мета роботи: вивчити асортимент і технологію виробництва консервів з підвищеним вмістом цукру; навчитися розраховувати норми витрат сировини та цукру у виробництві цих консервів і оцінювати якість готової продукції згідно з вимогами стандартів.

Завдання на виконання роботи: визначити якість вихідної сировини, необхідні для отримання продукції желеподібної консистенції; виготовити два види консервів з підвищеним вмістом цукру і оцінити їх якість відповідно до вимог діючих технічних умов.

1. Основні теоретичні положення

Продукти з підвищеним вмістом цукру – желе, повидло, джем, варення, цукати, конфітур – виготовляють з плодів або плодкових заготовок (пюре, сік), які уварюють з цукром до масової частки сухих речовин приблизно 70 %. Цукор не тільки додає продуктам смакових якостей та поживності, а й відіграє роль консервувальної речовини.

Процес зближення та зчеплення молекул високомолекулярних сполук, зокрема пектинових речовин, називається желюванням або драгливанням. У результаті утворюється просторова сітка, що охоплює увесь об'єм рідини і є каркасом драглів. Іони полівалентних металів сприяють стабільності сітки (Ca^{2+}), зв'язуючи між собою молекули пектину через карбоксильні групи.

Желе – це застиглий золь, що має властивості як твердого, так і рідкого тіла. Для нормального желеутворення фруктовий сік повинен містити 1 % пектину, близько 1 % органічних кислот і близько 60 % цукру. Желювання

найефективніше проходить при рН 3,2–3,4. За незначної кількості пектину у сировині пектин та кислоту під час уварювання вносять додатково. Готовий продукт – це застигла маса без завислих частинок, піни та бульбашок повітря, зі смаком і ароматом, властивими вихідному соку. Вміст сухих речовин за рефрактометром у стерилізованому желе – 65 % (у нестерилізованому – 68 %).

Протягом певного часу драглеподібні продукти старіють. Процес старіння називають *синерезисом*. Під час старіння на поверхні продукту з'являються краплі рідини, а потім відбувається інтенсивне виділення вологи при одночасному скороченні желе в об'ємі. Такі перетворення пояснюються більш досконалою переорієнтацією зчеплених частинок, їх подальшим зближенням і витісненням розчину на поверхню продукту. Інтенсивність синерезису залежить від концентрації драглів, рН середовища, наявності домішок і форми тари. Механічна дія та зниження температури також сприяють синерезису.

Пектиновим драглям властива *тиксотронія* – ізотермічне оборотне перетворення золю на гель. Якщо структура желе зруйнована механічно, то вона з часом може відновитися – чим вища температура, тим інтенсивніший броунівський рух і більше можливостей для повторного структурування. Але, якщо порушення структури желе відбулось у результаті дії високої температури (при повторному нагріванні), желувальні властивості продукту можуть настільки ослабитись, що відновлення драглів може і не відбутись.

Подібну до желе структуру має *конфітюр* – свіжа або заморожена сировина, уварена до желеподібного стану з цукром, пектином, ваніліном та харчовими кислотами. Вміст сухих речовин за рефрактометром у стерилізованому конфітюрі – 55 (57 %).

Продукти з плодів та ягід, зварених у цукровому сиропі, що мають драглеподібну консистенцію, називають *джемом*. Плоди повинні бути м'якими, розвареними, але не протертими. Плоди від сиропу в готовому вигляді не відокремлюються. Вміст сухих речовин за рефрактометром у стерилізованому желе – 68 % (у нестерилізованому – 70 %).

Повидло – це продукт, отриманий шляхом уварювання плодово-ягідного пюре з цукром. Його готують з свіжого або сульфітованого пюре. Для забезпечення желуючої консистенції повидла, кількість фруктової частини при закладці повинна складати не менше 54% від загальної маси, для чого на 1 частину цукру беруть 1,25 частин пюре з вмістом сухих речовин 11% і вище. При більш низькому вмісті сухих речовин проводять відповідні перерахунки. При виробництві повидла, фасованого в ящики на 1 частину цукру беруть 1,8 частин пюре. Дозволяється додавання пектину до 8 кг на 1000 кг повидла. Вміст інвертного цукру у повидлі має бути не менше 25 %, для чого додають розчин лимонної чи виннокам'яної кислоти. Вміст сухих речовин за рефрактометром у стерилізованому повидлі – 61 % (у нестерилізованому – 66 %).

Підварки – подібні до повидла продукти із 70%-ним, вмістом сухих речовин.

Продукти з плодів, зварених у цукровому або цукрово-патоковому сиропі називають *варенням*. Співвідношення нерозварених плодів і сиропу у варенні становить 1:1. Сироп має бути в'язким, густим, але не желейним, а плоди – не розвареними, а такими, що зберегли свою форму. Вміст сухих речовин за

рефрактометром у стерилізованому варенні – 68 % (у не стерилізованому – 70 %). При виробництві варення найскладнішим процесом є уварювання, який розглядають як дифузійно-осмотичний процес. З однієї сторони, це проникнення цукру через клітинну оболонку до середини клітини, з іншого – перехід води у міжклітинний простір. Співвідношення цих процесів і визначає зберігання форми і розмірів плодів. Варити варення потрібно так, щоб перший з них проходив інтенсивно, а другий – повільно. Позитивний вплив справляє вакуумування плодів на самому початку процесу, сприяючи видаленню повітря з міжклітинних просторів. Це, в свою чергу, дає змогу сиропові проникати усередину плодів. Прискорює процес і чергування уварювання варення та остигання його під вакуумом. Для запобігання зацукрювання в стерилізованому варенні має бути 50 % інвертного цукру, а в нестерилізованому – 30–45 %. Для цього використовують розчини лимонної чи виннокам'яної кислоти, або цукрово-патоковий сироп у кількості 15% до маси цукру.

Цукати – це плоди та ягоди, зварені в цукровому сиропі, підсушені та обсипані дрібним цукром або глазуrowані. Вміст сухих речовин за рефрактометром у плодах та ягодах – 83 % (у шкірках кавунів – 80 %). Сироп після відокремлення плодів можна використовувати у виробництві джемів, повидел або як окремий продукт.

Сиропи мають в'язку плинну консистенцію, але, на відміну від желе, не драглиють. Вміст сухих речовин у готових сиропях – 68 %. Для виготовлення сиропів важливо використовувати соки без пектину, або з незначними його кількостями.

2. Прилади, лабораторний посуд і матеріали (на 1 підгрупу студентів): ваги технічні – 2 шт.; рефрактометри – 2 шт.; електричні плитки – 4 шт.; рН-метр – 1 шт.; міксер; водяна баня – 4 шт.; фарфорові чашки – 4 шт.; піпетки об'ємом 5, 10, 20 см³ – по 4 шт.; мірні циліндри місткістю 25 і 50 см³ – по 4 шт.; склянки місткістю 250, 500 мл – по 4 шт.; градуйовані пробірки місткістю 10 мл – 4 шт.; бюретки місткістю 50 см³ – 4 шт.; штативи з кільцями – 4 шт.; лійки, скляні палички – по 4 шт.; колби мірні місткістю 250 см³ – 4 шт.; колби конічні місткістю 100, 250 см³ – по 4 шт.; спирт етиловий – 120 мл; ножі – 4 шт.; обробні дошки – 4 шт.; миски – 4 шт.; дерев'яні лопатки – 4 шт.; каструлі – 4 шт.; банки СКО 1-82-500 – 8 шт.; кришки металеві – 4 шт.; фенолфталеїн, 0,1 н NaOH; фільтрувальний папір, марля:

сировина: яблука різних сортів – по 1 кг; заморожені ягоди різних видів – по 1 кг, гарбуз – 1 кг; соки в асортименті – по 1 л (всього 4 л); цукор – 3 кг; пектин яблучний – 15 г, лимонна кислота – 20 г

3. Порядок виконання роботи

1. Кожна підгрупа ділиться на бригади, які отримують від викладача індивідуальне завдання з виготовлення двох видів консервів – желе та одного з консервів (конфітюру, джему, варення або повидла).

