

**С.В. Сорокіна
В.О. Акмен
В.О. Захаренко**

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ
УДОСКОНАЛЕННЯ
СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ТОВАРІВ ДЛЯ
ВИРОЩУВАННЯ, ДЕКОРУВАННЯ
ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ
РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ**

Монографія

**Харків
2018**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський державний університет харчування та торгівлі

С.В. Сорокіна, В.О. Акмен, В.О. Захаренко

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ
СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ,
ДЕКОРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ РОСЛИН ЗАКРИТОГО
ГРУНТУ**

Монографія

Харків
ХДУХТ
2018

УДК 663.916.5
ББК 36.86-3
С 13

Рецензенти:

д-р техн. наук, професор, зав. кафедрою хімії, екології і експертизних технологій Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» О.В. Бетін,
канд. техн. наук, доцент кафедри метрології та виміральної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки М.П. Сергієнко

Рекомендовано до видання вченою радою ХДУХТ
протокол № 14 від 06.07.2018р.

Сорокіна С.В.

С 13 Науково-практичні аспекти удосконалення споживних властивостей товарів для вирощування, декорування та захисту від хвороб рослин закритого ґрунту: монографія / С.В. Сорокіна, В.О. Акмен, В.О. Захаренко. – Х. : ХДУХТ, 2018. – 140 с.

У монографії розглянуто стан розвитку та напрями формування споживних властивостей на ринку квітково-декоративних товарів, способи захисту та попередження хвороб декоративних рослин закритого ґрунту. Запропоновано способи підвищення споживних властивостей товарів для вирощування та декорування квітково-декоративних рослин закритого ґрунту шляхом нанесення на їх поверхню антимікробного покриття. Запропоновано склад та технологію нанесення антимікробного покриття для асортименту нових квітково-декоративних товарів для вирощування та декорування рослин, досліджено аспекти формування якості цих товарів. Доведено, що при використанні нових горщиків для квітів та аксесуарів із різних матеріалів з антимікробним покриттям відбувається пригнічення розвитку відомих грибкових захворювань, захист рослин від ураження та відновлення їх декоративних властивостей.

Рекомендовано для науковців та практичних фахівців галузі, а також аспірантів та студентів, які проводять наукові дослідження з формування якості квіткової продукції закритого ґрунту та товарів для її вирощування та декорування.

УДК 663.916.5

ББК 36.86-3

© Сорокіна С. В., Акмен В. О.,
Захаренко В. О., 2018

© Харківський державний університет
харчування та торгівлі, 2018

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ТА НОВІТНІХ ПРОПОЗИЦІЙ НА РИНКУ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КВІТКОВО-ДЕКОРАТИВНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ	9
1.1. Аналіз розвитку ринку квітково-декоративних товарів, а також засобів підвищення їх споживних властивостей	9
1.1.1 Співвідношення імпоротної і вітчизняної продукції та рост асортименту на ринку квіткових аксесуарів	9
1.1.2 Напрями розвитку та перспективи конкурентоспроможності вітчизняних виробників на ринку горщиків для квітів	13
1.2 Характеристика та напрями формування споживних властивостей матеріалів для виготовлення квітково-декоративних товарів	22
1.2.1. Характеристика споживчих властивостей та шляхів удосконалення якості квіткових аксесуарів зі скла	22
1.2.2. Характеристика основних властивостей та новітніх досягнень у напрямі удосконалення якості квіткових аксесуарів та горщиків із пластмаси	26
1.2.3. Характеристика матеріалів та основних властивостей квітково-декоративних аксесуарів на основі целюлозних волокон	29
1.3 Аналіз новітніх пропозицій з удосконалення споживних властивостей квітково-декоративних аксесуарів та горщиків з кераміки та порядку формування їх якості	32
1.3.1. Характеристика матеріалів, традиційних та новітніх підходів до технології виготовлення та декорування квітково-декоративних товарів з кераміки	33
1.3.2 Характеристика споживчих властивостей квітково-декоративних виробів із кераміки та напрями їх удосконалення	40
1.4 Характеристика пливу основних захворювань на процес формування декоративних властивостей рослин закритого	

грунту	43
1.5 Характеристика сучасних засобів захисту та профілактики зараження декоративної рослинної продукції закритого ґрунту	52
1.6 Напрями удосконалення якості асортименту горщиків для рослин	60
РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ, ДЕКОРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ	69
2.1 Обґрунтування шляхів та формування гіпотези підвищення споживних властивостей квітково-декоративних товарів у напрямку захисту рослин від хвороб	69
2.2 Розробка нових керамічних горщиків для квітів з додатковими споживчими властивостями – антимікробним покриттям	72
2.2.1 Розробка способу виготовлення керамічних горщиків з антимікробним покриттям на основі клейстеру з пшеничного борошна та антимікробного препарату	72
2.2.2 Дослідження показників якості та термінів зберігання горщика з антимікробним покриттям на основі клейстеру з пшеничного борошна та «Фітоспорин-М»	81
2.2.3 Розробка економного способу виготовлення керамічних горщиків з антигрибковим покриттям тривалої дії	92
2.2.4 Дослідження показників якості керамічних горщиків з антигрибковим покриттям тривалої дії, нанесеним економним способом	96
3.3 Розробка нових квіткових аксесуарів з додатковими споживчими властивостями	105
2.3.1. Дослідження споживчих властивостей нових зразків квіткових аксесуарів з антимікробним покриттям протягом зберігання	123
ВИСНОВКИ	127
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	132

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

МПА – м'ясо-пептонний агар

КМЦ – карбоксиметилцелюлозу

БГКП – бактерії групи кишкової палички

ВСТУП

Квітникарство та дизайн із застосуванням квітів та квіткових аксесуарів відносять до найбільш розвинених галузей народного господарства, що приносять значний прибуток, у більшості країн світу. Останнім часом цей напрям розвивається дуже високими темпами, особливо в країнах Європи.

Для України, як європейської країни, а також виходячи із національних звичок населення, традиційним є оформлення екстер'єру будинків, приусадебних ділянок, парків, інтер'єрів жилих та офісних приміщень за допомогою суванірів, живих та штучних квітів, які поміщені у яскраві горщики та прикрашені рядом аксесуарів, що виступають окремим доповненням і акцентом у дизайні. Квіткові аксесуари в наш час стали дуже популярними й користуються більшим попитом у споживачів. Зараз практично всі компанії й торговельні крапки пропонують прикрасити квіткову композицію або подарунковий набір яскравими й барвистими аксесуарами, що підходять сезонній тематиці або характеру людини. Саме тому вони стали гарними джерелами доходу, різних українських і закордонних компаній. Однак в умовах розвитку ринкової економіки у цій галузі спостерігається загострення боротьби за споживача як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках, що вимагає інтенсифікації наукового пошуку, впровадження нових ідей і розробок у виробництво та порядок застосування нових конкурентоздатних товарів. Якість виступає як головний фактор конкурентоздатності товару, складаючи його основу, а активна боротьба за прихильність споживачів має стати невід'ємною частиною внутрішньої політики кожного підприємства на ринку квітково-декоративної продукції.

У зв'язку з цим, вивчення факторів, що впливають на конкурентоспроможність квітково-декоративних товарів, які застосовують для створення дизайну та оформлення приміщень, зокрема на їх безпечність та відповідність нормативним документам є актуальним, а формування і удосконалення їх споживних властивостей дозволить створити нові можливості їх застосування та збереження якості при експлуатації, а відповідно сприяти підвищенню конкурентних переваг перед аналогами.

На ринку представлен великий асортимент квітково-декоративних товарів і аксесуарів з різної сировини, тому у роботі розглянуто споживчі властивості та характеристику лише вибіркового асортименту виробів.

На підставі проведених теоретичних та експериментальних досліджень щодо вивчення фізико-механічних та естетичних показників якості квіткових горщиків та аксесуарів, нами сформовано та науково обґрунтовано нові напрями покращення споживчих властивостей товарів, що відносяться до групи квітково-декоративної продукції. Запропоновані напрями стосуються технології виготовлення керамічних горщиків та аксесуарів для квітів з додатковими споживчими властивостями, які проявляються завдяки нанесенню антимікробного покриття – клейової суміші з вмістом препаратів, що сприяють профілактиці та захисту рослин від хвороб мікробіального та грибкового походження. Експериментально визначено склад антимікробного покриття, концентрацію компонентів та строк його дії. Залежно від виду клейової речовини запропоновано способи нанесення антимікробного покриття на ряд товарів для вирощування та оздоблення рослин закритого ґрунту.

Встановлено, що антимікробне покриття не впливає на показники якості оброблених товарів, визначені за нормативною документацією.

Завдяки проведеним мікробіологічним дослідженням доведено відсутність мікробіологічного псування плівки покриття та експериментально підтверджено динаміку зменшення мікробіологічного забруднення ґрунту, пригнічення розвитку грибкових захворювань та підвищення декоративних властивостей рослин на прикладі квіткових рослин – *Cyclamen*, *Begonia x elatior* та *Ficus benjmina*.

Основні положення, викладені у монографії, допоможуть фахівцям підприємств, науковцям, аспірантам та магістрам набути знання, щодо визначення показників якості та споживчих переваг квітково-декоративних аксесуарів, а також вкажуть ряд напрямів з удосконалення їх функціональності та маркетингові стратегії по виведенню розроблених квіткових аксесуарів на споживчий ринок.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НОВІТНІХ ПРОПОЗИЦІЙ НА РИНКУ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КВІТКОВО-ДЕКОРАТИВНОЇ ПРОДУКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ХВОРОБ

1.1 Аналіз розвитку ринку квітково-декоративних товарів, а також засобів підвищення їх споживних властивостей

1.1.1 Співвідношення імпоротної і вітчизняної продукції та рост асортименту на ринку квіткових аксесуарів

Як свідчать світові статистичні данні квіткову продукцію використовують для прикрашення приміщень протягом багатьох століть. У ХХІ столітті в Європі і Америці почалася нова хвиля зростаючого інтересу до квіткових горщиків та аксесуарів як засобу, здатному серйозно доповнити і підкреслити квіткові композиції. Найбільші квіткові магазини стали знову активно залучати до співпраці підприємства по виготовленню дрібниць, що підкреслювали б красоту кімнатних рослин та зовнішній вигляд присадібних ділянок. Наші жінки також відчули переваги європейського способу прикрасити букети за допомогою аксесуарів, і поступово, мода на них прийшла і в Україну. В останні роки ринок активно розширюється, з'являються нові магазини з різноманітним асортиментом квіткових аксесуарів. Аналіз думок експертів та учасників ринку показав їх одностайну думку, що ринок квіткових аксесуарів – один з небагатьох в нашій країні, де конкуренції як такої поки немає. Дрібних торговців, що з'явилися на початку, в останні роки стали змінювати мережеві торгові точки, а постачальники переорієнтувалися на дорожчу продукцію. За останні три роки кількість нових оптових і роздрібних гравців збільшилася в три-чотири рази. У будь – якому торговому центрі сьогодні не один – два квіткових відділу , як було кілька років тому, а в кілька разів більше. Оцінки щодо обсягу ринку аксесуарів і його сегментів різні: у

2016 році обсяг ринку аксесуарів склав, за різними джерелами, від 0,8 до 1 млрд. \$ США.

Аналіз показує, що український ринок квіткових аксесуарів щороку зростає на 20–25% [1].

Аксесуари є частиною більш широкої групи ринку – квіткових композицій, обсяг продажу якої, за різними оцінками склає майже 2,4 млрд \$ [2].

За асортиментом, найбільш затребуваними на українському ринку квітів традиційно є метелики, намиста і камені. Лідером у напрямках є класичні композиції, на частку яких припадає 20 – 30% продажів. Також у моду входять етніка і гламур. Таким чином, попит на квіткові аксесуари сильно піддається впливу моди, а швидка змінюваність колекцій забезпечує сильну лояльність клієнтів, прихильність до марки.

На ринку квіткової продукції і квіткових аксесуарів розрізняють три сегменти: дешевий, середній і дорогий. По мірі розвитку і росту ринку співвідношення сегментів на ринку змінювалося. Так, на початку 2000-х років 90% продажу аксесуарів припадало на дешеві дрібнички, які продавалися на ринках і в переходах метро, зараз частка цього сегмента впала до 20%. В даний час багато імпортерів постачають недорогі квіткові аксесуари з Франції, Чехії, Німеччини, Італії, Туреччини. Однак виробники українських підприємств з кожним роком завойовують своє місце на ринку і зараз частки українського, російського, європейського і «східного» товару в обсягах продажів квіткових аксесуарів приблизно рівні [3]. На сьогоднішній день сегментація ринку за ціновим критерієм розподіляється наступним чином: близько 42% належить дешевій продукції, 49% – продукції середнього цінового діапазону і 9% – дорогим виробів під брендами відомих майстрів (рис. 1.1). Проте необхідно відзначити, що структура ринку квіткових аксесуарів у вартісному і натуральному вираженні сильно розрізняються: натуральному вираженні лідирують дешеві аксесуари, то у вартісному – середні за ціною. У 2016 році

простежувалась тенденція до скорочення частки обсягу ринку дешевих і дорогих аксесуарів внаслідок збільшення частки квітково-декоративних елементів середнього цінового сегмента [4].

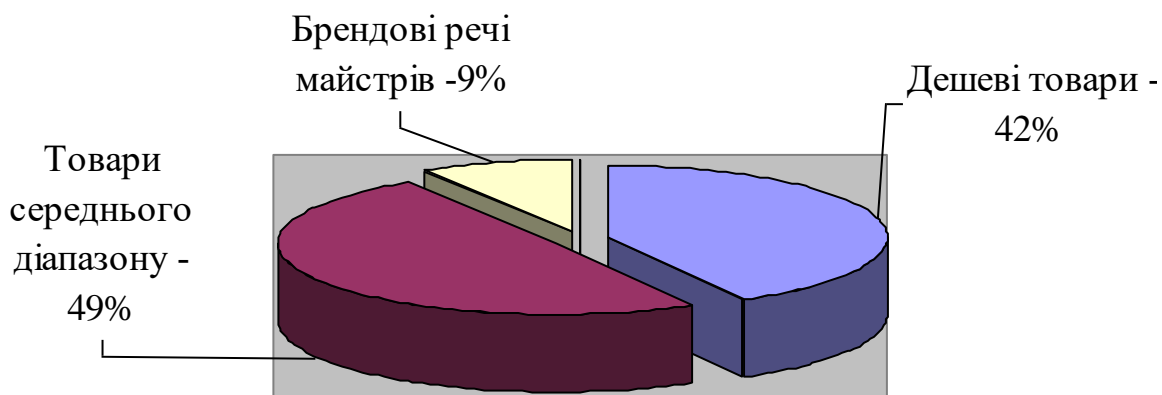


Рисунок 1.1 – Цінова структура ринку квіткової продукції і квіткових аксесуарів

Внутрішнє виробництво аксесуарів в нашій країні практично відсутнє, тому цей ринок багато в чому залежить від імпорту, де значну частку займає контрафактна продукція, що ввозиться в основному з Туреччини. За різними оцінками, її частка може досягати однієї третини від усього обсягу ринку, а кількість товарів китайських і корейських виробників, які постачають вироби низької якості, що реалізуються в дрібних точках у переходах метро і на ринках, не піддається підрахунками. Офіційні імпортери – переважно країни Східної Європи, що постачають товари середнього і високого цінових сегментів. Лідерами в імпорті квітково-декоративної групи товарів в Україну є: Китай, Польща, Швейцарія, Німеччина, на долю яких припадає 25%, 19%, 13%, 11% відповідно (рис.1.2). Найбільший обсяг квіткових аксесуарів було імпортовано з Польщі – 19 %, або 4,8 млн. \$ у грошовому вираженні [5].

Іспанські фірми представлені на українському ринку слабо і пропонуються в загальному пулі виробів в інтернет-магазинах. В Іспанії виготовляють квіткові аксесуари належної якості (до кожного виробу додається

сертифікат, він же гарантія), всіх видів і фасонів, але відмінна їх особливість – це білий, чорний, рожевий колір з комбінацією стразами.

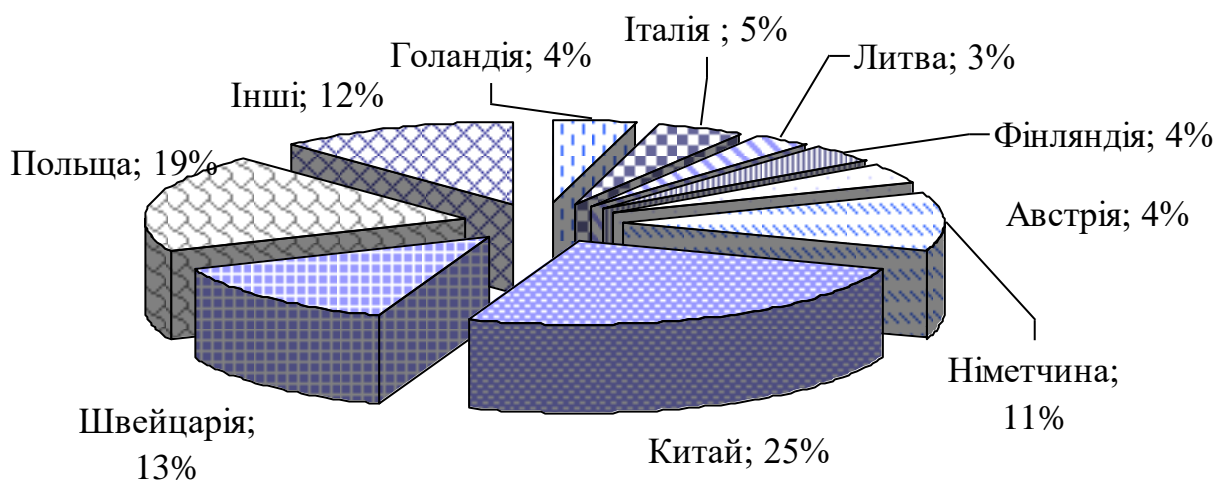


Рисунок 1.2 – Частки основних країн – імпортерів на ринку біжутерії для квітів

Проте Україна теж експортує свою продукцію: майже 40% від експорту припадає на Таджикистан (рис.1.3) [6]. Україна вивозить всі види квіткових аксесуарів.

