

УДК 664.8.03:635.07:544.023

№ держреєстрації 0117U005366

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі
(ХДУХТ)

61051, м. Харків-51, вул. Клочківська, 333
Тел. (057) 336-89-79, факс 337-85-35



Черевко О.І.

З В І Т

ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ

№ 08-18-19 Б

«УДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ ТА ОВОЧІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛІВКОУТВОРЮЮЧИХ КОМПОЗИЦІЙ»

(остаточний)

Керівник НДР
канд. техн. наук, проф.

Т. М. Летута

Зав. кафедри товарознавства
та експертизи товарів
д-р техн. наук, проф.

А.А. Дубініна

Рукопис завершено « 4 » грудня 2019 р.

Результати роботи розглянуто експертною радою за напрямком
«Товарознавство і торговельне підприємництво. Екологічна безпека»
Протокол № 2 від 16.12 2019 р.

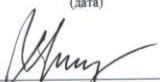
СПИСОК АВТОРІВ

Керівник НДР
К.т.н., професор


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

Летута Т.М.
(Вступ, висновок)

Виконавці
К.т.н., доц.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

Хацкевич Ю.М.

К.т.н. доц.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

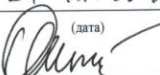
Скирда О.Є.

К.т.н. доц.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

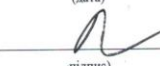
Іванніков П.В.

К.т.н. доц.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

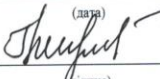
Онищенко В.М.

К.т.н., доц.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

Віннікова В.О.

К.т.н., ст. викл.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

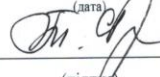
Гапонцева О.В.

асистент


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

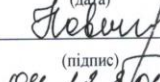
Барна Т.І.

ст. викл.


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

Фролова Т.В.
(1 розділ)

асистент


(підпис)
04.12.2019р.
(дата)

Новікова В.С.
(2 розділ)



РЕФЕРАТ

Звіт про НДР: 141 с., 15 табл., 51 рис., 1 схема, 133 джерела

ТОМАТИ, ОГІРКИ, ВІРУСИ, БАКТЕРІЇ, ЗБЕРІГАННЯ

Предмет дослідження - антибактеріальні властивості овочів

Об'єкт дослідження – томати, огірки.

Мета роботи – розробити та науково обґрунтувати склад плівкоутворюючих композицій для обробки овочів з метою більш тривалого та якісного їх зберігання.

Методи досліджень – аналіз біохімічних та мікробіологічних характеристик овочів, обґрунтування складу захисних засобів для обробки досліджуваної харчової сировини.

Визначено два основних класи мікроорганізмів, які викликають псування овочів після збирання – це бактерії та грибки. Деякі інші типи рослинних збудників, такі як віруси та нематоди, теж можуть нести відповідальність за втрати врожаю, але після збирання симптоми враження ними стають очевидними й плоди не потрапляють на дозрівання, тому що відбраковуються первісним контролем.

Здійснено аналіз засобів, які використовують для обробки овочів. Дані сполуки не є смертельними для людини, але володіють несприятливим токсикологічним профілем, можуть викликати харчові отруєння, алергічні реакції.

В роботі проаналізовано сучасні технології зберігання плодів, напрямки використання хітозану у виробництві та зберігання харчових продуктів. Теоретично обґрунтовано склад плівкоутворювальних композицій. Вивчено зміни якості овочевих культур в процесі зберігання за різних температурних режимів. Встановлено, що оброблення плодів плівкоутворюючими композиціями на основі хітозану та відвару ЛРС сприяє кращому зберіганню органолептичних та фізико-хімічних властивостей. Вивчено антимікробні властивостей розроблених плівкоутворюючих композицій та термінів їх дії.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	
1.1. Природна стійкість та характеристика захворювань овочів при зберіганні.....	10
1.2. Характеристика найпоширеніших хвороб овочів при зберіганні.....	17
1.2.1. Хвороби капусти.....	17
1.2.2. Хвороби луку та часнику.....	39
1.3. Загальні відомості про збудників хвороб овочевих, баштанних культур та картоплі.....	50
1.4. Захист овочевих культур від патогенних мікроорганізмів.....	59
Висновки до розділу 1.....	74
РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА	
2.1. Особливості рослинної сировини, як об'єкта зберігання.....	80
2.2. Сучасні способи зберігання рослинної сировини.....	84
2.3. Використання пакування та спеціальних плівок при зберіганні.....	89
2.4. Характеристика нового методу зберігання капусти, цибулі та часнику.....	91
Висновки до розділу 2.....	92
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА	
3.1. Аналіз об'єктів та методів дослідження.....	94
3.2. Дослідження органолептичних показників якості дослідних зразків томатів в процесі зберігання за двома технологіями.....	99
3.3. Дослідження органолептичних показників якості дослідних зразків огірків в процесі зберігання за двома технологіями.....	107
3.4. Дослідження фізико - хімічних показників якості дослідних зразків томатів в процесі зберігання за двома технологіями.....	114
Висновки до розділу 3.....	124
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	152
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	154
ДОДАТКИ.....	167

ВСТУП

Все життя людини пов'язане з харчуванням. Своячасне та повне задоволення фізіологічних потреб організму сприяє максимальній роботоспроможності людини, збереженню впродовж багатьох років високої активності та життєвих сил.

Нажаль, ми ще недостатньо використовуємо величезну різноманітність овочів та фруктів, яку нам дарує природа. В більшості районів нашої країни споживання овочів та фруктів різко змінюється і залежить від пори року. А без їх систематичного надходження повноцінне харчування неможливе.

У цілорічному забезпеченні населення великих міст і промислових районів країни цінною плодовоовочевою продукцією вітчизняного асортименту важливе місце традиційно займають капуста, томат, огірок, перець, баклажан, цибуля, часник, які поряд з іншими городніми культурами користуються порівняно широким попитом на ринку і заслужено входять в структуру раціонального харчування людини.

Кожна з цих культур відіграє певну роль у вирішенні проблеми повноцінного продовольчого забезпечення населення і має свої біологічні особливості, біохімічні та поживні, а також лікувально-профілактичні якості.

З позиції еколого-гігієнічних вимог до продукції дуже важливо зберігати поживні якості і лікувальні властивості овочів у процесі виробництва, збирання, післязбиральної обробки, сортування і зберігання до реалізації споживачеві. Виходячи з вищевикладеного, з урахуванням народногосподарської значущості на кафедрі товарознавства та експертизи товарів ХДУХТ проводиться науково-дослідна та аналітична робота з вивчення та розробки технологічних процесів перевезення та зберігання капусти, томатів, огірків, цибулі та часнику.

Мета та задачі дослідження. Враховуючи усе вищесказане, метою даної роботи є удосконалення методів зберігання овочів.

Ґрунтуючись на літературні джерела, нормативні та законодавчі документи для досягнення поставленої мети необхідно вирішити ряд наступних задач:

- вивчити характеристики найпоширеніших хвороб овочів та їх збудників;
- проаналізувати методи захисту овочевих культур від патогенних мікроорганізмів;
- вивчити сучасні способи зберігання рослинної сировини;
- дослідити показники якості овочів в процесі зберігання;
- провести маркетингові дослідження попиту на овочі;
- визначити основні напрямки підвищення екологічності зберігання овочів.

Об'єкт дослідження – томати сорту НАСКО – 2000, огірки сорту Зозуля хітозан та трава деревію.

Предмет дослідження – визначення органолептичних та фізико-хімічних показників якості дослідних зразків томатів та огірків в процесі зберігання, маркетингові дослідження попиту на овочі, екологічна характеристика овочесховища.

Новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- встановлено оптимальні умови зберігання овочів, на які була нанесена харчова плівка з хітозану та трави деревію.

Практична значущість. Надана конкретна рекомендація щодо зберігання овочів.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

1.1. Природна стійкість і характер захворювань овочів при зберіганні

Всі овочі являють собою гарний субстрат для розвитку мікроорганізмів, оскільки містять багато води, в якій розчинені різні легко засвоювані поживні речовини. З вмістом великої кількості води пов'язана також висока активність фізіолого - біохімічних процесів, що відбуваються в овочах і, як наслідок, порівняно швидке загальне фізіологічне ослаблення запасуючих органів, що призводить до зниження стійкості свіжих овочів до збудників хвороб.

Разом з тим певна стійкість свіжих овочів до збудників зумовлена саме тим, що в період зберігання в овочах продовжуються процеси життєдіяльності.

У боротьбі із захворюваннями овочів при зберіганні основну увагу треба приділяти підтриманню їх нормального фізіологічного стану, їх природної стійкості до фітопатогенних мікроорганізмів.

Різноманіття овочів і паразитуючих на них мікроорганізмів визначає велику різноманітність взаємовідносин між бульбою, коренеплодом, цибулиною і паразитом. Н.І. Вавилов [1] підкреслював, що навряд чи можливий один небудь механізм стійкості для всіх без винятку рослин до різних інфекційних хвороб.

Захисту овочів від проникнення збудників хвороб сприяє кутикула епідермісу, восковий наліт або пробкова тканина. Стійкість може бути обумовлена також хімічним складом рослинної тканини або особливим її фізіологічним станом. На практиці буває важко розрізнити причини, що обумовлюють стійкість.

Для багатьох паразитів кутикула є непрохідним бар'єром. Так, *Penicillium glaucum* не може проникнути через кутикулу помідорів, але якщо на них є маленькі тріщини, то гриб проникне в тканину плоду і швидко руйнує її [2].

Botrytis cinerea проникає через кутикулу і виділяє токсини, які в чистому вигляді діють на клітини рослини так само, як і сам гриб. Однак руйнівну дію токсину в тканини рослини позначається тільки в тому випадку якщо в кутикулі рослини є ушкодження. Таким чином, кутикула є захистом не стільки проти паразита, скільки проти його токсинів [3].

Більшості бактерій, збудників хвороб овочів, що б проникнути всередину тканин, необхідні механічні пошкодження на кутикулі; через неушкоджену кутикулу вони проникнути не можуть. Корковий шар покриває, наприклад, коренеплоди буряка, представляє ще більшу перешкоду для проникнення паразитів.

На механічні пошкодження багато овочів реагують рубцюванням, клітини пошкодженої тканини посилено діляться і утворюють захисну тканину.

У ряді випадків стійкість овочів до захворювань обумовлена хімічним складом тканин. Наприклад, існує припущення, що зелені плоди томатів, не заражається *B. Cinerea*, тому що в них міститься значна кількість щавлевої кислоти.

У міру дозрівання плодів вміст щавлевої кислоти зменшується і вони стають сприйнятливими до *B. Cinerea*. Яскраво забарвлений буряк столовий уражається мікроорганізмами в меншій мірі, ніж буряк кормовий або цукровий, що пояснюється особливостями її хімічного складу.

Стійкість овочевих культур до деяких мікроорганізмів пояснюється також присутністю в їх тканинах особливих речовин - фітонцидів. Деякі дослідники вважають, що зниження стійкості овочів до хвороб в період тривалого зберігання пов'язана з тим, що овочі фізіологічно слабшають і у них знижується вироблення фітонцидів [2].

Н.А. Красильников показував, що окремі антибіотики, штучно введені в рослини, оберігають їх від деяких патогенних бактерій і грибів. Самі ж рослини від антибіотиків не страждають. За його пропозицією, багато рослин отримують антибіотики з ґрунту, набуваючи завдяки їм стійкість проти

фітопатогенних мікроорганізмів. Можна припустити, що після збирання в овочах поступово інактивуються антибіотики, і тому вони стають сприйнятливими до захворювань [4].

Б.А. Рубін сприйнятливість і стійкість сортів різних овочів пов'язує з комплексом ферментативних процесів гідролітичного і окисного характеру. На підставі досвіду зберігання різних сортів цибулі і капусти він прийшов до висновку, що у стійких сортів яскраво виражена тенденція до стабільності або зниження гідролітичних процесів. Навпаки, у нестійких сортів, під час зберігання гідролітичні процеси посилюються, накопичуються недоокиснені продукти, які він вважає також токсичними для рослинних тканин. У стійких сортів зазначені процеси перебувають у рівновазі [5].

Збудники деяких хвороб можуть заразити рослину тільки в тому випадку, якщо осмотичний тиск у їхніх клітинах більше, ніж у клітинах рослини - хазяїна. Клітини тканини коренеплоду моркви в період збирання мають осмотичний тиск клітинного соку не більше 1515 кПа, а клітини міцелію збудника білої гнилі моркви - 2020 кПа. В умовах високої температури та низької вологості повітря коренеплоди моркви втрачають вологу, і осмотичний тиск клітинного соку підвищується, одночасно підвищується осмотичний тиск клітинного соку міцелію, що розвивається в цих коренеплодах.

Узагальнюючої теорії, що дозволяє пояснити всі випадки причин стійкості або сприйнятливості овочів до тих чи інших мікроорганізмів при тих чи інших умовах, немає. Є ряд достовірних факторів, що пояснюють причини стійкості до тих чи інших хвороб, але ці окремі факти не мають узагальнюючого значення. Створюється враження, що рослини використовують для захисту свого організму різні засоби, але у них немає більш-менш загального напрямку цієї діяльності, що виражається в якомусь загальному факторі боротьби, як у тварин [6].

Зараження овочів можна представити таким чином. На поверхню коренеплоду або на криюче листя капусти потрапляє спора гриба,

наприклад збудника сірої гнилі. При високій відносній вологості повітря навіть незначне зниження температури у сховищі призводить до утворення крапельно - рідкої вологи на поверхні зберігається продукції. На протязі декількох годин в краплю води дифундують речовини, що виділяються з тканин овочів. Ці речовини утворюють для суперечки свого роду живильний розчин і надають стимулюючу дію на її проростання і подальше зростання. Відомо, що при оптимальному вмісті солей в розчині росткові гіфи грибів збільшуються в довжині приблизно в 25 разів швидше, ніж в чистій воді.

Таким чином, овочі своїми виділеннями стимулюють проростання спор відповідного паразитичного гриба і, мабуть, притягують його хемотропічно, завдяки чому його паросткова гіфа спрямовується в тому напрямку, звідки ці речовини виділяються, тобто назустріч коренеплоду, качану. Ця особливість росткової гіфи і є причиною того, що вона не безладно блукає у краплі води, а цілеспрямовано прямує до рослини (рис. 1.1.1)

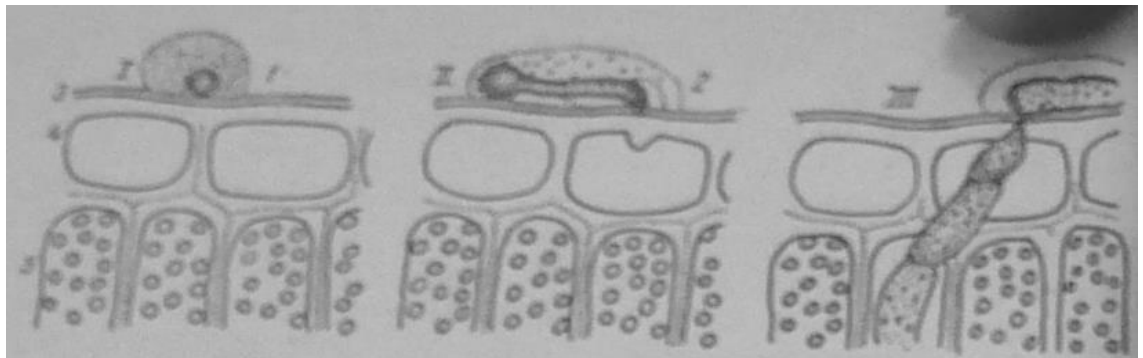


Рис. 1.1.1. Процес ураження грибом *Botrytis cinerea*

Увійшовши в зіткнення з кутикулою, кінчик гіфи набухає і приблизно за 2-3 години утворює аппрессорій. З цього моменту завершується проростання спори і починається власне зараження, тобто впровадження паразита в господаря [7].

Найчастіше паросткова гіфа для зараження як мінімум повинна подолати два шари: кутикулу і зовнішню стінку епідермісу (рис. 1.1.2.). Кутикула практично непроникна для рідин і не може бути зруйнована ферментами або токсинами гриба. Паросткова гіфа може подолати кутикулу, тільки прорвавши її. Міцно прикріпившись, вона утворює бічну гілку у

вигляді загостреного відростка - інфекційну гіфу, яка завдяки сильному тиску прориває кутикулу.

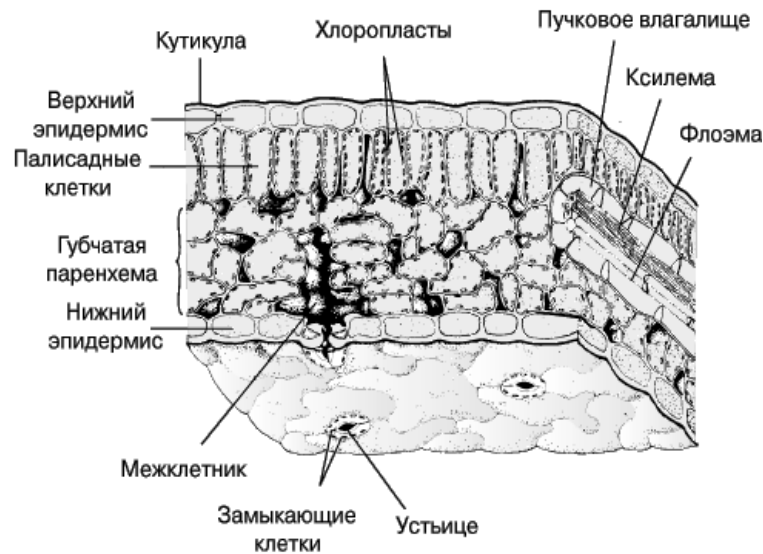


Рис. 1.1.2. Поперечний розріз листової пластинки

Пройшов крізь кутикулу клиновидний кінчик інфекційної гіфи зустрічає другу перешкоду - зовнішню стінку клітини епідермісу, що складається з целюлози. Під дією виділень з кінчика гіфи целюлоза сильно гідролізується і набухає, що полегшує проникнення гіфи в клітину. З епідермальної клітини гіфа тим же способом проникає в глибше лежачі клітини і тканини, проходячи крізь клітинні стінки за допомогою все того ж клиновидного кінчика.

Таким чином, відповідно наявності на поверхні овочів двох ізольованих шарів паразитичний гриб володіє двома властивостями: здатністю до механічного подолання кутикули і до хімічного руйнування целюлози. Тільки гриби, що володіють цими двома властивостями, можуть проникати всередину тканин овочів [8].

Проникнення інфекції у внутрішні тканини не завжди тягне за собою зараження, це залежить від ступеня стійкості овочів. Велика увага дослідників привертають антибіотичні властивості рослин, зумовленими токсичними для мікроорганізмів речовинами, що містяться в них. Серед таких речовин найбільша увага приділяється фенольним з'єднанням, при

цьому мається на увазі, що стійкість забезпечується не за рахунок накопичення в живих клітинах здорового рослини високих концентрацій фенольних сполук, а за рахунок ферментативних перетворень відбуваються в рослині при контакті із збудником хвороби, в результаті яких і виникають сполуки, які мають високу токсичність як для патогенних мікроорганізмів, так і для клітин, в яких вони утворюються. Захисна реакція рослини, при якій швидко відмирає уражена клітина разом з що проник в неї збудником хвороби, називається реакцією надчутливості. Зовні вона виражається утворенням некрозів. Значна кількість досліджень свідчить про те, що в утворенні некрозів універсальну роль відіграють речовини фенольної природи - фітоалексини. Некроз може охоплювати кілька клітин, а може обмежитися однією, тобто величина некрозу не завжди може бути досить великою для того, що бути видимою неозброєним оком [8, 9].

У зв'язку з тим що, багато фітопатогенних грибів можуть активно проникати всередину тканин, дуже важливо запобігти саме потрапляння спор на овочі або їх проростання на поверхні останніх. Через механічні пошкодження збудники хвороб проникають в тканини рослин значно швидше, ніж через неушкоджену поверхню.

У процесі проникнення в тканину овочів багато грибів виділяють токсичні речовини, які при просуванні паразита вбивають клітини і руйнують тканину ще до того, як сам гриб прийде з ними в зіткнення, тобто гриб готує для себе неживої субстрат всередині живої рослини. Токсини перетворюють високомолекулярні з'єднання в розчинні низькомолекулярні сполуки, які можуть бути адсорбовані грибом [9].

Фітопатогенні бактерії і деякі гриби не в змозі механічно порвати кутикулу. Вони можуть потрапити в рослину через некутинізовані ділянки, механічні пошкодження або природні отвори (продихи, чечевички). Через продихи бактерії потрапляють тоді, коли вони заповнені водою (рис 1.1.3, 1.1.4.).

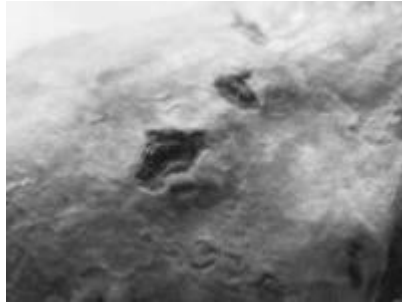


Рис. 1.1.3. Чечевички рослини

Механічні пошкодження, через які можливе впровадження фітопатогенних мікроорганізмів, можуть бути ранами, видимими простим оком (рис 1.1.4.), і мікроскопічно маленькими тріщинами, подряпинами, уколами. Хоча розмір пошкодження не є суттєво важливим моментом, але побічно він все-таки має значення, так як маленькі ранки загоюються швидше і залишаються доступними для збудника хвороби більш короткий час, ніж великі [10].



Рис. 1.1.4.

Хвороба звичайно починається з ураження декількох клітин тканин, потім утворюється пляма, що складається з відмерлих або відмираючих клітин і тканин. Гниття є останнім етапом хвороби бульби, цибулини, плода, качана або коренеплоду. У цей період зазвичай характерні ознаки для окремих видів захворювань зникають. У гнилих овочах і картоплі важко виявити безпосереднього збудника хвороби, його знищують численні сапрофітні мікроорганізми. У гнилі поселяються кліщі, личинки мух - журчалок, мухи - мохнатки, численні види ногохвосток, плодових мушок і інші комахи, які можуть поширювати збудників захворювань (рис. 1.1.5., 1.1.6.).



Рис. 1.1.5. Кліщі



Рис. 1.1.6. Нематода

Зараження овочів хвороботворними мікроорганізмами може відбутися ще в полі в період вегетації, потім при збиранні, транспортуванні і на протязі всього періоду зберігання. Збудники хвороб стійкі до коливань температури і вологості, і їх розвиток не так просто призупинити за допомогою тих низьких температур, при яких зазвичай зберігають і транспортують овочі. Боротьба із захворюваннями представляє значні труднощі, так як збудники, як правило, вельми життєздатні і можуть накопичуватися у великих кількостях в транспортних засобах, на тарі, в овочесховищах, тому саме тут необхідно насамперед знищувати збудників захворювань [2, 10].

У даній роботі будуть розглянуті найпоширеніші інфекційні хвороби овочевих культур - грибкові та бактеріальні .

1.2. Характеристика найпоширеніших хвороб овочів при зберіганні

1.2.1. Хвороби капусти

Білоголова капуста та інші види капусти уражаються хворобами як першого так и іншого року вирощування, а також у період зберігання. Найшкодочіннішими захворюваннями розсади є чорна ніжка та несправжньо борошниста роса – вражає понад 80 % рослин, значний частина з яких гине цілком. Основна хвороба капусти першого року вирощування - кила - уражається від 75 % до 95 % рослин. Небезпечна хвороба насінневих посівів капусти є також фомоз, альтернаріоз, пероноспороз, судинно та слизовий бактеріози. Під час зберігання капусти значний збитків завдають крім вище перерахованих сіра та біла гнилі [2].

Нижче наведено список хвороб капусти, упорядкований згідно з ознаками і симптомам хвороби.

1. На гниючих качанах наліт грибниці :

а) сірий, пухнастий, з дрібними (0,1 - 0,7 см.), чорними склероціями, частіше по жилах листя і конідіями , розміром $9 - 17 \times 6 - 10$ мкм.

Сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.);

б) сірий з чорними головками (спорангіями), діаметром 100 - 135 мкм., і спорами $8 - 14 \times 6 - 11$ мкм

Сіра цвіль (*Rhizopus nigricans* Ehr.);

в) білий, щільний, пластівчастий з білими (незрілі) або чорними склероціями, розміром до 3 см.

Біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* D. By.);

в) бурий, з дрібними (діаметром 1-2 мм.) кулястими склероціями жовтуватою або бурого забарвлення, що нагадують насіння хрестоцвітних

Тіфулез (*Typhula variabilis* Reiss .; *Sclerotium semen* Tode .);

д) рожевий з рожевими подушечками (спороношення). Спори безбарвні, у масі рожеві, серповидної форми, з 1 - 3 поперечними перегородками, розміром $14 - 21 \times 3 - 14$ мкм

Рожева гниль (*Fusarium oxysporum* Schlecht.);

е) фіолетовий або рожево - бурий, темнофарбовані спори у вигляді клубочків, що складаються з декількох клітин, діаметром 45 мкм

Фіолетова гниль (*Parulaspora sepedonioides* Preus.).

2. На гниючих качанах нальоту грибниці немає, качан ослизнюється і неприємно пахне. В ураженій тканині маса бактерій

Слизистий бактеріоз (*Erwinia corotovora* (Jon.) Holl., Erw. aroideae (Town.) Holl.).

3 . На качані плями :

а) дрібні, злегка вдавлені, чорні або свинцево - чорні, зустрічаються на всіх листках (частіше до кінця періоду зберігання) або тільки на зовнішніх

Точковий некроз (непаразитичних захворювання);

б) великі, покриті чорною пліснявою; спори в ланцюжках, темні, булавоподібні або овальні, з поперечними і поздовжніми перегородками, розміром $60 - 140 \times 14 - 18$ мкм

Чорна плямистість (*Alternaria brassicae* Sacc.).

4 . Вражена кочерига або хвороба починається від качериги:

а) суха гниль кочериг, уражена тканина стає волокнистою; на поверхні листя бурі або сіруваті плями з пікнідами у вигляді дрібних чорних крапок; спори виходять з пікнід вузькою стрічкою, $4 - 6 \times 1 - 2$ мкм

Фомоз (*Phoma lingam* Desm.);

б) загнивають підстави листя у кочеригі, з часом листя відокремлюються від кочеригі, качан розпадається. На поверхні ураженої тканини біла або бура багатоклітинна грибниця, товщиною $5 - 9$ мкм, гілкується під прямим кутом

Різоктоніоз (*Rhizoctonia adersholdii* Kolosch.).

5 . Зовнішні качани здорові, гниль або сухі прошарки листя всередині качана:

а) всередині качана прошарки сухого листя, які можуть ослизнюватися, загнивати і заражати здорові листя качана

Сухі прошарку в качанах (хвороба не інфекційна);

б) внутрішні листя вражені різними мікроорганізмами, тканина бура або іншого забарвлення, іноді погано пахне. Хвороба розвивається після тривалого зберігання капусти при температурі -2°C і нижче

«Тумачність» (хвороба не інфекційна, різноманітні гнильні мікроорганізми являють собою вторинне явище) [3, 4].

Сіра гниль. Найбільш поширена і шкідлива хвороба качанів капусти в період зберігання. Збудник її *Botrytis cinerea* широко поширений і вражає багато видів рослин. Хвороба може проявлятися ще в полі на нижніх листках рослин. У сховищі уражені качани покриваються пухнастою сірою цвілью, листя ослизнюються і загнивають. При високій вологості повітря і

підвищеній температурі гриб утворює величезну кількість конідій, що мають вигляд злегка пилять сірої маси. Конідії розвиваються на розгалужених конідієносцях, яйцевидної або округлої форми, розміром $9 - 12 \times 6 - 10$ мкм, безбарвні або димчасті (рис. 1.2.1.) [3].

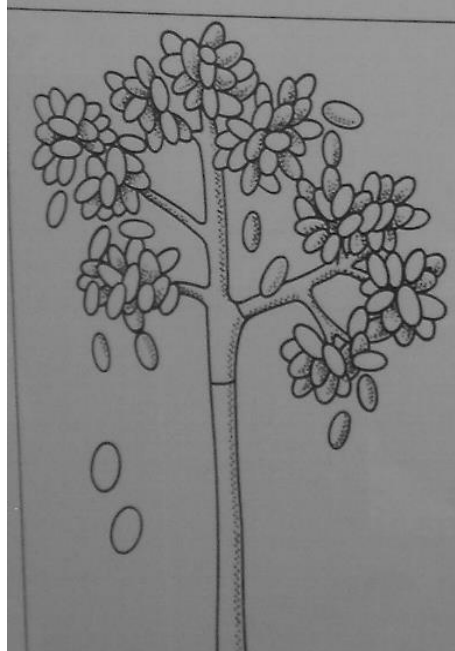


Рис. 1.2.1. Конідієносець и конідії *Botrytis cinerea*

Гриб-космополіт *Botrytis cinerea* Pers. [11] паразитує на різних рослинах у більшості регіонів світу. Патоген є складовою частиною мікобіоти ґрунтів, на яких вирощуються сільськогосподарські культури [12]. Він значною мірою присутній в ґрунтах різних континентів та країн: Канади, США, Англії, Швейцарії, Австрії, Китаю, Японії, України та ін. [13]. Загалом, гриб є широко розповсюдженим та небезпечним паразитом-омнівором [14].

Гриб *B. cinerea* має в життєвому циклі розвитку анаморфу (*Botrytis cinerea* Pers.) та телеоморфу (*Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetz.) [15].

У своєму циклі розвитку *B. cinerea* формує ряд життєвих форм — міцелій, спороношення та склеротії [16]. Саме у цих формах він у більшості присутній на різних рослинах. За спостереженнями Ю.А. Чікіна та О.М. Ліхачова [17], на уражених тканинах рослин переважає конідіальна стадія гриба, інтенсивність розвитку якої різна. Вона залежить як від виду господаря так і від уражуваного органу. На думку цих авторів, у природних

умовах постійне утворення склероціїв відбувається тільки на плодах патисонів, кабачків, бобів, квасолі, люпину вузьколистого та на кошиках соняшнику. На стеблах названих рослин склероції формуються рідше, а на листових пластинках — дуже рідко. На думку Ю.Т. Дьякова [18], формування склероціїв інтерферує з конідієутворенням. Мета утворення конідій — експансія гриба в просторі, склероціїв — збереження у часі. В умовах мінімального ризику вимирання популяція зводить до мінімуму склероцієутворення, підсилюючи тим самим формування конідій. Згідно з нашими дослідженнями, кількість склероціальної маси гриба часто регулюється температурним фактором і зростає в умовах зниження температури [19].

Водночас, повідомлення щодо телеоморфи є поодинокими та дискусійними. Про можливість проростання склероціїв із формуванням апотеціїв в умовах України повідомляють М.А. Кубліцька, Н.А. Рябцева та З.І. Косенко [20...22]. С. Ванев [23] відмічав, що в умовах Болгарії склероції, як правило, проростають з формуванням конідіального спороношення і тільки в рідкісних випадках із утворенням апотеціїв. Формування сумчастої стадії збудника сірої гнилі спостерігали також в умовах США, Італії та Японії. Однак у науковій літературі існує також думка про втрату статевої стадії грибом *B. cinerea* [13, 24, 25]. Так, О.Л. Рудаков [13] у своїх дослідженнях із пророщуванням склероціїв, проведених в різних умовах, не отримувал сумчастого плодоношення. С.Ф. Сидорова [25] в експериментах з ізолятами *B. cinerea*, виділеними з уражених рослин гречки, теж спостерігала негативний результат — склероції проростали з утворенням конідіального спороношення.

У багаторічних експериментах також відмічено тільки безстатеве розмноження гриба.

B. cinerea володіє також здатністю формувати такі морфологічні структури як мікроконідії та хламідоспори [25]. Відомості про ці форми збудника у наукових працях відсутні, а питання їхньої ролі в патогенезі не

вивчені. Інтенсивність утворення мікроконідій та хламідоспор залежить від різних екологічних факторів, які значною мірою ще не з'ясовані [25].

