

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра виноградарства та плодовоовочівництва

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ

Методичні рекомендації

для виконання практичних робіт здобувачами другого
(магістерського) рівня вищої освіти ОНП «Агрономія» спеціальності
201 «Агрономія» денної форми здобуття вищої освіти

МИКОЛАЇВ

2023

УДК 63.002.6:664.8

Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 20.04.2023 , протокол № 8

Укладачі:

В. Г. Федорчук – доцент кафедри виноградарства та плодовоовочівництва, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, директор фермерського господарства «Олена» Братського району Миколаївської області;

В. В. Гамаюнова – д-р. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївський національний аграрний університет.

© Миколаївський національний аграрний університет, 2023

ЗМІСТ

Стор.

МОДУЛЬ I Теоретичні аспекти переробки та зберігання плодів і овочів

Практична робота 1. Якість овочів і фруктів згідно з вимогами стандартів	4
Практична робота 2. Відбір проб картоплі, овочів і фруктів для визначення їх якості	7
Практична робота 3. Товарна оцінка якості свіжих фруктів та овочів	10
Практична робота 4. Контроль якості ферментованих фруктів та овочів	13

МОДУЛЬ II Технологія переробки бульб картоплі, цукрового буряка та коренеплодів

Практична робота 5. Засоби регулювання та вимірювання відносної вологості повітря для плодоовочевої продукції	18
Практична робота 6. Розрахунок втрат і ефективності зберігання плодоовочевої продукції та картоплі	21
Практична робота 7. Визначення якості бульб	29
Практична робота 8. Товарна і технологічна оцінка якості продукції технічних культур	35

МОДУЛЬ III Технологія переробки плодоовочевих та ягідних культур

Практична робота 9. Розрахунок концентрації розчинів і потреби матеріалів для різних видів консервування	42
Практична робота 10. Консервування плодоовочевої продукції	46
Практична робота 11. Виготовлення плодово-ягідних компотів, желейних продуктів та оцінка якості консервування продукції	49
Практична робота 12. Оцінка якості вина та виноматеріалів	54
Додатки	63
Список рекомендованої літератури	67

МОДУЛЬ І ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПЕРЕРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ І ОВОЧІВ

Практична робота 1

Якість овочів і фруктів згідно з вимогами стандартів

Мета. Навчитися визначати якість свіжих фруктів та ягід за чинними стандартами.

Завдання. Товарна якість – це сукупність окремих властивостей плодовоовочевої продукції, характеристика яких регламентується нормативною документацією (різними категоріями стандартів, технічних умов)

Матеріали та обладнання: стандарти на свіжі фрукти, ягоди, овочі.

Визначальні показники беруться за основу під час оцінювання якості плодів та овочів. До них належать: зовнішній вигляд, розмір, смак, запах. Зовнішній вигляд – комплексний показник, який характеризується забарвленням, формою, станом поверхні, цілісністю, свіжістю, станом зволоження. Розмір – регламентує мінімально допустиме граничне значення показника якості (мм або см, не менше) за найбільшим поперечним діаметром (для більшості видів) або за довжиною (листовий салат, кріп, ревіль, кукурудза цукрова, банани). Маса як показник застосовується для головок капустяних овочів і фундука. У капустяних овочів споживчі властивості і здатність до збереження залежать від їх щільності. Нещільні головки мають більший діаметр, але вони не стійкі до механічних пошкоджень, в'янення. До допустимих відхилень відносять малозначні і значні відхилення зовнішнього вигляду й величини, які хоч і знижують певною мірою товарний вигляд та споживчі властивості, але суттєво не впливають на якість продукції. Допустимі відхилення показників свіжості, наприклад в'янення, регламентуються для 99 плодів, які легко в'януть. Незначне в'янення (без ознак зморшкуватості) допускається для зеленних овочів (салату, кропу, зеленої цибулі, зеленої петрушки), огірків, буряків, редьки, бобових овочів, зерняткових плодів, тому що воно суттєво не впливає на їх споживчі властивості та лежкість. Допускаються відхилення показника “цілісність”, тобто наявність пошкоджень. Для багатьох видів фруктів та овочів загальними пошкодженнями є: механічні, пошкодження сільськогосподарськими шкідниками, мікробіологічними і фізіологічними хворобами. Механічні пошкодження поділяють на: малозначні – подряпини, потертості; значні – натиски, тріщини, проколи, градобоїни, полонки, зрізи, порізи, видалення покривних тканин, прим'ятість; критичні – роздавлені плоди тощо. Смак і запах фруктів та овочів повинен бути властивий цій культурі і сорту, без сторонніх запахів і смаку. У нормативних документах наведені вимоги і норми показників якості, які визначають основні споживчі характеристики продукції. Як правило, у них зазначені тільки ті вимоги, які можна легко і швидко перевірити. У зв'язку з тим, що фрукти, овочі, картопля неоднакові за якістю, їх ділять на товарні сорти і дають характеристику кожному з них. Нестандартною повинна вважатися та частина продукції, яка непридатна для їжі або переробки. Ціни на різні товарні сорти диференціюють,

що дозволяє більш повно і раціонально використовувати всю вирощену продукцію. Кількість товарних сортів налічує від двох до чотирьох, залежно від виду фруктів та овочів. Товар екстра-класу (вищий або перший сорти) – це бездоганна за якістю продукція, до більш низьких сортів відносять екземпляри з відхиленням за пошкодженням, не вирівняні за формою чи забарвленням. Різниця у вартості між вищим і нижчими сортами повинна зацікавлювати виробника одержувати продукцію 100 більш високої якості, щоб не тільки перекривати витрати на товарну обробку, але й мати певний прибуток. Показники якості продукції умовно поділяють на якісні і кількісні. Перші характеризуються словами, наприклад, “ягоди малини повинні бути свіжі, зрілі, чисті, без стороннього запаху і смаку”. Кількісні показники якості позначаються числом. Вони включають такі норми: граничні, обмежувальні і заборонні. Граничні норми вказують межі коливань показника. Наприклад, розміри корнішонів 1-ї групи за довжиною встановлені від 51 до 71 мм. Обмежувальні норми виражають словами “не менше” або “не більше”. Зокрема, розмір ягід суниці за найбільшим поперечним діаметром, при зменшенні якого погіршується якість продукції, для 1-го товарного сорту встановлений на рівні не менше 2 см. Навпаки, діаметр коренеплодів столових буряків, із збільшенням якого знижується якість, обмежений 14 см. Заборонні норми гарантують безпечність і необхідний санітарний стан продукції, що визначається словами “не допускається”. Наприклад, у картоплі продовольчої не допускається вміст бульб, позеленілих на чверть поверхні. У нормативних документах на плодоовочеву продукцію передбачено наявність допусків, тобто допустимих відхилень від вимог стандартів за окремими показниками якості. Їх уведення викликане біологічною мінливістю сортів фруктів і овочів, різноманітністю умов вирощування для всіх рослин, недосконалістю існуючих способів товарної обробки продукції, унаслідок чого неможливо одержати цілком однакові партії. Допуски виражають відсотками до маси або числа екземплярів. Наприклад, у партії стандартного агрусу перезрілих ягід може бути до 2 % від маси партії. У партії моркви дозволяється наявність землі, яка прилипла до коренеплодів, до 1 % від загальної маси. Допуски у штуках найчастіше вводять у стандарти на пучковий товар (редиска, морква молода).

101 У нормативних документах на плодоовочеву продукцію встановлюють і загальний допуск, тобто сукупність усіх допусків. Він буває менший від арифметичної суми окремих допусків у стандарті і становить 15 % від маси партії. Для продукції, яка передбачена на експорт або тривале зберігання, важливим показником якості є однорідність екземплярів. Однорідність оцінюють за розміром, формою, ступенем стиглості. Для окремих видів фруктів і овочів, крім зовнішніх ознак, визначають показники для оцінки прихованих захворювань і ступеня зрілості продукції. Наприклад, стандартом на цибулю ріпчасту передбачена в місцях відправлення і приймання перевірка її пошкодження шийковою гниллю у прихованій формі, для чого аналізують не менше 50 цибулин, узятих із середньої проби, шляхом розривання лусок. При виявленні шийної гнилі дозволяється проаналізувати цибулини всієї проби. У

стандартах на огірки, буряки столові, кавуни, дині, баклажани й інші плоди введений показник якості – внутрішня анатомічна будова, яка характеризує ступінь їх стиглості. Для цього виділяють до 3 % маси продукції середнього зразка, яку для оцінки внутрішньої будови у випадку необхідності допускається розрізати. Окремі нормативно-технічні документи передбачають оцінку вмісту в продукції основних речовин, заради яких вирощується культура. Наприклад, стандарт на виноград нормує мінімальний вміст цукру у ягодах (14 %) і методи його аналізу. Якість картоплі для переробки визначають за кількістю крохмалю (13–16 %). У деяких стандартах введені показники смаку (перець солодкий) і забарвлення (капуста червонокачанна). Основний спосіб оцінки якості плодоовочевої продукції – вибірковий контроль. Для цього визначають об'єм вибірок, які необхідно оцінити, щоб мати уявлення про якість усієї партії. Партією вважають будь-яку кількість продукції одного товарного сорту, однакового пакування, маркування, оформлених одним 102 посвідченням про якість, що підлягає одночасному здаванню/прийманням. У деяких стандартах у визначення партії продукції введені обмеження. Наприклад, у стандарті на яблука ранніх строків дозрівання величина партії обмежена однією транспортною одиницею. Визначення партії у стандартах на суницю свіжу передбачає такі обмеження: один строк збирання, маса партії не повинна бути більшою від 1 т. Визначення якості продукції проводять відразу після відбирання середньої проби. Спочатку визначають забрудненість продукції за наявністю в ній землі, листя, гілочок, недорозвинених плодів. Забрудненість картоплі і коренеплодів визначають, змиваючи з них землю. Аналіз усіх екземплярів проби за показниками, записаними у стандарті (чистота плодів, механічні пошкодження, пошкодження шкідниками, хворобами, відповідність сортовим особливостям, середній розмір, форма, середня маса), роблять за допомогою вимірів, зважувань, візуальної оцінки. Органолептичним методом визначають забарвлення, смак, запах, консистенцію м'якуша. Після розподілення всіх екземплярів середньої проби на фракції масу проби, за винятком землі (понад 1%) або іншого забруднення, приймають за 100 % і визначають процентний вміст кожної фракції. Виявлені результати оцінки якості середньої проби порівнюють з нормами, прийнятими у цьому стандарті, і визначають відповідність продукції тому чи іншому товарному сорту. Якщо продукція не відповідає вимогам хоча б за одним специфічним показником, то всю партію переводять до нижчого сорту, вимогам якого повністю відповідає фактична якість цих плодів та овочів. Якщо продукція за чинним стандартом не відповідає і вимогам нижчого сорту або сорти визначити не можна, то така партія фруктів або овочів вважається нестандартною.

Контрольні запитання

1. Які ознаки товарної якості овочів, фруктів, картоплі?
2. Як відбирають середню пробу плодоовочевої продукції?
3. Яка послідовність аналізу середньої проби?
4. Які допустимі відхилення показників якості передбачають стандарти?
5. Поясніть, як проводять вибірковий контроль.

Практична робота № 2

Відбір проб картоплі, овочів і фруктів для визначення їх якості

Мета: Навчити правильному відбору зразків для визначення їх якості.

Завдання: Знати і розрізняти методи визначення показників якості.

Матеріали та обладнання: продукція, стандарти на картоплю й овочі, штангенциркуль, лінійка, ніж, терези.

Відібраний для аналізу зразок повинен характеризувати всю партію продукції. Партією вважають будь-яку кількість продукції одного ботанічного або помологічного і товарного сорту, упаковану в тару одного виду й типорозміру або не упакованої, доставленої в одному транспортному засобі і оформленої одним документом установленої форми, що засвідчує якість продукції, яку оцінюють за результатами оцінки вибірки. З ящиків (мішків), ящикних піддонів, відібраних у вибірку з різних шарів (зверху, зсередини, знизу по всій довжині) відбирають точкові проби загальною масою не менше 15 % від маси вибірки.

Маса кожної точкової проби залежить від виду продукції, вона повинна бути не менше 3; 5; 10 кг. З відібраних точкових проб складають об'єднану пробу: для продукції, що надходить у тарі та в ящикних піддонах (табл. 1) і насипом (табл. 2). Об'єднану пробу зважують, оглядають і сортують на фракції, потім визначають якість продукції.

Таблиця 1

Кількість продукції, що надходить насипом

Продукція	Маса партії	Кількість точкових проб, шт.	Маса об'єднаної проби не менше, кг
Картопля	До 10 т включно	6	18
	11-20	15	45
	21-40	21	63
	41-70	24	72
	71-150	30	90
	Понад 150 т на кожні повні і неповні 50 т додатково	6	18
Буряк столовий	До 200 кг	2	10
	201-500	4	20
	501-1000	6	30
	1001-5000	12	60
	Понад 500 кг на кожні повні і неповні 100 кг додатково	1	5
Капуста білокачанна	До 200 включно	1	10
	201-500	2	20
	501-1000	3	30
	1001-5000	12	120
	Понад 5000 кг на кожні повні і неповні 100 кг додатково	1	10

Кількість вибірок у партії продукції

Продукція	Кількість одиниць упаковки, шт.		Кількість точкових проб з кожної одиниці упаковки, шт.	Маса об'єднаної проби, кг
	в партії	для об'єднаної проби		
Продукція, що надійшла в тарі				Кожна точкова проба не менше 3 кг
Картопля	До 20 включно	3	1	
	21-50	6	1	
	51-100	9	1	
	101-150	12	1	
Картопля	Понад 150 одиниць кожні повні і неповні 50 одиниць додатково	1	1	Точкові проби загальною масою не менше 15% від маси вибірки
Буряк столовий, морква, капуста білокачанна, цибуля ріпчаста	До 100 одиниць упаковки.	3	3	Кожна точкова проба не менше 3 кг
	Понад 100 одиниць упаковки на кожні повні і неповні 50 одиниць упаковки	1	3	
Для продукції в ящикних піддонах				
Картопля	До 10 включно	2	3	Кожна точкова проба не менше 3 кг
	11-20	3	3	
	21-50	5	3	
	Понад 50 піддонів на кожні повні і неповні 25 піддонів додатково	1	3	
Буряк столовий, морква, капуста	До 10 включно	2	3	Кожна точкова
	11-20	3	3	
1	2	3	4	Продовження таблиці
білокачанна, цибуля ріпчаста	21-50	5	3	проба цибулі не менше 3 кг, буряків і моркви – 5кг, капусти 10 кг
	Понад 50 піддонів на кожні повні і неповні 25 піддонів додатково	1	3	

Методи визначення показників якості

Методи визначення якості поділяють на дві групи: сенсорні (лат. *sensus* почуття, відчуття), або органолептичні, та інструментальні, або лабораторні.

Органолептичний метод це визначення показників якості на основі аналізу сприйняття органів чуття зору, нюху, слуху, дотику, смаку. Точність і достовірність такої оцінки залежить від кваліфікації, навичок робітника, умов проведення аналізу, а тому результати аналізу можуть бути різними.

Лабораторні методи поділяються на хімічні, фізичні, фізико-хімічні, біологічні і технологічні. До фізичних і фізико-хімічних відносять визначення величини складу маси та однорідності мікроструктури продукту, прилади і методи визначення якості.

Хімічними методами користуються для кількісного та якісного визначення окремих речовин хімічного складу продуктів.

Біологічні методи використовують під час дослідження продуктів на зараженість шкідниками, коли встановлюють їх видовий склад, визначають видовий склад мікрофлори в продукті, виявляють мікози і бактеріози тощо.

Технологічний метод це комплексний метод дослідження сировини, який об'єднує всі попередні. Поряд з характеристикою сировини або продукції за хімічним складом, фізичними властивостями, біологічними особливостями і технологічною придатністю застосовують метод дегустації (лат. *degustare* пробувати на смак).

Визначення якості продукції регламентує ГОСТ 15467 79. Цей стандарт охоплює вимірювальний, реєстраційний, розрахунковий, органолептичний, експертний, соціологічний методи визначення якості.

Вимірювальний метод полягає у визначенні показників якості за допомогою технічних засобів вимірювання. Реєстраційний метод базується на спостереженнях і підрахунках кількості подій, предметів або витрат.

Розрахунковий метод оснований на використанні теоретичних та емпіричних залежностей показників якості продукції від її параметрів. Цим методом установлюють залежність між окремими показниками якості продукції.

Органолептичний метод не включає використання технічних засобів (лупи, мікроскопа), які підвищують властивості органів чуття. Визначають запах, зовнішній вигляд, смак продукції. Цей метод має суб'єктивний характер. Експертний метод значення показників визначають на основі рішення, яке приймають експерти. Соціологічний метод полягає в зборі й аналізі думок споживачів. Його проводять за допомогою опитування, розповсюдження анкет, опитувальних листів, конференцій, виставок тощо.

Зовнішній вигляд, запах, смак, наявність хворих, пошкоджених екземплярів продукції визначають органолептично, розмір – вимірюванням, наявність землі – зважуванням. Якість продукції визначають зразу ж після відбору зразків, але не пізніше ніж через 24 год. Якість продукції у пошкоджених пакувальних одиницях поширюється тільки на продукцію в цих пакувальних одиницях.

У відібраній пробі партії картоплі та овочів визначають вміст землі та домішок. Об'єднану пробу зважують, продукцію перекладають на чистий брезент, а землю й домішки, що залишилися, збирають, зважують і визначають їх вміст – у відсотках до маси проби. Щоб визначити кількість землі, що прилипла до бульб картоплі, з різних місць об'єднаної проби відбирають наважку масою 5 кг, миють, чисті бульби витримують на решітці протягом 2–3 хв. для стікання води, потім зважують. Масу землі, що прилипла, визначають у відсотках до взятої наважки.

Сума показників якості за результатами аналізу об'єднаної проби повинна становити 100 %, урахувавши землю, яка може бути на поверхні бульб, коренеплодів у межах 1 %. Результати аналізу об'єднаних проб поширюються на всю партію продукції.

Завдання

1. Відібрати проби картоплі, буряків, моркви, капусти чи цибулі.
2. Визначити якість картоплі чи овочів і результати записати в таблицю.

Таблиця 3

Характеристика показників якості овочів, картоплі

Вид продукції	Характеристика показників				
	зовнішній вигляд	розмір за найбільшим поперечним діаметром, мм	внутрішня будова	Стиглість	допущені відхилення за сукупністю

Контрольні запитання

1. Якими методами визначають якість продукції?
2. Що називається об'єднаною пробом?
3. Яка методика відбору вибірок у продукції, що надійшла в тарі і насипом?
4. За якими показниками визначають якість партії овочів?

Практична робота № 3

Товарна оцінка якості свіжих фруктів та овочів

Мета: Навчитися визначати товарну якість свіжих фруктів і овочів.

Завдання: Знати за якими показниками визначається якість свіжих овочів та фруктів.

Матеріали та обладнання: зразки свіжих фруктів та овочів, плакати, описи помологічних сортів, ножі, тарілки, дегустаційні картки, штангенциркулі, терези циферблатні до 10 кг, лінійки.

Головною вимогою до всієї плодоовочевої продукції є її доброякісність. Це поняття означає, що продукт за товарною оцінкою відповідає вимогам

певного стандарту, не має ознак псування внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів, не містить шкідливих для організму людини речовин і його споживання не викличе отруєння або захворювання.

Якість фруктів та овочів характеризується їх товарним виглядом, харчовою і технологічною цінністю. Якість формується і змінюється в процесі вирощування, збирання, зберігання і використання продукції. Показниками якості плодоовочевої продукції є форма, розмір, колір, смак, аромат, ступінь стиглості, а також ознаки, які виникають у процесі вирощування і транспортування: різні дефекти внаслідок пошкодження шкідниками, градом, опіками, під час збирання, товарної обробки і транспортування, а також ураження фізіологічними та інфекційними хворобами.

Товарну оцінку середнього зразка плодоовочевої продукції здійснюють органолептично і вимірюванням. Вона буде різною залежно від призначення продукції: для споживання у свіжому вигляді, тривалого зберігання, переробки. Ці вимоги відображені у відповідних державних стандартах і технічних умовах.

Зовнішній вигляд, смак, аромат, колір, консистенцію, пошкодження, ураженість хворобами визначають органолептично. Оскільки оцінка якості продукції органолептичним методом залежить від кваліфікації, навичок, здібностей дегустатора, то створюється дегустаційна комісія з непарної кількості спеціалістів (5–11). Сума суб'єктивних оцінок, виставлених членами комісії, дає відносно об'єктивну характеристику якості продукції.

У зв'язку з тим, що фрукти, ягоди та овочі швидко псуються, якість необхідно визначати зразу ж після відбору проби. Спочатку визначають чистоту фруктів і овочів, потім відокремлюють дефектну частину і визначають її масу та інші показники (форму, розмір, сортність).

Форма фруктів – це спадкова особливість сорту. Переважна більшість фруктів має просту форму (куля, конус, циліндр). Плоди груші, айви мають складну геометричну форму з кількома показниками симетрії. Форму враховують у зерняткових (яблуні, груші, айви) і кісточкових культур. Вона повинна бути характерною для кожного (помологічного) сорту. Розмір фруктів міцно пов'язаний з такими показниками, як харчова цінність, смак, аромат, консистенція. Недостиглі зелені фрукти мають розмір, менший за оптимальний, вони не встигають нагромадити потрібного запасу органічних речовин. У них мало цукрів, а багато кислот, м'якуш їх жорсткий та грубий.