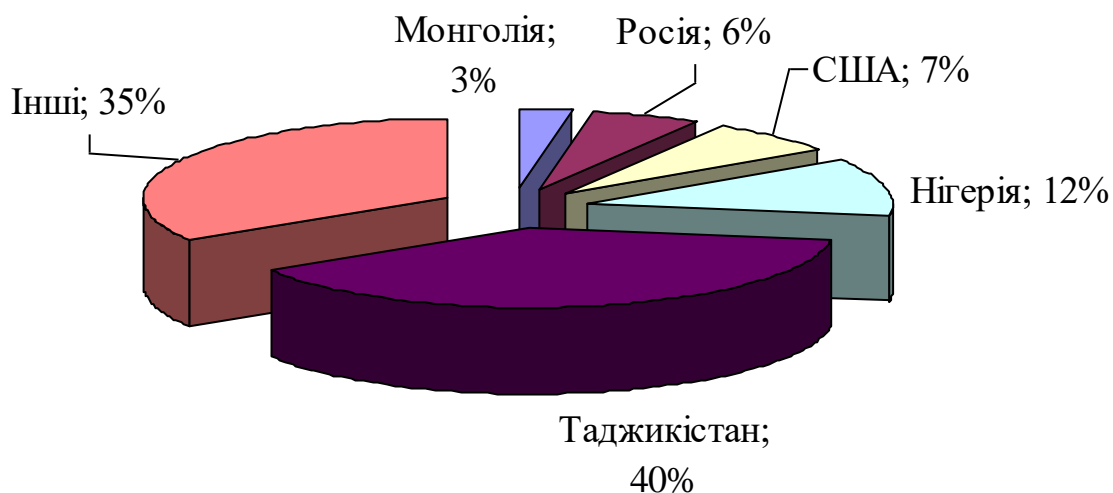


Рисунок 1.3 – Частки основних країн-експортерів на українському ринку квіткових аксесуарів

Аналіз показав, що виробництвом квіткових аксесуарів в промислових масштабах, в Україні, займається тільки холдинг Etalon-Jenavi. За 15 років існування компанії на двох київських заводах виникло єдина крупна в Україні виробництво квіткових аксесуарів, що випускає 500 тис. виробів на місяць, 6 млн. виробів у рік з оборотом \$20 млн. Частка Etalon – Jenavi на ринку оцінюється в 3%, але від всієї продукції, виробленої в Україні, частка компанії становить 74,68% у вартісному вираженні. Etalon-Jenavi володіє сотнями точок продажу в Києві і Росії.

Таким чином встановлено, що квітково-декоративно продукція і аксесуари до неї на українському ринку мають попит, який продовжує зростати; за ціновою категорією переважає продукція середнього та дешевого сегменту, однак категорія класу люкс теж знаходить своїх споживачів. Найбішими обсягами реалізуються квіткові аксесуари з Польщі, Китаю та Німеччини; набирають розвитку великі магазини, де на квітко-декоративну продукцію відведено цілі відділи, але основним каналом збуту залишаються спеціалізовані кіоски і невеликі торгові точки на базарах. Квіткові аксесуари по середній ціні і брендів виробників продаються, в основному, в бутіках, що працюють в торгових центрах [7–9].

У цілому асортимент ринку квітково-декоративної продукції та квіткових аксесуарів ще не насичений і буде продовжувати рости. Згідно проведеному аналізу, найбільш успішними і затребуваними стануть товари, що мають не тільки високі естетичні та екологічні показники, а й містять ряд додаткових функціональних властивостей, що характеризуються підвищеною міцністю, а також можливістю виконувати ряд додаткових функцій. При цьому вважається, що більш успішними та конкурентоспроможними будуть бутіки, магазини та торговельні точки змішаного формату, які реалізують квіткові аксесуари, квітково-горшечні і зрізані квіти як імпортного так і вітчизняного виробництва, однак невеликі точки в багатолюдних торгових центрах також залишаться конкурентоспроможними.

1.1.2 Напрями розвитку та перспективи конкурентоспроможності вітчизняних виробників на ринку горщиків для квітів

В умовах насиченості українського ринку імпортними товарами спостерігається наявність широкого асортименту керамічних товарів, які пропонуються споживачеві, у тому числі і квіткових горщиків.

Нині на українському ринку спостерігається поступове збільшення частки продажу керамічних горщиків, які є більш естетичними, різноманітними до того ж рослини у таких горщиках мають більш естетичний вигляд, а їх коренева система має можливість «дихати», оскільки кераміка є пористим матеріалом [10].

Незважаючи на всі переваги керамічних товарів лідируюче положення по обсягах виготовлення та продажу продовжують займати горщики та інші товари для квітів з більш дешевих полімерних матеріалів. На рис. 1.4 представлено частки пластмасових і керамічних горщиків для квітів.

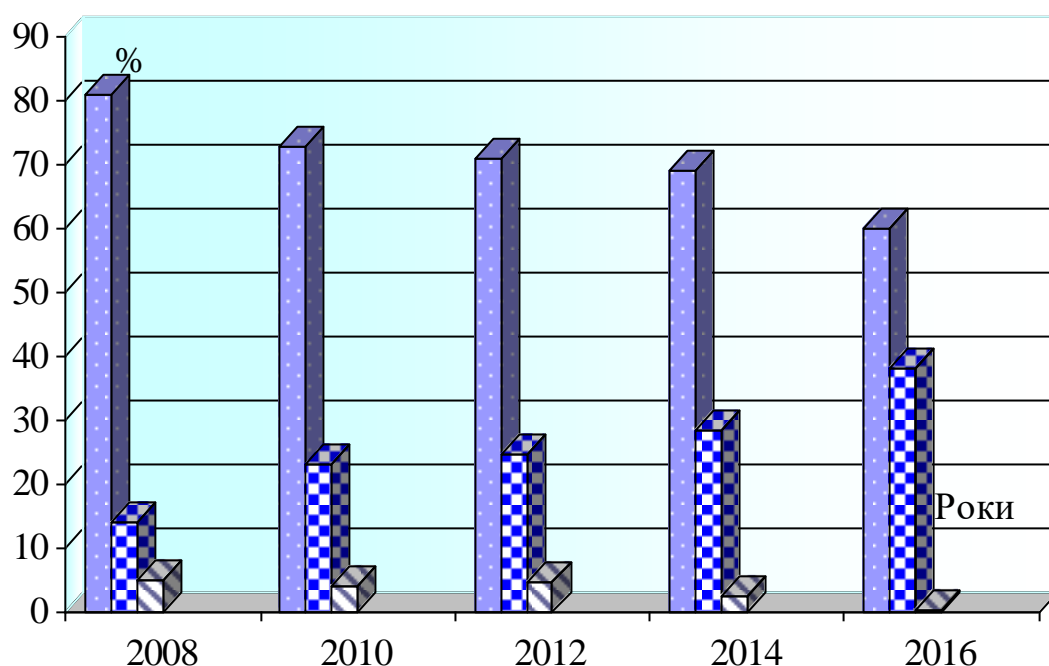


Рисунок 1.4 – Відсотковий розподіл продажу квіткових горщиків у 2008 – 2016 рр.:
■ – горщики з пластмас, ■ – керамічні горщики, ■ – горщики з інших матеріалів

За даними проведеного аналізу, у 2 кварталі 2016 року експорт та імпорт продукції асортиментного ряду «Горщики і інші декоративні вироби з кераміки» мав наступну характеристику.

Експорт склав суму понад 499 млн.грн, і залишився на рівні попереднього кварталу. При цьому тривалий час спостерігалось скорочення числа основних експортерів, що може свідчити про стагнацію сектора. Тобто стагнація – це стан економіки, що характеризується застоєм виробництва і торгівлі протягом тривалого періоду, що супроводжується збільшенням чисельності безробітних, зниженням заробітної плати і рівня життя населення.

У 2016 році частка імпортних горщиків та інших декоративних виробів з кераміки по відношенню до продукції вітчизняного виробництва склала 40,5 до 59,5% відповідно. Дані представлені на рисунку 1.5.

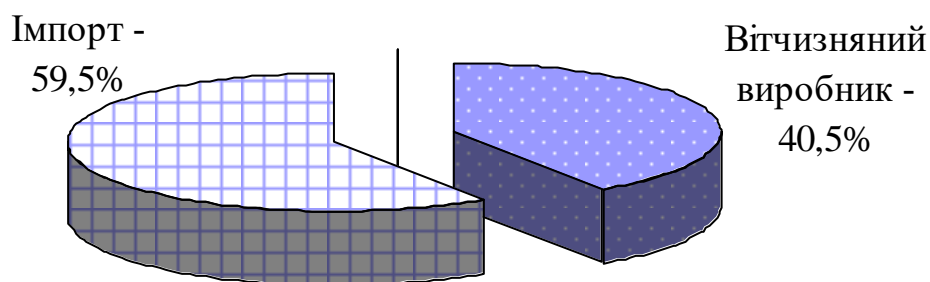


Рисунок 1.5. – Співвідношення обсягу імпортних керамічних виробів та обсягу продукції вітчизняного виробництва в 2016 році

Якщо говорити про насичення вітчизняного ринку товарами іноземного походження, то близько 60 відсотків усього імпорту керамічної декоративної продукції припадає на вироби китайського походження. Окрім цього на українському ринку представлені керамічні вироби із Білорусі, Росії, Чехії, Польщі, Німеччини [11].

Таким чином, зараз на ринку керамічних горщиків та інших декоративних виробів з кераміки існують наступні тенденції:

До того ж, галузь виробництва керамічних виробів могла б бути більш

конкурентоздатною, якби було запроваджено деякі зміни до виробничих процесів. Наприклад, необхідно оновити технологію, що застосовується у галузі, усунувши загальноживану глазур на основі свинцю. Лише це дозволить керамічним товарам українського виробництва експортувати свою продукцію.

Згідно проведеного аналізу, з урахуванням даних Українського державного концерну місцевої промисловості, встановлено, що саме застарілі технології не дозволяють виробникам задовольняти вимогам іноземних споживачів. Українські виробники отримували декілька замовлень з Австрії та інших західних країн на виготовлення цих товарів, однак ті замовлення неможливо було виконати через застарілі технології. Лише декілька заводів є винятком із загального правила і використовують сучасні імпортні глазурі. Деякі знаходять вихід у відмові від використання будь-яких глазурей. Проте, як очевидно з наведеної нижче діаграми, експорт керамічних виробів демонструє динамічну і стабільну тенденцію до зростання, головним чином за рахунок російського ринку (рис. 1.6).

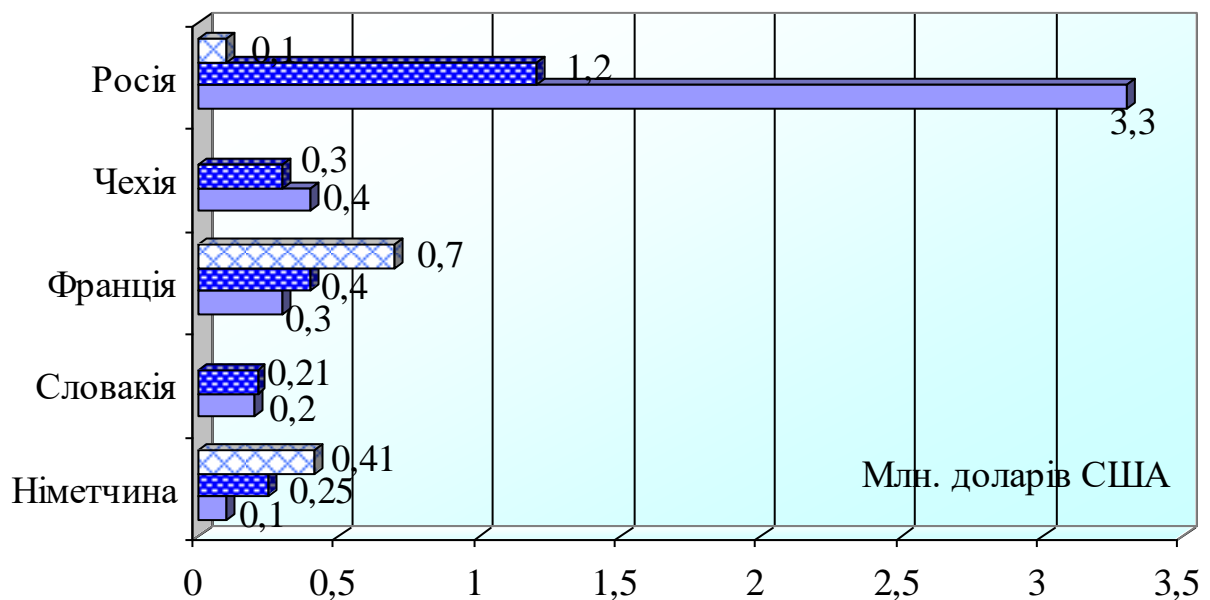


Рис. 1.6 – Динаміка експорту керамічних виробів по роках:

■ 2010 ■ 2013 ■ 2016

Дані, наведені на діаграмі демонструють швидку експансію українських керамічних виробів на російському ринку. Таке помітне зростання свідчить про великий потенціал даного сектору, а також обнадійливим сигналом для інших країн СНД, більшість з яких ще не застосовує однакові із західними державами вимоги щодо глазурування та дизайну керамічних виробів.

Дані також свідчать про значне зменшення експорту до Західної Європи і, навпаки, деяке поживлення імпоротної активності з боку Чехії та Словаччини. Хоча обсяги експорту у ці країни поки що малі, вони можуть сприйматись як знак нових можливостей, що відкриваються для України із вступом тих країн до ЄС. Головним конкурентом на ринку керамічних горщиків для квітів є Китай, який у середньому виробляє товари ліпшої якості, з кращим дизайном та за нижчою ціною. У 2015 році загальний обсяг імпорту кераміки становив 2,7 мільйонів доларів США.

Якщо розглядати перспективи розвитку вітчизняного ринку керамічних товарів, то варто зазначити, що основним аргументом є поліпшення якості сировини, з якої виготовляється гончарна продукція. У цьому напрямку досить перспективними і більш якісними є вироби з шамоту. Шамот (франц. *chamotte*) — керамічний виріб, випалений з білої глини (каоліну) за температури 1100...1700° С, завдяки чому він стає особливо міцним, вогнетривким та екологічним.

Попри інтервенцію китайських керамічних товарів широкого вжитку, ринок вітчизняних виробів з шамоту, за неоднозначними оцінками експертів Заходу і Сходу України, щороку приростає на 10...50%. Для підвищення конкурентоспроможності та диверсифікуючи ризики від імпорту з Китаю, більшість підприємств доповнюють шамотний напрямок виробництвом традиційної литої чи гончарної кераміки, або «розбавляють» звичний керамічний асортимент шамотним. Ці пропорції у кожного виробника індивідуальні. Наприклад, у львівського приватного науково-виробничого підприємства «Резон» шамотна продукція складає 30% усіх виробів, у ЗАТ «Ярст» — 10%, у дніпропетровської «Майстерні кераміки Сергія Горбаня» — 50%. Економічна

логіка таких компенсаційних рішень наступна: рентабельність шамотного напрямку, залежно від складності виробів, становить 30...50%, рентабельність традиційної кераміки становить до 100 і більше відсотків прибутковості. Взимку, коли майже не купують камінні кахлі, підприємства переорієнтовується на виробництво квіткових горщиків з шамоту. Попит на декоративний та ужитковий шамот почав зростати 5...7 років тому, коли почалося котеджне будівництво і стала розвиватися ландшафтна архітектура. Оскільки цей пластичний матеріал добре підходить для створення великих скульптурних форм (вагою до 250 кг) і має якісні переваги порівняно зі шлінкерною керамікою: витримує атмосферні впливи і може використовуватися для садових та вуличних композицій. Найпопулярнішими на ринку сьогодні є горщики для рослин. Хоча кожна фірма намагається знайти свою нішу на ринку виробів з шамоту. Так підприємство ЗАТ «Ярст» віддає перевагу, у споживчому рейтингу по виробництву, шамотним кахлям для камінів, які підприємство недавно почало реалізовувати у польських містах Гданськ та Сопот. А взагалі діапазон шамотного креативу доволі широкий: від філігранної біжутерії до світильників, картин-панно, фонтанів, ландшафтною скульптури, колон. Останніми роками активно розвивається архітектурно-будівельний напрямок [12].

Розташування копалин каоліну, з якого замішують шамотну масу, не має вирішального впливу на географічну дислокацію в державі «шамотних» підприємств. У Слов'янську, який можна назвати столицею української кераміки і де налічується до двох тисяч традиційних керамічних виробників, можна нарахувати не більше десяти фірм, що займаються власне шамотним промислом. Бо, крім сировинного ресурсу, для розвитку цього бізнесу потрібен ще й художній потенціал, який сконцентрований на протилежному кінці держави – у Львові, де є Академія мистецтв і багато років поспіль готують фахових керамістів.

Натомість у багатій на творчі кадри столиці Галичини переважають невеличкі підприємства-майстерні, де ключовою фігурою є художник, що має кількох помічників або найманих працівників. А промислові підприємства, де

трудиться кілька десятків працівників, також можна перелічити на пальцях двох рук. ЗАТ «Ярст» епізодично запрошує художника зі сторони для розробки моделей або для виконання окремих індивідуальних замовлень. І західноукраїнські, і східноукраїнські під-приємства купують готову сировину на сході держави. Для галичан цю сировину здорожчують транспортні витрати, і коштує вона на місці майже вдвічі.

Українських підприємств, які систематично замовляють готову шамотну масу, налічується до двох десятків. За місяць усі вітчизняні клієнти загалом купують 50 тонн продукції. У грудні минулого року ця цифра становила 15 тонн, у травні цього – 30. Отже, динаміка споживання очевидна. Більшість замовників, аби здешевити транспортні витрати, кооперується. Виробництвом власних шамотних мас для особистих потреб сьогодні займаються хіба що виробники технічного шамоту. Фірми, що спеціалізуються на прикладній ужитковій кераміці, надають перевагу готовій сировині. Щоб розпочати невеличку власну шамотну справу, потрібне, насамперед, приміщення площею мінімум 100 квадратів з потужним енергоживленням для роботи техніки і \$20...40 тис. стартового капіталу. Найбільшу частину цієї суми доведеться витратити на високотемпературну піч (1100-1200° С), ціна якої, залежно від кубатури, матеріалів, з яких вона виготовлена, віку, коливається від 7 тис. до 50 тис. грн. Решта грошей піде на змішувач, закупівлю сировини, оплату електроенергії та інших комунальних послуг, зарплату працівників, транспортні видатки.

Вкладена сума, без урахування вартості приміщення, за підрахунками може окупитися за 1...3 роки. Збільшення стартового капіталу допоможе дещо модернізувати технологічний процес. Наприклад, купивши шнек, можна автоматизувати витискання шамотних «ковбасок», які керамісти формують вручну. Але набивати форму з готових «ковбасок» все одно доведеться дідівським способом. Великий відсоток ручної праці не дозволяє збільшити рентабельність цього виробництва. Єдиний варіант – дешева робоча сила з Китаю, яку вже використовують окремі виробники на Сході України [13].