Наукова інформація щодо способів утворення мікроконідій досить різнобічна. За даними С.Ф. Сидорової [25], всі досліджувані нею штами збудника сірої гнилі гречки, виділені з різних географічних областей, утворювали мікроконідії. Вони були кулевидними, 2-3 мкм у діаметрі, формувалися в спородохіях. Останні складаються із часто септованих гіф, від яких відходять грона розгалужених конідієносців із загостреними подовженими термінальними клітинами — фіалідами. На них утворюються у великій кількості ланцюжки мікроконідій, які оточені слизистою речовиною.

М.А. Кублицька та Н.А. Рябцева [26] під час вивчення різновидностей *V. cinerea* з винограду виявили утворення мікроконідій на тих самих гіфах, на яких формуються конідієносці з головками макроконідій, пеніциловидний тип конідіофор зі стеригмами та компактне розміщення округлою масою однорідних, дрібних, кулевидних спор, діаметром близько 2 мкм.

С.Ф. Морочковський [27] спостерігав кулевидні мікроконідії 2,5-3,5 мкм у діаметрі, що утворювалися ланцюжками на подовжених стеригмах. Іноді стеригми формувалися всередині конідієносця, який мав нормальний зовнішній вигляд. У цьому випадку мікроконідії залишалися всередині клітин конідієносців.

У наших дослідженнях цей гриб масово продукував мікроконідії *in vitro* у кулеподібних сумках. Спроби проростити мікроконідії у краплино-рідинному середовищі, а також розчинах сахарози та глюкози успіху не мали.

На нездатність мікроконідій до проростання вказують й інші дослідники [25]. Зокрема, С.Ф. Сидорова [25] висуває припущення, що існування мікроконідій у збудника сірої гнилі є рудиментарним, оскільки досліджувані нею штами втратили статевий процес.

Однак на думку ряду науковців мікроконідії виконують спермаційну функцію у процесі статевого розмноження, що й доведено в лабораторних експериментах.

У дослідженнях окрім утворення мікроконідій спостерігалось формування міросклероціїв *B. cinerea*. Під час культивування гриба за умов 100 %-ної відносної вологості повітря при зіткненні міцелію із твердою поверхнею утворювалися апресорії, у яких кількість клітин з часом зростала і в кінцевому результаті виникали міросклероції. Останні були неправильної форми та нездатні до проростання. Подібне явище спостерігали С.Ф. Морочковський та М.Є. Володимирська [26, 27]. Вони називали такі утворення псевдосклероціями.

Ще однією маловивченою морфологічною структурою, яку здатний формувати *B. cinerea*, є хламідоспори [11]. Нами відмічений спосіб утворення хламідоспор грибом *B. cinerea* (міцеліальний термінальний у вигляді ланцюжків), який у вітчизняній та зарубіжній мікологічній і фітопатологічній літературі не описаний. Отримані у наших дослідженнях хламідоспори проростали з формуванням інфекційних гіф.

Таким чином, дискусійність експериментальних даних щодо біології гриба *Botrytis cinerea* Pers. не дозволяє повною мірою розкрити процеси закономірності формування окремих структур, їхнього поширення в природних умовах та визначити роль в епідеміології сірої гнилі. Відсутність чітких відомостей щодо значення та частки хламідоспор і сумкоспор у виникненні первинної інфекції унеможливорює ефективно прогнозувати таку небезпечну хворобу як сіра гниль рослин.

У період зберігання сіра гниль (рис. 1.2.2.) Легко переходить на інші качани, оскільки зараження відбувається не тільки при безпосередньому їх зіткненні, але й суперечками, що поширюються по повітрю [3].



Рис. 1.2.2. Сіра гниль

Пізніше при більш низькій температурі розвивається спочиваюча стадія гриба - склероції розміром 1 - 7 мм, які розташовуються по жилах листа, нерідко зливаються, утворюючи чорну скоринку.

Конідії *Botrytis cinerea* здатні проростати у краплі дистильованої води, проте проростання набагато інтенсивніше відбувається при контакті краплі вода навіть з неушкодженою рослинною тканиною. Можна припустити, що якісь речовини дифундують з тканини рослини - хазяїна в краплю води і стимулюють проростання конідій збудника хвороби. Зазвичай хвороба починається на місці механічного пошкодження, на підморожених аркушах. Надалі гриб своїми токсинами вбиває прилеглі здорові тканини, на яких потім і розвивається.

Зазвичай при закладці на тривале зберігання на качанах залишають 2 -3 здорових зелених листа, які стійкі до сірої гнилі. Через 1 -2 місяці хлорофіл криючих листів в темному овочесховищі руйнується, листя знебарвлюються і стають сприйнятливі до захворювання сірою гниллю. Захворювання починається раніше, якщо на зберігання закладають качани без криючого зеленого листа.

У різних сортів білокачанної капусти хлорофіл криючого зеленого листя руйнується при зберіганні з різною швидкістю. У слабо лежалих сортів криють листи знебарвлюються швидше, у лежких - вони тривалий час залишаються зеленими [2, 3].

Ми вивчали можливість підвищення стійкості качанів капусти до сірої гнилі при зберіганні їх в умовах штучного освітлення. Випробовувалися сорти з підвищеною стійкістю до сірої гнилі - Амагер, Білоруська, Подарунок; слабо стійкі - Московська пізня, Зимова Грибовська і Слава; нестійкі - Номер перший, Стахановка і Колгоспниця. У більшості сортів через 21 день витримування на світлі вміст хлорофілу підвищувався. Однак у самого нестійкого до захворювання сорти Номер перший хлорофілу в зовнішніх листках було значно менше, ніж у інших сортів, і на світлі його вміст не збільшувалася. Листя цього сорту були сильнішими вражені сірою гниллю як на світлі, так і в темряві. У інших сортів (окрім сортів Номер перший і Колгоспниця) у листопаді на світлі зовнішні листя не дивувалися сірою гниллю. Ці ж сорти в темряві в тій чи іншій мірі були вражені сірою гниллю (табл. 1.2.1.) [3].

Таблица 1.2.1.

Вплив світла на стійкість до сірої гнилі зовнішнього листя качана капусти на початку та в кінці періоду зберігання

№	Сорт	Листопад (початок зберігання)				Квітень (кінець періоду зберігання)			
		Вміст хлорофілу в листах, мг%		Кількість захворілих кочанів, %		Вміст хлорофілу в листах, мг%		Кількість захворілих кочанів, %	
		Початок досліджу	Через 21 день на світлі	В темноті	На світлі	Початок досліджу	Через 21 день на світлі	В темноті	На світлі
1	Подарок	27	30	1,7	0	0	12,8	37,2	0
2	Белорусская	30	30	2,3	0	0	13,6	44,7	0
3	Амагер	30	30	2,1	0	0	14,8	49,8	0
4	Московская поздняя	20	20	4,8	0	0	8,5	100,0	65
5	Зимняя грибовская	20	20	7,6	0	0	9,8	100,0	100
6	Слава	20	20	6,9	0	0	3,4	100,0	100
7	Стахановка	30	30	14,2	0	-	-	-	-
8	Колхозница	16	20	61,4	7,3	-	-	-	-
9	Номер первый	7	7	89,5	15,0	-	-	-	-

Таким чином, світло, впливаючи на утворення хлорофілу в листі, підвищує стійкість качанів до захворювання сірою гниллю. Листя качанів нележких сортів (Номер перший, Стахановка і Колгоспниця) втрачають хлорофіл вже в перший місяць зберігання і володіють слабкою здатністю утворювати його на світлі. Листя качанів лежких сортів здатні утворювати на світлі хлорофіл після 6 місяців зберігання в темряві, і захворюючи в темряві, на світлі не пошкоджуються сірою гниллю. За даними М.Н. Талієвіє, на світлі в листках капусти змінюється азотистий обмін, оскільки зменшується кількість продуктів розпаду білка, що підвищує стійкість до сірої гнилі [1].

Але природне и штучне освітленні стимулює дихання, прискорює проростання, викликає позеленіння білого листа, виробляти до погіршенні смакової якості. Тому, що не дивлячись ні на що, капусту треба зберігати у темноті и підбирати для цієї мети лежкі, стійкі до сірої гнилі, сорти які в умовах оптимальної температури и вологості зберігаються тривалий час з мінімальними втратами [4].

Навесні сіра гниль може бути перенесена разом з сіменниками капусти в поле і бути причиною їх загибелі, особливо якщо складаються несприятливі умови для росту і розвитку насінників.

Біла гниль. У вологих районах, особливо якщо в збиральний період стоїть дощова погода, капуста сильно уражається білою гниллю, яку можна виявити ще в полі. Зовнішні листя качанів починають гнити, ослизнюються, між листям розвивається рясний, ватоподібний білий міцелій. Якщо заражений качан потрапляє в сховище, він швидко згниває і заражає сусідні качани, утворюючи вогнище захворювання. При подальшому розвитку хвороби на міцелії утворюються численні чорні склероції різної форми, розміром від 1 до 30 мм [29], (рис. 1.2.3.).



Рис. 1.2.3. Біла гниль

Збудником білої гнилі є гриб *Sclerotinia sclerotiorum*, який вражає багато видів рослин [30]. Міцелій гриба може розвиватися в ґрунті, утворюючи ніжні паутиноподібні нитки. З ґрунту інфекція переходить на рослину. У сховищах міцелій проникає між дошками, в щілини підлоги і стін, там же утворюються склероції, що представляють собою ущільнені міцеліальні клубочки. Під час утворення склероциєв на них виділяються численні прозорі і блискучі крапельки вологи. Склероції мають деякий період спокою, в землі вони зберігають життєздатність 2 - 3 роки. Проростають склероції тільки в аеробних умовах або безпосередньо міцелієм, або на них утворюється кілька блідо-бурих воронковидних апотенцієв діаметром 4 - 8 мм, на ніжках. На апотенціях формуються сумки, в яких утворюються одноклітинні, безбарвні, правильно еліптичні суперечки, розміром $9 - 13 \times 4 - 7$ мкм. Після дозрівання суперечки викидаються із сумок і заражають рослини [3].

Потрапивши на качан капусти, спора проростає, міцеліальний паросток проникає в качан через поранення або через ослаблені тканини зовнішніх листя. Міцелій поширюється в основному в міжклітинних просторах, викликаючи ослизніння і розпад тканин [31, 32].

Слизистий бактеріоз (рис. 1.2.4.), або м'яка гниль, зустрічається всюди, де обробляють капусти, і заподіює значний збиток при зберіганні, транспортуванні [33].



Рис.1.2.4. Слизистий бактеріоз

Зазвичай слизовим бактеріозом уражаються дорослі рослини, починаючи з фази зав'язування качанів. У теплу і вологу погоду зовнішні листя качанів і кочеригі біля основи листя ослизнюються і гниють.

Капуста вражається слизовим бактеріозом в значній мірі при перезріванні і растрескиванні в теплу вологу погоду. Хвороба легко поширюється при транспортуванні і зберіганні. Збудники хвороби можуть легко потрапити всередину качана. Якщо такі качани закладають на зберігання в якості насінників, в зимовий період гниль розвивається повільно так як умови для її розвитку несприятливі (при 4⁰С збудники хвороби припиняють ріст). Навесні зовні здорові кочеригі висаджують в поле. Після висадки насінників процес гниття усередині кочеригі відновлюється з новою силою, внутрішня частина її згниває, перетворюючись на рідку, погано пахучу масу, що не згнилим залишається тільки тонкий шар зовнішніх тканин [34].

За даними М.В. Горленко [35], м'яку гниль викликає ряд бактерій з кількох родів. Найбільш часто з уражених тканин виділяють бактерії *Erwinia*

carotovora Holland [syn . *Pectobacterium carotovorum* (Jon.)] і *Erw. aroideae* Townsend (рис. 1.2.5.).



Рис. 1.2.5. Бактерии *Erwinia carotovora* Holland

Всі збудники м'якої гнилі капусти - факультативні паразити і можуть вражати тільки фізіологічно ослаблені рослини. Вони вражають майже всі види овочів, крім коренеплодів і буряків.

Збудники м'якої гнилі - теплолюбні мікроорганізми. Найбільш інтенсивно хвороба проявляється при високих температурах і вологості повітря. Оптимальна температура для розвитку хвороби 20 - 25°C .

Збудники хвороби зберігаються головним чином на рослинних рештках у ґрунті. Дорожкін Н.А. Куневич Л.Р. [36] виділили збудників м'якої гнилі з шлунку і кишечника капустяних мух, що вийшли з зимуючих пупаріїв і ще не харчувалися. Це вказує на можливість зимівлі збудника хвороби в тілі комах.

У тканину капусти бактерії потрапляють тільки механічні пошкодження, які наносяться листю качанів при обробці, збиранні, транспортуванні та укладання на зберігання. Розвитку хвороби сприяють пошкодження рослини капустяною мухою, клопами, гусеницями та іншими шкідниками.

При слизистий бактеріоз уражаються паренхімні клітини, волокна ж і судинні пучки залишаються цілими. У клітинах збудників м'якої гнилі

містяться ферменти цитаза і пектиназа, які розщеплюють оболонку клітин, а також серединну пластинку [37, 38].

Судинний бактеріоз відноситься до числа найбільш шкідливих захворювань рослин у світі. Збудник - *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. бактерія вражає тільки рослини сімейства Капустяні на всіх етапах вирощування: всходах, розсаді, що ростуть в поле рослинах першого року і сім'яниках [39] (рис. 1.2.6, 1.2.7.).



Рис. 1.2.6. Початкова стадія розвитку судинного бактеріозу капусти



Рис. 1.2.7. Симптоми судинного бактеріозу при формуванні качана

За даними Сільванович Н.А. [40] на сім'ядольних листочках утворюються водянисті, бурого кольору плями, часто V - подібної форми. З часом проявляється некротизація судин, що призводить до засихання семядолей і загибелі сходів. Масовий прояв хвороби спостерігається зазвичай через 2-3 тижнів після висадки розсади в полі. На листках з'являються V - подібні хлорози, на яких згодом можна помітити сітку темних

некротизованих жилок. Уражені листки швидко відмирають, а патоген, поширюючись по судинах, проникає в кочеригу, викликаючи системне ураження рослини. На зрізі через черешок або кочеригу помітно почорніння судинних пучків. Уражені рослини відстають у рості, знижується їх продуктивність. Качани хворих рослин сильно сприйнятливі до слизистого бактеріозу і тому не підлягають тривалому зберіганню.

Хвороба вражає насінники, у яких в результаті системного поширення патогена формуються інфіковані насіння. У вологу погоду на уражених органах, особливо в місцях механічних пошкоджень, утворюється ексудат - краплі маслянистої рідини жовтого кольору, в яких містяться бактеріальні клітини. Ексудат забезпечує вторинне поширення захворювання [41].

Зараження відбувається через механічні пошкодження, а також при високій вологості через природні отвори на листі - гідатоде і продихи.

Масовому розвитку захворювання сприяють тепла волога погода, а також комахи - шкідники, що завдають ушкодження, через які бактерії можуть проникати в рослини.

Польовою стійкістю до судинного бактеріозу володіють сорт білокачанної капусти Завірюха і гібриди Крюмон, Екстра.

До джерел інфекції ставляться заражені насіння, рослинні залишки, в яких патоген може зберігатися до двох років, бур'яни сімейства Капустяні [42].

Сіра цвіль (рис. 1.2.8.) - грибне захворювання, збудник - гриб *Botrytis cinerea* [13]. Хвороба проявляється на листках, плодах і стеблах у вигляді розростається водянистою плямистості. Прояви у вигляді гнилі мокрого типу добре видно на плодах. Шкірочка плодів при цьому, як правило, залишається неушкодженою, але зморщується. Плід в місцях ураження стає м'яким, водянистим, оливково - сірим і запалим. На поверхні плоду з'являється сіра грибниця, рясно усіяна спорами [43].



Рис. 1.2.8. Сіра пліснява

На листі видно сірі, прозорі, водянисті плями, які з часом покриваються грибницею зі спорами патогена. Патоген впроваджується в рослину через пошкодження і розвивається при високій вологості в широкому діапазоні температур.

Гриб зимує на рослинних рештках у вигляді склероцій і міцелію, які є джерелом зараження широкого кола рослин. Поширення інфекції здійснюється найчастіше механічним способом при проведенні різних заходів [10].

Різоктоніоз (рис. 1.2.9.). Поширений повсюдно в умовах вологої осені, вражає значна кількість рослин капусти.



Рис. 1.2.9. Різоктоніоз капусти

Збудник хвороби гриб *Rhizoctonia aderholdii* Kolosch - типовий ґрунтовий мікроорганізм. У ґрунті він поширюється від рослини до рослини.

Хвороба починається у підстав листя, у кочериги, тканини черешків стають водянистими, світло - бурими, на таких листках, головним чином біля центральної жилки утворюються дрібні, плоскі, майже чорні або темно - сірі склероції. Уражені ділянки буріють і покриваються слабо помітним світлим пушком міцелію. З часом зовнішні відгнивши листя стає сухим, жовтими, як би воскоподібними, листя відокремлюються від кочериги, качан розпадається, стає нетвердим і незабаром згниває (рис. 1.2.10.)



Рис. 1.2.10. Рання і пізня стадії розвитку ризоктоніозу капусти при зберіганні

При зберіганні гниль прогресує тим швидше, чим вище температура в сховище, і при прямому контакті може переходити на сусідні качани [44].

Чорна плямистість, чи альтернаріоз (рис. 1.2.11.).



Рис. 1.2.11. Альтернаріоз капусти

Збудник *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. raphani* [45].

Захворювання характерно для районів з надлишковим зволоженням. Джерелами інфекції можуть бути післязбиральні залишки капустяних культур і бур'янів. Альтернاریоз може поширюватися насінням. Конідії грибів переносяться повітряним шляхом і з водою. Ганнібал Ф.Б. [46] вважав, що найбільш сильний розвиток захворювання відбувається, коли вода знаходиться на поверхні рослини, щонайменше, протягом 5 годин і температурний діапазон становить 20-27°C.

Альтернاریоз викликає передчасну загибель листя в полі, але найбільшої шкоди патоген проявляє в сховищі, де викликає чорну гниль листя качана (рис. 1.2.12.). Втрата листя не тільки зменшує вихід товарної продукції, але й збільшує витрати на ручну зачистку качанів перед реалізацією

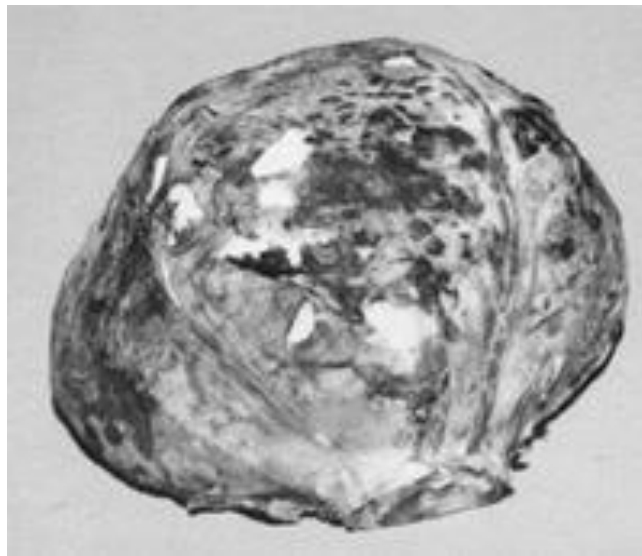


Рис. 1.2.12. Пошкодження качана альтерніріозом в період зберігання

Уражаються молоді і дорослі рослини капусти і редиски. На інфікованої розсаді з'являються чорні некротичні смужки і плями на сім'ядолях і подсемядольного колінах, що призводить до їх в'янення (рис. 1.2.13.). У більш дорослих рослин на криючих листі качана з'являються темні зональні плями, вкриті пухким сажистий нальотом спороношення. Плями часто мають жовте окантовку. Середина їх незабаром стає жовто-коричневою

і згодом може випасти, в результаті чого листя набувають зрешечений вигляд [47].

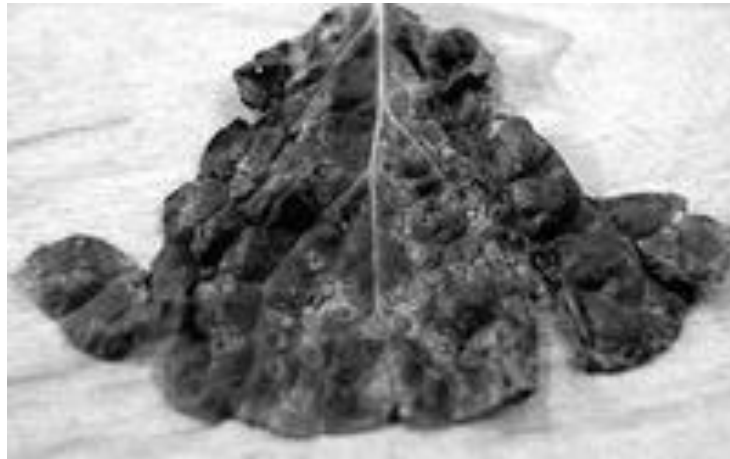


Рис. 1.2.13. Прояв альтернаріоза на листі капусти в період вегетації

Часто альтернаріозом уражаються качани капусти, при цьому на наружних листі з'являється чорний наліт. Рідше збудник проникає всередину качана, тоді на уражених листках з'являються дрібні чорні плями. Вміст цукрів в листках зменшується. Отже, альтернаріоз призводить до погіршення смаку і зовнішнього вигляду продукції, збільшуються витрати на зачистку качанів [47, 48].

Фузаріозне в'янення, або рожева гниль (рис. 1.2.14.). Викликається грибом *Fusarium oxysporum* f.sp. *conglutinans* [49].



Рис. 1.2.14. Фузаріозне в'янення капусти

Коло рослин-господарів обмежено сімейством хрестоцвітних. Гриб вражає судинну систему і викликає токсикоз. Усередині судин з'являється міцелій, який закупорює судини. Розвитку хвороби сприяє спекотна суха погода в першу половину вегетації.

Джерелом інфекції є хламідоспори збудника, які зберігають життєздатність у ґрунті кілька років [3].

Пожовтіння нижніх листків спочатку між жилками. Потім пожовтіння і в'янення поширюється вгору по рослині (рис. 1.2.15.).



Рис. 1.2.15. Симптоми фузаріозного в'янення

При відсутності заходів захисту рослина передчасно відмирає. Часто спостерігається одностороннє пожовтіння листя. На поперечному зрізі через черешок або кочеригу видно світло-коричневе або буре фарбування судин.

За зовнішнім виглядом прояв фузаріозу схоже на симптоми кили або судинного бактеріозу капусти.

Фомоз (суха гниль стебел) (рис. 1.2.16.) викликається грибом *Phoma lingam* (Tode) Desm. [30] - вражає багато хрестоцвіті культури. Особливо великої шкоди приносить насінники капусти, на розсаді проявляється рідко [50].



Рис. 1.2.16. Фомоз капусти

На потемнілій хворій тканини в області кореневої шийки і підземної частини стебла утворюються темні точки - плодові тіла гриба зі спорами. Це - відмітна ознака фомоза (цим хвороба відрізняється від чорної ніжки). Хвора розсада гине. На листі дорослих рослин (первогодніков і сім'яників) виникають світло-сірого або світло-бурого кольору досить великі плями округлої або овальної форми. На тлі цих плям видно плодові тіла (рис. 1.2.17.) [50, 51].

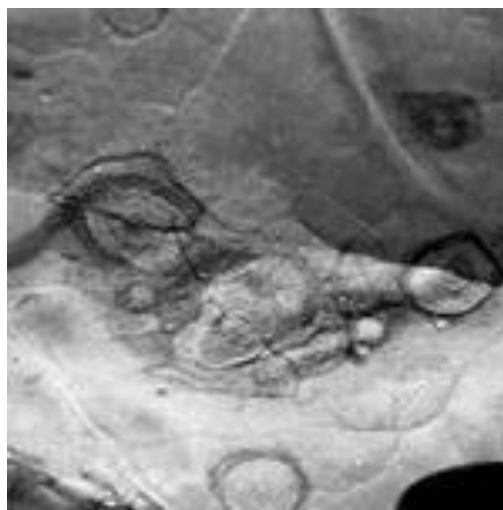


Рис. 1.2.17. Плями фомозу на листі капусти

Такі ж плями з'являються і на стручках. На стеблах і кочеригах плями спочатку мають темний, майже чорний колір, потім в центрі вони світлішають, а по краях залишається темна облямівка (на світлому фоні

добре помітно плодоношення гриба). Уражена тканина розмочалюється, загниває (гниль суха).

Під час зберігання капусти триває розвиток хвороби. Непомітні очажки при підвищеній вологості і температурі збільшуються, листя і кочериги загнивають [52].

Сприятливі умови для розвитку хвороби створюються в дощову погоду при оптимальній температурі повітря плюс 21-23 ° [52, 53].

1.2.2. Хвороби цибулі та часнику

Нижче наведено список хвороб цибулі та часнику, упорядкований згідно з ознаками або симптомами хвороби [2].

1. Гниль донця, уражена поверхня має наліт:

а) на цибулині, переважно в нижній її частині, у донця білий щільний наліт і дрібні (з макове зерно) склероції, білі (незрілі) або чорні

Біла склероціальна гниль (*Sclerotium cepivorum* Berk.);

б) на дінці цибулини біла рясна грибниця

Гниль донця цибулини (*Fusarium* sp.).

2 . Гниль цибулини, на ураженої тканини наліт:

а) білий або рожевий, пухкий, щільні рожевий подушечки, спори серповидні або зігнуті з 3 - 5 перегородками, 33 - 50 × 3 - 4 мкм

Рожева гниль (*Fusarium oxysporum* Schlecht.);

б) сірий, пухнастий, переважно на внутрішніх лусочках, склероції дрібні, іноді утворюють коронку, частіше хвороба починається з шийки і до другої половини періоду зберігання переходить на дінці; уражена тканина на розрізі виглядає як варена; конідіоспори з короткими розгалуженнями

Шейкова гниль [*Botrytis allii* Munn. (конідії яйцевидні або овальні, 7 - 16 × 4 - 6 мкм, склероції діаметром до 1,5 мм), *B. byssoidea* Walk. (оберненояйцевидні, 8 - 19 × 5 - 11 мкм, склероції діаметром

1 - 5 мм), *B. squamosa* Walk. (конідії оберненояйцевидні або еліпсоїдальні, $13 - 22 \times 10 - 17$ мкм, склероції діаметром 0,5 - 4 мм.));

в) чорний, плесневідний, плями неявно виражені; конідієносці у верхній частині розширені в головку, з ланцюжками конідій; конідії чорні, округлі, бородавчасті, діаметром 2 - 5 мкм; при зберіганні вся цибулина перетворюється на чорну порошистою масу

Чорна цвіль (*Aspergillus niger* van Tiegh.);

г) чорні смужки на зовнішніх лусочках, між внутрішніми лусочками і всередині тканин - чорні прошарку, що добре видно на розрізі цибулини; з часом цибулина зсихається, тканина перетворюється в чорну порошок масу; темні клубочки суперечка діаметром 17 - 25 мкм складаються з 1 - 2 центральних клітин, оточених більш світлоокрашеними периферійними клітинами

Головня (*Urocystis cepulae* Frost.);

д) зелений, плесневідний; конідієносці з гроновидний розгалуженими верхівковими гілками, несучими ланцюжка конідій; конідії округлі, дрібні, безбарвні, діаметром 2 - 4 мкм

Зелена цвіль (*Penicillium glaucum* Link.).

3. Гниль цибулини, на ураженої тканини нальоту немає:

а) на лусочках цибулини гниль жовтуватою або рожевого забарвлення, тканина розм'ягчається і ослизнюється, цибулина неприємно пахне

Мокра бактеріальна гниль *Erwinia carotovorae* (Ton.)

Holl., Erw. *carotovorae* (Townsend) Holl.);

б) на зубках часнику поглиблені ранки або поздовжні коричневі смуги, зубки виглядають як підморожені

Бактеріоз часнику (*Erwinia carotovorae* (Jon.) Holl., Erw.

carotovorae (Townsend) Holl., *Pseudomonas xanthochlora* (Sch.) Stapp.).

Шейковая гниль цибулі. Хвороба звичайно виявляється через 1 - 11 / 2 місяці після збирання, але одинично хворі цибулини можна зустріти і при збиранні лука. Уражена тканина шийки цибулини стає водянистою, жовто -

рожевою, що можна бачити при поперечному поздовжньому розрізі ураженої цибулини. Гниль поступово поширюється по цибулині, шийка стає м'якою і впадає. Уражені луски покриваються щільною сірою пліснявою, на якій з часом утворюються дрібні чорні склероції, часто зливаються в суцільну чорну корочку з горбистою поверхнею [3, 54] (рис. 1.2.18.).

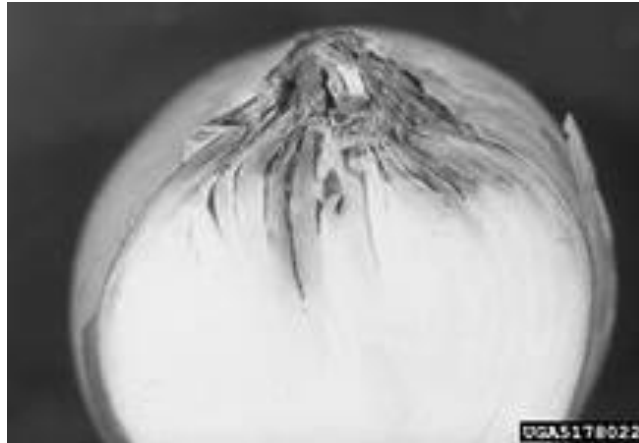


Рис. 1.2.18. Цибулина уражена шейковою гниллю

Хвороба з такими ознаками може розвиватися близько донця або збоку цибулини. У цій формі шейкова гниль, як правило, переважає у другій половині зимового зберігання цибулі. Збудником шейкової гнилі цибулі є гриб *Botrytis allii* Munn. Значно рідше хвороба може бути викликана грибами *B. byssoidea* Walk., а також *B. squamosa* Walk. Конідії гриба зберігають хорошу схожість але не перезимовують. Склероції добре переносять морози, навесні на них утворюється маса конидиеносцев з конідіями, які розносяться вітром [55] (рис. 1.2.19).

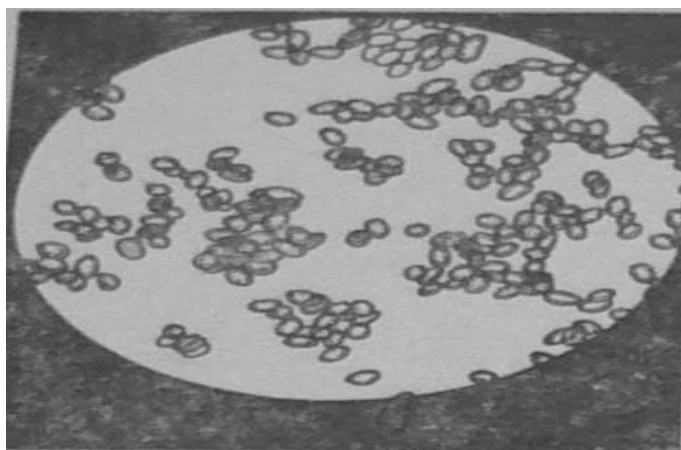


Рис. 1.2.19. Конидии *Botrytis allii* Munn

Хвора цибулина на розрізі має вигляд печеної. Тканина буріє, під кроючими і між соковитими лусками утворюється сірий пухнастий наліт - спороношення патогена, а з часом з'являється чорна корочка з злилися склероціев гриба. Через 1-2 міс. такі цибулини згнивають і заражають здорові.

При висадці зараженого лука у вологу погоду симптоми захворювання з'являються на квіткових стрілках і суцвіттях. Стрілки надломлюються та насіння недорозвиваються. Дані таблиці 1.2.2. показують, що найбільш інтенсивно гриб розвивається при температурі 18 - 22°C. При температурі 45°C конідії зовсім не проростають. Після 5 - годинного прогрівання культура гриба, перенесена в оптимальні умови, не відновлювала зростання [2].

Таблиця 1.2.2.

