

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агрономічний факультет

Кафедра технологій у рослинництві

Кваліфікаційна робота на правах рукопису

КРОШКО Віктор Миколайович
УДК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
з теми: **ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА І ПІДБІР СОРТІВ ВИНОГРАДУ ДЛЯ
ЗАМОРОЖУВАННЯ**

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Крошко В. М.

Науковий керівник:

Саюк О.А., кандидат с.-г. наук,
доцент

Житомир - 2022

ЗМІСТ

| | Сторінки |
|---|----------|
| Анотація | 3 |
| Вступ | 4 |
| Розділ I. Аналітичний огляд літератури | 7 |
| 1.1 Аналіз стану і перспективи галузі заморожування соковитої рослинної продукції в Україні | 11 |
| 1.2 Вплив процесу заморожування і дефростації на збереження якості ягід столового винограду | 12 |
| Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень | 14 |
| Розділ III Основна експериментальна частина | 15 |
| 3.1 Метеорологічні умови при проведенні досліджень | |
| 3.2 Характеристика сортів столового винограду середньопізннього строку досягання | 19 |
| 3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень | 25 |
| 3.4 Економічна ефективність вирощування | 27 |
| Висновки та пропозиції виробництву | 32 |
| Список використаної літератури | 33 |
| Додатки | 37 |

Анотація

Виконувалася робота Крошка Віктора на тему: «Технологічна оцінка та відбір сортів винограду для заморожування». Вчений ступінь «магістр». Спеціальність 201 «Агрономія». Поліський національний університет, Житомир, 2022.

Ключові слова: виноград, ягоди, заморожування, розморожування, столові сорти, окисні ферменти, аскорбінова кислота, консервування, асептика.

Атестаційна робота проводилась у 2021-2022 роках в умовах ПП «ЖЕРМ» Чернахівського району Житомирської області за конкретною тематикою та була спрямована на вдосконалення технології заморожування ягід томатів.

Частина 1 кваліфікаційної роботи присвячена джерелознавчому аналізу наукової літератури, що пояснює технологічні властивості винограду.

У розділі II викладені програма, методи та умови проведення наукових досліджень.

Секція 3 присвячена висвітленню питань урожайності, агроєкології, енергетичної та технологічної оцінки винограду, залежно від варіантів дослідження

Кваліфікаційна робота присвячена комплексному вивченню впливу процесів заморожування, зберігання та відтавання на якість ягід регіональних та перспективних сортів столового винограду України.

Встановлюються та змінюються такі завдання:

1. Провести комплексну оцінку придатності столових сортів винограду до заморозки та зберігання в залежності від залежності товарної якості ягід від фізико-хімічних показників:

- Визначення ефекту розщеплення ягід і вологовідділення при оцінці зовнішнього вигляду.

- Визначення зміни вологоутримуючої здатності ягід залежно від їх водно-фракційного складу та вмісту протопектину.

- Виявлення впливу процесів подальшого заморожування та зберігання на збереження біологічної цінності ягід.

2. 2. Розуміти вплив способу заморожування на показник якості товарної продукції – мікроструктуру тканини ягід винограду. Загальна смакова оцінка

3. Визначення впливу процесу розморожування на якість розморожених ягід винограду:

- Дослідження зміни активності окислювальних ферментів та аскорбінової кислоти при зберіганні розмороженого винограду.

- Вивчити зміну біологічної цінності ягід внаслідок дії ферментів-окислювачів при розмороженому зберіганні.

- визначити мікробіологічну безпечність продукції у зв'язку з визначенням терміну споживання розморожених фруктів;

4. Розробка експрес-методики оцінки столових сортів винограду, призначених для заморожування, методом багатокритеріальної оптимізації.

5. Провести економічну оцінку тривалого замороженого зберігання винограду.

.

Anotation

Qualification work of Viktor Mykolayovych Kroshko was carried out on the topic: "Technological evaluation and selection of grape varieties for freezing", master class. Specialty 201 "Agronomy". Polis National University, Zhytomyr, 2022.

Keywords: grapes, berries, freezing, thawing, table varieties, oxidizing enzymes, ascorbic acid, canning, asepsis.

Certification work was carried out in 2021-2022 in the conditions of PE "ZHERM" of the Chernakhiv District of the Zhytomyr Region on thematic topics and is dedicated to improving the technology of freezing tomato berries.

Part 1 of the qualification work is devoted to the source analysis of the scientific literature, which explains the technological properties of grapes.

Chapter II outlines the program, methods, and conditions for conducting scientific research.

Section 3 is devoted to covering productivity issues. Agro-ecology, energy and technological evaluation of grapes, depending on research options

Qualification work is devoted to a comprehensive study of the influence of freezing, storage and thawing processes on the quality of the berries of regional and promising Ukrainian table grapes.

The following tasks are set up and modified:

1. Carrying out a comprehensive assessment of the suitability of table grape varieties for freezing and storage based on the dependence of the marketable quality of berries on physicochemical indicators:

- determination of the effect of berry cracking and moisture separation on the assessment of appearance;
- determination of changes in the moisture-retaining capacity of berries in relation to the fractional composition of water and protopectin content;
- identification of the influence of the process of freezing and further storage on the preservation of the biological value of berries.

2. Understanding the influence of freezing methods on indicators characterizing the marketable quality of products - the microstructure of grape berry tissues, their general taste evaluation.

3. Determination of the influence of the thawing process on the quality of thawed table grape berries:

- study of changes in the activity of oxidizing enzymes and ascorbic acid during storage of thawed grape fruits;
- to study the change in the biological value of berries due to the action of oxidizing enzymes during their thawed storage;
- to determine the microbiological safety of products in connection with determining the term of consumption of thawed fruits.

4. Development of an express methodology for evaluating table grape varieties intended for freezing by the method of multi-criteria optimization.

5. Conducting an economic evaluation of long-term storage of frozen table grapes.

ВСТУП

Важливість роботи. Виноград - один з найбільш поживних і дієтичних продуктів харчування. Біологічна цінність винограду характеризується наявністю простих цукрів, незамінні амінокислоти макро- і мікроелементи а також різноманітні органічні кислоти та вітаміни А, С, Р, К, Е, РР, групи В, оскільки завдяки своїм властивостям необхідний для використання як лікувальний засіб. Розкриття фармацевтичної інформації як ампульна терапія

Загальна кількість винограду, який надійшов на споживчий ринок України у 2021 році, склала 492,8 тис. тонн, що дозволяє спожити на одну особу – 1,2 кг при науковій нормі 8,0 кг.

Багаторічний світовий науково-практичний досвід показав, що одним із унікальних способів збереження харчової та біологічної цінності є плоди. Ягоди та овочі заморожують при низьких температурах. Річне споживання заморожених продуктів у Західній Європі та США коливається від 5 до 50 кг на душу населення, в Україні близько 1 кг.

