

РОЖКО І.С.

КУЛИК Ю.В.



ПРАКТИКУМ

з навчальної дисципліни

**«Стандартизація, управління якістю, технологія
зберігання та переробки продукції рослинництва»**

Частина друга:

**«Післязбиральна обробка бульб картоплі
та плодоовочевої продукції»**

ДУБЛЯНИ 2017

Рекомендовано до друку
вченою радою
Львівського національного
аграрного університету
Протокол № 6 від
«06» лютого 2017 р.

Укладачі: к. с.-г. н., доцент І.С. Рожко, головний агроном Західного кластеру компанії AgroGeneration, заслужений працівник сільського господарства України Ю.В. Кулик

Відповідальний за випуск: к. с.-г. н., доцент О.Й. Дидів

В редакції укладача

ЗМІСТ

стор.

ПЕРЕДМОВА.....	
Заняття 1. КЛАСИФІКАЦІЯ СВІЖИХ ОВОЧІВ. ТОВАРНА ОБРОБКА, ІІ ЕТАПИ.....	4
Заняття 2. ТОВАРНА ОБРОБКА РІЗНИХ ВИДІВ ОВОЧІВ.....	10
Заняття 3. ТАРУВАННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	19
Заняття 4. ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ПЛОДІВ.....	
Заняття 5. ТОВАРНА ОБРОБКА ВРОЖАЮ.....	
Заняття 6. ТОВАРНА ОБРОБКА ОКРЕМИХ ВИДІВ ПЛОДІВ.....	
Заняття 7. ОБЛІК ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ЗБЕРІГАННІ.....	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	

ПЕРЕДМОВА

Правильне та збалансоване харчування – одна із важливих умов збереження здоров'я і працездатності людини. Крім вуглеводів, білків, жирів людському організму необхідні і інші сполуки. Повноцінна їжа повинна містити достатню кількість калію, кальцію, магнію, сірки, фосфору, мікроелементів і біологічно активних речовин. Нестача біоактивних сполук в організмі призводить до недостатнього використання основних харчових речовин і до порушення процесів нормальної життєдіяльності організму. Встановлено, що саме плоди та господарськи цінні органи, крім вмісту в них водорозчинних вуглеводів, органічних кислот, пектинових речовин, які відіграють важливу роль в харчуванні людини, є в ряді випадків чи не єдиним джерелом деяких біоактивних сполук (мікроелементів, антибіотиків, протирадіаційних речовин, вітамінів).

Зібраний врожай плодоовочевої продукції, незважаючи на те, що він є певною відокремленою від рослини частиною (плід або господарськи цінний орган) – продовжує жити впродовж усього ланцюга руху від місця вирощування і аж до споживача (явище продовження життєдіяльності називається віталітетом). У клітинах продовжується дихання, транспірація, фотосинтез, біохімічні перетворення одних речовин в інші. Завданням післязбиральної обробки соковитої продукції, її зберігання є максимальне, фізіологічно допустиме сповільнення всіх процесів віталітету.

Даний практикум допоможе майбутнім фахівцям сільського господарства набути знань, умінь, навичок з питань післязбиральної обробки соковитої продукції.

Заняття 1. КЛАСИФІКАЦІЯ СВІЖИХ ОВОЧІВ. ТОВАРНА ОБРОБКА, ЇЇ ЕТАПИ

Овочі поділяють на дві групи: вегетативні та плодові.

Вегетативні овочі

Цю групу поділяють на такі підгрупи:

бульбоплоди – картопля, батат, топінамбур;

коренеплоди – морква, буряк, редиска, редька, ріпа, бруква, петрушка, селера, пастернак, хрін;

капустяні капуста білоголова, червоноголова, савойська, цвітна, брюсельська, кольрабі, пекінська;

цибулеві – цибуля ріпчаста, цибуля зелена, цибуля-порей, цибуля-батун, часник;

салатно – шпинатні – салат, шпинат, щавель;

десертні – ревінь, спаржа, артишок;

пряні – кріп, естрагон, васильки, майоран, чабер.

Плодові овочі

В їжу використовують плоди і насіння рослин. Цю групу поділяють на такі підгрупи:

гарбузові – огірки, кабачки, гарбузи, патисони, кавуни, дині;

пасльонові – томати, баклажани, стручковий перець;

бобові – соя, горох, квасоля, боби ;

зернові – цукрова кукурудза.

Залежно від способу одержання врожаю розрізняють овочі відкритого і закритого ґрунту, ґрунтові, парникові, тепличні. Залежно від термінів дозрівання різні сорти овочів поділяють на ранні, середні та пізні.

За кількістю зборів врожаю з однієї рослини овочеві культури поділяються на три групи:

1. одноразового збору – овочі збирають суцільно і одночасно (пізня капуста, цибуля, часник, коренеплоди, гарбузи);

2. багаторазового збору – овочі збирають багаторазово в міру входження в господарську стиглість продуктивних органів (томат, перець, баклажан, огірок, кабачок, квасоля, редиска, щавель, ревінь);

3. рослини, у яких до масового збору проводять один або кілька вибіркового зборів (рання та цвітна капуста, качанний салат).

В овочівництві важливою технологічною операцією є товарна обробка врожаю. Неправильна її організація призводить до втрат в розмірі 30% від маси овочевої продукції.

Товарна обробка включає наступні етапи (рисунк 1):

1. сортування;
2. калібрування;
3. пакування.

Правовою основою даного процесу є розроблені для всіх овочевих культур стандарти, в яких нормуються ступінь чистоти та сортування продукції на фракції за різними показниками якості – розміром, кольором, ароматом тощо.

Сортування – це розподіл продукції за якістю, калібрування – за розміром. Дуже часто сортування і калібрування проводять під час збору врожаю вручну, з наступним таруванням і пакуванням продукції.

Зібрані овочі сортують на стандартні, нестандартні, але придатні до господарського використання та брак, що підлягає знищенню.

Вимоги до стандартної продукції прописані для кожного виду продукції.

До нестандартної продукції належить дрібні або перерослі, потворні і не сильно пошкоджені овочі. Дану продукцію реалізують зі скидкою в ціні або використовують для технологічної переробки.

Браком є гнилі, сильно пошкоджені шкідниками, хворі й зіпсуті за збирання і транспортування, абсолютно не придатні до вживання овочі.

За механічного збирання врожаю товарну обробку здійснюють в стаціонарних умовах на стаціонарно обладнаних площадках або в приміщенні.

Найпростіший пункт післязбиральної обробки продукції складається із: навісу, сортувальних столів, пристосувань для калібрування і пакування.