Розмір фруктів, які мають форму кулі або близьку до неї (яблука, суниці, черешні, вишні, сливи), визначають вимірюванням найбільшого поперечного діаметра.

Огірки, буряк столовий, моркву, капусту калібрують за розміром, масою, довжиною чи діаметром. Це зумовлено тим, що однакова за розміром продукція має кращий товарний вигляд, схожу технологічну якість, лежкість, є зручною для пакування.

Механічні пошкодження (проколи, вдавнення, потертість, ушкоджені місця, тріщини, градобойни) виникають у процесі збирання, транспортування, товарної обробки фруктів і овочів і можуть спричинюватися градом. Необхідно

визначити кількість пошкоджень, їх розмір або площу. Якість фруктів і овочів, тривалість їх зберігання значною мірою залежать від правильного вибору ступеня стиглості. Тому обов'язковою умовою визначення товарної цінності є визначення ступеня стиглості:

- знімальна стиглість – фрукти та овочі повністю сформовані за розміром, мають характерне для виду і сорту забарвлення, але досить щільний м'якуш, набувають відповідного смаку та аромату під час тривалого зберігання;
- технічна стиглість – у фруктів та овочів найкращі ароматичні та фізіологічні параметри для їх технічної обробки;
- споживча стиглість – фрукти й овочі набули своїх найкращих товарних якостей і можуть безпосередньо використовуватися для споживання у свіжому вигляді;
- біологічна стиглість – повністю сформоване й достигле насіння, оплодень перезріває і відпадає.

На товарний стан, кількість і якість плодоовочевої продукції суттєвий негативний вплив мають ураження інфекційними хворобами та фізіологічними розладами. Особливо небезпечні хвороби, які вражають продукцію в період росту й дозрівання. Деякі із цих хвороб, потрапляючи у сховище, продовжують шкідливу діяльність і в процесі зберігання продукції викликають значні втрати й погіршення її якості.

Дуже поширена і небезпечна хвороба – парша. Вона вражає яблука, груші, сливи, абрикоси; моніліальна плодова гнилизна вражає зерняткові і кісточкові плоди; чорний рак – яблука; борошниста роса – яблука, персики, агрус, суницю; сажистий наліт – яблука, груші; клестероспоріоз уражує плоди кісточкових порід.

Серед овочевих рослин найбільше вражаються плоди томата. Особливо небезпечними хворобами є бактеріальний рак, чорна бактеріальна плямистість, септоріоз (біла плямистість), макроспоріоз (суха плямистість), фітофтороз (бура гнилизна). Найбільш небезпечними хворобами капусти білокачанної є судинний та слизистий бактеріоз, фузаріоз, пероноспороз, фомоз (дод. А). На цибулі і часнику хвороби проявляються як під час вирощування, так і в період зберігання. Їх уражують борошниста роса, шийкова гнилизна, гнилизна денця. Результати органолептичної оцінки заносять до дегустаційного листа. Кожний показник оцінюється за п'ятибальною шкалою: 5 – відмінна якість, 4 – добра, 3 – задовільна, 2 – незадовільна, 1 – нестандартна.

Контрольні запитання

1. За якими показниками визначається товарна якість плодоовочевої продукції?
2. Які є ступені стиглості плодоовочевої продукції?
3. Як і які інфекційні та фізіологічні хвороби впливають на якість продукції?
4. Як визначається загальна органолептична оцінка якості фруктів та овочів?

Практична робота № 4

Контроль якості ферментованих овочів і фруктів

Мета: Навчитися контролювати якість ферментованих овочів і фруктів

Завдання: освоїти методику визначення органолептичної оцінки якості продукції, співвідношення частин продукції, вмісту кислот і кухонної солі, дефективних ферментованих плодів у продукції.

Матеріали та обладнання: -

Ферментовані продукти одержують унаслідок життєдіяльності молочнокислих організмів, які виробляють ферменти, що викликають зміну речовин в овочах і плодах. Інтенсивність цих змін залежить від активності ферментів. Квашені і солені овочі та фрукти називають ферментованими, а процес їх бродіння – ферментуванням.

Хід молочнокислого бродіння і кількість утвореної молочної кислоти визначається декількома факторами, основними з яких є присутність у продукті молочнокислих бактерій, уміст у сировині цукрів і мінімальна кількість інших компонентів хімічного складу, від яких залежить життєдіяльність цих бактерій, тобто азотистих речовин, мінеральних солей, вітамінів, певна концентрація кухонної солі, відповідна температура і ступінь дезаерування, а також наявність пряноароматичних рослин, які містять антибіотичні речовини тощо.

Молочнокисле бродіння викликають різні раси мікроорганізмів. Основні з них: *Bacterium cucumeris fermentati*, що розвиваються при солінні огірків; *Bacterium brassicae asidi*; *Bacterium brassicae fermentati*, які нагромаджуються при квашенні капусти і мочінні яблук.

Основний процес, який здійснюється так званими негазоутворювальними расами молочнокислих дріжджів, відбувається за сумарним рівнянням:



Нагромадження молочної кислоти припиняє розвиток не тільки інших мікроорганізмів, але й самих молочнокислих бактерій. Раси різних мікроорганізмів витримують нагромадження кислот до таких граничних меж рН:

гнильні бактерії – 4,4–5,0; маслянокислі – 4,5; кишкова паличка – 5,0–5,5; молочнокислі бактерії – 3,0–4,4; дріжджі – 2,5 – 3,0; плісені – 1,2–3,0.

Наведені дані свідчать, що тільки дріжджі і плісені можуть розвиватися у кислому середовищі. Їх життєдіяльність обмежується створенням анаеробних умов. Без доступу кисню вони розвиватися не можуть, у той час як молочнокислі бактерії – суворі анаероби й інтенсивно розмножуються в безкисневому середовищі.

Кількість утвореної і нагромадженої молочної кислоти (0,7– 2,5 %), а також деяких інших продуктів бродіння визначається наявністю й активністю рас молочнокислих та інших мікроорганізмів. Зокрема, деякі раси газоутворювальних молочнокислих бактерій зброджують цукри з утворенням

певної кількості етилового спирту і діоксиду вуглецю. При зброджуванні пентоз може утворюватися, крім молочної, оцтова кислота, нагромаджується піровиноградна і лимонна кислота, бутиловий спирт та інші продукти, але їх кількість невелика. Вони, як правило, не мають негативного впливу на якість готової продукції. Навпаки, ці речовини і продукти їх взаємодії, наприклад, ефіри, обумовлюють специфічні смакоароматичні якості солоно-квашеної продукції.

При молочнокислому бродінні можуть відбуватися небажані мікробіологічні процеси, які погіршують якість продукції. Так, у поверхневих шарах продукту, які стикаються з повітрям, відбувається оцтовокисле бродіння, у результаті якого спирт окислюється до оцтової кислоти. Нагромадження летких кислот – в основному оцтової і мурашиної, а також пропіонової – у солоно-квашених продуктах є показником погіршення якості. Воно суворо нормується стандартами. Найбільш небезпечно для якості продукції маслянокисле бродіння, яке викликають *Bact. amylobacter*. Нагромадження масляної кислоти обумовлює виникнення прогірклого смаку.

Зрідка можливе гнильне розкладання білкових і азотистих речовин з утворенням речовин з неприємним запахом, а також отруйних – аміаку, індолу, меркаптану, сірководню. Гнильні мікроорганізми термофільні, тому солоно-квашену продукцію необхідно зберігати при низькій температурі.

У верхніх шарах продукту, який має контакт з повітрям, створюються сприятливі умови для розвитку плісені роду *Aspergillus*, *Oidium*. Це аеробні мікроорганізми, які розкладають молочну кислоту і сприяють подальшому розвитку сторонньої мікрофлори та псуванню продукції у верхньому шарі.

При мікробіологічному консервуванні продукції важливе значення має застосування кухонної солі. При високій концентрації (більше 5%) вона консервує продукт, повністю запобігає розвитку мікроорганізмів через високий осмотичний тиск розчину. Проте при такій концентрації продукт стає неїстівним і його необхідно вимочувати, що призводить до втрат поживних речовин і вітамінів. Для виготовлення солоно-квашеної продукції застосовують менші концентрації солі – 1,2 – 3,5 %-ні розчини, розраховуючи за їх кінцевою концентрацією після плазмолізу протоплазми клітин і виходу клітинного соку. Плазмоліз, що викликається розчином солі, сприяє молочнокислому бродінню, тому що цукри переходять у розчин і стають доступними для мікроорганізмів. У такій концентрації сіль слабо уповільнює молочнокисле бродіння, зате майже повністю пригнічує розвиток маслянокислих, гнильних мікроорганізмів і кишкових паличок. Різні мікроорганізми переносять такі граничні концентрації солі, %: молочнокислі бактерії – 12–13; маслянокислі – 8; кишкова паличка – 6.

Температура також є важливим фактором регулювання мікробіологічних процесів виготовлення і зберігання солоно-квашеної продукції. Значення цього фактора обумовлюється тим, що температурні оптимуми, сприятливі для розвитку мікроорганізмів, неоднакові. Найбільш інтенсивне молочнокисле бродіння відбувається при температурі вище 30–35 °С, проте в цьому інтервалі успішно розвивається і стороння мікрофлора – маслянокислі бактерії, кишкова

паличка. Тому бродіння проводять при температурі 22–24 °С, при якій молочнокисле бродіння відбувається достатньо інтенсивно, а розвиток сторонніх термофільних бактерій пригнічується. У великій тарі, у якій здійснюють соління і квашення, за рахунок тепла, що виділяється при мікробіологічних процесах, тримається значно вища температура, ніж у навколишньому середовищі. Молочнокисле бродіння не повністю припиняється навіть при температурі 4–5 °С, у той час як розвиток інших мікроорганізмів повністю гальмується. Оптимальна температура зберігання солоно-квашеної продукції – 0 °С.

Головною вимогою до ферментованої продукції є її доброякісність. Це поняття означає, що продукція не має ознак псування внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів, не містить шкідливих для організму людини речовин і її споживання не викликає отруєння або захворювання. Для перевірки дотримання цих вимог проводиться технологічний і бактеріологічний контроль сировини, матеріалів на всіх стадіях технологічного процесу, починаючи від зберігання сировини до випуску готової продукції і визначення якісних показників ферментованої продукції.

Оцінку якості продукції здійснюють у кожній однорідній партії, з якої відбирають проби. Від солоних овочів, квашених фруктів і ягід відбирають 3–5 проб. Із з'єднаних і ретельно перемішаних проб відбирають середній зразок, який для квашених фруктів і ягід, солоних овочів, крім кавунів, повинен становити не менше 2 кг плодів і 1 л розсолу, кавунів – не менше чотирьох фруктів і 2 л розсолу, квашеної капусти – не менше 2 кг (із соком). Середній зразок квашеної капусти, фруктів, ягід, солоних овочів поміщають у широкогорлі банки з притертими або добре підігнаними гумовими чи корковими пробками, а квашених кавунів – в емальовану посудину. Після цього визначають якість продукції.

Органолептична оцінка якості продукції. Якість ферментованої продукції за органолептичними показниками визначає дегустаційна комісія. Дегустацію проводять за 5-бальною шкалою. Визначають зовнішній вигляд, смак, запах, колір. Крім того, класифікують вид дефекту (табл. 1). Продукцію, яка одержала середню дегустаційну оцінку не менше чотирьох балів, відносять до першого товарного ґатунку, не менше трьох – до другого, а менше трьох балів – до браку.

Визначення співвідношення складових частин продукції. Складові частини продукції встановлюють після досягнення ферментованою продукцією кислотності, яка передбачена технічними вимогами до кожного виду продукції. Для ферментованої продукції визначають масу бруто кожної відібраної для аналізу одиниці тари. Розкривають тару і вибирають продукцію, відокремлюючи при цьому спеції і відціджуючи розсіл. Вибрану продукцію кладуть у порожню тару і зважують. Кількість ферментованої продукції обчислюють за різницею між масою тари з продукцією і порожньою. Виливають розсіл із тари і визначають масу тари, зважують спеції. Масу розсолу визначають за різницею між масою бруто тари, масою овочів, плодів

чи ягід, спеції і тари. Кількість розсолу X (у відсотках) вираховують за формулою:

$$X = (100 m) : (m + m_1),$$

де m – маса розсолу, кг; m₁ – маса овочів, фруктів чи ягід, кг.

Для визначення складових частин у квашеній капусті зважують середній зразок і визначають у ньому кількість соку, який вільно стікає протягом 15 хв.

Співвідношення складових частин ферментованої продукції встановлюють шляхом визначення середньоарифметичного з 2–4 аналізів.

Таблиця 1

Класифікація дефектів і причини їх виникнення

Дефект	Причина виникнення	Група дефекту за походженням
Ослизнення розсолу капусти й огірків	Слизоутворювальні бактерії	Діяльність мікроорганізмів
Білі краплі на поверхні зелених томатів	Особливі види плісняви	
Рожевий колір квашеної капусти	Особливі дріжджові грибки	
Розм'якнення плодів солених огірків і томатів	Пектодітичні мікроорганізми	
Роздуті огірки	Газоутворювальні бактерії	
Внутрішні порожнини в огірках	Висока температура ферментації, активність ферментів	Порушення технологічного процесу
Внутрішні порожнини в огірках (великі насінні камери). Сухуваті, жорсткі плоди у зелених томатів, підморожені	Використання неякісної (перезрілої) сировини або плодів сортів, не придатних для консервування	Порушення технологічного процесу
Внутрішні порожнини в огірках. Потемніння квашеної капусти. Зморщування яблук, огірків, томатів. Закисання солених грибів	Недостатня або висока концентрація солі	Порушення технологічного процесу
Потемніння квашеної капусти. Розм'якшення тканини солених огірків і томатів	Витікання розсолу	Порушення технологічного процесу
Тріщини на шкірці в мочених плодів і гіркуватий присмак. Гнильний запах і присмак у солених овочів. Спінювання забродженої маси грибів	Висока температура зберігання та її коливання	Порушення режиму
Кислий смак у квашеної капусти. Пліснявіння	Підвищена відносна вологість повітря	Порушення режиму

Співвідношення складових частин ферментованої продукції встановлюють шляхом визначення середньоарифметичного з 2–4 аналізів.

Визначення вмісту кислот і кухонної солі. Вміст кислот і кухонної солі визначають в одній наважці продукції та розсолу одночасно. У мірну колбу місткістю 250 мл переносять 25 г подрібненої продукції або розсолу, відібраних із середнього зразка, доливають дистильованою водою до позначки і ретельно перемішують. Потім 50 мл витяжки переносять піпеткою в конічну колбу, додають 3–5 крапель 1 % розчину фенолфталеїну і титрують 0,1 н розчином їдкого натру до появи стійкого рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

Кінець титрування в забарвлених розчинах встановлюють за чутливим лакмусовим кольором. Загальну кислотність X (у відсотках, в перерахунку на молочну кислоту) розраховують за формулою:

$$X = (V1 \cdot V \cdot 0,009 \cdot 100) : m \cdot V2,$$

де V – кількість 0,1 н розчину їдкого натру, що використана на титрування, мл;

V1 – загальний об'єм витяжки плодів або розсолу, мл; m – наважка плодів або розсолу, г;

V2 – об'єм витяжки, взятої для титрування, мл;

0,009 – коефіцієнт перерахунку на молочну кислоту.

Якщо V1 = 250 мл, m = 25 г, V2 = 50 мл, то формула розрахунку буде такою:

$$X = 0,18 V.$$

За загальну кислотність продукції беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень. Різниця титрування двох паралельних визначень не повинна бути більша ніж 0,05 мл.

Визначення вмісту кухонної солі у ферментованій продукції проводять у витяжці після нейтралізації в ній кислот. Для цього з 50 мл нейтралізованої витяжки відбирають 25 мл, доливають 1 мл 10 %-го хромовокислого калію і титрують до появи оранжево-червоного забарвлення, яке не зникає у процесі збовтування.

Вміст кухонної солі X у відсотках визначають за формулою:

$$X = (V \cdot 0,0029 \cdot V1 \cdot 100) : m \cdot V2,$$

де V – кількість 0,05 н розчину азотнокислого срібла, використана на титрування нейтралізованої витяжки, мл;

0,029 – титр 0,05 н розчину азотнокислого срібла;

V1 – загальний об'єм витяжки з наважки плодів або розсолу, мл;

V2 – кількість нейтралізованої витяжки, взятої для титрування, мл;

M – наважка розсолу, г.

Якщо m = 15 г, V1 = 25 мл, V2 = 25 мл, то X = 0,116 V.

Різниця між паралельними визначеннями не повинна перебільшувати 0,1 %.

Завдання

1. Провести органолептичну оцінку будь-якої ферментованої продукції.
2. Визначити співвідношення складових частин будь-якої продукції.
3. Визначити вміст кислот і кухонної солі в продукції, якщо для цього є лабораторні умови.

Контрольні запитання

1. Від чого залежить хід молочнокислого бродіння?
2. Які раси мікроорганізмів викликають молочнокисле бродіння?
3. Які речовини нагромаджуються під час молочнокислого бродіння і псують продукт?
4. Які концентрації кухонної солі використовують для виготовлення солоно-квашеної продукції?
5. За якими показниками проводять контроль якості ферментованої продукції?
6. Які є методи визначення якості ферментованої продукції?

МОДУЛЬ II Технологія переробки бульб картоплі, цукрового буряка та коренеплодів

Практична робота № 5

Засоби регулювання та вимірювання відносної вологості повітря для плодоовочевої продукції

Мета. Навчитися регулювати та вимірювати відносну вологість повітря для плодоовочевої продукції та ознайомитися з приладами

Завдання. Вивчити принцип роботи простих приладів та систем регулювання параметрів середовища, в якому зберігається плодоовочева продукція.

Для вимірювання і регулювання відносної вологості повітря від 36 до 80% у межах 15-35°C використовують *прилад УДРОВ-01*, який складається з первинного перетворювача вологочутливого елемента ЕВЧ та вимірювального блоку. Вологочутливий елемент встановлюють у сховищі на висоті 1,8-2м. З вимірювальним блоком, який розміщений у закритому приміщенні, чутливий елемент з'єднаний дротом.

Останнім часом у великих сховищах, які потребують регулювання відносної вологості повітря, використовують *пристрої «Туман»*. Вони складаються із водорегулятора, яким можна регулювати відносну вологість у межах 30-90%, манометра, реле тиску, регулятора тиску, фільтра. Якщо відносна вологість повітря нижча від заданої, спрацьовує система контактів, форсунок для розбризкування води. При нормалізації вологості повітря керуючі контакти розмикаються і система зволоження вимикається.

Відносну вологість повітря у межах від 20 до 90% можна вимірювати і регулювати *приладом ВВ4* при температурі повітря 5-0°C. Прилад має багато модифікацій. Складається з 3, 6 або 12 первинних перетворювачів вологості ДИВ-4 або первинних перетворювачів вологості і температури ДИВТ-2, які монтуються в захищених від тепла та води місцях, та вторинного приладу КСМ-4, котрий дає змогу послідовно вмикати у схему вимірювання первинні перетворювачі.

Постійне вимірювання відносної вологості у межах 10-100% при температурі від 0 до 40°C та сигналізацію про її відхилення забезпечують *гігрометри підігрівні ГП-215, ГП-225*. У системах кондиціонування повітря АСУ використовують вторинні перетворювачі вологості.

Для вимірювання відносної вологості повітря призначені *психрометри*. Принцип їх дії ґрунтується на вимірюванні температури двома термометрами – звичайним і мокрим (зі змоченим у дистильованій воді резервуаром). Випаровування води з поверхні батисту, яким обгорнутий мокрий термометр, зумовлює зниження його температури. Воно тим інтенсивніше, чим нижча вологість повітря. Різниця показів термометрів дає змогу визначити відносну вологість повітря за допомогою психрометричної таблиці. На показ впливає швидкість омивання резервуара повітрям, тому в більшості приладів передбачені пристрої для аспірації повітря з постійною швидкістю 3-4м/с. Великою точністю і малою інерційністю при кімнатних температурах відзначаються психрометри типу Ассмана зі скляними термометрами та електромотором М-34.

Замість скляних рідинних термометрів у сучасних психрометрах найчастіше використовуються термопари, термометри опору та напівпровідникові термістори. Останні дають змогу автоматизувати контроль вологості повітря, їх недоліком є зниження точності показів при температурах нижче 0°C.

Вологоміром ППТК-70 вимірюють відносну вологість повітря до 100% з похибкою $\pm 3\%$. Найбільше практичне значення мають нині вологометричні прилади, які забезпечують дистанційність вимірювання і безпосередній відлік без використання перевідних таблиць у широкому інтервалі температур. Принцип дії вологомірів з використанням напівпровідників ґрунтується на залежності їх чутливості від зміни температур. Застосовується омметричний метод вимірювання на постійному струмі за допомогою модулятора.

Існуючі системи приладів забезпечують своєчасну сигналізацію про підвищення чи зниження рівня вологості порівняно із заданим. Цього досягають за допомогою *гігрисюрів*, які у разі зміни вологості зовнішнього середовища змінюють опір (працюють у межах відносної вологості від 50 до 100%).