Динаміка росту гриба *Botrytis allii* Munn. на картопляному середовищі

Температура, °C	Довжина міцелію (мм) після посіву конідій					
	2-й день	4-й день	7-й день	9-й день	14-й день	25-й день
0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	15,3
10-12	0,5	9,3	21,1	31,3	55,6	98,4
18-22	6,3	21,6	46,0	71,0	108,1	169,7
35	0,3	2,3	6,1	8,0	9,9	9,9
45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Конідії і міцелій майже не розрізняються по стійкості до прогрівання. Утворення конідій - результат несприятливих умов для росту міцелію. Прогрівання при 45°C несприятливо для *Botrytis allii* Munn. Прогрівання згубно як для міцелію так і для конідій (табл. 1.2.2.).

Через тиждень після зараження цибулю прогрівали сухим повітрям при температурі 45°C на протязі 4, 8 і 12 годин. Прогрівання також проводили через 2 і 3 тижні після зараження. Щоб запобігти переходу міцелію з листя в цибулину, листя цибулі обрізали. Цибулини з контролю (без прогрівання) і варіантів досвіду після прогрівання поміщали на гратчасті стелажі під навісом, а потім перенесли в сховище, де підтримували режим, сприятливий

для розвитку хвороби (відносна вологість повітря 95 % і температура 13 - 15°C) [2, 3].

З даних таблиці 3 видно, що вже 4 -годинне прогрівання різко знижує ураження лука шейкової гниллю в період зберігання .

Таблиця 1.2.3.

Вплив тривалості прогрівання на поразку лука шейкової гниллю

Кількість днів після зараження	Тривалість прогрівання, год.			
	Контроль (без прогрівання)	4	8	12
7	42,7	21,8	17,0	15,5
14	48,0	28,4	16,1	13,0
21	72,5	40,3	22,5	17,5

Збудник шейкової гнилі - факультативний паразит, він здатний вражати фізіологічно ослаблені тканини або цибулини, але не вражає зростаючий лук і не розвивається на відмираючих листках і чешуях [56].

Альтернаріоз (рис. 1.2.20.). Збудник *Alternaria porri* і *A. alternate* [46]. Альтернаріоз починає розвиватися на листках, уражених пероноспорозом або сірою гниллю (*Botrytis*) [13], або пошкоджених трипсом. Гриб може розвиватися в температурних рамках 6-32°C, оптимальною температурою для розвитку гриба є 18-30°C. Наявність крапельно - рідкої вологи або вологість повітря вище 90 % протягом 12-ти годин також збільшує можливість зараження лука альтернаріозом.



Рис. 1.2.20. Цибуля вражена альтернаріозом

Основними симптомами ураження лука альтернаріозом є водянисті плями, які швидко стають коричневими на старих листках. Потім пляма розростається, стає довгасто - яйцеподібні з ясно вираженою концентричною зональністю. Пляма оточене жовтою зоною. Пляма може почати розвиватися на кінчику пера цибулі або в середній частині пера (в цьому випадку лист переламується в місці формування плями). При розвитку плями на шийці лука утворюється перетяжка, уражаються луски на цибулині. Загибель листя, зменшення розмірів цибулин і їх загнивання під час прибирання та зберігання [57].

Звичайно незабаром після зараження альтернаріозом на цибулі поселяються гриби роду *Stemphylium*.

Бактеріози цибулі та часнику (рис. 1.2.21.) викликають ґрунтообітаючих бактерії *Erwinia carotovora* і *Pseudomonas* spp [30].

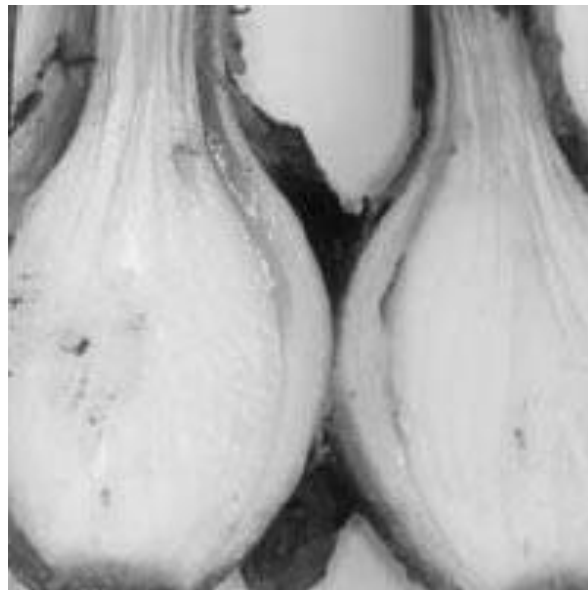


Рис. 1.2.21. Бактеріоз цибулі

Зараження цибулі відбувається в полі, але симптоми зазвичай проявляються в сховище. Бактерії заражають рослину через механічні пошкодження або пошкодження, викликані комахами, а також можуть проникати через відмерлі луски в області шийки і пересуватися вниз по лускою.

Зараження і сильне розвиток відбувається в умовах надмірного зволоження (дуже важливо не допускати зайвих поливів в останні тижні вегетації лука) [58].

Якщо в останні 6 тижнів вирощування цибулі температура повітря піднімається вище 32 °C і в ці моменти відбувається перезволоження ґрунту, то спостерігається фізіологічне порушення у рослин цибулі, що виявляється в тому, що верхні луски цибулі до прибирання стають зовні як підморожені, а потім на них поселяються бактерії, що викликають гниття.

Симптоми ураження:

- При стисканні шийки виділяється рідина .
- Уражені тканини водянисті , ослизненням з неприємним запахом.
- Перо з такої цибулини легко виймається [59].

Збудником білої склероціальної гнилі є *Whetzelinia sclerotiorum* (син.: *Sclerotinia sclerotiorum*) [3].

В умовах відкритого ґрунту після фізіологічного дозрівання склероції проростають в плодові тіла (апотеції) воронкоподібною форми. Біла гниль добре розвивається при зниженій температурі і підвищеній вологості. Конідіальное спороношення відсутня.

У полі біла гниль розвивається повільно, але швидко прогресує в період зберігання.

Склероції *W. sclerotiorum*, присутні в полі і в сховище. Цих склероціев дуже багато накопичується на лугових землях, тому бажано при освоєнні таких земель спочатку сіяти злакові чи сидеральні культури в якості попередників. Після їх заорювання активізується мікрофлора ґрунту і загальний інфекційний фон слабшає.

У полі захворювання рідко зустрічається і проявляється у вигляді розм'якшення м'ясистих лусок. У період зберігання захворювання прогресує, в першу чергу хворіють підв'ялені, переохолоджені, недозрілі і несвоєчасно прибрані цибулини. Луски цибулин розм'якшуються, на них утворюється

білий ватообразний щільний наліт з вкрапленнями чорних склероциев [4] (рис. 1.2.22.).



Рис. 1.2.22. Симптоми білої гнилі цибулі

Несправжня борошниста роса, або пероноспороз. Збудник - *Peronospora destructor*. Пероноспороз є найбільш шкідливим для цибулевих культур не тільки в період вегетації, а й при зберіганні (рис. 1.2.23.).



Рис. 1.2.23. Пошкодження цибулі стемфіліумом

Конідієносці у верхній частині дихотомически розгалужені, кінцеві гілочки дуговидно вигнуті. Конідії великі, яйцеподібні, димчасто-сірі, розміром $35-60 \times 22-35$ мкм.

Хвороба сильніше розвивається при високій відносній вологості повітря і помірній температурі (оптимальна 13°C). У суху жарку погоду конідії гриба гинуть на сонці, не викликаючи зараження. Інфекція передається вітром, краплями дощу, при догляді за рослинами.

Зберігається і зимує у вигляді грибниці і ооспор в уражених цибулинах, кореневищах багаторічних луків, а також на рослинних рештках.

Захворювання поширене повсюдно. Пероноспороз може вражати всі види цибулі: батун, шалот, шніт, порей і часник [60].

Конідії утворюються вночі при температурі 4-25 °С і вологості повітря не менше 95 %, поширюються вітром і краплями дощу, зберігаючи життєздатність до 4 -х днів. Для проростання конідій пероноспорозу і зараження рослини цибулі необхідно, щоб з настанням темряви на рослині була присутня крапельно - рідка волога при температурі 1-28 °С. Інкубаційний період розвитку пероноспорозу 11-15 днів. При встановленні спекотної сухої погоди розвиток пероноспорозу сповільнюється, але при підвищенні вологості розвиток хвороби поновлюється.

Уражені цибулини зовні виглядають нормально. Великої шкоди хвороба завдає сім'яників. Уражені стрілки жовтіють, підламуються. Майже завжди інфікована поверхня листя і цибулин, заселяється вторинними грибами - паразитами, стемфілліумом (*Stemphyllium allii*), утворюючим чорний сажистий наліт [5, 60].

Рожева гниль коренів. Збудник - почвообітаючий гриб *Phoma terrestris* (*Pyrenochaeta terrestris*) [3] (рис. 1.2.24.).

Конідієносці у верхній частині дихотомически розгалужені, кінцеві гілочки дуговидно вигнуті. Конідії великі, яйцеподібні, димчасто-сірі, розміром 35-60 × 22-35 мкм.

Хвороба сильніше розвивається при високій відносній вологості повітря і помірній температурі (оптимальна 13 °С). У суху жарку погоду конідії гриба гинуть на сонці, не викликаючи зараження. Інфекція передається вітром, краплями дощу, при догляді за рослинами.



Рис. 1.2.25. Рожева гниль

Корені спочатку стають жовтими, потім рожевими, потім висихають і відмирають. Нові, що з'являються коріння швидко відмирають, відкриваючи ворота вторинної інфекції, в тому числі і грибам роду *Fusarium*.

Цибулина перестає рости, але на листах візуальні ознаки відсутні, тільки зрідка засихають їх кінчики. Зазвичай рослини уражаються в фазу формування цибулини, але можуть вражатися і сходи, що призводить до изреживанию посівів.

Найбільш схильні до поразки рожевої гниллю рослини, які перенесли стрес: опіки добривами та гербіцидами, дефіцит поживних елементів, різкі перепади температур, посуха, затоплення.

Суша гниль цибулі (рис. 1.2.26.).



Рис. 1.2.26. Суша гниль

Збудник - гриб *Sclerotium cepivorum*, який розвивається тільки на видах роду *Allium* як у період вегетації, так і під час зберігання.

При ураженні з'являються дрібні водянисті плями на листі, дуже схожі на поразку альтернаріозом. Листя жовтіють і, починаючи з кінчиків, засихають. Рослина в'яне і гине.

Формування на підземній частині лука чорних дрібних склероцій, зібраних групами. Такі рослини легко витягуються з землі, оскільки коренева система повністю зруйнована.

Хвороба розвивається вогнищами, сильно вражає цибулю при температурі ґрунту 15-24 °C і застої води на ділянці. Склероції зберігаються в ґрунті до 30 -ти років і можуть поширюватися з цибулею севком [5].

Фузаріозна гниль донця. Збудник гриби роду *Fusarium*, часто спільно з грибом *Phoma terrestris* (*Pyrenochaeta terrestris*) [61].

Захворювання розвивається в період вегетації і під час зберігання цибулинних культур. Фузаріоз швидко прогресує при підвищеній температурі і вологості повітря. Хвороба може розвиватися в широкому діапазоні температур: від 13 до 30 °C. Оптимальна для зараження і розвитку фузаріозу температура повітря 22-23 °C.

Гниль починається з донця в кінці вегетації і продовжує розвиватися в сховищі (рис. 1.2.27.). Сильно уражуються цибулини, пошкоджені шкідниками, уражені сажкою і рожевою гниллю або мають хімічні опіки і механічні пошкодження. Розвитку хвороби в сховище сприяє підвищена вологість. В умовах зберігання гниль розвивається на заражених цибулинах тим швидше, чим вище температура в сховищі.



Рис. 1.2.27. Фузаріозна гниль донця

Збудник хвороби завжди присутній в ґрунті і поширюється з хворими цибулинами цибулі-сіянки, насінням, поливної водою.

У період дозрівання цибулин захворювання проявляється у вигляді швидкого відмирання листя, яке починається з всихання верхівки. В уражених рослин більшість коренів згнивають. У період зберігання уражені цибулини стають м'якими, водянистими, в області донця з'являється сильно розрослася грибниця. Іноді між лусками з'являється рожевий міцелій гриба у вигляді подушечок [62].

1.3. Загальні відомості про збудників хвороб овочевих, баштанних культур та картоплі

Хвороби овочевих, баштанних культур та картоплі залежно від причин, що їх викликають, поділяються на дві групи: інфекційні, або паразитарні, та не паразитарні.

Не паразитарні хвороби спричиняються несприятливими для розвитку рослин зовнішніми умовами (температура, вологість повітря і ґрунту, живлення). Вони не передаються від рослин до рослин.

Паразитарні хвороби бувають грибні (мікози), термальні (бактеріози), вірусні (вірози) та хвороби, що викликаються квітковими рослинами-паразитами. Основною особливістю паразитарних хвороб є те, що вони інфекційні, тобто передаються від однієї рослини до іншої.

Більшість (80%) інфекційних хвороб сільськогосподарських культур викликаються грибами. Гриби належать до нижчих рослин, на мають у своєму складі хлорофілу, не можуть самостійно засвоювати вуглекислий газ. Тому одні з них живляться органічними речовинами живих рослин і називаються обов'язковими (облігатними) паразитами, інші – органічними речовинами мертвих рослинних решток і називаються сапрофітами. Крім того, значна частина грибів за способом живлення займає проміжне положення. Це так звані напівпаразити та напівсапрофіти [63].

У більшості видів грибів вегетативне тіло має форму міцелію (грибниці), який складається з розгалужених тонких ниток – гіфів (рис. 1.3.1.) і органів розмноження. У високоорганізованих вищих грибів міцелій багатоклітинний, має поперечні перетинки, у найбільш примітивних нижчих – вегетативне тіло складається з однієї клітини без оболонки, або має кілька клітин з оболонками і прикріпленими до них тонкими без'ядерними розгалуженнями – ризоїдами (органами кріплення та живлення). Нижчі гриби можуть мати і розгалужений міцелій, але він не має перетинок.

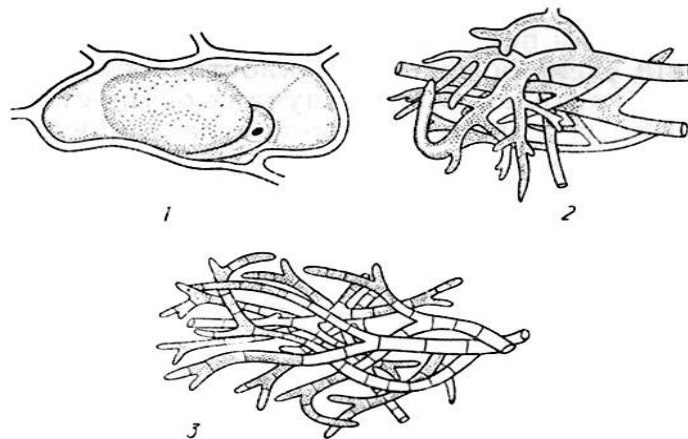


Рис. 1.3.1. Типи грибниці: 1 - у вигляді голої плазми в клітці рослини-хазяїна; 2 - добре розвинена, але не розділена на клітини (несептірована); 3 - багатоклітинна.

Клітинний сік деяких грибів містить у своєму складі різні ферменти, за допомогою яких вони проникають у живі тканини. Міцелій гриба може

поширюватися по поверхні ураженого органа рослини, але у більшості паразитичних грибів міцелій поширюється всередині уражених тканин [64].

Розмножуються гриби вегетативно або репродуктивно. Вегетативно вони розмножуються шматочками міцелію чи його видозмінами. Шматочки міцелію можуть розноситися вітром, водою, комахами. У сприятливих умовах вони проростають і утворюють нові гіфи (рис. 1.3.2.).

Репродуктивне розмноження може бути статевим та безстатевим. Вегетативне розмноження у нижчих грибів здійснюється за допомогою зооспорангіїв (рис. 1.3.3.), які формуються безпосередньо з вегетативного тіла. Це так звані амебоїди. Вони складаються з однієї клітини без оболонки і знаходяться всередині ураженої рослинної клітини. Пізніше вони покриваються оболонкою і при дозріванні розпадаються на одно джгутикові зооспори, за допомогою яких гриб поширюється і уражає здорові рослини.

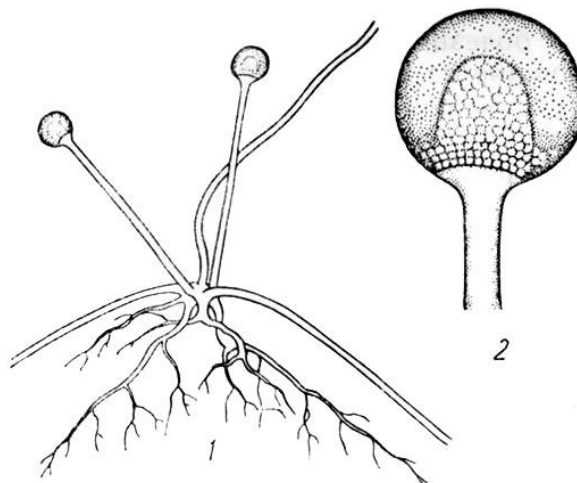


Рис. 1.3.2. Органи безстатевого розмноження грибів-аскомицетов *Rhizopus nigricans*: 1 - спорангієносцями зі спорангіями; 2 – спорангій

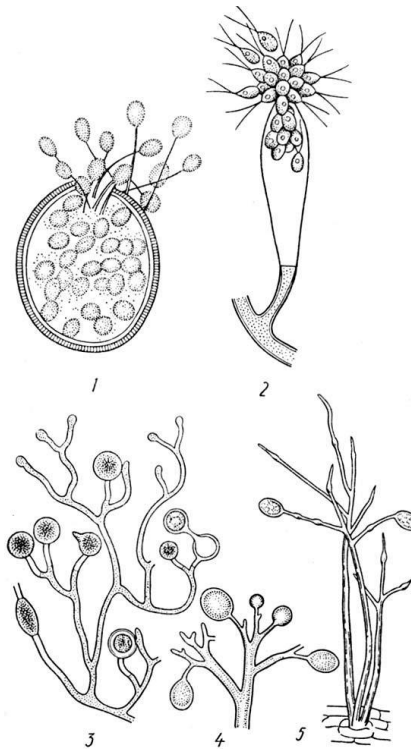


Рис. 1.3.3. Зооспорангії і зооспорангієносці: 1 - проростання зооспорангия з утворенням зооспор у грибів роду *Olpidium*; 2 - зооспорангиях грибів роду *Saprolegnia*. Зооспорангії на зооспорангієносцях пероноспорових грибів: 3 - *Pythium*; 4 - *Pseudoperonospora*; 5 *Phytophthora*.

Найбільш досконалим типом безстатевого розмноження є конідіальне спороношення, яке поширене у вижчих грибів. Конідії утворюються екзогенно на конідієносцях або на кінцях вегетативних гіф [65] (рис. 1.3.4.).

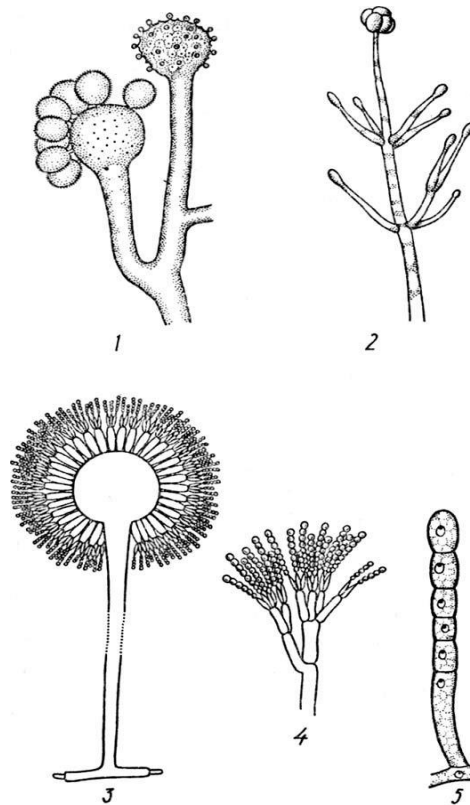


Рис. 1.3.4. Конідієносці з конідіями у грибів пологів: 1 - *Oedoccephalum*; 2 - *Verticillium*; 3 - *Sterigmatocystis*; 4 - *Penicillium*; 5 - *Erysiphe*; 6 - *Alternaria*.

Статеве розмноження здійснюється в більшості грибів злиттям двох статевих клітин. У нижчих грибів розрізняють три типи статевих спор – спочиваючі, зигоспори та ооспори (рис. 1.3.5.).

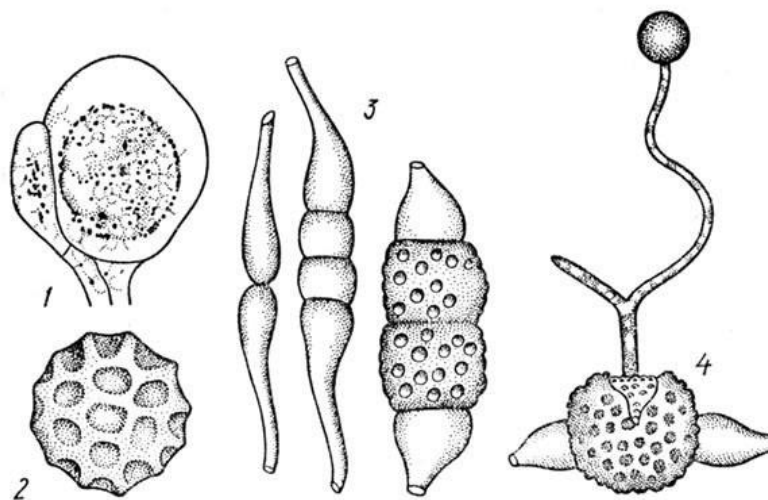


Рис. 1.3.5. Ооспори і зигоспори: 1 - антеридій і оогоній перед заплідненням і утворенням ооспори; 2 - сформована ооспора; 3 - статевий процес і розвиток зигоспори; 4 - зріла зигоспора та її проростання.

У важчих грибів при статевому розмноженні утворюються два типи спор – аскоспори та базидіеспори [66] (рис. 1.3.6.).

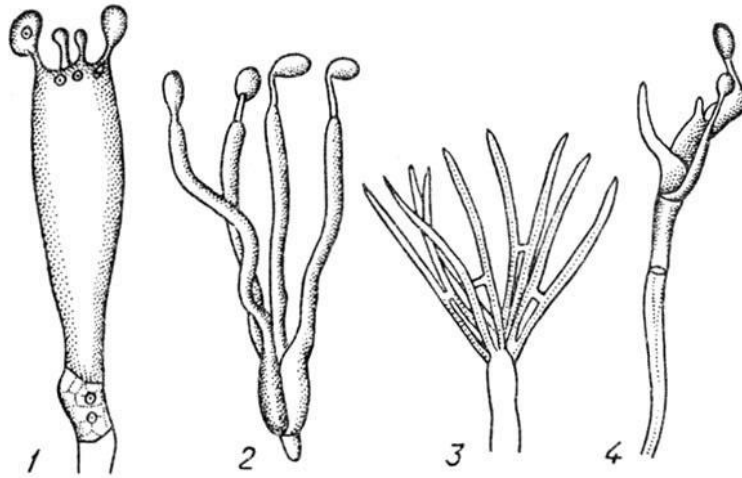


Рис. 1.3.6. Базидії з базидіях спорами у грибів: 1 - хомо базидіальних; 2 - гетеробазидіальних; 3 і 4 - теліомнцетних

Представниками сумчастих грибів є збудники борошнистої роси та білої гнилі.

Представники базидіальних грибів є збудниками іржі та сажки.

Спори, що утворюються в результаті статевого процесу, більш стійкі проти несприятливих зовнішніх умов. Утворюючи велику кількість спор, гриби швидко поширюються за допомогою вітру, води та комах.

Значна частина хвороб овочевих культур та картоплі спричиняються бактеріями.

Це дуже дрібні, одноклітинні організми. Як і гриби, вони не мають хлорофілу і живляться готовими органічними речовинами [67].

За формою бактерії поділяються на три групи: кулясті, паличкоподібні або циліндричні та звивисті. Всі бактерії, що є збудниками хвороб рослин, мають паличковидну форму. Вони бувають поодинокі, з'єднані попарно або у вигляді ланцюжків. У деяких бактерій джгутики розміщені полярно або перитрихально (рис. 1.3.7.).

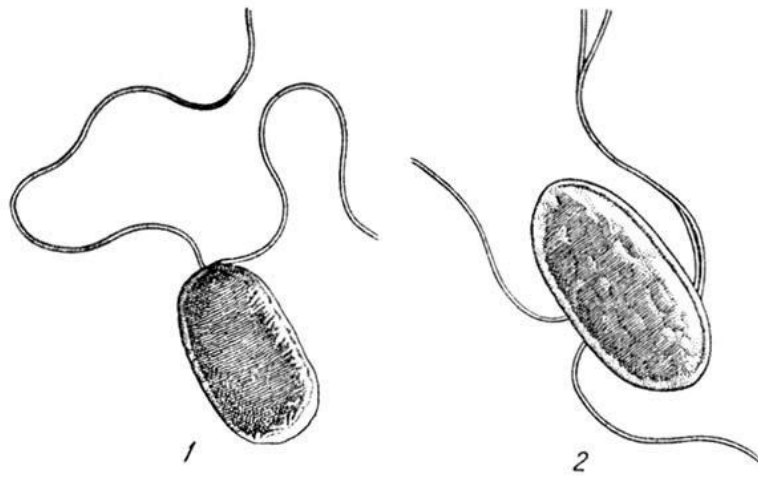


Рис. 1.3.7. Бактерії (під електронним мікроскопом): 1 - з полярними джгутиками; 2 - з перитрихціальними

Бактерії розмножуються простим діленням материнської клітини на дві частини. В бактеріях буває і статеве розмноження, в результаті чого відбувається обмін генетичною інформацією. Саме статевим розмноженням пояснюється виникнення біотипів у складі окремих видів бактерій, які відрізняються патогенністю.

Живляться бактерії осмотично. Вони виділяють ряд ферментів, за допомогою яких перетворюють необхідні для живлення речовини в засвоювану форму. Є бактерії, що паразитують тільки на окремих видах рослин, і такі, що уражають рослини різних видів і навіть родів.

З великої кількості різноманітних бактерій, що зустрічаються в природі, фітопатогенних видів порівняно небагато. У деяких з них (збудник бактеріозу огірків) оболонка часто набрякає і перетворюється в драглисту клейку масу – капсулу. Такі бактерії на поверхні ураженої рослини утворюють крапельки слизу, або ексудат [67, 68].

Бактеріози проявляються у вигляді плямистості, наростів, в'янення рослин або гнилей. Бактерії проникають у рослини через механічні пошкодження, сочевики, продихи. У тканинах рослин вони поширюються в міжклітинниках або судинах.

Для остаточного визначення бактеріального патогена необхідно провести штучне зараження рослини-хазяїна і вивчити симптоми хвороби.

Серед бактеріальних збудників хвороб польових культур найбільш часто зустрічаються бактерії з родів *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Aplanobacterium* і *Corynebacterium*.

Вірусні хвороби в овочівництві завдають дуже великої шкоди. Віруси являють собою нуклеопротейди. Вони складаються з білка і нуклеопротейнової кислоти (рибонуклеїнова або дезоксирибонуклеїнова). Кислота займає центральну частину вірусу і є стрижнем, на який нанизуються білкові субодиниці. Білкова частина вірусу складається головним чином з 16 амінокислот, що й клітини рослини-живителя.

Майже всі віруси настільки малі, що проходять через бактеріальні фільтри, тому їх часто називають фільтрівними вірусами. Розрізняють паличкоподібні, ниткоподібні, округлі, сферичні і спіральні віруси (рис. 1.3.8.).

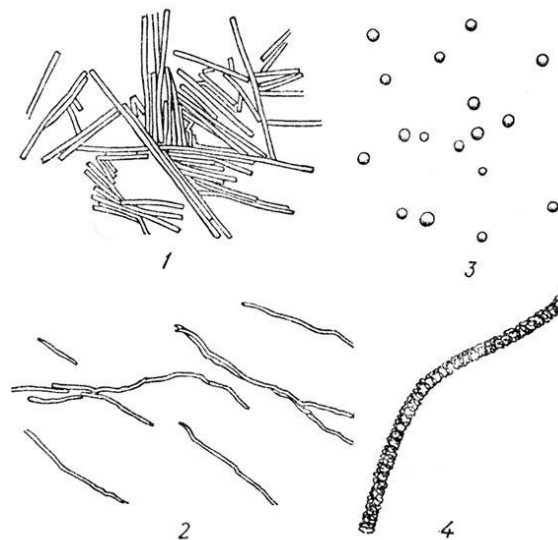


Рис. 1.3.8. Типи вірусів (під електронним мікроскопом): 1 - паличкоподібні; 2 - ниткоподібні; 3 - сферичні; 4 - спіральні.

Характерною особливістю фітопатогенних вірусів є те, що вони проникають у рослинні клітини тільки через поранення. Віруси мають різну спеціалізацію. Так, мозаїки огірків уражає всі культури родини гарбузових [69].

Вірусні хвороби відрізняються від грибних та бактеріальних за ознаками ураження. За характером симптомів вони поділяються на дві групи – мозаїки та жовтухи.

Мозаїки характеризуються чергуванням темно- і світло-зелених частин тканин листка.

Жовтухами називаються такі хвороби, при яких спостерігається пожовтіння та деформація рослини.

Фітопатогенні віруси поширюються головним чином сисними комахами, які живляться соком хворих рослин та перелітають на здорові. Розрізняють два способи передачі – механічний та біологічний. Механічний полягає у тому, що на стилеті сисних комах адсорбуються віруси. При біологічній передачі вірус розмножується і нагромаджується в організмі комах та в їх слинних залозах, а при живленні разом з слиною потрапляє в здорову рослину [68, 69].

В останні роки крім вірусів виявлені так звані віроїди, мають вкрай малу молекулярну масу. Описано декілька захворювань віроїдної етіології.

Мікоплазмові тіла (МПТ) як збудники захворювань виявлені недавно головним чином під флоємі, в ситовидних трубках і паренхімі рослин. Це переважно еліпсоїдальні або округлі, іноді видовжені або зігнуті, з перетяжками гетероморфні освіти (рис. 1.3.9.) розміром в середньому 200-300 нм, що зустрічаються поодинокі або скупчені. Замість оболонки вони оточені тільки подвійною мембраною товщиною 7-8 нм і за зовнішнім виглядом дуже схожі на дегенеруючі мітохондрії, внаслідок чого їх довгий час не вдавалося виявити.

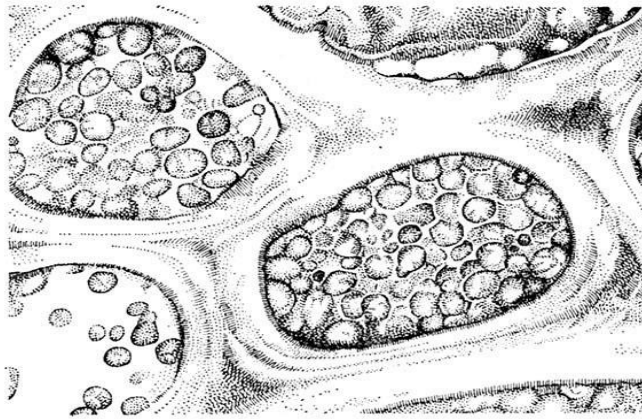


Рис. 1.3.9.. Мікоплазмові тіла (під електронним мікроскопом)

Всі МПТ поширюються за допомогою переносника (вектора). У комах-переносників (переважно цикадки) вони можуть розмножуватися і накопичуватися.

Віруси і МПТ зберігаються головним чином в вегетуючих рослинах і комах. Тільки деякі з них можуть знаходитися в насінні, залишках рослин і ґрунті [70].

1.4 . Захист овочевих культур від патогенних організмів

Найменший антропогенний вплив на агробіоценози та отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції можливе при реалізації в захисті рослин від хвороб біологічного методу. Контроль за популяціями фітопатогенів можна здійснювати через застосування комплексів мікроорганізмів, пригнічують їх розвиток, а також активізацію адаптивного потенціалу рослин за допомогою впливу на них біологічно активними речовинами (БАР).