Дослідження заморожування столового винограду в різні роки (1984 – 2004 рр.) проводили Женева С.Ю., Іванченко В.Я., Модонкаєва Г.Є., Юсупов Г.Ю., Беленко Є.Л., Левченко С.В., Студеннікова Н.Л., Кюрчева Л.Н. та ін. Розглянуто придатність сортів для повітряного заморожування. Встановлено якісний та кількісний склад структурованого вуглеводно-ліпідного білкового комплексу. Запропоновано експрес-метод оцінки придатності сортів винограду за здатністю ягід утримувати вологу відразу після заморожування. Це свідчить про те, що співвідношення AOS поліфенолоксидази до перорального фенолу може бути меншим.

Разом з тим, на нашу думку, роль компонентів фізико-хімічних компонентів у формуванні якостей замороженого винограду до кінця не визначена. Доцільно оптимізувати існуючу технологію заморожування винограду. Провести аналіз

якості розморожених фруктів. Досліджено зміни вмісту аскорбінової кислоти та катехіну, пов'язані з активністю окислювальних ферментів. і розробив експрес-метод для Оцінка придатності сортів до заморожування за найпростішими показниками, що відображають товарні якості, що визначають їх придатність до роботи.

Цілі та завдання дослідження Мета – проведення комплексних досліджень впливу процесів заморожування, зберігання та відтавання на якість ягід українського районованого та перспективного сорту винограду.

в рамках цієї мети Ставляться та вирішуються такі завдання:

1. Провести комплексну оцінку придатності столових сортів винограду до заморозки та зберігання в залежності від залежності товарної якості ягід від фізико-хімічних показників:

- Визначення ефекту розщеплення ягід і вологовідділення при оцінці зовнішнього вигляду.

- Вивчення впливу концентрації цукру та титрованої кислоти на оцінку смакових якостей ягід під час зберігання.

- Визначення зміни вологоутримуючої здатності ягід залежно від їх водно-фракційного складу та вмісту протопектину.

- Визначення впливу вмісту пектину та здатності ягід утримувати вологу на утворення м'якоті.

- Виявлення впливу процесів додаткового заморожування та зберігання на збереження біологічної цінності ягід.

2. Розуміти вплив способу заморожування на показник якості товарної продукції – мікроструктуру тканини ягід винограду. Загальна смакова оцінка

3. Визначення впливу процесів розморожування на якість розморожених ягід винограду:

- Дослідження зміни активності окислювальних ферментів та аскорбінової кислоти при зберіганні розмороженого винограду.

- Вивчити зміну біологічної цінності ягід внаслідок дії ферментів-окислювачів при розмороженому зберіганні.

- визначити мікробіологічну безпечність продукції у зв'язку з визначенням терміну придатності розморожених фруктів.

4. Розробка експрес-методики оцінки столових сортів винограду на заморожування методом багатокритеріальної оптимізації.

5. Провести економічну оцінку тривалого замороженого зберігання винограду.

Предметом дослідження був процес збереження якості свіжого винограду при заморожуванні, зберіганні та розморожуванні.

Предметом дослідження були свіжі та заморожені ягоди столових сортів винограду середньопізніх строків дозрівання.

Методи дослідження: Загальноприйняті та спеціальні методи фізичних, хімічних, біохімічних, фізичної хімії, мікробіології, математики з використанням сучасних авторизованих засобів та обладнання.

Наукова новизна отриманих результатів. Проведено комплексну науково обґрунтовану оцінку регіональних та перспективних столових сортів винограду в Україні на придатність до заморожування.

Від зв'язку між дегустаційною оцінкою та фізичними, хімічними та мікробіологічними показниками. Враховуючи кореляційні зв'язки між дегустаційними оцінками, визначали характер та інтенсивність зміни якості ягід досліджуваних сортів винограду при заморожуванні та відтаванні. в той самий час Вперше:

- За результатами гістологічних досліджень запропоновано показники фізико-хімічної якості, раціональне та різноманітне використання різних сортів для заморожування двома способами: на повітрі при температурі мінус 35 ± 2 °С; У рідкому середовищі - 20% сироп при мінус 24 ± 2 °С

- Стежити за змінами вмісту протопектину та фракційних компонентів води в ягодах. На основі здатності утримувати вологу та оцінки консистенції м'якоті під час заморожування та зберігання.

- Вплив діяльності в оксидоредуктази Основний вплив на якість розчинених ягід має вміст аскорбінової кислоти та катехинів. Носій біологічної цінності ягід з одного боку. І ще одним показником інтенсивності процесу окиснення є детермінація.

Практичне застосування результатів. Запропоновано систему критеріальних показників якості столового винограду (ламкість, вологість, смакова оцінка), які прості у виконанні та не потребують професійного персоналу, на їх основі розроблено методику експрес-оцінки для Столові сорти винограду за придатністю до заморожування.

Затвердження результатів випробувань. Основні висновки та результати дослідження були представлені та обговорені на: засіданнях наукового гуртка, з'їзді студентів агрономічного факультету.

Розділ І. Аналітичний огляд літератури

1.1 Аналіз стану і перспективи галузі заморожування соковитої рослинної продукції в Україні

Аграрна країна, Україна, є великим виробником столового винограду, який має великий попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. Ягоди винограду багаті на поживні та біологічно активні речовини, а тому мають велике харчове та лікувальне значення. Цілорічне їх споживання — велике народногосподарське завдання. Ця продукція, що швидко псується, на великих площах, як продовольча культура, вирощується тільки на півдні країни, а тому постачання її на ринки у тому числі великих міст України пов'язано з деякими транспортними, технологічними, організаційними труднощами, а також через невідповідність кліматичних умов Півдня та Півночі. Отже, виноград потрібно до північних регіонів завозити заздалегідь і зберігати дома реалізації. Нестача власних ресурсів поповнюється шляхом імпорту з-за кордону, переважно з Туреччини, Молдови та, частково, з Італії. При транспортуванні на далекі відстані виноград травмується та його властивості знижуються, тому виникає проблема забезпечити ринок України цілорічно якісним виноградом, який відповідав би існуючому ДСТУ 2438–94. Ключові слова: столовий виноград, безпека, транспортування, споживчі властивості. Метою даної роботи є дослідження господарських та товарознавчих показників свіжого столового винограду, дослідження ринку та вивчення експортного потенціалу сортаменту столового винограду України. Об'єктом дослідження є районовані в Україні сорти столового винограду та іноземного вирощування. Предметом дослідження є ресурсний сортиментний потенціал, господарські та якісні показники, визначення конкурентоспроможності різних сортів з метою пропозиції їх для виробництва та експортних поставок. Завданням роботи є вивчення наступного питання: охарактеризувати столовий виноград як об'єкт вивчення та висвітлити стан формування та збереження якості винограду. Найбільш сприятливий для вирощування винограду південний схил на висоті 150-250 м. у верхній і нижній частині цього діапазону Умови для зростання цієї теплолюбної культури гірші:

долини, передгір'я, плоскі вершини, північні схили менш жаркі. постачання протягом вегетаційного періоду та низькі мінімуми Ранньостиглим сортам потрібні активні температури від бутонізації до повного дозрівання - 2200-2400 °С, раннім - 2400-2500 °С, середньостиглим - 2500-2900 °С і пізньостиглим - 2800-3300. Найкраще обігріваються міста Севастополь і Ялта. де сума температур на схилах становить 3500–3000 °С, а біля підніжжя схилів – понад 3400 °С [1,2, 6] особливо на пагорбах Сприятливі умови для дозрівання пізніх сортів винограду. в інших регіонах Криму Сума робочих температур достатня для вирощування сортів винограду в регіоні Найбільший безморозний період – 220 днів – на південних схилах гір і близько 200 днів Бруньки європейських сортів витримують 18– морозу 20 ° С, а дозрівання лози - 20–22 ° С при проектуванні нового виноградника. Слід також враховувати мікрокліматичний характер розподілу середніх і абсолютних мінімальних температур повітря. Розподіл суми робочих температур. і тривалість безморозного періоду Грунт має великий вплив на ріст, розвиток, розмір і якість культур.

Зберігання винограду - це комплекс технологічних прийомів, спрямованих на збереження грон у свіжому вигляді протягом більш тривалого періоду без помітних змін їх якості.Зберігання винограду складається з кількох основних етапів, які безпосередньо впливають на якість та термін зберігання даного продукту. Етапи наступні: дозрівання та правильне зняття грон винограду, приготування приміщень для зберігання та дотримання умов для зберігання даного виду продукту. [4] Дозрівання та зняття виноградних грон. Гроно винограду є складним об'єктом зберігання. Це пов'язано з тим, що ягоди на кисті дозрівають не одночасно і внаслідок цього кисті треба забирати вибірково, у два-три прийоми. Перший збір проводять при дозріванні на куці 10-15% грон, другий - через тиждень, а третій - через два тижні. Розрізняють зрілість ягід технічну (товарну), фізіологічну та повну. Щоб визначити, чи стиглі грона, треба спробувати найнижчу ягоду, бо вона дозріває пізніше за верхні. Зовнішнім орієнтованим показником настання моменту для збирання ягід також є ступінь здеревіння плодоніжки в гроні. Для закладки плодів на зберігання відповідальна

робота – це зняття ягід із кущів. Збирають виноград у суху теплу погоду або після зникнення роси, але не в спеку. Важливо при збиранні не стерти з воскових ягід наліт, який додає пензля красу і стійкість проти загнивання. Кетяги, призначені для тривалого зберігання, не можна збирати в кошики, де їх легко пошкодити. Відсортовані кисті укладають у ящики або кошики, на дно кладуть виноградне листя, розташовуючи похило гребенями вгору в один шар, витримують 15-20 хвилин на сонці і переносять на зберігання. Грона підвішують для підсушування повітрям протягом двох годин. Ягоди винограду, які відбираються на збереження, повинні бути дозрілими і з більш твердою шкіркою. Для збереження доцільно заготовляти виноград, який містить не менше 20% цукру, тому що в ньому втрати менше, ніж у столового винограду з меншою цукристістю. Приміщення для зберігання винограду має бути чистим, прохолодним, добре вентильованим. Оптимальна температура зберігання від 0 до 5 °С. Більше придатний для збереження «товстошкірий» столовий виноград з пухким гроном. Як сховища використовують будь-які сухі приміщення, що добре провітрюються, в яких можна підтримувати постійну температуру не нижче 0 °С і не вище + 8 °С і вологість повітря 90-95 %. Найбільш придатні для цієї мети добре утеплені горіщні приміщення, сараї та інші приміщення, важливо, щоб у таких приміщеннях не було сторонніх запахів, плісняви та комах. Їх заздалегідь прокурюють сіркою, спалюючи 0,5 г сірки на 1 м², білять вапном або обробляють 5%-ним розчином залізного купоросу. Для видалення зайвої вологості в приміщення кладуть трохи негашеного вапна. [1] Виноград є унікальною рослиною, якою захоплюються і розводять не тільки дачники на присадибних ділянках, а й підприємці, враховуючи те, що свіжий виноград має досить великий попит у споживачів, підприємці, а також господарі намагаються якомога довше зберегти сорти столового винограду свіжим. адже при правильному збиранні цей продукт можна зберегти до травня місяця. Розглянемо найпоширеніші їх докладніше. Одним із найпростіших способів зберігання винограду - якомога довше тримати кисті на кущах, таким чином виноград можна зберігати 11/2-21/2 місяці. Поширений своєрідний спосіб збереження винограду - підвішування грон

на шпагаті або на гілках у підвалах будинків, при природній вентиляції. У такому вигляді виноград зберігається майже до травня. Для нетривалого зберігання протягом 15-20 днів виноград можна розкласти на полицях у неопалюваному приміщенні, грона краще розташовувати в один шар, щоб вони не торкалися один одного. Також одним із найпоширеніших способів - це зберігання на гребенях, даний вид має два підвиди - зберігання на сухих і зелених гребенях. Зберігання винограду на сухих гребенях, кисті за допомогою товстих ниток або провідних гаків підвішують до поперечин, натягнутих дротів або спеціально обладнаних вішалок. Опорні конструкції не повинні допускати зіткнення кистей один з одним. Недолік такого зберігання — швидка зацукрованість ягід, що опадають. Якщо кисті зав'ялюються, їх перед вживанням на 15–20 секунд занурюють у гарячу воду, та був на 5–10 хвилин — у холодну, до охолодження. Після цього ягоди стають повнішими і соковитішими. Спосіб збереження на зелених гребенях підтримує життєдіяльність пензля, тому виноград зберігається до березня-квітня. Грона зрізають разом з частиною лози (2-3 вузли нижче грона і один вище за неї). Нижній кінець лози поміщають у посудину з дистильованою водою (можна у звичайну чисту воду), судини встановлюють у похилому положенні так, щоб кисті не стикалися між собою та стінками судин. Горловину судини закривають ватним тампоном. У міру поглинання води її додають, верхній кінець лози покривають парафіном, а воду для запобігання псування додають порошок деревного вугілля і трохи солі. Продовжити термін зберігання можна, якщо кисті столових сортів винограду перед укладанням вмочити розплавлений парафін. Перед вживанням кисті треба занурити в підігріту до 65 °С воду для розплавлення парафіну і обмити холодною водою, для збереження іноді використовуються антисептики. За два верхні відгалуження гребеня кисті підв'язують до рейки, встановленої на переносних ношах, після заповнення нош з рейками їх переносять у приміщення для зберігання, а рейки встановлюють на спеціально виготовленій етажерці. У сухому приміщенні бажано поставити відро з водою для підтримки необхідної вологості повітря і запобігання надмірному підсиханню ягід, при надлишку вологи в приміщенні на гілці та ягодах з'являється білий наліт