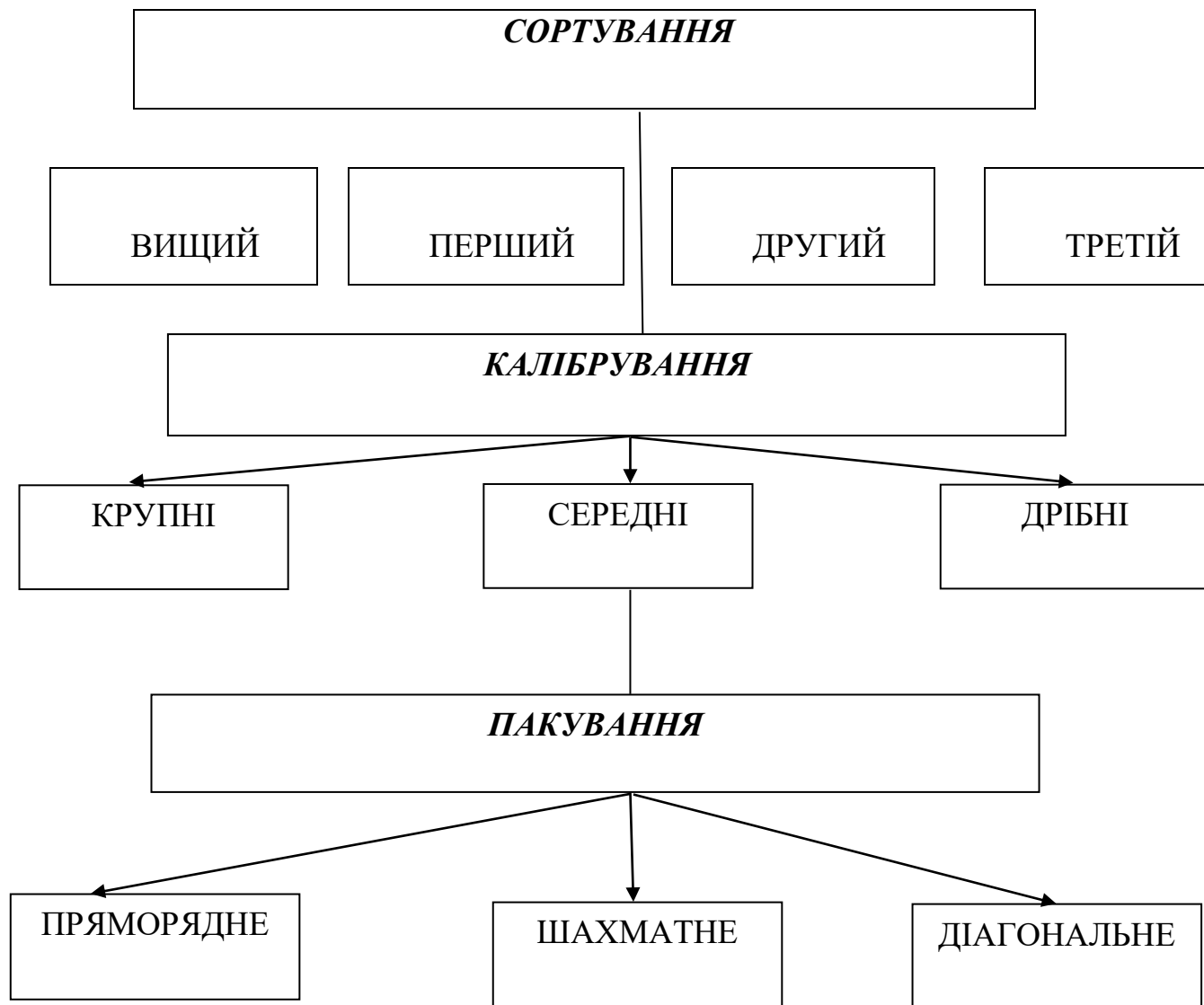


Рис. 1. Схема товарної обробки плодів та господарськи цінних органів

Сучасні пункти обладнані механізованими лініями. Сортують, калібрують і пакують продукцію відповідно з діючими стандартами.

Певна маса картоплі або коренеплідних овочів, яка надходить на пункт післязбиральної обробки містить залишки ґрунту, вегетативні органи. Для їх видалення застосовують різноманітні сепаруючі пристрої – решітчасті грохоти, гірки, транспортери. Поверхня їх робочих органів покрита резиною для запобігання додаткових механічних пошкоджень продукції.

Сортують продукцію на сортувальних столах або транспортерах, по обидва боки яких сидять робітники і видаляють дефектні, пошкоджені

екземпляри. Сортивальні транспортери бувають стрічкові, роликові, план часті і пруткові.

За калібрування продукцію розділяють на групи за розміром (поперечному діаметру). Застосовують ременні, транспортеро-комірчасті, роликові, гвинтові калібрувальні машини. Все обладнання для сортування овочів поділяється на дві групи — сортувальні та калібрувальні машини. Сортивальні машини дають можливість розділити овочі за якістю. Наприклад, плоди помідора — на стиглі й зелені, цілі й пошкоджені, здорові та уражені хворобами. Останніми роками у світовій практиці цей вид машин набуває широкого поширення, особливо після впровадження мікроелектронних пристроїв розпізнавання плодів різної якості. Найчастіше використовують вітчизняні калібрувальні машини, які дають можливість розділити овочі за розміром і при додатковому ручному вибиранні на транспортері видалити механічні домішки, хвору, тріснуту та іншу нетипову продукцію.

Обладнання для сортування поділяється на чотири групи: 1) інспекційні транспортери, які прискорюють і механізують ручне сортування. Сюди відносять різні стаціонарні сортувальні машини, наприклад, для цибулі ріпчастої СЛС-7А; 2) обладнання, яке розподіляє овочі за густиною. Як правило, цей поділ відбувається у воді; 3) обладнання, яке сортує овочі за кольором з допомогою фотоелектричних детекторів; 4) обладнання, яке розподіляє овочі за інтенсивністю теплового випромінювання плодів різного ступеня стиглості.

Овочі на інспекційні транспортери і обладнання для поділу за густиною подаються суцільним потоком, а на два останніх типи обладнання — після попереднього розподілу. Провідним виробником обладнання для підготовки і переробки овочів в Україні є Італійська фірма Gruppo Goglio. Розроблені також флотаційні сортувальні машини для сортування овочів у воді. Ринок сільськогосподарських машин пропонує широкий спектр калібрувальних машин: барабанна калібрувальна машина, універсальна калібрувальна машина, калібрувальна машина А9-ККБ тощо. В зарубіжних країнах широкого

поширення набуло сортування за кольором.

Високої товарності овочевої продукції при сортуванні можна досягти лише після очищення і миття. Хоча існує багато овочів, які не потребують миття — капуста, кавуни, дині тощо, більшість з видів потрібно помити і просушити. Миють овочі вручну і з допомогою широкого набору машин. Вручну миють ніжні зелені овочі та інші при невеликих партіях реалізації. Забруднення продукції залежить від виду, сорту, погодних умов та строків збирання, вимагає різних режимів миття — м'який, жорсткий, проміжний. М'який режим миття використовують для ніжних овочів, на яких попередньо розм'якшений бруд змивають водяним душем, струменем або простою течією води. При жорсткому митті бруд відокремлюють за допомогою твердих механічних органів — щіток, барабанів, гумових лопаток та інших пристосувань.

Для миття помідора, перцю солодкого, квасолі спаржевої та спаржі використовують вентиляторні, елеваторні машини з активними вібраторами у відмочувальних ваннах. Листові овочі (зелень петрушки, селери, кропу, салату, шпинату) ретельно помити без пошкодження листків дуже важко, тому їх миють вручну в проточній воді, або, при великих партіях, використовують машини з виделковими занурювачами. Для миття зеленого горошку розроблені струшувальні, флотаційні двобарабанні машини.

Миття плодових овочевих культур з міцною шкіркою — огірка, кабачка, патисона, баклажана здійснюють у два етапи: спочатку миють щітковими машинами, а після них — вентиляторними або елеваторними. Подібним чином миють коренеплоди моркви, пастернаку, буряка та бульби картоплі, використовуючи на першому етапі лопатеві, барабанні або вібраційні машини, а на другому — щіткові або елеваторні. Важливим показником ефективності миття овочів є їх чистота та питоме використання води на 1 кг продукції, яке не повинно перевищувати 1 л на 1 кг овочів. Для миття овочів використовується чиста питна вода, яка відповідає певним санітарним нормам. Найчастіше використовуються наступні марки мийних овочевих машин: елеваторна мийна машина А9-КМБ; струшувальна мийна машина КМЦ; шнекова мийна машина

А1-БМГ; барабанна мийна машина А9-КМ-2; барабанна мийна машина фірми "Yorgensen" Данія; лопатева мийна машина А9-КЛА-1; лопатева мийна машина КМ-60; вібраційна мийна машина МВ-25; щіткова мийна машина Т1-КУМ-III; щіткова мийна машина фірми "Ludwig Bock", Німеччина; щіткова мийна машина "Agrikon engineering", Угорщина. Для невеликих партій коренеплідних овочевих культур добре підходить мийна машина ЛМК-0,5, яку використовують для миття лікарських рослин.

У більшості господарствах овочі сортують одночасно із збиранням. У великих сільськогосподарських підприємствах овочі звозять на спеціальні сортувальні пункти, де проводять товарну обробку, готуючи їх до реалізації як у свіжому вигляді так і для закладання на зимове зберігання відповідно до вимог діючих стандартів.

Наприклад, згідно стандартів плоди огірків мають бути свіжими, цілими, незабрудненими, без пошкоджень хворобами та шкідниками, без механічних пошкоджень, не деформованими, без плодоніжки і з плодоніжкою до 1 см з правильною і типовою для ботанічного сорту формою і зеленим забарвленням.