Перспективність реалізації шамотних виробів багато в чому залежить від продавців. Покупець насамперед звертає увагу на форму, об'єм і ціну керамічної речі. Тому велике, яскраве, дешеве китайське чи в'єтнамське має перевагу над шамотом, у якого переважають якісні характеристики. Конкуренція між виробниками шамотних виробів сьогодні невелика. З одного боку, не більше 10% українців купують вироби з цього матеріалу, з іншого – кожне підприємство має особливий творчий почерк і їхній асортимент та технологічні рішення не перетинаються. Зокрема ЗАТ «Ярст» використовує для колорування орнаменту пігменти – окиси кобальту, хрому, заліза, що не вигорають при високих температурах. Цю техніку конкуренти не дублюють ще й з економічних міркувань. Бо додавання пігментів у шамотну масу здорожчує виріб [14]. Але ці витрати себе виправдовують, оскільки працюють на марку художника чи фірми.

Український споживач, наразі, добре сприймає авторські роботи, але не готовий купувати їх вище за серійні шамотні вироби. Економічний стак середнього українця дозволяє тільки спостерігати порядок цифр на шамотну продукцію, оскільки великий квітковий горщик, який можна поставити на терасі, коштує \$100, а, наприклад, мінімальний набір кахлів на камін – 2,5 тис. грн. Але вже сьогодні вітчизняний ринок шамотної кераміки більший, ніж виробники готові його задовольнити, а новітні наукові пропозиції також будуть сприяти підвищенню конкурентоздатності на ньому вітчизняних виробів. Потенціал в українських виробників для цього є, оскільки Україна експортує 90% своїх глин і готових мас, зокрема шамотних, що вистачить для розвитку ринкового потенціалу [4; 9].

В цілому за останні роки на ринку керамічних горщиків та інших декоративних виробів з кераміки спостерігалися три основні тенденції. По – перше, дешева продукція, як і раніше, користується високим попитом і за 2016 рік її частка зменшилася незначно. По – друге, попри досить низький рівень попиту на вітчизняну продукцію в Україні, вітчизняний виробник продовжував нарощувати обсяги виробництва за рахунок розширення асортименту та освоєння

шамотної сировини. По – третє, Україна продовжує нарощувати обсяги імпорту цих товарів практично з усіх країн – виробників і в усіх цінових сегментах. По – чотверте, український споживач готовий до впровадження нових розробок для підвищення конкурентоспроможності своєї продукції.

Сьогодні експерти упевнено прогнозують благополучне майбутнє ринку керамічних горщиків та інших декоративних виробів з кераміки, який розвиватиметься найближчими роками, не дивлячись на тяжкі наслідки фінансово – економічної кризи унаслідок прагнення споживачів до добробуту, та до якісніших і естетичніших матеріалів [15; 16].

Таким чином відзначено, що основним напрямом конкурентної боротьби за споживача є впровадження у виробництво нових сировинних матеріалів та розширення асортиментного переліку товарів. Серед вітчизняних виробників також помітне прагнення до переходу у вищі за якісними характеристиками сегменти продукції: компанії поступово оновлюють виробничі лінії і, на думку експертів, загальна тенденція полягає в наближенні якості вітчизняної продукції до імпортних зразків.

При цьому на ринку майже відсутні наукові впровадження, що сприяють дозволяють розширити функціональні властивості квітково-декоративної продукції, а також пропозиції товарів, що сприяють профілактиці грибкових та бактеріальних захворювань рослин.

1.2 Характеристика та напрями формування споживчих властивостей матеріалів для виготовлення квітково-декоративних товарів

1.2.1. Характеристика споживчих властивостей та шляхів удосконалення якості квіткових аксесуарів зі скла

Предметом товарознавчої характеристики квіткових аксесуарів є їх споживні властивості та споживна вартість, що робить продукцію товаром, тому що має можливість задовольняти конкретні вимоги людини.

На ринку представлен великий асортимент квіткових аксесуарів з різної сировини, тому проаналізуємо товарознавчу характеристику лише деяких виробів з різної сировини [17].

Відомо, що скло – це твердий аморфний матеріал, що утворюється при переохолодженні мінерального розплаву. Скло називають також вироби з такого матеріалу – скло будівельне, тарне, художнє. Розрізняють скло природне і штучне.

Скло неорганічне – камфорний матеріал, отриманий під час охолодження мінерального розплаву, який в результаті зростання в'язкості набуває властивостей твердого тіла. За основними склоутворюючими матеріалами розрізняють неорганічне скло оксидне, галогенідне та халькогенідне.

Різновидом неорганічного скла є силікатне – скло на основі оксидів кремнію. Найпростішим за хімічним складом є кварцове скло, яке містить до 99,9% оксиду кремнію.

Кришталеве скло має змінені властивості за рахунок вмісту від 18 до 38% оксидів свинцю. Допускається вміст оксидів заліза лише у вигляді слідів. Крім того, вази, художні аксесуари та скульптури малих форм виготовляють з прозорого, так званого гірського кришталю. Вироби з кришталю прикрашають гравіруванням, огранкою, різьбленням, шліфуванням та домішкою різних фарб. Завдяки цьому вони починають відбивати яскраві й багатобарвні промені світла.

Художнє скло відоме як вид декоративного мистецтва. З нього виготовляли посуд, дзбани у виглядів птахів, різноманітні фігури птахів та тварин, декоративні прикраси та аксесуари до одягу та приміщень.

Основними матеріалами для виготовлення скла є: скляні піски, борний ангідрид, оксид алюмінію, сода, сульфат натрію, поташ, вапняк, крейда, доломіт, магнезит, свинцевий сурик, оксид цинку. Допоміжні сировинні матеріали включають барвники, глушники, знебарвлювачі, освітлювачі, відновлювачі, окиснювачі та прискорявачі варіння скломаси.

Скляні піски використовують для виготовлення скла. До них відносять рівномірно зернисті піски із вмістом SiO_2 не менше як 90% та незначною

кількістю шкідливих домішок – органічної речовини і мінералів, що містять залізо, титан, хром. Глушники скла фтористі з'єднання використовують для отримання глушених видів скла. Знебарвлювачі застосовують з метою видалення кольорових відтінків безбарвного скла. Варіння скломаси кольорового скла здійснюється за різних відновлювально-окислювальних умов, що регулюються відповідними речовинами: вуглецем, винним каменем, двохлористим оловом [18].

Для забарвлення скла традиційно використовують молекулярно-дисперсні і колоїдно-дисперсні барвники. Характеристика барвників, які використовуються для виготовлення скла наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристика барвників, які використовуються для виготовлення скла

Колір скла	Характеристика	Барвник
1	2	3
<i>Молекулярні</i>		
Жовтий	Жовтий чистого тону, жовто-зелений, жовто-зелений флуоресціюючий	Сірчаний кадмій
Топаз	Золотисто-жовтий з фіолетовим відтінком	Оксид заліза, оксид закису урану, оксид марганцю з добавками оксидів заліза або закису нікелю
Зелений	Зелений чистого тону, зелений пляшковий	Оксид хрому, закис – оксид заліза
Розаліновий	Чисто рожевого кольору	Металевий селен, оксиди калію, цинку
Кораловий	Оранжево – червоний приглушеного скла	Сірчаний кадмій, селен

1	2	3
Фіолетовий	Фіолетовий з червонуватим або з синюватим відтінком	Оксид марганцю
Бірюзовий	Яскраво-блакитний	Мідний купорос, оксид міді
Кобальтовий	Інтенсивно синій чистого тону	Оксид, оксид – закис кобальту
Сапфір	Синій малої інтенсивності з бузковим відтінком	Оксид кобальту
Марблін	Чорний, на просвіт інтенсивно синій, фіолетовий	Велика концентрація оксидів кобальту, марганцю
Димоподібний	Сіро-чорний малої інтенсивності з фіолетовим або жовтим відтінками	Суміш оксидів хрому і нікелю
<i>Колоїдні</i>		
Селеновий рубін	Яскраво червоний середньої інтенсивності з оранжевим відтінком	Селен, сірчаний кадмій
Мідний рубін	Червоний великої інтенсивності	Оксид міді
Золотий рубін	Рожевий із бузковим відтінком	Хлористе залізо

Розглянемо традиційну схему отримання виробів зі скла: приготування скломаси (підготовка сировини, складання шихти, варіння скла); виготовлення скляних виробів; декорування.

Зазвичай виробники застосовують у якості декорування виробів такі засоби як фарбування скла, оздоблення з двох, -трьох та багат шарових видів скла, прикраси способами вільного видування; прикраси бульбашками,

краплями, нитками, кольоровими видами скла, вкрапленням кольорового скла під мармур, малахіт; прикраси наліпками, кольоровим дротом, нитками, смугами, шнуром, філігранню, скловолоконном, склотканинами, „мороз” (кракле), валик; прикраси іризацією, декоруванням аерозолями; світлочутливе скло [19].

Одним із основних вимог до виробів є щільність прилягання до горизонтальної поверхні та відсутність коливання на ній. Вироби з кольорового скла та з скла з надкольором повинні мати рівномірне фарбування. Поверхня виробів повинна бути чистою, гладкою, без заусенець та подряпин, з чітко вираженим малюнком. Край виробів не повинен бути ріжучим, для цього його опалюють, шліфують, полірують [20].

У напрямку формування якості скляних виробів виробники засосовують новітні конструктивно-розмірні особливості; додають добавки, що сприяють підвищенню механічної міцності та термічної стійкості; змінюють засоби обробки для підвищення естетичних та інших властивостей.

Таким чином для виготовлення аксесуарів для квітів використовують переважно художнє скло, яке є відомим видом декоративного мистецтва і має відповідати за якістю та рівнем дефектності стандартам для виробів із скла; у якості декорування виробів використовують багатошарові види скла, фарбування скла (молекулярно-дисперсні і колоїдно-дисперсні барвники), прикраси наліпками, кольоровим дротом, нитками, смугами, шнуром, філігранню, скловолоконном, склотканинами, «мороз» (кракле), іризацією, декоруванням аерозолями; світлочутливе скло, прикраси способами вільного видування; прикраси бульбашками тощо.

1.2.2. Характеристика основних властивостей та новітніх досягнень у напрямку удосконалення якості квіткових аксесуарів та горщиків із пластмасИ

Пластмасові квітково-декоративні товари – це матеріали на основі полімерів. Їх позитивною характеристикою є стійкість до оточуючого

середовища, до вологи; вони мають невелику масу, легкі з точки зору гігієнічного догляду тощо. Це сприяло широкому застосуванню цих матеріалів для виробництва господарчого посуду та декоративних господарчих аксесуарів, а також широкого асортиментного ряду іграшок для дітлахів. За останні десятиріччя пластмаси набули широкого застосування і при виготовленні різноманітних квітково-декоративних аксесуарів (горщиків, бус, держаків, кілець, зажимів тощо).

Якщо розглядати сучасні досягнення у виробництві пластмас, то варто відзначити збільшення удосконалених методів виготовлення виробів шляхом лиття пластмас, а також впровадження у виробництво вторинної переробки пластмас, що дозволяють із відходів пластмас виготовляти нові вироби.

Якість пластмас із твердим наповнювачем визначаються ступенем наповнення, типом наповнювача й сполучної речовини, міцністю зчеплення на границі контакту, товщиною прикордонного шару, формою, розміром і взаємним розташуванням часток наповнювача. Пластичні маси із частками наповнювача малих розмірів, рівномірно розподіленими по матеріалу, характеризуються ізотропією властивостей, оптимум яких досягається при ступені наповнення, що забезпечує адсорбцію всього обсягу сполучною поверхнею часток наповнювача. Дрібні частки наповнювача, залежно від їхньої природи, сприяють підвищенню, до різних меж, модуля пружності виробу, його твердості, міцності, надають йому фрикційні, антифрикційні, теплоізоляційні, теплопровідні або електропровідні властивості.

Для одержання пластичних мас низької щільності застосовують наповнювачі у вигляді порожніх часток. Такі матеріали (їх називають синтактичними пінами), крім того, мають гарні звукоізоляційні і теплоізоляційні властивості. Застосування у якості наповнювачів природних, синтетичних органічних волокон та неорганічних волокон (скляних, кварцових, вуглецевих, борних, азбестових), хоча й обмежує вибір методів формування і ускладнює виготовлення виробів складної конфігурації, але різко підвищує їх міцність [21].

Технологічні властивості пластмас впливають на вибір методу їхньої переробки. До технологічних властивостей пластмас відносять щільність, вологість, час затвердіння, дисперсність, усадку, таблетуємість, об'ємні характеристики.

Щільність більшості пластмас лежить у межах $0,92; 1,54 \text{ г/см}^3$, що багато нижче щільності легких металів.

Більшість аморфних полімерів світлі й прозорі; ступінь їх прозорості оцінюється по пропусканню світла. У поліметилметакрилатів вона найбільша (понад 90%); полістирол і органічні прості й складні ефіри целюлози також мають гарну світлопроникність.

Деякі пластичні матеріали мають виняткову стійкість до кислот, лугів і розчинників. Так вироби з термореактивних смол взагалі не піддаються впливу звичайних розчинників.

Для підвищення ударної міцності виробів з пластмас, до сировинного складу додають наповнювачі, особливо волокнисті, які підвищують міцність і звичайно використовуються в термореактивних смолах. Деякі лінійні термопласти, наприклад нейлон, поліформальдегід і полікарбонати, володіють винятковою удароміцністю.

Оцінка якості квітково-декоративних аксесуарів відбувається за наступними показниками:

- зовнішній вигляд, якість обробки й наявність дефектів;
- форма й розміри виробів;
- хімічні й фізико-хімічні властивості матеріалу виробу;
- санітарно-гігієнічні властивості.

При товарознавчій оцінці квітково-декоративних аксесуарів із пластмас велика увага приділяється їхньому зовнішньому вигляду й обробці. При цьому враховується спосіб виробництва виробів [22].

Вироби із пластмас підрозділяються на 1-й і 2-й сорти. Сортність виробів установлюється відповідно до вимог технічних умов, при цьому враховуються

припустимі дефекти. При цьому значна увага звертається на їхній колір, прозорість, твердість, еластичність, по цих ознаках можна судити про природу пластмаси.

На збереження якості виробів із пластичних має істотний вплив умови транспортування й зберігання. Зберігання виробів на світлі часто приводить до зміни їхнього фарбування. Зазвичай нестійкість кольору квітково-декоративних аксесуарів із пластмас при застосуванні їх у світлих приміщеннях та для оздоблення екстер'єру у ландшафтному дизайні є їх значним недоліком і потребує уваги у напрямку стабілізації кольору. Найкращі умови для зберігання виробів із пластмас можуть бути створені в закритих приміщеннях з температурою 10-15С і відносною вологістю повітря 55-70%, що значно обмежує застосування пластмас для виготовлення продукції для оздоблення та прикращення квітково-декоративної групи товарів [23]. Тому новітні наукові розробки щодо покращення властивостей даної продукції є досить актуальними і сприятимуть підвищенню виробництва і споживчого попиту на полімерні квітково-декоративні аксесуари.

Таким чином, можна заключити, що сучасні види наповнювачів обумовили розробку полімерних мас із високими показниками твердості, пружності, міцності, луго та кислотостійкості, атмосферостійкості, світлопроникненості, що сприяло широкому застосуванню полімерів у народному господарстві, де одну з ніш посіли горщики для квітів та різноманітні квітково-декоративні аксесуари.

1.2.3. Характеристика основних властивостей квітково-декоративних аксесуарів на основі целюлозних волокон та матеріалів для їх виготовлення

Для виробництва паперу для квітково-декоративних аксесуарів використовують волокнисті матеріали рослинного походження, виділені з

деревини хвойних і листяних порід, стебел, листів і дуба деяких рослин. Іноді в паперову масу додають волокна вовни, бавовни, синтетичну органіку.

Головним компонентом рослинних волокон є природний полімер – целюлоза, що володіє багатьма властивостями для виробництва паперу.

У технологічному процесі паперового виробництва бумаговиробнича машина є основним агрегатом. На сітковій частині машини відбувається відлив і формування паперового полотна, що пов'язано з видаленням з паперової маси основної кількості води. Сухість паперового полотна після сіткової частини 18 – 22%. Після бумаговиробничої машини майже всі види паперу піддають обробці. Після цього папір направляють або на продольно-різаний верстат (де вона розрізається на рулони заданої довжини), або на бумагорізальну машину (де папір розрізається на аркуші заданих розмірів). Рулонний папір після поздовжнього різання впаковують на рулоноупаковочній машині [24].

Властивості паперу для виготовлення квітково-декоративних аксесуарів підрозділяють за структурно-механічною, оптичною, хімічною природою, електричними та термічними характеристиками.

Проаналізуємо структурно-механічні властивості. Товщина паперу (мкм) є важливим чинником у характеристиці багатьох інших видів паперу й визначає як прохідність паперу в друкованій машині, так і споживчі властивості (у першу чергу міцність) готового виробу.

Механічна міцність – одна з основних і важливих властивостей більшості видів паперу й картону. Стандарти на друковані види паперів передбачають певні вимоги механічної міцності на розрив.

Показник опору паперу чи картону зламу – один з істотних показників, що характеризують механічну міцність паперу. Він залежить від довжини волокон, з яких утворена папір, їхньої міцності, гнучкості й сил зв'язку між волокнами. Тому найбільш високим опором зламу відрізняється папір, що складається з довгих, міцних, гнучких і міцно зв'язаних між собою волокон. Одночасно подібний папір з гарною поверхневою міцністю на стирання, може

застосовуватись для виготовлення квітково-декоративних аксесуарів і має зберігати задовільний зовнішній вигляд після повторного нанесення малюнка на стертому місці.

Влагостійкість, або міцність у вологому стані – важливий фактор необхідний більшості видів квітково-декоративних аксесуарів, особливо з паперу, виготовлених на швидкохідних бумаговиробничих машинах, тому що має забезпечуватися безперебійна робота при переході паперового полотна з однієї секції машини в іншу.

Гладкість характеризує стан поверхні паперу, обумовлений механічною обробкою. Гладкість характеризує зовнішній вигляд паперу; шорсткуватий папір, як правило має бути використаний для обмеженого асортименту квітково-декоративної продукції, до того ж має непривабливий вид.

Просвіт паперу характеризує ступінь однорідності структури, тобто ступінь рівномірності розподілу волокон у папері. Про просвіт паперу судять за спостереженням у минаючому світлі.

Вимоги до якості паперу, що розглядається, поділяють на загальні для всіх видів паперу і спеціальні – для кожного виду паперу.

Загальними вимогами для паперу всіх видів, що застосовують для виготовлення квітково-декоративних аксесуарів є: відсутність складок, зморшкуватості, хвилястості, залощених і матових смуг, брудних і таких, що просвічуються, плям, надривів, нерівного обрізу листа, різновідтінковість [26].

Спеціальними є гарна піддатність до фарбування у чітко визначений колір, волого та світлостійкість, здатність до гофрування та збереження механічно придбаної форми тощо [25].

Таким чином відзначено, що низька вологостійкість аксесуарів виготовлених на основі паперу, обумовлена загальними властивостями паперової продукції, що сприяє ускладненню санітарно-гігієнічної обробки і обмеженому застосуванню у квітково-декоративних композиціях. Для поширення кола застосування необхідно впровадження наукових розробок, які

містять пропозиції щодо додаткової обробки паперових аксесуарів водовідштовхуючими матеріалами чи нанесення захисних полімерних покриттів тощо.