Інтенсивність дихання плодоовочевої продукції істотно залежить від складу повітря – знижується за більш низького вмісту кисню і більш високого вмісту вуглекислого газу. Найпоширеніші два види газового середовища: 1) із вмістом 12-16% кисню, 5-9% вуглекислого газу, близько 80% азоту; 2) відповідно 3-5, 3-5, 90-94%. У деяких середовищах вуглекислого газу зовсім немає, вміст кисню становить 3%, азоту – 97%. Для створення відповідного газового середовища використовують спеціальні пристрої. Основним обладнанням таких пристроїв є *генератори*. При спалюванні палива (твердого чи рідкого) або горючого газу в повітряному середовищі утворюється продукт згоряння з нормованим вмістом основних компонентів газової атмосфери. Одержаний газ

охолоджують, очищають від сторонніх домішок та надлишкового вмісту нормованих домішок і спрямовують у камеру чи сховище.

Використовують генератори двох типів – проточні й рециркуляційні. *Проточний генератор УРГС-30/100* складається із блоків спалювання (ГНС) та очищення (АС). Продуктивність його – 30-100м³/год газової суміші заданого складу. На утворення 1м³ газового середовища витрачається 0,05м³ газу та 6кг води. *Рециркуляційні генератори РГС-Р* складаються із блоку спалювання з підігрівом каталітичним пальником та блока очищення вискоефективним сухим вбирачем. Продуктивність генератора — 100-400м³/год газової суміші заданого складу.

Для автоматичного керування роботою газових генераторів використовують *пристрій ШАУ-АВ* Надлишок вуглекислого газу у сховищах видаляють спеціальними установками – *скруберами*. Поглиначем є сухе гашене вапно (його не регенерують).

У сховищах із регульованим газовим середовищем (РГС) склад газової суміші контролюють за допомогою пристрою САГ-1 з електричними самописними газоаналізаторами на кисень та вуглекислий газ. Витрати газу фіксують приладом ПР-7, а також вимірювачем з ручним та автоматичним регуляторами. Передбачені перемикачі подачі газу, система фільтрів для очищення контрольованого середовища від пари, вологи, масла та інших речовин. Обладнання, змонтоване в одній шафі, забезпечує автоматичний контроль складу газового середовища у 6 приміщеннях. У кожне приміщення від пристрою відходять дві труби діаметром 18мм (одна для відбору і подачі газу для аналізу, друга – для повернення його після аналізу).

Контроль складу середовища пристроєм САГ-1 можна проводити від 0 до 20% по СО₂ з точністю до ±0,2%. Через систему пропускається від 0,015 до 0,03м³/год газової суміші. Пристрій виводиться на стабільні покази після підключення чергової камери протягом 5хв. Тривалість роботи на кожен камеру задається програмою і становить від 5 до 30хв. Для візуального контролю за складом середовища на лицьову панель шафи системи виведено сигнальні лампочки – показники номера камери, в якій беруть пробу, а також шкали газоаналізаторів та ручка керування газовим перемикачем.

Залежно від показу складу газу проводять відповідні перемикання апаратури у схемах газових генераторів. При надлишку вуглекислого газу активізують видалення забрудненого повітря, посилюючи приплинно-витяжну вентиляцію.

Для створення і підтримання газового середовища безпосередньо в холодильній камері овоче- чи фруктосховища призначений *пристрій «Барс-5»*. Принцип його роботи ґрунтується на розподілі газових сумішей при проникненні компонентів газового середовища крізь полімерну мембрану. Циркуляція газового середовища крізь мембранні апарати здійснюється за допомогою вентиляторів. Із мембранних апаратів в атмосферу вакуум-насосами відводиться потік повітря, збагачений киснем. Необхідна кількість азоту в системі забезпечується введенням атмосферного повітря. В камеру надходить повітряний потік із більш високою концентрацією азоту порівняно із середовищем, яке відводиться з камери. При цьому концентрація кисню знижується. Коли вона сягне 4-6%. пристрій

вимикається. Через газообмінник із камер видаляється вуглекислий газ і вводиться необхідна кількість кисню.

При регулюванні газового середовища мембранним способом відпадає потреба в горючих газах, сорбенті, азоті, а також у регенерації використаних матеріалів.

Останнім часом розроблено *автоматизовані системи керування мікрокліматом* за трьома параметрами – температурою, вологістю та газовим середовищем. У кількох серіях таких систем під загальною назвою «Клімат» застосовуються припливна і припливно-витяжна вентиляція, нагрівники зволожувачі, датчики газового середовища. Вони обладнані комплектом автоматичного і ручного управління спеціальними станціями керування типу ШАП. Останні складаються з автотрансформатора для регулювання напруги, двох електромоторів припливної вентиляції, електромотора витяжної вентиляції, двох електромоторів-зволожувачів, двох терморегуляторів, а також регулятора вологості. Пристрій може регулювати параметри в таких межах: температура повітря – від 5 до 25°C, відносна вологість – від 30 до 95%.

Схему пристрою можна умовно поділити на дві частини щодо керування роботою вентиляції – витяжної та припливної. Подача повітря у припливній вентиляції регулюється спеціальними датчиками температури, вологості складу газового середовища.

Режим роботи автотрансформатора та електромотора витяжних вентиляторів регулюють залежно від температури зовнішнього повітря. Наприклад, у положенні «Зима» продуктивність витяжних вентиляторів зменшують, а в положенні «Літо» – навпаки.

Пристрій може працювати в режимі ручного керування. При цьому універсальні перемикачі (ОУ2, ОУ3) ставлять у положення Р, а апаратуру й обладнання вмикають у разі потреби. Слід пам'ятати, що калорифери можуть працювати лише при увімкнутих вентиляторах М14 та М15.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Як знайти відносну вологість повітря?
2. Що таке відносна вологість?
3. Чим вимірюється вологість повітря?
4. Як визначити абсолютну вологість повітря?
5. Що таке абсолютна вологість?
6. У яких одиницях вимірюють відносну вологість повітря?

Практична робота №6

Розрахунок втрат і ефективності зберігання плодоовочевої продукції та картоплі

Мета: Навчитися розраховувати втрати внаслідок зміни якості при зберіганні плодоовочевої продукції та картоплі.

Завдання. 1. Обчислити природні втрати маси бульб картоплі, якщо партія її 1000т зберігалась у буртах з 1 жовтня по 20 квітня: зона холодна.

2. Визначити можливі природні втрати під час зберігання з 1 жовтня (холодна зона) до 1 квітня 800т капусти, 100т моркви, 500т столових буряків у буртах та 100т яблук – у холодильнику.

Розрахунок втрат продукції при тривалому зберіганні. Втрати під час зберігання плодоовочевої продукції та картоплі складаються із природних втрат маси, фізичних втрат від в'янення і втрат внаслідок зміни якості плодів.

Природні втрати маси зумовлені витрачанням запасних поживних речовин та води плодів на дихання. Природні втрати маси плодів яблук і груш коливаються від 0,1 до 1%. Втрати збільшуються через великий розрив у часі між збиранням і закладанням плодів на зберігання. Наприклад, якщо при закладанні через 5 днів після збирання природні втрати маси знижуються на 1,5%, то через 20 днів – на 2%. При дуже ранніх строках збирання всіх видів плодоовочевої продукції природні втрати маси перевищують норми.

Норми природних втрат маси свіжих овочів і фруктів розраховані на закладання на зберігання здорової якісної продукції (табл. 1 та 2).

Таблиця 1

Норми природних витрат маси плодів та ягід при тривалому зберіганні, %

Продукція	Тип фруктосховища	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	серпень
		Холодна зона											
Яблука: осінні	Холодильники	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	–	–	–	–	–	–
	Без штучного охолодження	2,0	1,2	1,2	1,0	1,0	–	–	–	–	–	–	–
зимові	Холодильники	1,0	0,4	0,3	0,3	0,25	0,25	0,3	0,3	0,3	0,5	–	–
	Без штучного охолодження	1,8	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	–	–	–	–	–	–
Груші	Холодильники	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5	–	–	–
	Без штучного охолодження	2,0	1,5	1,4	0,7	0,6	0,6	–	–	–	–	–	–
Виноград	Холодильники	1,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	–	–	–	–	–
Журавлина	Склади і навіси	–	–	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	1,5	2,0	4,0	5,0	–
Брусниця	Склади і навіси	5,0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3,0
Тепла зона*													
Яблука: осінні	Холодильники	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	–	–	–	–	–	–
	Без штучного охолодження	2,0	1,2	1,2	1,0	1,0	–	–	–	–	–	–	–
зимові	Холодильники	1,0	0,4	0,3	0,3	0,25	0,25	0,3	0,3	0,5	0,5	–	–
Груші	Холодильники	1,0	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	–	–	–
Виноград	Без штучного охолодження	1,5	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	–	–	–	–	–	–
	Холодильники	1,0	0,8	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	–	–	–	–	–
Журавлина	Без штучного охолодження	–	–	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	–	–	–	–

* до теплої зони належать Крим, Миколаївська, Херсонська, Одеська області, до холодної – решта областей України

Під час зберігання спостерігаються зміни якості овочів і картоплі, внаслідок чого утворюються фракції технічного та абсолютного браку.

Для контролю втрат одночасно із закладанням основної продукції з типових екземплярів певної партії формують контрольні сітки плодів (попередньо оцінюють їх якість і зважують). Для цього беруть плоди у різних місцях по висоті й ширині насипу. При зберіганні продукції в тарі відбирають в упаковки плоди з нижніх, середніх та верхніх ярусів. Упаковки позначають з чотирьох боків яскравою міткою. Наприкінці зберігання одночасно з основною продукцією беруть і контрольні зразки, аналізують їх і визначають фактичні втрати маси. Результати розрахунку порівнюють з нормами природних втрат, при значному відхиленні від норм приймають рішення про розміри списання втрат.

Для партій, маса яких у процесі зберігання не змінювалася, за даними про фактичні втрати маси продукції та за нормами по місяцях, культурах і місцях зберігання визначають масу продукції, що підлягає списанню на природні втрати.

Таблиця 2

Норми природних витрат свіжих овочів і картоплі при тривалому зберіганні, %

Продукція	Тип сховища	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	серпень
		Холодна зона*											
Столові буряки, редька, бруква, кольрабі, пастернак	Зі штучним охолодженням	1,5	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,9	–	–
	Без штучного охолодження	1,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	1,9	–	–
	Бурти, траншеї**	1,5	1,0	0,7	0,6	0,2	0,3	0,6	0,9	2,0	–	–	–
Морква, петрушка, селера, ріпа	Зі штучним охолодженням	2,2	1,3	1,2	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	–	–
	Без штучного охолодження	2,3	2,0	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	–	–	–
	Бурти, траншеї з перешаруванням піском	1,2	1,0	0,6	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	1,2	–	–	–
	Бурти, траншеї	1,5	1,3	1,2	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	2,0	–	–	–
Капуста білоголова, червоно-голова, савойська, брюссельська,	Без штучного охолодження	–	3,3	2,4	1,1	2,5	2,7	–	–	–	–	–	–
	Бурти, траншеї	–	3,8	1,8	1,0	2,0	2,5	–	–	–	–	–	–
Пізньостиглих	Зі штучним охолодженням	–	2,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,8	1,8	–	–
	Без штучного охолодження	–	2,3	2,1	1,0	1,0	1,2	1,3	1,5	–	–	–	–
	Бурти, траншеї	–	2,8	1,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,3	–	–	–	–
Цибуля ріпка та вибірка продовольча	Зі штучним охолодженням	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	1,1	1,2	1,5	1,5

Продовження таблиці 2

	Без штучного охолодження	1,7	1,2	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,7	–	–	2,5
Часник	Зі штучним охолодженням	1,6	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5	1,5	1,5	1,7
Гарбузи	Без штучного охолодження	3,0	2,0	1,2	1,1	1,1	1,2	1,3	1,5	–	–	–	–
	Зі штучним охолодженням	1,5	1,2	0,7	0,5	0,3	–	–	–	–	–	–	–
Картопля	Спеціалізовані сховища												
	Бурти і траншеї												
Тепла зона*													
Буряки, редька, бруква, кольрабі, хрін, пастернак	Зі штучним охолодженням	1,6	1,1	1,0	0,6	0,7	0,6	1,1	1,1	1,1	1,2	–	–
	Без штучного охолодження	2,0	1,3	1,0	0,7	0,6	0,7	1,2	1,8	1,9	2,0	–	–
	Бурти, траншеї**	–	1,5	1,3	0,7	0,5	0,6	0,7	2,3	2,5	–	–	–
Морква, петрушка, селера, ріпа	Зі штучним охолодженням	2,3	1,8	1,3	0,8	0,7	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9	–	–
	Без штучного охолодження	2,5	2,2	1,3	0,8	0,7	1,3	1,6	2,3	2,5	–	–	–
Капуста білоголова, червоноголова, савойська, брссельська, сортів: середньостиглих	Без штучного охолодження	–	4,0	3,8	2,3	–	–	–	–	–	–	–	–
	Бурти, траншеї	–	3,8	3,5	2,0	1,4	1,4	2,1	–	–	–	–	–
Пізньостиглих	Без штучного охолодження	–	3,8	3,5	2,0	1,4	1,4	2,1	–	–	–	–	–
	Бурти, траншеї	–	3,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Цибуля ріпка та вибірка продовольча	Зі штучним охолодженням	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	1,0	1,3	1,6	1,6	1,8	1,8
	Без штучного охолодження	2,0	1,5	1,3	0,7	0,6	0,7	1,1	1,6	2,0	–	–	3,0
Часник	Зі штучним охолодженням	1,9	1,7	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,7	1,7	1,7	2,0
	Без штучного охолодження	3,2	2,1	1,5	1,1	1,1	1,2	2,0	2,5	–	–	–	–
Гарбузи	Зі штучним охолодженням	1,5	1,2	0,7	0,5	0,3	0,3	–	–	–	–	–	–

* у холодній зоні при зберіганні продукції у сховищах без штучного охолодження питомі втрати визначають за нормами, встановленими для сховищ зі штучним охолодженням.

** при зберіганні коренеплодів у буртах і траншеях з перешаруванням піском питомі втрати не визначають; при зберіганні в холодильниках з регульованим середовищем такі втрати розраховують за нормами для сховищ з охолодженням мінус 15%.

Якщо у процесі зберігання продукція реалізовувалась за потребою, природні втрати визначають, виходячи із середніх залишків за кожний місяць зберігання. Середньомісячний залишок визначають за даними на 1-ше, 11-те та 21-ше числа поточного та 1-ше число наступного місяця. Причому на 1-ше число поточного й наступного місяців беруть половину залишку, додаючи до нього залишки на 11-те та 21-ше числа, і суму ділять на 3. Такі підрахунки проводять за кожний місяць. Щодо маси залишку застосовують норми природних втрат за конкретний місяць і розраховують кількість продукції, що підлягає списанню.

Приклад

У вересні в сховище почали надходити плоди насіннячкових. На 1 вересня їх ще не було, на 11-те – 60т, на 21-ше – 340т, на 1 жовтня – 700т. Середній залишок плодів за вересень становитиме:

$$\frac{(0 + 60 + 340) + 700/2}{3} = 250 \text{ Т}$$

При нормі природних втрат за вересень 1 % втрати маси можуть дорівнювати $250:1:100=2,5\text{т}$.

За контрольними зразками втрати маси X визначають з відношення різниці між масами зразків при закладанні на зберігання M_1 та після зберігання M_2 до початкової маси зразків:

$$X = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100.$$

Обчислювана норма фактичних втрат може складатись не тільки із природних втрат на дихання, а й із втрат від в'янення, особливо при значному порушенні температурно-вологісного режиму зберігання.

Фактична норма природних втрат певної партії може збільшуватися внаслідок закладання плодів на зберігання із значними відхиленнями від стандарту за якістю. В цьому разі фактичну втрату вважають виправданою і списують. Якщо виявлено зміни якості партії плодів чи овочів через порушення режиму зберігання, що призвело до значних втрат, створюють комісію з компетентних осіб для ретельного аналізу результатів зберігання з урахуванням усіх можливих факторів впливу на збереженість продукції. З різних місць за прийнятою для тієї чи іншої культури методикою відбирають проби для оцінки якості продукції і здійснюють товарну та фітопатологічну оцінку, виявляючи причини пошкоджень

Об'єднану пробу розділяють на три фракції:

- 1) стандартні плоди;
- 2) технічний брак (плоди з невеликими пошкодженнями, які можна використати для технічної переробки);
- 3) абсолютний брак (плоди згнилі наполовину і більше). За даними фітопатологічного аналізу й товарної оцінки складають акт, визначають причини псування плодів.

За належної організації зберігання стандартної продукції втрати її незначні. Добре зберігаються коренеплоди і картопля в буртах з перешаруванням вологим піском, а також у складах з регульованими температурно-вологісним та газовим режимами.

Вартість зберігання плодоовочевої продукції і картоплі залежить від наукової обґрунтованості вибору типу сховищ, способу розміщення продукції та

оптимального режиму зберігання. Найважливішими кінцевими результатами зберігання є якість продукції та її втрати під час зберігання.

У технологічних картах зберігання овочів, фруктів передбачають всі технологічні операції їх післязбиральної обробки, закладання на зберігання та відповідного контролю, зазначено типи сховищ для різних видів продукції. Для великих партій продукції економічно доцільні сховища великої місткості, для менших партій у господарствах використовують напівзаглиблені сховища з обвалуванням надземної частини.

Цибулю й часник доцільно зберігати в надземних сховищах з регульованим температурним режимом, моркву – в холодильниках у тарі (контейнерах, ящиках, піддонах), в якій вона надходить із місць збирання й сортування. При цьому обов'язковим є поступове введення її в основний режим зберігання – 10-12 днів. Для реалізації моркву відпускають зі сховищ невеликими партіями через сортувальне відділення, де її миють, сортують, фасують, завантажують у контейнери КОП-250 і відправляють у магазини (табл. 3).

Таблиця 3

Технологічна карта контейнерного перевезення овочів із місць складування до споживача (за М.І. Івакіним)

Процес	Обсяг робіт	Обладнання	Робоча машина	Чисельність обслуговуючого персоналу, чол.	Продуктивність агрегату, т		Затрати праці, люд-год.	
					за 1 год	за зміну	на 1 т	на весь обсяг
Навантаження овочів у контейнери, т	100	Контейнери	Навантажувач	2	12	96	0,17	17
Навантаження контейнерів на автомашини, шт	100	СЦ-5-0,70-1	Автонавантажувач	2	9,8	78,4	0,20	20,4
Транспортування овочів у контейнерах, т	100		ГАЗ-53 Валковий електро-навантажувач	1	0,75	6	1,33	133
Розвантаження овочів на постійне місце зберігання, т	200		Контанеророзвантажувач	1	5,0	40	0,20	40
Розвантаження контейнерів на консервних заводах, т	200		Валковий Електро навантажувач	1	10,0	40	0,10	20
Навантаження порожніх контейнерів у споживача, шт.	200							
Транспортування порожніх контейнерів в полі.								

На тривале зберігання закладають столові буряки, моркву придатних для цього сортів, вирощені за певною технологією, зібрані в оптимальні строки – за 10

днів до настання технічної стиглості. Найкращим для зберігання столових буряків є проект сховища №813-76/75.

Режим зберігання столових буряків бажано створювати в післязбиральний період протягом кількох днів, забезпечити температуру 1-3°C. Після зберігання коренеплоди надходять на сортування, де їх фасують, навантажують у контейнери КОП-250 і відправляють у торговельну мережу.

Для зберігання відбирають пізні сорти капусти, вирощені за відповідною технологією із внесенням оптимальних норм добрив та забезпеченням режиму вологи. Поливи припиняють за 25 днів до початку збирання. Для тривалого зберігання доцільно збирати капусту на 10 днів раніше звичайного строку. Найефективніше для її зберігання спеціалізоване капустосховище, споруджене за типовим проектом № 813-41/72. Головки капусти без попередньої товарної обробки закладають у бурти навалом, застосовуючи активне вентилявання. У холодильниках таку капусту доцільно зберігати при температурі -1°C. При зниженні температури зовнішнього повітря до -10°C вентилявання здійснюють у режимі рециркуляції.

Післязбиральну обробку добре дозрілої цибулі не проводять. Її можна зберігати навалом. Цибулю, призначену для тривалого зберігання, висівають насінням лише районуваних сортів з високою лежкістю. Забезпечують оптимальні умови для формування цибулини, не допускаючи надлишкових доз азотних добрив, зберігаючи високу густоту посівів. Збирають її в оптимальні строки. Для післязбиральної обробки (досушування) та зберігання пропонується цибулесховище, споруджене за типовим проектом № 813-165. Цибулю зберігають навалом або в контейнерах. Після 10-12-денного досушування вводять в основний режим (температура мінус 1-3°C, відносна вологість повітря 65-70%).

По кожній партії плодів, овочів, бульб картоплі складають технологічні карти післязбиральної обробки і зберігання.

Витрати на контроль за станом продукції під час зберігання відносять до загально виробничих і загальногосподарських. Собівартість зберігання визначають за такими статтями витрат: основна і додаткова заробітна плата; амортизаційні відрахування на споруди, механізми, тару; витрати на хімічні засоби, допоміжні матеріали, автотранспорт, електроенергію; загальногосподарські витрати на ремонт сховищ, обладнання; втрати продукції під час зберігання; інші прямі витрати. Норма амортизації капітальних сховищ становить 2,5-2,8%, дерев'яних – 4,9-7, вентиляційних систем – 12, навантажувачів конвеєрів – 20-27, тари – 10-12%. Витрати на ремонт сховищ і обладнання визначають у кожному конкретному випадку. Витрати на оплату робочої сили включають в оплату робіт за діючими розцінками. Затрати праці з розрахунку на 1т в середньому становлять, люд.-год: завантаження у сховище – 0,5-1,5; догляд за продукцією – 2-3; сортування та відправка продукції – 5-6. За відповідними розцінками визначають оплату робіт з розрахунку на певну партію продукції. Витрати електроенергії оплачують за лічильником, палива і мастильних матеріалів – за документами про фактичне витрачання.