Як компонент біологічного захисту рослин від хвороб використовували біогумус, який являє собою лігніно - гуміновий комплекс (ЛТК), що є продуктом утилізації органічних відходів сільськогосподарського виробництва, отриманий методом спрямованої мікробіологічної ферментації з подальшою переробкою хробаками виду *Eisenia foetida* Sav. Екологічна безпека біогумусу досягається за рахунок активної діяльності його

специфічної мікрофлори, здатної інтенсивно розкласти багато токсичні сполуки. Захисні властивості біогумусу і його екстрактів обумовлені здатністю інгібувати розвиток патогенних організмів і позитивно впливати на розвиток рослин [71].

У контрольному варіанті (без добрив) всі сорти в значній мірі дивувалися захворюванням. При застосуванні мінеральних добрив (ЛбоРбоКбо) ступінь розвитку хвороби знижувалася на 3,8-14,2%. Використання біогумусу при дозі внесення 50 г/роsl. і 100 г/роsl. значно зменшувало ураження рослин фузаріозним зів'яненням. Зниження ступеня розвитку хвороби у досліджуваних сільськогосподарських культур і сортів було різним, що пов'язано з їх біологічними особливостями, а також вірулентністю і агресивністю штамів фітопатогена.

При подальшому вивченні впливу біогумусу на прояв фузаріозного в'янення рослин томата (сорт Подарунок) і огірка (сорт Узбецький 740) в польовому досвіді вдалося встановити, що препарат значно знижував поширеність і розвиток хвороби. Біологічна ефективність (при внесенні біогумусу 100 г/роsl.) На томаті становила 36,4 %, на огірку - 39,8 %, врожайність при цьому збільшилася на 28,7 % і 18,1 % відповідно.

У Воронезькій області рослини томата в фазу плодоношення на природному інфекційному фоні менше дивувалися фузаріозним вілтом у варіантах з використанням біогумусу, особливо при дозі внесення 100 г/роsl. Біологічна ефективність від застосування препарату становила 43,2-48,4 %. При цьому врожайність, порівняно з контрольним варіантом, збільшувалася на 30,1-32,4 % [72].

Результати спостереження за розвитком фузаріозного в'янення огірка сорту Парад показали, що застосування біогумусу підвищує стійкість рослин до захворювання, збільшує врожайність на 49,0-91,2 % (при дозі внесення 100 г/роsl.).

У досвіді з виявлення ефективних концентрацій екстракту біогумусу проти борошнистої роси томата встановлено, що його використання знизило

розвиток хвороби у варіантах з застосуванням 50 %-ного розчину препарату на 16,7%, у варіанті з 20 %-ним розчином на 21,9 %, біологічна ефективність при цьому склала 21,1% і 26,4% відповідно. Обприскування рослин гарбузових культур проти борошнистої роси 20 %-ним екстрактом біогумусу показало біологічну ефективність 23,0 %.

Використання БАВ для підвищення посівних якостей насіння і стійкості рослин під час вегетації.

У комплексі заходів, що підвищують якість посівного матеріалу і стійкість до фітопатогенів, одним з провідних та екологічно безпечних прийомів є обробка насіння і рослин біологічно активними речовинами (БАР). Лабораторні дослідження показали, що передпосівна обробка насіння дайкона, капусти білокачанної, редису розчинами амарантіа (0,1 %), агату -25К (0,27 %), гумату натрію (0,01 %) і Гібберсіб (0,001 %) (експозиція замочування 24 години) була ефективною. Схожість насіння у варіанті з Амарантіа зросла на 7-16 %; з агат -25К - на 3-11 %; гіббер - Сибом - на 4-10% і гуматом натрію - на 5-12 % (контроль - вода). Передпосівне замочування насіння в розчинах досліджуваних препаратів неоднаково впливало на ріст і розвиток проростків. Найбільший стимулюючий ефект надав розчин гумату натрію: довжина корінця, в порівнянні з контролем, збільшилася у проростків дайкона на 43 %, капусти - на 63%, редису - на 61%, довжина гіпокотиліа - на 13%, 13 %, 23 % відповідно значне посилення росту проростків було відзначено у варіантах з розчинами амарантіа і агату -25К: довжина корінця у дайкона збільшилася на 29 % і 10 %; капусти - на 44 % і 19 %; редису - на 29 % і 39 % відповідно. Замочування насіння дайкона сорти Дракон в розчинах регуляторів росту 3 - ИУК, 6 -БАП підвищувало їх енергію проростання і схожість на 6-8%, збільшувало довжину корінця на 25 %, гіпокотиліа на 12 % (концентрація 10⁻⁶М) [73].

При вивченні дії біологічно активних речовин на розвиток мікроорганізмів на поверхні насіння було виявлено, що найбільш ефективний препарат агат -25К. При його використанні кількість уражених хворобами

проростків дайкона і капусти знизилося на 59 %; редису - на 61 % і ріпи - на 57 %.

У польовому досвіді, крім передпосівної обробки насіння капусти сорту Амагер 611 препаратами БАР (схема посадки розсади 70x50 см) , було проведено дворазове обприскування рослин: після приживання розсади у відкритому ґрунті та в період утворення качанів (норма витрати розчинів 30 мл / росл.). Всі вживані препарати зменшували прояв симптомів фузаріозу та надавали сприятливий вплив на розвиток рослин. Біологічна ефективність Гібберсіб, ама - карантині і агату 25К склала 20,9 %, 18,6 % і 16,3 % відповідно. Урожайність була найбільшою у варіанті з застосуванням Гібберсіб (5,2 кг/м²). Рослини дайкона (сорт Дракон) обприскували в фазу 2-3 справжніх листків і лінки кореня розчинами 3 - ИУК, 6 -БАП і Амарантіна (концентрація 10⁻⁶М), що сприяло збільшенню вмісту хлорофілів, каротиноїдів, аскорбінової кислоти в листках і підвищенню врожайності коренеплодів на 27 %, 5,8 %, 4,5 % відповідно. Амарантіна в концентрації 2x10⁻⁴М надавав інгібірує, на перехід дайкона до генеративної фази розвитку, кількість рослин з цветоносами знижувалося на 30-60 %. Таким чином, передпосівний обробіток насіння і вегетуючих рослин капусти і дайкона розчинами БАР можна розглядати як перспективний елемент технології їх обробітку, що сприяє підвищенню врожайності і поліпшенню якості продукції [73, 74].

Умови захищеного ґрунту перспективні в зв'язку з можливістю моделювати там склад мікобіоти. Разом з тим вони є сприятливим середовищем для існування популяцій фітопатогенних та інших організмів.

Вплив біогумусу на поразасмость томата (сорт Верліока) і огірка (сорт ТСХА 211) фузаріозним зів'яненням вивчали у виробничому досвіді в теплицях АТЗТ « Тепличний» (м. Воронеж). Захворювання прогресувало в період плодоношення. Як показали спостереження, біологічна ефективність від застосування біогумусу (0,7 кг/м²) в період плодоутворення на томаті

склала 30,3 %, на огірку -29,6 % , а врожайність збільшилася на 20,2 % і 23,9 % відповідно.

У дослідях із застосуванням активатора ґрунтової мікрофлори (АПМ) отримані дані, які показують, що його вплив на розвиток фузаріозного в'янення огірка (сорт НИИОХ 412) і томата (сорт Ранній 83) ще не однозначно. Порівняльна оцінка розвитку хвороби при використанні триходерміну (1,5 г / росл.) Показала, що поразка кореневої системи рослин у варіантах з АПМ було більше. Цей факт пояснюється високою активністю триходерміну в ґрунті і здатністю обмежувати розвиток популяцій патогенів. Однак, прояв розвитку хвороби на надземних частинах рослин у варіанті з АПМ (4 л/га) і Триходерміном було однаковим, що свідчить про позитивний вплив АПМ на загальний стан рослин [75].

При застосуванні лігніно - гумінових комплексу (ЛГК), гриба *Raecilomyces li-lilacinum* (Thom) Samson та препарату псевдооактеріпа - 2 (штам *Pseudomonas* sp . BS1393) проти фузаріозу томата (сорт Ранній 83) виявлено, що надземна частина рослин і коренева система були вражені в цьому варіанті менше (біологічна ефективність 45,5 %), ніж у контролі та інших варіантах. Внесення в ґрунтогрунт ЛГК збагачувало його органікою і сприяло розвитку колоній антагоністів, а гриб *Raecilomyces lilacinum* придушував розвиток ґрунтових патогенів. При використанні комплексу, що складається з ЛГК і гриба *R. lilacinum*, проти фузаріозного в'янення огірка (сорт ТСХА 211) біологічна ефективність становила 28,6 %.

Крім того, була вивчена можливість спільного застосування різних видів мікроорганізмів в боротьбі з ґрунтовими патогенами. Це штами *Trichoderma lignorum* Tode - гриб антагоніст, *Arthrobotrys oligospora* Fres. - Хижий гриб, який живиться Галова нематодами, *Raecilomyces lilacinum* - ендопаразит галових нематод, який надає переважна дію на збудників корневих гнилей

Як показали результати обстежень, в контрольному варіанті поширеність захворювання досягала 50,0 %, при розвитку хвороби 43,4 %. У

варіантах з *Trichoderma lignorum* ці показники були дещо нижчими у варіанті 2 на зерні 45,5 % і 34,1 %, а на ЛГК - 43,2 % і 32,4 % відповідно. Менше дивувалися рослини у варіантах з застосуванням комплексу грибів. У варіанті 5 біологічна ефективність становила 37,8 % [76].

Таким чином, розроблений комплекс грибів є досить збалансованим і може бути рекомендований для широкого застосування в препаративній формі на ЛГК. Результати дослідження підтвердили концепцію підбору комплексу ефективних біологічних агентів, що займають різні екологічні ніші, здатних надавати комплементарное супресивное дію на популяції ґрунтових патогенів.

В Україні система захисту сільськогосподарської продукції будується на заходах, спрямованих на зниження шкодочинності основної групи захворювань, що виявляються щорічно, до числа яких можна віднести мільдю, оїдіум, сіру гниль, білу гниль. Фунгіциди, використовувані для контролю даних захворювань добре відомі, їх асортимент постійно поповнюється і активно рекламується. Але є група хвороб осередкового, непостійно проявляється характеру, спалахи яких на виноградниках, в роки, сприятливі для їх розвитку, можуть завдати значної шкоди врожаю.

Так, останнім часом спостерігається посилення шкодочинності чорної гнилі. Дане захворювання, що викликається групою патогенів в окремі, сприятливі для розвитку роки може привести до втрат врожаю до 10 % і більше [77, 78].

Основним методом контролю даного захворювання є хімічний. На даний момент в Україні, серед зареєстрованих фунгіцидів, немає препаратів для використання проти чорної гнилі. Асортимент фунгіцидів проти даного захворювання в основному складається з рекомендацій фірм - виробників пестицидів в рамках рекламної продукції.

Провівши аналіз зарубіжної літератури та «Переліка пестицидів и агрохімікатів дозволеного до Використання в Україні» [79], можна виділити ряд фунгіцидів, які мають активністю проти збудника чорної гнилі: Кабрио

топ (д.р. піраклостробін + метирам), Натіво (д.р. трифлуксістробін + тебуконазол), Байлетон (д.р. триадимефон), Рубіган (д.р. фенарімол), а також фунгіциди на основі діючих речовин: каптан, Ферб, фолпет, міклобутаніл і азоксистробін [80 - 82].

Ще одним потенційно небезпечним захворюванням сільгосп продукції є біла гниль. Сприятливою умовою для розвитку даного захворювання є масове пошкодження плодів градом, комахами, сонячними опіками. Втрати від білої гнилі, за оцінками багатьох авторів, можуть складати 30-50% і більше [83, 84]. Незважаючи на потенційну небезпеку даного захворювання, в Україні для захисту від білої гнилі зареєстровано всього два препарати: Малвіна, в.г. (каптан, 800 г/кг, н.р. 1,8-2,5 кг/га) і РІНКОЦЕБ, з.п. (манкоцеб, 640 г/кг + металаксил, 80 г/кг, н.р. 2,0-2,5 кг/га) [79].

Аналіз літератури показав, що ефективними проти даного захворювання є препарати з д.р. карбендазим, беноміл та препарати на основі діючих речовин фолпет, діхлорфлуанід, тирам [84 - 86].

Для захисту від білої і чорної гнилі багатьма авторами традиційно рекомендуються ті ж фунгіциди, що й проти мілдью, зокрема, медьсодержащие препарати [83, 87, 88].

У 2007-2010 роках спостережень на виноградниках Південного берега Криму, в період збирання врожаю відзначали розвиток гнилей, що викликаються грибами *Aspergillus niger* van Thieg. (розвиток захворювання ($R \leq 10\%$) і *Rhizopus nigricans* Ehr ($R \leq 1\%$). Варто відзначити, що дані гриби, на відміну від збудника сірої гнилі - *Botrytis cinerea* Pers., є термофільними організмами, інтенсивно розвиваються при підвищених температурах повітря, в межах 26-31°C. Враховуючи глобальну тенденцію до потепління клімату, дані організми можуть розглядатися в якості потенційно небезпечних об'єктів для виноградарства. У перебігу останніх п'яти років, у багатьох зонах вирощування винограду, нами відмічено розвиток гнилі стиглих ягід винограду викликані грибами роду *Penicillium* spp ($R \leq 2\%$).

В Україні, препаратів зареєстрованих для використання проти гнилей, що викликаються пліснявими грибами на даний момент немає. Спеціальні заходи боротьби в даний час також не розроблені. Рекомендації по захисту сільськогосподарської продукції проти групи цвілевих грибів (*Aspergillus* spp, *Rhizopus* spp, *Penicillium* spp., *Cladosporium* spp.) обмежуються рекламними проспектами фірм - виготовлювачів, що включають не більше 1-2 препарату, що володіють побічною дією на даних збудників. Крім того вважається, що традиційно використовуються проти мілдью, оїдіуму і сірої гнилі препарати мають безпосереднє дію і на збудників пліснявіння ягід винограду, але при цьому питання які препарати ефективніші і проти яких організмів, залишається відкритим [83].

Зарубіжні дослідники в числі найбільш ефективних препаратів проти *Aspergillus niger* van Thieg. називають фунгіциди з д.р. металоксіл + манкоцеб, манкоцеб, пропіконазол, іпродіон, [89], флудіоксаніл + ципродиніл [90]. Добре зарекомендував себе в боротьбі проти аспергільозної і пеніциллезної гнилі каптан [91]. Ті ж автори також вказують на слабку ефективність карбендазіма, ципродинілу, манкоцеб і кетазіна проти даних організмів .

Д. Нортовером і Т. Жоу [82] експериментально показана висока ефективність (75-100 %) флудіоксоніл, діхлорана, іпродіона, тебуконазолу і двох ізолятів *Pseudomonas syringae*, використаних як біопрепаратів протів гриба роду *Rhizopus* sp. Ефективність ципродінаміла і пропіконазол склала 20-60 %. При застосуванні азоксистробін, фенгаксаміда, фенбуканазола, міклобутаніла, беномила, сірки ефективність була низькою - 0-22 %. Застосування біологічних препаратів на основі епіфітних організмів виноградного куща показало високу, але не завжди стабільну ефективність у боротьбі проти гнилей винограду викликаються грибами *Rhizopus* sp, *Aspergillus niger* van Thieg ., *Botrytis cinerea* Pers. [92].

Виходячи з проведеного аналізу літератури, можна судити про недостатню вивченість ефективності сучасних фунгіцидів, зареєстрованих в

Україні, в боротьбі проти патогенів, що викликають гнилі сільськогосподарської продукції та винограду.

Випробування фунгіцидів проти захворювань, що має непостійний характер прояву, в польових умовах утруднено у зв'язку з рядом причин. Насамперед, це порівняно висока їх витратність і нестабільність чинників, що сприяють розвитку даних захворювань, в числі яких: погодно- кліматичні умови року, наявність достатньої кількості інфекції в природі [93]. У зв'язку з цим доцільно проводити лабораторні відбіркові випробування, що дозволяють визначити наявність або відсутність дії препарату на тестований організм. Дані, одержувані в результаті проведення лабораторних випробувань, потрібно вважати попередніми, нужденними в наступних випробуваннях в польових умовах [94].

Для випробування фунгіцидної активності щодо даних організмів у лабораторних умовах були протестовані 17 сучасних, широко використовуваних фунгіцидів для захисту винограду від грибних хвороб, з різних хімічних груп. Норми витрати препаратів відповідали рекомендованим в «Переліку пестицидів и агрохімікатів, дозволеного до Використання в Україні, 2010» [79].

В якості поживного середовища використовували картопляно - глюкозний агар. На живильне середовище містить препарат вносили інокулюм у вигляді невеликих висечек живильного середовища розміром 1-2 мм 3 (на кожну чашку Петрі 3 точки інокуляції) з розвиваються на них міцелієм тестованих грибів - *Coniothyrium diplodiella* і *Phoma reniformis*. Інокулюм *Aspergillus niger* і *Rhizopus nigricans*, *Penicillium* sp. у вигляді сухих спор, перенесених стерильною мікробіологічної петлею з поверхні колонії, вносили на поверхню живильного середовища з введенням в неї препаратом [95]. Контрольним варіантом служила середу без внесення препаратів.

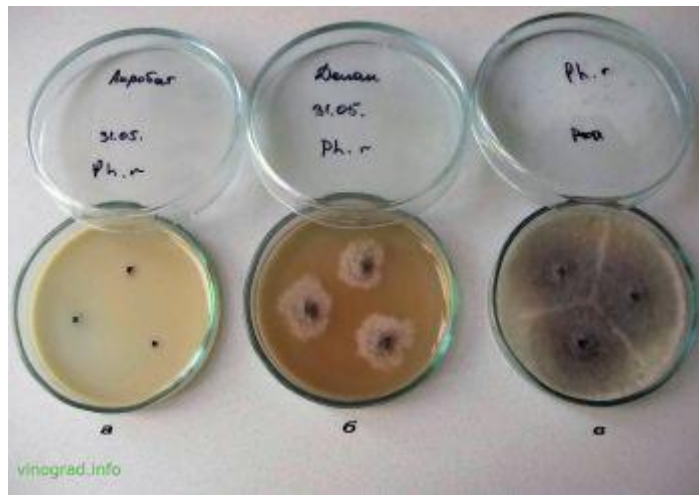


Рис. 1.4.1. Зовнішній вигляд чашок Петрі інокульованої грибом *Phoma reniformis* (120 годин з моменту інокуляції) .

а - відсутність росту міцелію на живильному середовищі містить фунгіцид Акробат МЦ , в.г. , 0,2 %.

б - сповільнений ріст міцелію на живильному середовищі містить фунгіцид Делан , в.г. , 0,10 %.

в - нормальний ріст міцелію на живильному середовищі що не містить фунгіциди.

Всі препарати для випробування були отримані безпосередньо від фірм виробників, фунгіциди Стробі в.г. і Дерозал к.с. були придбані в торговельній мережі.

У результаті проведення лабораторних досліджень з 17 тестованих фунгіцидів була виділена група, що мають найбільшу ефективність інгібування росту міцелію грибів - 99-100 %: Світч 62,5 WG, в.г., Топаз 100 ЕС, к.с., Принцип 90 SC, к.с., Кабрио Топ в.г., Акробат МЦ в.г., Полірам ДФ, в.г. Дані фунгіциди можна рекомендувати для подальших випробувань в польових умовах проти гнилей винограду, що викликаються грибами *Coniothyrium diplodiella*, *Phoma reniformis*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans* і *Penicillium* sp. При підтвердженні ефективності даних препаратів в польових умовах їх можна впроваджувати в схеми захисту виноградних насаджень проти комплексу гнилей.

Враховуючи те, що більшість анаморфное стадій збудників чорної гнилі відносяться до роду *Phoma*, мають подібний характер прояву та оптимальні для розвитку умови, вважаємо за можливе результати, отримані при лабораторному тестуванні препаратів на *Phoma reniformis*, рекомендувати для проведення польових випробувань і проти інших збудників даного захворювання.

На основі даних, отриманих в ході проведених досліджень, розробляються і запатентовиваються інноваційні технології, препарати і штами бактерій, які можуть бути використані для запобігання або поліпшення захисту овочевих культур при зберіганні від зараження патогенними мікроорганізмами.

Групою вчених - Кабанов А.А., Горностаєв Л.М., Мандрик В.І., Фабінський П.В., Хромов В.В. представили спосіб підготовки бульб картоплі до зберігання. При цьому картопля при закладці на зберігання обробляли шляхом пересипання в концентрації 0,1-1,5 % від маси картоплі спученим вермикулітом дисперсністю 0,4-12,5 мм, обробленим 5,5-10,0 %-ним водним розчином карбонату або бікарбонату лужного металу до вологості вермикуліту 3,5-15,0 %. У підсумку за період зимового зберігання частка якісних бульб збільшується максимум в 1,32 рази. Спосіб забезпечує зниження частки згнилого картоплі.

Крім того, вчені запропонували спосіб збереження ранньої капусти із застосуванням диспергированного природного цеоліту до розміру часток порошку менше 0,2 мм, насипають на дно контейнерів без контакту з капустою. Зазначено, що позитивний ефект за 35 сут. зберігання капусти був порівнянний з подібним досягається пересипанням капусти вермикулітом. Позитивний ефект від цих адсорбентів обумовлений поглинанням зайвої вологи і токсичних продуктів метаболізму [96].

Вчені Квасенков О.І., Ломачинський В.А., Гореньков Е.С. запропонували свій спосіб обробки сільськогосподарської продукції перед закладкою її на зберігання. Спосіб передбачає очищення поверхні продукції

від механічних домішок і нанесення на неї захисних речовин. Рослинницьку продукцію, наприклад зерно, овочі або фрукти, очищають від механічних домішок шляхом миття, гравітаційною або магнітної сепарації або обдування.

В якості захисних речовин використовують водні розчини солей арахідонової, і/або жасмонової, та/або ейкозапентаєнової кислот з лужними металами і/або амонієм. Їх розчиняють у воді, а потім обробляють отриманим розчином підготовлену рослинницьку продукцію, наприклад шляхом розпилення розчину, зрошення розчином або зануренням продуктів в отриманий розчин. Завдяки водорозчинній формі обраних похідних арахідонової, і/або жасмонової, та/або ейкозапентаєнової кислоти вони легко дифундують всередину рослинних тканин і асимілюються ними. Як відомо, перераховані вище речовини мають імуностимулюючу активність з пролонгованою дією, заснованим на розриві трофічної зв'язку між рослинною продукцією та фітопатогенами. В результаті тривалість зберігання і втрати в процесі останнього обробленої за пропонованим способом і за найбільш близькій аналогу продукції практично не відрізняються за однакових умов зберігання [97].

Вакуленко В.В. і Гембицький П.А. представили спосіб поліпшення схоронності картоплі і овочів з метою підвищення посівних якостей. Суть винаходу: перед закладанням на зберігання картоплю або овочі обприскуються розчином 2 - хлоретілфосфонової кислоти з полігексаметиленгуанідину. Концентрація 0,2 1 % при дозі 10 1000 г на 1 т оброблюваного продукту дозволяє надійно захистити його при тривалому зберіганні із збереженням високих посівних якостей [98].

Групою вчених з Великобританії та Північної Ірландії - Карло Лейферт, Гарольд Артур Стортон Іптон і Девід Чарльз Сайги був виведений штам бактерій для запобігання грибкового захворювання фруктів або овочів після збору врожаю і отримання антибіотиків для інгібування збудників вищевказаних захворювань.

Винахід відноситься до біотехнології, зокрема до виробництва засобів захисту овочів і фруктів від збудників грибкових захворювань після збору врожаю. Для цієї мети отримані штами бактерій *Pseudomonas fluorescens* NCIMB 40490, NCIMB 40495, NCIMB 40497, *Serratia liquefaciens* NCIMB 40492, *Serratia plumuthica* NCIMB 40493. Крім того, отримані штами бактерій *Bacillus pumilis* NCIMB 40489 і *Bacillus subtilis* NCIMB 40491, використовувані не тільки для вищезазначеної мети, але і для виробництва антибіотика, інгибіруючого збудника вищевказаних захворювань. На основі вищевказаних штамів отримана водна суспензія мікроорганізму, що містить штами в концентрації 104-109 КУО / мл , переважно 105-108 кое / мл.

Спосіб запобігання грибкового захворювання овочів та/або фруктів після збору врожаю передбачає занурення овочів та/або фруктів у водну суспензію, що містить один з вищевказаних штамів бактерій. На основі штамів бактерій *Bacillus* 40489 і 40491 отриманий антибіотик, що має Rf близько 0,39 , або 0,56 , або 0,61 , що виявляє активність проти *Botrytis cinerea* і *Alternaria* при рН 3,0 - 9,0. Антибіотик отримують шляхом культивування штаму бактерії на середовищі, що містить капустяне листя і воду в пропорції 5 - 100 г листя на 1 л води. Виділяють антибіотик з фільтрату культуральної рідини з використанням сілікагелевої колонки або пластини і елюенту бутан - 1 -ол : оцтова кислота : вода у співвідношенні 3 : 1 : 1 . Антибіотик і запропоновані штами дозволяють зберегти урожай фруктів і овочів у процесі зберігання , запобігаючи їх гниття [99].

Американські вчені Херстон Вільям Г., Артур Карен С., Роуза Фред К. розробили стабільний при зберіганні попередньо приготовлений склад для захисту рослин від фітопатогенів грибка і спосіб захисту рослин від фітопатогенів грибка.

Винахід відноситься до засобів захисту рослин від фітопатогенних грибків класу *Basidiomycetes* і *Deuteromycetes*. Склад для захисту рослин містить ендоспори бактерій *Bacillus subtilis* і хімічний фунгіцид, ефективний проти *Basidiomycetes* та/або *Deuteromycetes* (a) і проти *Peronosporales* (b). В

якості фунгіциду (а) можуть бути використані металаксил, оксадіксіл, етідіазол, каптан, тирам, МАНЕБ, манкозеб, а в якості фунгіциду (б) карбоксин, квінтозен, хлоронеб, метил- тіофанат, каптан, тирам, МАНЕБ, манкозеб, діхлоран, тіабендазол, імазаліл, тріадіменол. При зберіганні входять до складу ендоспори бактерій *Bacillus subtilis* зберігають 50, 70 % життєздатності від їх початкової життєздатності відповідно протягом 48 і 36 місяців [100].

У Всеросійському науково - дослідному інституті захисту рослин вченими Новікової І.І., Литвиненко О.І., Нугманова Т.А. і Калько Г.В. було отримано новий штам актиномицета, є антагоністом по відношенню до ряду фітопатогенних грибів, рекомендований для захисту рослин від бактеріозів фітофлавін на основі *S.lavendolulae*, а для боротьби з мікозами тріходермін на основі грибів р.*Trichoderma*. Отриманий на основі пропонованого штаму біопрепарат Алірін 3 випробовували в захисті від фузаріозної кореневої гнилі огірка і вертициллезному в'янення [101].

Новикова І.І., Литвиненко О.І., Нугманова Т.А., Калько Г.В. представили новий штам бактерій *Bacillus Subtilis* для отримання препарату проти фітопатогенних грибів. Штам *Bacillus subtilis* N10 володіє високою антагоністичною активністю щодо широкого спектра збудників мікозів рослин і є продуцентом біопрепарату Алірін [102].

Одним з перспективних методів захисту плодовоовочів є використання ефірних масел, відомо, що в медицині ефірні масла використовуються для придушення патогенних і умовно патогенних бактерій.

Інформація про фунгіцидні властивості ефірних масел стосовно фітопатогенних грибів в літературних джерелах зустрічається досить рідко. Однак, лікарську сировину, зокрема полин гіркий, снить горобина, здавна використовувалося для збільшення термінів зберігання плодовоовочів вельми ефективно. Відомо, що фунгіцидні властивості ефірномаслянічних рослин визначаються вмістом в них фітонцидів.

Вченими проводяться дослідження вплив ефірних масел зізіфори Бунге на розвиток мікроорганізмів. Найбільш чутливими до всіх изучавшимся ефірним оліям виявилися гриби з сімейства *Dematiaceae*. На них фунгіцидно діють ефірні масла зізіфори Бунге, м'яти, чорної і цитварної ополонки і дуже сильне фунгістатичну дію роблять ефірні масла материнки і чебрецю .

Навіть ефірні масла ферули, ялівцю і ромашки, які дуже слабо діють на інші гриби, досить сильно пригнічують ріст *Alternaria tenuis* і *Gladosporium macrocarpum* [9, 69].

Syncephalastrum almaataense найбільш чутливий до ефірних масел деяких ополонки - чорною, цитварної і світло- синьою. Представники роду *Penicillium* - *P. mali* і *P. expansum* виявилися найбільш чутливими до ефірних масел рослин із сімейства Губоцвіті - зізіфори Бунге , м'яти і материнки.

Ефірне масло зізіфори Бунге, найбільш активно пригнічує гриби, було випробувано у складі штучної харчової плівки для покриття плодів. Найкращі результати отримані при зберіганні плодів груші сорту Талгарська красуня, оброблених штучної харчовою плівкою, що містить 1,5 % желатину, 1,5 % моногліцериди і 1,0 % гліцерину з додаванням 0,02 % ефірного масла зізіфори Бунге. Температура зберігання 0 °С.

Ураженість плодів грибними гнилями за сезон зберігання в даному варіанті була в 9 разів нижче, ніж у контролі (необроблені плоди), і в 5,5 рази нижче в порівнянні з плодами, покритими аналогічної плівкою без додавання ефірного масла [74].

Обробка плодів фунгіцидами різко знижує вміст грибів на поверхні плодів, що надалі позитивно позначається на їх зберіганні.

Високоєфективними виявилися обробки плодів топсином. При післязбиральній обробки розчинами топсин різної концентрації плодів Апорту на тлі штучного зараження ураженість їх грибними гни лями через 2,5 місяці була в 10 - 50 разів менше, через 5 місяців - в 5 - 70 разів, а через 6 місяців - в 2,5 - 7,7 рази нижче , ніж у контролі.

При токсикологічному дослідженні оброблених фунгіцидами плодів, проведеному в Казахському інституті захисту рослин, ні в одному з названих варіантів обробки плодів беномілом, БМК і топсином через 5 (місяців зберігання залишкового вмісту фунгіцидів не виявлено [76, 82].

Висновки до розділу 1

1. Всі овочі являють собою гарний субстрат для розвитку мікроорганізмів, оскільки містять багато води, в якій розчинені різні легко засвоювані поживні речовини. Разом з тим певна стійкість свіжих овочів до збудників зумовлена саме тим, що в період зберігання в овочах продовжуються процеси життєдіяльності. У боротьбі із захворюваннями овочів при зберіганні основну увагу треба приділяти підтриманню їх нормального фізіологічного стану, їх природної стійкості до фітопатогенних мікроорганізмів. Захисту овочів від проникнення збудників хвороб сприяє кутикула епідермісу, восковий наліт або пробкова тканина. Стійкість може бути обумовлена також хімічним складом рослинної тканини або особливим її фізіологічним станом. На практиці буває важко розрізнити причини, що обумовлюють стійкість.

2. Білоголова капуста та інші види капусти уражаються хворобами як першого так і другого року вирощування, а також у період зберігання. Найшкодочиннішими захворюваннями розсади є чорна ніжка та несправжня борошниста роса – уражають понад 80% рослин, значна частина з яких гине цілком. Основна хвороба капусти першого року вирощування – кила – уражається від 75% до 95% рослин. Небезпечними хворобами насінневих посівів капусти є також фомоз, альтернаріоз, пероноспороз, судинний та слизистий бактеріоз. Під час зберігання капусти значних збитків завдають крім вище перерахованих сіра та біла гнилі

3. Лук та часник вражають ті ж хвороби що і капусту. Основними захворюваннями луку та часнику є біла та шейкова гнилі, які викликають

гриби *Sclerotium cepivorum* Berk. та *Botrytis allii* Munn. відповідно. Крім цього, лукові овочі вражають чорна пліснява – гриб *Aspergillus niger* van Tiegh. та головня, що викликається грибом *Urocystis cepulae* Frost. Під час зберігання луку та часнику значних збитків завдають крім вище перерахованих різні види бактеріозів.