Для консервування використовують пікулі довжиною 3,0–5,0 см, корнішони першої групи: 5,1–7,0 см, корнішони другої групи 7,1–9,0 см, зеленці – до 12 см. Відповідно до цих умов здійснюють товарну обробку овочів. Овочі, які не відповідають вимогам стандартів, вибраковують і відправляють на додаткову доробку або згодовують тваринам.

Питання для самоконтролю:

1. Назвати групи та підгрупи овочів.
2. Назвати етапи товарної обробки овочів.
3. Що таке сортування?
4. Що таке калібрування?

Заняття 2. ТОВАРНА ОБРОБКА РІЗНИХ ВИДІВ ОВОЧІВ

Товарну обробку плодових овочів здійснюють на механізованих лініях ЛТО-3А з сортувально-калібрувальними машинами МКН-3А або СКЯ-3А; на лініях ЛТО-6 з сортувально-калібрувальними агрегатами АСК-2 і АПП-1,5.

Товарну обробку томатів здійснюють на стаціонарному пункті СПТ-15 (в процесі сортування плоди розділяються на фракції за ступенем стиглості).

Післязбиральну обробку цибулі здійснюють на механізованих пунктах ПМУ-6 і ПМУ-10, який включає сушіння у валках, очистку від зелені і домішок, видалення пера; розділення на фракції за розміром; ручне видалення пошкоджених і хворих екземплярів.

Післязбиральну обробку моркви і буряка здійснюють на стаціонарних лініях ЛСК-20 або на сортувальних пунктах ПСК-6. При сортуванні відбирають хворі та пошкоджені коренеплоди і розділяють на фракції за розміром, згідно з стандартом. Проекти національних стандартів і республіканські технічні (РСТ УРСР) умови визначають і характеризують товарні ознаки свіжих моркви, буряка столового, петрушки, пастернаку, селери, редиски і редьки з урахуванням належності до ботанічного сорту. За ознакою форми коренеплоду моркву поділяють на сорто типи: Берлікумер, Геранда, Грело, Каротель, Нантська, Шантане, Валерія.

За останні роки Інститутом овочівництва і баштанництва НААНУ на заміну стандартів колишнього СРСР розроблено проекти національних стандартів України: ДСТУ 7035:2009 «Морква свіжа. Технічні умови» (на заміну ГОСТ 1721-85 та ГОСТ 26767-85), ДСТУ 7033:2009 «Буряк столовий. Технічні умови» (на заміну ГОСТ 1722-85; ГОСТ 26766-85), ДСТУ 6009:2008 «Редиска свіжа. Технічні умови» (на заміну РСТ УСССР 291-89).

Залежно від якості моркву, буряк столовий і редиску поділяють на два товарних сорти: перший та другий.

У нормативних документах встановлено вимоги, яким повинна відповідати свіжа продукція, правила приймання, сортування, пакування, транспортування,

зберігання, а також методи контролювання якості коренеплодів.

Якість коренеплодів характеризується сукупністю цінних властивостей, які знаходять своє вираження у відповідних показниках і нормах. Основними показниками товарної якості коренеплодів є зовнішній вигляд, розмір за найбільшим поперечним діаметром, допуски щодо вмісту в партії продукції коренеплодів різних дефектів та наявність сторонніх домішок.

За зовнішнім виглядом коренеплоди повинні бути свіжі, цілі, чисті, не зів'ялі, не тріснуті, без пошкоджень, не уражені хворобами, без зайвої зовнішньої вологи, типові для ботанічного сорту за формою і забарвленням, обрізаних врівень з плечиками коренеплоду або з довжиною черешків після обрізування не більше ніж 2,0 см.

При встановленні допусків, враховується те, що овочева продукція у тому числі і коренеплоди столові неоднорідна і при найбільш старанному сортуванні можливі пропуски з незначними дефектами. Не допускається наявність коренеплодів з сильними механічними пошкодженнями, тріснутих, загнилих, запарених, підморожених.

Вміст токсичних елементів і мікотоксину патуліну в коренеплодах не повинен перевищувати допустимі рівні регламентовані медико-біологічними вимогами; нітратів, зокрема, для моркви ранньостиглих сортів – не більше 400 мг/кг і пізньостиглих – не більше 250 мг/кг; для буряка столового – не більше 1400 мг/кг.

Якість коренеплодів свіжих визначають за результатами аналізу середнього зразка, відібраного від кожної партії під час завантажування та розвантажування продукції. Проекти національних стандартів і республіканські технічні умови містять правила сортування, маркування, пакування, транспортування, зберігання капусти білоголової, а також методи визначення якості продукції.

Розроблені проекти національних стандартів, на відміну від чинних, встановлюють методи відбирання і готування проб до контролювання якості продукції згідно ДСТУ ISO 874-2002, зберігання згідно з ДСТУ ISO 2166-2002,

ДСТУ ISO 6822-2002 і ДСТУ ISO 9719-2001, наведено вимоги щодо безпечності продукції для життя і здоров'я людини та охорони довкілля, інформаційні відомості про харчову та калорійну цінність капусти білоголової з розрахунку на 100 г продукту.

Згідно ДСТУ 7037:2009. Капуста білоголова свіжа Технічні умови:

– під час товарної обробки **білоголової, червоноголової та савойської капусти** головки очищають від розеткових і пошкоджених листків; сортують продукцію на стандарту, нестандартну, відходи.

У розробленому національному стандарті на капусту білоголову свіжу залежно від якості продукцію поділено на два товарних сорти: перший та другий. Головки капусти повинні бути свіжі, цілі, здорові, чисті, цілком сформовані, непророслі, за формою і забарвленням типові для ботанічного сорту. Для ранньостиглих сортів головки можуть бути різного ступеня щільності, для середньостиглих і пізньостиглих – щільні або менш щільні, але не рихлі. Головки повинні бути зачищені до щільно прилеглих зелених або білих листків. Довжина зовнішнього качана над головою, не більше ніж 3,0 см. Маса зачищеної головки ранньостиглої капусти повинна бути не менше, ніж 0,3 кг до 1 липня; з 1 липня до 1 серпня – не менше 0,4 кг; після 1 серпня – не менше 0,6 кг. Маса зачищеної головки капусти середньостиглої та пізньостиглої для першого товарного сорту з 1 липня повинна бути не менше, ніж 1,0 кг; для другого товарного сорту – не менше 0,4 кг. До реалізації після зимового зберігання з 1 лютого допускають головки зі зрізаними під час зачищення місцями площею не більше, ніж 1/3 їх поверхні, при цьому маса головки повинна бути не менше 0,6 кг.

Допускають наявність головок із сухим забрудненням, механічними пошкодженнями на глибину більше двох, але не більше п'яти (для ранньостиглої не більше трьох) прилеглих листків, з зарубкою головки та качана в сукупності: для ранньостиглих сортів капусти не більше 5% до маси партії; для середньостиглих і пізньостиглих у першому товарному сорті не допустимо, а у другому – без обмеження. Не допустима наявність головок з

механічними пошкодженнями на глибину більше п'яти (для ранньостиглої більше трьох) прилеглих листків, пророслих, тріснутих, загнилих, запарених, підморожених (з ознаками внутрішнього пожовтіння та побуріння).

Вміст токсичних елементів і мікотоксину патуліну в капусті свіжій не повинен перевищувати допустимих рівнів, регламентованих медико-біологічними вимогами; нітратів: для ранньостиглих сортів капусти (до 1.09) – не більше 900 мг/кг, для інших сортів – 500 мг/кг.

Якість капусти білоголової свіжої визначають за результатами аналізу середнього зразка, відібраного від кожної партії під час завантажування та розвантажування продукції. Також проект стандарту містить правила сортування, маркування, пакування, транспортування, зберігання капусти білоголової, а також методи визначення якості продукції.

У розробленому проекті національного стандарту, на відміну від чинних ГОСТ1724-85 і ГОСТ 26768-85, які встановлюють вимоги до подібної продукції, методи відбирання і готування проб до контролювання якості капусти білоголової викладено згідно вимог ДСТУ ISO 874-2002, зберігання згідно з ДСТУ ISO 2167-02 і ДСТУ ISO 6000-02, наведено вимоги щодо безпечності продукції для життя і здоров'я людини та охорони довкілля, інформаційні відомості про харчову та калорійну цінність капусти білоголової з розрахунку на 100 г продукту.