Враховують природні, а також наднормативні втрати, якщо було закладено частину нестандартної продукції (про це складають акт оцінки продукції при закладанні на зберігання).

Різні способи зберігання овочів доцільно оцінювати за фактичними витратами та рентабельністю продукції. Фактичні витрати V_f визначають за формулою:

$$V_f = V_m + V_z = K_n C,$$

де V_m – транспортні витрати на перевезення продукції, грн; V_z – втрати на зберігання продукції з урахуванням втрат, грн.; K_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності (для економіки країни в цілому прийнято 0,12); C – капітальні вкладення з урахуванням різниці в оборотних фондах.

На ефективність зберігання, крім перелічених витрат, впливає якість закладеної продукції та її лежкість.

Таблиця 4

Економічна ефективність зберігання 100т бульб картоплі залежно від якості сортування та збереженості бульб (8 місяців зберігання).

Показник	Сорт середньопізній	Сорт пізнього строку дозрівання	
	Сортування на КСП-15	Поліпшене сортування на КСП-15	
Вартість бульб до зберігання, грн.	81 040	91 975	96 575
у т. ч. бульб стандартних, т	79,0	89,3	95,0
ціноюза 1т, грн.	800	900	900
вартістю стандартних бульб, грн.	63 200	80 370	96 575
нестандартної частини, т	16,0	5,7	5,0
ціною, грн.	615	615	615
вартістю нестандартних бульб грн.	9 840	3 505	3 075
Технічний брак, т	5,0	5,0	0
Вартість доставки, грн	8 000	8000	8 000
Збереженість стандартних бульб, %	91	85	90
Збереглося на час реалізації, т	72,0	76,0	85,5
Збереженість нестандартної частини, %	58	64	66
Реалізаційна ціна за 1 т стандартних бульб, грн.	1 300	1 500	1 500
Реалізаційна ціна за 1 т не стандартних бульб, грн.	1 000	1 000	1 000
Вартість реалізованих бульб, грн.	94 540	114 360	131 450
Собівартість бульб під кінець зберігання, грн.	91 040	107 975	106 975
Прибутки від зберігання – усього, грн.	3 500	6 385	24 476
Те саме, на 1 т	3,5	6,4	24,6

У наведеному в табл. 65 прикладі у двох партіях бульб по 100т стандартних бульб було 79 та 89%, лежкість їх була високою і становила відповідно 85 і 91%. Нестандартних бульб у партіях було 16 і 5,7%, збереженість яких становила 58 та 64%. Ціна останніх, як закупівельна, так і реалізаційна, була нижчою, ніж стандартних бульб. Партії бульб надійшли на зберігання після механізованого сортування. Застосування більш якісного механізованого сортування, в результаті якого можна отримати 95% стандартних бульб, може

забезпечити значно вищі прибутки від зберігання. Як видно з табл. 65, поліпшене сортування (на 6%) підвищує лежкість бульб на 5%..

За однакової вартості зберігання (100грн на 1т) прибутки від зберігання зросли майже вчетверо

Контрольні питання для самоперевірки

1. Як фактори вирощування впливають на якість бульб картоплі та придатність їх до зберігання?
2. Опишіть підготовку бульб картоплі для тривалого зберігання.
3. Що треба для створення оптимальних умов для диференційованого режиму зберігання бульб у різні його періоди?
4. Які особливості зберігання бульб картоплі різного цільового призначення?
5. Тимчасові та стаціонарні сховища, особливості розміщення та створення оптимальних умов для зберігання бульб картоплі.

Практична робота № 7

Кількісний облік і товарна оцінка картоплі різного цільового призначення

Мета: Навчитися визначати товарну оцінку якості картоплі продовольчого, технічного призначення та насінного.

Завдання.

1. Визначити органолептичними методами показники якості бульб картоплі: зовнішній вигляд, запах, кулінарні властивості, ступінь травмованості та ураження шкідниками і хворобами, вміст в'ялих та позеленілих бульб.

2. Інструментальним чи хімічним (вміст крохмалю) методом визначити розмір бульб, вміст прилиплого ґрунту, крохмалю.

Матеріали і обладнання: ваги технічні до 5кг; ваги Парова; поляриметр-цукрометр; скляний посуд на 4-5л; ФЕК; водяна баня; м'ясорубка; гомогенізатор; металева та дерев'яна лінійки, штангенциркуль; порцелянова чашка; порцелянова ступка; хімічні склянки на 200см³; мірні колби на 100 і 200см³; скляні лійки; пробірки з притертими пробками місткістю 20см³; бюретки; штативи; соляна (хлористоводнева) кислота концентрована; сульфатна кислота концентрована; цинку сульфат, калію фероціанід, спирт етиловий, фосфорно-вольфрамова кислота; 0,3%-й розчин йоду.

Кількісний облік урожаю картоплі. Для правильної організації збирання врожаю бульб, крім дозбиральної підготовки поля та регулювання режиму

роботи комбайнів, велике значення мають визначення якості і маси бульб, вибір способу післязбиральної обробки врожаю, що надходить з поля. Ворох картоплі зважують на майданчику, відразу сортують чи зсипають на тимчасове зберігання в невеликі бурти

Щоб визначити чистий урожай (без домішок) по кожній партії, аналізують одну характерну для неї транспортну одиницю вороху картоплі. Після зважування ворох вивантажують на землю і розбирають за фракціями:

1) здорові бульби, що відповідають вимогам певного стандарту (продовольчого, насінного чи технічного призначення);

2) нестандартні бульби (з відхиленнями в розмірах, пошкоджені, які можна використати на фуражні цілі);

3) технічний брак (не допускається відповідним стандартом), який залежно від компонентів теж може бути використаний безпосередньо в господарстві;

4) смітна домішка – земля, частини стебел (залишаються на місці вивантаження).

Після розбирання, подальшого зважування кожної фракції визначають її вміст, попередньо встановивши чисту масу картоплі (без землі та інших домішок) як різницю між нетто та сумою трьох фракцій картопляної маси. У залікову масу може не входити технічний брак. Його аналізують окремо, визначаючи можливість подальшого використання (бульби з початковою формою сухої гнилі, з ризоктоніозом теж відносять у залікову масу і використовують тільки для внутрішньогосподарських потреб).

Дані цього обліку використовують для економічної оцінки врожаю (товарності, вартості), а також для агрономічної оцінки результатів вирощування. Остання є одночасно і підсумком, і точкою відліку для виявлення факторів, що зумовили не товарність частини врожаю, та для розробки заходів щодо їх усунення в майбутньому. Результати оцінювання маси картоплі оформляють актом. Оцінюванням одночасно займаються представники агрономічної та економічної служб. Вони підписують акт, який є основою для кількісного обліку врожаю картоплі в господарстві.

Оцінка якості бульб картоплі продовольчого і технічного призначення.

Продовольчу картоплю згідно з договорами контрактації господарства поставляють на заготівельні плодоовочеві бази, безпосередньо в овочеві магазини чи іншим заготівельникам; картоплю, призначену для консервування,—на консервні заводи, для виробництва спирту чи крохмалю — на спеціалізовані заводи.

Бульби картоплі реалізують партіями, тобто певними кількостями картоплі одного ботанічного сорту або сортотипу, затареної в однорідну тару чи незатареної, доставленої одним чи кількома вантажними автомобілями, в одному вагоні, на одній баржі, або такої, що зберігається в одній секції сховища, одній траншеї, має однакову якість і супроводжується одним документом про якість. У супровідному документі мають бути зазначені: дата його виписування і номер, назва організації-відправника та одержувача, назва продукції, сорт, маса, номер транспортної одиниці, маса порожньої тари,

транспортабельність продукції (діб). Якщо картопля оцінюватиметься не як рядова, до накладної додають документ про її сортність.

Картоплю, що доставлена навалом, оцінюють за разовими пробами, а затарену — за вибірками. Якщо з одного господарства одночасно надійшло кілька вантажних автомобілів з бульбами, то перед відбором зразка оглядають весь вантаж, визначають однорідність бульб за забарвленням, формою тощо. Різну за якістю картоплю приймають, оформляючи документи на кожну партію. У супровідній накладній до кожної партії зазначають показник якості.

Партію картоплі в контейнерах з різномірною якістю бульб не приймають до відповідного пересортування. Від партії продукції однорідної якості лаборанти відбирають разові (масою 3 кг) проби: при масі партії до 10 т — 6 проб, понад 10 т до 20 т включно — 15, понад 20 до 40 т включно — 21, понад 40 до 70 т — 24, понад 70 до 150 т — 30, понад 150 т на кожні наступні 50 т — 6 проб.

Щодо партії затареної картоплі спочатку визначають необхідну кількість вибірок: при кількості упаковок до 20 включно — 3, понад 20 до 50 — 6, понад 50 до 100 — 6, понад 100 до 150 — 12, понад 150 до 200 — 15. Якщо в партії більш як 250 упаковок (контейнерів), то на кожні 50 наступних упаковок для відбору проб додають по одній пакувальній одиниці.

Маса разової проби з різних шарів насипу або контейнера має становити не менш як 3 кг. Проби беруть дерев'яною лопатою, запобігаючи пошкодженню бульб.

Стандартами на продовольчу картоплю (ранню, пізню звичайну та добірну) нормуються такі показники: зовнішній вигляд, запах, смак, розмір, кількість бульб меншого за встановлені норми розміру, з наростами, позеленілих, механічно пошкоджених, уражених дротяником, хворобами, із вмістом землі. У масі картоплі не допускається наявність бульб в'ялих, давлених, пошкоджених гризунами, уражених мокрою, сухою, кільцевою гнилями, фітофторою, підмерзлих, запарених з ознаками удушення, а також наявність соломи, частин стебел, грудок землі тощо.

На зберігання не закладають бульби, уражені фітофторозом і мокрою гниллю, а також картоплю, в якій більш як 10 % пошкоджених бульб, більш як 5 % відходів (грунту, домішок).

Для картоплі, призначеної на переробку консервними, спиртовими, крохмале-патоковими заводами, нормуються такі показники: зовнішній вигляд, розмір, крохмалистість. Крім того, крохмалепатокові заводи обмежують вміст у масі картоплі бульб позеленілих, дрібних, механічно пошкоджених, уражених шкідниками, хворобами, не допускають вміст в'ялих бульб. Без обмежень спиртозаводи приймають картоплю, у якій є бульби позеленілі, прив'ялі, пошкоджені дротяником, уражені ооспорозом та паршею. Не допускаються до приймання партії картоплі із вмістом бульб, уражених мокрою, кільцевою гнилями, роздавлених.

Консервні, овочесушильні та інші підприємства, що виробляють продукти харчування, приймають бульби, однорідні за забарвленням, формою, діаметром

(не менш як 50 мм), з механічними пошкодженнями не більш як 3 мм углиб та 10 мм завдовжки. Обмежується вміст бульб, пошкоджених шкідниками, уражених паршею, ооспорозом, не допускається наявність прив'ялих, дрібних, давлених, підморожених, уражених фітофторозом, кільцевою, мокрою, сухою гнилями.

Оцінка якості бульб у відібраній пробі. Спочатку визначають вміст прилиплого ґрунту. Пробу зважують, бульби перекладають на чистий брезент, а землю, що лишилась, збирають, зважують, визначають її вміст у загальній масі проби. Щоб установити масу землі, прилиплої до бульб, з проби відбирають наважку масою 5 кг, ретельно миють, протягом 2 – 3 хв дають стекти воді і зважують. Маса прилиплої землі визначають у відсотках до наважки масою 5 кг. При цьому від маси відмитих бульб віднімають 1 % на масу води, що залишилась на їх поверхні.

Для визначення вмісту вільного ґрунту, що лишився у транспортному засобі після вивантаження картоплі, ґрунт і домішки збирають, зважують і обчислюють їх вміст у масі вантажу.

Загальний відсоток ґрунту визначають як суму вмісту вільного прилиплого ґрунту й домішок у транспортному засобі, а також прилиплого до бульб взятої проби. Результат зазначають окремо від показників якості, тобто понад 100 % з урахуванням допуску на вміст землі (1 %).

Визначивши вміст ґрунту у картоплі, відмиті бульби оглядають і розділяють на три фракції: стандартну, нестандартну і технічні відходи.

До стандартних належать здорові, непошкоджені бульби відповідного розміру за поперечним діаметром, з пошкодженнями не більш як 5 мм завглибшки та 10 мм завдовжки, з позеленіннями на площі не більш як 2 см², з одним ходом дротяника, з пошкодженням паршею чи ооспорозом до 1/4 поверхні.

До нестандартних належать бульби дрібні, які відповідають допуску щодо дрібних, з позеленінням не більш як 1/4 поверхні, з механічними пошкодженнями понад 5 мм завглибшки та 10 мм завдовжки, частини розміром більш як половина бульби, уражені паршею та ооспорозом на площі більш як 1/4 поверхні, деформовані внаслідок несприятливих умов вирощування, з обідраною шкіркою. До технічного браку відносять бульби, які не належать до стандартних і нестандартних.

Показники якості бульб визначають переважно органолептично та за допомогою лінійки, штангенциркуля. Для виявлення ураженості іржею, фітофторозом, а також глибоких механічних травм розрізують не менш як 50 бульб і оглядають тканини м'якуша на розрізі. У разі виявлення хоча б однієї з хвороб, які стандартом не допускаються, додатково розрізують ще не менш як 10 % бульб проби. При ураженні бульб кількома хворобами (чи видами пошкоджень) до уваги беруть більш шкідливу.

Після розбирання проби за фракціями бульби зважують окремо за видами хвороб і пошкоджень, визначають їх відсоток у пробі з точністю до 0,01.

Визначення крохмалистості бульб картоплі. На крохмалепатокових, спирто- та консервних заводах визначають крохмалистість бульб за допомогою вагів Парова (рис.1), фотоколориметрів та цукрометрів-поляриметрів.

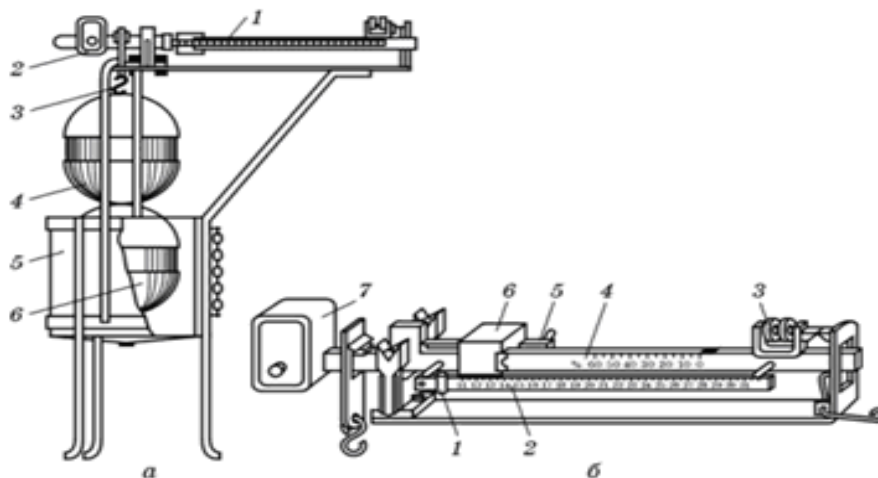


Рис. 1 Ваги Парова:
a — загальний вигляд; *1* — коромисло; *2* — противаги; *3* — гачок; *4, 5* — кошики для визначення вмісту крохмалю; *6* — бачок для води; *б* — коромисло; *1* — гиря шкали забрудненості; *2* — шкала крохмалистості; *3* — механізм урівноваження; *4* — шкала забрудненості; *5* — зуб гирі; *6* — гиря; *7* — противаги

Вміст крохмалю на вагах Парова визначають за різницею щільності м'якуша картоплі та води. Спочатку ваги тарують за допомогою противаг. Гирі шкал забрудненості і крохмалистості мають бути у крайньому лівому положенні. Після врівноваження гирі шкали забрудненості ставлять на відмітку 5 чи 5,05 (якщо бульби не обсушені) і у верхній кошик накладають 5 кг картоплі (до врівноваження ваг). Потім пробу пересипають з верхнього кошика у нижній, знову підвішують кошики у такому ж порядку, обережно опускають нижній кошик у бачок, в який попередньо наливають стільки води, щоб вона витікала рівною цівкою. Гирю шкали забрудненості ставлять на відмітку 290, відкривають аретир, урівноважують ваги за допомогою гирі шкали крохмалистості. З правого боку шкали визначають відлік. Якщо температура води нижча чи вища за 17,5 °С (при якій відкалібрована шкала ваг), то результат беруть з поправкою (табл. 2).

Таблиця 1

Поправка на температуру води при визначенні вмісту крохмалю

Температура води, °С	Вміст крохмалю, %	Температура води, °С	Вміст крохмалю, %
До результату додати		14	0,12
6	0,28	15	0,09
7	0,27	16	0,06
8	0,26	17	0,02
9	0,25	Від результату відняти	
10	0,23	18	0,02
11	0,20	19	0,80
12	0,18	20	0,10
13	0,15	21	0,12

Визначення вмісту крохмалю за питомою масою бульб. Лінійку з голкою кладуть на краї посудини так, щоб голка гострим кінцем була спрямована донизу. У посуд наливають 2 – 2,5 л води до певної поділки чи початку голки. Потім лінійку знімають, з посуду у мірний циліндр обережно відливають близько 1 л води, а в посуд із залишком води вміщують 1 кг бульб, поклавши лінійку з голкою у попереднє положення, і доливають воду з мірного циліндра до тієї самої поділки. Об'єм води у мірному циліндрі дорівнюватиме об'єму, що витіснився зануреними бульбами. Об'єм води в мілілітрах відповідає такій самій масі у грамах.

Питому масу бульб M_p (кг) визначають за формулою:

$$M_u = \frac{M_b}{M_v},$$

де M_b — маса бульб, зважених у повітрі, г; M_v — маса води, витісненої бульбами, г.

Після визначення питомої маси бульб за спеціальною таблицею знаходять відповідне значення вмісту крохмалю.

Щоб визначити масу витісненої бульбами води, використовують скляний посуд на 4 – 5 л з поділками. Якщо посуду з поділками немає, потрібно взяти металеву чи дерев'яну лінійку, до середини якої прикріплено голку або цвях з добре загостреним кінцем.

Визначення вмісту крохмалю в картоплі, бататі та інших крохмаленосах за допомогою поляриметра. У м'якуші цих плодів міститься близько 1 % цукрів, а за несприятливих умов зберігання — і значно більше. Тому для одержання точних результатів цукри спочатку екстрагують за допомогою спирту, а в осаді визначають вміст крохмалю. Вміст цукру можна встановити ціанатним або іншим методом, а результат відняти від показника вмісту крохмалю, визначеного поляризацією.

Визначення вмісту крохмалю поляризацією. З подрібненої середньої проби беруть дві наважки масою по 15 г з точністю до 0,01 г і вміщують у порцелянові ступки, доливають по 5 см³ 5%-го розчину хлористоводневої (соляної) кислоти і розтирають до однорідної маси. Потім масу перекладають у мірну колбу місткістю 100 см³, добавляють 25 см³ 1%-го розчину хлористоводневої (соляної) кислоти, обполіскуючи ступку. Колби закріплюють у рухомому (для збовтування) штативі, ставлять на киплячу водяну баню, через 15 хв доливають по 30 см³ дистильованої води і охолоджують. До охолодженого розчину доливають 5 см³ 5%-го розчину фосфорновольфрамкової кислоти, збовтують і доводять водою до мітки. Екстракт фільтрують у суху колбу, наливають у поляриметричну трубку і фіксують показ шкали поляриметра.

Масову частку крохмалю в бульбах (X%) обчислюють за формулою:

$$X = (P_1 - P_2) \cdot 1,78,$$

де P_1 , P_2 — покази поляриметра відповідно в основному досліді і при визначенні поправки на розчинні вуглеводи; 1,78 — коефіцієнт Еверса для картопляного крохмалю при поляризації в цукрометрі.

Приблизне визначення вмісту крохмалю у м'якуші плодів та коренеплодів. Наважку масою 10 г (гарбузів, дині) або 20 г (селери, брукви, петрушки) подрібнюють, змішують із 10 см³ води і одержану суспензію переливають у колбу місткістю 200 см³ для клейстеризації крохмалю протягом 5 хв. Масу охолоджують, 5 см³ наливають у пробірку і додають 3 краплі 0,3%-го розчину йоду. Інтенсивність забарвлення залежить від вмісту і складу крохмалю: світлоблакитне — при вмісті крохмалю близько 1 %; світло-синє — 2 %, синє — 2,5 %, темно-синє — 3,5 %. Забарвлення зразків із вмістом близько 4,5 % крохмалю важко розрізнити органолептично. Тому складають шкалу наважки коренеплодів моркви чи столових буряків масою 10 г, які не містять крохмалю, і додають препарат з такого розрахунку, щоб мати шкалу забарвлення до 7 – 8 % (з інтервалом в 1 % чи 0,5 %).

Вміст крохмалю можна визначити також *методом П'ючера* (в основі його лежить екстракція крохмалю хлорною кислотою та його осадження у вигляді йодного комплексу для звільнення від супутніх вуглеводів) та *методом Починка*.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Яким чином і з якою метою розділяють картоплю на фракції при обліку?
2. Яким чином відбирають точкові проби бульб, які поступили без тари?
3. Яким чином відбирають точкові проби від картоплі, упакованої у тару?
4. Що таке партія картоплі?
5. Які показники нормуються стандартами на продовольчу картоплю (ранню, пізню, пізню високоцінну)?