4. Хвороби овочевих, баштанних культур та картоплі залежно від причин, що їх викликають, поділяються на дві групи: інфекційні, або паразитарні, та не паразитарні. Не паразитарні хвороби спричиняються несприятливими для розвитку рослин зовнішніми умовами та не передаються від рослини до рослини. Основною особливістю паразитарних хвороб є те, що вони інфекційні, тобто передаються від однієї рослини до іншої. Паразитарні хвороби бувають грибні (мікози), термальні (бактеріози), вірусні (вірози) та хвороби, що викликаються квітковими рослинами-паразитами.

5. Отримання екологічно безпечної сільськогосподарської продукції можливе при реалізації під час захисту рослин від хвороб біологічних методів захисту. Контролювати популяції фітопатогенів можна за допомогою використання комплексів мікроорганізмів, які пригнічують їх розвиток, а також активізацію адаптивного потенціалу рослин шляхом впливу на них біологічно активними речовинами (БАР).

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

2.1. Особливості рослинної сировини, як об'єкта зберігання

Особливості зберігання більшості видів рослинної сировини пов'язані з тим, що вони є живими біологічними об'єктами, що мають активну ферментативну систему і складний хімічний склад. Наявність великої кількості води (від 6 до 30% в зернах злакових і насінні олійних і від 60 до 95% в плодах, ягодах і овочах) створює умови для гарного обміну речовин в їх клітинах і тканинах [103, 104].

Всі продукти рослинного походження мають прижиттєву, властиву їм емпіфітну мікрофлору. Вона називається специфічною для даного виду продукту. Ця мікрофлора при збиранні поповнюється мікроорганізмами з навколишнього середовища, головним чином з ґрунту. При зберіганні ж зараження може відбутися за рахунок мікрофлори складських приміщень [103].

Велику роль при зберіганні відіграють такі чинники, як температура, вологість, газовий склад середовища, бо вони визначають життєдіяльність і самого продукту, і вражаючих його шкідників. Тому всі способи зберігання базуються на вивченні взаємозв'язків між збереженим об'єктом і навколишнім середовищем. При цьому необхідно враховувати фізичні, хімічні та біологічні особливості сировини та особливості розвитку шкідників. Факторів, що впливають на терміни зберігання рослинної сировини, багато, але три з них визначають швидкість його псування: ступінь зараженості мікроорганізмами або комахами (інфекційне навантаження), здатність рослинних тканин чинити опір розвитку мікроорганізмів і шкідників та умови зберігання [105].

Плоди та овочі являють собою живі біологічні об'єкти, в яких протікають різні фізіологічні, біохімічні та мікробіологічні процеси і які мають різний хімічний склад (табл. 2.1.1.) [103].

Таблица 2.1.1.

Хімічний склад соковитої рослинної сировини

Показники	Бакла- жаны	Картопля	Морква	Перець солодкий	Буряк	Яблука	Вино- град
Вода, %	91,0	75,0	88,5	92,0	86,5	86,5	80,2
Білок, %	1,2	2,0	1,3	1,3	1,5	0,4	0,6
β-каротин, мг/100 г	0,02	0,02	9,00	1,00	0,01	0,02	Сл.
Вітамін С, мг/100 г	5	20	5	150	10	10	6
Ліпіди, г/100 г	-	0,4	-	-	-	-	-
Зола, %	0,5	М	1,0	0,6	1,0	0,5	0,5
Вуглеводи, г/100г:							
Моносахариди	3,0	0,6	2,5	2,1	0,3	2,0	7,8
Глюкоза							
Фруктоза	0,8	0,1	1,0	2,4	0,1	5,5	7,7
Дисахариди	0,4	0,6	3,5	0,7	8,6	1,5	0,5
Сахароза							
Полисахариди	0,1	0,3	0,3	0,1	0,7	0,4	0,6
Гемицеллюлози							
Клітковина	1,3	1,0	1,2	1,4	0,9	0,6	0,6
Крохмаль	0,9	16,0	од	од	од	0,8	0
Пектин	0,4	0,5	0,6	0,4	1,1	1,0	0,6
Органічні кислоти, г/100г	0	0	0	0	0	0,1	0,4
Винна							
Лимонна	0,10	0,03	0,03	0,03	0,02	0,08	0,03
Щавлева	Сл.	0,03	0,03	0,01	0,10	0,01	0,01
Яблучна	0,10	0,05	0,07	0,05	0,03	0,70	0,40

Найважливішим показником якості сировини є вміст сухих речовин (СР). Кількість СР в плодах і ягодах коливається від 10 до 20% (у винограді - 25 % і більше). З овочів найбільшу кількість СР міститься в картоплі і в цукрових буряках (до 25 %), зеленому горошку (до 20 %), моркві (в

середньому до 14 %). В основному ж овочі містять від 4 до 10 % сухих речовин [64, 103, 105].

Зміст СР залежить від виду і сорту сировини, кліматичних умов вирощування, транспортування, а також режимів зберігання.

При розгляді соковитої рослинної сировини як об'єкта зберігання крім хімічного складу необхідно враховувати й інші його властивості, які значною мірою визначають терміни зберігання і вибір режимів зберігання [64].

Фізичні властивості плодів і овочів включають такі поняття, як форма, розмір, щільність, сипучість, механічна міцність, теплопровідність, схильність до випаровування і запотівання. Розглянемо тільки ті з них, які важливо враховувати при зберіганні [105].

Велике значення для життєдіяльності плодів і овочів при зберіганні має запас повітря. Повітря сприяє передачі теплоти і вологи, які виділяються при диханні рослинної сировини. Завдяки порам можна здійснювати вентилявання сировини, вводити в масу інертні гази, дезінфікуючі засоби.

Для запобігання випаровування вологи в сховищах бажано підтримувати підвищену вологість повітря. Але при цьому може виникнути небажане явище - запотівання внаслідок насичення повітря в порах водяними парами і циркуляції його в масі продукту.

Плоди та овочі володіють поганою теплопровідністю, вони повільно охолоджуються і нагріваються. Інтенсивність цих процесів сповільнюється зважаючи на їх великий пор, так як повітря - поганий провідник теплоти. Результатом є самозігрів плодів і овочів, що необхідно враховувати при зберіганні [64, 103].

Здатність плодів і овочів зберігатися різний час пояснюється їх різною фізіологією, найтіснішим чином пов'язаної з характером і інтенсивністю біохімічних процесів. Так, лежкість плодів і овочів в першу чергу, залежить від виду і сорту плодів і овочів.

При тривалому зберіганні намагаються затримати стан спокою рослини, не дати йому перейти в наступний стан онтогенезу - утворення

бруньок, паростків. Якщо рослина має статки глибокого спокою, нирки бульб та цибулин не проростають тривалий час навіть за несприятливих умов. Чим тривалішою стан спокою, тим вище лежкість рослини [64, 104].

Усі плоди та овочі мають різною здатністю дозрівати на материнській рослині і дозрівати при зберіганні. У багатьох плодів та овочів від знімною до споживчої зрілості проходить кілька днів, а іноді і місяців, в інших ці стадії збігаються. Для тривалого зберігання, коли плоди та овочі збирають у найманій стадії зрілості, бажано підбирати сорти, дозрівання яких протікає повільно.

Зберегти свіжі плоди та овочі тривалий час - означає підтримувати на належному рівні їх життєдіяльність, в основі якої лежить процес дихання [104].

У процесі дихання виділяються теплота і волога. Інтенсивність дихання пов'язана з витратою сухих речовин, виділенням діоксиду вуглецю. Все це необхідно враховувати при закладці на зберігання різних видів і сортів плодів і овочів.

Процес дихання плодів і овочів тісно пов'язаний з процесами дозрівання і післязбиральної дозрівання.

При дозріванні плодів і овочів інтенсивність дихання при стабільних режимах зберігання утримується на певному рівні, після чого настає різке її зростання. Ця зміна (клімактеричний пік) протікає в різні терміни у різних видів і сортів плодів і овочів, але завжди свідчить про настання стадії старіння.

Отже, вплив різних факторів при зберіганні плодів і овочів з метою збереження їх лежкості - це, перш за все вплив на процеси дихання [5, 64].

Таким чином, при виборі способів (режимів) зберігання плодоовочевої продукції необхідно враховувати велику кількість ендогенних і екзогенних факторів, що роблять вплив на збереженість соковитого рослинної сировини. Тільки за допомогою сучасних науково обґрунтованих технологій зберігання, що включають комплексну систему заходів щодо запобігання всіх видів

втрат, може бути вирішена задача раціонального використання плодів і овочів протягом круглого року - від врожаю до врожаю.

2.2. Сучасні способи зберігання рослинної сировини

Вибір способів обробки вимагає індивідуального підходу, так як різні види і сорти плодів і овочів характеризуються неоднаковими відповідними реакціями на застосовувані впливи. Ефективність обробки залежить від здатності плодоовочевої продукції переносити вплив, що не знижуючи товарну якість і природну стійкість до вражаючих мікроорганізмів. Крім цього, значний вплив мають сортові та товарні особливості продукції, стадія зрілості, терміни і умови збирання врожаю, кількісний і якісний склад мікроорганізмів, строки застосування тих чи інших впливів, тара, умови подальшого зберігання та санітарний стан навколишнього середовища. Після обробки продукції при її зберіганні можуть статися неоднозначні за характером біологічні явища: відмирання і розмноження вражаючих мікроорганізмів, реактивація і стимулювання відтворювальної та біохімічної функцій в окремих особин і видів мікроорганізмів.

Для ефективного збереження корисних і товарних властивостей, плодоовочевої продукції у виробничих умовах, необхідно своєчасно і цілеспрямовано регулювати умови (фактори) зовнішнього середовища [106].

Об'єктом зберігання в плодоовочевої промисловості є рослинна сировина, яка може піддаватися псуванню і являє собою живий організм. Головним збудником псування сировини є живі мікроскопічні організми - цвілі, дріжджі, бактерії.

Проблема консервації з метою збереження плодів і овочів зводиться до регулювання життєвих процесів, що лежать в основі появи псування. При цьому маються на увазі як біологічні процеси, що протікають в сировині, так і життєдіяльність мікробів. Змінюючи умови середовища, впливаючи на нього або на мікроорганізми тими чи іншими фізичними і хімічними

факторами, можна домогтися знищення або придушення життя збудника псування (мікроорганізму) і збереження життя сировини [107].

Виходячи з того, що проблема консервації є проблема біологічна, прийнято класифікувати всі існуючі способи консервації за принципом впливу на життя збудника або об'єкта псування, розділяючи їх на три основні групи:

1) Засновані на принципі біоза, тобто підтримки життєвих процесів у сировині та використання його природного імунітету - несприйнятливості до дії мікроорганізмів;

2) Засновані на принципі анабіозу, тобто на уповільненні, придушенні життєдіяльності мікроорганізмів і рослинної сировини за допомогою різних фізичних, хімічних, фізико - хімічних і біохімічних чинників;

3) Засновані на принципі абіоза, відсутності життя, тобто на повному припиненні всіх життєвих процесів як в сировині, так і мікроорганізмах.

Потрібно сказати, що жоден з принципів, покладених в основу цієї класифікації, не може бути здійснений на практиці в чистому вигляді. Найчастіше ті чи інші методи консервації ґрунтуються на змішаних принципах [107, 108].

Консерванти в харчових продуктах сповільнюють ріст і розвиток бактерій, цвілевих грибів і дріжджів, а також обмін речовин у них.

На практиці часто розрізняють фунгістатичну (гнітюче гриби) або бактеріостатичну (пригнічуючу бактерії) дію, з одного боку, і фунгіцидну (що вбиває гриби) або бактерицидну (вбиває бактерії) дію - з іншого. При більш точному розгляді такий поділ виявляється необґрунтованим. Фунги - і бактеріостатики відрізняються від фунгі - і бактерицидів тільки швидкістю антимікробіотичного дії. При додаванні консерванту в харчовий продукт мікроорганізми можуть загинути або продовжувати рости, результат залежить від концентрації консерванта.

Загибель всіх мікроорганізмів при використанні звичайних концентрацій консерванту відбувається протягом декількох днів або тижнів.

У цьому полягає суттєва відмінність між консервантами і засобами дезінфекції. Останні застосовуються тільки тоді, коли мікроорганізми повинні бути знищені дуже швидко.

Механізм дії консервантів на збудників псування різноманітний. Тут грають роль і фізичні, і фізико - хімічні, та біохімічні фактори. Найчастіше окремі фактори діють спільно, але іноді блокується одна - єдина стадія метаболізму клітини мікроорганізму. Бактерії, як відомо, утворюють спори, а консерванти пригнічують певні фази проростання спор [108].

Антимікробну дію консерванту можна пояснити його впливом на: ДНК, синтез білку, активність ферментів, клітинну мембрану, клітинну оболонку, механізми транспорту поживних речовин.

Інший механізм дії у речовин, які знижують активність води в субстраті, пригнічуючи тим самим ріст і розвиток мікроорганізмів. Упаковка, покриття, масла і захисна атмосфера ускладнюють розвиток аеробів, перешкоджаючи доступу кисню до харчових продуктів. Всі ці речовини, як правило, не вбивають мікроби, а лише пригнічують розвиток. Коли їх дія припиняється, знову починається ріст шкідливих мікроорганізмів і відбувається псування продукту.

Основною причиною антимікробної дії консервантів раніше вважалося їх гальмівну дію на ферментативні процеси, а також на синтез ферментів і білків в мікроорганізмі. Останнім часом головною стали визнавати дію консервантів на клітинну оболонку і мембрани [109, 110]. Ліпофільні речовини, якими є більшість харчових консервантів, атакують клітинну мембрану і руйнують її або порушують її цілісність [108]. У результаті потік протонів в клітку збільшується і остання змушена споживати більше енергії, щоб компенсувати проникаючу в нейтральний внутрішній простір клітин кислоту (консервуючу) [110, 111] і виникає різниця потенціалів.

Для антимікробної дії консерванту потрібна достатня розчинність як у воді, так і в жирах. З одного боку, розвиток мікроорганізмів відбувається виключно у водній фазі, і консервант повинен знаходитися там. З іншого

боку, він повинен бути в змозі проникати через гідрофобну клітинну оболонку [110].

Як відомо, багато видів овочів дуже чутливі до усихання. При використанні існуючих способів зберігання, заснованих на конвективному тепло - і вологообміні, неможливо підтримати в сховищі відносну вологість повітря, близьку до 100 %. Однак з практики відомо, що гарне збереження якості плодів і овочів забезпечується гідроохолодженням. Гідроохолодження застосовують не тільки для запобігання травмуванню плодів (доставка томатів, зеленого горошку, вишні в цистернах з водою), а й збереження їх якості шляхом охолодження. Так само гідроохолодження застосовується для поповнення втраченої вологи, поліпшення зовнішнього вигляду плодів і додання їм свіжості перед реалізацією [112, 113].

Однак, всі зазначені способи водної обробки передбачають лише її одноразове використання. Вважається, що тривале зберігання овочів в умовах високої вологості неможливо в наслідок розвитку мікроорганізмів [113]. Це дійсно для більшості сировини, імунність якої не втрачається при невеликій усушці.

Щоб запобігти розвитку мікроорганізмів і одночасно забезпечити підтримання високої відносної вологості повітря в масі сировини, був розроблений подібний з гідроохолодженням прийом водної обробки, що передбачає періодичне зрошення на протязі всього терміну зберігання. На відміну від одноразового гідроохолодження при даному способі періодичне зрошення ведеться обмеженою кількістю води, необхідною лише для запобігання усушки, зняття тепла дихання, змиву мікроорганізмів [113].

Технологічний процес підготовки сировини до зберігання включає в себе приймання сировини і промивання в охолодженій воді (2°C) з метою зниження температури сировини до 14°C. Мета попереднього промивання сировини перед закладанням на зберігання - знизити його мікробіального забрудненість і скоротити виділення тепла при диханні [112].

Режими зберігання в умовах гідрозрошення були розроблені в залежності від виду зберігається продукції. Так, наприклад, були розроблені режими зберігання для моркви, огірків і кабачків [113 - 115].

Метод новий, але вже знаходить застосування, особливо при зберіганні в спеціальних контейнерах і трейлерах. Теоретична основа методу полягає в тому, що якщо створити в якій-небудь камері знижений тиск, то знизиться парціальний тиск газів, що входять до складу повітря. За умови зниження парціального тиску газових компонентів пропорційно зниженню тиску повітря можна очікувати склад атмосфери, поданий у таблиці 2.2.1. [116].

Таблиця 2.2.1.

Зміна співвідношення CO_2 , O_2 і N_2 при зменшенні атмосферного тиску

Тиск, 10^5 Па	CO_2	O_2	N_2
1	0,03	21,0	79,0
1/2	0,015	10,5	39,5
1/5	0	4,0	16,0
1/10	0	2,0	8,0

Таким чином, в розрідженій атмосфері (1/5 атм.) можна отримати концентрацію CO_2 близько нуля і O_2 близько 4%, тобто сприятливу для зберігання багатьох плодів і овочів в РГС [116].

При зберіганні зелених овочів (салату, листової селери), цвітної капусти, огірків, редису в розрідженій атмосфері у всіх названих об'єктах відбувається стабілізація хлорофілу, протеїну, аскорбінової кислоти, тобто вміст цих речовин протягом тривалого часу залишається на відносно незмінному високому рівні. Добре зберігається товарну якість продукції, зовнішній вигляд її мало відрізняється від щойно зібраного. Таким чином, досягається приблизно такий же позитивний ефект, як і при зберіганні овочів в умовах РГС при нормальному тиску [117].

При зберіганні в звичайних умовах, навіть при найдосконаліших засобах регулювання, не вдається підтримувати в суворо встановлених межах

одночасно і температуру, і відносну вологість повітря, і газовий склад повітря. Це вдається при зниженому атмосферному тиску (частіше 13-103 ... 52-103 Па).

Атмосферний тиск легко і точно регулюється, а певному тиску відповідає певна кількість CO_2 і O_2 в атмосфері. При зниженому тиску температура і вологість регулюються вельми точно, причому задані межі однакові у всьому обсязі продукції, тому овочі зберігаються значно довше, ніж при звичайних способах зберігання [116, 117].

2.3. Використання пакування та спеціальних плівок при зберіганні

Одним з ефективних методів підвищення збереження харчової сировини та продукції є нанесення захисних легкознімних покриттів. У консервуванні харчових продуктів слід розрізняти упаковки, покриття і рідини, в які занурюють продукт, з безпосередньою антимікробною дією або без неї.

Упаковки і покриття зазвичай не створюють великих токсикологічних проблем, тому вони, як правило, не призначені для їжі і не з'їдаються. Однак випадковий перехід компонентів упаковки в харчовий продукт не виключений. При розробці упаковки слід орієнтуватися на законодавчі положення про речовини, що застосовуються для цих цілей.

Особливо можна виділити групу упаковок і покриттів, які володіють безпосередньою антимікробною дією. Вони містять (у масі або на поверхні) консервант, чиє призначення - повністю або частково перейти на харчовий продукт і створити консервуючий ефект [118, 119].

Існує дві групи консервантів для виробництва фунгістичних упаковок і покриттів: з високим і низьким тиском парів. Перші (типовий приклад - дифеніл) переходять через парову фазу з пакувального матеріалу, насиченого ними, на поверхню харчового продукту. При цьому пакувальний матеріал надає однакоvu дію на всю поверхню продукту, навіть якщо остання не

контактує безпосередньо з упаковкою. Здатність консерванту порівняно швидко переходити в упакований харчовий продукт не завжди бажана з - за можливого впливу на смак або інших причин [109, 110].

Консерванти другої групи (з низьким тиском пари) можуть надавати фунгістатичну дію шляхом дифузії з пакувального матеріалу або покриття на поверхню харчового продукту тільки в тому випадку, коли є безпосередній контакт між харчовим продуктом і пакувальним матеріалом. Приклад консервантів цього типу - сорбінова кислота і її солі [120, 121]. Значення антимікробних упаковок і покриттів невелике, оскільки їх використання звичайно дорожче безпосереднього додавання консервантів до харчових продуктів. Такі упаковки і покриття мають переваги лише в спеціальних випадках.

Так наприклад, томати на стадії перезрівання і в рожевій стадії зрілості покривали плівкою кукурудзяного зерна. Досліджували зміна кольору, маси та щільності томатів в порівнянні з контролем (без покриття) в процесі зберігання при температурі 21°C [122].

Їстівні оболонки підсилюють або замінюють природні оболонки, які втрачаються при післязбиральній обробки овочів та плодів. Поверхню плодів очищають від механічних домішок і наносять на неї суміш власних ефірних масел з епіфітний речовинами, кутикулярного шару рослинної сировини шляхом їх конденсації з сверхкритичного середовища використаного в якості носія [123, 124].

Таким чином, аналіз вивчення вітчизняної та зарубіжної науково - технічної літератури показав, що проблеми збереження продуктів харчування, в тому числі рослинної продукції приділяється велика увага у всіх розвинених країнах.

Використання пакування та спеціальних плівок, як метод тривалого збереження якості соковитого плодоовочевого сировини розробляється багатьма вітчизняними та зарубіжними науковими організаціями, тому виконувана нами робота є актуальною.

2.4. Характеристика нового методу зберігання капусти, цибулі та часнику

Тривале зберігання часнику і ріпчастої цибулі, як і зберігання капусти, дуже непросте завдання. І вирішувати її починають ще на стадії підготовки їх до зберігання. Перед закладанням на зберігання цибулю слід відсортувати, ретельно проглядаючи кожен цибулин. Цибулини з механічними пошкодженнями, ознаками захворювань або поразки шкідниками, потрісканими зовнішніми лусками, товстою просохлою шийкою до зберігання непридатні, тому що швидко загине. Їх можна використовувати відразу. Цибулини часнику, призначеного для зберігання, повинні бути цілими. Сортиючи часник, його можна відразу укласти на зберігання в ящики.

Успіх зберігання цибулі та часнику залежить від правильно підбраного режиму. У цих овочів період глибокого спокою тривалий і добре виражений. Тому оптимальними для зберігання цибулі є температурні діапазони від -1 до +2°C і від +18 до +22°C (температура вище +25°C неприпустима). Для зберігання часнику найбільш підходяща температура від +1 до +3°C. При вологості повітря в сховищі, що не перевищує 70 %, цибуля практично не схильна до хвороб і зберігає всі свої корисні властивості.

Цибулю-ріпку, висушену до вологості сухих лусок 16-18%, в сховищах з активною вентиляцією необхідно зберігати при завантаженні шаром 2-3 м, при температурі - (-1...- 3°C), відносної вологості повітря не вище 80%. За цих же умов лук добре зберігається у відкритих поліетиленових мішках по 35-40 кг. Зберігають цибулю ріпчасту в стаціонарних сховищах з природним або штучним охолодженням. Лук гострих сортів за оптимальних умов можна зберігати 6-7 місяців, напівгострих - 2-3 місяці.

Зберігання цибулі без проростання досягається обробкою хімічними реактивами - гідрозідом малеїновий кислоти, обробкою насіння бенлатом.

Зберігання капусти, відрізняється від зберігання цибулі, часнику. Капусту зберігають у темному, холодному (від 0 до +1°C), добре вентильованому приміщенні, що не схильному температурних коливань, при вологості повітря близько 95%. Розподіл газового складу повітря має бути приблизно таким: кисень - від 6 до 8%, вуглекислий газ - не більше 2-3%. При зміні газового середовища капуста починає псуватися швидше, ніж від хвороботворних мікроорганізмів, тому використання поліетиленових пакетів при зберіганні капусти неприпустимо.

Нами був розроблений метод зберігання цибулі, часнику та капусти, при якому перед закладкою на зберігання на ці овочі методом обприскування наноситься харчова плівка з розчину хітозану та трави деревію. Завдяки захисним властивостям хітозану та антимікробним трави деревію, запропонована плівка буде захищати овочі від мікробіологічної порчі.

Овочі при цьому можна зберігати за температури близько 0 °C, а отже ця технологія дасть можливість знизити собівартість зберігання.

Висновки до розділу 2

1. Особливості зберігання більшості видів рослинної сировини пов'язані з тим, що вони є живими біологічними об'єктами, що мають активну ферментативну систему і складний хімічний склад. Велику роль при зберіганні відіграють такі чинники, як температура, вологість, газовий склад середовища, бо вони визначають життєдіяльність і самого продукту, і вражаючих його шкідників. Тому всі способи зберігання базуються на вивченні взаємозв'язків між збереженим об'єктом і навколишнім середовищем. При розгляді соковитої рослинної сировини як об'єкта зберігання крім хімічного складу враховують і фізіологічні особливості рослин. Отже, при виборі способів (режимів) зберігання плодоовочевої продукції необхідно враховувати велику кількість ендогенних і екзогенних факторів, що впливають на збереженість соковитої рослинної сировини.

2. Вибір способів обробки вимагає індивідуального підходу, так як різні види і сорти плодів і овочів характеризуються неоднаковими відповідними реакціями на застосовувані впливи. Для ефективного збереження корисних і товарних властивостей, плодоовочевої продукції у виробничих умовах, необхідно своєчасно і цілеспрямовано регулювати умови (фактори) зовнішнього середовища. Проблема консервації з метою збереження плодів і овочів зводиться до регулювання життєвих процесів, що лежать в основі появи псування. При цьому маються на увазі як біологічні процеси, що протікають в сировині, так і життєдіяльність мікробів. З практики відомо, що гарне збереження якості плодів і овочів забезпечується гідроохолодженням. Гідроохолодження застосовують не тільки для запобігання травмуванню плодів (доставка томатів, зеленого горошку, вишні в цистернах з водою), а й збереження їх якості шляхом охолодження. Так само гідроохолодження застосовується для поповнення втраченої вологи, поліпшення зовнішнього вигляду плодів і додання їм свіжості перед реалізацією.

3. Одним з ефективних методів підвищення збереження харчової сировини та продукції є нанесення захисних легкознімних покриттів. У консервуванні харчових продуктів слід розрізняти упаковки, покриття і рідини, в які занурюють продукт, з безпосередньою антимікробною дією або без неї. Особливо можна виділити групу упаковок і покриттів, які володіють безпосередньою антимікробною дією. Вони містять (у масі або на поверхні) консервант, чиє призначення - повністю або частково перейти на харчовий продукт і створити консервуючий ефект. Саме така плівка була розроблена на основі хітозану та трави деревію. Ця плівка буде захищати овочі від мікробіологічної порчі, крім цього вона є їстівною, а отже не принесе шкоду здоров'ю людині при випадковому вживанні її разом з овочами. Овочі при цьому можна зберігати за температури близько 0 °С, а отже ця технологія дасть можливість знизити собівартість зберігання.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДНИЦЬКА ЧАСТИНА

3.1. Аналіз об'єктів та методів досліджень

На початку проведення роботи була розроблена схема її проведення, яка представлена на рис. 3.1.1.

Зі схеми проведення дослідження видно, що робота по удосконаленню методів зберігання овочів проводилась в декілька етапів:

- Обґрунтування необхідності захисту овочевих культур під час зберігання від захворювань;
- Вивчення особливостей рослинної сировини, як об'єкта зберігання та сучасних методів зберігання овочів;
- Моделювання та оптимізація способу зберігання овочів за допомогою їстівних плівок;
- Обрання зразків овочів для подальших досліджень;
- Вивчення впливу методів зберігання на овочі;
- Порівняння отриманих результатів;
- Проведення маркетингового дослідження попиту на овочі спеціальної обробки.

Дослідження впливу методів зберігання на овочі проводилося на базі Харківського державного університету харчування та торгівлі у наукових лабораторіях кафедри товарознавства та експертизи товарів.

Запропонований удосконалений спосіб зберігання овочів, розроблявся для тривалого зберігання таких овочів як капуста, лук, часник, картопля, морква чи буряк. Для швидкого отримання результатів було прийнято рішення перевірити цей метод на швидкопсувних овочах – таких як помідори чи огірки. Тому в якості основного об'єкту дослідження було обрано помідори сорту НАСКО – 2000 та огірки сорту Зозуля. Крім помідорів та огірків в якості об'єкта досліджень можна зазначити їстівну плівку на основі хітину та трави деревію.

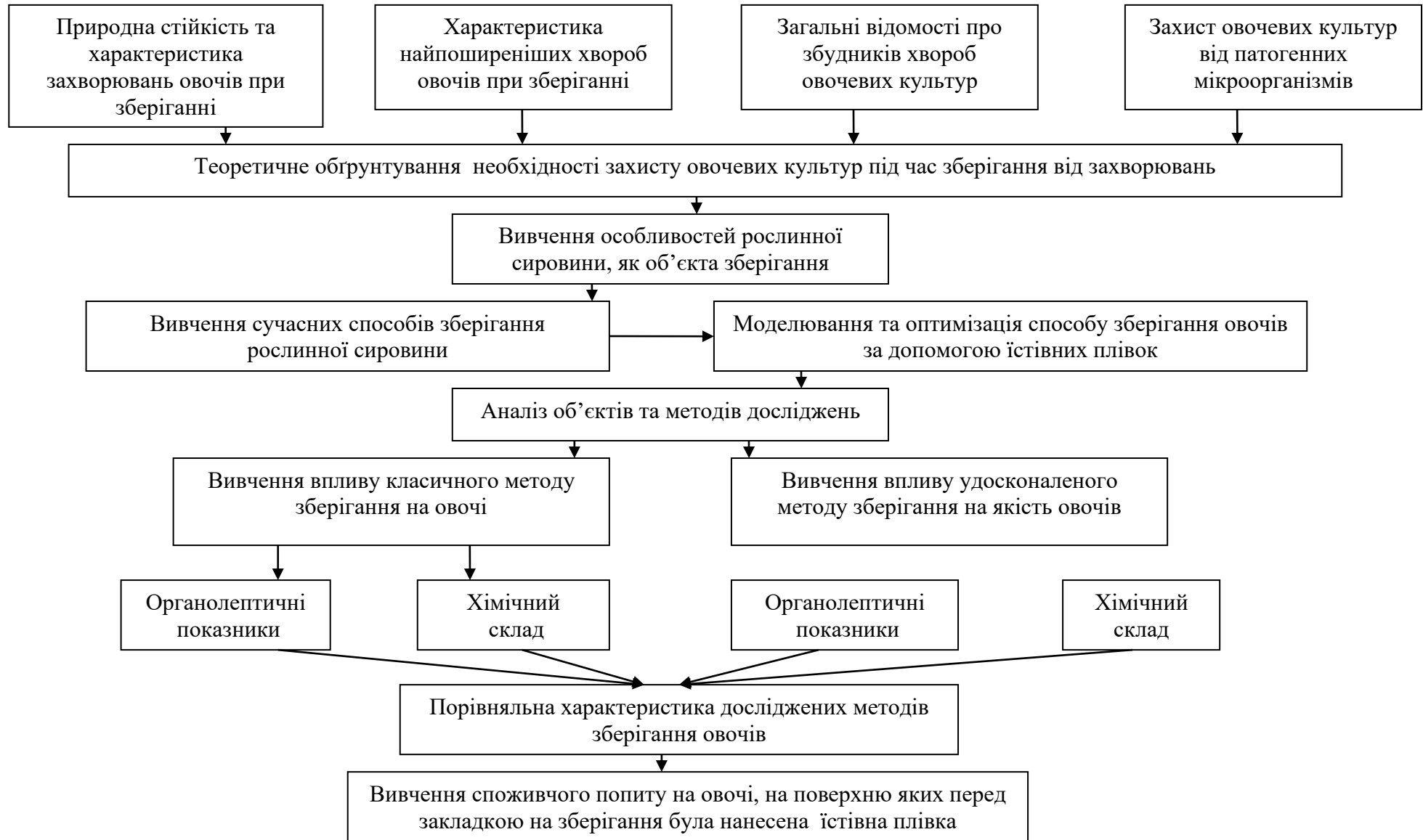


Рис. 3.1. Схема проведення теоретичних і експериментальних робіт

Сорт томатів НАСКО середньоранній сорт. Від повних сходів до дозрівання 100-110 днів. Рослина сорту НАСКО - 2000 - детермінантного типу, сильно облиствені, висотою 70-80 см. Суцвіття просте з 5-7 плодами, плодоніжка без зчленування. Плоди томатів НАСКО - 2000 подовженої форми (сливка), гладкі, дуже щільні, темно - червоного кольору, без зеленої плями біля плодоніжки, масою 90-100 г. Сорт томатів НАСКО - 2000 стійкий до ВМТ, альтернаріоз. Урожайність за дві вибірки становить 100-120 т / га. Середньоранній сорт НАСКО - 2000 призначений для транспортування на далекі відстані, переробки, вживання в свіжому вигляді. Сорт характеризується одночасним дозріванням. Є одним з найпопулярніших томатів для масового виробництва. Гарно зберігається при оптимальних умовах.