1.3 Аналіз новітніх пропозицій з удосконалення споживних властивостей квітково-декоративних аксесуарів та горщиків з кераміки та порядку формування їх якості

Кераміка (грецьке – гончарне мистецтво, від слова *keramos* – глина) – це вироби, які виробляються шляхом спікання глин і сумішей глин з мінеральними добавками. Кераміка вже багато століть використовується в побуті для виготовлення посуду, прикрас та аксесуарів (фігурки з кераміки, вази, картини тощо), вона застосовується в будівництві, в мистецтві [26]. Історія кераміки різноманітна і дуже цікава. З найдавніших часів людина виготовляє з кераміки вироби мистецтва, тому у розвитку художньої кераміки було зроблено багато наукових відкриттів. Люди експериментували з сортами глин і домішками, з прийомами формування і випалення, прикрасами для виробів.

Асортимент квітково-декоративних аксесуарів з тонкої кераміки класифікують за типом кераміки, призначенням, видом виробів, фасоном, розмірами, видом і складністю декорування, комплектністю.

Фасон виробів визначається формою корпусу (куля, овал, конус і т.п.), конструкцією (на ніжці, піддоні, з ручками, кришкою), характером поверхні (гладка, з рельєфним малюнком) і краю виробу (рівний, вирізний), видом борта (суцільний, ажурний).

За розмірами аксесуари можна поділити на дрібні, середні й великі.

За видами декору розрізняють вироби, що прикрашені декол'ю, печаткою, живописом і ін. За комплектністю керамічні аксесуари підрозділяють на групові й зовнєгрупові.

Керамічні побутові товари (посуд, аксесуари для квітів, горщики тощо)

використовуються для задоволення, матеріальних і духовних потреб людини. Тому, основними вимогами до керамічних горщиків та аксесуарів для квітів є: функціональні, естетичні, ергономічні, вимоги до надійності в експлуатації. Враховуючи відповідність виробів цим вимогам в сукупності встановлюють їх показники якості та проводиться оцінка якості керамічних горщиків для квітів [27, 28].

1.3.1. Характеристика матеріалів, традиційних та новітніх підходів до технології виготовлення та декорування квітково-декоративних товарів з кераміки

Виготовлення керамічних виробів включає кілька етапів: приготування тістоподібної маси, формування виробу, нанесення декору, сушка, випалення в печі.

Глиняне тісто має бути однорідним по структурі, без шаруватості і повітряних бульбашок, рівномірно перемішано з добавками, зволене до необхідної пластичності, здатний приймати ту або іншу форму при невеликому тиску. Кондиційна глина не прилипає до рук, її окремі шматки легко з'єднуються.

Є кілька способів готування глиняного тесту. Один з них полягає в наступному: підсушену і роздроблену глину заливають великою кількістю води, розмішують до текучого стану, пропускають через сито в чисту посудину. Глина осідає на дно. Потім надлишок води видаляють шляхом випаровування або за допомогою насоса. Влітку вода легко випаровується в широкій ємності.

Перед формуванням, глиняна маса піддається додатковій обробці: з неї видаляють бульбашки повітря, перемішуючи, надають їй однорідну структуру.

Формування керамічних виробів здійснюється різними способами: пластичних формуванням, литтям (з використанням гіпсових форм), гарячим пресуванням, литтям під тиском.

Найбільш часто застосовуються способи пластичного формування: ручне застосовується при виробництві тонких художніх виробів (квітів, прикрас і. т. д.); формування «ковбасками»; в гіпсових формах ліпленням; в гіпсових формах з допомогою шаблону; на гончарному колі [29].

Гончарний круг дозволяє створювати симетричні, рівномірно розширюючи або звужуючи судини різноманітної форми. Гончарний круг складається із залізного вертикального стрижня, прикріпленого до робочого столу, і двох дерев'яних кіл – великого нижнього (діаметр – 95-105см), і малого верхнього (діаметр – 30-40см). Круг приводиться в рух обертанням ногою нижнього кола. Верхнє коло є безпосередньо робочим місцем, на якому формують виріб. При цьому виробництві необхідні інструменти: дерев'яний резан, шматок плоскою гуми, грецька губка, металева ключка, шматочки шкіри та оргскла [30].

Лиття в гіпсових формах засновано на здатності гіпсу вбирати вологу. Рідку глиняну масу, так званий шликер, заливають у гіпсову форму, волога всмоктується і через деякий час у стінок форми утворюється рівний шар глини. Маса поступово твердне, розміри формованого виробу скорочуються і одержуваний напівфабрикат легко відділяється від форми. Такі вироби відрізняються крихкістю і дають більшу усадку.

Наступним етапом у виробництві кераміки є сушіння. У свіжо формованому або вилитому виробі міститься від 22 до 30% вологи – залежно від способу формування. Процес сушіння при різному складі маси проходить неоднаково: чим жирніше глина, тим довше вона сушиться. При різної щільності черепка усушка проходить нерівномірно, що веде до появи тріщин і деформації. Форма виробу також має значення: чим більше його площа, тим швидше вона сохне. Під час сушки не повинно бути протягів. Спочатку виріб проходить попередню сушку, при 19% вологовмісту – декорується, а потім вже йде остаточна сушіння.

Найбільш ефективними установками для сушки являються безперервно діючі конвеєрні сушили з конверторною передачею тепла та конвеєрні сушилки

з передачею тепла радіацією. Сушка виробів у конвеєрних сушилках без направленою потоку теплого повітря триває від 2 до 3 годин, у залежності від величини та форми виробів, а у радіаційних – 10...15 хвилин. Добре висушені вироби витримують швидкісний підйом температури у початковий період обжигання, що зменшує відходи виробництва [31].

Технологічна схема виробництва керамічних горщиків для квітів представлена на рис. 1.7 [32].



Рисунок 1.7 – Технологічна схема виробництва керамічних горщиків для квітів

Сформований виріб підсушують, декорують ангобом, слоями знову підсушене поміщають в піч. Це перший, утильний, випал. Потім виріб розписують глазур'ю. При повторному випалі розплавляють глазур.

Послідовність повторного випалу така ж. Головне при цьому повільне, поступове підвищення температури. Випал можна умовно розділити на чотири періоду [33].

У першому періоді (при температурі 150°C) з виробу йде механічно пов'язана вода. При різкому підвищенні температури насамперед випарується вода з поверхні черепка і утворюється плівка, яка затримує вологу, що знаходиться в середині. Для її видалення доведеться підвищити температуру, що призведе до пароутворення і руйнування.

Другий період – температура 150–500°C. У цей час видалається хімічно пов'язана вода, виріб червоніє.

Третій період – 500-900°C.

Четвертий – до 1060°C.

Виріб виймають після повного охолодження печі [34].

Після закінчення випалу та охолодження виробів їх витягують з печі і оглядають. Відбраковують явний брак – тріснуті та обпівли вироби. Решта, на вигляд які цілком придатні, простукують, наприклад, олівцем. Цілі вироби видають при цьому дзвінкий звук, а що мають приховані тріщини – глухий або деренчливий [35].

Щоб надати виробу більш привабливого вигляду, виріб піддають рельєфному або кольоровому декоруванню, або тому та іншому одночасно [36]. Рельєфні прикрашення змінюють гладку поверхню виробу та, утворюючи орнамент, створюють на ній гру світла та тіней.

Декорування керамічних горщиків для квітів робиться прийомами художньої обробки, великою мірою зумовлені особливостями матеріалу, властивістю глини. Такими є – кольорове декорування, розпис ручним способом, гравірування, графіто, фляндровка, «мармур», ліплення, лошіння, резерваж та інші.

Кольорове декорування здійснюють наступними способами: фарбуванням ангобом суцільним покриттям; розписом кольоровими ангобами;

підглазурним живописом; суцільним фарбуванням та живописним оформленням кольоровими глазурями; металізацією (відновлювальними глазурями).

Розпис – найбільш широко застосовуваний спосіб художньої обробки. Розписують ангобом – дрібно розтертою рідкою білою глиняною сумішшю, або з домішкою барвників. У якості добавок, що зменшують усадку ангоба, використовуються потоншуючі матеріали: тонко розмелений кварцовий пісок, каолін та, у невеликих кількостях, крейду. Кольорові ангоби готують, додаючи в основний білий ангоб фар-буючі речовини (барвники). Малюнок ангобом наносять тільки на сирий черепок (19-20% вологості). Пересушений виріб розписувати не можна, так як ангоб при сушінні і випалі опадає. При нанесенні ангоба на дуже вологий виріб (з вологовмістом 27-34%) вводиться велика кількість води і в результаті виріб може втратити форму. Залитий виріб ангобом розписують з допомогою піпетки [37].

Малюнок зазвичай виконують по схемному контуру, нанесеному пальцем або олівцем, але лінії повинні бути чіткими. За ним піпеткою наносять ангоб. При гравіруванні виріб заливають ангобом контрастного з черепком кольору і підсушують до 14–15% вологовмісту. Контур малюнка злегка наносять олівцем, потім спеціальною дерев'яною або металевою паличкою прошкрябують ангоб до черепка. При цьому способом малюнок виходить чіткий. Як і в графіці, способом сграфіто роблять штрихування, яка під глазур'ю створює чудові переливи двох кольорів.

При фляндровці свіжо залите ангобом виріб ставлять на турнетку. У місцях, де повинен бути малюнок, піпеткою з контрастним ангобом наносять спіраль, а на неї – кружечки або 3–5 хвилястих ліній різних кольорів. В глибині цих ліній ангобом роблять риси або кружечки в тому ж порядку, як робилися хвилясті лінії. Потім рухом знизу вгору або навпаки (перпендикулярно до хвилястих ліній) проводять риси, які створюють своєрідний малюнок. Фляндровка – це стародавня техніка розпису.

Оздоблюючи виріб способом «мармур», спочатку обливають кольоровим ангобом і ставлять на турнетку. Ангобом інших квітів по вертикалі наносять лінії і привівши турнетку в рух, піпеткою знизу вгору проводять спіраль, виріб потрушують.

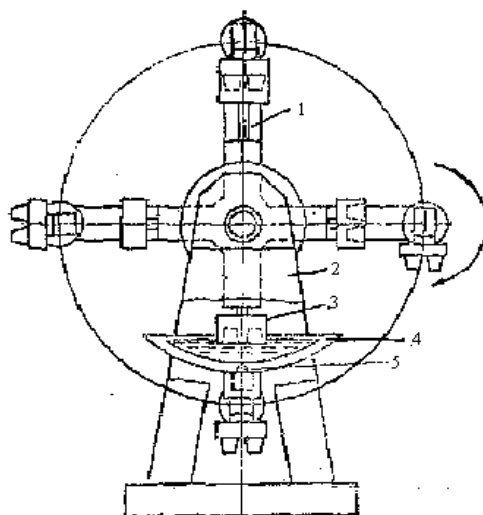
Резерваж – спосіб, заснований на нанесенні воскового або жирового шару за наміченим на виробі малюнку перед його глазуруванням. Малюнок має колір керамічної маси, інша поверхня покривається кольоровим ангобом (на промаслених місцях ангоб не пристає). Одним із способів декору є також молетаж: на виріб наносять спеціальним коліщатком вдавнений малюнок, після чого його фарбують ангобом різьблених кольорів.

Глазурування – широко застосовуваний художньо–технічний прийом обробки керамічних виробів. Покриття глазур'ю склоподібної масою виробу переслідує не тільки естетичну мету. Глазур оберігає його від проникнення вологи, робить більш міцним. Глазурі можуть бути прозорими (безбарвними і кольоровими) і непрозорими.

Формування якості керамічних виробів відбувається під час випалу. Повністю художній образ виявляється лише після того, коли ґрунтовно спікся, затвердів черепок, застигли розплавлені глазурі [38].

Крім загальноприйнятих технологій формування квіткових горщечків існують і використовуються інші розробки вчених [39]. Севелевим Н.В. було запропоновано пристрій для виробництва полих горщиків для квітів (рис. 1.8), що включає у себе обертальний ротор з всмоктуючими формами та установлену на основі ванну, яка забезпечена приводом вертикального переміщення та пов'язана з основою однією стороною засобом шарніра з ціллю забезпечення рівномірності накопичення формуючої маси на фільтруючій поверхні всмоктувальних форм [40].

Ціллю даного винаходу являється забезпечення накопичення волокнистої маси на фільтруючій поверхні всмоктувальних форм.



**Рисунок 1.8 – Пристрій для виробництва квіткових горщиків для квітів:
 1 – обертальний ротор; 2 – станін; 3 – всмоктувальні форми; 4 – ванна з масою;
 5 – привід вертикального переміщення ванни**

Пристрій працює наступним чином. При обертанні ротора у момент повного поглиблення комплекту всмоктувальних форм у вану з формуючою масою у них створюється розрідження, під дією якого відбувається накопичення часток маси на фільтруючій поверхні форм багатоярядкового комплекту. У момент початку виходу переднього ряду форм з маси автоматично включається привід вертикального переміщення ванни, при цьому вона різко відхиляється від горизонтального положення та усі ряди комплекту всмоктувальних форм одночасно виходять з маси. Після проходження форм ванна повертається у початкове положення і до підходу наступного комплекту форм знову наповнюється масою. Формування рівносторонніх горщиків для квітів дозволяє встановити певний режим їх штучної сушки без додаткового регулювання температури. Висушені горщики не деформуються при вкладанні їх у стопки, щільно входять один в одного, що значно полегшує їх пакування і створює умови для її автоматизації.

Таким чином поряд із традиційними технологіями активно впроваджуються нові методи виготовлення керамічних товарів, що сприяє

удосконаленню методів обробки, сушіння, випалу, глазурування, отриманню різноманітних форм, формуванню однорідності товщини стінок тощо.

1.3.2 Характеристика споживчих властивостей квітково-декоративних виробів із кераміки та напрями їх удосконалення

Споживчі властивості визначаються функціональними, ергономічними, естетичними характеристиками авторського зразка, властивостями кераміки і дотриманням технологічного процесу. Багато фізико-хімічних властивостей кераміки служать показниками споживчих властивостей порцелянових й фаянсових виробів. До основних відносять пористість – це вміст відкритих і замкнених пор у черепку, білізну – здатність диффузно відбивати світло (показник являє собою важливі естетичні властивості фарфорофаянсових аксесуарів), міцність – здатність протистояти удару та навантаженням, що залежить від фазового складу керамічного черепка і його пористості.

Важливим є показник ступеню адгезії черепка і глазури та блиск глазури – здатність дзеркально відбивати світло, що визначається складом глазури й станом поверхні. Наявність у складі глазури оксидів калію, барію, свинцю підвищує блиск, а дефекти глазури – наколи, віспини знижують його.

Механічні властивості квітково-декоративних аксесуарів з кераміки характеризуються високими показниками міцності при стисканні й низькими при розтяганні, вигині, ударі.

Термічна стійкість виробів багато в чому обумовлюється властивостями глазури і її сумісності із черепком по термічному розширенню.

Хімічна стійкість глазури і надглазурного декору визначає гігієнічність виробів, нешкідливість, здатність не руйнуватися під дією води, харчових кислот, лугів [41; 42].

Показники призначення чи функціональність виробів характеризуються здатністю виконувати основні функції за призначенням, лінійними розмірами,

стійкістю на поверхні, величиною вологопоглинання, терmostійкістю; показники надійності – опір вигину, удару, відриву приставних деталей, міцністю на стирання глазури й декору, їх кислото- і лугостійкістю; естетичні показники – білизою, просвічуваністю черепка, блиском глазури, точністю відтворення авторського зразка чи еталона, показниками цілісності композиції, досконалості форми й декору; ергономічні показники – гігієнічністю і зручністю користування виробом [43, 44].

Горщики для квітів повинні бути не проникними до землі та води і не руйнуватися під їх дією. Вони повинні бути також стійкими до різних зовнішніх впливів (атмосферних, хімічних, теплових та механічних), що залежать від будови черепка (щільність, пористість) та наявності й природного глазурованого шару (хімічної стійкості, терmostійкості тощо).

Ергономічні вимоги: характеризують відповідність керамічних антропометричним, фізіологічним і психофізіологічним особливостями людини, що визначатиме зручність користування цими виробами.

Крім того, ергономічні вимоги стосуються гігієнічних властивостей керамічних горщиків для квітів. Гігієнічність характеризується виділенням шкідливих речовин, а зручність користування – показником відповідності маси виробу силовим можливостям людини та ступенем навантаження на конструкцію до якої кріпиться декор, відповідністю за розмірами і формою тій частині композиції для якої призначені квітково-декоративні аксесуари з кераміки, припустимим кутом нахилу виробу до випадіння з композиції, шорсткістю незаглазурованих частин виробу.

Важливою ергономічною вимогою є нешкідливість керамічних фарб та глазури. Рівень забруднення і очищення залежить від наявності глазури та різних приставних деталей й інших прикрас тощо. Вироби з гладкою блискучою поверхнею значно менше забруднюється і легше очищаються, ніж вироби з шерхатою поверхнею та приставними деталями [45].

Для виробів, що призначені для вирощування та декорування квітів та

композицій з них важливим є також відсутність мікроорганізмів та спор бактерій, що визивають мікробіологічні забруднення ґрунту.

Естетичні вимоги: квіткові керамічні горщики повинні відповідати виробу цілісності композиції, раціональності форми, інформативності та досконалості виробничого виконання виробу.

Цілісність композиції характеризує загальне просторове вирішення форми, декоративності, художньо-конструктивне вирішення, а також пропорційність форми з характерними для неї масштабністю, контрастністю, гармонійністю композиції.

Інформативність квіткових керамічних горщиків проявляється в оригінальності форми, декору, які відрізняють даний виріб від інших, та у відповідності його сучасності стилю і моді.

Досконалість виробничого виконання характеризує вимоги до технології виробництва (формування, глазурування, декорування) виробів з метою отримання виробу хорошого товарного вигляду, без наявності дефектів зовнішнього вигляду.

Надійність в експлуатації: важлива вимога до керамічних горщиків, яка визначається їх довговічністю та збережуваністю. Довговічність виробів залежить від фізичного та морального зношування, зумовлених як особливостями будови їх черепка, конструктивного вирішення, так і погіршенням утилітарних та естетичних властивостей. Збережуваність керамічних горщиків має важливе значення при їх транспортуванні та зберіганні. Вони при цьому повинні залишатися високоякісними, з комплексом всіх споживних властивостей, які були сформовані в процесі виробництва [46].

До важливих естетичних характеристик виробів з кераміки відносять показник наявності дефектів, їх виду та кількості. Дефекти керамічних горщиків об'єднуються у дві групи: відхилення від фізико-технічних показників і дефекти зовнішнього вигляду.

До першої групи дефектів ставитися, недостатня механічна міцність

черепка і приставних деталей, підвищена пористість, низька термостійкість.