Практична робота № 8

Товарна і технологічна оцінка якості продукції цукрового буряка

Мета: Навчитися визначати кондиційність коренеплодів, що відповідають вимогам стандарту на цукрові буряки для промислової переробки.

Завдання:

1. Визначити вміст сахарози у запропонованих зразках цукрових буряків способом гарячої чи холодної дигестії за допомогою поляриметра.
2. Визначити рефрактометром вміст розчинних сухих речовин у соку цукрового буряку.
3. Обчислити доброякісність соку і технічну цінність цукрових буряків.

Матеріали та обладнання. Лабораторний чи польовий рефрактометр, універсальний поляриметр або поляриметр-цукрометр, водяна баня, ваги з похибкою зважування до 0,01г. тертка, мірний циліндр на 250-500см³, мірна колба з розширеним горлом місткістю 200см³, лабораторні лійки, склянки, зворотні холодильники, 10%-й розчин свинцю ацетату, спирт, ефір, оцтова кислота, дистильована вода, фільтрувальний папір.

Вирощені цукрові буряки згідно з договорами контрактації надходять на цукрові заводи. Останні, починаючи з 20 липня, ведуть спостереження за нарощенням маси коренеплодів, гички, а пізніше щодаки до 1 жовтня й цукристості коренеплодів на всіх контрольних ділянках.

Переробка коренеплодів починається з початку вересня. Зібрані технічно зрілі коренеплоди у день збирання відвозять на бурякопункт заводу або на кагатне поле господарства.

Визначення кондиційності коренеплодів. Кондиційними вважаються коренеплоди, що відповідають вимогам стандарту на цукрові буряки для промислової переробки. На приймальні пункти буряки доставляють самоскидами. Приймальник органолептично оцінює кондиційність одержаної продукції, відмічаючи наявність зелені, цвітухи, в'ялих, підморожених, механічно пошкоджених коренеплодів.

До кондиційних належать буряки у стані тургору. Його перевіряють відламуванням кінцевої частини коренеплоду 1 см завтовшки. Кондиційність за тургором визначають також лабораторно: з коренеплодів вирізують пластини 0,5 см завтовшки загальною площею 30 – 50 см², зважують і занурюють у воду. Через 1 – 2 год їх виймають, воду з поверхні вимочують ганчіркою. Після зважування пластин визначають вміст увібраної води. Якщо він на перевищує 5 %, то коренеплід вважається в'ялим.

У партії кондиційних буряків, що приймаються бурякопунктами України, не повинно бути більш як 1% цвітушних коренеплодів, 12 дуже механічно пошкоджених (на 1/3 і більше), 5 підв'ялених і 3% зелених. Якщо цукрові буряки хоч за одним із цих показників не задовольняють вимогам стандарту, їх відносять до категорії некондиційних. У такому разі приймальник (за згодою здавальника) на накладних ставить штами «Некондиційні». Такі буряки оплачуються зі знижкою ціни на 20%. Якщо здавальник (представник господарства) не погоджується з оцінкою браківника, кондиційність партії буряків визначають лабораторно. Для аналізу у трьох місцях партії (по діагоналі) лаборанти вручну беруть пробу масою 10-15кг й оцінюють її. Результати такого оцінювання вважаються остаточними.

Не приймаються для переробки партії буряків з наявністю в'ялих, підсохлих, гнилих, підморожених коренеплодів, із склоподібними тканинами. Інколи для вирішення спірних питань запрошують районного інспектора із заготівель рослинницької продукції.

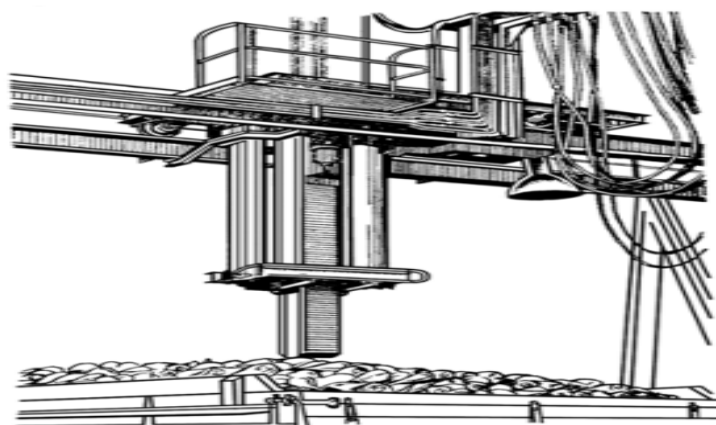


Рис. 1. Пристрій «Рюпро» для відбору проби коренеплодів цукрових буряків

Цукристість і забрудненість буряків визначають лабораторно. Проби відбирають з кожної 5–10-ї партії. Забрудненість коренеплодів стандартом не нормується, але маса домішок не враховується у залікову масу. Показник базисної цукристості встановлюється для кожного заводу окремо (середній за останні 5 років).

Для визначення забруднення І цукристості у лабораторії бурякопунктів із транспортних одиниць механічним пробовідбірником «Рюпро» (рис. 1) беруть зразок M_1 масою 10-12кг, зважують його, миють на механічній мийці. На конвеєрі коренеплоди вручну очищають від гички, відбирають дрібні корінчики (діаметром менш як 1см). Потім коренеплоди знову зважують на автоматичних вагах і одержаний результат M_2 використовують для визначення забрудненості за формулою

$$X = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100.$$

Далі чиста проба надходить на лінію визначення цукристості. Вся відмита проба спеціальним пристроєм переробляється на м'язгу, яка стрічковим конвеєром подається в хімічну лабораторію. Тут з неї беруть певну наважку, заливають її розчином свинцю ацетату, ретельно перемішують і методом холодноводної дигестації з наступним фільтруванням отримують витяжку, яка надходить до об'ємного дозатора безперервної дії АІ-ЕДО або подібного до нього приладу, і за 40-60с мають дані про вміст сахарози у пробі.

Наприкінці доби по кожній виробничій одиниці (ланці, бригаді, господарству) лабораторія обчислює середні арифметичні показники цукристості та забрудненості і подає їх до бухгалтерії цукропункту чи цукрозаводу для проведення розрахунків за прийняті коренеплоди.

Основним показником технологічності коренеплодів є *доброякісність* їх соку. Її визначають за кількістю частин сахарози у 100 частинах сухої речовини нормального соку коренеплодів. Чим вища доброякісність соку, тим цінніші для промислового виробництва коренеплоди цукрових буряків. Доброякісність характеризує чистоту соку.

Для визначення доброякісності соку проби коренеплодів подрібнюють, пресують і визначають вміст сухих речовин (брикс), сахарози (дигестію), а за різницею — нецукрів у так званому нормальному соку.

Визначення вмісту розчинних сухих речовин ґрунтується на тому, що промені світла при проходженні крізь розчини різної концентрації неоднаково заломлюються. Із збільшенням концентрації розчину показник заломлення променів вищий. Визначають його за допомогою рефрактометрів.

Рефрактометр лабораторний РЛ (рис. 2, а). Джерелом світла для нього є електролампи або природне денне освітлення (при закритому нижньому вікні). Перед початком роботи перевіряють прилад на нуль-пункт. Для цього 1 – 2 краплі дистильованої води наносять на поліровану поверхню вимірювальної призми і встановлюють окуляр на різкість за шкалою й візирною лінією сітки. Потім окуляр рукояткою переміщують доти, поки візирна лінія сітки не збіжиться з межею в світлотіні. Якщо прилад встановлено правильно, остання при температурі 20 °С має збігтися з нульовою поділкою шкали показів сухих речовин (справа) та поділкою 1,333 шкали показів заломлення променів (зліва).

Після встановлення приладу на нуль-пункт верхню призму піднімають, насухо витирають чистою марлею поверхню зіткнення освітлювальної та вимірювальної призми і наносять на неї 1 – 2 краплі досліджуваного розчину (соку), плавно опускаючи верхню призму. Перші кілька крапель відкидають, а для дослідження беруть наступні. Переміщенням окуляра в поле зору приладу вводять межу світлотіні, встановлюють на різкість, повертаючи сектор дисперсійного компенсатора. Переміщують рукоятку з окуляром, як зазначено вище, роблять відлік за шкалою сухих речовин. Вимірювання проводять тричі, обчислюючи середній результат. Аналогічно працюють з *універсальним лабораторним рефрактометром* УРЛ та ін.

Помноживши середній вміст розчинних сухих речовин на 0,8 – 0,83, можна приблизно встановити вміст сахарози в соку цукрових буряків.

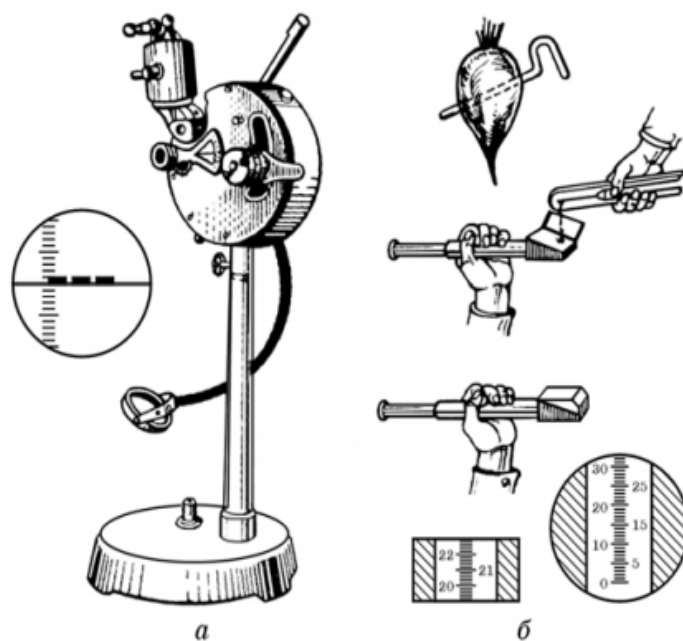


Рис. 2. Рефрактометри:

а — лабораторний; б — польовий

Польовим рефрактометром (рис. 2, б) визначають вміст цукру в коренеплодах у польових умовах. Прилад складається з двох труб бок. На кінці широкої трубки розміщена камера з верхньою освітлювальною та нижньою вимірювальною призмами. У трубку вмонтований об'єктив. У протилежному від призми кінці є окуляр.

Перевіряють польовий рефрактометр за допомогою дистильованої води з температурою 20 °С. Щоб показники були правильними, лінія межі між світлою і темною частинами поля має проходити через нульову поділку шкали. У противному разі повертають регулювальний гвинт поблизу окуляра.

Правильність результатів визначення забезпечується чітким дотримання методики відбору проби. Пробу беруть спеціальним щупом, не викопуючи коренеплоду із землі. Щуп вводять у коренеплід під кутом 35 – 40° до верхньої бічної частини і вирізають шматочок, який кладуть у марлю і пресують для одержання соку.

Утримуючи рефрактометр у горизонтальному положенні, піднімають освітлювальну призму і на нижню вимірювальну наносять кілька крапель досліджуваного розчину (соку). Потім верхню призму плавно опускають, повертають рефрактометр, спрямовуючи до світла освітлювальну призму. Окуляр встановлюють так, щоб поділки шкали та межа між світлою і темною частинами поля були виразними. Відлік роблять за шкалою знизу вгору до межі між світлою і темною частинами поля, враховуючи, що кожна поділка дорівнює 0,2 %.

Якщо температура досліджуваного соку відхиляється від 20 °С, враховують відповідну поправку (табл. 1).

Таблиця 1

Значення поправки до показників рефрактометра

Темпе- рату- ра, °С	Вміст сухих речовин, %									
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	75
Слід відняти										
15	0,25	0,27	0,31	0,31	0,34	0,35	0,36	0,37	0,36	0,36
16	0,21	0,23	0,27	0,27	0,29	0,31	0,31	0,31	0,31	0,29
17	0,16	0,18	0,20	0,20	0,22	0,23	0,23	0,23	0,23	0,17
18	0,11	0,12	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,12	0,09
19	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,05
Слід додати										
21	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
22	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
23	0,18	0,20	0,20	0,20	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22
24	0,24	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,30	0,28	0,29	0,29
25	0,30	0,32	0,32	0,34	0,36	0,36	0,38	0,36	0,36	0,38
26	0,36	0,40	0,40	0,41	0,43	0,43	0,46	0,44	0,43	0,44
27	0,42	0,46	0,46	0,48	0,50	0,51	0,55	0,52	0,50	0,51
28	0,50	0,53	0,53	0,55	0,58	0,59	0,63	0,60	0,57	0,59
29	0,57	0,60	0,61	0,62	0,66	0,67	0,71	0,68	0,65	0,60
30	0,64	0,67	0,70	0,71	0,74	0,75	0,80	0,76	0,73	0,75

Визначення вмісту сахарози способом прямої поляризації. Вміст сахарози визначають, використовуючи її оптичну дію, тобто здатність обертати площину поляризації. При цьому застосовують поляриметри універсальні та поляриметри-цукрометри.

Хід аналізу. На звичайній тертці подрібнюють буряк. М'язгу його ретельно перемішують і відважують на вагах з точністю до 0,01 г нормальну наважку масою 26 г. Цукристість наважки визначають здебільшого способами гарячої та холодної водної дигестії.

Способом гарячої водної дигестії наважку ретельно (без втрат) зми- вають у мірну колбу з широким горлом місткістю 200 см³. Туди додають 6 см³ 10%-го розчину свинцю ацетату і, доливши до половини колби дистильованої води, закривають її холодильником і ставлять на водяну баню. Протягом 30 хв нагрівають колбу при температурі 85 – 90 °С. Після цього її охолоджують до 20 °С. Збовтуванням вмісту колби видаляють пухирці повітря і доливають в неї до риски воду.

Якщо збовтуванням не вдається видалити пухирці повітря, то додають кілька крапель ефіру і спирту, доливають гарячу воду трохи вище риски і

охолоджують до 20 °С. Потім знову доводять водою вміст колби до риски і ретельно збовтують.

Отриману витяжку фільтрують крізь сухий фільтр та суху лійку в суху склянку. Перші порції фільтрату рекомендується відкинути. Якщо фільтрат мутний, його фільтрують повторно, попередньо додавши 2 – 3 краплі оцтової кислоти.

Отримавши абсолютно прозорий фільтрат, заповнюють ним суху поляриметричну трубку, попередньо сполоснувши її тим же фільтратом. При заповненні закрити з одного боку трубку тримають вертикально і наповнюють її до країв з верхнім (опуклим) меніском. Випустивши пухирці повітря, закривають трубку покривним склом, насуваючи його збоку і зрізуючи меніск. Після цього на кінець трубки нагвинчують гайку. Підготовлену таким чином трубку закладають у поляриметр для огляду.

Способом холодної водної дигестії нормальну наважку м'язги (26 г) обережно переносять у хімічну склянку місткістю 200 см³, додають 5 см³ 10%-го розчину свинцю ацетату і доливають 172 см³ дистильованої води. Ретельно перемішують вміст і залишають відстоюватись 10 – 15 хв, ще раз перемішують, фільтрують і заповнюють трубку, як було зазначено вище. Цей спосіб простіший і зручніший за гарячу дигестію.

Послідовність розрахунків. 1. Шкала поляриметра-цукрометра безпосередньо показує вміст цукру у нормальній наважці цукрових буряків (26г) при використанні 100см³ розчину. Проте в обох зазначених вище випадках для вилучення цукру із м'язги використовували 200см³. Тому показ на шкалі цукрометра потрібно подвоїти.

2. Об'єм клітинних стінок м'язги у наважці 26г становить близько 0,6см³. Щоб ввести поправку на цей об'єм клітинних стінок, треба користуватися мірною колбою об'ємом 200,6см³. Якщо ж колба градуйована на 200см³, то показ шкали потрібно помножити на коефіцієнт 0,997. З урахуванням цього один градус шкали поляриметра відповідає 0,75г цукру у 100см³ фільтрату. Показ на його шкалі *a* градусів означає, що у фільтраті міститься 0,75*a* грамів цукру. А оскільки для отримання фільтрату використано вдвічі більше води (200см³), отриманий результат потрібно помножити на 2.

Отже, у 100см³ фільтрату міститиметься цукру (у грамах)

$$0,78a \times 2 \times 0,997 = 1,496a .$$

Для визначення цукристості коренеплоду у відсотках отриманий результат треба поділити на масу взятої наважки бурякової м'язги і помножити на 100:

$$\text{Відсоток цукру} = \frac{1,495a \times 100}{26} = \frac{1,495a}{26}$$

За вмістом розчинних сухих речовин та цукристістю визначають доброякісність соку цукрових буряків, користуючись формулою

$$D = \frac{C \times 100}{P},$$

де D – доброякісність нормального соку, од., C – вміст сахарози, %; P – вміст сухих розчинних речовин за показами рефрактометра, %. Знаючи цукристість буряків C і доброякісність нормального соку D , обчислюють технічну цінність буряків \mathcal{C} , тобто кількість кілограмів цукру, яку можна одержувати із 100кг буряків:

$$\mathcal{C} = \frac{C \times D}{100}.$$

За нормальних умов доброякісність цукрових буряків, що надходять на переробку з господарств, становить 84-89%. Під час зберігання коренеплодів цей показник може знижуватись, а у процесі виробництва цукру його підвищують до 90-95% шляхом звільнення соку від нецукрів, наступних випаровування та уварювання.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Загальна характеристика сировини, що використовується в Україні для одержання цукру.
2. Хімічний склад коренеплодів, багатих на вміст сахарози і придатних для промислової переробки.
3. Фізіологічні та біохімічні процеси, що відбуваються в цукрових буряках під час вегетації та зберігання.
4. Режими і способи зберігання цукрових буряків.
5. Суть поняття «сатурація», її значення у цукроварінні.
6. Вплив технології зберігання цукрових коренеплодів на вміст сахарози.

МОДУЛЬ III

Технологія переробки плодоовочевих та ягідних культур

Практична робота № 9

Розрахунок концентрації розчинів і потреби в матеріалах для консервування

Мета: Навчитися розраховувати концентрації розчинів і потреби в матеріалах для консервування плодоовочевої продукції, а також визначати вміст кухонної солі в продуктах переробки.

Завдання:

1. Підготувати тару, складові рецептури для квашення та соління.
2. Заквасити капусту чи засолити огірки або помідори і оцінити якість готової продукції
3. Визначити концентрацію цукрового та сольового розчинів за допомогою ареометрів.

Матеріали та обладнання: набори цукрометрів, ареометрів Боме, циліндри місткістю 0,5л, склянки для води та розчинів, розчини цукру, кухонної солі, термометри.

Консервують овочі, ягоди і фрукти переважно в скляній тарі. Існує три види закупорювання склотари: обкатна (I), обтискна (II) та нарізна (III). Скляні банки місткістю 0,5, 0,65, 1, 2, 3, 5 та 10л мають діаметр вінця горловини 82мм. В Україні найпоширеніший обкатний спосіб з використанням металевих кришок з гумовими кільцями.

Кількість консервованої продукції вимірюють у тоннах або в умовних банках. За одну умовну банку прийнято місткість жерстяної банки №8, що дорівнює 368см^3 , а для соків, томат-продуктів, консервів, одержаних уварюванням з цукровим сиропом, маринадом, – кількість готового продукту масою 400г.

Для склотари прийняті такі коефіцієнти переведення на умовні банки: місткістю 350см^3 – 1; 500см^3 – 1,11; 1000см^3 – 2,83; 2000см^3 – 5,66; 3000см^3 – 8,49; $10\,000\text{см}^3$ – 28,3.

Для консервів, що виготовляються з використанням цукру, готують цукровий сироп відповідної концентрації: 25-40% – для вишень, слив з кісточками; 36% – для агрусу; 45-55% – для яблук, винограду, інжиру, груш, айви, персиків половинками та четвертинками, абрикосів половинками; 55-60% – для вишень без кісточок, черешень, слив без кісточок; 70-75% – для суниць, чорної смородини, журавлини, дині. Для виготовлення цукрового сиропу концентрації 20, 30, 40, 50, 60, 70% на 1000см^3 сиропу припадає води й цукру відповідно 800 і 200г, 700 і 300, 600 і 400, 500 і 500, 400 і 600, 300 і 700г.

Для маринадів використовують оцет, цукор та сіль у кількостях залежно від виду овочів і технології виготовлення. Оцет має консервувальну дію в концентрації 1,5%, але для створення смакової гами продукції застосовують концентрацію менш як 1% з обов'язковою пастеризацією.

Прийнято, що в скляній тарі консервованого чи маринованого продукту міститься 60-65% фруктів чи овочів і 35-40% заливки. В загальній масі нетто маринаду заливки в 2,5 рази менше. Звідси для одержання в готовому слабокислому маринаді, наприклад, 0,7% оцтової кислоти заливку готують із вмістом оцтової кислоти $0,7 \times 2,5 = 1,75\%$. Якщо заливку готують з 80%-м вмістом оцтової кислоти, то її витрачають $1,75 : 0,8 = 2,2\%$, або 22см^3 на 1л заливки.

Кількість оцтової кислоти X (кг на 100кг заливки) визначають за формулою

$$X = \frac{M_1}{M_2} \times \frac{100}{M} \times 100,$$

де M_1 – вміст оцтової кислоти в консервованому продукті, %; M_2 – вміст оцтової кислоти в оцті чи есенції, %; M – вміст заливки в банці (% маси нетто згідно з інструкцією), %.