Дослідні зразки томатів сорту НАСКО – 2000, були поділені на 2 групи – на одну була нанесена їстівна плівка з хітозану та трави деревію, а на іншу ні:

- П.1. – томати з їстівною плівкою, що зберігалися поза холодильником;
- П.2. – томати з їстівною плівкою, що зберігалися в холодильнику;
- П.3. – томати без плівки, що зберігалися в холодильнику;
- П.4. – томати без плівки, що зберігалися поза холодильником.

Огірки сорту “Зозуля” ранньостиглі: від сходів до плодоношення 45-50 днів. Плід циліндричний, видовжений. Колір огірків зелений з вираженими поздовжніми світлими смугами по всій довжині огірка. На поверхні огірків багато великих бугорків, що робить поверхню огірків шорохуватою. Довжина огірків цього сорту 15-23 см, маса становить 160-300 г. М'якуш огірків сорту “Зозуля” світлий, хрусткий, насіння велике, але завдяки рівномірному розподіленню по всьому м'якішу не погіршує естетичну цінність огірків.

Зеленець довго не жовтіє і зберігає товарний вигляд. Відносно стійкий до корневих гнилей. Стійкий до оливкової плямистості, вірусу огіркової мозаїки [125].

Дослідні зразки огірків також були поділені на 2 групи – на одну була нанесена їстівна плівка з хітозану та трави деревію, а на іншу ні:

- О.1. – огірки з їстівною плівкою, що зберігалися поза холодильником;
- О.2. – огірки з їстівною плівкою, що зберігалися в холодильнику;
- О.3. – огірки без плівки, що зберігалися в холодильнику;
- О.4. – огірки без плівки, що зберігалися поза холодильником;;

Для створення плівки, яка б захищала овочі від псування був обраний хітозан.

Хітозан (рис. 3.1.1.) став застосовуватися для виготовлення харчових плівок відносно недавно. Плівки з хітозану були розроблені для цілей запобігання відсирівання, зменшення утворення бактерій і збільшення терміну придатності при зберіганні швидкопсувних продуктів, таких як свіжі фрукти та овочі. В одному з наукових досліджень було доведено, що при покритті свіжої полуниці хітозановою плівкою термін зберіганні ягід збільшився з одного до п'яти і більше днів. Огірки, дині та інші фрукти, сприйнятливі до цвілі, також можна зберегти за допомогою покриття такою плівкою з хітозану. У Західному Регіональному Науково - дослідному Центрі Міністерства сільського господарства США (USDA) в Олбані (Каліфорнія) яблука, вкриті хітозановою плівкою і поміщені в холодну сховище, залишалися свіжими більше шести місяців, оскільки покриття перешкоджало окислюванню і потемніння яблук [126].

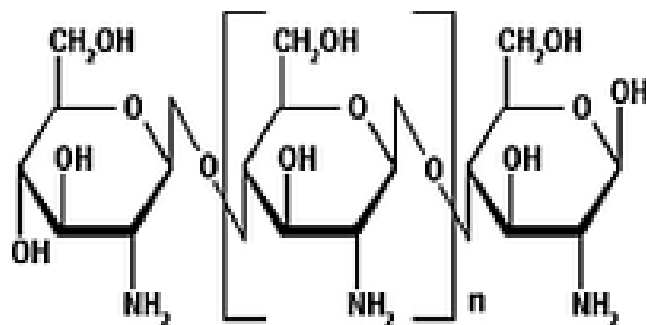


Рис.3.1.3. Формула хітозану

Для покращення властивостей плівок на основі хітозану, було запропоновано в процесі виробництва плівки додати до складу хітозану відвар трави деревію, яка має гарні антибактеріальні властивості.

Деревій звичайний (рис. 3.1.2.) – багаторічна трав'яниста рослина висотою до 60-80 см, сімейства складноцвітих (Compositae). Для медичних цілей заготовляють траву деревію.



Рис.3.1.2. Деревій звичайний

Листя деревію містять алкалоїд ахіллеїн, ефірне масло, до складу якого входить хамазулен; складні ефіри, камфору, туйон, борнеол, цинеол, глікозиди - апігенін і лютеолін, дубильні речовини, смоли, амінокислоти, органічні кислоти, каротин, вітамін К, аскорбінова кислота, гіркі речовини.

Трава деревію має багатосторонні фармакологічні властивості, які зумовлені присутністю в лікарській сировині різних біологічно активних сполук. Галенових форми трави деревію надають спазмолітичну дію на гладкі м'язи кишківнику, сечовивідних і жовчних шляхів, у зв'язку з чим розширюють жовчні протоки і збільшують жовчовиділення в дванадцятипалу кишку, а також підвищують діурез і можуть купірувати біль, викликану спазмами в кишечнику. Ці властивості препаратів рослини пов'язують з вмістом у ньому флавоноїдів і ефірних масел. У зв'язку з гірким смаком ахіллеїн деревій дратує закінчення смакових нервів і посилює секрецію шлункового соку. Трава деревію, крім того, володіє бактерицидними властивостями [127].

Для визначення органолептичних показників дослідних зразків томатів використано ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови" [128] та ГОСТ Р 51810-2001 "Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети. Технические условия" [129].

Для визначення органолептичних показників дослідних зразків огірків використано ГОСТ Р 54752-2011 “Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия” [130] та ДСТУ 3247-95 „Огірки свіжі. Технічні умови” [131].

Дослідження фізико-хімічних показників, а саме визначення вмісту вітаміну С та сухих речовин проводилося згідно ГОСТ 24556-89 “Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С” та ГОСТ Р 51433-99 “Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром” [132, 133].

3.2. Дослідження органолептичних показників якості

дослідних зразків томатів в процесі зберігання за двома технологіями

Якість томатів свіжих, таких що заготовлюються, поставляються і реалізуються для споживання у свіжому вигляді, цільноплідного консервування та соління, оцінюється згідно ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови" [128] та ГОСТ Р 51810-2001 „Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети" [129].

Відповідно до зазначеного стандарту, якість томатів залежить від їх призначення. Важливу роль при визначенні якості грає ступінь зрілості.

Дослідження якості дослідних зразків томатів розпочали з визначення їх ступеня зрілості, тобто стану дозрівання плодів, при якому вони досягають якостей, відповідних вимогам споживача. Згідно ДСТУ 3246-95 [128], у томатів буває 6 ступенів зрілості:

- зелена ступінь зрілості плодів томатів - стан плодів, коли вони повністю сформовані з блідо - зеленою шкіркою і м'якою оболонкою насіння;
- молочна ступінь зрілості плодів томатів - стан плодів, який характеризується щільністю, глянсовим блиском, світло - зеленою з білими відтінком шкірочкою, світло - зеленою з блідо - рожевим або жовтуватим

відтінком м'якоттю, сформованими насінням з твердою оболонкою і початковим ослизненням плаценти навколо насіння;

- бура ступінь зрілості плодів томатів - стан плодів, який характеризується щільністю, глянсовим блиском, білувато - бурю або світло - рожевою (світло - жовтою) м'якоттю; жовтувато - рожевим забарвленням шкірки, ослизненням навколо насіння плацентою, яка повністю заповнила насінну камеру;

- рожева ступінь зрілості плодів томатів - стан плодів, який характеризується зниженою щільністю більшої частини поверхні з рожево - бурого (жовто - бурю) забарвленням , рожевою (світло - жовтою) м'якоттю, придатних до споживання у свіжому вигляді без дозрівання;

- червона (жовта, помаранчева) ступінь зрілості плодів томатів - стан плодів, при якому вони придбали властиву ботанічному сорту консистенцію, смак, забарвлення шкірки і м'якоті (червону, малинову, рожеву, жовту, помаранчево - жовту);

- суміжна ступінь зрілості: для плодів червоної ступеня зрілості - рожева; для рожевої - червона і бура, для бурю - рожева і молочна, для молочної бура.

Провівши зовнішній огляд дослідних зразків томатів, виявили що всі вони мали червону ступінь зрілості.

Томати залежно від форми відносяться до чотирьох основних товарних типів:

- Округлі (включаючи овальні, з носиком на вершині плода);
- Плоскі (включаючи ребристі);
- Подовжені (включаючи циліндричні);
- Вішневидні (округлі, дуже дрібні - масою до 20 грам, на кисті по 20 і більше плодів.

Дослідні зразки томатів відносилися до першого товарного типу, тобто були овальні з носиком на вершині плодів, або іншими словами – сливка.

Згідно ГОСТ Р 51810-2001 [129] дрібноплідні сорти томатів мають плоди масою до 60 г, середньо - і крупноплідні - 100 г і понад 100 г, відповідно.

До нестандартних томатів в місцях призначення відносять плоди (понад допустимі норми): молочного ступеня зрілості; розміром менше 4 см по найбільшому поперечному діаметру (менше 3 см для дрібноплідних і сортів з видовженою формою); з опробковілими утвореннями; потворної форми; з сонячними і земляними опіками, що займають до 1 / 4 поверхні плоду; молочні потерті до 1/3 поверхні плоду; бурі потерті більше 1/3 поверхні; з тріщинами, що не зарубцювалися і з розм'якшеною м'якоттю (порушеною насіннєвий камерою); зів'ялі з зморшкуватістю; пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками.

До відходів відносять томати: з сонячними і земляними опіками понад 1/4 поверхні плоду; молочні потерті на поверхні більше 1/3 плоду; перезрілі; роздавлені; уражені хворобами; пошкоджені шкідниками з наявністю живих личинок і їх екскрементів.

Томати залежно від якості поділяються на три класи: екстра, перший і другий. Дослідні зразки томатів відносилися до класу екстра, що ілюструють дані таблиці 3.2.1.

Таблица 3.2.1.

Товарознавча характеристика класів томатів

№	Назва показника	Характеристика класу томатів			Характеристика дослідних зразків томатів
		Екстра	Перший	Другий	
1.	Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, щільні, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення з плодоніжкою або без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків. Допускаються плоди з незначними поверхневими дефектами, що не впливають на загальний зовнішній вигляд, якість, збереження і товарний вид продукції.			Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, щільні, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення з плодоніжкою. Без механічних пошкоджень і сонячних опіків.
		-	Допускаються плоди з незначними дефектами форми та забарвлення, з легкими натисками від тари, незначною пом'ятістю і тріщинами, що зарубцювалися загальною довжиною не більше, см.: 1,0		

Після визначення класу, товарного типу та ступеня зрілості дослідних зразків томатів перед закладкою на зберігання ми провели органолептичну оцінку цих зразків. Згідно з “ГОСТ Р 51810-2001 Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети. Технические условия” [129] з органолептичних показників в томатах визначають зовнішній вигляд, колір, запах, смак, ступінь зрілості та розмір плодів по найбільшому поперечному діаметрі.

Товарознавчу оцінку якості органолептичних показників якості ми почали з дослідження зовнішнього вигляду дослідних зразків томатів. Відповідно до вимог ДСТУ 3246-95 [128] та ГОСТ Р 51810-2001 [129] до плодів томатів, що відносяться до класу екстра, плоди повинні бути свіжі, цілі, здорові, неперезрілі, щільні, без механічних пошкоджень і сонячних опіків.

Після проведення дослідження виявили, що всі дослідні зразки томатів, як свіжі так і покриті плівкою з хітозану та трави деревію, за зовнішнім виглядом відповідають вимогам нормативної документації.

Відповідно до вимог нормативної документації [128, 129] колір, запах та смак дослідних зразків томатів повинні бути властиві даному ботанічному сорту томатів, без стороннього запаху і смаку. Після проведення дослідження виявили, що всі зразки томатів були однорідного червоного кольору, смак був кислувато-солодкий, без сторонніх присмаків. Запах зразків томатів, на які не було нанесено плівку з хітозану мали властивий солодкуватий запах. У зразках, що були вкриті плівкою, відчувався легкий трав'янистий запах деревію, але цей запах не погіршував властивий запах томатів.

На ступінь зрілості та розмір плодів нанесення плівки не вплинуло.

В таблиці 3.2.2. представлена товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків томатів до закладки на зберігання.

Таблиця 3.2.2.

Товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків
томатів до закладки на зберігання

№	Назва показнику	Вимоги ДСТУ	Дослідні зразки томатів	
			Без плівки	З плівкою
1.	Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, типові для ботанічного сорту форми, з плодоніжкою або без плодоніжки, не пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками, що не перестиглі, без механічних пошкоджень і сонячних опіків, без зайвої зовнішньої вологості.	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, з плодоніжкою, не пошкоджені шкідниками, що не перестиглі, без механічних пошкоджень і сонячних опіків, без зайвої зовнішньої вологості.	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, з плодоніжкою, не пошкоджені шкідниками, що не перестиглі, без механічних пошкоджень і сонячних опіків, без зайвої зовнішньої вологості.
2.	Колір	Червоні	Червоні	Червоні
3.	Запах	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього запаху	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху, солодкуватий	Властиві даному ботанічному сорту, легкий трав'янистий запах деревію
4.	Смак	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку, кислувато-солодкий	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку, кислувато-солодкий

Отже, на основі таблиці 3.2.2., можна стверджувати, що всі дослідні зразки томатів до закладки на зберігання відповідали вимогам ДСТУ 3246-95 та ГОСТ Р 51810-2001 [128, 129]. В таблиці 3.2.3. представлена товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків томатів в процесі зберігання.

Таблиця 3.2.3.

Товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків томатів в процесі зберігання

№	Назва показника	Термін зберігання							
		7 днів				14 днів			
		П.1	П.2	П.3	П.4	П.1	П.2	П.3	П.4
1	Зовнішній вигляд	Плід округло-овальної форми, цілий, щільний, з плодоніжкою, без зайвої вологості	Плід округло-овальної форми, цілий, твердий, щільний, твердий, з плодоніжкою	Плід округло-овальної форми, цілий, твердий, щільний, твердий, з плодоніжкою, без зайвої вологості	Плід округло-овальної форми, не твердий, з плодоніжкою, з'явилася зайва волога	Плід округло-овальної форми, щільний але з'явилися пом'якшення, плодоніжка відпала.	Плід округло-овальної форми, цілий, щільний, твердий, з плодоніжкою, без зайвої вологості	Плід округло-овальної форми, не щільний, з пом'якшеннями, без плодоніжки, на місці плодоніжки виділяється сік.	Плід округло-овальної форми, м'який, не щільний, при легкому натиску виділяється сік, на місці плодоніжки розвивається сіра пліснява.
2	Колір	Червоний	Червоний	Червоний	Червоний	Червоний	Червоний	Червоний з бурими плямами	Бурий
3	Запах	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Кислуватий	Кислуватий, з стороннім лікарським запахом	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Кислуватий, з стороннім лікарським запахом	Кислий, затхлий, з стороннім металевим запахом
4	Смак	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку			Кислуватий	Кислий, неприємний	Кислуватий	Кислий, неприємний, гіркий	Дуже неприємний, кислий, гнилісний

В процесі зберігання дослідних зразків томатів на протязі 14 днів органолептичні показники томатів – зовнішній вигляд, запах, колір та смак, стрімко погіршувалися, що підтверджується даними проілюстрованими в таблиці 3.2.3.

Так, у дослідних зразків томатів – П.3 та П.4 – на які не була нанесена плівка з хітозану та деревію, погіршення зовнішнього вигляду розпочалося ще на першому тижні зберігання. Зразки П.4, що зберігалися поза холодильником, почали втрачати твердість, на шкірці з'явилася зайва волога.

У зразків П.1 та П.2, на які була нанесена плівка змін зовнішнього вигляду виявлено не було.

Також після 7 днів зберігання не було відмічено змін кольору дослідних зразків томатів, всі вони були властивого червоного кольору.

Запах у зразків П.1, П.2 та П.3 не змінився та був властивий, солодкуватий, без стороннього запаху, хоча перед закладкою на зберігання у зразків П.1 та П.2 відмічався легкий трав'янистий запах деревію. У зразку П.4, який зберігався поза холодильником та на якого не була нанесена плівка запах погіршився та з'явився неприємний кислуватий запах.

Смак у зразків П.1, П.2 та П.3 не змінився та був властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку, кислувато-солодкий. У зразку П.4 було відмічено погіршення смакових властивостей – з'явився неприємний кислий присмак.

Зберігання дослідних зразків томатів протягом 14 днів призвело до погіршення органолептичних показників в усіх зразках.

Так, зразок П.1 – на який була нанесена плівка з хітозану, але зберігався поза холодильником, втратив твердість, відпала плідоніжка. Колір не погіршився – залишився червоний, але погіршилися запах та смак. З'явився неприємний кислий присмак та сторонній запах.

Зовнішній вигляд у зразку П.2 не змінився – плоди томатів були щільними твердими, з плідоніжкою, на поверхні була відсутня волога. Колір та запах також не змінилися – колір був властивий червоний, не відмічалася

сторонніх запахів, тільки приємний солодкуватий властивий запах томатів. Змінився тільки смак томатів П.2 – з'явився неприємний кислуватий присмак біля шкірки зразків.

Зразок П.3 після 14 днів зберігання в холодильнику втратив щільність та пружність, на місці відсохлої плодоніжки почав виділятися сік з неприємним кислим запахом. Колір став неоднорідний, з'явилися неправильної форми бурі плями. Запах зразку був неприємний, кислуватий, з стороннім лікарським запахом. Смак – неприємний, кислий, гіркуватий.

Найбільше погіршення органолептичних показників було відмічено у зразку П.4, який зберігався поза холодильником без плівки з хітозану.

Так, плід став м'який, не щільний, при легкому натиску виділявся сік, на місці плодоніжки розвивалася сіра пліснява. Вся поверхня дослідного зразку стала неоднорідного жовтувато-бурого кольору. Запах був кислий, затхлий, з стороннім металевим запахом. Смак – дуже неприємний, кислий, гнилісний.

Отже, можна зробити висновок, що плівка з хітозану та трави деревію дозволяє подовжити термін зберігання томатів, при цьому органолептичні показники не змінюються.

3.3. Дослідження органолептичних показників якості

дослідних зразків огірків в процесі зберігання за двома технологіями

Відповідно до ДСТУ 3247-95 та ГОСТ Р 54752-2011 [130, 131] свіжі огірки залежно від призначення поділяють на огірки для споживання у свіжому вигляді та соління й огірки для консервування. Для споживання у свіжому вигляді використовують коротко плідні, середньо плідні і довго плідні огірки, вирощені у відкритому чи захищеному ґрунті; для соління – коротко плідні огірки, вирощені у відкритому ґрунті (районовані для цієї мети сорти). Свіжі огірки, вирощені у відкритому ґрунті, що мають потворну форму (кубарики, з перехопленнями, гачкуваті), використовують для соління

в районі їх заготовок. Для консервування використовують коротко плідні огірки, вирощені у відкритому ґрунті, або коротко плідні і довго плідні, вирощені в захищеному ґрунті (районовані для цієї мети сорти). Свіжі огірки для консервування в залежності від розміру плодів поділяють на пікулі, корнішони, зеленці.

Ботанічні сорти огірків поділяються за розміром плодів на:

- коротко плідні:

- 1 група: довжина, не більше 11 см, найбільший поперечний діаметр, не більше 5,5 см.

- 2 група: довжина, не більше 14 см, найбільший поперечний діаметр, не більше 5,5 см.

- середньо плідні – довжина, не більше 20 см, найбільший поперечний діаметр, не більше 5,5 см.

- довго плідні – довжина, не більше 25 см, найбільший поперечний діаметр, не більше 5,5 см.

Отже, дослідні зрізки огірків належать до середньо плідних з довжиною 15 – 17 см та найбільшим поперечним діаметром близько 5 см.

Огірки залежно від якості поділяються на три сорти: вищій, перший і другий. Дослідні зразки огірків відносилися до вищого сорту, що ілюструють дані таблиці 3.3.1.

Таблиця 3.3.1.

Товарознавча характеристика класів огірків

№	Назва показника	Характеристика класу томатів			Характеристика дослідних зразків томатів
		Вищий	Перший	Другий	
1.	Зовнішній вигляд	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, без механічних пошкоджень, без зайвої зовнішньої вологості,			Плоди цілі, чисті, здорові, неперезрілі, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення прями Без механічних пошкоджень і сонячних опіків.
		типової для ботанічного сорту форми та забарвлення, правильної форми і практично прями (допускається висота внутрішньої дуги не більше 10 мм на 10 см довжини огірка).		Допускаються дефекти форми дефекти забарвлення, дефекти шкірки які не впливають на характерні ознаки якості, збереження і товарний вид	
2.	Внутрішня будова	М'якоть щільна, з недорозвиненими, водянистими не шкірястим насінням, без внутрішніх пустот			М'якоть щільна, без внутрішніх пустот
3.	Стан огірків	Здатні витримувати транспортування, завантаження, розвантаження та доставку до місця призначення			Здатні витримувати транспортування, завантаження, розвантаження
4.	Смак та запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і (або) присмаку			Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і (або) присмаку, свіжі
5.	Пошкодження с/г шкідниками	Не допускається			-

Після визначення сорту дослідних зразків огірків перед закладкою на зберігання ми провели органолептичну оцінку цих зразків. Згідно з ГОСТ Р 54752-2011 “Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия” [130] з органолептичних показників в огірках визначають зовнішній вигляд, внутрішню будову, стан, запах та смак.

Товарознавчу оцінку якості органолептичних показників якості ми почали з дослідження зовнішнього вигляду дослідних зразків томатів. Відповідно до вимог ДСТУ 3247-95 [131] та ГОСТ Р 54752-2011 [130] до плодів огірків, що відносяться до вищого сорту висуваються такі вимоги: плоди повинні цілі, здорові, чисті, свіжі, без механічних пошкоджень, без зайвої зовнішньої вологості, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення, правильної форми і практично прямі

Після проведення дослідження виявили, що всі дослідні зразки огірків, як свіжі так і покриті плівкою з хітозану та трави деревію, за зовнішнім виглядом відповідають вимогам нормативної документації.

Відповідно до вимог ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови [131] та ГОСТ Р 54752-2011 “Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия” [130] м'якоть огірків повинна бути щільна, з недорозвиненими, водянистими не шкірястим насінням, без внутрішніх пустот. Після проведення дослідження виявили, що всі зразки огірків відповідали вимогам нормативної документації – м'якоть була щільна, без пустот. Запах та смак огірків також відповідали вимогам НД, але у зразках, що були вкриті плівкою, відчувався легкий трав'янистий запах деревію, але цей запах не погіршував властивий запах огірків.

В таблиці 3.3.2. представлена товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків томатів до закладки на зберігання.

Таблиця 3.3.2.

Товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків
огірків до закладки на зберігання

№	Назва показнику	Вимоги ДСТУ	Дослідні зразки огірків	
			Без плівки	З плівкою
1.	Зовнішній вигляд	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, без механічних пошкоджень, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення, правильної форми і практично прямі	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, без механічних пошкоджень, без зайвої зовнішньої вологості, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення, правильної форми і практично прямі	
2.	Внутрішня будова	М'якоть щільна, з недорозвиненими, водянистими не шкірястим насінням, без внутрішніх пустот	М'якоть щільна, з недорозвиненими, водянистими не шкірястим насінням, без внутрішніх пустот	
3.	Стан огірків	Здатні витримувати транспортування, завантаження, розвантаження та доставку до місця призначення	Здатні витримувати транспортування, завантаження, розвантаження та доставку до місця призначення	
4.	Смак	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку, свіжий, приємний	
5.	Запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху	Властиві даному ботанічному сорту, легкий трав'янистий запах деревію

Отже, на основі таблиці 3.3.2., можна стверджувати, що всі дослідні зразки огірків до закладки на зберігання відповідали вимогам ДСТУ 3247-95 та ГОСТ Р 54752-2011 [130, 131]. В таблиці 3.3.3. представлена товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків огірків в процесі зберігання.

Таблиця 3.3.3.

Товарознавча оцінка органолептичних показників дослідних зразків огірків в процесі зберігання

№	Назва показника	Термін зберігання							
		7 днів				14 днів			
		О.1	О.2	О.3	О.4	О.1	О.2	О.3	О.4
1	Зовнішній вигляд	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, правильної форми і практично прямі	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, правильної форми і практично прямі	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, правильної форми і практично прямі	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, правильної форми і практично прямі	Плід правильної форми, на шкірці з'явився білий наліт,	Плоди цілі, здорові, чисті, свіжі, правильної форми і практично прямі	Плоди цілі, прямі, шкірка трохи зморшкувата,	Плоди цілі, прямі, шкірка трохи зморшкувата, хвостик відсох
2	Колір	Зелений	Зелений	Зелений	Зелений	Блідо – зелений	Зелений	Жовто - зелений	Плід повністю жовтий
3	Внутрішня будова	М'якоть щільна, з недорозвиненими, насінням, без внутрішніх пустот				М'якоть не щільна, з'явилися внутрішні пустоти			
3	Запах	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Властивий, солодкуватий, без стороннього запаху	Неприємний, прісний	Трав'янистий, прісний	Властивий, свіжий без стороннього запаху	Затхлий, зі стороннім трав'янистим, прісним запахом	
4	Смак	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку			Кислуватий	Кислий, трав'янистий	Кислуватий	Кислий, неприємний, гіркий	Дуже неприємний, кислий, трав'янистий

В процесі зберігання дослідних зразків огірків на протязі 14 днів органолептичні показники томатів – зовнішній вигляд, запах, колір та смак, так само як і в дослідних зразків помідорів, стрімко погіршувалися, що підтверджується даними проілюстрованими в таблиці 3.3.3.

На першому тижні зберігання в дослідних зразках не відмічалось погіршення зовнішнього вигляду – плоди були цілі, свіжі, прямі, шкірка без пошкоджень і зморшок.

Також після 7 днів зберігання не було відмічено змін кольору дослідних зразків огірків, всі вони були властивого зеленого кольору.

Запах у зразків О.1, О.2 та О.3 не змінився та був властивий, свіжий, без стороннього запаху, хоча перед закладкою на зберігання у зразків О.1 та О.2 відмічався легкий трав'янистий запах деревію. У зразку О.4, який зберігався поза холодильником та на якого не була нанесена плівка запах погіршився та з'явився неприємний прісний запах.

Смак у зразків О.1, О.2 та О.3 не змінився та був властивий даному ботанічному сорту, без стороннього присмаку, свіжий, солодкий. У зразку О.4 було відмічено погіршення смакових властивостей – з'явився неприємний кислий присмак.

Внутрішня будова дослідних зразків огірків також не зазнала змін – м'якоть щільна, з недорозвиненими, насінням, без внутрішніх пустот.

Зберігання дослідних зразків томатів протягом 14 днів призвело до погіршення органолептичних показників в усіх зразках.

Так, на зразку О.1 – на який була нанесена плівка з хітозану, але зберігався поза холодильником з'явився білий наліт. Колір став блідо – зелений. М'якоть стала не щільна, з'явилися внутрішні пустоти. Смак та запах також погіршилися – з'явилися неприємні трав'янисті, прісні сторонні присмаки та запах.

Зовнішній вигляд у зразку О.2 не змінився – плоди огірків були цілі, практично прямі, без зморшок на шкірці. Колір також не змінилися – колір був властивий зелений. Внутрішня будова плоду зазнала змін – м'якоть стала

не щільна, з'явилися внутрішні пустоти. Смак та запах зразку стали неприємні, трав'яністі, кислуваті та прісні.

Зразок О.3 після 14 днів зберігання в холодильнику втратив щільність та пружність, на шкірці з'явилися зморшки. Колір став неоднорідний, з'явилися неправильної форми жовті плями. Запах зразку став затхлий, зі стороннім трав'янистим, прісним запахом. Смак – дуже неприємний, кислий, гіркуватий.

Найбільше погіршення органолептичних показників було відмічено у зразку О.4, який зберігався поза холодильником без плівки з хітозану.

Так, плід став м'який, не щільний, на шкірці з'явилися зморшки, хвостик огірка відсох. Вся поверхня дослідного зразку стала неоднорідного жовтого кольору. Запах став затхлий, зі стороннім трав'янистим, прісним запахом. Смак – дуже неприємний, кислий, гіркуватий, трав'янистий.

Отже, можна зробити висновок, що плівка з хітозану та трави деревію дозволяє продовжити термін зберігання огірків, хоча погіршення органолептичних показників починається швидше ніж у дослідних зразків томатів.

3.4. Дослідження фізико - хімічних показників якості дослідних зразків томатів та огірків в процесі зберігання за двома технологіями

Оцінку фізико-хімічних показників якості дослідних зразків томатів сорту НАСКО – 2000 та огірків сорту Зозуля, почали з дослідження зміни маси томатів впродовж 14 днів. Дані отримані в ході проведення дослідження, представлені в таблиці 3.4.1 і проілюстровані на рис. 3.4.1. “Втрати маси дослідних зразків томатів” та рис. 3.4.2. “Втрати маси дослідних зразків огірків”.

Таблиця 3.4.1.

Втрати маси дослідних зразків в процесі зберігання, гр.

№	Дослідний зразок	Маса дослідних зразків, гр.				
		Термін зберігання, дн.				
		0	3	7	10	14
1.	П.1	126,25	121,3	118,3	115,4	113,1
2.	П.2	117,8	116,2	114,9	113,5	112,5
3.	П.3	119,0	116,8	108,6	106,1	98,7
4.	П.4	116,8	111,6	108,3	101,7	91,8
5.	О.1	148,3	128,9	106,3	97,4	80,7
6.	О.2	147,8	135,3	119,4	111,5	101,1
7.	О.3	197,7	175,1	167,8	154,9	141,8
8.	О.4	157,2	131,2	117,3	84,6	63,1

Як видно з таблиці, найменші втрати маси під час зберігання були відмічені у зразках, на які була нанесена плівка з хітозану та трави деревію і які зберігалися в холодильнику – П.2 та О.2.

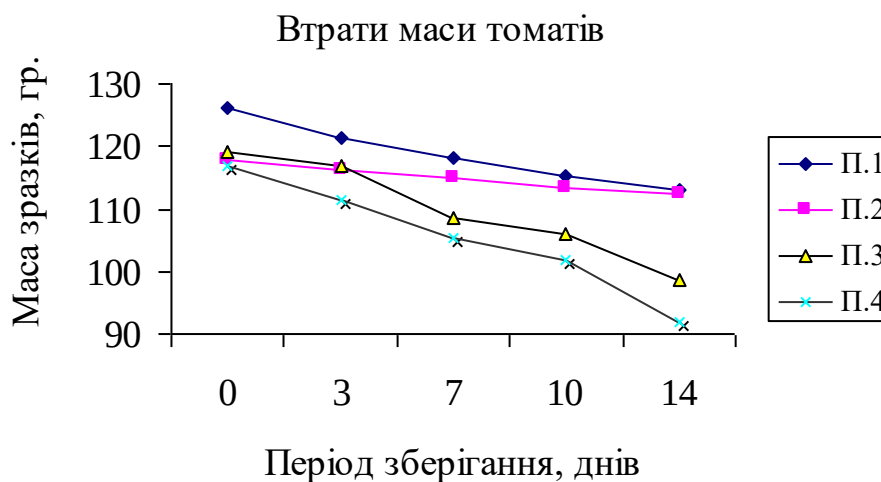


Рис. 3.4.1. Втрати маси дослідних зразків томатів

Рис. 3.2.1. наочно підтверджує, що дослідні зразки вкриті плівкою з хітозану та деревію – П.1, П.2 – зберігалися довше. У зразку П.4, що зберігався поза холодильником без плівки, відмічалася стрімка втрата маси. У зразку П.3, що зберігався без плівки в холодильнику втрати маси

відбувалися не так різко, як у зразку П.4, що можна пояснити впливом пониженої температури зберігання.