2. Скласти принципову технологічну схему отримання заданих продуктів.

3. Розрахувати норми витрат сировини і матеріалів на виробництво заданих видів консервів у банках СКО 1-82-500.

4. Визначити у вихідній сировині вміст пектину.
5. Виготовити задані види консервів та оцінити їх якість та собівартість.
6. Зробити загальні висновки.

4. Методика виконання роботи

1. Після вивчення технологічних інструкцій, роблять короткий опис технологічного процесу із зазначенням способів попереднього оброблення сировини. Відповідно до завдання скласти векторну схему виробництва заданого виду консервів. Режими стерилізації подають у вигляді таблиці (додаток 7).

2. На основі нормативних даних (додатки 19-23) розрахувати кількість сировини і матеріалів для приготування однієї банки 1-82-500 консервів, результати розрахунків оформити у вигляді таблиці (додаток 8).

3. За спиртовою пробою визначають вміст пектину в сировині, кислотність та рН. За результатами досліджень уточнити рецептури і приготувати за потреби розчин пектину.

Визначення вмісту пектинових речовин за спиртовою пробою. 5–10 см³ вичавленого з плодової маси соку наливають у пробірку і додають до нього 15–30 см³ спирту або ацетону. Якщо згусток у пробірці створює одну суцільну масу, то вміст пектину в соку становить понад 1 %, і джем з такої сировини матиме добру желюючу здатність. Якщо ж згусток розпливчастий, то желююча здатність соку недостатня і тоді желюючі властивості продукту підвищують, додаючи пектин чи пектиновий концентрат або сік з плодів, багатих на пектин (агрус, айва, сливи, деякі сорти яблук).

4. Приготування розчину пектину

Для приготування розчину пектину беруть сухий пектиновий порошок і змішують з цукром-піском у відношенні 1:3. Отриману суміш розчиняють в 16 частинах води і перемішують до повного розчинення. Пектиновий розчин – гомогенна драглиста маса, легко розчинна у соку. Перед застосуванням пектиновий розчин пропускають через марлю або тонку капронову сітку.

5. *Технологія приготування желе.* Підготовлений згідно з технологічною інструкцією сік змішують з цукром за рецептурою і уварюють до вмісту сухих речовин 68 % протягом 30 хв. Розчини кислоти й попередньо підготовленого пектину додають у желе наприкінці уварювання. Оскільки концентрація розчину при цьому знижується, варіння желе продовжують ще 5–6 хв. Розфасовують у підготовлену тару, герметично закупорюють і витримують у строго горизонтальному положенні для охолодження й желювання.

6. *Технологія приготування плодових і ягідних конфітурів.* Підготовлені згідно з технологічною інструкцією плоди та ягоди бланшують у воді. До бланшованих плодів додають підготовлений 70 %-вий цукровий сироп і уварюють не більше 30 хв. Коли вміст сухих речовин у готовому продукті досягне 56 %, додають попередньо приготовлений розчин пектину та лимонної кислоти й уварюють до вмісту сухих речовин 57 %. Фасують у підготовлені банки та закупорюють.

7. *Технологія виробництва джему.* Підготовлену згідно з технологічними інструкціями сировину (яблука, груші, айву) бланшують у 10–

15 % – вому цукровому сиропі, після чого заливають 70–75 % – вим цукровим сиропом і варять до готовності. У разі недостатнього вмісту у сировині пектину за 5-10 хв до закінчення уварювання в нього додають необхідну кількість підготовленого пектину і варять джем до готовності (70 % сухих речовин за рефрактометром).

Диню та гарбуз ріжуть на шматочки, бланшують у 10 % – му цукровому сиропі протягом 10–15 хв додають цукор-пісок у кількості, вказаній у рецептурі, і варять джем до готовності.

Готуючи джем з сульфатованих слив, їх бланшують у гарячій воді. Тривалість бланшування встановлюють дослідами залежно від вмісту консерванту в сировині – його вміст після десульфитації не має перевищувати 0,02 %. Після закінчення бланшування беруть потрібну за рецептурою кількість плодів і просіяного цукру-піску і варять до готовності. Фасують у підготовлені банки та закупорюють.

8. **Технологія виробництва повидла.** Для виробництва повидла використовують свіже або консервоване плодоягідне пюре з консервантами. Підготовлене згідно з технологічними інструкціями пюре уварюють до вмісту сухих речовин 16 %. Потім додають потрібну за рецептурою кількість цукру; масу уварюють до готовності (вміст сухих речовин не нижче 66 %), розфасовують у підготовлені банки та закупорюють.

9. **Технологія виробництва варення.** Підготовлені згідно з технологічними інструкціями плоди попередньо змішують з гарячим сиропом і уварюють в три прийоми тривалістю 10 хв кожний і з 20-хвилинним витримуванням між кожним варінням. Після закінчення витримувань перевіряють масову частку сухих речовин у плодах і сиропі. Якщо варення готове, то уварювання закінчують, а у разі недостатньої масової частки сухих речовин проводять ще одне уварювання. Варення вважається готовим, якщо масова частка сухих речовин у сиропі досягає 70–72 %, а у плодах – 65–67 %. Варення фасують у підготовлені банки та закупорюють.

10. **Технологія виробництва сиропів.** Підготовлений згідно з технологічною інструкцією сік змішують з цукром за рецептурою і уварюють до вмісту сухих речовин 68 %. Сік повинен містити невелику кількість пектинових речовин, щоб запобігти драгливанню. Розфасовують у підготовлену тару, закупорюють та стерилізують згідно з відповідними режимами, наведеними у технологічних інструкціях.

11. **Технологія виробництва цукатів.** Підготовлені згідно з технологічними інструкціями плоди попередньо змішують з гарячим сиропом і уварюють до масової частки сухих речовин у плодах 74-76 %. Після закінчення варіння продукт вивантажують на решітчасті листи і витримують до повного стікання сиропу і підсушування. Вміст сухих речовин після підсушування в цукатах повинен бути не менше 80 %. Підсушені плоди змішують з просіяним цукром у перфорованому барабані та подають на сушіння. Цукати сушать до вмісту вологи 14-17 %. Якщо ж виробляють глазуровані цукати, тоді глазурування проводять проварюванням підсушених плодів у концентрованому цукровому сиропі (80-83 % цукру) при слабкому кип'ятінні до появи блискучої

кірочки. Глазуровані плоди відділяють від сиропу і підсушують на повітрі. Фасують цукати в коробки чи поліетиленові пакети.

12. Проводять дегустацію виготовлених консервів, порівнюють їх за органолептичними та фізико-хімічними показниками (масову частку розчинних сухих речовин за допомогою рефрактометра; загальну кислотність титрометричним методом (додатки 3-4)), отримані дані зводять у таблицю, наведеній в додатку 9.