Дефекти зовнішнього виду по походженням можна поділити на дефекти формування, випалення і дефекти декорування.

До дефектів формування і випалення відносяться: неправильне монтування приставних деталей – вибоїни, щербини по краях виробу, заглазовані односторонні тріщини; деформацій; нерівний розлив, патьоки, галявини збірка глазури; наколи (точкові поглиблення на глазури при її неправильному підборі до черепка); цек (дрібні волосяні тріщини глазураного шару); засорка (припавлення сторонніх часток до виробу); мушки (кольорові плями на поверхні черепка); прищі і бульбашки (невеликі здуття на глазури); вигорки (невеликі поглиблення в черепку зеленуватого кольору) і виплавки (аналогічні поглиблення темно-коричневого кольору); задування (зеленуватий або коричневий наліт на глазури).

Охарактеризовані дефекти виникають на стадії виробництва і впливають на естетичний рівень виробів, знижують їх надійність.

Дефекти декорування знижують головним чином естетичну цінність виробів. Основними з них являються: складання деколі, розрив фарб; перепал й недопал фарб, які проявляються в різкій зміні або потускніння кольору; помарки фарбою; подряпини на малюнку; відмінність в тоні; нечіткість контурів малюнка; скипання або відшарування фарби.

Наявність дефектів в керамічних горщиках суворо нормується нормативною документацією, а такі дефекти, як бульбашки, цек, потік фарби і стирання її при терті не допускається [47, 48].

Таким чином основними напрямками вдосконалення споживних властивостей виробів з кераміки є впровадження технологічних рішень, що підвищують їх міцність, попереджують утворення дефектів як на стадії виробництва так і на стадії декорування, розробка нових елементів декору, що впливають на естетичний рівень виробів, а також пошук нових рішень у напрямку підвищення гігієнічних властивостей, де особливе місце відводиться

відсутності мікроорганізмів, що визивають мікробіологічне забруднення виробів призначених для господарства і для вирощування рослин.

1.4 Характеристика пливу основних захворювань на процес формування декоративних властивостей рослин закритого ґрунту

Значної шкоди квітково-декоративної продукції завдають шкідники та збудники захворювань, а також захворювання рослин, такі, як гнилі, іржа і плямистості, що були знайомі людству з тих самих пір, як люди почали цілеспрямовано вирощувати рослинні культури. Розвиваючись, як правило, за несприятливих умов, вони значним чином впливають на загальний стан рослин, іноді викликають їх загибель. Розвитку шкідливих і патогенних організмів сприяє екологічна обстановка приміщень: не завжди оптимальний світловий і температурний режим, нерідко спостерігається надмірна сухість повітря. Підсилює вплив негативних чинників недостатній або надмірний полив, неправильно підібрані земляні суміші, незбалансоване живлення, протяги, загазованість і багато чого іншого. Рослини, що одержують належний догляд, відрізняються не тільки високою декоративністю, але і проявляють підвищену стійкість до захворювань, рідше піддаються нападу шкідників [49]. Відсутність оптимальних умов для нормального зростання і розвитку рослин є основною причиною, поразки їх шкідниками, а також хворобами інфекційного (гриби, бактерії, віруси, нематоди) та фізіологічного (непаразитного) походження. Деякі шкідники та хвороби паразитують на якому-небудь одному виді рослин, так звані монофаги, як, наприклад, пальмова, бромелієва, олеандрова щитівка, цикламеновий кліщ або цитрусова нематода. А деякі – поліфаги – вражають усі або багато видів квітково-декоративних рослин.

Хвороби рослин можуть бути:

– паразитарного характеру (інфекційні хвороби) – викликаються живими організмами – грибками, бактеріями, вірусами та мікоплазменими організмами;

– не паразитарного характеру – викликаються несприятливими умовами: морозом, засухою, сонячним перегрівом, недоліком мінеральних солей в ґрунті, механічними пошкодженнями;

– нематодні хвороби – викликаються фітонематодами – круглими черв'яками.

Одні хвороби вражають листя, інші викликають загнивання плодів, відмирання гілок і стовбурів. Багато небезпечних захворювань призводять до загального пригноблення рослин і навіть до їх загибелі.

Грибки – це нижчі спорові рослини. На поверхні уражених частин рослин з'являється пушок або наліт. Плодові тіла з дозріваючими в них спорами виглядають як чорні точки, а ложе як невеликі бугорки – подушечки. Доспілі спори розносяться по повітрю з краплями води, з частинками ґрунту, знаряддями її обробки. Потрапляючи на рослини, вони проростають, утворюючи ростові нитки грибниці.

Бактерії також належать до світу рослин. Вони значно менші мікроскопічно малих грибів. На шпильковій голівці можуть вільно розміститися сотні та навіть тисячі бактерій. Бактерії проникають всередину рослин через будь-які пошкодження або через гирльця на листі та чечевиці на стовбурах і корінні рослин. Порушуючи нормальну життєдіяльність рослини, бактерії викликають його гниття, в'янення, утворення наростів. Часто на органах рослин, уражених бактеріями, утворюється слиз (ексудат). Розповсюджуються бактерії, головним чином, з посадочним матеріалом, дощовою і поливною водою.

Віруси – найдрібніші неклітинні частинки, що складаються з нуклеїнової кислоти і білкової оболонки. Вони здатні у величезних кількостях накопичуватися в клітинному соку рослини і викликати його захворювання. Побачити віруси вдається лише через електронний мікроскоп. Розповсюджуються вони лише з соком хворої рослини комахами, рослиноїдними кліщами, нематодами, деякими видами грибків, а також через

інструменти, що використовуються при обрізанні, пинцировці та пасинкуванні. Вірусні хвороби часто переносяться з посадочним матеріалом. Хворі рослини мають характерні ознаки, що виявляються в зміні забарвлення уражених органів і форми листя, квіток, пагонів.

Мікоплазмений мікроорганізм має клітинну будову. За розмірами і характером дії на уражені рослини він близький до вірусів. Хворі рослини у багатьох випадках сильно деформуються, стають карликовими або такими, що надмірно витягнулися, посилено кущаться. Часто ненормально розвиваються квітки (махрова) або пелюстки квіток набувають зеленого забарвлення.

Фітонематоди викликають небезпечні хвороби сільськогосподарських культур. Крім того, вони переносять бактерійні, грибкові та вірусні захворювання рослин. Нематоди, що викликають захворювання рослин, належать до мікроскопічних організмів. Їх можна побачити звичайно тільки під мікроскопом або через лупу, з великим дозволом збільшення.

Захворювання квітково-декоративних рослин звичайно свідчать про несприятливі для рослини умови вирощування. У такому разі важливо швидко вжити заходи – при появі перших ознак захворювання видаляють уражену частину рослини, якщо потрібно, використовувати фунгіцид і виправити помилки у догляді [50].

Розберемо найбільш поширені хвороби рослин, які викликані грибковими збудниками.

Сіра гниль. Небезпечне захворювання, виглядає як сіра пухнаста цвіль, яка в прохолодних і вологих умовах при застійному повітрі може покривати будь-яку частину рослини – листя, стебла, бутони та квітки. Грибок *Botrytis* уражає всі рослини з соковитим листям, особливо схильні до сірої гнилизни бегонії, глоксинії та сенполії, хризантема, жоржини, незабудки, пеларгонія, цинія, африканські оксамити, соняшник і т.ін. Суцвіття спочатку покриваються плямами, потім загнивають і на них з'являється волохата цвіль. Сильно уражені бутони не розкриваються.

Вилягання сіянців. Грибки, що викликають вилягання, вражають коріння та основу стебел сіянців. Стебла на рівні ґрунту зморщуються і загнивають, і рослини падають.

Гниль коріння (гнилістість бульб). Серйозне захворювання, до якого особливо схильні сукуленти, бегонії, пальми і сенполія. Листя (а у кактусів – стебла) жовтіє і в'яне, потім швидко темніє і рослина гине. Причина – грибкове захворювання коріння із-за перезволоження ґрунту. Врятувати рослину можна лише при ранній діагностиці захворювання, застосовуючи методи хірургічного лікування кореневої гнилизни.

Чернь. Чорний грибок з'являється на солодкуватих виділеннях, які залишає на листі попелиця, білокрилка і борошнистий червець. Непривабливий на вигляд наліт сам по собі не небезпечний для рослини, але він закупорює гирльця і закриває поверхню листа від світла, внаслідок чого сповільнюється зростання і рослина слабшає.

«Чорна ніжка». Хвороба стеблових живців, особливо у пеларгонії. Основа живця чорніє із-за поразки грибком *Botrytis*. Хворого живця якнайшвидше видаляють.

Гниль стебел. Частина стебла або крони рослини стає м'якою і загниває. Може бути уражено і основу стебла. Зухвалий грибок звичайно швидко розповсюджується і губить рослину. Як правило, при зараженні викидають рослину разом з горщиком і ґрунтом.

Плямистість листя. На листі цитруса, диффенбахії, драцени та ін. рослин з'являються мокнучі коричневі плями. При сильній поразці дрібні плями збільшуються в розмірах і зливаються, вражаючи лист повністю. Захворювання може мати як бактерійну, так і грибкову природу.

В'янення. Листя та стебла лєвового зєву, садових айстр, запашного горошка, гвоздики, хризантеми, люпину і маку іноді никнули навіть при достатньому поливі. Причина – гриби, що живуть в ґрунті. У ураженої рослини усередині стебла можуть з'являтися коричневі плями. Лікування не існує.

Уражені рослини видаляють, надалі уникають вирощувати на зараженій ділянці чутливих до даного захворювання рослин.

Борошниста роса. Грибкове захворювання, виявляється у вигляді білого борошнистого нальоту на листі. На відміну від сірої гнилизни захворювання рідкісне і не дуже сильно вражає рослину, але знижує його декоративність і здатне розповсюдитися на стебла і квітки.

Особливо неприємні на кімнатних рослинах грибкові захворювання. По-перше, з тієї причини, що недосвідченому оку їх важко розрізнити, а по-друге, тому що наявні у розпорядженні любителів кімнатного квітництва засоби боротьби ефективні лише для небагатьох грибів. Тому найчастіше залишається тільки один вихід - ізолювати уражену рослину і викинути його (краще в сміттєвий бак), щоб запобігти подальшому поширенню захворювання. З профілактичної точки зору важливий правильний, підтримувальний здоров'я рослин відхід, підтримка найсуворішої чистоти як відносно самих рослин, так і відносно використовуваних ґрунтових сумішей і квіткових горщиків. Зорієнтуватися в безлічі грибкових захворювань, що вражають кімнатні рослини, допоможе їх характеристика.

Проведено аналіз впливу основних захворювань на процес формування декоративних (споживчих) властивостей рослин закритого ґрунту.

Грибок, що викликає справжню борошністу росу швидко покриває усю рослину. Справжня борошніста роса поширюється також і на тканині квітки, при сильній поразці рослини гинуть. Особливо схильні до поразки справжньою борошністою россою троянди і гербери.

Гриби, що викликають борошністу росу, порівняно легко розпізнати. Як видно з назви захворювання, поразка рослин проявляється у вигляді білого борошнистого нальоту спороносних грибів (наліт іноді можна сплутати з поразкою цикламеновим кліщем). Борошністою россою уражаються такі рослини, як гортензія, крестон, бегонія, каланхое, цикламен, хризантеми, троянди, узамберские фіалки.

При цьому розрізняють справжню борошністу росу і помилкову борошністу росу (пероноспороз), яку викликає нижчий гриб *Peronospora*.

Тоді як наліт в першому випадку локалізується, окрім квітки, переважно на верхній стороні листа (у пізнішій стадії також на нижній стороні і стеблах у поєднанні з деформацією листа, пізніше наліт спороношення буріє), при поразці помилковою борошністою росою спороносним нальотом покривається нижня сторона листа у поєднанні зі світлими, жовтуватими, злегка некротичними плямами на верхній стороні. Плями поступово збільшуються, зливаються, і в результаті листа никне, зморщується й сохне, розсипаючись на фрагменти, здатні заразити сусідні рослини.

Помилкова борошніста роса – це захворювання можна розпізнати по знебарвленню листа і нальоту спороносів (спорангіям). Поразка помилковою борошністою росою призводить до омертвіння тканин листа. Із захворюванням можна боротися за допомогою хімічних засобів захисту рослин від грибів - фунгіцидів. При цьому необхідно частіше міняти препарати, щоб виключити виникнення резистентності грибів до діючих речовин.

Сажисті гриби представляють проблему лише тоді, коли поселяються на цукристих виділеннях попелюхи (медяна роса). При незначній поразці сажистими грибами пошкоджені частини рослин можна зрізати. Після проведеної боротьби з попелюхою необхідно два-три рази обприскати рослини розчином калійного мила, щоб змити з них цукристий наліт, що залишився. Уражене зірчастим грибом сажі листя має бути видаленим і знещеним.

Сірий пухнастий наліт спороносу на м'яких частинах рослин, включаючи квітки (тут спочатку утворюються дрібні точки з червонястою облямівкою), свідчить про поразку сірою гниллю, що викликається грибом *Botrytis cinerea*. Гриб *Botrytis* вражає усю рослину цілком: стебла, листя, квітки. Уражені сірою гнилизною тканини листа частково усихають. Це типовий паразит ослаблених рослин, який при високій вологості повітря вражає в першу чергу молоді або пошкоджені тканини і надалі швидко поширюється [51].

Іноді на кімнатних рослинах зустрічаються іржавинні гриби, які утворюють на нижній стороні листя – пустули різних відтінків від помаранчевого до чорно-бурого. У пізнішій стадії поразки на верхній стороні листя з'являються жовті плями. При цьому захворюванні слід якомога раніше видалити пошкоджені частини рослин. Як профілактичні заходи застосовують регулярний правильний догляд за рослинами з метою підтримки їх здоров'я і вибір більш відповідного місця, що виключає утримання в застійному, дуже вологому і теплому повітрі.

Якщо ж спостерігається загнивання і/або в'янення коріння, кореневої шийки або зростаючих у вигляді розетки рослин, таких як сенполии, то причиною цього найчастіше є поразка ґрунтовими грибами, такими як *Cylindrocladium*, *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia* і багатьма іншими. Спочатку, найчастіше, ґрунтовими грибами вражається коренева шийка, пізніше гнилизна переходить на стебло і листя що приводить рослину до загибелі. Для попередження цих захворювань особливе значення має використання чистих, стерилізованих ґрунтових сумішей і ретельно вимитих квіткових горщиків. Крім того, поразці рослин цими грибами сприяє надлишковий полив і постійна вологість ґрунту в горщиках. Тому споживачі мають бути обережні, використовуючи для поливу дощову воду або воду з природних джерел, яка не проходить очищення [52].

Слід акцентувати увагу на грибку *Fusarium oxysporum*, який визиває фузаріозне в'янення і є одним з найпоширеніших захворювань горщикових рослин. Ознаками цього захворювання є пожовтіння листків, їх скручування і засихання. На зрізі стебла, особливо в нижній його частині, помітне побуріння судинних пучків. Корені буріють і відмирають. При надлишковому поливі біля кореневої шийки і основи стебла з'являється білий або ясно-рожевий наліт і нерідко жовтогарячі або рожеві подушечки. Гриб *F. oxysporum*, що є збудником даного захворювання, утворює макро- і мікроконідії, за допомогою яких він поширюється в період вегетації рослин. Макроконідії його веретеносерповидні,

розміром 25...50 x 3...5 мкм, з 3-5 перегородками. Мікроконідії є одноклітинними або з 1-2 перегородками. Гриб утворює велику кількість одно- і двоклітинних безбарвних хламідоспор, а часто і склероції. Збудник хвороби поширюється з насіннями і може зберігатися в ґрунті до 5-6 років [53].

До розповсюджених хвороб кімнатних рослин відносять антракноз або мідянку, збудниками яких є патогенні гриби дейтеромицети – *Phylosticta*, *Colletotrichum*, *Ceratocystis*, *Septoria*, *Kabatiella*, *Gloeosporium* і багато інших. Найчастіше антракноз вражає рослини пальми та фікуси та інші рослини, особливо ослаблені або з механічними пошкодженнями, що часто трапляється після перевезення та пересадки. Передається захворювання через заражений ґрунт, рослинні залишки, спори можуть поширюватися вітром, комахами чи краплями води. Прогресує хвороба при підвищеній вологості та температурі повітря та у разі високої кислотності ґрунту тощо. Зазвичай при захворюванні на листі і стеблах з'являються плями червонувато-бурого кольору з більш темною облямівкою, які поступово збільшуються, поглиблюються, темніють, навколо них утворюється бурий або темно-фіолетовий обідок. На стеблах і гілках рослин з'являються вдавлені ділянки, які ускладнюють пересування поживних речовин. У суху погоду уражені місця вкриваються тріщинами, а в період підвищеної вологості стебла та пагони в уражених місцях починають гнити й надломлюються. У запущених випадках листя буріє, засихає, гине вся поверхнева частина рослини.

Попередження виникнення подібних захворювань полягає в регулярному і правильному догляді за рослинами, в уникненні скупченості і - для більшості кімнатних рослин - застійного повітря. При поразці, що тільки що починається, і його досить ранньому виявленні можна зрізати пошкоджені частини рослин, сильно уражені екземпляри краще знищити [50, 54].

На рис. 1.8 показані приклади найпоширеніших грибкових захворювань, які найчастіше уражають рослини [55].