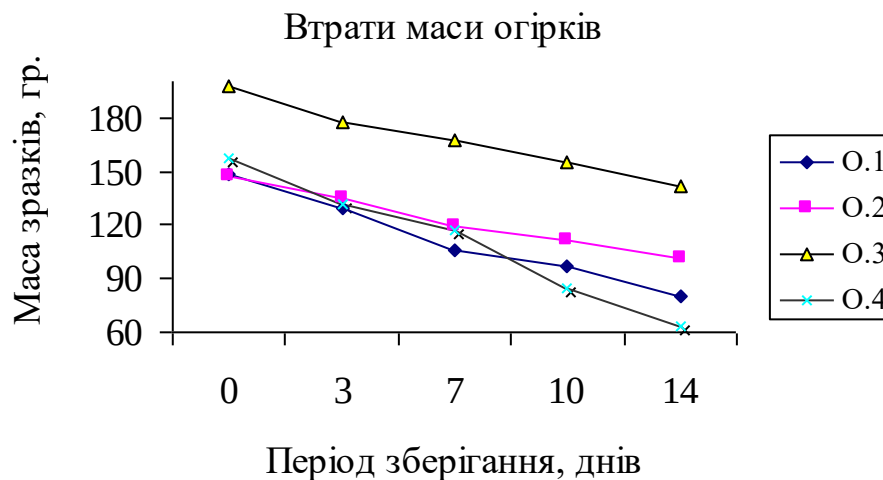


Рис. 3.4.2. Втрати маси дослідних зразків огірків

На рис. 3.4.2. видно, що в дослідних зразках огірків відмічалися більш стрімкі та різкі втрати маси, ніж у дослідних зразках томатів, що зберігалися в однакових умовах. Це можна пояснити різним хімічним складом та різною морфологічною будовою, в основному будовою зовнішнього покриву.

Втрати маси відбуваються за рахунок випаровування вологи через пори у зовнішньому покриві огірків та помідорів. При цьому вміст сухих речовин повинен збільшуватися, що і було доведено при проведенні дослідження вмісту сухих речовин у дослідних зразках томатів та огірків в процесі їх зберігання. Дані, отримані в ході проведення дослідження представлені в таблиці 3.4.2. та проілюстровані на рис. 3.4.3. та 3.4.4.

Таблиця 3.4.2.

Вміст сухих речовин в дослідних зразках в процесі зберігання, %

№	Дослідний зразок	Вміст сухих речовин, %				
		Термін зберігання, дн.				
		0	3	7	10	14
1.	П.1	4,5	5,2	5,9	6,5	7,6
2.	П.2	4,6	4,9	5,2	5,8	6,3
3.	П.3	4,5	5,3	6,1	6,8	7,7
4.	П.4	4,4	5,3	6,6	7,2	8,4
5.	О.1	3,2	3,8	4,5	5,3	6,0
6.	О.2	3,3	3,7	4,3	4,7	5,2
7.	О.3	3,2	3,9	4,7	5,6	6,4
8.	О.4	3,4	4,1	4,8	5,6	6,1

Вміст сухих речовин у зразках, на які не було нанесено захисну плівку з хітозану та трави деревію, збільшувався більш стрімко ніж у зразках з плівкою. Теж саме відбувалося при порівнянні умов зберігання – температурного режиму.

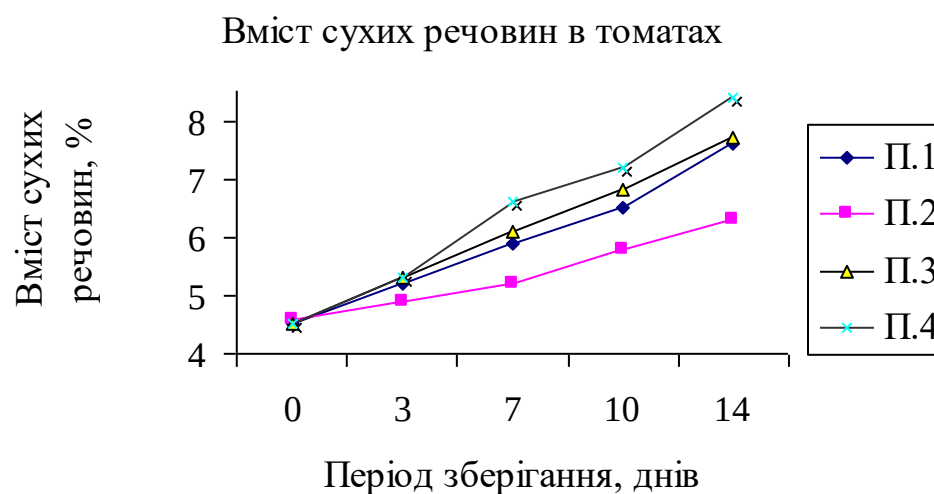


Рис. 3.4.4. Вміст сухих речовин у дослідних зразках томатів в залежності від терміну зберігання

Дана ілюстрація підтверджує, що в зразку П.4 відбувалися більш стрімкі та різкі зміни хімічного складу ніж у інших зразках.

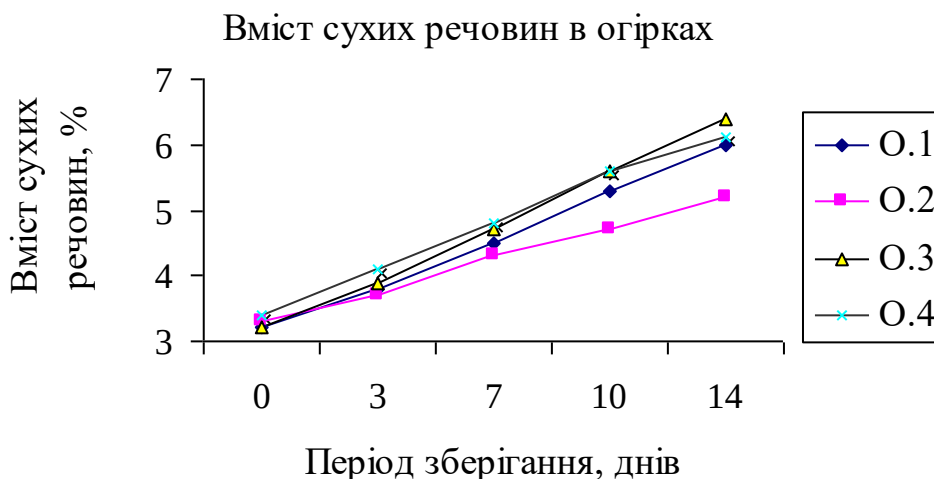


Рис. 3.4.5. Вміст сухих речовин у дослідних зразках огірків в залежності від терміну зберігання

Втрати маси в зразку О.2 відбувалися впродовж терміну зберігання більш рівномірно, чим пояснюється повільне збільшення вмісту сухих речовин у даному зразку. В інших зразках, в яких втрати маси відбувалися різко, так само різко збільшувався вміст сухих речовин, що і ілюструє вищенаведений малюнок.

Наступним етапом було визначення вмісту вітаміну С в досліджуваних зразках. При цьому, бралось до уваги те, що в ґрунтових томатах та огірках вміст аскорбінової кислоти значно вищий ніж в парникових, які використовувалися в якості досліджуваних зразків.

Так на початку дослідження, вміст аскорбінової кислоти в дослідних зразках томатів складав (мг%): 10,56 – П.1; 9,68 – П.2; 11,44 – П.3 ат 10,56 – П.4 відповідно.

Після триденного зберігання вміст вітаміну С в усіх дослідних зразках різко зменшився і становив (мг%): П.1 – 9,24; П.2 – 8,84; П.3 – 10,12 та П.4 – 9,24 відповідно. Це можна пояснити початком процесу накопичення молочної кислоти.

При подальших дослідженнях вмісту вітаміну С – після зберігання дослідних зразків томатів протягом 7, 10 та 14 днів, було виявлено, що темпи

втрат аскорбінової кислоти сповільнилися, що є наслідком підвищення кислотності.

Дані отримані в ході проведення дослідження представлені на гістограмі 3.4.6.

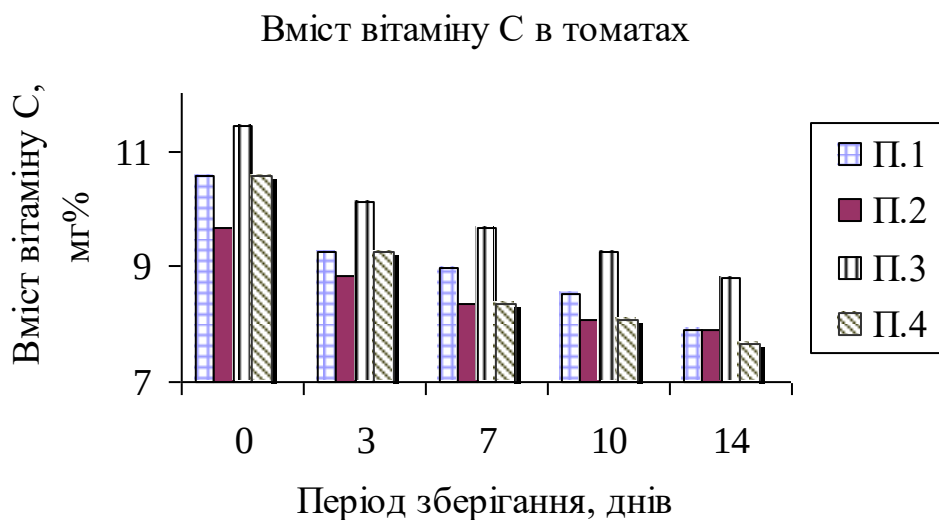


Рис. 3.4.6. Зміни вмісту вітаміну С в дослідних зразках томатів

Для більшої наочності дані отримані в ході визначення вмісту аскорбінової кислоти в дослідних зразках томатів в процесі зберігання представлені на графіку 3.4.7.

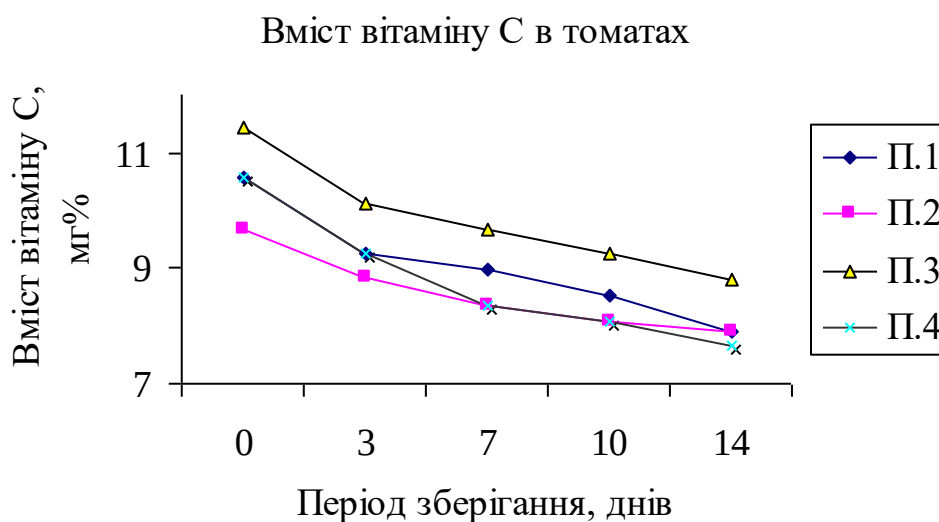


Рис. 3.4.7. Тенденції втрати аскорбінової кислоти в процесі зберігання дослідних зразків томатів

На вищенаведеному графіку досить чітко видно, що на першому тижні зберігання втрати аскорбінової кислоти відбувалися досить стрімко, що сповільнилося на протязі наступних 7 днів зберігання.

Перед закладкою на зберігання вміст аскорбінової кислоти в дослідних зразках огірків складав (мг%): О.1 – 6,34; О.2 – 6,6; О.3 – 6,34 та О.4 – 6,16 відповідно.

Втрати аскорбінової кислоти в дослідних зразках огірків відбувалися так само, як і в дослідних зразках томатів, тобто в перші дні зберігання відмічалися стрімкі втрати вітаміну С, які при подальшому зберігання уповільнилися. Дана тенденція підтверджується графіками, які представлені на рис. 3.4.8.

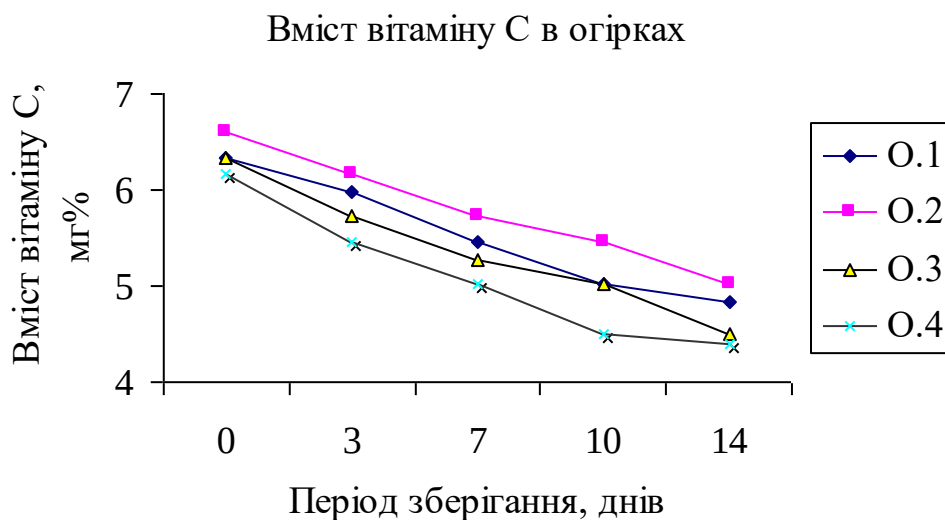


Рис. 3.4.8. Тенденції втрати аскорбінової кислоти в процесі зберігання дослідних зразків огірків

На основі даних отриманих в ході дослідження можна зробити висновок, що плівка з хітозану та трави деревію сповільнює втрати вітаміну С в овочах.

Останнім етапом досліджень було визначення вмісту каротиноїдів та хлорофілів в досліджуваних томатах та огірках.

Перед закладкою на зберігання в огірках вміст каротинів становив 0,57 мг%; α - хлорофілу – 0,61 мг%; β – хлорофілу – 0,36 мг%.

Дані отримані після зберігання дослідних зразків огірків представлені в таблиці 3.4.3.

Таблиця 3.4.3.

Вміст хлорофілів та каротиноїдів в огірках, мг%

№	Показник	Термін зберігання, днів											
		0				7				14			
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.2	0.3	0.4
1	Каротин	0,57	0,57	0,56	0,57	0,54	0,55	0,53	0,50	0,49	0,50	0,47	0,44
2	α - хлорофіл	0,68	0,67	0,66	0,67	0,61	0,65	0,59	0,59	0,58	0,51	0,54	0,50
3	β – хлорофіл	0,37	0,36	0,37	0,37	0,33	0,34	0,32	0,3	0,29	0,31	0,27	0,25

Дані наведені в таблиці ілюструють рис. 3.4.9. та 3.4.10.

Вміст каротину в дослідних зразках огірків

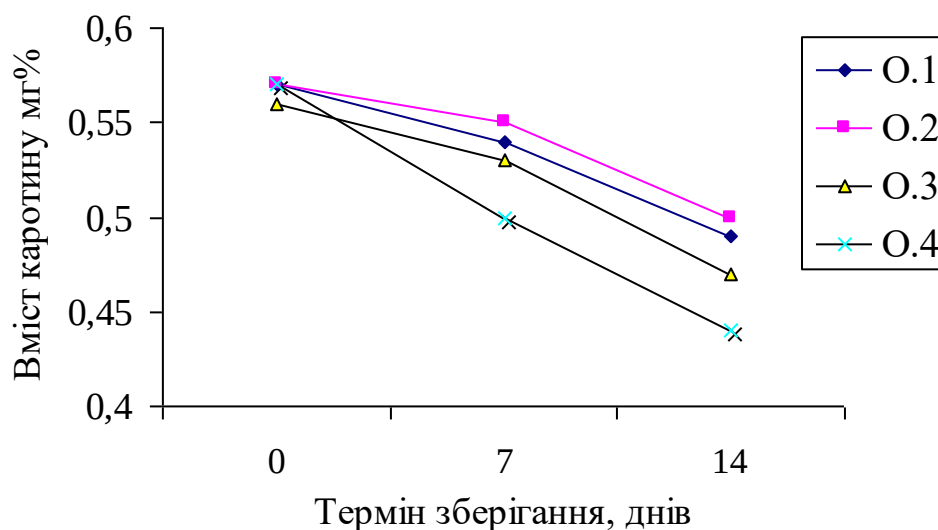


Рис. 3.4.9. Вміст каротину в дослідних зразках огірків

Як показали дослідження, в процесі зберігання огірків вміст пігментів стрімко зменшується не зважаючи на метод зберігання. Це викликано окисленням α - β -каротину в α - β -фефітін. Хоча в зразках, на які була нанесена плівка з хітозану та трави деревію окислення проходило повільніше. Крім цього, на швидкість окислення каротинів вплинула температура зберігання – при понижених температурах швидкість окислення α - β -каротину в α - β -фефітін нижча.

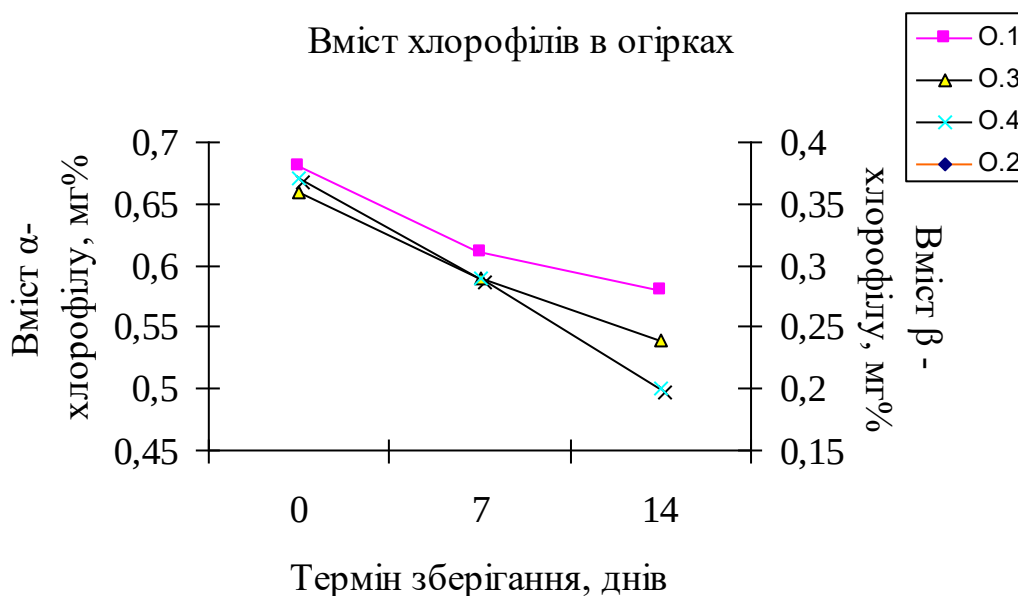


Рис. 3.4.10. Вміст хлорофілів в дослідних зразках огірків

В дослідних зразках томатів крім α - β -каротину визначали вміст лікопіну – нециклічного ізомеру β -каротину. В томатах в залежності від сорту та умов вирощування лікопіну міститься від 0,5 до 5 мг%.

Дані отримані в ході проведення дослідження вмісту каротиноїдів в дослідних зразках томатів представлено в таблиці 3.4.4.

Таблиця 3.4.4.

Вміст каротиноїдів в дослідних зразках томатів, мг%

№	Показник	Термін зберігання, днів											
		0				7				14			
		П.1	П.2	П.3	П.4	П.1	П.2	П.3	П.4	П.1	П.2	П.3	П.4
1	Лікопін	2,57	2,55	2,57	2,56	2,52	2,53	2,51	2,50	2,49	2,50	2,48	2,45
2	α - каротин	0,12	0,14	0,12	0,13	0,10	0,11	0,09	0,10	0,08	0,09	0,07	0,05
3	β – каротин	0,45	0,47	0,46	0,45	0,42	0,45	0,41	0,40	0,40	0,41	0,39	0,36

Для наочності дані отримані в ході дослідження вмісту каротиноїдів представлені на рис. 3.4.11 та 3.4.12.

Вміст лікопіну в дослідних зразках томатів

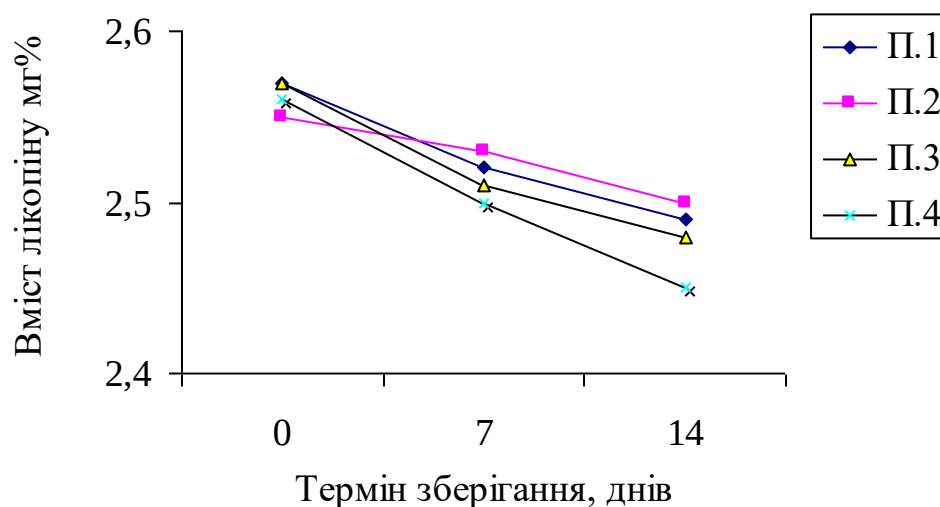


Рис. 3.4.11. Вміст лікопіну в дослідних зразках томатів

Як вже зазначалося вище, зменшення вмісту каротиноїдів та хлорофілів відбувається за рахунок окислення α - β -каротину в α - β -фефітін. В дослідних зразках, на які була нанесена плівка з хітозану та трави деревію це окислення відбувалося повільніше.

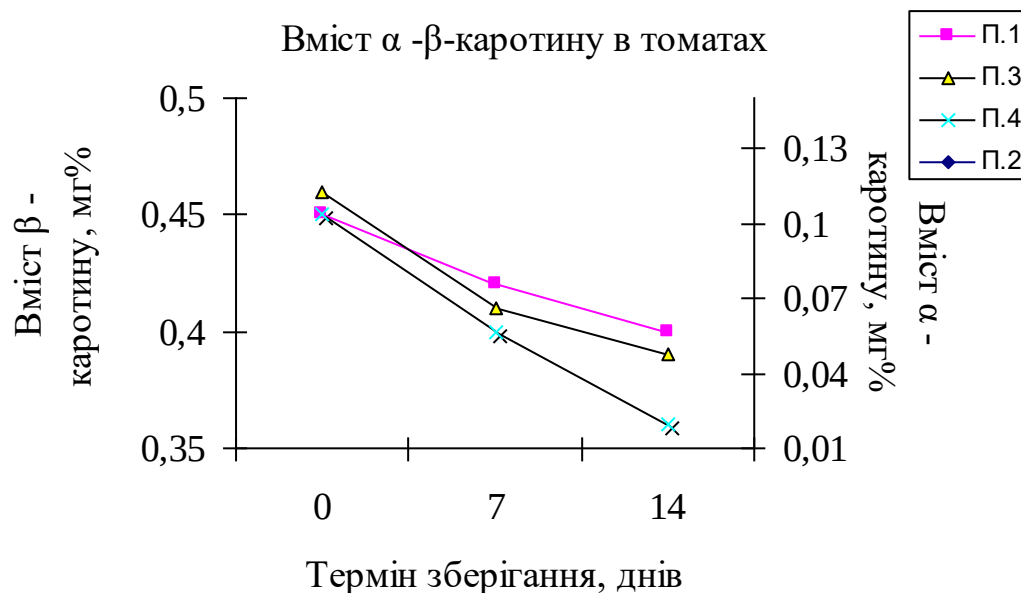


Рис. 3.4.12. Вміст α - β -каротину в дослідних зразках томатів

Висновки до розділу 3

1. Для апробації та швидкого отримання результатів запропонований удосконалений спосіб зберігання овочів за допомогою плівки з хітозану та трави деревію, вирішено перевірити на швидкопсувних овочах – таких як томати чи огірки. В якості основного об'єкту дослідження було обрано томати сорту НАСКО – 2000 та огірки сорту Зозуля.

2. Якість томатів свіжих оцінюється згідно ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови" [128] та ГОСТ Р 51810-2001 „Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети" [129]. Згідно з цими нормативними документами в томатах оцінюють зовнішній вигляд, колір, запах, смак та ступінь зрілості. Провівши дослідження виявили, що дослідні зразки томатів відносилися до 1 товарного виду з червоною ступеню зрілості та до закладки на зберігання відповідали вимогам НД. У зразках, що були вкриті плівкою, відчувався легкий трав'янистий запах деревію, який вивітрився в процесі зберігання. Погіршення органолептичних показників в ДЗ без плівки з хітозану почалося ще на першому тижні зберігання.

3. Якість дослідних зразків огірків оцінювали згідно вимог ДСТУ 3247-95 “Огірки свіжі. Технічні умови” [131] та ГОСТ Р 54752-2011 “Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия” [130]. Було виявлено, що дослідні зрізки огірків належать до середньо плідних вищого сорту. За органолептичними показниками до закладки на зберігання дослідні зразки огірків відповідали вимогам НД. Отримані дані дали змогу стверджувати, що органолептичні показники огірків в процесі зберігання погіршувалися швидше ніж у дослідних зразків томатів.

4. Провівши дослідження фізико-хімічних показників виявили, що плівка з хітозану та трави деревію захищає овочі від випаровування води та дії атмосферного повітря. А отже, знижуються втрати вологи, уповільнюється підвищення вмісту сухих речовин, знижуються втрати аскорбінової кислоти та пігментів.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Овочі є найважливішими постачальниками вітамінів С, Р, деяких вітамінів групи В, провітаміну А - каротину, мінеральних солей (особливо солей калію), ряду мікроелементів, вуглеводів - цукрів, фітонцидів, що сприяють знищенню хвороботворних мікробів, і, нарешті, баластних речовин, необхідних для нормального функціонування кишкового.

Овочі не тільки постачальники важливих харчових речовин і вітамінів, вони є і динамічними регуляторами травлення, підвищують здатність засвоєння харчових речовин, а стало бути, і харчову цінність більшості продуктів. Овочі вельми цінні і необхідні організму щодня в усі пори року.

Хвороби овочевих, баштанних культур та картоплі залежно від причин, що їх викликають, поділяються на дві групи: інфекційні, або паразитарні, та не паразитарні.

Вирощування ранніх овочів, розвиток приміського тепличного господарства, а також удосконалення методів зберігання і консервування забезпечують можливість їх споживання цілий рік.

Всі овочі являють собою гарний субстрат для розвитку мікроорганізмів, оскільки містять багато води, в якій розчинені різні легко засвоювані поживні речовини. Велику роль при зберіганні відіграють такі чинники, як температура, вологість, газовий склад середовища, бо вони визначають життєдіяльність і самого продукту, і вражаючих його шкідників. Тому всі способи зберігання базуються на вивченні взаємозв'язків між збереженням об'єктом і навколишнім середовищем.

Для ефективного збереження корисних і товарних властивостей, плодоовочевої продукції у виробничих умовах, необхідно своєчасно і цілеспрямовано регулювати умови (фактори) зовнішнього середовища.

Одним з ефективних методів підвищення збереження харчової сировини та продукції є нанесення захисних легкознімних покриттів. До

таких покриттів можна віднести розроблену плівку на основі хітозану та трави деревію, яка буде перешкоджати мікробіологічній порчі овочів, крім цього вона є їстівною, а отже не принесе шкоду здоров'ю людині при випадковому вживанні її разом з овочами.

В Україні встановлені суворі вимоги щодо органолептичних та фізико-хімічних показників якості томатів та огірків, які використовували для апробації технології зберігання та швидкого отримання результатів. На основі матеріалу викладеного в даній роботі, можна зробити висновок, що до закладки на зберігання органолептичні показники овочів при нанесенні на них плівки з хітозану та трави деревію, не змінюються. При зберігання овочів така плівка захищає овочі від випаровування води та дії атмосферного повітря. А отже, знижуються втрати вологи, уповільнюється підвищення вмісту сухих речовин, знижуються втрати аскорбінової кислоти та пігментів за рахунок їх окислення.

Проведені опитування показали, що українці обирають свіжі або овочі, які не підлягали обробці хімічними речовинами перед закладкою їх на зберігання. Однак, більшість респондентів нічого не знає про інноваційні методи обробки овочів, що доводить актуальність даної дипломної роботи.

При проведенні екологічної оцінки підприємства по зберігання овочів, було встановлено, що підприємство виступає як споживач природних ресурсів, теплової і електричної енергії, а також є забруднювачем атмосфери, водних об'єктів та ґрунту, але не є забруднювачем навколишнього природного середовища.

На основі матеріалу викладеного в даній роботі можна зробити висновок, що удосконалення методів зберігання овочів є досить актуальною темою. Отже, треба розробити та впровадити в промисловість новітні методи зберігання плодоовочевої продукції з урахуванням можливості використання захисних їстівних покриттів на основі хітозану та трави деревію.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Малов В.И. Н.И.Вавилов / В.И. Малов, С.Н. Зигупенко. – М. : Просвещение, 1987. – 160 с.
2. Дьяченко В.С. Болезни и вредители овощей и картофеля при хранении / Дьяченко В.С. – М. : Агропромиздат, 1985. – 192 с.
3. Мир растений. Грибы : [в 2 т.]. – Москва : Просвещение, 1991 – (Серия книг “Мир растений” : в 7 т. / глава редкол. : Тахтаджян А.Л. (гл. ред.) [и др.]). Кн. 2 / [обл. редкол. : Горленко М.В. (глава) и др.]. – 1991. – 475 с.
4. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения / Красильников Н.А. – М. : АН СССР, 1958. – 230 с.
5. Рубин Б.А. Физиология сельскохозяйственных растений. Т. 9. / Б.А. Рубин. – М. : МГУ им. М.В. Ломоносова, 1970. – 450 с.
6. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена : учебник / К.А. Мудрецова-Висс, А.А. Кудряшова. – Владивосток : ТГЭУ, 2005. – 396 с.
7. Ярошенко П.О. Процесс заражения овощей / Ярошенко П.О. // Садовод и огородник. – 2013. – № 5. – С. 18-19.
8. Ярошенко П.О. Защита овощей от внедрения возбудителей болезней / П.О. Ярошенко, С.П. Якименко // Садовод и огородник. – 2013. – № 6. – С. 12-13.
9. Green P.S. Investigation on the infection mechanism of the fungus *Clonostachys rosea* against nematodes using the green fluorescent protein / Green P.S. // Microbiology and Biotechnology. – 2008. – №6. – P. 69–75.
10. H Yu, JC Sutton. Morphological development and interactions of *Gliocladium roseum* and *Botrytis cinerea* in raspberry / H Yu, JC Sutton // Canadian Journal Of Plant Pathology. – 1997. – №5. – P. 46–54.
11. Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Лёфнер. – М. : Мир, 1995. – 343 с.