Картоплю сортують на пересувних або стаціонарних пунктах (КСП-15Б; КСП-25; КСП-50; СКСП). Оскільки товарна обробка картоплі безпосередньо після збирання на 10% збільшує кількість механічно пошкоджених бульб, рекомендують зібраний врожай на два тижні витримувати у невеликих буртах для зарубцювання ран, отриманих при збиранні, визрівання покривних тканин. Пошкоджуваність картоплі за товарної обробки в значній мірі залежить від температури бульб. За підвищення температури бульб від 3 до 15°C їх стійкість до механічних пошкоджень підвищується більш як у два рази. Тому пункти сортування картоплі мають спеціальні цехи, які обладнані системами активного вентилявання і підігрівачами повітря. Для скорочення втрат від механічних

пошкоджень під час збирання і післязбиральної обробки продукції, застосовують технології, при яких восени продукцію мінімально обробляють (видаляють землю, домішки, дрібні і дефектні екземпляри) і закладають на зберігання. Повну товарну обробку продукції проводять після зберігання, саме така технологія майже вдвічі скорочує потребу в робочій силі в осінній період, значно зменшує рівень механічних пошкоджень продукції, але недоліком її є закладання на зберігання значної маси нестандартної продукції, яку можна було реалізувати або пересортувати восени. Така технологія прийнята лише у разі отримання вирівняної за якістю стандартної продукції.

В Україні на картоплю діють вісім стандартів – ДСТУ ISO 7562-2001, ДСТУ ISO 9376-2001, ДСТУ ISO 2165-2002, ДСТУ ISO 5525-2002, ДСТУ ISO 6822-2002, ДСТУ 4506-2005, ДСТУ 4874:2007 та ДСТУ 4993:2008. Для експорту свіжої картоплі у країни Європейського Союзу необхідно знати три стандарти – стандарт ЕЭК ООН FFV-30 відносно ранньої картоплі, стандарт ЕЭК ООН FFV-31 щодо продовольчої картоплі та рекомендації ЕЭК ООН FFV-52 стосовно ранньої та продовольчої картоплі. Ці стандарти багато разів переглядалися, і останні редакції вийшли у 2001 році. Для картоплі на переробку використовують іншу групу стандартів.

Залежно від термінів реалізації картоплю поділяють на ранню (картопля урожаю поточного року, яку реалізують до 1 вересня) і пізню (яку реалізують з 1 вересня).

Ранню картоплю залежно від якості поділяють на 2 товарних сорти: відбірна і звичайна. Пізню картоплю – на 3 товарних сорти: відбірна високоцінного сорту, відбірна, звичайна. Відбірна пізня картопля високоцінних сортів повинна бути одного ботанічного сорту. Сортова чистота повинна бути не нижчою 90%. Відбірна пізня картопля високоцінних сортів та відбірна картопля повинна бути митою або очищеною від землі сухим способом і фасованою. Картопля повинна відповідати вимогам і нормам, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Вимоги стандарту до картоплі

Назва картоплі	Характеристика та норма для картоплі				
	Ранньої			пізньої	
	товарний сорт				
	відбірна	звичайна	відбірна високоцінних сортів	відбірна	звичайна
1. Зовнішній вигляд	Бульби цілі, чисті, здорові, сухі, непророслі, не зів'ялі				
	Однорідні за формою та кольором	Однорідні чи різнорідні за формою та кольором	Однорідні за формою та кольором	Однорідні чи різнорідні за формою та кольором	
			зрілі, з товстою шкіркою		
2. Запах і смак	Властиві даному ботанічному сорту, без зайвого запаху та смаку				
3. Розмір бульб за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше: для південних областей України: округло- овальної форми	40	30	45	45	35
подовженої форми	35	25	40	40	30
для решти районів			50	50	45

України:					
округло-овальної форми					
подовженої форми	35	25	40	40	30
4. Вміст бульб розміром: для округло-овальної форми до 10 мм включ. менше норм, встановлених в підпункті 3, %, не більше	не допускається	5,0	не допускається		5,0
для подовженої форми не менше 20 мм включ., %, не більше	не допускається	5,0	не допускається		>5,0
5. Вміст бульб з виростками, наростами, позеленілих на площі більше 2 см ² , але не більше ¼ поверхні бульби, %, не більше	не допускається	2,0	не допускається		2,0
вміст бульб, позеленілих на поверхні більше ¼	не допускається				
6. Вміст зів'ялих	не допускається				5,0

бульб з невелик. зморшками, %, не більше: при реалізації карт. урожаю минул. р-у.					
при реалізації картоплі урожаю поточного року	не допускається				
7. Вміст бульб з механічними пошкодженнями глибиною більше 5 мм і довжиною більше 10 мм, %, не більше	2,0	5,0	2,0	2,0	5 0
8. Вміст розчавлених бульб	не допускається				
9. Вміст бульб, пошкоджених шкідниками, %, не більше, дротяником за наявності не більше одного ходу,	не допускаєть ся	2,0	не допускається		2,0
гризунами	не допускається				
10. Вміст бульб, пошкоджених хворобами, %, не	не допускаєть ся	2,0 2,0			

більше: ржавою (залізистою) плямистістю, паршою чи ооспорозом за пошкодження понад ¼ поверхні бульби,	не допускається				
микрою, сухою, кільцевою, гудзиковою гниллю та фітофторою	не допускається				
11. Вміст бульб підморожених, запахених	не допускається				
12. Наявність землі, прилиплої до бульб, %, не більше	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
13. Наявність домішок	не допускається				

Примітка.

1. Бульбами подовженої форми вважають бульби, в яких довжина перевищує ширину (найбільший поперечний діаметр) в 1,5 рази і більше.

2. Сухі бульби – бульби без поверхневої вологи, окрім вологи від природного випаровування здорових бульб. Конденсат на бульбах, викликаний різницею температур, не вважають зайвою зовнішньою вологістю.

Відбірну картоплю високоцінних сортів і відбірну картоплю миту або

очищену від землі фасують в тканинні, сітчасті або полімерні мішки з плівки. Звичайну картоплю допускається не фасувати, а реалізовувати в не упакованому вигляді.

Кожну пакувальну одиницю з фасованою картоплею супроводжують етикеткою з вказівкою:

- найменування продукції і товарного сорту;
- найменування ботанічного сорту (для відбірної картоплі високоцінних сортів);
- найменування відправника;
- маси нетто, кг (окрім пакувальних одиниць, що фасуються довільною масою нетто);
- дати упаковки;
- номеру бригади або пакувальника;
- позначення діючого стандарту.

Картопля, що фасується в паперові пакети, тканинні, сітчасті або полімерні мішки, повинна бути упакована в дощаті ящики або тару, виготовлену згідно з технічною документацією, затвердженою в установленому порядку. Нефасовану картоплю упаковують в ящики, піддони ящиків, тканинні або сітчасті мішки. Картоплю транспортують в критих автомобільних транспортних засобах відповідно до правил перевезення, що діють на даному виді транспорту. Допускається транспортування звичайної картоплі насипом.

Допускається перевозити картоплю у відкритих автомобільних транспортних засобах з обов'язковим захистом від дії низької температури (нижче 40 °С), атмосферних опадів і світла.

Висота падіння бульби при навантажувально-розвантажувальних роботах не повинна перевищувати 30 см. Картоплю зберігають в закритих вентильованих приміщеннях при температурі повітря від 4 до 12°C включно не більше 3 діб, від 12 до 20°C – не більше 2 діб. Відносна вологість повітря при зберіганні повинна бути в межах від 85 до 90%.

Питання для самоконтролю:

1. Назвати устаткування для товарної обробки томатів.
2. Назвати устаткування для товарної обробки цибулі.
3. Назвати устаткування для товарної обробки коренеплодів.
4. Назвати устаткування для товарної обробки картоплі.

Заняття 3. ТАРУВАННЯ ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Значний вплив на якість зберігання продукції має її тарування (пакування в тару). Затарована продукція краще зберігається, довше зберігає товарні якості менше пошкоджується, значно краще витримує транспортування.

Сучасна тара виконує п'ять функцій: 1) захищає овочі; 2) несе інформацію про виробника та якість; 3) задовольняє принципи екологічності; 4) є інструментом маркетингу; 5) полегшує транспортування.