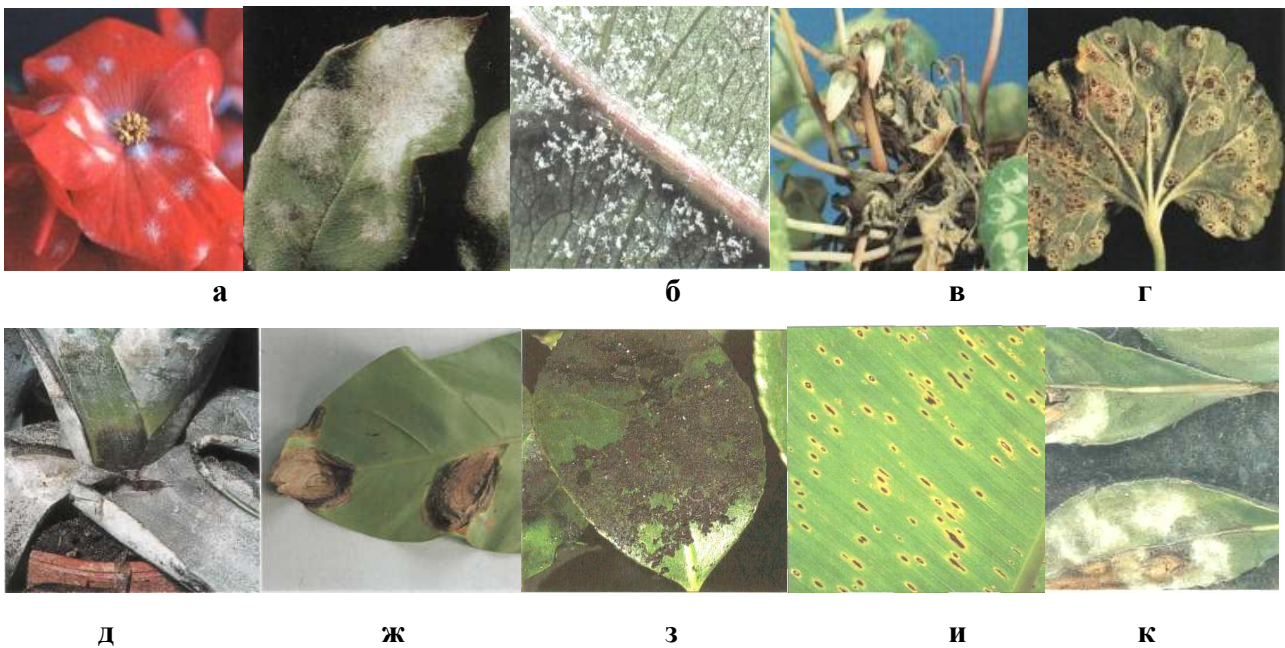


Рис. 1.8 – Найпоширеніші грибкові захворювання горщикових рослин: а – справжня борошниста роса (на квітці бегонії та листку троянди); б – помилкова борошниста роса (наліт спорангії на нижній стороні листка); в – сіра гниль на стеблі та листях цикламену; г – іржа на листку бегонії; д – *Fusarium oxysporum* чи фузаріозне зів'янення листя ехмеї; ж – антракноз, що викликає грибок *Colletotrichum* на листку філодендрону; з – сажистий грибок на листі фікусу; и – церкоспороз на листі пальми; к – гриб *Myrothecium* на листях фікусу.

Таким чином кімнатні рослини є досить вразливими до різних видів грибкових захворювань, тому актуальними є такі розробки, що сприятимуть знезараженню та захисту кореневої системи рослини незалежно від зовнішніх дій та ступеню турботливості споживача. Тобто роботи слід проводити у напрямку, де системний доступ у ґрунт знезаражувальних препаратів буде відбуватись опосередковано від дій власника рослини і сприятиме знешкодженню грибних зачатків найбільш поширених захворювань, таких як фузаріозне зів'янення, сіра гниль, борошниста роса (справжня та помилкова), чорна ніжка, сенторіоз, іржа, чорна коренева гниль, гниль кореневої шийки, антракноз.

1.5 Характеристика сучасних засобів захисту та профілактики зараження декоративної рослинної продукції закритого ґрунту

Захворювання рослин, такі, як гнилі, іржа і плямистості, знайомі людству з прадавніх часів, з тих самих пір, як люди почали цілеспрямовано вирощувати певні культури. Задовго до нашої ери з'явилися і перші рекомендації, що стосуються захисту цінних рослин. Але більш більш системними і численнішими стали лише з початком нової ери, і тільки на початку XVII століття вирощування рослин стали вести відповідно до наукових принципів. Основні захворювання рослин були описані і класифіковані, для їх лікування і профілактики активно пропонувалися різні методи. Наприклад, рак плодів було рекомендовано усувати видаленням пошкодженої деревини і обробкою дефектів коров'ячою сечею, оцтом або сумішшю свинячого посліду і сечі (Паркінсон, 1629). Пізніше, в 1950 році, Ремнант запропонував захищати насіння пшениці від твердої і смердючої головешки, витримуючи їх в розчині солі (до речі, це був перший хімічний метод передпосівної обробки насіння).

На жаль, розвиток хімічного захисту рослин довгий час обмежувався незнанням етіології деяких захворювань і біології їх збудників. Але в 1775 р. Тиллет обґрунтував походження і особливості передачі твердої головешки пшениці і вивів основні принципи поширення і «поведінки» патогенних захворювань рослин. Услід за цим послідував ще перелік публікацій і робіт інших талановитих дослідників природи. З 1761 року в практику захисту були введені препарати міді, її сульфат почав використовуватися для обробки насіння пшениці.

У 1807 р. – дослідник Первост заклав основи для лабораторного дослідження фунгіцидів, продемонструвавши результати дослідів, присвячених впливу сульфату міді на проростання хламидоспор головешки. 1824 рік - Робертсон вводить в практику боротьбу з борошнистою росою за допомогою суміші сірки і мила, щоб добитися кращого покриття рослин препаратом.

У кінці XIX століття відкрита бордоская рідина, застосована спочатку для захисту винограду від мілдью, а потім для боротьби з хворобами на інших рослинах. П'єру Мілярде, який її запропонував, пізніше був встановлений пам'ятник на знак великих заслуг в місті Бордо. З російських учених великий внесок у розвиток захисту рослин від грибних і бактерійних захворювань внесли М. С. Воронин, Н.А. Пальчевський, Н.В. Сорокин, А.С. Бондарцев і інші [56, 57].

На сьогодні, для різних видів рослин закритого та відкритого ґрунту, розроблені системи заходів щодо захисту рослин від шкідників і хвороб. Вони передбачають застосування, в певній послідовності, заходів боротьби, направлених на заборону розмноження найбільш небезпечних шкідників і хвороб рослин.

Системи заходів включають профілактичні (агротехнічні, селекційні, карантинні) і винищувальні (хімічні, біологічні, механічні) методи боротьби, взаємно доповнюючи один одного. Ці системи періодично удосконалюють у напрямі розумного обмеження використання хімічних засобів захисту рослин і ширшого застосування біологічного й інших методів боротьби, досить ефективних проти шкідників і хвороб і, разом з тим, безпечних для людини, корисних для тварин, рослин і навколишнього середовища в цілому [58].

Хімічний метод захисту рослин заснований на застосуванні хімічних препаратів, що викликають загибель комах, рослиноїдних кліщів і інших шкідників, а також збудників грибкових, бактерійних і інших захворювань.

Хімічні засоби боротьби застосовують різними способами:

- обприскування – полягає в нанесенні препарату в краплиннорідкому стані на шкідників, поверхню рослин, ґрунту;
- обпилювання – полягає в нанесенні сухих порошоків на рослину (істотний недолік цього способу – велика втрата препарату в процесі роботи);
- розпилювання аерозолів – суспензія найдрібніших крапель рідини або твердих пилоподібних частинок у повітрі (обкурювання димом – димові

аерозолі);

- шляхом внесення у ґрунт;
- у вигляді отруєних приманок.

Залежно від призначення хімічні засоби захисту рослин умовно ділять на наступні групи, це такі як:

- інсектициди – засоби для знищення шкідливих комах (що знищують яйця комах називають овіцидами, а личинок, зокрема гусениць, ларвіцидами);
- акарициди – засоби боротьби з рослиноїдними кліщами;
- інсектоакарициди – засоби боротьби з шкідливими комахами і рослиноїдними кліщами;
- моллюскоциди або лиманциди – засоби боротьби з молюсками (слимаки);
- фунгіциди та бактерициди – засоби, що знищують збудників грибкових і бактерійних захворювань;
- інсектофунгіциди та акарофунгіциди – засоби боротьби з комахами, кліщами і збудниками хвороб рослин;
- нематициди – засоби боротьби з фітонематодами;
- зооциди або родентициди – засоби що знищують гризунів;
- гербіциди – засоби боротьби із бур'янами.

Якщо розглядати хімічні засоби захисту горщикових квітів у закритих приміщеннях, то основними є фунгіциди та бактерициди, які пригнічують розвиток грибкових і бактерійних захворювань.

Ефективність заходів щодо захисту рослин значною мірою залежить від того, наскільки правильно встановлена причина, що викликала пошкодження або захворювання рослин. У більшості випадків за характером пошкоджень або реакції рослин на поразку хворобами можна встановити шкідника або збудника захворювання. Проте часто зовнішні ознаки пошкодження рослини різними комахами, поразки хворобами і реакція рослини на несприятливі умови

вирощування вельми схожі, і тоді виявити причину пошкодження або захворювання рослин досить важко [59].

Основна кількість, вживаних зараз, хімічних засобів для боротьби з захворюваннями горщикових рослин (знищення грибів і для боротьби з грибними хворобами рослин) була синтезована вже в ХХ столітті. Серед них особливе місце зайняли «фунгіциди» (fungus - гриб і caedo - вбиваю). Тобто фунгіциди – (від лат. fungus – гриб і caedo – вбиваю), хімічні речовини, здатні повністю (фунгіцидність) або частково (фунгістатичність) пригнічувати розвиток збудників хвороб сільськогосподарських та декоративних рослин і використовуються для боротьби з ними.

Спочатку термін фунгіцид відносився тільки до тих речовин, які застосовувалися для знищення паразитичних грибів на живих рослинах. Але надалі це поняття було розширене і нині означає всяка речовина або суміш їх, вживані для боротьби з грибними хворобами рослин. Нині до фунгіцидів відносять і речовини, які не вбивають гриби, але припиняють їх зростання, – фунгістатичні речовини, а також речовини, які не заважають зростанню гриба, але перешкоджають його розмноженню – геностатические речовини [60].

Поділяють фунгіциди на групи залежно від ряду факторів.

Залежно від хімічних властивостей:

– неорганічні (сполуки сірки – вапняно-сірчаний відвар, мелена і колоїдна сірка; міді – мідний купорос, хлорокис міді, ртуті – хлорна ртуть);

– органічні (похідні карбамінової кислоти, фталіміди, хінони, ефіри дінітроалкалфенолов, ртутьорганічних з'єднання, оксатіінові з'єднання, препарати на основі бензімідазолу).

Залежно від дії на збудника:

– профілактичні, або захисні (попереджають зараження рослини або призупиняють розвиток і поширення збудника в місці скупчення інфекції до того, як відбудеться зараження, придушуючи головним чином його репродуктивні органи);

– лікувальні, або викорінюючі (діють на міцелій, репродуктивні органи і зимуючі стадії збудника, викликаючи їх загибель після зараження рослини).

Показано, що фунгіциди, які вживаються для боротьби з хворобами рослин, повинні мати певні якості і задовольняти певним вимогам [61].

Швидке зростання масштабів використання системних фунгіцидів у практиці світового сільськогосподарського виробництва пояснюється низкою їхніх переваг перед препаратами контактної дії:

- швидким (протягом 0,5 -1 год) поглинанням рослинами; тому їх ефективність у меншій мірі, ніж контактних, залежить від опадів;

- здатністю пересуватися по рослині (найчастіше по ксилемі) і захищати приріст, що з'явився вже після обробки, тоді як контактні препарати захищають тільки ті частини рослини, на які наносяться;

- тривалість їх захисної дії становить 2 - 4 тижні, а іноді і більше, контактних - 7-10 днів, а в дійсності - до першого рясного поливу;

- системні фунгіциди захищають рослини не тільки від інфекції, що знаходиться на поверхні насіння, але і від внутрішньої інфекції, а стійкі системні фунгіциди - і від аерогенної інфекції на ранніх фазах розвитку рослин (30 - 45 днів);

- системні фунгіциди в більшості випадків характеризуються захисною і лікувальною дією, тоді як контактні - тільки захисною, тому обробку ними можна проводити не тільки до початку захворювання рослин за прогнозом, але і після появи видимих ознак хвороби, тобто після проростання спор та проростання гіфів.

Механізм токсичної дії фунгіцидів на збудників хвороб, а також на клітини рослин-хазяїв давно привертав увагу дослідників, і в різний час механізму отруєння клітин фунгіцидами давалося різне пояснення. В результаті численних досліджень з'ясовано, що дія фунгіцидів носить складний характер, може бути дуже різноманітною і залежить як від характеру діючої речовини, що входить до складу фунгіциду, так і від обміну речовин збудника

захворювання і рослини-хазяїна. Для пояснення механізму дії фунгіцидів запропонований цілий ряд теорій [62].

Найбільш простим процесом, що пояснює механізм токсичної дії фунгіцидів, є адсорбція, тобто поглинання речовин з розчинів протопластом. При цьому процесі адсорбована речовина не вступає в реакцію із складовими частинами клітини, але затримує обмін речовин і викликає порушення механізму обміну клітин. Прикладом фунгіцидів, дія яких заснована на адсорбції, можуть служити мідний купорос і ртутні з'єднання.

Токсична дія фунгіцидів і антибіотиків може здійснюватися через різні хімічні реакції між цими речовинами і певними частками цитоплазми грибних клітин. При цих реакціях відбуваються хімічні процеси, як, наприклад, випадання білку. Деякі фунгіциди, наприклад альдегіди, феноли, виявляють токсичні дії, згортаючи білки. Механізм отруєння клітини з'єднаннями міді полягає в тому, що важкі метали коагулюють протоплазму. Клітини зооспор в розчинах міді лопаються у зв'язку з розбуханням протоплазми при коагуляції.

Дія деяких фунгіцидів може позначатися на обміні речовин паразита-збудника захворювання і проявлятися в поразці окремих ферментативних систем цього організму. Їх дія зводиться до перешкоди ензимним реакціям. Наприклад, шкідлива дія з'єднань міді при попаданні всередину листа пояснюється пригніченням діастази, що бере участь в перетворенні крохмалю на цукор.

Механізм дії хімічних речовин пов'язаний з пригніченням вітамінів, з їх інактивацією. Наприклад, фігон пригнічує вітамін Д, а акридин – рибофлавін. Для знищення того або іншого паразита треба знати специфічний вітамін, якого він потребує, і позбавити його цього вітаміну за допомогою обробки його антагоністом.

Дія окремих фунгіцидів, як феноли, тетрахлорхинон, фігон пояснюється окислювальними і відновними процесами, при яких клітини позбавляються необхідного кисню, або отримують надлишки, що виявляють певну дію на

протоплазму клітин збудника хвороби. Прикладами можуть бути: гіпохлорид натрію - фунгіцид-окисник, формальдегід - фунгіцид-відновник.

Деякі фунгіциди викликають зміни процесу обміну речовин самої рослини-хазяїна убік, несприятливий для розвитку паразита і для проростання спор, що потрапили. Так, наприклад, діє родан при передпосівному замочуванні насіння пшениці в боротьбі із запарованою головешкою [63].

Тобто, існуючі теорії про механізм токсичної дії фунгіцидів свідчать про те, що цей складний процес не можна звести до одного якому-небудь показнику і що природа його ще недостатньо вивчена.

На сьогодні запропоновано новий вид фунгіциду КвадрісSC, що застосовують для захисту хмелю та інших ампельних рослин росповсюдженої хвороби – несправжньої борошнистої роси [64].

Фунгіциди, що застосовуються зараз для захисту рослин, доки не повністю відповідають усім переліченим вимогам, що активізує роботу вчених у цьому напрямку.

Токсичність фунгіцидів для рослинних організмів залежить від хімічної природи, концентрації або дози препарату, віку рослин, анатомії і морфології їхніх тканин, особливості метаболізму, погодних умов. При завищених в порівнянні з рекомендованими, дозах або концентраціях фунгіцидів можуть викликати опіки і відмирання тканин. Для теплокровних тварин (і людини) більшість фунгіцидів має слабку токсичність - летальна доза, при якій гине 50%, від 500 до 11000 мг на 1 кг маси. Щоб уникнути несприятливого впливу фунгіцидів на навколишнє середовище, необхідно суворо дотримуватись правил використання даних засобів захисту рослин, особливо дози та строки обробок.

На сьогодні відомо ще багато природних та хімічних засобів, які допомагають запобігти зараженню ґрунту бактеріями і проводити дезінфекцію ґрунту, поліпшити стану рослини і її зовнішній вигляд, покращити умови вирощування та підвищити експлуатаційні якості.

Існує спосіб для обробки середовища шляхом насичення його корисними речовинами, які виділяються рослинами, що володіють знезаражувальною дією [65].

Також існуюча необхідність розробки та використання заходів запобігання та профілактики зараження рослин грибковими та мікробіальними захворюваннями протягом їх росту зумовлена тим фактом, що значний відсоток ґрунтових сумішей, які представлені на українському ринку, можуть містити грибкові зачатки певних хвороб вже на момент їх реалізації, через недотримання умов зберігання. А найбільш чутливими до ураження є саме молоді рослини, які уперше висаджуються в горщик із ґрунтом. Недосвідченому споживачеві досить важко підібрати необхідний знезаражувальний засіб, до того ж не завжди є час на його придбання та приготування, а іноді просто неуважне ставлення призводить до загибелі рослини. Тому особі актуальності набувають розробки таких товарів і засобів боротьби та профілактики хвороб, при використанні яких споживач зможе не обтяжувати себе пошуком знезаражувальної рідини і не турбуватись за своєчасність її введення у ґрунт, вплив споживача на рост рослини буде дость опосередкований.

Таким чином слід відзначити, що до основних сучасних засобів захисту та профілактики зараження декоративної рослинної продукції закритого ґрунту відносяться фунгіциди, що були синтезовані в ХХ столітті. За допомогою сучасних монокомпонентних і комбінованих фунгіцидних препаратів вдається добитися значних успіхів в захисті рослин від захворювань. Проте, проблема хвороб продовжує існувати і потребує постійного поліпшення технології, способів і засобів обробки культур, при цьому особливої актуальності набувають розробки таких товарів і засобів боротьби та профілактики хвороб, при використанні яких споживач зможе не приймали безпосередньої участі у внесенні знезаражувальних засобів у ґрунт рослини.

1.6 Напрями удосконалення якості асортименту горщиків для рослин

Якість горщиків та інших видів аксесуарів для вирощування квітів, формується на стадії проектування та виробничого виконання.

Вимоги до якості можна об'єднати в такі групи:

- вимоги до зразку – еталону;
- вимоги до виробничого виконання виробів;
- вимоги до маркування та супровідної документації;
- вимоги до тари, упаковки і правильності транспортування [66, 67].

Удосконаленням якості горщиків та декоративних аксесуарів для квітів вчені займалися вже давно. Ряд розробників працювали над удосконаленням конструкції та форми горщиків для рослин. Так, ще у минулому столітті, авторами В.К. Селько та В.В.Ігнатенко було запропоновано конструкцію горщику, у якому з метою попередження утікання води при поливі та підвищенню зручності пересадження рослин на донці мався виступ, якій було обладнано з'ємною кришечкою з отбортовкою, що мала висоту більшу ніж відстань від торця виступу до протилежного від нього краю отвору [68].

Відомі розробки, де значна увага приділялась пристроям по налагодженню та автоматизації системи поливу рослин. Запропоновано оснащення горщиків для квітів спеціальною лампочкою, зажигання якої сигналізувало про підсихання ґрунту і необхідність поливу [69; 70]. Достатньо відомим є пристрій для вирощування рослин, в якому використовується автоматична система зрошування і живлення рослин. Пристрій включає ємність з водою, місткість для ґрунту з вирощуваними рослинами, гніт для подачі води і індикатор рівня води. Цей пристрій відрізняється складністю, але є економічно доцільним для вирощування рослин та квітів, що потребують постійно високу вологість ґрунту при вирощуванні [71]. Використовується пристрій для вирощування рослин з автоматичним зволоженням ґрунту. Воно складається з вегетаційної посудини з дренажними отворами, герметичній

місткості для води і гніту, виконаного з гідрофільного капілярно-пористого матеріалу. Недоліки пристрою полягають в тому, що воно не дозволяє нарощувати висоту стінок вегетаційної посудини у міру зростання рослин і є досить складним для масового застосування [72].