Якщо для виготовлення маринаду використовують оцет, то його кількість з розрахунку на 10л заливки визначають за такими даними (табл. 1).

Таблиця 1

Кількість оцту, що добавляється при виготовленні маринадної заливки

Вміст оцтової кислоти,		Кількість оцту, л, за вмісту в оцті оцтової кислоти,					
у маринаді	у заливці	4	5	6	7	8	9
0,3	0,75	1,9	1,5	1,2	1,1	0,9	0,8
0,5	1,25	3,1	2,5	2,1	1,8	1,5	1,4
0,7	1,75	4,4	3,5	2,9	2,5	2,2	1,9
0,9	2,25	5,6	4,5	3,7	3,2	2,8	2,5
1,0	2,50	6,8	5,5	4,5	3,9	3,4	3,0

Кількість матеріалів, необхідних для консервування, обчислюють завчасно згідно з рецептурою. По кожному виду продукції інструкцією передбачаються режим технологічного процесу і рецептура.

При виготовленні основних видів консервів витрати сировини і матеріалів визначають за формулою

$$M_H = \frac{M_p}{100 - x},$$

де M_H – норма маси сировини на 1т чи 1 тис. ум. банок, кг; M_p – маса підготовленої (обробленої) сировини на 1т за рецептурою, кг; x – відношення суми втрат сировини до маси витраченої сировини, %.

Приклад

На 1т квашеної капусти потрібно 1060кг очищеної капусти, норма природних втрат під час бродіння – 10%. Звідси для квашення потрібно взяти свіжої капусти $1060 \times 100 - (100 - 10) = 1177\text{кг}$.

Витрати солі, цукру, які входять до складу заливки, визначають за формулою

$$M_{ц(с)} = \frac{M_{с(з)} \times K}{100 - x},$$

де $M_{ц(с)}$ – кількість цукру (солі), кг; $M_{с(з)}$ – маса сиропу (заливки), потрібна на 1т консервів (туб), кг; K – концентрація цукру чи солі в сиропі (заливці); x : – втрати маси у процесі виробництва.

Приклад

Обчислити кількість ягід і цукру для виготовлення 1 туб компотів із суниць у банках місткістю 1л. Концентрація сиропу – 70%, вміст його в банці – 40%. 1 туб = 1000 ум банок, або 354кг компоту. Маса ягід становитиме 212кг (60%), сиропу – 142кг (40%). Втрати ягід при виготовленні 10%-го сиропу – 1,6%. Звідси: $M_я = 212 \times 100 : (100 - 10) = 235$ кг; $M_ц = 142 \times 70 : (100 - 1,5) = 100$ кг.

Норму втрати сировини томат-продуктів визначають за вмістом сухих речовин у сировині та в готовому продукті.

Приклад

Необхідно виготовити 1 туб томатного пюре із вмістом 12% сухих речовин. 1 ум. банка = 400г. Вміст сухих речовин у свіжих помідорах – 5%. втрати маси при обробці – 4,5%, втрати сухих речовин при виготовленні продукту – 6%. Для виготовлення 400кг (400×1000) пюре потрібно свіжих помідорів

$$\frac{400 \times 100 \times 100}{(100 - 6) \times (100 - 4,5)} \times \frac{12}{5} = 1069,4 \text{ КГ}$$

Режим стерилізації включає тривалість доведення до певної температури, тривалість витримки та час на охолодження продукції. Враховується також і величина протитиску. Якщо, наприклад, слабо кислий маринад у банках місткістю 3л пастеризують за режимом 20хв – нагрівання. 20хв – витримка при температурі 90°С та 20хв – охолодження, то протитиск становитиме 1,5-1,7атм.

Методика визначення густини розчинів ареометрами. У практиці консервування часто визначають густину розчину – відношення маси тіла до його об'єму (г/см³). Інколи визначають відносну густину розчину як відношення густини речовини до густини дистильованої води. Оскільки числові значення відносної густини і відносної питомої маси (відношення маси тіла до об'єму) за однакової температури однакові, то можна користуватись таблицею відносних питомих мас. Відносна густина є величиною сталою для певної хімічно однорідної речовини і розчинів за даної температури. Тому за відносною густиною можна визначити концентрацію речовини в розчині.

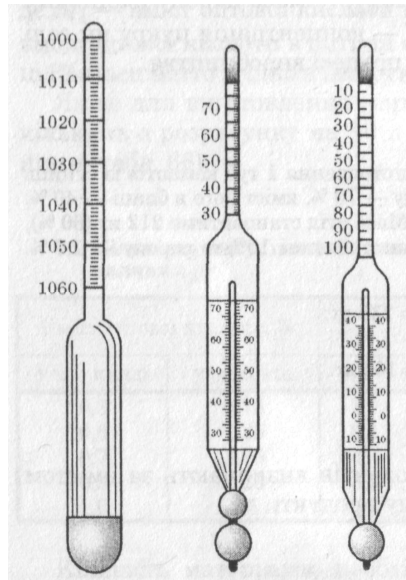


Рис. 1. Ареометри

Для швидкого визначення густини користуються *ареометрами* (рис. 1). Ареометр має вигляд скляної запаяної трубки з розширенням донизу, заповненої свинцевим дробом і з шкалою у верхній вузькій частині. Визначення густини рідин ареометрами ґрунтується на законі Архімеда. У деяких ареометрах шкала градуйована за питомою масою, і за допомогою відповідної таблиці для певного розчину можна встановити концентрацію розчиненої речовини. Відносна густина більшості розчинів з підвищенням концентрації розчиненої речовини збільшується, але для деяких речовин лише до певної межі. Наприклад, оцтова кислота має максимальну відносну густина при концентрації 77-79%, а далі із збільшенням концентрації відбувається зменшення відносної густини (100%-й розчин має таку саму густина, як і 41%-й). Густина розчину залежить і від його температури. Її вимірюють при температурі, зазначеній у таблицях, або беруть відповідну поправку. З підвищенням температури густина зменшується, і навпаки.

У деяких ареометрах шкала градуйована в одиницях густини чи концентрації певної речовини (спиртометри, цукрометри). Точність вимірювання – 0,1-0,2%. При концентрації цукру в розчині понад 30% чутливість приладу зменшується, тому концентрований розчин розводять водою, а результат беруть з поправкою на розведення.

Досліджувані розчини заливають у циліндри місткістю до 0,5л і заввишки не менш як на 2/3 висоти потовщеної частини ареометра. Поперемінно занурюючи ареометри в циліндр, підбирають відповідний інтервал густини. Вимірювання проводять через 10-15хв після занурення, щоб урівноважилась температура рідини й ареометра. Температура розчину має відповідати тій, за якої градуювався ареометр. Відлік роблять за нижнім краєм меніска, а для непрозорих рідин – за верхнім.

Для виготовлення високоякісних компотів потрібно знати характеристику сировини за вмістом кислот і цукрів. Найпоширеніші в ягодах і фруктах цукри – глюкоза, фруктоза та сахароза. Кількість їх змінюється залежно від сорту плодів та ягід, агротехніки впрошування, метеорологічних та інших умов.

Дані про вміст кислот і цукрів у плодах використовують для розрахунку цукрово-кислотного коефіцієнта в готовому компоті.

Приклад

В ягодах смородини 2,4% кислот, 8,5% цукрів. Для досягнення цукрово-кислотного коефіцієнта 14-15 у готовому продукті вміст цукру має становити 25,1% ($2,4\% \times 14 - 8,5$). Таким чином, розчин має бути 25-30%-м.

На банку місткістю 3л потрібно 1700-1800мл розчину цукру. Відсортовані ягоди, засипані в банку, заливають підготовленим цукровим сиропом і закупорюють. Стерилізують в автоклаві за інструкцією: спочатку нагрівають воду до температури, близької до температури банки з ягодами, залитими киплячим сиропом, банку занурюють у воду, закривають автоклав, створюють протитиск не менш як 121 590 Па, підігрівають воду в автоклаві до 95-100°C витримують банки за цієї температури протягом 25-30хв, потім впродовж цього часу поступово охолоджують при попередньому значенні протитиску. Стерилізувати банки можна і без автоклавування. Незакупорені банки встановлюють у місткість з попередньо нагрітою до 60-70°C водою, доводять воду до слабого кипіння, витримують банки протягом 25-30хв. потім закупорюють.

Якість плодово-ягідних компотів оцінюють не раніш ніж через два тижні після виготовлення. У кожному із видів компоту має бути певне співвідношення твердої і рідкої частин, належні смак, аромат, забарвлення. Ягоди повинні бути цілими.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Оптимальний вміст вологи у висушених овочах і фруктах.
2. Стадії ліофільного висушування (сублімації) овочів і фруктів.
3. Температура ефективного ксероанабіозу.
4. Оптимальний склад газового середовища у барокамерах для зберігання плодів і ягід.
5. Типи стаціонарних сховищ для овочів.

Практична робота № 10

Консервування плодовоовочевої продукції

Мета: Навчитися розрізняти технологічні процеси переробки плодовоовочевої продукції мікробіологічні, біохімічні, фізичні та хімічні способи консервування.

Завдання:

1. Провести консервування плодовоовочевої продукції різними способами.

Матеріали та обладнання: набори цукрометрів, ареометрів Бо́ме, циліндри місткістю 0,5л, склянки для води та розчинів, розчини цукру, кухонної солі, термометри.

Найпоширеніші у практиці технічної переробки плодовоовочевої продукції мікробіологічні (біохімічні), фізичні та хімічні способи консервування.

Мікробіологічний спосіб консервування ґрунтується на здатності сировини, що підлягає переробці, нагромаджувати природний консервант (молочну кислоту, спирт). Цим способом одержують квашені, солоні і мочені овочі та фрукти. Консервувальну дію молочна кислота має в концентрації 1 – 1,3 %.

Фізичний спосіб консервування полягає у дії на мікрофлору плодоовочевої сировини високими та низькими температурами. Консерви можуть зберігатись у герметично закупореній тарі тривалий час. До фізичних способів консервування належать також заморожування і сушіння продукції.

Хімічними є способи консервування за допомогою хімічних засобів — солі, оцтової кислоти, цукру та ін. Їх консервувальна дія виявляється за певної концентрації, достатньої для створення в консервованому продукті осмотичного тиску, за якого діяльність мікрофлори неможлива. Цукор має консервувальну дію в концентрації 68 – 70 %, сіль — 10, оцтова кислота — 1,8 – 2, сульфатний ангідрид — 0,2 – 0,3 %.

Незалежно від способу консервування для одержання високоякісних продуктів переробки обов'язкові такі умови:

1) підбір рекомендованих для консервування сортів (томатів — малокамерних, груш — з невеликою кількістю твердих включень, яблук — із щільним м'якушем тощо);

2) підбір плодів необхідного ступеня зрілості (для соку — повного, для компотів — повного технічного, для огірків — технічного та ін.);

3) однорідність сировини як за ступенем зрілості, так і за розміром, формою;

4) консервування продукції, яка швидко псується, у день збирання, іншої — залежно від вимог технології;

5) ретельні миття та очищення сировини;

6) бланшування для поліпшення проникності оболонки плодів, зменшення кількості мікрофлори, насиченості киснем;

7) підбір тари та її ретельна підготовка за певною технологією залежно від виду (скляна, дерев'яна, жерстяна, полімерна тощо);

8) якісні фасування та герметизація;

9) дотримання технології обробки продукції (режиму тиску, тривалості, концентрації робочих розчинів тощо);

10) забезпечення санітарно-технічних вимог до виробництва консервів;

11) забезпечення належного технологічного контролю виробництва;

12) дотримання режиму зберігання консервованої продукції.

Мікробіологічні способи консервування.

Для одержання високоякісних консервованих продуктів біохімічним (мікробіологічним) способом потрібні певні умови. Наприклад, для молочнокислого бродіння — наявність достатньої кількості цукрів; осмотичний тиск для забезпечення виходу цукрів у розчин; обмежений розвиток інших груп мікроорганізмів створенням анаеробних умов; достатня кількість молочнокислих бактерій; оптимальні температурні умови.

Для квашення капусти, соління помідорів, огірків попередньо готують тару: дерев'яні бочки замочують, перевіряють на герметичність, миють,

парафінують, скляну тару миють і т. ін. Підбирають необхідну сировину — капусту сортів, що містять не менш як 3 – 5 % цукру, помідори рожеві чи бурі, огірки сортів, придатних для консервування за технічною стиглістю. Основну сировину відповідно готують: головки капусти зачищають до білих листків, видаляють качани; помідори сортують за ступенем стиглості та розміром, миють; огірки калібрують за розмірами, миють. Додаткову сировину (моркву, журавлину, брусницю, яблука), спеції, зелень (кріп, петрушку, листя та корені хрону, селеру) очищають від домішок, миють, подрібнюють, дозують щодо маси основної сировини.

За різницею між загальною масою сировини та масою, одержаною після відповідної підготовки чистої сировини, визначають кількість відходів. Про це складають відповідний акт. Моркву та яблука нарізають шматочками або кружальцями. Зважують масу солі (1,5 – 1,7 %), якою пересипають капусту зі спеціями при трамбуванні, або використовують розчин солі (6 – 8 %) для соління помідорів та огірків.

При квашенні капусти можна додати 3 – 5 % моркви, близько 3 % журавлини, брусниці, 7 % яблук, 0,03 % лаврового листя. При мочінні яблук готують солод із вмістом 1,5 – 2 % солі та 4 % цукру чи меду. Рівномірно розподіливши моркву й додаткову сировину по масі капусти, останню вкладають у тару, пересипаючи сіллю та утрамбовуючи до появи соку.

Практично навіть у ретельно промитій сировині є достатня для бродіння кількість молочнокислих бактерій, тому додатково вносити їх не обов'язково. Анаеробні умови створюють накладанням гноту (не менш як 20 % від маси) або видалення повітря. Цим запобігають розвитку аеробних (оцтовокислих та маслянокислих) бактерій. Оптимальна температура ферментації капусти 18 – 24 °С; огірків, помідорів, кабачків, баклажанів, перцю, буряків, моркви — 20 – 25 °С; кавунів і яблук — 12 – 15 °С. Одночасно з молочнокислим відбувається також спиртове бродіння, в результаті якого в капусті нагромаджується до 0,5 % спирту. При нагромадженні в капусті 0,6 – 0,7 % (0,3 – 0,4 % в огірках) молочної кислоти її переносять у сховище з температурою 0°С. Про закінчення ферментації свідчать припинення виділення газів, повітління розчину заливки. Кислотність квашених продуктів визначають лабораторним методом за допомогою 0,1 н. титрованого розчину лугу (NaOH) та 1%-го спиртового розчину фенолфталеїну.

Кислотність квашених, солених продуктів виражається вмістом молочної кислоти, свіжих овочів та фруктів — вмістом яблучної кислоти (коефіцієнти переведення на молочну кислоту — 0,009, яблучну — 0,0067, лимонну — 0,0064, винну — 0,0075, оцтову — 0,006).

Для визначення загальної кислотності з подрібненої і ретельно перемішаної лабораторної проби на технічних вагах зважують 20 – 25 г квашеної капусти і без втрат разом із дистильованою водою переносять у мірну колбу на 200 – 250 см³, довівши обсяг рідини до 150 мл. Колби ставлять на водяну баню з температурою 80 °С на 30 хв. Охолоджують, доводять до мітки дистильованою водою, збовтують і фільтрують через складчастий фільтр чи

подвійну марлю в суху колбу. З колби піпеткою набирають 20 – 25 мл фільтрату, додають 2 – 3 краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 н. розчином лугу (NaOH чи KOH) до появи рожевого забарвлення, що не зникає 2 – 3 хв. Якщо фільтрат забарвлений, то кінець титрування визначають лакмусовим папірцем.

Обчислюють титровану кислотність (X) за формулою

$$X = \frac{V_{\text{л}} K e V_{\text{в}} \cdot 100}{M_{\text{н}} V_{\text{в.т}}},$$

де $V_{\text{л}}$ — кількість лугу, використаного на титрування, см³; K — поправний коефіцієнт на 0,1 н. лугу; $V_{\text{в}}$ — об'єм водної витяжки, см³; $M_{\text{н}}$ — наважка досліджуваного матеріалу, г; $V_{\text{в.т}}$ — кількість водної витяжки, взятої для титрування, см³; e — коефіцієнт переведення на переважну кислоту.

Готовність квашеної капусти визначають за забарвленням, запахом, смаком. Капуста має бути хрусткою, із золотистим забарвленням, приємним запахом; огірки — хрусткі, розсіл — немутний.

Огірки солоні не повинні мати деформованих плодів, побічних запахів. Запах солоних огірків приємний, зі специфічним ароматом спецій, смак — кисло-солоний.

Помідори повинні бути цілими, ароматними, кисло-солоними.

На 10-літрову банку потрібно 10,5 – 11 кг огірків, 160 г кропу, 10 г часнику, 30 г коренів хрону чи 40 – 50 г листя, 5 – 6 г перцю гіркового стручкового, 30 г естрагону, 35 – 40 г листя смородини, селери, 20 – 30 г інших прянощів, 5 – 6 % розсолу.

На 10-літрову банку помідорів потрібно 5 – 6 кг помідорів, 16 г кропу, листя естрагону, селери, смородини — 50 – 60 г, часнику 10 – 15 гіркового стручкового перцю 5 – 6 г, розсіл 5 – 6 %.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Температура, що відповідає процесу кристалізації води у плодах і ягодах.
2. Види пігментуючих речовин у фруктах і ягодах.
3. Маринади, що при консервуванні овочів вважаються гострими (% СНЗСООН).
4. Моносахариди, що входять до складу вуглеводів фруктів і ягід.

Практична робота № 11

Виготовлення плодово-ягідних компотів, желейних продуктів та оцінка якості консервування продукції

Мета: Вивчити методи визначення вмісту цукрів ґрунтуючись на відновлювальній здатності вмісту редукованих цукрів – глюкози та цукрози. Навчитися готувати різні розчини та виробництво ягідних соків та желе.

Завдання:

1. Навчитися визначати придатність плодово-ягідної продукції для

виготовлення желейних продуктів, плодово ягідних соків, а також методикою визначення вмісту сульфідної кислоти.

2. Навчитися давати органолептичну оцінку якості консервованої продукції та послідовність проведення дегустяції цієї продукції.

Матеріали та обладнання: набори цукрометрів, ареометрів Боме, циліндри місткістю 0,5л, склянки для води та розчинів, розчини цукру, кухонної солі, термометри.

Визначення придатності плодово-ягідної продукції для виготовлення желейних продуктів переробки.

Для виготовлення хорошого повидла, мармеладу та деяких інших продуктів переробки потрібна сировина з відповідними желейними властивостями. Такі властивості дають пектинові речовини за одночасного вмісту в продукті певної кількості органічних кислот та цукрів.

Усі пектинові речовини розчиняються у воді (водорозчинний пектин повністю розчиняється у холодній воді, протопектин — у киплячій). У рослинних тканинах пектинові речовини розпадаються під дією пектолітичних ферментів. Наприклад, протопектини перезрілих соковитих плодів переходять у водорозчинний пектин — аж до утворення галактуронової кислоти, що призводить до руйнування серединної пластинки клітини тканин. Остання розпадається, м'якуш стає пухким, погіршується смак плодів.

Желейні властивості мають плоди із вмістом пектинових речовин не менш як 1 % і такою самою кислотністю за високої концентрації цукрів. Здатність ягід чи фруктів утворювати желе визначають так: у хімічну склянку з термостійкого скла відважують 100 г плодів з кислотністю не менш як 1 %, додають 100 г цукру і кип'ятять протягом 15 хв на електроплитці. Одержану масу розливають у 4 порцелянові чашки і через 15 – 20 хв перевіряють щільність гелю. Її оцінюють як хорошу, якщо при розрізуванні ножом утворюється рівний, гладенький зріз, і як недостатню, коли на ножі залишається гель.

Желейну здатність плодів визначають також за допомогою спирту. У невелику пробірку наливають спочатку 10 мл соку, додають стільки ж нерозведеного спирту. Якщо випадає осад, який добре відшаровується, желейну здатність плодів оцінюють як високу.

Виробництво плодово-ягідних соків. На сік використовують добре дозрілі, але не перезрілі плоди і ягоди. Їх потрібно підготувати для того, щоб сік з вакуоль, протоплазми клітин та з міжклітинників видалити повністю. Для цього ягоди і фрукти здебільшого подрібнюють, але вихід соку вищий, коли тканина не розрізана, а розірвана. Залежно від виду ягід вихід соку становить 50 – 70 % від маси сировини. При значному подрібненні тканин вихід соку зменшується через закупорювання проміжків у пакетах-пресах.

Плоди зерняткових подрібнюють на універсальних, кісточкових — на вальцових дробарках, регулюючи зазор між вальцями залежно від виду сировини. Щоб прискорити вихід соку, плоди томатів, смородини, суниць після

подрібнення або нагрівають, або заморожують чи піддають електроплазмолізу. Внаслідок цього припиняється дія ферментної системи, білки переходять у стан денатурації.

Добутий сік — це полідисперсна система, що містить не тільки частинки плодової тканини, а й окремі крупні колоїдні системи (молекули білкових, пектинових речовин та ін.). Освітлюють соки відстоюванням, термічним способом та за допомогою різних фільтрів. У лабораторних умовах можна застосувати термічний спосіб: сік нагрівають до 80 – 90 °С протягом 1 – 3 хв, а потім швидко охолоджують. У виробництві для освітлення соків застосовують ферменти, заморожування, бентонітові глини, механічні фільтри.