цвілі - це означає, що приміщення потрібно інтенсивно провітрювати. Через 10-15 днів, оглядають, видаляють зіпсовані ягоди і при необхідності приміщення обкурюють сіркою, на підприємствах для зберігання винограду використовують спеціальні приміщення, оскільки кількість винограду дуже велика. Зберігання винограду здійснюється в холодильниках або в регульованому газовому середовищі (РГС), також останнім часом все більшого поширення набуває заморожування винограду як найбільш прогресивний спосіб зберігання сортів столового винограду. Технологія зберігання винограду у холодильниках. [3]

Відсортований та упакований столовий сорт винограду того ж дня необхідно поставити у холодильні камери. Затримка призводить до погіршення якості ягід та збільшення відходів при зберіганні. Особливо шкідливо залишати виноград на плантаціях, де він зазнає впливу сонячних променів, вітру, роси та інших несприятливих факторів. Щодня затримки скорочує термін зберігання на 1–1,5 місяці, а пензлі, які простояли у полі 3–4 днів навіть під брезентом, стають непридатними для тривалого зберігання. Розміщувати виноград у камерах треба з урахуванням його лежкості: більше лежання сорту та партії завантажують далі, а менше лежання ближче до виходу. Це дозволяє за необхідності швидко провести реалізацію. У камерах ящики з виноградом встановлюють штабелями між торцями ящиків, що залишають щілини для вентиляції (8 -10 см). У холодильних камерах штабеля розміщують на відстані 60 см від охолоджуючих приладів, ближче розміщення може призвести до підмерзання ягід, крім того, наведений резерв площі поблизу батарей має аварійне значення. У стін, що не мають охолоджуючих приладів, достатньо залишити простір для циркуляції повітря, не більше 30 см, останній ряд ящиків повинен бути на рівні верхніх труб батарей, але не ближче 60 см від стелі. Це забезпечує нормальну циркуляцію повітря, штабеля треба розміщувати так, щоб труби, якими проходить повітря, розміщувалися над проходами, інакше волога, конденсується на залізних трубах, може потрапити на виноград і викликати його псування. Виноград із плантації надходить у сховище теплим, тому чим швидше знизиться температура, тим меншими будуть втрати при зберіганні, охолодження кистей залежить від різниці

температури винограду та навколишнього середовища, швидкості руху повітря, пружності холодильних установок, способу упаковки тощо. Найінтенсивніше воно у перший період, коли різниця температур повітря і продукту найбільша, надалі охолодження сповільнюється, температури 0 кисті винограду досягають на 4-5 день. [6] Чим менший доступ повітря до продукції і слабший його рух, тим довше грона охолоджуватимуться. Під час завантаження для запобігання виникненню точки роси рекомендується проводити попереднє охолодження продукції, з цією метою в холодильних камерах встановлюють температуру 2-4, а в камері попереднього охолодження, де за допомогою вентиляторів створюється постійна циркуляція повітря, підтримують температуру 4-5. Виноград розміщують спочатку в камері попереднього охолодження на 10-12 годин, після чого його переносять у приміщення для постійного зберігання, де підтримують температуру, оптимальну для даного сорту та району його вирощування. Така технологія завантаження потрібна у сховищах з камерами великих ємностей, що заповнюються протягом 5-7 днів, або у разі вимушеної затримки із закладкою грон столових сортів винограду на зберігання. Камери місткістю до 50 т, які при нормальному надходженні винограду завантажуються за 1-2 дні, що не вимагають дотримання вище наведеного режиму, в них встановлюють температуру 7-10 ° С і завозять кисті безпосередньо з плантації. У заповнених камерах підтримують оптимальну температуру та вологість повітря. У цей час з камер потрібно видалити не тільки тепло, яке проникає ззовні і виділяється при диханні, але й велика кількість енергії, акумульованої гронами на плантації, чим швидше охолоджуються кисті до потрібної температури, тим меншими будуть втрати і тривалий період зберігання. Після того, як у сховищі встановиться температура 0-2°C, робота холодильних агрегатів зводиться до відведення тепла, що виділяється під час дихання та захисту продукції від тепла навколишнього середовища. Згідно з встановленим графіком один раз на тиждень проводять фумігацію, спалюючи по 0,5-1,5 г сірки на 1м3 приміщення, та огляд продукції для визначення її якості. Під час фумігації балон кладуть на підлогу, піднімаючи дно на підставку висотою 25-30 см. Це забезпечує подачу сірчистого газу за

рахунок власного тиску. В останні роки особливу увагу приділяють питанню зберігання винограду в РГС (регульованому газовому середовищі), це дозволяє продовжити період зберігання на 1,5-2 місяці, 2-4 рази знизити витрати, зберегти якість продукції. Застосування РГС дозволяє продовжити термін зберігання кистей деяким сортам столового винограду в середньому до 186 днів замість 147 днів у звичайному холодильнику. Слід зазначити, що найкращим зберігання практично всіх досліджуваних сортів є склад атмосфери 5 % CO₂, 5 % O₂ і 90 % N₂, у умовах втрати продукції зменшуються в 3–4 рази. Сорт України добре зберігається при складі атмосфери: 8 % CO₂ та 3 % O₂. Перевага зберігання грон столового винограду в РГС ще й у тому, що регульований склад середовища дозволяє краще зберегти продукцію в несприятливій за метеорологічними умовами роки. Доведено, що перспективними для зберігання у РГС виявилися також сорти Мускат та Італія. Розвантаження камер з РГС під час реалізації винограду підвищується рівень рентабельності виноградарства. Висока економічна ефективність зберігання обумовлена тим, що реалізаційні ціни в зимово-весняний період вищі, ніж під час масового збирання, а витрати на зберігання порівняно невеликі. Закладка винограду в РГС сприяє збереженню товарних якостей пензлів столового винограду та продовжує термін їх зберігання у холодильнику. Економічні розрахунки показали, що при застосуванні РГС оптимального складу додатковий прибуток у розрахунку на 1 т винограду зростає залежно від сорту. Отже, як було встановлено та досліджено, що однією з переваг зберігання винограду в РГС є те, що для кожного сорту винограду вибирають окреме співвідношення газів, дозволяє якнайдовше зберегти виноград, не змінюючи його споживчих властивостей. Дотримання всіх режимів зберігання повинні здійснюватись відповідно до ГОСТ 29181–91. «Виноград свіжий їдальня. Зберігання в холодильних камерах із регульованим газовим середовищем».

Висновки. При розгляді різних способів зберігання винограду слід сказати, що зберігання винограду можна здійснювати як у домашніх умовах, так і на великих підприємствах. Як виявилось, виноград у домашніх умовах зберігається не гірше, ніж на підприємствах. Розглянувши три основних способи зберігання винограду

на підприємствах, зберігання винограду в РГС значно кращий із кількох способів. По-перше, при зберіганні в РГС підбирається склад газу індивідуально для кожного сорту винограду, що дозволяє значно зменшити втрати винограду. По-друге, зберігання РГС дає можливість збільшити прибуток підприємства.