5. Опрацювання результатів роботи

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

Після таблиць роблять загальний висновок про особливості виготовлення консервів з підвищеним вмістом цукру.

Оформлення протоколу здійснюють за порядком, наведеним у додатку 1

Запитання для самоконтролю

1. Які умови утворення желе?
2. У чому полягає механізм утворення гелю (драглів)?
3. Що розуміють під явищем “тиксотропії” та “синерезису” желе?
4. Чим відрізняються технології виробництва желе та конфітюру?
5. Які відмінні особливості має технологія виробництва джему та варення?
6. Які фактори впливають на технологію виробництва варення?
5. Які причини зацукрювання варення? Як запобігти зацукрюванню варення?
6. У чому технологія виробництва повидла відрізняється від виробництва підварок?
7. Що спільного і відмінного в технологіях виробництва варення та цукатів?

ДОДАТКИ

1. Оформлення протоколу

Протокол лабораторної роботи слід оформляти за таким порядком розділів:

1. Назва роботи (наводиться повністю).
2. Мета роботи і основні теоретичні положення.
3. Методика і техніка виконання роботи.
4. Експериментальна частина (включає в себе результати досліджень, таблиці, графіки).
5. Висновки.

2. Алфавітний покажчик термінів (згідно з ДСТ України 29–92 Консерви овочеві та фруктові, технологічні процеси. Терміни та визначення)

Бланшування	Змішування	Підготування
Відмочування	Знегазування	Подрібнювання
Вимочування	Інспектування	Пресування
Висушування	Калібрування	Просіювання
Відновлювання	Квашення	Протирання
Відстоювання	Консервування	Проціджування
Гідрофлотація	Концентрування	Різання
Гомогенізація	Купажування	Розварювання
Деаерація	Миття	Самоосвітлення
Декантування	Мочіння	Соління
Десульфитація	Обжарювання	Сортування
Дефростація	Обполіскування	Стерилізування
Дочищення	Обсмажування	Сульфитація
Дроблення	Оклеювання	Уварювання
Екстрагування	Освітлювання	Ультрафільтрування
Екстрагування	Остигання	Фасування
Електроплазмоліз	Отримування соку	Ферментування
Закупорювання	Охолодження	Фільтрування
Заморожування	Очищення	Фінішування
Замочування	Пасерування	Фракціонування
Засолювання	Пастеризація	Центрифугування

3. Рефрактометричний метод визначення вмісту сухих речовин

Прилади, лабораторний посуд, реактиви: лабораторний рефрактометр УРЛ, технічні ваги, фарфорові чашки з пестиками, скляні палички, марля, дистильована вода, кварцовий пісок; зразки фруктових соків – 5 см³ (на одного студента).

Рефрактометричний аналіз ґрунтується на визначенні показників заломлення речовин, за якими роблять висновок про характер речовин, їхню чистоту або вміст в розчинах. Рефрактометр харчовий лабораторний складається з двох призм - освітлювальної і вимірювальної, що вміщені в пустотілу камеру. Верхня освітлювальна призма, з'єднана з шарніром, відкидається на бік і дозволяє помістити декілька краплин дослідної рідини на поверхню вимірювальної призми. Через камери призм під час вимірювання пропускають воду для встановлення точного значення температури, яка фіксується термометром. Нормальною вважається температура 20°C. Концентрацію сухих речовин можна визначити при температурі від 15 до 30 °С, вводячи температурну поправку.

Перед визначенням перевіряють правильність показів рефрактометра за дистильованою водою. Для цього піднімають верхню кришку камери і наносять на нижню призму скляною паличкою 2...3 краплі дистильованої води. Потім закривають верхню кришку камери і, пересуваючи окуляр вгору, доводять візирну лінію (три пунктирних штрихи) до межі темного і світлого полів. У разі правильного установа приладу на нуль лінія поділу світла і тіні при температурі 20°C повинна відповідати нульовій поділці шкали відсотків сухих речовин і значенню коефіцієнта заломлення, що дорівнює 1,333. Якщо є відхилення межі світлотіні при суміщенні з нею візирної лінії, нульову точку приладу встановлюють спеціальним торцевим ключем.

Після перевірки приладу на суху поверхню вимірювальної призми скляною паличкою наносять 1...2 краплі аналізованої рідини, не дотикаючись до неї, закривають верхню кришку камери. Результат визначають на шкалі показань відсотків сухих речовин за положенням лінії поділу. Якщо досліджуваний продукт являє собою масу, що включає в себе тверді частинки, то кладуть невелику кількість цього продукту у складену вдвоє марлю. Повільним натискуванням на марлю вичавлюють з неї сік. Перші дві краплі відкидають, а третю і четверту наносять на призму і проводять вимірювання.

Під час дослідження темнозбарвлених продуктів або таких, у яких важко відокремити тверду фазу, беруть наважку масою 5...10 г і змішують її в фарфоровій ступці приблизно з 4 г кварцового піску і дистильованою водою в об'ємі, що дорівнює масі взятої наважки. Суміш швидко і ретельно розтирають фарфоровим пестиком і невелику кількість цієї суміші проціджують через подвійний шар марлі. Перші дві краплі відкидають, а потім знімають показання рефрактометра. У розрахунку сухих речовин враховують розведення в 2 рази.

4. Визначення вмісту органічних кислот

Прилади, лабораторний посуд, реактиви: піпетки місткістю 20 та 50 см³, конічні колби місткістю 250 см³, мірні колби місткістю 250 см³, лійка, бюретка для титрування, технічні ваги, хімічна склянка, 1%-вий розчин фенолфталеїну, 0,1 М розчин КОН (або NaOH) – 50 см³, дистильована вода, фільтрувальний папір; зразки продуктів – по 75 г кожного (на одного студента).

4.1. Визначення кислотності плодів та овочів

Відповідну сировину подрібнюють. Наважку, масою 100 г, переносять у мірну колбу місткістю 500 мл і заливають приблизно на $\frac{3}{4}$ гарячою (85–90 °С) дистильованою водою. Колбу вміщують на водяну баню, нагріту приблизно до такої самої температури і витримують 1 год. Потім колбу охолоджують проточною холодною водою і доливають дистильованою водою до позначки. Вміст колби виливають у склянку, перемішують, фільтрують. Фільтрат використовують для титрування.

Для визначення кислотності передбачено два способи титрування – візуальний і потенціометричний (для забарвленої сировини).

У разі *візуального титрування* відбирають такий об'єм фільтрату, щоб на титрування пішло не менше 6 см³ титранту (як правило, 10–25 см³ 0,1 н NaOH). Для цього піпеткою відбирають 10 мл рідини, додають три краплі розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н лугом до отримання рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с. Фіксують об'єм лугу, який пішов на титрування.

У разі *потенціометричного титрування* фільтрат титрують тим же розчином лугу (безперервно його перемішуючи за допомогою магнітної мішалки) спочатку швидко – до рН 7, а далі таким чином: одночасно приливають по чотири краплі титранту, фіксуючи витрачену кількість лугу і значення рН. Титрування закінчують додаванням не менше чотирьох крапель розчину гідроксиду натрію після досягнення рН 8,1. Кількість розчину титранту, що точно відповідає рН 8,1, знаходять інтерполяцією даних титрування.

Відносна похибка методу, що характеризує збіжність результатів, дорівнює 3 %.

Примітка. Титрування проводять у трьох повторностях і визначають середнє арифметичне значення кількості титранту.