Гаслом Всесвітньої Організації Пакувальників (WPO) є вислів «До кращого життя через кращу тару». Тара дає можливість без втрат якості ефективно наблизити овочі до споживача. Тарою (інколи упаковкою) називають ємність для зберігання, упакування та транспортування овочів. Зарубіжний досвід свідчить про те, що найоптимальнішим є пакування (особливо зеленних овочевих культур) прямо на полі з наступним швидким охолодженням.

Тару для пакування овочів виробляють з різних матеріалів — паперу та картону, полімерів, металу, скла та дерева. Її поділяють на три групи — тверду, напівтверду та м'яку. Консервовані овочі здебільшого пакують в прозору склотару, щоб їх було добре видно і покупець зміг оцінити зовнішній вигляд.

Свіжі овочі після пакування продовжують жити і тому при їх зберіганні та транспортуванні відбувається інтенсивний газообмін та виділення тепла. Тому тара повинна забезпечити дихання та теплообмін, а разом з тим захистити ніжні тканини овочів від пересихання, механічних пошкоджень та псування. Для

пакування овочевої продукції широко застосовують поліетиленові плівки, деякі марки пліофільму, в яких проникність вуглекислого газу більша, ніж для кисню, що підтримує помірну концентрацію CO₂. Так, упакування огірка в поліетиленові плівки зменшує витрати при транспортуванні та реалізації в 3-4 рази. Для транспортування упакованих і неупакованих овочів найдоцільніше використовувати полімерні ящики розміром 60х40х20 см (ТУ ОСТ 17. 358. 80), або дерев'яні, які добре розміщуються на стандартних піддонах розміром 800х1200 і 1000х1200мм.

В якості тари використовують: контейнери, дощаті ящики, ящики-лотки, картонні коробки, тканинні мішки і сітки, поліетиленові мішки і пакети, решета, козубці. В контейнери затарюють картоплю, коренеплоди, цибулю, капусту, гарбузи. Найбільш поширені складні контейнери: КОС-1, місткістю 200 – 220 кг для моркви, редьки, цибулі, капусти; К-450М, місткістю 420 – 450 кг для картоплі, буряка, капусти; КБ-500 місткістю 400 – 450 кг для баштанних культур. В ящики-лотки місткістю 10 кг затарюють томати, зеленні овочі. В дерев'яні дощаті ящики пакують томати, огірки, цибулю, кабачки, баклажани тощо. Молоді коренеплоди із зеленню упаковують в корзини і ящики-клітки до 20 кг, капусту ранню і середню – в ящики не більше 40 кг і контейнери (восени допускається перевезення пізньої і середньої капусти навалом).

Стандартом визначені розміри та призначення ящиків. Так номер 1-1 з розмірами: ширина 398 мм, довжина 590 мм, висота 148; гранична місткість – 15 кг застосовується для тарування томатів, зеленних овочів; номер 3-1 з розмірами: ширина 398 мм; довжина 590 мм; висота 302 мм; гранична місткість 35 кг застосовується для тарування огірків, кабачків, цибулі, часнику, ранньої картоплі.

Широко застосовується картонна тара, вартість якої нижча, ніж дерев'яної. Як правило, в картонну тару затарюють томати.

За зберігання застосовують пакетне розміщення ящиків з продукцією, для цього використовуються дерев'яний двохнастільний піддон 2 П-4, розмір якого 800 х 1200 мм, маса 26 кг. Із 16 – 20 заповнених ящиків (4 – 5 ярусів по 4

ящики) на піддоні формують грузовий пакет загальною масою 400 – 500 кг.

За транспортування картоплі, часнику, коренеплодів, капусти використовують тканинні мішки і сітки. В поліетиленові мішки, місткістю до 30 кг пакують моркву, редиску, петрушку, селеру; в поліетиленові пакети, місткістю 1 – 1,5 кг огірки, редиску. Заповнені пакети встановлюють в ящики.

За пакування продукції в контейнери, ящики, коробки застосовують різноманітні пакувальні матеріали: папір, деревну стружку, картонні прокладки, сфагновий торф, поліетиленові плівки. Перед пакуванням на дно тари вистеляють липову або тополину стружку товщиною 30 мм, потім дно і бокові стінки закривають папером.

Останнім часом набуло поширення упакування овочів у модифіковане газове середовище (МГС), або в регульоване газове середовище (РГС), де підтримується такий оптимальний газовий склад: 3-8% O₂, 3-5% CO₂, 87-94% N₂. Для пакування огірка використовують плівку завтовшки 20-30 мкм, що дає можливість створити “другу шкірочку” овочам шляхом облягання кожного плода. Зберігання зелені — петрушки, селери, кропу в пакетах із плівки товщиною 30-40 мкм зменшує втрати до 10-15 разів. Капусту і моркву упаковують в товстішу плівку — 60-80 мкм. Для упакування цибулі, часнику, коренеплодів широко використовують сітки.

Зазвичай для картоплі, коренеплодів, капусти застосовують безперевалочний спосіб збирання і закладання на зберігання. При цьому безпосередньо в полі після незначного сортування, а за високого рівня агротехніки і якості продукції і без сортування всю продукцію затарюють і закладають на зберігання. Повна товарна обробка здійснюється після зберігання, перед реалізацією.

Після товарної обробки продукцію, призначену для зберігання або транспортування на значні відстані необхідно охолодити до температури 2 – 4 °С. Охолодження є обов’язковою операцією і необхідне для гальмування процесів метаболізму і підвищення стійкості до фітопатогенів в період післязбирального досягання.

Питання для самоконтролю:

1. Назвати основні функції тари.
2. Які види тари існують?
3. Які матеріали застосовують для виготовлення тари?

Заняття 4. ОСОБЛИВОСТІ ЗБИРАННЯ ПЛОДІВ

Завершальним етапом вирощування плодово-ягідної продукції є збір врожаю, його товарна обробка, реалізація, закладання на зберігання або переробка. Несвоєчасне або неправильне збирання може призвести до зниження товарної якості та наступної втрати врожаю.

Тривалість зберігання плодів визначається цілим рядом факторів, серед яких найважливіші: ступінь стиглості їх під час збирання, збирання з наступною товарною обробкою плодів.

Оптимальні строки збирання плодів районованих порід і сортів у кожній зоні визначають експериментально, враховуючи фази стиглості і цільове призначення продукції.

Розрізняють: **знімальну, технічну та споживчу стиглість плодів.**

Знімальна стиглість – це стиглість, коли плоди набувають властивих для сорту розмірів, забарвлення (крім осінніх і зимових сортів яблуні і груші) і мають міцну консистенцію м'якуша.

Біохімічні процеси, які обумовлюють смакові властивості за знімальної стиглості повністю не завершені, особливо в плодах осінніх та зимових сортів яблуні і груші.

За технічної стиглості плоди мають властиві для сорту розміри, забарвлення і міцну консистенцію м'якуша.

Біохімічні процеси, які обумовлюють смакові властивості за технічної стиглості більш глибокі, ніж за знімальної, але повністю не завершені.

***Споживча стиглість** – це стиглість, коли плоди мають властиві для сорту розміри, забарвлення, смак, аромат і консистенцію м'якуша.*

Біохімічні процеси, які обумовлюють смакові властивості за споживчої стиглості повністю завершені.

У кісточкових, ягідних культур, літніх сортів яблуні і груші настання знімальної і споживчої стиглості майже збігається; у осінніх сортів яблуні і груші споживча стиглість настає через 1-4 тижні, у зимових через 1-3 місяці (у деяких сортів через 4-5 місяців) після знімальної. Технічна стиглість у вишні і черешні настає одночасно із споживчою.

Плоди осінніх і зимових сортів яблуні та груші збирають у знімальній стиглості, яка настає за досягнення розміру та маси, властивих помологічному сорту, набутті певного забарвлення шкіркою та внутрішніми тканинами, нагромадженні достатньої для тривалого зберігання кількості поживних речовин. Літні сорти яблук і груш, які призначені для транспортування, збирають на 2-3 дні раніше від настання споживчої стиглості. Лежкість літніх сортів низька й не перевищує 1-3 тижні за зберігання в звичайних умовах.