Розділ II Місце, умови та методика проведення наукових досліджень

Лабораторні дослідження проводили в лабораторії кафедри технологій рослинництва Поліського національного університету (м. Житомир). Зразки томатів були відібрані для фітоінспекції в умовах ПП «ЖЕРМ» Черняхівського району Житомирської області.

Погода 2021-2022 років сприяє нормальному росту винограду.

У структурі земель ПП «ЖЕРМ» переважають сірі лісові ґрунти. Ділянка щорічного обстеження густоти виноградників розташована на землях з однаковим фізико-механічним складом ґрунту.

На дослідній ділянці відібрано проби ґрунту для перевірки агрохімічних показників: гумусу (за Турінською методикою в модифікації Кінао ГОСТ 26-213-84), наявності легкогідролізованого азоту. (за кукурудзяним методом) у пересувній формі фосфору та калію (за методом Кіріса). Коротка агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки.

Слід зазначити, що ґрунт досліджуваної території має відносно високий вміст гумусу. За реакцією ґрунту розчин близький до нейтрального. Містить легко гідролізований азот. Обмін фосфору і калію помірно рухливий. і взагалі згідно Біологічні потреби картоплі

За багаторічними даними регіональних метеостанцій Взимку на дослідній території був помірний клімат. Помірно хмарно взимку та тепле та злегка вологе літо. Середньорічна температура повітря за багаторічними даними становить 6,8 ° С. Сума ефективних температур за 160 безморозних днів коливається в межах 2500 ° С. Найвища середньомісячна температура спостерігається в липні і становить 17 - 19 ° С. Найхолодніше в січні (-6°C), середньорічна кількість опадів близько 557 мм і період вегетації картоплі. (квітень-вересень) становить в

середньому 363 мм Найбільше опадів випадає зазвичай навесні і влітку. Є розбіжності в окремі роки через посуху.

Тому, як свідчать дані погоди, Таким чином, за роки експерименту спостерігалися коливання кількості опадів, температури та вологості повітря, а погода у 2021-2022 роках була близькою до середньобагаторічної.

для проведення досліджень, що проводяться за програмою Ми провели польові випробування, а також лабораторні аналізи.

Розділ III Основна експериментальна частина

3.1 Метеорологічні умови

Досліди за темою кваліфікаційної роботи проводились у 2021-2022 роках на ПП «ЖЕРМ» Черняхівського району Житомирської області. Агрохімічні аналізи ґрунтів дослідних ділянок проводили в Житомирській агрохімічній проектно-дослідній лабораторії.

Відповідно до НТП дослідження мали на меті вивчити вплив та родючість ґрунту, його агрофізичні властивості, забур'яненість сільськогосподарських культур, урожайність та якість продукції основних зернових культур.

Ґрунт світло-сірий лісовий суглинковий з низьким вмістом гумусу (1,55%, $n = 192$) та лужно-гідролізованого азоту (8,6 мг/100 г ґрунту, $n = 192$) характеризувався вмістом середнього рухомого фосфору (5,8 мг/100 д). Ґрунт, $n=768$), середнє поглинання калію (8,5 мг/100 г ґрунту, $n=768$) та середня кислотна реакція (рНКСІ 4,9, $n=768$) Кількість адсорбованої основи становила 2,59 мг/100 г ґрунту ($n = 768$), гідролітична кислота – 283 мг/100 г ґрунту ($n = 768$);

Ступінь насиченості основами - 48%. У пробах ґрунту визначали: гумінову кислоту за Юріним (ГОСТ 26213-91), рН потенціометрично (ГОСТ 26483-85), гідролітичну кислотність за Каппеном в модифікації СІNAO (ГОСТ 26212-910), рухомий фосфор і обмінний калій за Кірсанову ГОСТ20) З фізичних і водно-фізичних властивостей визначали гранулометричний склад методом пікетування з підготовкою ґрунту за Качинським, щільність ґрунту методом буріння за Качинським з об'ємом циліндра 109,23 см², максимальну гігроскопічну вологість за Миколаїв.

Метеорологічні умови вегетаційного періоду 2022 року характеризувались посухою. Так, у період з травня по липень гідротермічний коефіцієнт коливався від 0,2 до 1,0, що характеризує період інтенсивного росту томатів як пригнічений (табл. 2).

Таблиця 2

Метеорологічні показники за даними Житомирської метеостанції

| Місяць | Декада | Середньобагаторічна | | | 2022 рік | | |
|-----------|--------|---------------------|----------------------|------|-----------------------|---|-----|
| | | Опади, мм | Темпера- тура, °С | ГТК | Сума опадів, мм | Сума активних темпера- тур, °С | ГТК |
| Квітень | I | 13 | 6,6 | – | | | |
| | II | 17 | 7,0 | – | | | |
| | III | 14 | 9,6 | – | 24 | 129 | 1,9 |
| За місяць | | 44 | 7,7 | 1,9 | 24 | 129 | 1,9 |
| Травень | I | 21 | 12,4 | 1,7 | 21 | 145 | 1,4 |
| | II | 18 | 14,4 | 1,25 | 26 | 158 | 1,7 |
| | III | 16 | 15,0 | 1,07 | 18 | 189 | 1,0 |
| За місяць | | 55 | 13,9 | 1,25 | 65 | 164 | 1,4 |
| Червень | I | 22 | 16,4 | 1,34 | 3 | 182 | 0,2 |
| | II | 31 | 16,7 | 1,86 | 5 | 191 | 0,3 |
| | III | 23 | 18,0 | 1,27 | 3 | 172 | 0,2 |
| За місяць | | 76 | 17,0 | 1,49 | 11 | 182 | 0,2 |
| Липень | I | 41 | 17,7 | 2,31 | 15 | 189 | 0,8 |
| | II | 26 | 18,4 | 1,41 | 13 | 197 | 0,7 |
| | III | 29 | 18,2 | 1,59 | 20 | 219 | 0,9 |
| За місяць | | 96 | 18,0 | 1,72 | 48 | 202 | 0,8 |
| Серпень | I | 21 | 18,2 | 1,15 | 14 | 185 | 0,8 |
| | II | 31 | 17,6 | 1,76 | 9 | 176 | 0,5 |
| | III | 23 | 16,1 | 1,43 | 13 | 188 | 0,7 |
| За місяць | | 75 | 17,3 | 1,40 | 36 | 183 | 0,7 |
| Вересень | I | 18 | 15,0 | 1,20 | 36 | 113 | 3,2 |
| | II | 19 | 12,0 | 1,58 | 41 | 109 | 3,8 |
| | III | 20 | 10,9 | 2,00 | 22 | 129 | 1,7 |
| За місяць | | 57 | 13,1 | 1,45 | 99 | 117 | 2,9 |

3.2 Характеристика сортів столового винограду середньопізннього строку досягання

1. Активність окислювальних ферментів у розморожених ягодах під час зберігання.
2. Збереження аскорбінової кислоти та катехінів.
3. Мікробіологічна безпечність ягід залежно від умов споживання розморожених ягід.