З метою підвищення споживчих властивостей за рахунок запобігання перетіканню води з однієї секції в іншу при поливі рослин розроблений квітковий горщик, який містить дно з отвором, а його стінка утворює згорнутий в спіраль жолоб. Жолоб має перемички, що розділяють його на секції. Секція може мати отвір для стоку надлишків води, яку використовують при поливі висажених в горщик рослин. Автор у своїй роботі так само показує, що жолоб може бути розташований вище донця і похило до нього, а також мати Ц, V, U-подібну форму бічного січення [73]. Цим же автором запропоновано горщик для квітів, що містить стінку та донце з отвором, верхню частину стінки обладнати магнітними елементами для встановлення сітчастого ковпака з феромагнітними елементами в його основі. Ковпак може бути виконаний з пластмаси або металевого (алюмінієвою, латунною, сталевую) дроту, мати форму циліндра, усіченого конуса, півкулі, піраміди або іншу конфігурацію, у тому числі художню і дозволяє захистити рослини від малолітніх дітей і домашніх тварин і запобігти травмуванню або отруєнню дітей і тварин внаслідок контакту з рослинами [74].

Застосовуються при вирощуванні квітів так само ємності, що містять розміщений згори роз'ємного конусоподібного корпусу фіксатор і відокремлюване дно з дренажним отвором; бічні стінки конусоподібного корпусу охоплюють також конусоподібний буртик дна, при цьому на зовнішній поверхні згаданого буртика виконана канавка, в якій розміщена прокладка, а в самому дні виконані орієнтовані один назустріч одному відкриті з боків порожнини. При цьому нижній і верхній торці кожної із згаданих конусних частин бічних стінок корпусу примикають до відповідних нижніх і верхніх частин згаданих бічних стінок, при цьому кожна з цих частин виконана у

вигляді напівциліндра і виготовлена як одне ціле з конусоподібною частиною бічної стінки [75].

Відомі роботи, де авторами розроблено та запропоновано удосконалені ємності-пристрої, що сприяють формуванню рослини протягом її зростання. Розроблено пристрій, що містить ряд телескопічно встановлених одна в іншій місткостей 1, 2, 3 з відкритими верхнім і нижнім торцями. Нижня місткість має днище з дренажним отвором; формування опалубки здійснюється послідовним висовуванням вверх місткостей пропорційно зростанню рослини. Всередину опалубки засипають поживний ґрунт навколо стебла. Відстань між стеблом і стінками опалубки збільшують на кожному етапі її формування [76]. Відомий пристрій, що містить ємність з відкритим верхом, в середині якої встановлено держак з полицею, що має можливість зворотно-поступального переміщення уздовж місткості. Вирощування рослин, у цьому пристрої включає підготовку поживного шару ґрунту в ємності з відкритим верхом і утримувачем ґрунту, висів в шар ґрунту насіння, їх пророщування в дві стадії, на першій з яких насіння пророщують до появи двух-трьох листя, верхівкової бруньки і стебла, а на другий утримувач ґрунту з поживним шаром і розсадою опускають в ємності вниз до рівня вирощування нижнього листа із стебла, яке засипають додатковим поживним шаром ґрунту. До недоліків способу і пристрою слід віднести те, що місткість для вирощування може мати тільки постійні по висоті форму і розмір поперечного перерізу і бути досить високою, що призводить до погіршення умов аерації ґрунту в нижній і середній частинах місткості через те, що із збільшенням висоти стовпа ґрунту залишається постійною площа її поверхні. Використовується також пристрій для вирощування рослин, що складається з верхньої і нижньої частин; у отвори між верхньою і нижньою частинами висаджуються рослини. Недолік цього пристрою полягає в тому, що воно не дозволяє нарощувати шар ґрунту в процесі зростання рослин [77].

Один з відомих пристроїв, які можуть бути використані для вирощування рослин, особливо цибулинних, в приміщеннях, запропонували Брати Яруллин.

Рослини саджають корінням вгору в пристрій, що містить місткість для ґрунту, підвішену до стелі. Це повинно зменшити споживання рослинами енергії для їх зростання і розвитку внаслідок виключення витрат на подолання м'якими втечами рослин сил гравітації і полегшення припливу води з поживними речовинами з кореневої системи. Місткість, в яку висаджують рослини, підвішують до стелі на гнучкій тязі, що складається з легкораз'ємних елементів. Є пристосування для поливу рослин. Донце і ємності обладнані виступами і западинами, які облягають та закріплюють цибулину в ємності і сприяють збіру зайвої води при поливі. Але, при такому способі багато енергії рослинами витрачається на підйом з кореневої системи вгору по стеблу води і поживних речовин, тим самим затримується зростання рослин [78].

Запропонований пристрій для вирощування рослин, що містить ящик для ґрунту і рідини, нарощуваний секціями по висоті, трубу для затоки рідини в нижню частину ящика, гніт з пористо-капілярного матеріалу, що подають рідину в ґрунт, і піддон з дренажними отворами, розділяючий ящик на верхню частину з ґрунтом і рослинами і нижню частину з рідиною, що відрізняється тим, що в нижній частині кожної додаткової секції зроблені пелюстки, відігнуті в протилежні сторони, а піддон розміщений на стовпчиках, виконаних у вигляді, наприклад, циліндрів, усередині яких розташований пористо-капілярний матеріал [79].

На сьогодні існує ряд розробок щодо методів підвищення якості та споживних властивостей виробів і аксесуарів вироблених з кераміки. Запропоновано квітковий горщик, що складається з корпусу, виконаного у вигляді герметичного полого мату, заповненого сипучим матеріалом, і забезпеченого вакуумним насосом, сполученим з площею мату. Але недоліком цього виробу є відносно висока собівартість та відсутність пористого матеріалу, який би затримував шкідливі мінерали [80].

Також розроблені суміші для виготовлення судів для вирощування квітів, що містять в якості зв'язуючого компонента гумову крошку та

регенерат, а у якості наповнювача – дерев'яні тирси [81], але їх недоліком цих сумішей є те, що вони швидко руйнуються та мають високу собівартість.

Найбільш відомим є спосіб виготовлення квіткового горщика з підвищеною пористістю, в якому використовується суміш, що включає зв'язуючий компонент та наповнювач – дерев'яну тирсу, підвулканізовану гуму та крошку пропиточного складу, що додані з метою покращення якості та зниження затрат на його виготовлення. Недоліком цього способу є дещо мала надійність та нетрансформуємість горщика [82].

Розроблено спосіб вирощування квіткових і декоративних рослин у тепличних і домашніх умовах, у якому відбувається внесення добрив у поєднанні зі зрошенням, при якому добриво розміщується на зовнішній поверхні зволожувачів шляхом наклеювання гігроскопічного матеріалу, просоченого добривами [83].

Відомо ряд робіт, де проводились дослідження асортименту та якості квітково-декоративних аксесуарів та горщиків з кераміки [84, 85]. За результати цих робіт встановлено, що більша частка продукції повністю відповідає нормованим параметрам якості, але є звичайними засобами для вирощування та прикрашення рослин закритого ґрунту, що свідчить про необхідність продовження робіт з надання виробам нових властивостей.

Однозначно можна стверджувати, що на рівень якості керамічних виробів впливають такі фактори, як: сировина, технологічний процес виробництва, пакування, маркування, умови зберігання та транспортування; умови реалізації та експлуатації [86]. При цьому рівень якості сировини є одним з найважливіших факторів, від якого залежать властивості готового виробу. На якість сировини впливає географічне розміщення природних сировинних джерел та способів їх видобування; умови транспортування та зберігання, технологія очищення, переробки та підготовки до подальшої технологічної переробки. Технологічний процес виробництва має містити контроль за якістю на таких етапах, як: умови виробництва, зокрема технічний рівень обладнання;

сам процес виробництва, ступінь автоматизації [87].

Вплив основних факторів на формування якості керамічних виробів показано на рис. 1.9.

Основними з факторів, що визначає якість горщиків та квіткових аксесуарів з кераміки є захист товару від несприятливих умов навколишнього середовища; механізація трудомістких технологічних операцій під час зберігання, транспортування і реалізації; інформативність та естетичність тощо.

Важливу роль у формуванні рівня якості відіграє пакування товарів, воно також стає об'єктом всебічних досліджень, оскільки функції пакування виробів в умовах товарного ринку різноманітні.

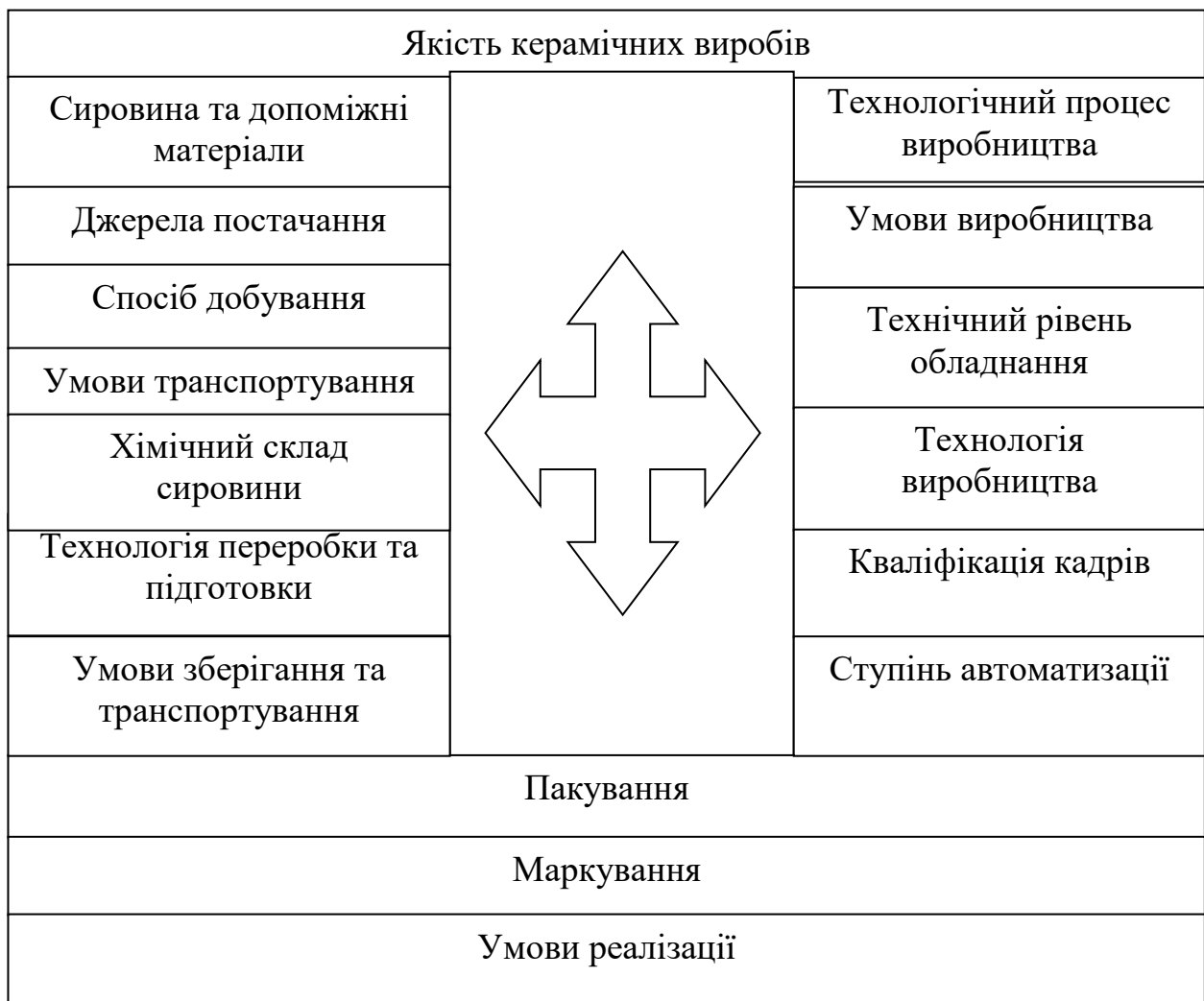


Рисунок 1.9 – Фактори, що впливають на формування якості керамічних виробів

Окремим напрямом належного формування рівня конкурентоспроможності виробів є сертифікація продукції. За умовами сертифікації керамічної продукції кожний виріб і його форма повинні пройти перевірку.

Підвищення рівня конкурентоспроможності, особливо із врахуванням обмеженої купівельної спроможності споживача, є напрямом спрощення декоративних оздоблень, що автоматично приводить до зниження ціни виробів. Підприємствами керамічної промисловості проводиться політика свідомого здешевлення власної продукції за рахунок використання дешевших оздоблювальних матеріалів та спрощення елементів декору при однаковому вигляді аналогічних виробів.

Безпосередньо проблемою є підвищення білизни черепка виробів як основного фактора формування естетичних властивостей продукції, дуже важливого для споживачів [88].

З урахуванням вищезазначених категорій формування якості, для розширення асортименту квітково-декоративної продукції з кераміки, вченими розроблено нові види горщиків для квітів. Так, В.В. Ігнатенко було запропоновано горщик для квітів, що містить корпус, на дні якого виконаний полий виступ з отвором та з'ємною кришкою з відбортовкою, що має висоту, більшу за відстань від торця виступу до краю отвору, що знаходиться напроти. Головною відмінністю є те, що з ціллю покращення умов для вирощування квітів, він забезпечений ємністю, яка сполучена з корпусом за допомогою каналів зі змінним зрізом, при чому зріз більшого діаметра розташований зі сторони ємності, а канал у цій зоні забезпечений фільтрувальним елементом [89].

Братами Макаровими було запропоновано горщик для вирощування квітів, що містить ємність, яка виконана із двох однакових роз'ємних частин, та фіксовані елементи. Горщик відрізняється тим, що з ціллю зручності в експлуатації, кожна частина ємності виконана у вигляді повернутої відносно іншої ємності з квадратним дном, полки якого мають форму трапецій, більшою

основою направленою вверх і розташованим під кутом до вертикальної вісі горшка; з вершиною, направленою униз, маючою горизонтальні відбортовки, на одному кінці кожної з яких виконано отвір, а на іншому – закріплений циліндричний штир з конічними кінцями, причому отвір на відбортованій одній частині відповідає циліндричному штирі відбортованої іншої частини. Горщик відрізняється ще й тим, що принаймні одна скоба виконана з прозорого матеріалу [90].

Квітковий горщик В.Г. Вохмяніна містить корпус, який з ціллю підвищення надійності з одночасним забезпеченням трансформування, виконаний у вигляді герметичного полого мата, заповненого сипучим матеріалом, і забезпечений вакуумним насосом, з'єднаним з площиною мата [91].

Івановою Г.А. був запропонований розбірний квітковий горщик, що містить корпус, виконаний з чотирьох роз'ємних та нахилених до вісі його симетрії бокових стінок, фіксатор стінок та дно з буртиком, направленим до корпусу; з ціллю полегшення конструкції, бокові стінки виконані у вигляді граней зрізаної правильної піраміди з розташованими на прокольних кромках елементами роз'ємного сполучення. Фіксатор стінок та дно з буртиком виконані у вигляді чотирьохгранних зрізаних полих правильних пірамід, відкритих зверху та знизу, при цьому більша основа корпусу охоплено фіксатором, а менша основа – буртиком дна, при чому у зонах охоплення стінок фіксатором і буртиком кожна бічна стінка забезпечена виступом, а у кожній грані фіксатора і буртика виконано поглиблення, в якому розміщено виступ від повідної стінки.

Запропонований горщик використовується наступним чином. Для огляду кореневищ з корпусу знімають тільки дно і частина ґрунту висипається, оголюючи кінці кореневищ. По закінченні огляду горщик перегортають, підсипають ґрунт та дренаж, після чого знову встановлюють на горщик дно. Такі горщики можуть бути встановлені на двох паралельних брусках, що розташовані по обидва боки, при цьому на бруски опирається нижня його

площина. При вішанні горщика нитки підвісу закріплюють на двох або чотирьох отворах. Саме такі горщики вигідно зберігати та транспортувати у розібраному вигляді, тому що при цьому елементи горщика займають малий об'єм. Крім того, можна збільшити висоту горщика, помістивши всередину його корпусу інший горщик, попередньо знявши з нього дно із бортиком [92].

Як показали проведені дослідження вчені вже багато років працюють у напрямі удосконалення асортименту та споживних характеристик квітково-декоративних аксесуарів й горщиків для квітів (зміна конструктивних особливостей, автоматизація системи поливу, заміна складових тощо). При цьому підприємства керамічної промисловості випускають доброякісні товари і більш активно впроваджують розробки спрямовані на свідоме здешевлення власної продукції, що відбувається за рахунок використання дешевших оздоблювальних матеріалів та спрощення елементів декору, це знижує їх конкурентоспроможність перед виробами іноземного виробництва, які виграють за якістю декоративного оформлення і за рахунок наявності більшої матеріальної бази. Таким чином, щоб вижити в умовах жорсткої конкуренції, українським виробникам необхідні сучасні розробки виробів для вирощування квітково-декоративної продукції, які координально відрізняються від імпортних аналогів і головним чином спрощують умови вирощування та догляду за рослинами, що є особливо важливим для сучасних споживачів, життя яких проходить у шаленому ритмі.

Але на сьогодні майже відсутні наукові розробки по підвищенню функціональних властивостей квітково-декоративних товарів шляхом надання їм функції чинити профілактичну дію щодо бактеріальних захворювань рослин.

Тому, під час подальшої роботи нами було обрано напрямок по вдосконаленню споживчих властивостей керамічних горщиків для квітів, в якому поставлено задачу розробки нових горщиків, які, крім свого основного призначення, володіли б додатковими споживчими властивостями, а саме здатністю запобігати та знешкоджувати грибкові захворювання.

РОЗДІЛ II

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ, ДЕКОРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ РОСЛИН ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

2.1 Обґрунтування шляхів та формування гіпотези підвищення споживних властивостей квітково-декоративних товарів у напрямку захисту рослин від хвороб

Проведені дослідження по вивченню споживчих властивостей квітково-декоративної продукції, а саме аксесуарів для квітів та ємностей для їх вирощування показали, що вітчизняні виробники хоча й виробляють продукцію, яка відповідає вимогам нормативної документації за органолептичними і фізико-хімічними показниками на даний вид товару, але поступаються виробам того ж найменування іноземного виробництва за якістю декоративного оформлення. Іноземні виробники виграють ще й за рахунок наявності більшої матеріальної бази, що актуалізує необхідність розробки і впровадження нових наукових досягнень для рішення проблеми галузі. Таким чином, в умовах жорсткої конкуренції, встала проблема вдосконалення споживчих властивостей ряду товарів, що призначені для вирощування та прикрашення рослин закритого ґрунту.