Вміст органічних кислот K , %, розраховують за формулою:

$$K = \frac{V_c C M V_0}{m V_1}, \quad (\text{д.4.1.1})$$

де: V_c – кількість 0,1 лугу, що пішов на титрування;

C – молярна концентрація титрованого лугу, моль/дм³;

M – молярна маса г/моль, що дорівнює для кислоти: яблучної – 0,067; лимонної – 0,064; оцтової – 0,060; молочну — 0,0090; винну — 0,0075;

V_0 – об'єм, до якого доведена наважка, см³;

m – маса наважки, г;

V_1 – об'єм фільтрату, взятого на титрування.

4.2. Визначення кислотності соку

При визначенні титрованої кислотності рідких продуктів (соку, розсолу, інше.) відбирають 25 см³ рідини в мірну колбу місткістю 250 см³ і доливають дистильованою водою до позначки. Ретельно перемішують вміст колби і відбирають 50 см³ в конічну колбу для титрування, додають 3...5 крапель 1%-вого спиртового розчину фенолфталеїну. Потім титрують 0,1 М розчином їдкого калію або натрію до появи рожевого забарвлення.

Вміст органічних кислот, %, розраховують за формулою д.4.1.1.

Примітка. Якщо кратність розведення під час визначення кислотності сировини і соку була однаковою, то нема потреби обчислювати процентний вміст кислоти. Замість К у формулу (д.4.1.1) можна підставити кількість луку, см³, витраченого на титрування.

Розраховуючи вміст сухих речовин у сировині, треба показання рефрактометра помножити на кратність розведення.

5. Визначення активної кислотності плодово-ягідних соків за допомогою рН-метра

Прилади, лабораторний посуд, реактиви: рН-метр, хімічні склянки місткістю 50 см³, скляна лійка, мірні колби місткістю 250 см³, фіксанали для приготування буферних розчинів, дистильована вода, фільтрувальний папір, вата; зразки плодово-ягідних соків – по 150 см³ кожного соку (на одного студента).

Для визначення рН використовують рН-метри або універсальні іонометри. Перед проведенням, вимірювань електроди ретельно промивають дистильованою водою і налаштовують прилад за буферними розчинами, приготовленими із фіксаналів. Для перевірки точності приладу рекомендується застосовувати буферний розчин з рН, близьким до рН досліджуваного розчину.

Для проведення вимірювань активної кислотності з підготовленого зразка в склянку місткістю 50 см³ відбирають таку кількість продукту, яка б забезпечувала занурення електродів. Величину рН визначають за шкалою, коли шкала приладу зупиниться. Відлік результатів проводять з точністю до 0,1. Вимірювання рН повторюють три рази, кожного разу виймаючи електроди з розчину і під час вимірювання знову занурюючи їх в розчин. Величину рН знаходять як середнє арифметичне трьох повторних вимірювань для кожного зразка соку.

6. Визначення вмісту хлоридів у харчових продуктах аргенометричним методом

Прилади, лабораторний посуд, реактиви: ваги технічні, термометр, лійка – 2 шт., мірна колба місткістю 250 см³ – 1 шт., конічна колби місткістю 100 см³ – 4 шт., фільтрувальний папір, 10 % - ний розчин K₂CrO₄ – 5 см³, 0,1 М розчин NaOH – 50 см³, 0,05 М - ний розчин AgNO₃ – 50 см³, фарфорова чашка, фенолфталеїн, дистильована вода, продукт (рибні консерви, маринади, салати, ікра і т.д.) – 20 г.

Для визначення вмісту хлоридів у харчових продуктах аргенометричним методом беруть наважку продукту масою 20 г і переносять через воронку в мірну колбу місткістю 250 см³ за допомогою 100 см³ гарячої дистильованої

води (80 °C). Добре перемішують і витримують 15 хв. на водяній бані при температурі 80 °C (для коагулювання білків). Потім колбу охолоджують до кімнатної температури і доводять дистильованою водою до позначки, фільтрують через складчастий паперовий фільтр; 10 см³ фільтрату поміщають у конічну колбу і нейтралізують розчином лугу за фенолфталеїном. До нейтралізованого фільтрату додають 1 см³ 10%-го розчину K₂CrO₄ і титрують розчином азотнокислого срібла до появи цегляно-червоного кольору.

Масову частку хлоридів K , %, обчислюють за такою формулою;

$$K = \frac{V \cdot 0,0029 V_0}{m V_1}, \quad (\text{д.6.1})$$

де: V – кількість розчину 0,05 М AgNO₃, витраченого для титрування, см³;
 $0,0029$ – титр розчину азотнокислого срібла в перерахунку на хлористий натрій;

V_0 – об'єм, до якого доведена наважка, см³;

m – маса наважки, г;

V_1 – об'єм фільтрату, взятого на титрування, см³.

7. Режими стерилізації для консервів _____.

Консерви	Режим стерилізації, хв	Температура стерилізації, °С	Тиск в автоклаві, МПа
...			

8. Рецептури та норми витрат сировини і матеріалів на виготовлення консервів _____

Консерви	На 1000 кг готової продукції			На 1 банку СКО 1-82-500		
	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норма витрат, кг	Рецептура, кг	Втрати і відходи, % (практичні)	Норма витрат, кг
...						

9. Органолептична і фізико-хімічна оцінка консервів _____

Вид консервів	Показник якості	Дослідний зразок	Норми згідно з ТУ	Примітка (відповідність ТУ)
...	Зовнішній вигляд та консистенція			
	Смак і запах			
	Колір			
	Масова частка овочів, % *			
	Вміст сухих речовин, % *			
	Вміст органічних кислот, % *			
	Вміст хлоридів, % *			

10. Показники собівартості консервів _____

Сировина	Ціна за 1 кг, грн	Норми витрат, кг/1000 кг продукту	Вартість сировини,* грн
Сума	-	-	

* Вартість сировини визначають як добуток ціни на норму витрат відповідного виду продукту сировини.

11. Рецептатура фасування та приготування маринадної заливки на 1т готової продукції

Найменування маринаду	Співвідношення овочів та заливки, кг		Рецептурна закладка, кг			Закладка на 100 кг заливки, кг				
	овочі	залива	оцтова кислота 80%	сіть	цукор	оцтова кислота 80%	сіть	цукор	витя жка	вода
Слабокислі маринади (кислотність 0,5-0,7%)										
Капуста білокачанна маринована	650	350	7,5	17,8	25,0	2,14	5,09	7,14	3,14	82,49
Капуста з яблуками маринована	650	350	7,5	17,8	25,0	2,14	5,09	7,14	3,14	82,49
Капуста з журавлиною маринована	650	350	7,5	17,8	25,0	2,14	5,09	7,14	3,14	82,49
Капуста з яблуками та журавлиною маринована	650	350	7,5	17,5	25,0	2,14	5,09	7,14	3,14	82,49
Капуста червонокачанна маринована	700	300	7,5	17,4	25,0	2,50	5,80	8,33	3,67	79,70
Буряк столовий маринований	650	350	7,5	17,8	20,0	2,14	5,09	5,71	3,14	83,92
Буряк столовий з хрінном маринований	650	350	7,5	17,8	20,0	2,14	5,09	5,71	3,14	83,92
Буряк столовий з тмином маринований	656	344	7,5	14,9	29,7	2,18	4,33	8,63	3,20	81,66
Гарбуз маринований	600	400	7,5	19,6	20,0	1,71	4,90	5,0	2,75	85,64
Кислі маринади (кислотність 0,7-0,9%)										
Капуста білокачанна з буряком маринована	650	350	10,0	17,5	34,0	2,86	5,00	9,71	3,14	79,29
Капуста білокачанна з морквою маринована	650	350	10,0	17,5	25,0	2,86	5,00	7,14	3,14	81,86
Цибуля різана маринована	650	350	10,0	17,5	34,0	2,63	4,61	8,95	2,89	80,92