12. Кириленко Т.С. Микромицеты почв под посевами ячменя и овса / [сост. Кириленко Т.С. и др.]. – К. : Наукова думка, 1984. – С. 47-84. – (Сб. Микромицеты почв)
13. Рудаков О.Л. Биология и условия паразитизма грибов рода Ботрис / Рудаков О.Л. – Фрунзе : АН КиргССР, 1959. – С. 190.
14. Гойман Э. Инфекционные болезни растений / Гойман Э. – М. : И-Л, 1954. – С. 608.
15. Дудка И.А. Грибы: справочник миколога и грибника / И.А. Дудка, С.П. Вассер. – К. : Наукова думка, 1987. – С. 534.
16. Пантелеймонова Т.И. Опыт феноетического изучения мицелиальных грибов (на примере *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.) / Т.И. Пантелеймонова // Фенетика природных популяций. – М. : Наука, 1988. – С. 100 – 111.
17. Чикин Ю.А. Морфологические типы изолятов *Botrytis cinerea* Pers.: Fr. и гифальное взаимодействие между ними / Ю.А. Чикни, А.Н. Лихачёв // Микология и фітопатологія. – 1997. – №4. – С. 54 – 61.
18. Дьяков Ю.Т. Жизненные стратегии фитопатогенных грибов и их эволюция / Дьяков Ю.Т. // Микология и фитопатология. – 1992. – №4. – С. 309–318.
19. Кирик М.М. Формування склероціїв *Botrytis cinerea* Pers. (Nuythomycetales) за різних температур / М.М. Кирик, М.Й. Пік орський // Український ботанічний журнал. – 2002. – №3. – С. 299–304.
20. Коченко З.И. Особенности проростания склероциев *Botrytis cinerea* Fr. / З.И. Коченко // Микология и фитопатология. – 1972. – №3. – С. 256 – 258.
21. Кублицкая М.А. Биология зимующей стадии гриба *Botrytis cinerea* Fr. / М.А. Кублицкая, Н.А. Рябцева // Микология и фитопатология. – 1970. – №4. – С. 291 – 293.
22. Кублицкая М.А. Сумчатая стадия *Botrytis cinerea* Pers. Fr. на винограде / М.А. Кублицкая, Н.А. Рябцева // Микология и фитопатология. – 1968. – №1. – С. 41 – 42.

23. Ванев С.Н. Сумчатая стадия гриба *Botrytis cinerea* Pers. в Болгарии / Ванею С.Н. : материалы Первого Международного симпозиума по борьбе с серой гнилью винограда. – Кишенёв : Катря Молдовеняскэ, 1974. – 180 с.
24. Наумов Н.А. Болезни сельскохозяйственных растений / Наумов Н.А. – М. : Сельхозгиз, 1952. – 664 с.
25. Сидоров С.Ф. Микроконидии *Botrytis cinerea* Pers. и их роль в половом процессе / Сидоров С.Ф. // Биология и сестиматика фитопатогенных грибов. – 1971. № 2. – С. 106 – 111.
26. Кублицкая М.А. Разновидности *Botrytis cinerea* Fr. на винограде / М.А. Кублицкая, Н.А. Рябцева // Микология и фитопатология. – 1969. – №3. – С. 258 – 260.
27. Морочковский С.Ф. Грибная флора кагатной гнили сахарной свеклы / Морочковский С.Ф. – М. : Пищепромиздат, 1948. – 214 с.
28. Серая гниль китайской розы : бюл. главн. бот. сада / [авт.-упор. М.Е. Владимирская]. – 1959. – С. 101 – 103.
29. Якуткин В.И. Прогноз белой и серой гнилей подсолнечника для оптимизации защитных мероприятий: методические указания / Якуткин В.И., Милютенкова Т.И. – Л. : Львівський Нац. ун-т., 1990. – 17 с.
30. Билай В.И. Микроорганизмы – возбудители болезней растений / Билай В.И., Гвоздяк Р.И., Скрипаль И.Г. – К. :. Наукова думка, 1988. – С. 297 – 298.
31. Илюхина М.К. О видовом составе микроорганизмов на семенах пшеницы / Илюхина М.К., Федорова Р.Н. // Защита растений в интенсивных технологиях возделывания с.-х. культур. – В. : Наука, 1989. – С. 114 – 121.
32. Пересыпкин В.Ф. Сельскохозяйственная фитопатология / Пересыпкин В.Ф. – М. : Агропромиздат, 1989. – 480 с.
33. Авезджанова Г.П. Бактериозы овощных культур. Распространение болезней сельскохозяйственных культур в СССР / Г.П. Авезджанова, Л.Н. Бушкова. – Л. : ВАСХНИЛ, 1968. – С. 59 – 64.

34. Гиоргобиана Н. Слизистый бактериоз капусты и меры борьбы с ним Ч.1/ Гиоргобиана Н., Элиашвили П., Кешелава Р. – Тбилиси: Тбилиси: Академия с.-х. наук Грузинской ССР, 2001. – С. 52 – 57.
35. Горленко М.В. Микроорганизмы - возбудители болезней растений / М.В. Горленко, В.И. Билай, Гвоздяк Р.И. – К. : Наукова думка, 1988. – С. 297 – 298.
36. Дорожкин Н.А. Слизистый бактериоз капусты в БССР / Н.А. Дорожкин, Л.Р. Куневич. – Минск: ВАСХНИЛ, 1980. – С. 75 – 76.
37. Слизистый бактериоз, мягкая гниль, капусты / [В.Д. Израильский, С.Н. Шкляр и др.]. – М. : Колос, 1979. – 234 с. – (Серия Бактериальные болезни растений).
38. Влияние биологических препаратов, микроэлементов, химических иммунизаторов на слизистый бактериоз капусты / [Н.А. Машара, В.П. Федяй, В.А. Ванюшкин и др.] ; под ред. Кирюхина Р.И. – М.: Россельхозакадемия, 1994. – С. 135 – 136. – (Серия Бактериальные болезни картофеля и овощных культур и методы борьбы с ними)
39. Бактериозы культурных растений. Справочная книга / [Д. Шпаар, Г. Клейнхемпель, Г. Мюллер, К. Науманн]. – М. : Колос, 1980. – 143 с.
40. Сильванович Н.А. Особенности проявления бактериозов капусты и огурца в Белоруссии / Н.А. Сильванович, С.Ф. Сильванович // материалы Конференции молодых ученых. [“Экологические проблемы защиты растений”], (Минск, 10 – 15 августа, 1990 г.). – Л. : ВИЗР, 1990. – С. 111 – 112.
41. Рогачев Ю.Б. Разработка методов оценки белокочанной капусты на групповую устойчивость к бактериозам и киле : автореф. дис. на получение научн. степени канд.. техн. наук : спец. 03.00.04 „Биохимия” / Ю.Б. Рогачев. – М. : ВНИИССОК, 1991. – 24 с.
42. Сальникова А.Ф. Болезни капусты и меры борьбы с ними / А.Ф. Сальникова. – Хабаровск: Хабаровское книжное изд-во, 1997. – 194 с.

43. Гребенщиков С.К. Справочник по защите растений для садоводов и огородников / С.К. Гребенщиков. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 207 с.
44. Дементьева М.И. Болезни плодов, овощей и картофеля при хранении / М.И. Дементьева, М.И. Выгонский. – М. : Агропромиздат, 1988. – 320 с.
45. Ганнибал Ф.Б. *Alternaria* spp. в семенах зерновых культур в России / Ф.Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2008, №4. – С. 359 – 368.
46. Ганнибал Ф.Б. Виды рода *Alternaria* в микобиоте бодяка полевого (*Cirsium arvense*), их токсигенность и патогенность / Ф.Б. Ганнибал, А.О. Берестецкий // Микология и фитопатология. – 2008, №2. – С. 110 – 118.
47. Дмитриева А.П. Токсигенность и патогенность грибов рода *Alternaria* / А.П. Дмитриева, Ф.Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2007, №6. – С. 82 – 93.
48. Ганнибал Ф.Б. Мелкоспоровые виды рода *Alternaria* на злаках / Ф.Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2004, №3. – С. 19 – 28.
49. Осницкая Е.А. Вредители и болезни картофеля и овощных культур / Е.А. Осницкая. – 1969. – 208 с.
50. Михальчук Н.В. Фомоз капусты / Н.В. Михальчук // Картофель и овощи. – 1984. – №3. – С.26.
51. Израильский В.П. Бактериальные болезни растений / В.П. Израильский. – М. : Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1980. – 468 с.
52. Герасимов Б.А. Вредители и болезни овощных культур / Б.А. Герасимов, Е.А. Осницкая. – М. : Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1981. – 536 с.
53. Чумаков А.Е. Распространенность болезней овощных культур в закрытом грунте / А.Е. Чумаков, М.Е. Владимирская. – Л. : ВИР, 1972. – 131 с.
54. Маслов Б.Г. Болезни лука и чеснока при хранении / Б.Г. Маслов // Сад и огород. – 2013. – № 6. – С. 24 – 26.
55. Колтунов В.А. Хвороби плодовоовочевої продукції при зберіганні: Навч. посіб / В.А. Колтунов, О.П. Романенко. – К.: Київ. нац. торг.-екон ун-т, 2006. – 144с.

56. Лапа О.М. Хвороби овочевих культур / О.М. Лапа // Карантинний захист рослин. – 2005. - №3. – С. 30-32.
57. Ганнибал Ф.Б. Видовой состав, таксономия и номенклатура возбудителей альтернариоза листьев картофеля / Ф.Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. – 2007, №5. – С. 11 – 15.
58. Павлюшкин В.А. Бактериальные болезни лука и чеснока. Меры борьбы с ними / В.А. Павлюшкин. – М. : ВИЗР, 2004. – 156 с.
59. Гиоргобиани Н.Ш. Представители рода *Ergwinia* - патогены гнилей картофеля и других овощных культур / Н.Ш. Гиоргобиани. – К. : Державний агроекологічний ун-т, 2005. – 98 с.
60. Терехина Н.В. Болезни лука и чеснока / Н.В. Терехина // На сотках. – 2009, № 3. – С.34 – 39.
61. Михальчук Н.В. Фомоз овощных культур / Н.В. Михальчук // Картофель и овощи. – 1994, №3. – С. 26 – 28.
62. Осницкая Е.А. Вредители и болезни овощных культур / Е.А. Осницкая, Б.А. Герасимов. – М. : Гос. изд-во с.-х. лит-ры, 1991. – 536 с.
63. Тимченко В.Й. Атлас шкідників та хвороб овочевих, баштанних культур і картоплі / В.Й. Тимченко, Т.Г. Єфремов. – К. : Урожай, 1982. – 246 с.
64. Джалилов Ф.С. Хранение плодов и овощей / Ф.С. Джалилов. – Мн. : Харвест, 2003. – 192 с.
65. Асланян М.М. Генетика и происхождение пола. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «биология» / М.М. Асланян, О.П. Солдатова. – М. : Авторская академия, 2011. – 114 с.
66. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов. – СПб. : Н-Л, 2010. – 718 с.
67. Албертс Б.Д. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. / Б.Д. Албертс. – М. : Мир, 1993. – Т. 2. – 539 с.
68. Горленко М.В. Все о грибах / М.В. Горленко, Л.В. Гарибова, И.И. Сидорова. – М. : Лесная промышленность, 1986. – 281 с.

69. Николаева М.А. Товароведение плодов и овощей / М.А. Николаева. – М. : Экономика, 1990. – 228 с.
70. Горленко М.В. Болезни растений / М.В. Горленко. – М. : Экономика, 1989. – 324 с.
71. Kim A.A. Microorganisms Degrading Polychlorinated Biphen-yls / A.A. Kim, G.V. Pestsov // *Appl. Biochem. and Microbiol.* 2004. - Vol. 40. - P. 60-62.
72. Песцов Г.В. Фузариозное увядание томатов, перца сладкого, баклажанов в Узбекистане / Г.В. Песцов. – Ташкент : Движение, 1990. С. 51 – 53.
73. Песцов В.Г. Использование биогумуса в качестве средства защиты огурцов от болезней / В.Г. Песцов // *Садовод.* – 1995. – № 2. – С. 17 – 18.
74. Песцов Г.В. Биологический контроль популяций почвенных патогенов в защищенном грунте / Г.В. Песцов // *Вестник РАСХН.* 2003. – № 5. – С. 61 – 64
75. Kim A.A. Investigation of pesticides biodégradation in vermiculture / A.A. Kim, G.V. Pestsov // *Journal of em., Special.* 1992. - № 17. – Vol. 89 – 99.
76. Песцов Г.В. Использование биогумуса в защите растений от болезней / Г.В. Песцов. – Минск : Прилуки, 1996. – С. 163 – 164.
77. Волков Я.А. Чёрная гниль винограда на виноградниках юга Украины: особенности развития, вредоносность, методы контроля / Волков Я.А. Странишевская Е.П. // *Виноградарство и виноделие.* – 2010. – № 3. – С. 8-11.
78. Радіоновська Я.Е. Особливості розвитку та шкодочинність фітопатогенного гриба *Phoma reniformis* Viala et Rav. / Радіоновська Я.Е., Волков Я.О. // *Виноградарство и виноделие.* – 2009. – № 4. – С. 10-12.
79. Ящук В.У. Перелік пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні / В.У. Ящук, Д.В. Іванов – К. : Юнівест Медіа, 2010. – 544 с.
80. Control of grape diseases and insects in the Eastern United States / Prepared by science and education administration. United States department of agriculture. – Washington: U.S. Government Printing Office, 1979. – 35 p.

81. Ellis M. A. Electronic grape black rot predictor for scheduling fungicides with curative activity / M. A. Ellis and L. V. Madden // *Plant Disease*. – 1986. – Vol. 70. – №. 10. – P. 938 – 940.
82. Hoffman L.E. Factors influencing the efficacy of myclobutanil and azoxystrobin for control of grape black rot / Lisa Emele Hoffman, Wayne F. Wilcox // *Plant Disease*. – 2003. – Vol. 87. – No. 3. – P. 273 – 281.
83. Чичинадзе Ж.А. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках / Ж.А. Чичинадзе, Н.А. Якушина. – Киев : Аграрна наука, 1995. – 303 с.
84. Павлюкова Т.П. Особенности ведения виноградников в укрывной зоне / Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш – Краснодар: Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, 2008. – 128 с.
85. Бурдинская В.Ф. Болезни и вредители винограда и меры борьбы с ними / Бурдинская В.Ф., Пойманов В.Е. – Новочеркасск: ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко., 2009. – 72 с.
86. Smith I. M. European handbook of plant diseases / I. M. Smith, J. Dunez, R.A. Lelliott, D.H. Phillips and S.A. Archer. – Oxford: Blackwell scientific publication editorial office, 1988. – 590 p.
87. Козарь И.М. Болезни и вредители винограда. Меры борьбы / Козарь И.М. – Одесса: Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова», 2005. – 64 с.
88. Ячевский А.А. Грибные паразитарные болезни виноградной лозы / Ячевский А.А. – С.-П.: Типография В. Киршбаума, 1906. – 121 с.
89. Butranu Woothisak. Chemical control on peanut crown rot (*Aspergillus niger*) / Woothisak Butranu, Sudthi Suriya, Montien Somabhi // 10 th Seminar on Thailand National Groundnut Meeting for 1991. (Rayong (Thailand), 16-19 Oct 1991). – Rayong. 1991. – p. 160-162.
90. *Aspergillus niger* and *Aspergillus carbonarius* in corinth raisin and wine-producing vineyards in Greece: population composition, ochratoxin a production

- and chemical control / S.E.Tjamos, P.P. Antoniou, A. Kazantzidou, et al. // Journal of Phytopathology. – 2004. - Vol. 152. – № 4. – P. 250 – 255.
91. Tandon, M.P . Chemical control of decay of fruit of *Vitis vinifera* caused by *Aspergillus niger* and *Penicillium* sp. / Tandon, M.P., Jamaluddin Bhargava V. // Current Science. – 1975. - № 44, – p. 478.
92. Biological control of Botrytis , *Aspergillus* and *Rhizopus* rots on table and wine grapes in Israel // Postharvest Biology and Technology. – 2000. - Vol. 20, № 2, – p. 115-124.
93. Недова П.Н. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / П.Н. Недова. – Кишинеv: Штиница, 1985. – 138 с.
94. Голышин Н.М. Фунгициды с сельском хозяйстве / Голышин Н.М. – М.: Колос, 1970. – 184 с.
95. W.B. Hewitt. Rots and bunch rots of grapes / W.B. Hewitt. – California agricultural experiment station, 1974. – 52 p.
96. Пат. 2051560 Российская федерация, МПК⁷ A01F25/00. Способ подготовки к хранению картофеля / Кабанов А.А. ; заявитель и патентообладатель Кабанов А.А. – № 5048301/13 ; заявл. 28.04.1992 ; опубл. 10.01.1996, Бюл. № 13 (II ч.).
97. Пат. 2157063 Российская федерация, МПК⁷ A01F25/00, A23B7/154, A23B7/16. Способ обработки растениеводческой продукции перед закладкой на хранение / Квасенков О.И.; Ломачинский В.А.; Гореньков Э.С. ; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт консервной и овощесушильной промышленности – № 99110044/13 ; заявл. 11.05.1999 ; опубл. 10.10.2000, Бюл. № 28 (II ч.).
98. Пат. 2048721 Российская федерация, МПК⁷ A01C1/00, A01N47/44. Способ защиты картофеля и овощей при хранении / Вакуленко В.В.; Гембицкий П.А. ; заявитель и патентообладатель Аграрное научно-технологическое общество "Антекс-Биос" – № 94001523/15 ; заявл. 21.01.1994 ; опубл. 27.11.1995, Бюл. № 15 (II ч.).

99. Пат. 2126210 Российская федерация, МПК⁷ A01N63/00, A01F25/00, C12S3/00. Штамм бактерий для предотвращения грибкового заболевания фруктов или овощей после сбора урожая / Карло Лейферт, Гарольд Артур Стортон Иптон ; заявитель и патентообладатель Министр сельского хозяйства, рыбной и пищевой промышленности объединенного королевства Великобритании и Северной Ирландии – № 94045827/13 ; заявл. 24.03.1993 ; опубл. 20.02.1999, Бюл. № 16 (II ч.).
100. Пат. 2126209 Российская федерация, МПК⁷ A01N63/00. Стабильный при хранении предварительно приготовленный состав для защиты растений от фитопатогенного грибка и способ защиты растений от фитопатогенного грибка / Хэрстон Уильям Г., Артур Карен ; заявитель и патентообладатель Юнироял Кемикал Компани, Инк. (US) – № 94040730/13 ; заявл. 26.01.1993 ; опубл. 20.02.1999, Бюл. № 23 (II ч.).
101. Пат. 2052501 Российская федерация, МПК⁷ C12N1/00. Штамм *streptomyces felleus* для получения биопрепарата против фитопатогенных грибов / Новикова И.И.; Литвиненко А.И.; Нугманова Т.А.; Калько Г.В. ; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений – № 5066773/13; заявл. 06.10.1992; опубл. 20.01.1996, Бюл. № 33 (II ч.).
102. Пат. 2081167 Российская федерация, МПК⁷ C12N1/20, C12N1/20, C12R1:125, A01N63/00. Штамм бактерий *bacillus subtilis* для получения препарата против фитопатогенных грибов / Новикова И.И.; Литвиненко А.И.; Нугманова Т.А.; Калько Г.В. ; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений – № 94013056/13 ; заявл. 08.04.1994 ; опубл. 10.06.1997, Бюл. № 13 (II ч.).
103. Ковальская М.П. Общая технология пищевых производств / М.П. Ковальская, Г.М. Мелькина, Г.Г. Дубцов. – М. : Колос, 1993. – 384 с.
104. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов / Л.А. Трисвятский, Б.В. Лесик. – М. : Агропромиздат, 1991. - 415 с.

105. Шуб И.С. Технология пищевых производств / И.С. Шуб, М.П. Ковальская. – М. : Колос, 1997. – 725 с.
106. Кудряшова А.А. Микробиологические основы сохранения плодов и овощей / А.А. Кудряшова. – М. : Агропромиздат, 1986. – 190 с.
107. Росляков Ю.Ф. Теоретические и прикладные основы консервации зерна риса : автореф. дис. на присв. науч. степ. док. тех. наук : спец. 05.18.03 “Хранение зерна (элеваторно-складское хозяйство) и других сельскохозяйственных продуктов” / Ю.Ф. Росляков. – Краснодар. – 68 с.
108. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности / Э. Люк, М. Ягер. - СПб: ГИОРД, 1998. - 256 с.
109. Широков Е.П. Хранение и переработка плодов и овощей / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. – М. : Агропромиздат, 1989. - 302 с.
110. Barhby-Smith F.M. Bacteriocins: applications in food preservation. Trends in Food / Barhby-Smith F.M. // Journal of Phytopathology. – 1992. - Vol. 52. – № 3. – P. 133 – 137.
111. Lvcke F.K. Die biologische Konservierung von Lebensmitteln / Lvcke F.K. Geis A. // Bacteriocine. In Bundesgesundheitsamtes. – 1992. № 5. – S. 34 – 45.
112. Скорикова Ю.Г. Хранение плодов и овощей до переработки / Ю.Г. Скорикова. – М. : Легковая и пищевая промышленность, 1982. – 200 с.
113. Скорикова Ю.Г. Хранение моркови с периодическим орошением охлажденной водой / Ю.Г. Скорикова, А.А. Морозова // Картофель и овощи. – 1974. – №12. – С. 25 – 26.
114. Скорикова Ю.Г. Способы хранения плодов и овощей предназначенного для консервирования / Ю.Г. Скорикова. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 130 с.
115. Исагулян Э.А. Хранение кабачков с применением гидроорошения / Э.А. Исагулян, Н.Н. Полетаева // Консервная и овощесушильная промышленность. – 1978. - №7. – С. 15 – 16.

116. Дьяченко В.С. Хранение картофеля, овощей и плодов / В.С. Дьяченко. - М. : Агропромиздат, 1987. – 191 с.
117. Бэртон У.Г. Физиология созревания и хранение продовольственных культур / У.Г. Бэртон. – М. : Агропромиздат, 1985. – 359 с.
118. Пат. 1685301 СССР, МКИ⁵ А 01 А 25/00 А23. Состав для обработки плодов / Скупекис И.Л., Хаулиныш У.Я., Мангулис В.А. ; заявитель и патентообладатель Латв. С-х. Акад. – № 4745214/13 ; заявл. 16.04.1989 ; опубл. 23.10.1991, Бюл. № 39.
119. Пат. 1829888 СССР, МКИ⁵ А01 F 25/001 А23 В 7. Состав для хранения плодоовощной продукции / Баринов В.Ф., Зайцев В.А., Ивашлов В.П. ; заявитель и патентообладатель НИИ прикладной химии. – № 4909250/13 ; заявл. 07.12.1991 ; опубл. 23.07.1993, Бюл. № 9.
120. Шишкина Н.С. Хранение плодов и овощей в зонах производства/ Н.С. Шишкина. – М. : Агропромиздат, 1991. – 126 с.
121. Кириченко В.Н. Применение волокнистых покрытий для хранения плодов / В.Н. Кириченко, В.А. Рыкунов, А.Д. Шепелев // Картофель и овощи. – 1994. - №7. – С. 45 – 48.
122. Park hyun J. Edible coating effects on storage life and quality of tomatoes / Park hyun J., Shemflect Robert L // Journal of Food Technology. – 1994. Vol. – 59. – № 3. – р. 68 – 70.
123. Жинов М.Х. Использование водорастворимых полимерных композиций для хранения плодоовощной продукции / М.Х. Жинов, А.К. Митяев, Л.В. Хачетлова. – М. : Нальчик, 1991. – 124 с.
124. Тищенко Г.П. Модернизированные легкосъёмные покрытия для овощей и фруктов / Г.П. Тищенко, И.С. Гумий. – К. : Наука, 1991. – 138 с.
125. Дубовин И.Н. Все об обычных огурцах / И.Н. Дубовин. – М.: Эксмо – Пресс, 2008. – 45 с.
126. Гальбрайх Л.С. Хитин и хитозан: строение, свойства, применение / Л.С. Гальбрайх // Химия. – 2001. – Т.7. - №3. – С. 68 – 72.

127. Головкин Б.Н. Декоративные растения СССР / Б.Н. Головкин. – М. : Мысль, 1986. – 304 с.
128. Томати свіжі. Технічні умови : ДСТУ 3246-95. – [Чинний від 1997-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 1997. - IV, 13 с. – (Національний стандарт України).
129. Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети. Технические условия : ГОСТ Р 51810-2001. – [Действует от 2001-09-12]. – Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии 2001. 10 с. – (Госсударственный Стандарт).
130. Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия : ГОСТ Р 54752-2011. – [Действует от 2013-01-01]. – Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии 2013. 16 с. – (Госсударственный Стандарт).
131. Огірки свіжі. Технічні умови : ДСТУ 3247-95. – [Чинний від 1997-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України 1997. – 15 с. – (Національний стандарт України).
132. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С : ГОСТ 24556-89. – [Действует от 1990-01-01]. – Госсударственный комитет стандартов Совета Министров СССР 1990. – III, 11 с. – (Госсударственный Стандарт).
133. Соки фруктовые и овощные. Метод определения содержания растворимых сухих веществ рефрактометром : ГОСТ Р 51433-99 – [Действует от 1999-12-22]. – Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии 1999. 15 с. – (Госсударственный Стандарт).

ДОДАТКИ

Акт впровадження у виробництво
ТОВ «В.А.Н. «ФУДЗ»

Міністерство освіти і науки України

Харківський державний університет харчування та торгівлі



ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової
роботиВ.М. Михайлов
(ініціали, прізвище)

2019 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства

В.О. Прибильський
(ініціали, прізвище)

2019 р.

А К Т

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «В.А.Н. «ФУДЗ»

(найменування організації)

В.О. Прибильський

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на 08-18-19 Б Удосконалення способів зберігання плодів та овочів з використанням плівкоутворюючих композицій, № держреєстрації 0117U005366

(найменування теми, № держ. реєстрації)

кафедрі товарознавства та експертизи товаріввартістю 3000 (три тисячі грн..)

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.01.2018 по 01.12.2019
впроваджені

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технологія зберігання овочів

(експлуатація виробу, роботи, технології;

виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження одиничне

(унікальне, одиначне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод)

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка не проводилась

(вказати номер і дату актів випробувань,

найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво

ТОВ «В.А.Н. «ФУДЗ»

(участок, цех/и, процес)

- в проектні роботи _____

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається) _____

очікуваний _____

(від впровадження в проект)

тис. грн. _____

фактичний _____

тис. грн. _____

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗ _____

тис. грн. _____

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів _____

грн/грн. _____

9. Обсяг впровадження _____

що становить _____

від обсягу впровадження,

що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні

НДР: Егар.= _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар. під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект запровадження безпечних способів зберігання овочів, які дозволяють подовжити терміни зберігання та зберегти якісні характеристики

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та

покращення умов праці, удосконалення структури управління,

науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Примітка. Цей акт впровадження завіряється гербовою печаттю з боку Замовника і з боку Виконавця.

Додаток: 1. Розрахунок фактичного (очікуваного від впровадження а проект річного економічного ефекту, підписаний начальником планового відділу (начальником техніко-економічного відділу для НДІ), технічного відділу, гл. бухгалтером (для розрахунків фактичного ефекту) і завірений гербовою печаттю.

2. Довідка про соціальний ефект, підписана начальником технічного відділу, начальником планового відділу, завірена гербовою печаттю.

ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Зав. кафедрою _____

Начальник планового відділу

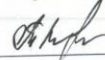

(підпис)

А.А. Дубініна
(ініціали, прізвище)


(підпис)

Л.О. Сахно
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи _____


(підпис)

Т.М. Летута
(ініціали, прізвище)



Головний бухгалтер

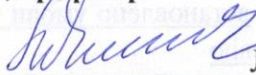

(підпис)

К.М. Деревянко
(ініціали, прізвище)

Акти впровадження у освітній процес ХДУХТ

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
к.е.н., професор

 Л.М. Янчева

" 03 " 12 2019 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор

 О.І. Червко

" 03 " 12 2019 р.

**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з наукової роботи
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор

 В.М. Михайлов

" 03 " 12 2019 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації

ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Червко О.І.

П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи

**№ 08-18-19 Б (0017U005365) «Удосконалення способів зберігання плодів та
овочів з використанням плівкоутворюючих композицій»**

найменування теми, № держ.реєстрації

виконаної на кафедрі товарознавства та експертизи товарів

найменування кафедри

виконуваної з 01.01.18 по 31.12.19 р.

термін виконання

впроваджені в освітній процес

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впровадження результатів використання результатів дослідження
технологія, обладнання, методики тощо

2. Форма впровадження дипломна робота на тему «Удосконалення методів зберігання овочів та вивчення споживчого попиту на овочі»

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт встановлено умови зберігання овочів з харчовою плівкою із хітозану та трави деревію
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізації старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР
«Товарознавство. Харчові продукти»

5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає у розробці сучасних способів зберігання рослинної сировини

Керівник НДР, д.т.н., професор

Т.М. Летуа
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 03 » 12 2019 р.

Голова експертної ради з напрямку НДР

Товарознавство і торговельне підприємництво. Екологічна безпека
(назва наукового напрямку)

М.С. Одарченко
д.т.н., проф. (науковий ступінь) (підпис) (ініціали, прізвище)
вчене звання)

« 03 » 12 2019 р.

Відповідальний за впровадження

Ганомисва О.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 03 » 12 2019 р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
к.е.н., професор

 Л.М. Янчева

" 03 " 12 2019 р

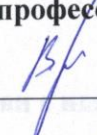
ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор



 О.І. Черевко

" 03 " 12 2019 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор

 В.М. Михайлов

" 03 " 12 2019 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

**результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти**

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації

ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи

**№ 08-18-19 Б (0017U005365) «Удосконалення способів зберігання плодів та
овочів з використанням плівкоутворюючих композицій»**

найменування теми, № держ.реєстрації

виконаної на кафедрі товарознавства та експертизи товарів
найменування кафедри

виконуваної з 01.01.18 по 31.12.19 р.

термін виконання

впроваджені в освітній процес

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів використання результатів дослідження
технологія, обладнання, методики тощо

2. Форма впровадження дипломна робота на тему «Формування якості продукції з перцю солодкого та рекомендації з розробки упаковки»

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт розроблено технологію максимального збереження β -каротину під час переробки свіжого солодкого перцю

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізації старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР
«Товарознавство. Харчові продукти»

5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає у розробці упаковки для соусу з червоного перцю.

Керівник НДР, д.т.н., професор

Т.М. Летута
(підпис) (ініціали, прізвище)

Голова експертної ради з напрямку НДР

Товарознавство і торговельне підприємництво. Екологічна безпека
(назва наукового напрямку)

М.С. Одарченко
(ініціали, прізвище)
д.т.н., проф. (підпис)
(науковий ступінь вчене звання)

« 03 » 12 2019 р.

« 03 » 12 2019 р.

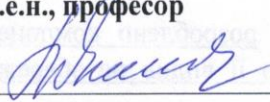
Відповідальний за впровадження

Танюк О.В.
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 03 » 12 2019 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
к.е.н., професор

 Л.М. Янчева

" 03 " 12 2019 р

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор

 О.І. Черевко

" 03 " 12 2019 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
Харківського державного
університету харчування та торгівлі
д.т.н., професор

 В.М. Михайлов

" 03 " 12 2019 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації

ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи

**№ 08-18-19 Б (0017U005365) «Удосконалення способів зберігання плодів та
овочів з використанням плівкоутворюючих композицій»**

найменування теми, № держ.реєстрації

виконаної на кафедрі товарознавства та експертизи товарів
найменування кафедри

виконуваної з 01.01.18 по 31.12.19 р.

термін виконання

впроваджені в освітній процес

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів використання результатів дослідження
технологія, обладнання, методики тощо

2. Форма впровадження дипломна робота на тему «Якість та збереження свіжих овочів із застосуванням плівкоутворюючих композицій»

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт розроблено компонентний склад плівкоутворюючих композицій та досліджено її вплив на збереженість свіжих томатів та огірків

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізації старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР
«Товарознавство. Харчові продукти»

5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає у дослідженні процесів, що відбуваються під час зберігання овочевих культур

Керівник НДР, д.т.н., професор



Т.М. Летута

(підпис) (ініціали, прізвище)

Голова експертної ради з напрямку НДР

Товарознавство і торговельне

підприємництво. Екологічна безпека
(назва наукового напрямку)

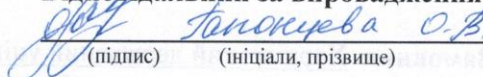
д.т.н., проф. М.С. Одарченко

(науковий ступінь) (підпис) (ініціали, прізвище)
вчене звання)

« 03 » 12 2019 р.

« 03 » 12 2019 р.

Відповідальний за впровадження


(підпис) (ініціали, прізвище)

« 03 » 12 2019 р.