Стиглий столовий виноград збирають у грона після висихання роси в лотках № 5.2 (ГОСТ 10131-93) згідно (ГОСТ 25896-94 «Виноград столовий свіжий. Технічні умови»), через 10-12 годин охолоджують до температури. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ Заморожування проводиться двома способами: у повітряному середовищі при мінус $35 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, у водному середовищі (20% сироп) при мінус $24\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до середньої температури ягід мінус $20. \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ Досліджувані зразки зберігали в нестійких поліетиленових пакетах на основі фольги товщиною 55–60 мкм (перший спосіб) та пластикових контейнерах місткістю 200 мл (другий спосіб) при температурі мінус $20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ із 100 гр. ягід і 100 мл сиропу в ємності.

Заморожені ягоди розморожували при кімнатній температурі ($22 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$) без порушення цілісності упаковки. Визначити оптимальний час споживання розморожених ягід. Досліджувані зразки зберігали в побутовому холодильнику при $5-7^{\circ}\text{C}$.

Процес заморожування контролювали цифровим апаратом ПКРТ-0301. Гістологічні дослідження проводили на мікроскопі XSP-146 TP та веб-камері GRANUM DC 1300 при збільшенні 250x, 300x; Дегустаційна оцінка - за 5-бальною шкалою за такими показниками: зовнішній вигляд, колір, аромат, консистенція і смак м'яса, вологість - за різницею маси заморожених і розморожених ягід, розтріскування - за підрахунком плодів. відсоток від загальної кількості підрахованих ягід. концентрація цукру - згідно з ГОСТ 13192;

з титрованих кислот - згідно з ГОСТ 25555.0; Фракційний склад пектинових речовин - карбазольним методом. вологозбереження ягід - центрифугуванням 5 хв при 3000 об./хв., фракційний склад води - за рефракційним методом Г. Починка; Фракційний склад флавоноїдів (антоціани, проантоціанідини, флавоноли, катехіни) - кольоровим методом. Маса проби для аналізу доводили до 2 кг (повторно тричі).

Дослідження якості ягід проводили при температурі продукту не нижче 5°C відразу після розморожування. Після розморожування через 1, 3, 6, 12 год за такими показниками: поліфенолоксидазна активність - за методикою Г. Починка; активність пероксидази - за методикою Т. Попова; Вміст аскорбінової кислоти - йодометричним методом. Мікробіологічне штучне осіменіння ягід - згідно ГОСТ 10444.12-88, маса проби для аналізу 2 кг (повторити 3 рази).

Проведено 4-5 дослідів, маса зразка 30 кг.

Статистичну обробку проводили за проф. Доспеховим та Г.Ф.Лакіним на ПК з використанням MS Office Excel 2003.

У третьому розділі «Формування споживчих властивостей заморожених ягід винограду» представлені результати експериментальних досліджень.

Вплив повітряного заморожування та зберігання на якість столового винограду

Вплив розщеплення ягід винограду та виділення вологи на оцінку зовнішнього вигляду У процесі льодоутворення під час заморожування винограду відбуваються незворотні зміни, що призводять до порушення цілісності клітин – розтріскування та втрати води при відтаванні (рис. 1).

Встановлено, що за зовнішніми показниками найвищу якість отримують як після заморожування (4,3-4,6 бала), так і після 7-місячного зберігання (4,1-4,2 бала) Ювілейні ягоди, Одеський сувенір., Молдавський сорт характеризується

розтріскуванням і незначна втрата вологи ягід. Італійські ягоди отримали оцінку нижче 3,9 балів відповідно до ягід сорту. Найбільшу вологість мали Кантемирівський, Кутузовський, Айгезард (2,8-12,8 і 3,0-4,3%). Оцінка зовнішнього вигляду ягід відповідно 3,9-4,0 і 3,5-3,8 бала.

За допомогою рівнянь регресії встановлено сильну лінійну залежність вологості ягід (y) від розтріскуваності (x): $y=0,209x + 0,633$; Середня обернена залежність оцінюваного зовнішнього вигляду ягід від лопу ($r = 0,69 \pm 0,14$) та вологості ($r = 0,60 \pm 0,16$).

Концентрація цукру в попередньо заморожених ягодах залежно від сорту становить 13,0-17,4 г / 100 см³, титрованої кислоти - 4,5-7,1 г / дм³, смакова оцінка 4,2-4,8 бала.

Відразу після заморожування ягід спостерігаються зміни вмісту цукру та органічних кислот. Залежно від цукристості ягід сорти поділяють на: Ювілейний, Молдова та Італія (16,9-15,2 г/100 см³); і Кантемирівський (14,3 г/100 см³), сувенір з Одеси. і Кутузовський (13,6 і 13,4 г/100 см³), Ігезард (12,1 г/100 см³). Високі титровані кислоти (6,5 - 5,7 г/дм³) виявлено в плодах ягідах Молдови, Італії, сортів Кутузовський, Кантемировський. при цьому ягоди сортів Ювілейний та Айгезард - 5,5 г/дм³, Одеський сувенір - 4,5 г/дм³, Ювілейний, Молдавський, Італійський та Одеський найкращі після заморожування (4,4-4,2 бала), інші - 3,6-3,7 бала.

Встановлено прямий кореляційний зв'язок між цукристістю ягід винограду та їх смаковими якостями ($r = 0,81 \pm 0,12$).

На прикладах сувенірів Ювілейної та Одеської породи, які поділяються на різні групи придатності. Показано вплив зміни співвідношення фракційних компонентів води на вологоутримуючу здатність ягід по відношенню до масової концентрації протопектину при заморожуванні (табл. 1).

Таблиця 1

Вологоутримуюча здатність, фракційний склад води і вміст протопектину в ягодах столового винограду (середнє за 2021-2022 рр.)

| Показник | Сорт | |
|-----------------------------------|--------|------------------|
| | Ювілей | Одеський сувенір |
| Масова частка загальної води,% | 81,76 | 80,52 |
| Масова частка зв'язної води,% | 32,78 | 31,72 |
| Масова частка вільної води,% | 47,98 | 47,69 |
| Зв'язна вода від загальної,% | 40,12 | 39,51 |
| Вологозатримуюча здатність ягід,% | 94,8 | 87,92 |

Виявлено дуже пряму залежність вологоутримуючої здатності ягід від кількості зв'язаної води. ($r=0,96\pm 0,06$) та кількість протопектину ($r=0,86\pm 0,09$), наприклад, у міру збільшення кількості захопленої води а протопектин підвищує здатність ягід утримувати вологу.