12. Рецептура, втрати та відходи сировини і матеріалів, норми витрат на виробництво 1т маринадів

Найменування маринаду	Рецептура			Втрати та відходи, %	Норма витрат сировини і матеріалів, кг			
	% до загальної маси	на 1т маринадів			сировина	оцтова кислота 80%	сіть	цукор
		овочі	залива					
Слабокислі маринади (кислотність 0,5-0,7%)								
Капуста білокачанна маринована	650	350	22,5	838,5	7,7	18,2	25,4	–
Капуста з яблуками маринована		650	350			7,7	18,2	25,4
капуста	80	520		22,5	671,0	–	–	–
яблука	20	130		16,0	154,8	–	–	–
Капуста з журавлиною маринована		650	350			7,7	18,2	25,4
капуста	95	617,5		22,5	796,8	–	–	–
журавлина	5	32,5		14,0	37,8	–	–	–
Капуста з яблуками та журавлиною маринована		650	350			7,7	17,9	25,4
капуста	70-75	471		22,6	607,7	–	–	–
яблука	25-20	146		16,0	173,8	–	–	–
журавлина	5	33		14,0	38,4	–	–	–
Капуста червонокочанна маринована		700	300	10,0	778	7,7	17,8	25,4
Буряк столовий маринований		650	350	24,0	855,3	7,7	18,2	20,3
Буряк столовий з хрінном маринований		650	350			7,7	18,2	20,3
буряк	90-95	600		24,0	789,5	–	–	–
хрін	10-5	50		25,0	66,7	–	–	–
Буряк столовий з тмином маринований		656	344			7,7	15,2	30,2
буряк	99,1	650		24,0	855,3	–	–	–
тмин	0,9	6		10,0	6,7	–	–	–
Гарбуз маринований								
Кислі маринади (кислотність 0,7-0,9%)								
Капуста білокачанна з буряком маринована		650	350			10,2	17,9	34,5
капуста	90	585		22,5	754,8	–	–	–
буряк	10	65		24,0	85,5	–	–	–
Капуста білокачанна з морквою маринована		650	350			10,2	17,9	25,4
капуста	95	617,5		22,5	754,8	–	–	–
морква	5	32,5		17,0	39,2	–	–	–
Цибуля різана маринована		650	350	18,0	792,7	10,2	17,85	34,51

13. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виготовлення плодкових маринадів на 1 т готового продукту

Найменування маринаду	Співвідношення частин, %		Норми витрат					
	плоди	сироп	Сировина	Втрати та відходи, %	слабокислі		кислі	
					Цукор	Кількість оцтової кислоти 80%-ї	Цукор	Кількість оцтової кислоти 80%-ї
Виноград без гребенів	70	30	875	20,0	64	7,0	144	9,5
Вишні	65	35	722	10,0	102	7,0	178	9,5
Гарбуз	60	40	923	35,0	96	5,7	–	–
Груші без шкірочки	60	40	923	35,0	96	5,7	–	–
Груші зі шкірочкою	60	40	714	16,0	96	5,7	–	–
Кизил	65	35	700	7,0	102	7,0	178	9,5
Сливи	65	35	707	8,0	102	7,0	192	9,5
Смородина біла та червона гронами	60	40	706	15,0	114	7,0	178	9,5
Яблука без шкірочки	60	40	857	30,0	102	5,7	–	–
Яблука зі шкірочкою	60	40	714	16,0	102	5,7	–	–

14. Рецептатура та норми витрат сировини і матеріалів на виготовлення компотів із ксилітом і сорбітом

Найменування компоту	Рецептура, кг		Концентрація сиропу, %	Втрати і відходи сировини, %	Норми витрат, кг		
	плодів	сиропу			сировини	сорбіту	ксиліту
Яблучний (половинками або четвертинками, із шкірочкою чи без шкірочки) із сорбітом	647	353	28,0	18,0 (із шкірочкою)	789,1	107,0	–
				35,0 (без шкірочки)	995,0	107,0	–
із ксилітом	647	353	25,0	18,0 (із шкірочкою)	789,1	–	97,0
				35,0 (без шкірочки)	995,0	–	97,0
Грушевий (половинками або четвертинками із шкірочкою чи без шкірочки) із сорбітом			25,0	18,0 (із шкірочкою)	813,5	90,7	–
				36,0 (без шкірочки)	1042,2	90,7	–
				18,0 (із шкірочкою)	813,0	–	80,3
із ксилітом			22,0				
Сливовий (цілими плодами) із сорбітом	670	336	26,0	10,0	720,4	93,5	–
				10,0	720,4	–	79,6
із ксилітом	670	336	22,0				
Вишневий із сорбітом	690	310	30,0	10,0	766,7	101,6	–
				10,0	766,7	–	92,2
із ксилітом	690	310	27,0				

Примітка.

1. Втрати і відходи ксиліту складають 1,0 %.
2. Втрати і відходи сорбіту складають 1,5 %.

**15. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виготовлення
плодових компотів на 1 т готового продукту**

Найменування компоту	Рецептура, кг		Втрати та відходи, %		Витрат раг	сир рст	ов ин	цу кр	ово вит	раг
Груші половинками та четвертинками без шкірочки	674	326	36,0	1,5	1053		10,0	35,0	116	
							11,0	33,0	109	
							12,0	31,0	103	
Груші половинками та четвертинками із шкірочкою	703	297	18,0	1,5	857		10,0	35,0	106	
							11,0	33,0	100	
							12,0	31,0	94	
Груші цілими плодами без шкірочки	675	325	35,0	1,5	1038		10,0	35,0	116	
							11,0	33,0	109	
							12,0	31,0	102	
Груші цілими плодами із шкірочкою	701	299	16,0	1,5	835		10,0	35,0	106	
							11,0	33,0	100	
							12,0	31,0	94	
Сливи Угорка та ін. цілими плодами	672	328	7,0	1,5	723		13,0	32,0	107	
							14,0	30,0	100	
							15,0	28,0	93	
Сливи Угорка та ін. половинками	651	349	14,0	1,5	757		13,0	30,0	106	
							14,0	28,0	99	
							15,0	26,0	92	
Яблука половинками та четвертинками без шкірочки	641	359	35,0	1,5	986		9,0	32,0	117	
							10,0	30,0	109	
							11,0	28,0	102	
							12,0	26,0	95	
Яблука половинками та четвертинками із шкірочкою	641	359	18,0	1,5	783		9,0	32,0	117	
							10,0	30,0	109	
							11,0	28,0	102	
							12,0	26,0	95	
Яблука цілими плодами без шкірочки	568	432	32,0	1,5	835		10,0	32,0	140	
							11,0	30,0	132	
							12,0	28,0	123	
Яблука цілими плодами із шкірочкою	568	432	18,0	1,5	676		10,0	32,0	140	
							11,0	30,0	132	
							12,0	28,0	123	

16. Задачі з розрахунку купажних напоїв

Варіант 1

1. Скільки виноградного (15 %) і яблучного (8 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 10 %?

2. Скільки яблучного (12 %) і полуничного (8 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 1200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 16 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 20 %).