Для кожного сорту властивий певний ступінь знімальної стиглості, за якого зібрані плоди під час зберігання довше утримують товарні і смакові якості. Біологічне значення оптимального строку збирання плодів полягає в тому, що в цей час відбувається збалансування процесу нагромадження органічних речовин у плодах та розщеплення їх у результаті життєдіяльності. Однак цей період дуже короткий, після чого у плодах посилюється гідроліз речовин. Зібрані в цей період плоди вирізняються високою лежкістю, до настання фізіологічної (споживчої) стиглості набувають хороших смаку та аромату, стійкості до фізіологічних та мікробіологічних захворювань. За раннього збирання плодів у них нагромаджується недостатня кількість запасних речовин і наприкінці зберігання вони стають несмачними, містять багато хлорофілу, що не перетворився на каротиноїди.

Плоди кісточкових збирають у стані знімальної стиглості, коли вони повністю сформовані, набули характерних для сорту кольору, смаку, аромату, мають щільний м'якуш. Початок збору кісточкових залежить від цільового призначення плодів, біологічних особливостей, способу транспортування тощо. Ягоди збирають за досягнення споживчої стиглості, але зі щільним м'якушем.

За дотримання оптимального строку збирання строк зберігання плодів подовжується на 1 – 3 міс.

Найкраще плоди та ягоди збирати в суху погоду, після висихання роси, а зібрані у мряку треба обов'язково обсушити.

Слід пам'ятати, що здатність заліковувати рани у яблук і груш виявляється лише тоді, коли вони ще знаходяться на деревах і обумовлюється здатністю синтезувати фітоалексини.

У промислових садах застосовують *два способи збирання врожаю: ручний і механізований*. Для зерняткових застосовують ще *селективний (вибірковий), або комбінований спосіб*, який поєднує ручне і механізоване збирання.

Ручний спосіб застосовують у насадженнях зимових і осінніх сортів яблуні та груші, персика, суниці, малини.

Механізований спосіб застосовують у насадженнях горіхоплідних; літніх сортів зерняткових порід, кісточкових (слива, вишня, черешня), ягідних (малина, порічки, смородина), плоди яких використовуються на переробку або відразу реалізуються для споживання у свіжому вигляді.

Питання для самоконтролю:

1. Назвати фази стиглості плодів.
2. Що таке знімальна стиглість?
3. Що таке споживча стиглість?
4. Що таке технічна стиглість?
5. Назвати способи збирання врожаю.

Заняття 5. ТОВАРНА ОБРОБКА ВРОЖАЮ

Товарна обробка врожаю – це підготовка плодів за товарними ознаками до реалізації згідно діючих стандартів.

Товарна обробка передбачає: сортуння, калібрування та пакування плодів (рис.1.).

До товарної обробки плодів, які призначені для реалізації у свіжому вигляді і тих, які йдуть на переробку ставляться різні вимоги.

Для споживання у свіжому вигляді реалізуються відсортовані плоди однакової якості в зручній упаковці. Слід пам'ятати, що товарна обробка плодів тісно пов'язана з попереднім процесом збирання і наступними процесами реалізації в оптовій або роздрібній торгівлі чи переробки.

За ручного знімання плодів товарна обробка здійснюється за їх попереднього сортуння в саду. Дуже часто товарна обробка може стати складовою частиною технологічної лінії на переробному підприємстві.

Для якісної товарної обробки плодів необхідно дотримуватися двох принципів:

1. Повинен бути тісний взаємозв'язок з попередніми і наступними процесами, щоб етапи роботи були технічно і технологічно погоджені.
2. Здійснення процесу необхідно проводити, за можливості, з найменшою кількістю технологічних операцій, оскільки за кожної з них плоди зазнають додаткових механічних впливів, що значно знижує їх якість.

Товарна обробка плодів є важливим процесом підготовки їх до транспортування у місця використання, яке може здійснюватись на значні

відстані протягом тривалого часу. Як правило, належна товарна обробка, особливо пакування, зводить до мінімуму пошкодження плодів при перевезенні. Крім цього, тривалість зберігання плодів в значній мірі залежить від їх товарної обробки перед закладанням у плодосховища.

Сортування – це поділ плодів помологічного сорту різної якості за візуальними ознаками на групи, які оцінюються за продажу по-різному.

До кожної з груп, що має назву **товарний сорт**, відносяться плоди зі схожими візуальними ознаками: розмір, форма, забарвлення, наявність плодоніжки тощо та дефектами. Дефектами вважаються відмінності у відтінках кольору плодів, пошкодження шкірки тощо. Наприклад, плід яблуні, який за розміром та іншими ознаками відноситься до вищого сорту, через пошкодження шкірки, навіть незначне, попадає в найнижчий товарний сорт.

Вимоги, які ставляться до плодів за їх сортування, передбачені в стандартах якості плодів. У цих стандартах в першу чергу враховуються вимоги збуту до якості плодів. Стандарти визначають також правила приймання, методи визначення якості, калібрування, пакування, маркірування і транспортування плодів.

До основних зовнішніх ознак, за якими проводиться сортування плодів, які призначені для споживання свіжими, є:

- 1) форма, забарвлення, властиві для даного помологічного сорту (всі плодові і ягідні культури);
- 2) ступінь стиглості, розмір (яблуна, груша, персик, абрикос);
- 3) наявність плодоніжки (яблуна, груша, вишня), чашечки з плодоніжкою (суниці), квітколожа (малина);
- 4) дефекти: пошкодження хворобами і шкідниками, градом та внаслідок механічних впливів.

Допустимими дефектами, ступінь яких знижує сортність вважають: плями парші, загоєні пошкодження плодожеркою і градом, відсутність плодоніжки, потертість шкірки чи побуріння її.

Недопустимими дефектами вважають: загнивання, незагоєні пошкодження шкірки, забруднення, недостатня стиглість.

Плоди вищого сорту мають найбільші розміри і будь-які дефекти не допускаються. Чим більше дефектів на плодах, тим нижчу сортність вони мають.

Калібрування – це поділ плодів товарного сорту за розмірами на однорідні групи, а саме великі, середні, малі. За значної зміни величини плодів кількість груп може сягати п'яти-шести з інтервалами між ними 0,5-1 см. Калібруванню піддають плоди яблуні і груші осінніх і зимових строків досягання вищого, першого і другого сортів; літні сорти яблуні та груші – першого сорту. Розмір плодів визначають за їх поперечним діаметром. Плоди однакових розмірів мають кращий товарний вигляд, відповідно, їх зручніше і щільніше можна укласти в тару, що сприяє більш раціональному використанню пакувальних ємкостей, покращенню зберігання під час транспортування.

Пакування (тарування) розрізняють транспортне та для роздрібної торгівлі (розфасовка).

Транспортне пакування полягає в укладанні плодів у відповідну тару з метою зберігання їх якості при навантажувально-розвантажувальних роботах та під час транспортування. При пакуванні тару обов'язково вистеляють зсередини пакувальними матеріалами (папір, деревна стружка, картонні прокладки, сфагновий торф, поліетиленові плівки). Тара для пакування повинна бути міцною, сухою, чистою та без сторонніх запахів. У кожен одиницю тари вкладають плоди одного помологічного та товарного сорту й одного калібру.

Плоди укладають двома способами: рядковим та насипом. В свою чергу рядковий спосіб поділяється на: пряморядний, шаховий, діагональний.

Рядковим способом укладають плоди яблуні, груші й персика вищого та першого товарних сортів, а також крупні плоди абрикоса першого

сортів. Насипом укладають плоди яблуні і груші другого і третього сортів, плоди всіх товарних сортів сливи, вишні, черешні та ягідних культур.

За пряморядної системи плоди вкладаються правильними рядами, кожен наступний шар вкладається на плоди нижнього ряду.

За шахової системи плоди наступного шару вкладаються в заглиблення, що утворилися від двох сусідніх плодів нижнього шару.

За діагональної системи плоди першого шару вкладаються не щільно, а на певній відстані, щоб плоди наступного ряду приблизно на $\frac{1}{4}$ заходили між плоди попереднього ряду.

За пакування плодів яблуні й груші вищого товарного сорту тару вистеляють папером, на дно і під кришку кладуть шар деревної стружки, або аркуш гофрованого картону гладкою стороною до плодів, а кожен плід загортають у проолієні паперові серветки розмірами 17х17, 23х23, 25х25, 28х28. 30х30 – залежно від розмірів плодів. За пакування плодів яблуні й груші першого товарного сорту тару вистеляють папером, на дно і під кришку кладуть шар деревної стружки, а кожен шар плодів перешаровують стружкою або папером. За пакування плодів яблуні й груші другого товарного сорту на дно і під кришку тари кладуть шар деревної стружки, а для більш щільного укладання плодів застосовують вібратори. Плоди яблуні й груші третього товарного сорту укладають в тару без пакувального матеріалу.