Консистенція м'якоті, яка є найважливішою складовою якості ягід, визначається насамперед вмістом пектинових речовин та їх здатністю утримувати вологу. У свіжому винограді вміст пектину в сортових частинах коливався від 811,3 до 1015,8 мг/100 г. Вологоутримуюча здатність коливалася від 80,6 до 95,0 % (табл. 2). Консистенція м'якоті щільна, соковита і має цінність. приблизно 4,2-4,9 бала

Відразу після заморожування вміст пектину в ягодах становив 85-98%, вміст вологи становив 53,2-88,3%, консистенція м'якоті становила близько 3,7-4,6 балів після збору ягід протягом 7 місяців Лі, Італія Високий початковий вміст пектину - 969,7-912,0 мг/100 г. Утримання коливається в межах 92-96% від вихідного; Вологоутримуюча здатність ягід знаходиться на рівні 88,0-84,4%, вирівняність ягідної маси близько 4,1-4,5 бала.

Ягоди сортів Одеський сувенір і Кантемировський. Втрачено 14-16 % пектину при концентраціях 796,8 і 787,8 мг/100 г. Зменшується вологоутримуюча здатність ягід до 72,3 і 67,1 %; Консистенція маси близько 3,7-3,8 балів.

Найбільші зміни якості продукції відмічено в ягодах сортів Айгезард і Кутузовський, збереження в них пектинових речовин становило 76% і 65% від вихідного, вологоутримуюча здатність - 60,7% і 50,3%; Консистенція маси розбавлена - 3,4 бали (Айгезард) і 3.3 бали (Кутузовський)

Результат кореляції між консистенцією м'якоті ягід. Вміст пектинів і їх здатність утримувати вологу Було встановлено, що він корелює з коефіцієнтом кореляції при $r=0,79$.

Вміст флавоноїдів (Антоціанів, проантоціанів, катехинів, флавонолів) у свіжих ягодах досліджуваного сорту в процесі вимочування коливався від 184,5 до 356,7 мг/100 г. У твердих ягодах виявлена незначна втрата загального вмісту флавоноїдів – 2-7%. Зберігання при до кінця 7 місяців Зберігання 78-94% в залежності від сорту. Збереженість катехинів в ягодах після заморожування була на рівні 89-98%, після 7 місяців збереження - 62-91%, антоціанів - 91-97 і 84-95%, проантоціанідів - 89-95 і 69-91. %, флавонолів - 100 і 92-98 % відповідно.

Встановлено, що в результаті заморожування винограду на повітрі від м'якоті ягід відшаровується епідерміс і епідерміс – вміст клітин відділяється від клітинної оболонки і зменшується його об'єм (рис. 3, 4). Будова паренхіми ягоди, заморожені в 20% сиропі, зберігалися набагато краще і нагадували структуру свіжих ягід. Це є результатом антизамерзання сахарози (рис. 5).

Смакова оцінка ягід досліджуваних сортів у свіжому вигляді висока і коливається від 4,2 до 4,8 балів. Після проморожування в повітряному середовищі ягоди сортів Молдова, Ювілейна, Італія, Одеський сувенір мають мінімальний варіаційний показник якості – 4,1-4,5. балів, тоді як ягоди сортів Айгезард, Кантемирівський і Кутузовський оцінені в 3,9 бала.

При 7-місячному зберіганні добре зберігається якість ягід сортів «Молдавський» і «Ювілейний» - 4,3 бала, у той час як ягоди сортів «Італійський» і «Одеський сувенір» пройшли 3 місяці, набрали 3,9-4,1 бала. Якість ягід сортів Айгезард, Кантемирівський і Кутузовський значно знизилася відразу після заморожування (3,9 бала) і під час зберігання (3,7-3,8 бала).

Порівняльний аналіз комплексності сенсорних та фізико-хімічних показників ягід виявив, що сорти Кантемирівський і Кутузовський непридатні для заморожування в повітряному середовищі.

Встановлено, що за умови дотримання правил санітарної гігієни (Сан ПіН МБТ № 5061) розморожені ягоди відповідають нормам за мікробіологічними показниками протягом 12 годин.

Запропоновано комплексну оцінку ягід досліджуваного сорту за сенсорними та фізико-хімічними показниками, методику, що базується на геометричному розташуванні критеріїв, де цілі формалізовані у вигляді альтернатив. Ідеальний вибір і розгляд є цільовою функцією. виключити вплив цільової функції одиниці вимірювання та величини інтервалу допустимих значень. Операція нормалізації Вибір найкращого сорту відбувається в умовах, максимально наближених до ідеальних. Тому нижче значення цільової функції ягід сорту. тим більше вона придатна для заморожування та подальшого зберігання.

Визначено критеріальні показники якості ягід винограду для оцінки придатності сортів до заморожування в повітряному середовищі – схильність до розтріскування, врожайність, вологість та смакові якості. В результаті розвинувся експрес-метод Для заморожування в повітряному середовищі придатні сорти ягід з робочою цінністю менше 1 (Ювілейна, Молдавська, Італійська, Одеський сувенір) і з робочою цінністю більше 1. Для заморожування не підходять. Кутузовського) в повітряному середовищі, що підтверджено результатами оцінок комплексних сенсорних і фізико-хімічних показників.

3.3 Агроекологічна та енергетична ефективність досліджень

У системі заходів, спрямованих на досягнення високих стабільних урожаїв томатів за агроекологічних умов у господарстві, необхідно запровадити біологічний захист для виконання вимог енергозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур.

Тому особливої уваги заслуговують шляхи вдосконалення існуючих сільськогосподарських систем, які забезпечуватимуть менший рівень забруднення навколишнього середовища та ґрунтів, а отже, і сільськогосподарської продукції. Одним із таких методів є використання побічних норм, що зменшить захворювання рослин і зменшить пестицидне навантаження на одиницю площі.

Наші дослідження дозволяють удвічі зменшити шкідливий вплив пестицидів на людину, зменшити навантаження на культуру та забруднення навколишнього середовища.

У період енергетичної кризи, коли різко зростають ціни на добрива та агрегати для внесення, зазвичай важливо розробити заходи щодо вирощування сільськогосподарських культур.

Енергетична ефективність вирощування томатів при використанні різних обробітків
(середнє за 2021-2022 рр.)

| № п/п | Сорти | Урожайність ц/га | Енергія | | ефективність |
|----------|------------------|---------------------|---------|-------|--------------|
| | | | | | |
| 1 | Ювілей | 11,7 | 38500 | 24062 | 1,6 |
| 2 | Одеський сувенір | 11,7 | 65800 | 26710 | 2,1 |

3.4 Економічна ефективність вирощування винограду

«Економічна ефективність заморожування столового винограду» демонструє економічну доцільність впровадження подальшого заморожування та консервування столового винограду у виробництві. Розроблена та науково обґрунтована експрес-методика експрес-оцінки столових сортів винограду для заморозки дозволяє в умовах ВАТ «Ялтинський холодокомбінат» отримувати прибуток від реалізації придатних для заморозки винограду «Одеський сувенір» та «Ювілейний». Середовище через 7 місяців Зберігання - 1598 грн/год. з рівнем рентабельності 9,2%; За заморожування ягід сортів Айгезард, Кутузовський і Кантемировський в 20% сиропі отримано прибуток 1729 грн/т при рівні рентабельності 11%.