Варіант 2

1. Скільки виноградного (16 %) і яблучного (9 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 12 %?

2. Скільки яблучного (11 %) і кизилового (8 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 1200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 14 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 20 %).

Варіант 3

1. Скільки виноградного (17 %) і яблучного (10 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 14 %?

2. Скільки яблучного (10 %) і журавлиного (6 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 1400 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 20 %).

Варіант 4

1. Скільки виноградного (18 %) і яблучного (12 %) соків треба змішати, щоб отримати 600 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 14 %?

2. Скільки яблучного (9 %) і чорносмородинового (10 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 1000 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 18 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 20 %).

Варіант 5

1. Скільки виноградного (18 %) і яблучного (11 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 115 %?

2. Скільки яблучного (8 %) і малинового (7 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 1200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 20 %).

Варіант 6

1. Скільки виноградного (16 %) і яблучного (10 %) соків треба змішати, щоб отримати 600 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 12 %?

2. Скільки виноградного (15 %) і полуничного (8 %) соків та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 20 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 7

1. Скільки виноградного (19 %) і яблучного (11 %) соків треба змішати, щоб отримати 800 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 14 %?

2. Скільки виноградного (15 %) і полуничного (8 %) соків та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 22 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 8

1. Скільки виноградного (19 %) і яблучного (12 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %?

2. Скільки виноградного (16 %) і кизилового (7 %) соків та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2300 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 20 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 9

1. Скільки виноградного (16 %) і яблучного (10 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 12 %?

2. Скільки виноградного (18 %) і полуничного (9 %) соків та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2100 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 22 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 10

1. Скільки виноградного (17 %) і яблучного (11 %) соків треба змішати, щоб отримати 600 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 14 %?

2. Скільки виноградного (19 %) і суничного (7 %) соків та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2300 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 25 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 11

1. Скільки виноградного (20 %) і яблучного (10 %) соків треба змішати, щоб отримати 1000 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %?

2. Скільки виноградного (15 %) і малинового (9 %) соку та цукрового сиропу (50 %) треба змішати, щоб одержати 2200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 20 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 12

1. Скільки виноградного (20 %) і яблучного (11 %) соків треба змішати, щоб отримати 900 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %?

2. Скільки виноградного (15 %) і яблучного (11 %) соків та цукрового сиропу (55 %) треба змішати, щоб одержати 1900 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 20 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 13

1. Скільки виноградного (20 %) і яблучного (12 %) соків треба змішати, щоб отримати 800 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 16 %?

2. Скільки виноградного (15 %) і яблучного (12 %) соків та цукрового сиропу (55 %) треба змішати, щоб одержати 1800 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 22 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 14

1. Скільки виноградного (19 %) і яблучного (12 %) соків треба змішати, щоб отримати 700 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %?

2. Скільки виноградного (18 %) і полуничного (11 %) соків та цукрового сиропу (48 %) треба змішати, щоб одержати 1900 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 20 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

Варіант 15

1. Скільки виноградного (19 %) і яблучного (10 %) соків треба змішати, щоб отримати 900 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 15 %?

2. Скільки виноградного (20 %) і полуничного (8 %) соків та цукрового сиропу (60 %) треба змішати, щоб одержати 2200 кг купажу з масовою часткою сухих речовин 22 %? (Проміжний купаж для розрахунків – 30 %).

17. Органолептична оцінка якості води

17.1. Оцінка інтенсивності запаху

Інтенсивність запаху	Характер прояву запаху	Оцінка інтенсивності запаху, бали
Немає	Запах не відчувається	0
Дуже слабка	Запах не відчувається споживачем але виявляється під час лабораторного досліджування	1
Слабка	Споживач відчуває запах, якщо звернути на це увагу	2
Помітна	Запах легко помічається і викликає негативне ставлення до води	3
Чітка	Запах звертає на себе увагу і змушує відмовитись від пиття	4
Дуже чітка	Запах настільки сильний, що робить воду непридатною для споживання	5

17.2. Оцінка інтенсивності смаку і присмаку

Інтенсивність смаку і присмаку	Характер прояву смаку і присмаку	Оцінка інтенсивності смаку і присмаку, бали
Немає	Смак і присмак не відчуваються	0
Дуже слабка	Смак і присмак не відчуваються споживачем але виявляється під час лабораторного досліджування	1
Слабка	Споживач відчуває смак і присмак, якщо звернути на це увагу	2
Помітна	Смак і присмак легко помічаються і це викликає негативне ставлення до води	3
Чітка	Смак і присмак звертають на себе увагу і змушують відмовитись від пиття	4
Дуже чітка	Смак і присмак настільки сильні, що це робить воду непридатною для споживання	5

18. Витрати органічних кислот на нейтралізацію лужності в 1000 л(г)

Лужність води, мг·екв/л	Лимонна		Виннокам'яна		Молочна		
	100%-на	товарна	100%-на	товарна	100%-на	70%-на	40%-на
1	70	70,35	75	75,76	90	128,57	225
2	140	140,70	150	151,51	180	257,14	450
3	210	211,05	225	227,27	270	385,71	675
4	280	281,41	300	303,03	360	514,28	900
5	350	351,76	375	378,79	450	628,86	1125
6	420	422,11	450	454,54	540	771,43	1350
7	490	492,46	525	530,30	630	900,00	1575
8	560	562,81	600	606,06	720	1028,57	1800
9	630	633,17	675	681,82	810	1157,14	2025
10	700	703,52	750	757,57	900	1285,71	2250
11	770	773,87	825	833,33	990	1414,28	2475
12	840	844,22	900	909,09	1030	1542,86	2700
13	910	914,57	975	984,85	1170	1671,43	2925
14	980	984,92	1050	1060,61	1260	1800,00	3150,
15	1050	1055,28	1125	1136,36	1350	1928,57	3375

19. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво желе, кг на 1 т готового продукту

Желе	Рецептура			Масова частка сухих речовин, %	Норми витрат, кг	
	Компоненти	Кількість частин			з додаванням пектину	без додавання пектину
		з додаванням пектину	без додавання пектину			
Апельсинове	сік	110	–	10	709	–
	цукор	100	–	99,85	645	–
Виноградне	сік	110	–	14	682	–
	цукор	100	–	99,85	620	–
Вишневе	сік	110	–	11	702	–
	цукор	100	–	99,85	638	–
Мандаринове	сік	110	–	10	709	–
	цукор	100	–	99,85	645	–
Чорно-смородинове	сік	120	118	10	772	755
	цукор	100	100	99,85	638	640
Яблучний	сік	132	132	9,5	839	839
	цукор	100	100	99,85	636	636

Примітка.

1. Вміст сухих речовин в готовому нестерилізованому желе складають 71 %.
2. Втрати і відходи соку складають 2 %, цукру – 1,5 %.
3. Норми витрат сухого пектину для желе плодово-ягідного складають 10 кг на 1 т готового продукту. Втрати і відходи пектину складають 1 %.

20. Норми витрат пюре та цукру для виробництва повидла, в кг на 1 т повидла із вмістом СР=67,5% (нестерилізоване)

Вміст сухих речовин в пюре, %	Пюре	Цукор
9	922	599
10	829	599
11	754	599
12	746	593
13	738	586
14	730	580
15	722	574
16	715	568
17	707	562
18	700	556

Примітка.