Після освітлення соку в лабораторії його нагрівають до температури кипіння, розливають і закупорюють. Зберігають у темному місці.

Контроль сульфітованого пюре. Плодово-ягідна продукція є швидкопсувною, тому значну кількість її сульфітують. Технологія сульфитації нескладна: після підготовки сировини (миття, ошпарювання, подрібнення, охолодження) масу сульфітують рідким сірчистим ангідридом, доводячи концентрацію консерванту до 0,15 – 0,25 % залежно від його кислотності. В Україні є багато цехів сульфитації. Концентрацію ангідриду треба систематично контролювати. У разі її зниження продукцію додатково сульфітують. Тому агроном-технолог повинен знати методику визначення вмісту сульфітної кислоти.

Методика визначення вмісту сульфітної кислоти. На вагах зважують 20 г досліджуваного матеріалу з точністю до 0,01 г. Наважку швидко переносять у порцелянову ступку, подрібнюють і викладають у мірну колбу місткістю 200 мл. Додають дистильованої води до 2/3 об'єму колби і залишають у закритій колбі на 1 – 2 год, періодично збовтуючи вміст. Потім об'єм доводять до мітки, добре збовтують і фільтрують. Беруть піпеткою 20 чи 25 мл фільтрату, переносять у конічну колбу місткістю 200 мл, додають 20 мл 1 н. розчину лугу оксиду. Колбу закривають пробкою, збовтують, залишають на 15 хв. Підкислюють вміст колби за допомогою 10 мл розведеної (1 : 3) сульфатної кислоти. Додають 1 мл розчину крохмалю та обережно титрують краплями 0,02 н. розчину йоду до появи синього забарвлення, що не зникає протягом 0,5 хв.

Вміст сульфітної кислоти X (%) визначають за формулою

$$X = \frac{M_T \cdot K \cdot 0,00032 \cdot V}{M_H V_T} \cdot 100,$$

де M_T — кількість розчину йоду, витраченого на титрування, мл; K — поправний коефіцієнт до 0,01 н. розчину йоду; 0,00032 — коефіцієнт перерахунку кількості мілілітрів 0,01 н. розчину йоду на кількість грамів сірки оксиду (1 мл 0,01 н. розчину йоду окиснюють 0,00032 г сірки оксиду); V — об'єм водної витяжки, мл; M_H — маса наважки, г; V_T — об'єм водної витяжки, взятої на титрування, мл.

Органолептична оцінка якості консервованої продукції.

Оцінюють насамперед зовнішній вигляд упаковки консервованої продукції, правильність оформлення етикеток на банках, бочках, пляшках з консервованою продукцією. Для цього потрібно знати вимоги стандарту до певного виду продукції і методи дослідження певних її якостей. Після перевірки маркування, стану та оформлення тари перевіряють масу нетто (чи об'єм).

Органолептичними показниками консервованої продукції є смак, запах, консистенція, зовнішній вигляд, забарвлення. Розрізняють *смаки*: солодкий (зумовлений наявністю цукрів, деяких амінокислот); солоний (зумовлений наявністю солей, зокрема NaCl); кислий (зумовлений вмістом переважно яблучної, лимонної, оцтової, молочної кислот); гіркий (зумовлений вмістом глікозидів, алкалоїдів, солей калію, магнію, кальцію). Найчастіше смак консервованої продукції характеризують як кислий, солодкий, гіркий, нудотний, гострий, терпкий, солоний, специфічний та ін.

Смакові відчуття супроводжуються сприйняттям *запаху* органами нюху. Розрізняють 7 основних груп запахів: комфортний, мускусний, квітковий, м'ятний, ефірний, гострий, гнильний. Вони комбінуються за певними принципами. Можливе відчуття запаху як домішки до іншого, основного. Інколи виникає відчуття нового аромату.

Консистенцію продукції визначають за двома факторами: 1) відчуттям опору тканин роз'єднанню при розжовуванні; 2) відчуттям тертя при зіткненні зі слизовою оболонкою рота. Консистенція може бути сухою, пухкою, в'ялою, волокнистою, борошністою, соковитою, щільною, пружною, розсипчастою, мильною тощо.

Колір продукції залежить від її здатності відбивати чи пропускати світлові промені різної довжини. Визначають не лише колір (забарвлення), а й зовнішній вигляд, форму та інші показники якості консервованих овочів, ягід, фруктів.

При органолептичній оцінці харчових продуктів велике значення має їх *дегустація*. Вадою органолептичних методів є їх суб'єктивність, оскільки результат залежить від індивідуальних особливостей організму дегустатора. Тому для забезпечення вірогідності висновків дегустацію проводить компетентна комісія з 11 – 13 чоловік за певними правилами.

Кожний вид продукції оцінюють також *інструментальним методом*, щоб визначити співвідношення твердої і рідкої частин (у компотах, капусті), вміст сухих розчинних речовин (у соках, варенні, пюре), кислот, цукрів, желейних речовин, солі, спирту, домішок.

Послідовність проведення дегустації. Її проводять закритим способом, без характеристики сорту, технології виготовлення продукції і т. ін. Кожний зразок виставляють під умовним номером. Серед оцінюваних зразків повинен бути стандартний. Усі зразки для огляду виставляють на один стіл. Приміщення для проведення дегустації має бути світлим, із розсіяним денним чи схожого спектрального складу освітленням, добре провітрюватись, з окремими кабінами для кожного дегустатора. Дегустацію проводять через годину (максимум через

3 год) після вживання їжі (крім солоних, дуже пряних та ароматичних продуктів). Паралізують або притуплюють смакові відчуття також нікотин і алкоголь.

У процесі дегустації дегустатор час від часу споліскує рот водою. Дегустацію треба проводити в тиші, швидко. Обговорюють результати і заповнюють бланки дегустаційної комісії лише після закінчення дегустації.

Оцінивши зовнішній вигляд консервованої продукції, відкривають банки, пляшки і насамперед оцінюють запах (аромат). Для цього роблять різкий вдих, щоб створити вихровий рух повітря в носі й горлі. Після цього оцінюють забарвлення, консистенцію, смак та ін.

Оскільки закінчення смакових нервів спеціалізовані на чутливості до певних речовин (кінчик язика — до солодких, бічні його частини — до гірких, кислих), дегустатор повинен розподілити пробу по всіх ділянках язика й піднебіння. Проба у подрібненому вигляді має потрапити на чутливі ділянки.

Для оцінки особливо великих партій продукції, а також коли результат має виняткове значення, на дегустацію виноситься не більше 10 – 12 зразків. Кожен член комісії за результатами особистої оцінки заповнює дегустаційний акт за 5-бальною системою, виставляючи бали по кожному показнику згідно зі стандартом на відповідну продукцію.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Що таке плодово-ягідні компоти та який їх асортимент?
2. Які вимоги ставляться до сировини під час виробництва компотів?
3. Яка технологія виробництва компотів?
4. Яка технологія приготування цукрового сиропу?
5. Що таке процеси фасування та закупорювання консервів?
6. Яку роль відіграють процеси пастеризації та стерилізації під час виробництва компотів?

Практична робота № 12

Оцінка якості вина та виноматеріалів

Мета: Навчитися оцінювати якість виноматеріалів та вина

Завдання:

1. Визначити титровану кислотність за пропонованого зразка суслу методом титрування та допомогою лакмусового паперу; після відповідних розрахунків порівняти отримані результати.

2. За результатами аналізів суслу зробити висновки про його спиртуозність та визначити необхідну кількість цукру для забезпечення максимальної спиртуозності.

3. Навчитися встановлювати об'ємну частку спирту та масову концентрацію цукрів.

4. Навчитися органолептично оцінити запропоновані зразки вина (виноматеріалів); результати оцінювання записати в дегустаційному листку.

Прилади та реактиви. Конічна колба місткістю 250-300см³; бюретці 25см³; піпетка на 10см³; скляна паличка; нагрівальний прилад; 0,1 та 1н розчин натрію чи калію гідроксиду; 0,4% розчин брометимолового синього (0,4г індикатора розчиняють у 10см³ спирту-ректифікату і доводять свіжокипачою нейтралізованою до рН 7 дистильованою водою до об'єму 100см³; інтервал переходу рН – від 6 до 7,6; забарвлення в лужному середовищі синє, в кислому – жовте); буферний розчин з рН 7 (107,3 одно заміщеного фосфорнокислого калію розчиняють в 500см³ 1н розчину натрію гідроксиду і доводять водою до 1л). Лабораторний чи польовий рефрактометр, зразки суслу або розчини різної концентрації.

Визначення титрованої кислотності суслу (вина). Визначення титрованої кислотності полягає у прямому титруванні певного об'єму суслу (виноматеріалів) титрованим розчином лугу до нейтральної реакції, яка встановлюється за допомогою індикатора брометимолового синього. Цей показник виноградних сусел та вин прийнято встановлювати в грамах винної кислоти на 1дм³ за формулою (2), а плодово-ягідних – яблучної за формулою (3).

Хід роботи. У конічну колбу відбирають 10см³ суслу (вина), додають 25см³ дистильованої води і нагрівають до початку кипіння, щоб видалити з вина вуглекислий газ. До проби додають 1см³ індикатора брометимолового синього і титрують 0,1н розчином NaOH до появи зелено-синього забарвлення, після чого зразу доливають 5см³ буферного розчину. Отриманий розчин служить для порівняння.

У другу колбу відміряють 10см³ досліджуваної речовини, 30см³ води, нагрівають до кипіння, додають 1см³ індикатора і титрують 0,1н розчином NaOH до появи забарвлення, ідентичного забарвленню розчину для порівняння. При титруванні сусел, які не бродять, нагрівання не обов'язкове. Розчин для порівняння використовують у серії визначень кислотності сусел (вин), близьких за забарвленням.

Титровану кислотність визначають у міліграм-еквівалентах на літр (мг-екв/л) або в грамах на літр (г/л). У перерахунку на винну, сульфатну, при виготовленні плодово-ягідних вин – на яблучну кислоту її обчислюють за формулою:

$$T = Ka \cdot 1000 / V \quad (1)$$

де: T – титрована кислотність, мг-екв/дм³; a – кількість 0,1н розчину NaOH (або KOH), витраченого на титрування, см³; V – об'єм проби, см³; 1000 – множник для перерахунку на 1дм³, K – кількість міліграм-еквівалентів або грамів кислоти, що відповідає 1см³ розчину NaOH (KOH). Для 1см³ 0,1н розчину K дорівнює 0,1мг-екв, або 0,0075г винної, 0,0067 яблучної та 0,0049г сульфатної кислот.

Підставляючи ці величини у формулу (1) і припускаючи, що $V=10\text{см}^3$,

$$\text{для винної кислоти } T_{в.к} = 0,75a \text{ г/дм}^3; \quad (2)$$

$$\text{для яблучної кислоти } T_{я.к} = 0,67a \text{ г/дм}^3; \quad (3)$$

$$\text{для сульфатної кислоти } T_{с.к} = 0,49a \text{ г/дм}^3. \quad (4)$$

Результати паралельних визначень записують з точністю до 0,01, а кінцевий результат заокруглюють до 0,1.

Визначення титрованої кислотності плодово-ягідної сировини (з розрахунку на яблучну кислоту) за допомогою індикаторного паперу. Хімічно чистий їдкий натр (NaOH) у кількості 5,97г розчиняють у дистильованій волі, що міститься в конічній колбі об'ємом 200см³, і переливають розчин у мірну колбу місткістю 1л. Конічну колбу споліскують, переливають злив у мірну колбу. Заповнивши її до мітки 1л. вміст ретельно перемішують. Отриманий розчин лугу наливають у бюретку. В конічну колбу піпеткою вносять 10см³ сусла і розводять 20см³ гарячої дистильованої води. Із бюретки в колбу (при помірному змішуванні рідин) поступово вводять розчин лугу. Пробу періодично відбирають скляною паличкою і щоразу наносять краплю її на лакмусовий папір бузкового кольору, який спочатку червоніє, потім (від додавання лугу) рожевіє, далі стає бузковим, а при надлишку лугу сини.

Для контролю на лакмусовий папір наносять краплю води. В досліді із суслем титрування припиняють тоді, коли кольори на контролі і в досліді будуть ідентичними. В цьому випадку кількість використаного на титрування лугу фіксують. Якщо, наприклад, використано 14см³ розчину лугу, то це означає, то в 1л досліджуваного сусла міститься 14г (або 14%) яблучної кислоти. Для переведення визначеної кількості яблучної кислоти на винну кислоту використовують коефіцієнт 1,119.

Визначення вмісту цукрів у суслі рефрактометричним методом. На суху поверхню вимірювальної призми приладу наносять 2-3 краплі досліджуваного сусла (без твердих укралень), зачиняють камеру приладу і проводять вимірювання. По лінії розділення на шкалі відліку відсотків сухих речовин встановлюють результати підрахунку, а концентрацію цукрів у суслі – за допомогою табл. 1.

Таблиця 1

Визначення концентрації цукрів у виноградному суслі за вмістом сухих речовин, % сахарози

Сухі речовини, % від маси	Концентрація цукрів, г/100см ³	Сухі речовини, % від маси	Концентрація цукрів, г/100,см ³	Сухі речовини, % від маси	Концентрація цукрів, г/100см ³
10,0	8,2	16,6	15,4	23,2	22,2
10,2	8,4	16,8	16,6	23,4	23,1
10,4	8,6	17,0	15,8	23,6	23,3
10,6	8,8	17,2	16,0	23,8	28,6
10,8	9,0	17,4	16,2	24,0	23,8
11,0	9,2	17,6	10,5	24,2	24,0
11,2	9,5	17,8	16,7	24,4	24,3
11,4	9,7	18,0	16,9	24,6	24,5
11,6	9,9	18,2	17,1	24,8	24,7
11,8	10,1	18,4	17,3	25,0	24,9
12,0	10,3	18,6	17,6	25,2	25,1
12,2	10,5	18,8	17,8	25,4	25,3
12,4	10,7	19,0	18,0	25,6	25,5
12,6	10,9	19,2	18,2	25,8	25,8
12,8	11,1	19,4	18,4	26,0	26,1
13,0	11,4	19,6	18,6	26,2	26,3
13,2	11,6	19,8	18,8	26,4	26,5
13,4	11,8	20,0	19,1	26,6	26,8
13,6	12,0	20,2	19,4	26,8	27,0
13,8	12,2	20,4	19,6	27,0	27,2
14,0	12,4	20,6	19,8	27,2	27,4
14,2	12,7	20,8	20,0	27,4	27,6
14,4	13,0	21,0	20,3	27,6	27,8
14,6	13,2	21,2	20,5	27,8	28,1
14,8	13,4	21,4	20,7	28,0	28,4
15,0	13,6	21,6	21,0	28,2	28,7
15,2	13,8	21,8	21,3	28,4	29,0
15,4	14,0	22,0	21,5	28,6	29,3
15,6	14,2	22,2	21,7	28,8	29,5
15,8	14,4	22,4	22,0	29,0	29,7
16,0	14,6	22,6	22,2	—	—
16,2	14,9	22,8	22,5	—	—
16,4	15,1	23,0	22,7	—	—

Визначення ареометричним методом вмісту цукрів у суслі до бродіння, а також цукрів і спирту в процесі та після бродіння. До початку і в процесі бродіння

щільність суслу визначають за допомогою ареометрів, градуйованих від 1,000 до 1,080 та від 1,080 до 1,160.

Близько 200см³ освітленого суслу наливають у циліндр місткістю 250см³, попередньо споліснутий тим самим суслom. Циліндр ставлять на горизонтальній площині і вимірюють температуру налитого в нього суслу, яка має бути не нижче 17°C і не вище 23°C. Потім у циліндр поступово опускають ареометр так, щоб він не торкався стінок і дна циліндра. Покази знімають по верхньому меніску для забарвленого суслу і по нижньому – для білого (прозорого). Якщо температура становить 20°C, то його щільність відповідає масовій концентрації цукрів, наведеній у табл. 2.

Таблиця 2

**Залежність масової концентрації цукрів у вихідному суслі від його щільності,
(для ареометрів градуйованих при $D=20/4$)**

Покази Ареометра	Масова концентрація цукрів, г/100см ³	Покази ареометра	Масова концентрація цукрів, г/100см ³	Покази Ареометра	Масова концентрація цукрів, г/100см ³
1.034	6,3	1,069	15,6	1,104	25,0
1.035	6,6	1,070	15,9	1,105	25,2
1.036	6,9	1,071	16,2	1,106	25,5
1.037	7,2	1,072	16,4	1,107	25,8
1.038	7,4	1,073	16,7	1,108	26,0
1.039	7,6	1,074	17,0	1,109	26,3
1.040	8,0	1,075	17,2	1,110	26,6
1.041	8,2	1,076	17,5	1,111	26,9
1.042	8,4	1,077	17,8	1,112	27,1
1.043	8,7	1,078	18,0	1,113	27,4
1.044	9,0	1,079	18,3	1,114	27,6
1.045	9,2	1,080	18,6	1,115	27,9
1.046	9,5	1,081	18,8	1,116	28,2
1.047	9,8	1,082	19,1	1,117	28,4
1.048	10,0	1,083	19,4	1,118	28,6
1.049	10,3	1,084	19,6	1,119	29,0
1.050	10,6	1,085	19,9	1,120	29,3
1.051	10,8	1,086	20,2	1,121	29,6
1.052	11,1	1,087	20,4	1,122	29,8
1.053	11,4	1,088	20,7	1,123	30,1
1.054	11,6	1,089	21,0	1,124	30,3
1.055	11,9	1,090	21,2	1,125	30,6
1.056	12,2	1,091	21,5	1,126	30,9
1.057	12,4	1,092	21,8	1,127	31,1
1.058	12,7	1,093	22,0	1,128	31,4
1.059	13,0	1,094	22,3	1,129	31,6
1.060	13,2	1,095	22,6	1,130	31,9
1,061	13,5	1,096	22,8	1,131	32,3
1.062	13,8	1,097	23,1	1,132	32,5
1.063	14,0	1,098	23,4	1,333	32,7
1.064	14,3	1,099	23,6	1,134	33,0
1.065	14,6	1,100	23,9	1,135	33,3
1.066	14,8	1,101	24,2	1,136	33,5
1.067	15,1	1,102	24,4	1,137	33,8
1.068	15,4	1,103	24,7	1,188	34,0

За пониженої температури поправку 0,0002 на кожен градус Цельсія віднімають, а коли вона вища за 20°C – додають.

За допомогою табл. 3 знаходять об'ємну частку спирту й концентрацію незброджених (залишкових) цукрів.

Таблиця 3

Визначення об'ємної частки спирту і масової концентрації залишкових цукрів сусла, що бродить (грає)

$(a_1 - a_2) \times 100$	Спирт, % об	Цукри, г/100см ³	$(a_1 - a_2) \times 100$	Спирт, % об	Цукри, г/100см ³	$(a_1 - a_2) \times 100$	Спирт, % об	Цукри, г/100см ³
1	0,15	0,20	34	4,45	7,55	67	8,80	14,85
2	0,25	0,45	35	4,60	7,75	68	8,90	15,05
3	0,40	0,65	36	4,70	7,95	69	9,05	15,30
4	0,50	0,90	37	4,85	8,20	70	9,15	15,50
5	0,65	1,10	38	5,00	8,40	71	9,30	15,70
6	0,80	1,35	39	5,10	8,65	72	9,45	15,95
7	0,90	1,55	40	5,25	8,85	73	9,55	16,15
8	1,05	1,75	41	5,35	9,10	74	9,70	16,40
9	1,20	2,00	42	5,50	9,30	75	9,85	16,60
10	1,30	2,20	43	5,65	9,50	76	9,95	16,85
11	1,45	2,45	44	5,76	9,75	77	10,10	17,05
12	1,55	2,65	45	5,90	9,95	78	10,20	17,25
13	1,70	2,90	46	6,05	10,20	79	10,35	17,50
14	1,85	3,10	47	6,15	10,40	80	10,50	17,70
15	1,95	3,30	48	6,30	10,65	81	10,60	17,95
16	2,10	2,55	49	6,40	10,85	82	10,75	18,15
17	2,25	3,75	50	6,55	11,05	83	10,85	18,40
18	2,35	4,00	51	6,70	11,30	84	11,00	18,60
19	2,50	4,20	52	6,80	11,50	85	11,15	18,80
20	2,60	4,45	53	6,95	11,75	86	11,25	19,05
21	2,75	4,65	54	7,05	11,95	87	11,40	19,25
22	2,90	4,85	55	7,20	12,20	88	11,55	19,50
23	3,00	5,10	56	7,35	12,40	89	11,65	19,70
24	3,15	5,30	57	7,45	12,60	90	11,80	19,95
25	3,30	5,55	58	7,60	12,85	91	11,90	20,15
26	3,40	5,75	59	7,75	13,05	92	12,05	20,35
27	3,55	6,00	60	7,85	13,30	93	12,20	20,60
28	3,65	6,20	61	8,00	13,50	94	12,30	20,80
29	3,80	6,40	62	8,10	13,75	95	12,45	21,05
30	3,95	6,65	63	8,25	13,95	96	12,60	21,25
31	4,05	6,85	64	8,40	14,15	97	12,70	21,45
32	4,20	7,10	65	8,50	14,40	98	12,85	21,90
33	4,30	7,30	66	8,65	14,60	99	12,95	21,90
						100	13,10	22,15

Органолептична оцінка якості вина. На всіх етапах виробництва вина, під час його зберігання і витримки, під час остаточної його оцінки, а також за всіх порівнянь і зіставлень вин проводять органолептичне оцінювання їх – дегустацію.