За пакування плодів кісточкових порід першого товарного сорту на дно кладуть папір, а під кришку тари кладуть деревну стружку, загорнуту в папір (за пакування плодів нижчих товарних сортів використовують тільки папір).

Плоди ягідних культур сортують і укладають у транспортну тару без пакувальних матеріалів.

Розфасовка для роздрібної торгівлі сприяє зберіганню якості продукції. Затрати на пакування як правило незначні, а вартість пакувального матеріалу невисока порівняно з ціною товару. Упакування

повинно давати достатню інформацію про вид товару, його якість, масу і вартість, що значно підвищує попит на продукцію та відповідає вимогам покупця.

У плодосховищах спеціалізованих садівничих господарств або їх об'єднаннях обов'язковим є наявність ліній товарної обробки плодів. Як свідчить світовий досвід економічно обґрунтованим є розміщення ліній товарної обробки плодів при великих плодосховищах місткістю не менше 3 тис. тонн. Малим садівничим господарствам найраціональніше об'єднуватися в кооперативи і загальними зусиллями будувати плодосховища, при яких організовувати лінії товарної обробки плодів

Лінії товарної обробки плодів MAFRODA (Франція), GREEFA (Голландія), BURG'S (Голландія) можуть повною мірою забезпечити потреби галузі зберігання України у високоякісній техніці, яка дасть змогу проводити сортування, калібрування та пакування плодів згідно з вимогами національних і європейських нормативних документів. Розміщення ліній товарної обробки плодів, як і плодосховищ з РГС та ULO, повинно здійснюватись, в першу чергу, у регіонах, де зосереджено основні насадження культури.

Питання для самоконтролю:

1. Назвати етапи товарної обробки плодів.
2. Що таке сортування?
3. Що таке калібрування?
4. Дати характеристику видам пакування.

Заняття 6. ТОВАРНА ОБРОБКА ОКРЕМИХ ВИДІВ ПЛОДІВ

Товарна обробка плодів передбачає їх сортування за товарною якістю, калібрування плодів зерняткових порід за розмірами (діаметром) в межах товарного сорту, пакування у стандартну тару.

Сортування плодів за товарною якістю проводять згідно діючих стандартів. Плоди літніх сортів яблук сортують на 1-ий і 2-ий товарні сорти, осінні і зимові – на вищий, 1-ий, 2-ий і 3-ій, а призначені для промислової переробки – на 1-ий та 2-ий; плоди літніх сортів груш – на 1-ий та 2-ий, а осінні й зимові – на вищий, 1-ий, 2-ий і 3-ій; плоди персика – на вищий, 1-ий і 2-ий; абрикоса, сливи, вишні, черешні – на 1-ий і 2-ий сорти; плоди суниці – на 1-ий та 2-ий; плоди малини, смородини чорної, порічок, агрусу відносять до одного товарного сорту – стандартні ягоди.

Державні стандарти суворо регламентують товарні сорти в межах кожного виду плодової продукції, визначаючи їх за комплексом якісних показників. Так, наприклад, згідно з ДСТУ 8133:2015 Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови. плоди зимових сортів яблуні поділяють на чотири товарних сорти: на вищий, 1-ий, 2-ий і 3-ій. До вищого сорту належать добірні плоди, типові за формою і забарвленням для даного помологічного сорту, без ушкоджень шкідниками та хворобами, з цілою плодоніжкою. Допускаються окремі плоди зі зламанною плодоніжкою. Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі. Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром 65 мм (яблука округлої форми) і 60 мм (яблука овальної форми). До першого сорту – плоди, типові за формою і забарвленням для даного помологічного сорту, без ушкоджень шкідниками та хворобами, із плодоніжкою або без неї, але без пошкодження шкірки плоду. Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі. Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром 60 мм (яблука округлої форми) і 50 мм (яблука овальної форми). До другого сорту – плоди, типові і нетипові за формою, з менш вираженим забарвленням, без ушкоджень шкідниками та хворобами, із плодоніжкою або без неї, але без пошкодження шкірки плоду. Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі. Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром 50 мм (яблука округлої форми) і 45 мм (яблука овальної форми). До третього сорту (для

технологічної переробки) – плоди, які можуть бути неоднорідними за формою і забарвленням, неправильної форми, з плодоніжкою або без неї. Допускається суміш помологічних сортів. Плоди неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі. Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром 40 мм (яблука округлої форми) і 35 мм (яблука овальної форми). У межах кожного товарного сорту обумовлені допустимі дефекти: відсутність плодоніжки, градобійни, легкі натискання і вм'ятини з обмеженою площею, слабке побуріння шкірочки, зарубцьовані рани і т.д.

Плоди суниць збирають на початку споживчої стиглості, коли вони набули властивих сорту забарвлення, розмірів і смаку, а м'якуш ще досить щільний. Практикують ручний, механізований та комбінований способи збирання врожаю. Ручний, як правило, застосовують у спорудах закритого ґрунту; наприкінці ХХ ст. цей спосіб був основним і у відкритому ґрунті, особливо при збиранні плодів для споживання свіжими. Механізоване збирання широкого виробничого застосування ще не набуло. При комбінованому способі збирання спочатку 30—40% врожаю збирають вручну, а решту – механізовано, використовуючи плодозбиральні машини, що працюють за методом «зчісування» зі швидкістю 0,3 км/год., збираючи до 250 кг несортованих ягід за годину. Зібрані машиною плоди сортують на стаціонарних установках. При організації ручного збирання основну увагу приділяють якості продукції. Залежно від погодних умов і особливостей сорту плоди збирають через кожних 1—3 дні; перші збори частіші, останні — рідші. У сонячні дні плоди збирають до 10—11 години, після того, як спаде роса, та в другій половині дня після спадання спеки; у похмуру погоду збирають протягом дня. Плоди зривають з плодоніжкою і чашечкою, беручи великим і вказівним пальцями за плодоніжку і відщипуючи її. У нашій країні плоди збирають здебільшого в тару місткістю від 1 – 1,5 до 2,5 – 3 кг (луб'янки, решета), які для транспортування укладають в пакети; використовують також дерев'яні

лотки місткістю 5 – 6 кг, рідше – паперові козубці по 0,5 – 1 кг, які транспортують в контейнерах по 5 шт.

При збиранні плоди кожного помологічного сорту укладають в окрему тару, сортуючи на два товарних сорти: перший і другий. До першого відносять плоди діаметром не менш як 20 мм, свіжі, чисті, з характерним для сорту забарвленням, без пошкоджень хворобами і шкідниками; для другого сорту розмір плодів не установлюють. У зарубіжних країнах (Бельгія, Данія, Італія, Голландія, Франція, США та ін.) при збиранні плодів, призначених для споживання свіжими, широко використовують одноразову тару і дрібне розфасування (250 – 500-грамові картонні коробочки), яку для транспортування укладають в багато обігову дере в'яну тару. Збирають також у 250-грамові алюмінієві та 500-грамові пластмасові коробочки, вкладаючи їх для перевезення у 6 – 8-кілограмові картонні ящики; іноді використовують 2- кілограмові дерев'яні ящички, вистелені гофрованим папером. Під час збирання плоди сортують на класи – екстра (мінімальний діаметр 25 – 30 мм), 1-й (понад 18 мм) і 2-й (менших розмірів, які використовують лише для переробки). Продуктивність праці при збиранні плодів великоплідних сортів, з середньою масою плоду 12 – 14 г і урожайністю понад 250 ц/га, у 3 – 6 разів вища (12 – 18 кг/год), ніж у насадженнях з урожайністю 50 – 100 ц/га і середньою масою плоду 4 – 6 г. Після збирання плоди негайно охолоджують протягом 2 – 4 годин до температури близько 2°C. Охолодження можна значно пришвидшити, якщо в камерах попереднього охолодження змонтувати припливно-втяжну вентиляцію, а штабелі ящиків з плодами зверху і з одного торця накрити поліетиленовою плівкою. За температури 0 – 1°C і відносної вологості повітря 95 – 97% плоди можна зберігати 2 – 3 доби, а за вмісту CO₂ – 5 – 8% і O₂ – 3 – 10% понад 10 – 15 діб.