1. Втрати пюре складають 1,5 %, цукру 0,85 %.
2. При використанні плодово-ягідного пюре із вмістом СР<11% кількість пюре перераховується на вміст СР=11%, кількість цукру залишають без змін.
3. Рецептатура повидла з масовою часткою СР 11% для не стерилізованого повидла складає 1,25 частин пюре та 1 частина цукру.
4. При варінні повидла з низькою желюючою здатністю дозволяється додавати пектин у вигляді водного розчину – 4,1 кг на 1 т повидла, з урахуванням втрат 1,5 %.
5. При варінні повидла з низько кислотної сировини дозволяється додавати лимонну кислоту у кількості 2,54 кг на 1 т повидла, з урахуванням втрат 1,5 %.

**21. Норми витрат пюре та цукру для виробництва підварок,
в кг на 1 т підварок із вмістом СР=70%**

Вміст сухих речовин в пюре, %	Пюре	Цукор
8	832	641
9	823	634
10	813	626
11	804	619
12	795	612
13	786	605
14	777	699
15	769	593
16	761	586
17	753	580
18	745	574

Примітка.

1. Втрати пюре складають 1,5 %, цукру 0,85 %.
2. Рецептатура підварок складає 1,29 частин пюре та 1 частина цукру.

**22. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво
конфітюру, в кг на 1 т готового продукту.**

Конфітюру	Рецептура		Масова частка сухих речовин, %	Втрати і відходи сировини і матеріалів, %	Норми витрат, кг
	Компоненти	Кількість частин			
Мандариновий	плоди	100	10,0	52,0	1140
	цукор	120	99,85	1,3	665
	плоди	100	11,0	52,0	1130
	цукор	120	99,85	1,3	660
Сливовий	плоди	110	11,0	15,0	671
	цукор	100	99,85	1,3	524
	плоди	110	12,0	15,0	664
	цукор	100	99,85	1,3	520
Чорничний	плоди	120	8,0	14,0	740
	цукор	100	99,85	1,3	537
	плоди	120	9,0	14,0	732
	цукор	100	99,85	1,3	532
Чорно-смородиновий	плоди	100	12,0	10,0	455
	цукор	130	99,85	1,3	539
	плоди	100	13,0	10,0	451
	цукор	130	99,85	1,3	535
Яблучний (з очищенням від шкірки)	плоди	110	11,0	14,0	663
	цукор	100	99,85	1,3	525
	плоди	110	12,0	14,0	656
	цукор	100	99,85	1,3	520
Яблучний (без очищення від шкірки)	плоди	110	11,0	30,0	814
	цукор	100	99,85	1,3	525
	плоди	110	12,0	30,0	806
	цукор	100	99,85	1,3	520

Примітка.

1. Вміст сухих речовин в готовому продукті складає 58%.
2. Норми витрат пектину на виробництво 1 т конфітюру з чорної смородини та яблук складає 5 кг, зі слив – 8 кг, з ін. плодів та ягід – 10 кг. Втрати і відходи пектину складають 1 %.
3. Норми витрат лимонної кислоти на 1 т конфітюру з мандаринів, яблук, слив, журавлини складає 6,5 кг, з чорниці – 8 кг. Втрати і відходи лимонної кислоти складають 1,5 %.

23. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво плодових та ягідних сиропів натуральних, кг на 1 т готового продукту

	Вміст сухих речовин соку, %	Рецептура, кг		Норми витрат, кг	
		соку	цукру	соку	цукру
Апельсиновий	10,0	344	656	347	662
Виноградний	14,0	360	640	363	646
Вишневий	11,0	348	652	351	658
Гранатовий	10,0	344	656	347	662
Лимонний	7,0	338	667	336	673
Мандариновий	10,0	344	656	347	662
Чорносмородиновий	10,0	344	656	347	662
Яблучний	9,5	342	658	345	664
Яблучний «Золотий»	10,0	717	619	724	625
Яблучно-виноградний					
- сік яблучний	9,5	260	654	263	660
- сік виноградний	14,0	86	–	87	–
Яблучно-чорносмородиновий					
- сік яблучний	9,5	291	658	294	664
- сік чорносмородиновий	10,0	51	–	52	–

Примітка.

1. Масова частка сухих речовин у готовому продукті повинна складати 68,9 %.
2. При виготовленні сиропу яблучного «Золотого» додають лимонну кислоту у кількості 2 кг на 1 т готового продукту. Норма витрат лимонної кислоти складає 0,9 %.

24. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво джему, в кг на 1 т готового продукту із вмістом СР=71%(нестерилізований).

Джем	Рецептура		Масова частка сухих речовин, %	Втрати і відходи сировини і матеріалів, %	Норми витрат, кг
	Компоненти	Кількість частин			
Апельсиновий	плоди	100	10,0	30,0	782
	цукор	114	99,85	1,3	665
	плоди	100	11,0	30,0	775
	цукор	114	99,85	1,3	660
Гарбузовий	плоди	100	12,0	30,0	769
	цукор	114	99,85	1,3	655
	гарбуз	150	6,0	40,0	1447
Грушевий	цукор	109	99,85	1,3	586,4
	лимонна кислота	–	–	2,0	2,0
	плоди	100	12,0	35,0	919
Мандариновий	цукор	102	99,85	1,3	648
	плоди	100	13,0	35,0	912
	цукор	102	99,85	1,3	642
	плоди	100	14,0	35,0	904
	цукор	102	99,85	1,3	619
	плоди	100	10,0	52,0	1140
Сливовий	цукор	120	99,85	1,3	665
	плоди	100	11,0	52,0	1130
	цукор	120	99,85	1,3	660
	плоди	100	12,0	52,0	1122
	цукор	120	99,85	1,3	665
	плоди	100	11,0	15,0	828
Яблучний (з очищенням від шкірки)	цукор	90	99,85	1,3	642
	плоди	100	12,0	15,0	823
	цукор	90	99,85	1,3	638
	плоди	100	13,0	15,0	812
	цукор	90	99,85	1,3	630
	плоди	100	14,0	15,0	804
	цукор	90	99,85	1,3	623
	плоди	100	15,0	15,0	797
	цукор	90	99,85	1,3	617
	Яблучний (без очищення від шкірки)	плоди	112	10,0	30,0
цукор		120	99,85	1,3	659
плоди		112	11,0	30,0	860
цукор		120	99,85	1,3	654
плоди		112	12,0	30,0	851
цукор		120	99,85	1,3	648
плоди		112	13,0	30,0	846
цукор		120	99,85	1,3	643
Яблучний (без очищення від шкірки)	плоди	112	10,0	14,0	706
	цукор	120	99,85	1,3	659
	плоди	112	11,0	14,0	700
	цукор	120	99,85	1,3	654
Яблучний (без очищення від шкірки)	плоди	112	12,0	14,0	693
	цукор	120	99,85	1,3	648

Примітка.

1. Норми витрат пектину на виробництво 1 т джему грушевого складає 3,5 кг, гарбузового – 8,5 кг. Втрати і відходи пектину складають 1 %.
2. Норми витрат лимонної кислоти на виробництво 1 т джему з низько кислотної сировини складає 2,4 кг. Втрати і відходи складають 1,5 %.