Дегустація (від лат. слова «густус» – смак) – оцінювання сировини і готової продукції за допомогою органів зору, нюху і смаку. Це найбільш відповідальний етап у виноробстві. За результатами дегустації оцінюють роботу винороба. Кожен винороб зобов'язаний бути дегустатором. Під час дегустації у дегустатора має бути гарний настрій, він не повинен бути втомленим. Палити й користуватися парфумами до і під час дегустації не дозволяється. Дегустацію потрібно проводити в сухих, світлих, попередньо провітрених приміщеннях при температурі 15-18°C.

У домашніх і фермерських господарствах не завжди є можливість проводити хімічні й фізичні аналізи, тому за цих умов винороб може оцінити якість виготовлених вин лише органолептично.

Для дегустації вино наливають у тюльпаноподібний бокал (рис.1) з тонкого безколірного скла, не більш як на третину об'єму.

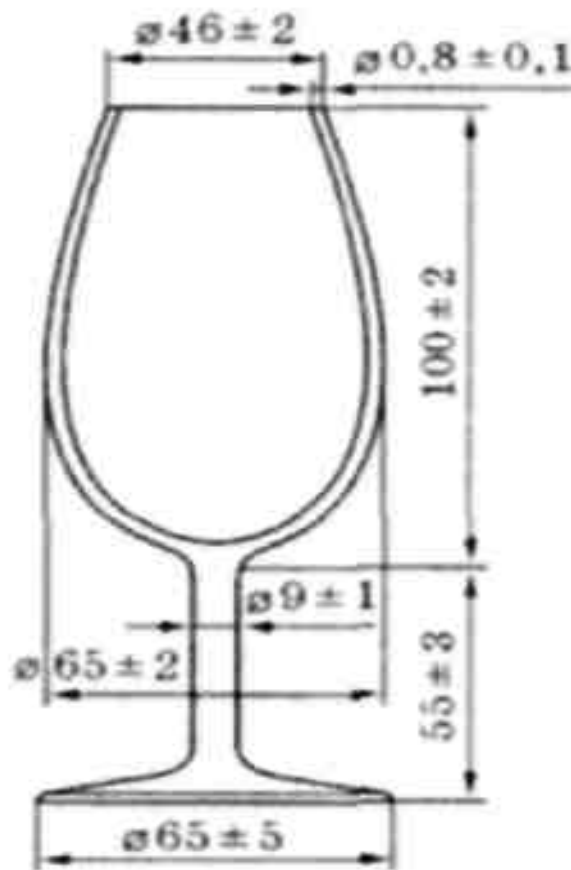


Рис. 1. Дегустаційний бокал

Спочатку розглядають вино на світло і роблять висновки про його прозорість і забарвлення. *Прозорість вина* визначають при прохідному та бічному освітленні. Вона може бути кришталевою, блискучою, іскристою,

сизою, тьмяною, мутнуватою, дуже каламутною. *Забарвлення вина* залежить від його сорту, типу, віку й технології виготовлення. Для визначення *аромату вина* стінки бокала обігривають теплом долоні, роблять кілька повільних колових рухів, щоб вино тонким шаром обтікало внутрішні стінки бокала і щоб тим самим прискорювалося виділення з вина ароматичних речовин.

Аромат вина складний і формується із запахів запашних речовин плодів і ягід, що перейшли у вино, а також із запахів легких речовин, що утворюються під час бродіння суслу.

Після такого обстеження пробують вино на смак. Невеликий ковток вина утримують у передній частині ротової порожнини так, щоб вино торкалося середньої частини піднебіння, кінчика й бічної сторони язика. Це дає змогу дегустаторові відчувати кислі, солодкі та в'язучі речовини вина. Після цього, дещо піднявши голову, дегустатор переводить вино в задню частину ротової порожнини і ополіскує ним рот. Ця операція сприяє кращому сприйняттю гіркоти і сторонніх присмаків.

Смак має вирішальне значення під час дегустації. За смаком визначають основні позитиви і вади вина: кислотність, солодкість, спиртуозність, терпкість, екстрактивність та гармонійність.

Закінчуючи смакування, дегустатор трішки відкриває рота і втягує в себе повітря. Проходячи через зігріте в порожнині рота вино, повітря переносить за собою ароматичні речовини, які, підіймаючись до нюхових рецепторів, подразнюють їх, викликаючи разом із смаковими відчуттями букет вина. Після цього дегустатор ковтає вино, при цьому доповнюється враження від його букета.

Букет вина – це реформований аромат молодих вин, доповнений і облагороджений пахощами речовин, що утворилися при видержці вина. Видержані вина набувають багатого за складом гармонійного букету. Букет може бути витонченим, розвиненим, міцним, характерним для видержаних вин.

Тривале утримання вина в роті стомлює смакові органи, і враження від вина послаблюється. Те саме стосується органів нюху, які швидко стомлюються при дослідженні запаху. Враховуючи це, не рекомендується нюхати вино кілька разів і на тривалий час залишати пробу в роті.

Ковтанням вина дегустація ще не закінчується. У смакуванні деяких вин велике значення має смаковий слід, або наслідки смакування. Під час дегустації вин з присмаками часто буває, що присмаки не зразу сприймаються смаковими органами. Лише ковтнувши вино, а інколи і через деякий час після ковтання дегустатор чітко відчуває його присмаки.

Своє враження про елементи, що характеризують якість вина, дегустатор записує в дегустаційному листку.

Існує кілька систем оцінювання вина (виноматеріалів) у балах. Більшістю балів (50%) оцінюють смак вина, близько 30 % – букет або аромат, рештою – колір, прозорість та типовість.

За загальноприйнятою 10-бальною шкалою 1-5 балами оцінюють смакові відчуття; 1-3 – букет (аромат); 0,1-0,5 бала – колір; 0,1-0,5 – прозорість; 0,1-1,0 – типовість. Оцінки кожного елемента у балах підсумовуються.

Дегустації рекомендується проводити не раніш 10 год ранку. Дегустують вина за таким принципом: від сухих до солодких; спочатку білі, потім червоні;

ординарні, потім марочні; менш ароматизовані, потім більш ароматизовані. На завершення дегустують зразки десертних вин. Ігристі, ароматизовані вина і коньяки пробують окремо. Не рекомендується дегустувати більш як 10 – 15 зразків у день.

Важливим моментом дегустації і споживання вин є їх температура. Столові білі вина бажано дегустувати при їх температурі 11-13°C, червоні – при 15-18, міцні – при кімнатній температурі, солодкі – дещо охолодженими (13-16°C), ігристі – 6-8°C.

Для визначення якісних достоїнств вин у виноробстві існує спеціальна термінологія. Оцінюючи вина, винороби використовують поетичні, пишномовні порівняння, намагаючись якомога повніше й наочніше охарактеризувати якості вин, які вони смакують. Вина називають гармонійними, гарно сформованими, коли в них добре асимілюється спирт і вдало сполучаються цукор, кислотність й екстракт і в цілому не відчувається будь-яких вад. Вино з помірною кислотністю називають свіжим, з недостатньою – плоским. Кислим і різким називають вино з підвищеним кислотним смаком, що не гармонує з іншими його складовими. Розрізняють також кислотність зелену, грубу, приємно шкрябучу, неприємну, м'яку, свіжу, гостру, колючу.

Повним називають екстрактивне вино, багате на дубильні й фарбуючі речовини. У такому разі ще кажуть, що вино має «тіло». За недостатньої екстрактивності вино називають пустим, рідким, за надлишкової – важким. Вино без солодкості називають сухим. За повного браку цукру дегустатор вживає вислів – «дуже сухе вино». Вино із незначною солодкістю називають напівсухим, з ясно вираженим солодким смаком – солодким. Вина з цукристістю понад 20% відносять до лікерних. Характер солодкості визначають термінами «приємна», «неприємна», «різка», «нудотна».

Нейтральним, малохарактерним називають вино, що не має ні відчутного аромату, ні букету, ні характерних смакових властивостей, але водночас є доброякісним, нормальним.

Гарячим, *вогняним* називають вино, яке швидко зігріває, *пекучим*, коли в роті після ковтка відчувається подразнення, подібне до того, яке викликає перець.

Спиртуозним та *алкогольним* називають вино, якщо від нього в роті залишається смак спирту.

Термін «*в'яле вино*» застосовують щодо вина, видержаного в теплом приміщенні, яке втратило внаслідок цього свіжість і «живість» смаку. Від в'ялого вина відрізняють *стомлене*, *замучене* вино. Такими вважають вина, що втратили свої властивості після переливання і пастеризації. При видержуванні вина в нормальних умовах стомленість його минає і воно знову набуває нормальних властивостей.

У винах, які довго зберігалися у відкритих або неповних місткостях і мали контакт з повітрям, виникає вивітрений смак, який також з часом зникає після видержки вина в повних бочках.

Сирым називають молоде вино, невидержане вино; *зрілим* (*спілим*) або *розливним* – готове до споживання вино, в якому сформувались усі властивості; *віджилим* – вино, що пройшло всі стадії зрілості, старе вино, що втратило свої властивості.

Бажаючи зазначити особливо високі властивості вина – його гармонійність, м'якість, чудовий букет, дегустатор називає його *тонким* або витонченим, *вишуканим*.

Контрольні питання для самоперевірки

1. Райони вітчизняного виноробства й особливості асортименту виноградних вин, що виробляються в цих районах.
2. Класифікація виноградних вин.
3. Основні операції первинного виноробства, їхній вплив на формування якості вина.
4. Основні операції вторинного виноробства (підвального господарства), їх роль у формуванні вина.
5. Столові вина. Особливості технології їхнього виробництва, категорії і типи. Асортимент. Показники якості, методи їхнього визначення.
6. Кріплені міцні вина. Особливості технології їхнього приготування, підгрупи і типи. Асортимент.

Додатки

Додаток 1

Норми природних втрат маси свіжих плодів, ягід і винограду при перевезенні автомобілями різного типу

Відстань, км	Норма втрат маси нетто при перевезенні, %							
	Автомобілями бортовими або з ізотермічними кузовами				авторефрижераторами			
	яблук, груш та інших зерняткових плодів	слив та інших кісточкових плодів	винограду, смородини, агрусу та інших ягід	суниць, малини	яблук і груш		Слив та інших кісточкових плодів	Слиа та інших кісточкових плодів
					літніх	Осієних, зимових		
До 10	0,1	0,1	0,1	0,4				
10–25	0,1	0,2	0,2	0,5				
26–50	0,2	0,4	0,3	0,7				
51–75	0,3	0,6	0,4	0,9				
76–100	0,3	0,8	0,5	1,1				
101–125	0,5	1,0	0,6	1,3				
126–150	0,7	1,1	0,7	1,5				
151–175	0,8	1,2	0,8	1,7	0,6	0,6	1,2	0,8
176–200	0,9	1,3	0,9	1,9	0,6	0,6	1,2	1,0
201–225	1,0	1,4	1,0	2,1	0,7	0,7	1,3	1,0
226–250	1,1	1,5	1,1	2,3	0,7	0,7	1,3	1,1
251–275	1,2	1,6	1,2	2,5	0,7	0,7	1,4	1,1
276–300	1,3	1,7	1,3	2,7	0,8	0,7	1,4	1,2
301–350	1,5	1,8	–	–	0,8	0,8	1,5	1,2
351–400	1,7	1,9	–	–	0,9	0,8	1,5	1,3
401–450	1,8	2,0	–	–	0,9	0,9	1,6	1,3
451–500	1,9	2,1	–	–	1,0	0,9	1,6	1,4
501–550	2,0	2,2	–	–	1,0	1,0	1,7	1,5
551–600	2,1	2,3	–	–	1,1	1,0	1,7	1,6
601–700	2,3	2,6	–	–	1,3	1,1	1,8	1,7
701–800	2,5	2,9	–	–	1,5	1,2	1,9	1,8
801–900	2,7	3,2	–	–	1,7	1,3	2,0	1,9
901–1000	2,9	3,4	–	–	1,9	1,4	2,1	2,0
При перевезенні на відстань понад 100км норма збільшується на кожні наступні 100км	0,2	0,2	–	–	0,1	0,1	0,1	0,1

Примітка. При перевезенні суниць і малини авторефрижераторами на відстань понад 300км норма втрат становить 2,7%; бортовими автомобілями – збільшується на кожні 100км на 0,2%.

Додаток 2

Вміст речовин в влодогідній продукції, що мають технологічне значення, %

Назва плодів, ягід	Вміст води	Вміст сухих розчинних речовин	Вміст сухих речовин	У тому числі	
				цукрів	Кислот
Абрикоси	86,0	11,0	14,0	9,0	1,0
Айва	86,5	9,5	13,5	7,6	0,9
Алича	89,0	6,9	11,0	6,4	0,5
Вишня	85,0	11,9	15,0	10,3	1,6
Слива	87,0	10,5	13,0	9,5	1,0
Яблука	87,0	9,8	13,0	9,0	0,8
Апельсин	87,5	9,4	12,5	8,1	1,3
Лимон	88,5	9,2	11,5	8,1	1,1
Виноград	80,2	15,8	19,8	15,0	0,8
Суниця	84,5	7,5	15,5	6,2	1,3
Агрус	83,0	10,4	17,0	9,1	1,3
Малина	82,0	9,8	18,0	8,3	1,5
Порічки	85,0	9,8	15,0	7,3	2,5
Смородина	85,0	9,0	15,0	6,7	2,3
Чорниця	86,5	9,2	13,5	8,0	1,2

Додаток 3

Норми природних втрат маси фруктів і ягід
При перевезенні залізницею

Продукція	Тип пересувного складу	Норми втрат маси нетто,%	
		За перші три доби	За кожну наступну добу
Груші:	Ізотермічні вагони з охолодженням	1,0	0,10
літні			
зимові	Те саме	0,8	0,10
Яблука:	Криті вагони	0,3	0,15
літні			
зимові	Ізотермічні вагони з охолодженням	1,0	0,10
Вишні, черешні	Те саме	1,2	0,15
Сливи		1,8	0,20
Аброкоси, персики			

Норми природних втрат маси продукції при короткочасному зберіганні (до 20 днів)

на базах, складах, заготівельних пунктах

Продукція	Осінь	Зима	Весна	Літо
Плоди:				
зерняткові (яблука, груші, айва, хурма)	0,9	0,2	0,2	1,0
Кісточкові: сливи;	1,2	1,0	1,0	1,6
абрикоси, персики, вишні, черешні, кизил, гранати	1,4	1,0	1,0	2,3
Ягоди	0,7	0,3	0,5	1,1
виноград, смородина	0,3	–	–	0,6
агрус	1,8	–	2,0	2,4
полуниця, суниця, малина	0,7	0,4	0,5	0,7
журавлина, брусниця та ін.	1,8	1,2	2,0	2,0
Гриби				

Температурні поправки до показів рефрактометра

Температура, °С	Вміст сухих речовин розчинних, %			Температура, °С	Вміст сухих речовин розчинних, %		
	До 10	Від 11 до 20	Від 21 до 30		До 10	Від 11 до 20	Від 21 до 30
	Відняти від визначеного вмісту сухих речовин, %				Відняти від визначеного вмісту сухих речовин, %		
10	0,6	0,6	0,7	21	0,1	0,1	0,1
11	0,5	0,6	0,6	22	0,1	0,1	0,2
12	0,5	0,5	0,5	23	0,2	0,2	0,2
13	0,4	0,5	0,5	24	0,3	0,3	0,3
14	0,4	0,4	0,4	25	0,4	0,4	0,4
15	0,3	0,3	0,3	26	0,4	0,4	0,5
16	0,2	0,3	0,3	27	0,5	0,5	0,6
17	0,2	0,2	0,2	28	0,6	0,6	0,6
18	0,1	0,1	0,1	29	0,7	0,7	0,7
19	0,1	0,1	0,1	30	0,7	0,8	0,8

Вміст сірки діоксиду в сульфітованій плодягідній сировині

Кількість йодного розчину, мл	Вміст сірки діоксиду, %	Кількість йодного розчину, мл	Вміст сірки діоксиду, %	Кількість йодного розчину, мл	Вміст сірки діоксиду, %	Кількість йодного розчину, мл	Вміст сірки діоксиду, %
0,1	0,002	2,7	0,043	5,2	0,083	7,7	0,123
0,2	0,003	2,8	0,045	5,3	0,084	7,8	0,124
0,3	0,005	2,9	0,046	5,4	0,085	7,9	0,126
0,4	0,006	3,0	0,048	5,5	0,088	8,0	0,128
0,5	0,008	3,1	0,049	5,6	0,089	8,1	0,129
0,6	0,009	3,2	0,050	5,7	0,091	8,2	0,131
0,7	0,011	3,3	0,052	5,8	0,092	8,3	0,132
0,8	0,012	3,4	0,054	5,9	0,094	8,4	0,134
0,9	0,014	3,5	0,055	6,0	0,096	8,5	0,136
1,0	0,016	3,6	0,057	6,1	0,097	8,6	0,137
1,1	0,017	3,7	0,059	6,2	0,099	8,7	0,139
1,2	0,019	3,8	0,060	6,3	0,100	8,8	0,140
1,3	0,021	3,9	0,062	6,4	0,102	8,9	0,142
1,4	0,022	4,0	0,064	6,5	0,104	9,0	0,144
1,5	0,024	4,1	0,065	6,6	0,105	9,1	0,145
1,6	0,025	4,2	0,067	6,7	0,107	9,2	0,147
1,7	0,027	4,3	0,068	6,8	0,108	9,3	0,148
1,8	0,028	4,4	0,070	6,9	0,110	9,4	0,150
1,9	0,030	4,5	0,072	7,0	0,112	9,5	0,152
2,0	0,032	4,6	0,073	7,1	0,113	9,6	0,154
2,1	0,033	4,7	0,075	7,2	0,115	9,7	0,155
2,2	0,035	4,8	0,076	7,3	0,116	9,8	0,156
2,3	0,036	4,9	0,078	7,4	0,118	9,9	0,158
2,5	0,040	5,0	0,080	7,5	0,120	10,0	0,160
2,6	0,041	5,1	0,081	7,6	0,121	–	–

Коефіцієнт переведення показів рефрактометра для плодів і ягід знімальної стиглості

Культура	Вміст сухих речовин мякуша	Сума цукрів
Вишні (без кісточок)	1,01	0,62
Суниці	1,15	0,68
Агрис	1,18	0,72
Малина	1,48	0,58
Смородина чорна	1,30	0,56
Яблука (без насінневого гнізда)	1,14	0,80

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основою аграрного сектору в Україні має бути переробка, — Денис Шмигаль // Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/osnovoyu-agrarnogo-sektoru-v-ukrayini-maye-buti-pererobka-denis-shmigal>
2. Данильчук П. В. Довідник по зберіганню зерна. Київ : Урожай, 2017. 96 с.
3. Особливості виробництва і асортимент ферментованих овочів і плодів. URL: http://ni.biz.ua/16/16_7/16_70213_osoblivosti-virobnitstva-i-asortiment-fermentovanih-ovochiv-i-plodiv.html.
4. Джеф Кокс. Все про виноград і вино. Вичерпний посібник для виноградарів і виноробів. Івано-Франківськ : Лілея, 2017. 234 с.
5. Мехтієва С. М. Зберігання ягід / Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного. URL : <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/14127/1/5.pdf>.
6. Технології зберігання, консервування переробки плодів і овочів: підручник / Калайда К. В. та ін. Мелітополь : видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. 291 с.
7. Гусарова А. Овочі, фрукти, ягоди: площі та обсяги виробництва за 30 років — інфографіка // SuperAgronom. URL : <https://superagronom.com/articles/552-ovochi-frukti-yagodi-ploschi-ta-obsyagi-virobnitstva-za-30-rokiv--infografika>.
8. Петрук В. Г. Технології поводження з відходами харчових виробництв. *Технології захисту навколишнього середовища*. Вінниця, 2019. С. 340.
9. Шевченко Ю. Агрологістика в Україні: проблеми та перспективи. *Юридична газета онлайн*. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/transportne-pravo/agrologistika-v-ukrayini-problemi-ta-perspektivi.html>
10. Наконечна Т. В., Качмар Р. Я., Свірська В. Є. Особливості організації «фреш-логістики» в Україні. *Економіка і суспільство*. 2018. Вип. 19. С. 533-537. URL : https://economyandsociety.in.ua/journals/19_ukr/81.pdf
11. Радченко М. В. Умови для зберігання зерна пшениці озимої. *Вісник СНАУ*, Серія «Агрономія та біологія». 2018. Вип. 9 (36). С. 49-53.
12. Радченко М. В., Глупак З. І., Данильченко О. М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва". Суми, 2019. 57 с.
13. Agro Mage : Сільськогосподарський портал.: <https://agromage.com/about.php>
14. Сублимаційне сушіння ягід. URL : <https://ten24.com.ua/ua/blog/sublimatsionnaya-sushka-yagod/>.
15. Федорчук В. Г., Кузьменко А. М. Переробка, зберігання і використання цукрового буряку // Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції : матеріали міжнародної наук.-практ. конф., 18-20 березня 2020 р. Миколаїв : МНАУ, 2020. С. 190-192. URL : <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/7886>
16. Як зберігати ягоди після збору врожаю? *Ukr.Media*. 2019. URL : <https://ukr.media/garden/396277/>.

Навчальне видання

ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ І ОВОЧІВ

Методичні рекомендації

Укладачі: **Федорчук** Валентина Григорівна

Формат 72x84 1/16. Ум. друк. арк. 4,5.

Тираж 15 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.