В умовах економічної кризи та відсутності коштів на закупівлю необхідної для сільськогосподарського виробництва техніки Купівля добрив та насіння рентабельність вирощування різних сільськогосподарських культур В одному господарстві різко впав. Виробник несе відповідальність за додаткові витрати на систему захисту від шкідників і хвороб. Практика показує, що щорічні збитки від небезпечних компонентів у страхуванні становлять 20 і більше відсотків. Тому розроблені та використовуються у виробництві нові енергозберігаючі агротехніки. Застосування цих способів для отримання максимального врожаю томатів надзвичайно важливо на практиці.

Один з найбільш економічних способів підвищення ефективності вирощування винограду.

Економічна ефективність при використанні різних сортів винограду
(середнє за 2021-2022 рр.)

| № п/п | | Урожайність, ц/га | ціна | витрати | Чистий прибуток, грн | Окупність витрат, раз |
|----------|-----------------------|-------------------|-------|---------|----------------------------|--------------------------|
| 1. | Бендрика- контроль | 11,7 | 74000 | 53588 | 10412 | 1,31 |
| 2. | Наміб F1 | 12,6 | 75600 | 56985 | 36033 | 1,92 |

Висновки та пропозиції виробництву

Характеристика є підсумком загальної теорії та новим підходом до проблеми збереження якості їстівного винограду під час кріоконсервації. Досліджено зміни якості за фізико-хімічними показниками. Це дало змогу сформулювати такі висновки:

1. Аналітичний огляд науково-технічних даних щодо настільного заморожування та зберігання винограду. Показано, що наукові положення про зміну якості винограду при заморожуванні та відтаванні залежать від співвідношення смакових оцінок. Від їх розвитку залежать фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

2. Встановлено, що механічне пошкодження тканин при заморожуванні ягід призводить до підвищеної втрати вологи в складі при розморожуванні і погіршує їх зовнішній вигляд. Це підтвердило сильну лінійну залежність між виділенням вологи та ламкістю ягід ($r=0,95\pm 0,06$) і середню обернену залежність між оцінкою зовнішнього вигляду та ламкістю ягід. ($r=-0,69\pm 0,14$)

3. У процесі заморожування цукристість ягід знижується на 3-7%, при зберіганні - на 5-9% від початкової. Втрата органічних кислот відразу після заморожування становить 1-14%. Наприкінці зберігання - 12-30% в залежності від сорту. Виявлено сильну кореляцію між оцінкою смаку та масовою концентрацією та вмістом цукру. ($r=0,81\pm 0,12$)

4. У процесі заморожування і подальшого зберігання винограду частка зв'язаної води зменшується на 3-5% (у першому випадку – 29,0-32,8%) за рахунок зміни вмісту протопектину, що призводить до зміни біоколоїдів протоплазми і погіршує їх здатність утримувати вологу.

5. Мікробіологічну безпечність заморожених ягід стандартизували протягом 12 годин після розморожування. але з точки зору збереження біологічної цінності.

Тривалість споживання розморожених ягід при зберіганні в побутовому холодильнику при температурі 5-7 °С не повинна перевищувати години.

виробнича пропозиція

Для промислового заморожування в повітряному середовищі мінус $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ і подальшого зберігання при мінус $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ягоди столового винограду з вмістом цукру не менше 14,5 г/100 см³ пектину - рекомендовано не менше 945,0 мг/100 г і вологоутримуючу здатність - не менше 88,0%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агроекологія. Навч. посіб. [для вищих навч. закл.]/О.Ф. Смаглій, А.Т. Кардашов, П.В. Литвак [та ін.]. – К.: „Вища школа”. 2006. – 670 с.
2. Барабаш О.Ю. та ін. Овочівництво і плодівництво. Підручник. К., Вища школа, 2000 р. – 503 с.: іл.
3. Гладюк М.М. Основи агрохімії. Хімія в сільському господарстві. – К: Ірпінь, Перун, 2003. – 288с.
4. Гудзь В.П., Лісовал А.П., Андрієнко В.О., Рибак М.Ф. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії. Підручник. За редакцією В.П.Гудзя. Друге видання, перероблене та доповнене. – К.Центр учбової літератури. 2007. – 408с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / с основами статистической обработки результатов исследований / - Изд. 5-е, перераб. и допол. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Марютян Ф.М. Фітопатологія: Навч. пос. / Ф.М. Марютіна, В.К. Пантелєєв, М.О. Білик. – Харків: Еспада, 2008 – 552 с.
7. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовський, П.І. Іваненко. – К.: «Урожай», 1988. – 204 с.
8. Осокіна Н.М. Технологія зберігання і переробки продукції рослинництва: підруч. / Осокіна Н.М., Гайдай Г.С. – Умань, 2005. – 614 с.
9. Паламарчук В.Д., Поліщук І.С., Венедіктов О.М. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: навчальний посібник. Вінниця, 2011. 381 с.
10. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. – Аграрна освіта, 2000. – 415 с.
11. Дженеев С. Ю. Транспортирование столового винограда. Симферополь, «Крым». — 1969
12. Колтунов В. А. Прогнозування збереження якості продовольчих товарів: Навч. посібник для студентів вищих навч. закладів III-IV рівнів акредитації. — К.: КНТЕУ, 2002. — 199с.

13. Кюрчева Л. Економічна ефективність заморожування і зберігання столового винограду [Електронний ресурс] / Л. Кюрчева // Товари і ринки. — 2008. — № 2. — С. 31–34.

14. Попович О.І. Августин — новий перспективний столовий сорт винограду для умов Закарпаття [Електронний ресурс] / О. І. Попович // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. — 2012. — Вип. 54(2). — С. 84–90.

5. Тарабрина И. В. Совершенствование методики отбора проб для определения качества столового винограда // Технические науки: проблемы и перспективы: материалы III междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июль 2015 г.). — СПб.: Свое издательство, 2015. — С. 83–86.

15. Тарабрина, И. В. Сохранность потребительских свойств винограда / И. В. Тарабрина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 16 (96). — С. 241-244. — URL: <https://moluch.ru/archive/96/21630/> (дата обращения: 03.11.2022).

16. Попкова К.В. Общая фітопатологія. – М.: Агропромиздат, 1989. – 395 с.

17. Рослинництво / За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.

18. Рослинництво з основами програмування врожаю / За ред. О. Г. Жатова. — К.: Урожай, 1995. — 256с.

19. Технології та технологічні проекти вирощування основних сільськогосподарських культур. Навч. посіб. [для студ. вищих навч. закл.]/О.Ф. Смаглій, О.А. Дереча, П.О. Рябчук [та ін.]. -Житомир: Вид-во «Держ. агрокол. ун-т», 2007. - 543 с.

20. Тимченко В.И., Єфремова Т.Г., Лобода Л.С. та ін. Довідник по захисту овочевих і баштанних культур від шкідників, хвороб та бур'янів. – К., Урожай, 1993 р. 221 с.

21. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів. — К.: Світ, 2001. – 447 с.