**25. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів
на виробництво варення, із вмістом СР=72%(нестерилізоване).**

Варення	Рецептура		Масова частка сухих речовин, %	Втрати і відходи сировини і матеріалів, %	Норми витрат, кг на 1 т
	Компоненти	Кількість частин			
Апельсинове	плоди	100	10,0	10,0	622
	цукор	119	99,85	2,5	682
Грушеве	плоди	100	12,0	35,0	848
	цукор	119	99,85	2,5	672
	лимонна кислота	–	–	–	3,75
	плоди	100	13,0	35,0	841
	цукор	119	99,85	2,5	667
	лимонна кислота	–	–	–	3,75
Мандаринове	плоди	100	10,0	10,0	622
	цукор	119	99,85	2,5	682
	плоди	100	11,0	10,0	617
	цукор	119	99,85	2,5	677
	плоди	100	12,0	10,0	612
	цукор	119	99,85	2,5	672
Сливе (без кісточки)	плоди	100	12,0	15,0	649
	цукор	119	99,85	2,5	672
	плоди	100	13,0	15,0	643
	цукор	119	99,85	2,5	667
	плоди	100	14,0	15,0	640
	цукор	119	99,85	2,5	662
Яблучне (з очищенням від шкірки)	плоди	100	12,0	30,0	636
	цукор	150	99,85	2,5	685
	плоди	100	13,0	30,0	632
	цукор	150	99,85	2,5	681
	плоди	100	14,0	30,0	628
	цукор	150	99,85	2,5	676
Яблучне (без очищення від шкірки)	плоди	100	12,0	24,0	586
	цукор	150	99,85	2,5	684
	плоди	100	13,0	24,0	582
	цукор	150	99,85	2,5	680
	плоди	100	14,0	24,0	578
	цукор	150	99,85	2,5	675

26. Рецептатура та норми витрат сировини та матеріалів на виробництво цукатів, в кг на 1 т готового продукту.

Найменування плодів	Рецептура		Масова частка сухих речовин, %	Втрати і відходи сировини і матеріалів, %	Норми витрат, кг
	Компоненти	Кількість частин			
Буряк	плоди	350	16,0	24,0	629
	цукор	517	99,85	2,5	702
	лимонна кислота	2,2	–	1,0	2,22
Груші	плоди	450	12,0	35,0	853
	цукор	535	99,85	2,5	675
	лимонна кислота	–	–	–	3,75
	плоди	450	13,0	35,0	853
	цукор	535	99,85	2,5	675
	лимонна кислота	–	–	–	3,75
	плоди	450	14,0	35,0	846
	цукор	535	99,85	2,5	670
	лимонна кислота	–	–	–	3,75
Гарбуз	плоди	500	5,6	22,0	978,2
	цукор	500	99,85	2,5	782,6
	лимонна кислота	2,4	–	1,0	2,42
Кабачки	плоди	420	3,5	45,0	1050
	цукор	289	99,85	2,5	722
	лимонна кислота	2,2	–	1,0	2,22
Мандарини	плоди	450	10,0	10,0	631
	цукор	535	99,85	2,5	692
	плоди	450	11,0	10,0	626
	цукор	535	99,85	2,5	666
	плоди	450	12,0	10,0	621
	цукор	535	99,85	2,5	681
Морква	плоди	350	11,0	19,0	562
	цукор	517	99,85	2,5	724
	лимонна кислота	2,2	–	1,0	2,22
Яблука	плоди	394	12,0	30,0	645
	цукор	591	99,85	2,5	694
	плоди	391	13,0	30,0	641
	цукор	591	99,85	2,5	690
	плоди	394	14,0	30,0	637
	цукор	591	99,85	2,5	686

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Киселева Т.Ф. Технология консервирования: Учебное пособие / Т.Ф.Киселева, В.А.Помозова, Є.С.Гореньков. – СПб.: Пр.науки, 2011. – 416 с.
2. Касьянов Г.И. Технология продуктов для детского питания: Учеб.пособие. / Г.И.Касьянов, В.А.Ломачинский, А.Н.Самсонова – Ростов на Дону: Издат центр «МарТ», 2001. – 256 с.
3. Касьянов Г.И. Технология продуктов питания для людей пожилого и преклонного возраста: Учеб.пособие./ Г.И.Касьянов, А.А.Запорожский, С.Б.Юдина – Ростов на Дону: Издат центр «МарТ», 2001. – 192 с.
4. Плахотін В.Я. Теоретичні основи технологій харчових виробництв : навч. посіб. / В.Я. Плахотін, І.С. Тюрікова, Г.П. Хомич – Київ: Центр навчальної літератури, 2006. – 640 с.
5. Флауменбаум Б.Л. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби : підручник. / За ред. Б.Л.Флауменбаума – К.: Вища школа, 1995 – 301 с. (Підручник).
6. Флауменбаум Б.Л. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва /Б.Л.Флауменбаум, А.Т.Безусов, В.М.Сторожук. – Одеса: Друк, 2006. – 400 с.

Допоміжна

1. Дуденко Л.В. Харчова хімія: Навч.посіб./ Л.В.Дуденко, Ю.А. Горяйнова : Київ: Кондор, 2012. – 248 с.
2. Електрофологія. Основи екологічного безпечного харчування. / Т.М. Димань, Т.М.Барановський, Г.О. Білявський та ін. за ред.. Т.М.Диман. – К.: Лібра, 2006. – 304 с.
3. Мартинчик А.Н. Физиология питания, санитария и гигиена.: учебное пособие / А.Н.Мартинчик, А.А.Королев, Л.С.Трофименко. – М.: Мастерство: Высшая школа, 2000. –192 с.
4. Павлоцкая Л.Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: учебник / Л.Ф.Павлоцкая, Н.Ф.Дуденко, В.В.Евлаш. – К.: «Инкос», 2007. – 287 с.
5. Пищевая химия : учеб.пособие / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.Л. Кочеткова и др. / Под ред. А.П. Нечаева. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2007. – 636 с.
6. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов : учебник. / В.М.Позняковский – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2002. – 554 с.

7. Поморцева Т.И. Технология плодоовощного производства / Т.И.Поморцева : – СПб: ПРОФИ – ИНФОРМ, 2004. – 478 с.
8. Похлебкин В.В. Все о пряностях. / В.В.Похлебкин – М.: ЗАО Изд-во Центр-полиграф, 2001. – 324 с.
9. Шобиндер У. Плодово–ягодные и овощные соки / У. Шобиндер: – М.: Пищевая промышленность, 2004. – 472 с.
10. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Консервы овощные. – М.: Ассоциация “Консервплодоовощ”, 1990 – 324 с.
11. Сборник рецептов на плодовоощную продукцию. – Санкт-Петербург, СПб: Гиорд, 1999. – 336 с.

Зміст

Лабораторна робота 1. Вивчення особливостей технології виготовлення овочевих маринадів.....	3
Лабораторна робота 2. Ознайомлення з основними технологічними операціями виготовлення фруктових компотів та маринадів	7
Лабораторна робота 3. Купажування плодових та овочевих соків для отримання напоїв заданого складу.....	10
Лабораторна робота 4. Технологія виробництва та оцінювання якості продуктів з підвищеним вмістом цукру.....	16
Додатки	225
Рекомендована література.....	41

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ
ТЕХНОЛОГІЯ КОНСЕРВУВАННЯ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

для студентів напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія”
денної та заочної форм навчання

СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
технології
консервування
Протокол № 7
від 02.12.2015 р.

Укладачі: Г. М. Бандуренко,
Т. М. Левківська,
С. В. Матко,
О. В. Точкова,

Видання подається в авторській редакції

Підп. до друку 23.12.15. Ум. друк. арк. 2,56. Наклад 26 пр.
Зам. № 072-15А

НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.04 р.