Питання для самоконтролю:

1. Особливості товарної обробки яблук.

2. Особливості товарної обробки суниць.

Заняття 7. ОБЛІК ПЛОДООВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

При зберіганні плодоовочевої продукції відбуваються втрати в її якості та масі. Однак знаючи властивості об'єктів зберігання можна запобігти цим втратам.

Оптимальні режими зберігання плодів та господарськи цінних органів дають змогу зберегти високі харчові якості при невеликих втратах маси до кінця терміну зберігання. Втрати маси на дихання залежать від режиму зберігання – якщо він регульований, то вони незначні.

Зберігання продукції в нерегульованому або частково регульованому режимі показує, що втрати можуть бути різними. Вони збільшуються, якщо на зберігання закладається неоднорідна за початковими якісними параметрами продукція (з видимими і невидимими пошкодженнями, різним ступенем дозрівання та ін.). Тому на зберігання одночасно з кожною партією продукції закладають контрольні зразки для правильного її обліку. Встановлено, що на втрати при зберіганні впливає також ботанічний сорт продукції. Близько 70 % втрат при зберіганні припадає на втрати маси від зниження обводненості тканин і лише 30 % – на втрати за рахунок зниження вмісту сухих речовин. Отже, лише за рахунок регулювання температурного режиму та режиму вологості можна знизити ці втрати наполовину.

Для всіх видів продукції експериментальним шляхом розроблено норми втрат при транспортуванні, тимчасовому і тривалому зберіганні в різних сховищах. Цими нормами користуються при списанні втрат маси конкретної партії продукції, але у якій не сталися значні зміни якості наприкінці зберігання. У разі виявлення відхилень у якості продукції аналіз проводить комісія, яка визначає причини втрат якості та складає акт,

де зазначає ці причини. Продукцію без відхилень у якості зважують (при наявності контрольних зразків) і визначають загальні втрати маси за весь період зберігання. Якщо маса продукції змінилася, втрати її маси розраховують щомісяця.

Затверджені норми природних втрат поширюються на стандартну картоплю, овочі і плоди при зберіганні їх насипом або в тарі в сховищах, буртах і траншеях. Диференціюються ці норми за типами сховищ, продукцією, що зберігається й терміном зберігання.

До сховищ без штучного охолодження належать картопле-, овоче- та плодосховища з природним і примусовим вентиляванням, а також сховища і підвали, пристосовані як холодильники.

Під природними втратами свіжої картоплі, овочів і плодів слід розуміти зменшення маси їх під час зберігання внаслідок зменшення кількості органічних речовин, що витрачаються на дихання та випаровування вологи. До природних не відносяться втрати, що виникають при пошкодженні тари, а також брак і відходи, які виникають у процесі підготовки, обробки й зберігання картоплі, овочів і плодів.

Встановлені норми природних втрат є граничними (контрольними). Застосовують їх в тому разі, коли під час перевірки фактичної наявності продукції виявлено її нестачу. Природні втрати продукції списують з матеріально відповідальних осіб за фактичними розмірами, але не вище встановлених норм, після інвентаризації на підставі відповідного розрахунку.

В таблиці 2 наведені норми природних втрат картоплі, овочів та плодів. Обчислюють природні втрати свіжої картоплі, овочів і плодів у сховищах у відсотках від середньомісячної маси продукції за кожен місяць зберігання на підставі даних на перше, одинадцяте, двадцять перше і перше число наступного місяця. При цьому беруть $\frac{1}{2}$ залишку на перше число, залишки на одинадцяте і двадцять перше числа даного місяця та $\frac{1}{2}$ залишку на перше число наступного місяця і отриману суму ділять на 3 (3

декади). Остаточний розмір природних втрат для кожного виду продукції визначають як суму щомісячних втрат за інвентаризаційний період у тоннах і відсотках.

Для оцінювання якості партії продукції відбирають зразки у різних її місцях. Потім середній зразок розбирають за фракціями, виділяючи при розбиранні здорові, злегка пошкоджені (**технічний брак**) та повністю пошкоджені (**абсолютний відхід**) екземпляри.

Абсолютним відходом вважають повністю уражені фітопатологічними чи фізіологічними хворобами екземпляри. Їх зважують і визначають відсоток відходів від маси середнього зразка.

Технічний брак – це частково уражені фітопатологічними хворобами екземпляри, а також підморожені, пошкоджені шкідниками, дуже в'ялі. Після відповідної обробки їх використовують для переробки чи на корм худобі. Визначають технічний брак у відсотках до маси зразка. В акті зазначають результати аналізу частини партії продукції, якщо вона після зберігання мала різну якість. Результати аналізу враховують при списанні втрат. При закладанні на зберігання партії продукції з відхиленнями у якості обов'язково проводять товарне оцінювання їх із визначенням кількості продукції кожної фракції і кожного відхилення. Це слід робити по кожному ботанічному сорту та по кожному сховищу за строками закладання продукції.

Таблиця 2

**Норми природних втрат плодоовочевої продукції при тривалому зберіганні
в стаціонарних та польових сховищах**

Плодо- овочева продукція	Типи сховищ	Місяці зберігання											
		вересень	жовтень	листопад	грудень	січень	лютий	березень	квітень	травень	червень	липень	серпень
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Картопля	Сховища без штучного охолодження	1,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,9	1,1	1,8	2,0	2,5
	Бурти та траншеї	1,4	1,0	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	1,5	-	-	-
Столові буряки	Сховища без штучного охолодження	2,0	1,2	0,9	0,7	0,6	0,6	0,6	0,1	1,2	1,9	-	-
	Бурти та траншеї:	1,5	1,0	0,7	0,6	0,3	0,3	0,6	0,9	2,0	-	-	-
	а.) зберігання без пересипання піском; б.) зберігання з перешаруванням піском	Природні втрати не визначаються											
Морква, петрушка, селера, ріпа	Сховища без штучного охолодження												
	а.) зберігання без пересипання піском; б.) зберігання з перешаруванням піском	2,5	2,3	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	1,2	2,4	-	-	-
Морква, петрушка, селера, ріпа	Бурти та траншеї:												
	а.) зберігання без пересипання піском; б.) зберігання з перешаруванням піском	1,2	1,0	0,6	0,4	0,3	0,4	0,4	0,6	1,2	-	-	-
	а.) зберігання без пересипання піском; б.) зберігання з перешаруванням піском	1,5	1,3	1,2	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	0,2	-	-	-
Капуста білоголова	Сховища без штучного охолодження	-	3,0	2,1	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	-	-	-	-
	Бурти та траншеї	-	3,0	1,9	0,8	0,8	0,8	1,2	1,5	-	-	-	-

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Цибуля	Сховища без штучного охолодження	2,0	1,3	1,1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	1,7	-	-	2,5
Яблука: осінні	Сховища без штучного охолодження	2,5	1,8	1,5	1,3	1,0	-	-	-	-	-	-	-
зимові	Сховища без штучного охолодження	2,2	1,2	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	-	-	-
осінні	Холодильники	1,5	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	-	-	-	-	-	-
зимові	Холодильники	1,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	-	-

Питання для самоконтролю:

1. Як вираховується середньомісячний залишок продукції при зберіганні?
2. Що таке технічний брак?
3. Що таке абсолютний відхід продукції?

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болотских А.С. Овощи Украины. / А.С. Болотских. – Харьков: Орбита, 2001. – 1088 с.
2. Куян В.Г. Плодівництво / В.Г. Куян. – К.: Аграрна наука, 1998. – С.422-444.
3. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька). / Л.В. Сазонова, Э. А. Власова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 296 с.
4. Сич З.Д. Післязбиральні технології доробки овочів для логістики і маркетингу : навч. посіб. для студ. ВНЗ / З. Д. Сич, І. О. Федосій, Г. І. Подпрятков. – Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. – К., 2010. – 440 с.
5. Справочник по качеству овощей и картофеля / Под ред. С.Ф. Полищука. – К.: Урожай, 1991. – 224 с.
6. Ягідні культури / [І.М. Ковтун, К.М. Копань, В.С. Марковський, А.В. Оліфер] – К.: Урожай, 1986. – 263 с.