Як показує науковий дослід та всвідчить низка літературних джерел, важливим чинником формування нових споживних властивостей, а відповідно і якості аксесуарів та ємностей для вирощування рослин закритого ґрунту є можливість створення середовища, яке сприяє захисту чи запобігає виникненню та розмноженню грибкових та мікробіальних хвороб. Важливим чинником при цьому є відсутність впливу на органолептичні та фізико-хімічні показники якості як нових товарів так і на рост та розвиток декоративних властивостей безпосередньо рослини.

Оскільки значна частка збудників захворювань може потрапляти до корневої системи рослин закритого ґрунту саме при їх пересадженні, висунуто

робочу гіпотезу, яка полягає у можливості надання аксесуарам та ємностям для вирощування квітів здатності проявляти профілактичну та лікувальну дію у боротьбі з збудниками грибкових та мікробіальних захворювань горщиків рослин шляхом нанесення на їх поверхню знезаражувальної суміші. Реалізація гіпотези можлива за умов підбору компонентів суміші, що будуть мати ефективну дію, не вплинуть значним чином на підвищення ціни товару і можуть бути використані у технологічному процесі виробництва квітково-декоративних товарів без істотних його змін. Цьому сприяє широкий асортимент системних знезаражувальних засобів представлених на ринку та наявність власних досліджень щодо їх дії.

Висунута робоча гіпотеза з врахуванням вищесказаного, може бути трансформована в інноваційну стратегію запровадження кінцевої технологічної операції з обробки квіткових аксесуарів та ємностей для вирощування рослин закритого ґрунту спеціально підготовленими знезаражувальними сумішами у розчині в'язучої речовини, що сприяють попередженню грибкових хвороб. А з точки зору досягнення мети – в реалізацію складових інноваційної стратегії, головним чином, отримання рослин з гарними декоративними властивостями при відсутності досвіду їх вирощування.

Виходячи з асортименту квітково-декоративних товарів, що безпосередньо сполучаються з ґрунтом чи частинами рослин при їх вирощування, а також залежно від виду рослин запропоновано напрями та методи, за допомогою яких можливе застосування знезаражувальної суміші:

- нанесення на внутрішню поверхню ящиків для вирощування цибулинних квіткових рослин;
- нанесення на поверхню аксесуарів для квітів, які мають контакт з ґрунтом;
- нанесення на внутрішню поверхню керамічних горщиків для вирощування квітів.

На основі теорії поступової розчинності певних видів клейових розчинів, нами зроблено припущення, що нанесена на квітково-декоративний виріб плівка,

що містить знезаражувальний розчин буде поступово розчинятись, а субстракт розчину, буде поступово переходити до ґрунту при кожному поливі рослини. Таким чином буде безпосередньо здійснюватись дія поступового знезаражування ґрунту і захист.

У завдання досліджень, представлених в даному розділі, входило проведення підбору компонентів для знезаражувальної суміші, вибір способу її нанесення на обрані об'єкти дослідження, підтвердження ефективності дії та поступового переходу знезаражувальних препаратів у ґрунт, обґрунтування та підтвердження підвищення споживчих властивостей аксесуарів та ємностей для вирощування рослин отриманих із застосуванням запропонованої технологічної операції.

2.2 Розробка нових керамічних горщиків для квітів з додатковими споживчими властивостями – антимікробним покриттям

На першому етапі роботи було спрямовано на вивчення можливості удосконалення споживчих властивостей керамічних горщиків, які б, крім свого основного призначення, володіли додатковою функцією – знешкоджувати шкідників у ґрунті та запобігати грибковим захворюванням.

У якості об'єктів для подальших досліджень було обрано зразки керамічних горщиків, водорозчинні клеючі речовини і знезаражувальні засоби для обробки горщиків. Вибір горщиків відбувався засновуючись на результатах попередньо проведеної товарознавчої експертизи споживчих властивостей керамічних квіткових горщиків, які реалізуються на ринку Харкова. За результатами досліджень одними з найкращих за було визнано зразок – «Горщик кактусник хром» (виробник: ТОВ «Оріана – Запоріжккераміка», Україна) та зразок «Вазон НК-1» (виробник ТОВ «ЛИПЕН», постачальник ТОВ «ДАВІТАС», Україна) [84, 93], які і було обрано для подальших досліджень щодо нанесення на їх поверхню розчину з вмістом інгредієнтів здатних

запобігати мікробіологічним та грибковим захворюванням рослин. Дослідження проводилися у декілько етапів.

2.2.1 Розробка способу виготовлення керамічних горщиків з антимікробним покриттям на основі клейстеру з пшеничного борошна та антимікробного препарату

На даному етапі проведення роботи по розробці технології виготовлення керамічних горщиків для квітів з додатковими споживчими властивостями, у якості водорозчинної клеючої речовини обрали водний розчин клейстеру з пшеничного борошна. Вибір водорозчинної клеючої речовини обумовлений не тільки можливістю борошна давати клейові розчини, що поступово розчинні у воді, а й безпечністю борошна для рослин і низькою його ціною.

В якості розчину для обробки горщиків, що запобігає мікробіологічним та грибковим захворюванням рослин, обрано Препарат «Фітоспорин-М». Даний препарат є системним фунгіцидом, що чинить як лікувальну, так і профілактичну дію; діюча речовина «Фітоспорину-М» гальмує процеси поділу клітин патогенних організмів, тобто збудників таких грибкових захворювань, як фузаріозне зів'янення, фітофторозу, пліснявіння насіння, кореневих гнилей, гнилей сходів, борошнистої роси, бурої іржі, курній головної, пухирчастої сажки, альтернarioзу, різоктоніоза, фузаріозу, септоріозу.

Крім широкого спектру дії та високого ступеня ефективності, додатковою причиною використання препарату «Фітоспорин-М», у дослідженнях, стала його порівняно невисока вартість – 21 грн. за 100 г (у порівнянні з препаратом «Інфініто», який коштує 27-28 грн. за 20 мл.).

Дослідження проводилися у декілько етапів:

– на першому етапі здійснювалася робота по обробці горщиків сумішшю із фунгіциду та водорозчинної зв'язуючої речовини, яка наносилася на стінки горщиків та після внесення у них ґрунту проявляла свою знешкоджувальну дію

протягом багаторазового поливу;

– на другому етапі досліджували відповідність показників якості горщиків з нанесеним антимікробним покриттям вимогам нормативної документації і визначали наявність змін по відношенню до контрольних зразків без покриття;

– на третьому етапі перевіряли дієвість обраної суміші шляхом проведення мікробіологічного аналізу ґрунту та візуального спостереження за рослинами.

Послідовності проведення дослідження з обробки горщиків проводилися за схемою, відображеною на рис. 2.1. Обраний препарат «Фітоспорин-М» підготавлювали шляхом розчинення у 0,5 л води за температури 20° С, згідно інструкції. Далі готували клейстер з пшеничного борошна у трьох концентраціях шляхом розчинення пшеничного борошна у підготовленому розчині «Фітоспорину-М», з подальшим його заварюванням.

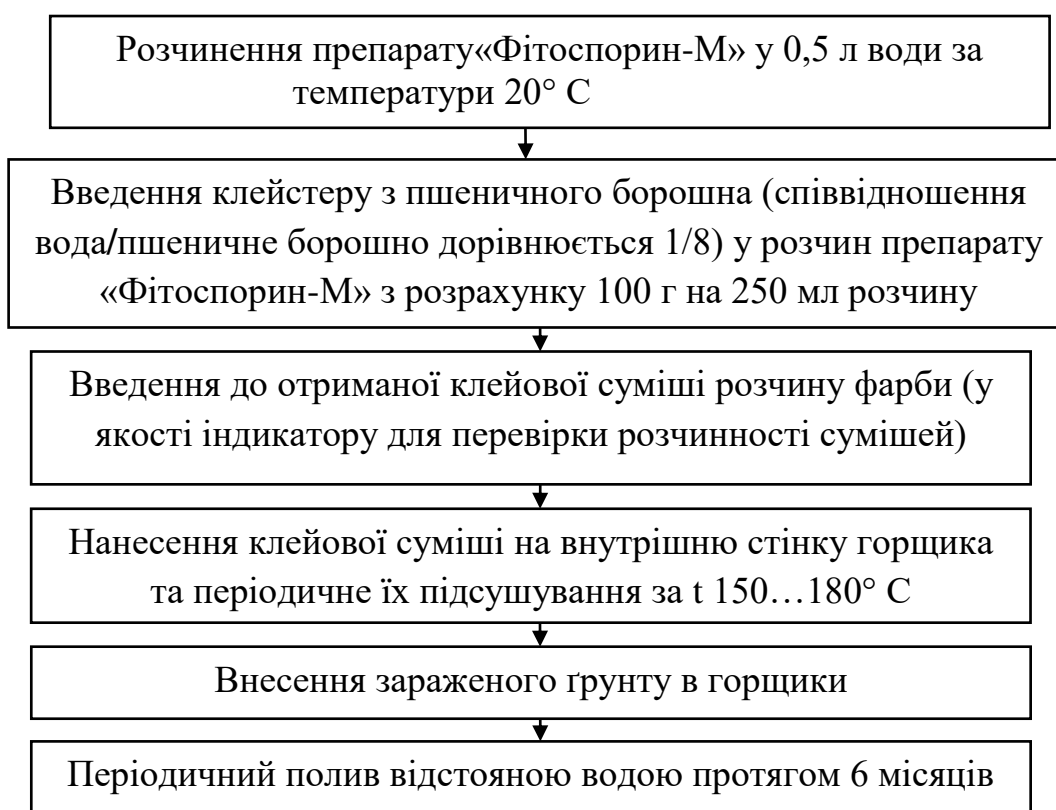


Рис. 2.1 – Послідовність проведення операцій з обробки горщиків сумішшю антигрибкової дії

Результати досліджень по визначенню концентрації суміші клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду «Фітоспорин-М», яка буде триматися на

внутрішній поверхні керамічних горщиків для квітів, протягом часу, необхідного для здійснення поступового обеззаражування ґрунту, наведені у таблиці 2.1.

Виходячи з результатів, отриманих експериментальним шляхом встановлено, що рідка консистенція клейстеру погано тримається на поверхні, стікає по внутрішній стінці горщика на донце, а густа консистенція при висиханні тріскається.

За оптимальну консистенцією було обрано співвідношення води і борошна 1:8, що давало можливість отримання клейстеру сметаноподібної консистенції, який при висиханні міцно закріплювався на поверхні черепка без утворення тріщин та осипання, що давало можливість отримання нової продукції – горщику з антимікробним покриттям.

Таблиця 2.1 – Характеристика консистенції клейстеру різних концентрацій

Характеристика консистенції клейстеру залежно від концентрації компонентів	Концентрація		Співвідношення, розчин «Фітоспорин-М» : борошно
	Розчин «Фітоспорин-М», мл	Борошно, г	
Рідка	100	200	1:2
Середня, сметаноподібна	100	800	1:8
Густа мазеподібна	100	1000	1:10

Приготовану в'язучу речовину-клейстер (у співвідношенні 1:8) розділяли на дві частини: першу – залишали без змін; у другу вносили червону фарбу, яка мала виконувати роль індикатору для перевірки розчинності використаної суміші.

Досліджувальні зразки горщиків «Горщик кактусник хром» (виробник: ТОВ «Оріана –Запоріжкераміка») та «Вазон НК–1» (виробник ТОВ «ЛИПЕН»)

обробляли шляхом нанесення в'язучої речовини червоного кольору по всій внутрішній поверхні стінок і залишали для застигання з періодичним (кожні 10-15 хв) підсушуванням за температури 150...180° С (рис. 2.2).

В підготовлені досліджувані зразки горщиків було засипано звичайний ґрунт для квітів, який поливався відстояною водою 6 місяців. Кількість води обирали згідно відомих літературних даних [94] щодо стандартного полива рослин закритого ґрунту. При цьому надлишкова кількість води, пройшовши через товщу ґрунту, виходила через отвір на дні горщика. Це давало можливість спостерігати за ступенем забарвлення води – наявність червоного відтінку свідчила про те, що суміш розчиняється і її діюча речовина виходить в ґрунт.



а)



б)

Рисунок 2.2. – Керамічні горщики з антимікробним покриттям (клейстером із фунгіциду «Фітоспорин-М» та борошна) нанесеним, на внутрішню поверхню: а) «Горщик кактусник хром», б) «Вазон НК-1»

Проведені дослідження встановили, що суміш клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду здатна поступово розчинюватися при поливі ґрунту водою протягом усього терміну дослідження, хоча колір по мірі зменшення концентрації клейстеру на стінках горщику, а відповідно і у воді, поступово світлішав.

Експериментально встановлено, що шар в'язучої речовини має бути завтовшки 1,5-2мм, що швидко застигає, мінімізує появу тріщин і сприяє гарній адгезії покриття з черепком горщику. До того ж така товщина мала бути

стійкою до набухання та не давати значного живильного середовища для розвитку грибів, плісняв тощо та інших мікроорганізмів, але це потребувало експериментального підтвердження.

Оскільки клейстер на основі шпеничного борошна є живильним середовищем для розмноження спор грибів і дріжджів, а також може бути заражений спорами картопляної палочки було проведено ряд досліджень щодо розвитку мікробного забруднення у підготовленій клейовій суміші (розчині «Фітоспорин-М» і борошна). Пробу клейової суміші для мікробіологічних досліджень відбирали через 12 годин після його виготовлення, через дібу та через 36 год. після виготовлення.

Мікробіологічний аналіз, що проводився за традиційною технологією [95] включав у себе наступні операції:

1. *Відбір зразків клейової суміші.* З різних частин рідини було відібрано пробу. Перед взяттям проби клейстер в посудині перемішували; пробу відбирали за допомогою довгої, звуженої на кінці скляної трубки діаметром 20 мм або сифоном. Трубку повільно занурювали в рідину, потім верхній отвір трубки закривали пальцем і витягували трубку з продукту. Відібрані проби зливали в одній посудині і перемішували. Загальна маса вибірки склала 10 г.

2. *Підготовка клейової суміші перед мікробіологічним посівом.* Під час підготовки необхідно було десорбувати спори та міцелій бактерій з поверхні, дезагрегувати мікроколонії грибів та розбити грибні грифи на достатньо близькі за розмірами фрагменти. Для цього спочатку до наважки суміші клейстеру та фунгіциду (10 г) було додано 90 мл дистильованої води з ціллю приготування клейстерової суспензії. Отриману суміш було піддано диспергуванню – 10-хвилинному перемішуванню.

3. *Приготування живильного середовища.* У якості середовища було обрано м'ясо-пептонний агар (МПА), який було виготовлено шляхом додавання агару до м'ясо-пептонного бульйону з розрахунку 24 г агару на 1,2 л рідини бульйону. Далі в 4 чашки Петрі було налито по 30 мл розплавленого на

водяній бані МПА. Для майбутнього придушення різних бактерій до середовища, охолодженого до 45° С, було додано 10 мл 50%-го розчину лимонної кислоти, що сприяло досягненню кислої реакції середовища. Після застигання живильного середовища чашки розміщувалися в простерилізованій та нагрітій до 80° С сушильній шкафі. Чашки підсушувалися з ціллю видалення води з кришок та появи муарової поверхні на агарі, після чого їх було охолоджено до кімнатної температури.

4. *Висіювання.* Перед проведенням посіву на м'ясо – пептонний агар клейову суспензію було піддано розведенню (рис.2.3) у відношенні 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000.

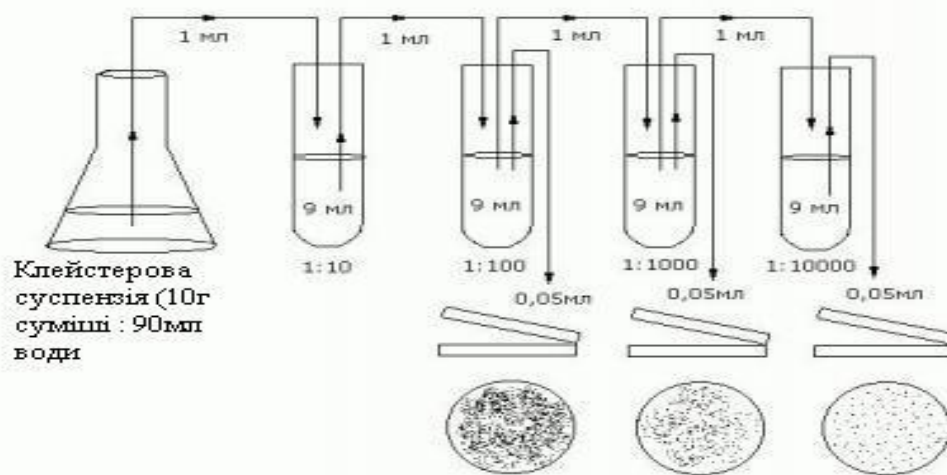


Рисунок 2.3 – Схема готування розведення і посіву суспензії мікроорганізмів

З кожної із чотирьох колб на поверхню м'ясо – пептонного агару, що знаходився в чотирьох чашках Петрі, наносилося по одній краплі клейстерової суспензії, яку за допомогою стерильного шпателя було розподілено по всій поверхні агарової пластинки. Засіяні чашки інкубувалися протягом 7 діб на світлі за температури 26° С.

5. *Опис культуральних та морфологічних ознак утворених колоній.* Через 7 діб на середі МПА утворилися характерні колонії, які розглядалися на чашках при малому збільшенні (10x10) мікроскопа.

Дослідження мікробіологічних показників клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду «Фітоспорин-М» проводили протягом 36 годин на обраних зразках «Горщик кактусник хром» та «Вазон НК-1». Оскільки результати досліджень відрізнялись у межах похибки досліду, у таблиці 2.2 наведено узагальнені результати.

Таблиця 2.2 – Мікробіологічні показники клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду «Фітоспорин – М» протягом зберігання (n=5, P=95)

Показники	Суміш клейстеру з пшеничної муки та фунгіциду			Норми по СанПіН
	через 12 годин	через 24 години	через 36 годин	
БГКП	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,1г не допускається
КМАФАнМ, КОЕ/г	$4,1 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$	5×10^3	5×10^3 КОЕ/г, не більше
Кількість спор грибів, КОЕ/г	170	180	195	200 КОЕ/г, не більше
Кількість спор дріжджів, КОЕ/г	55	100	120	100 КОЕ/г, не більше
Кількість спор картопляної палички, КОЕ/г	100 КОЕ/г	120 КОЕ/г	150	Не більше 200 КОЕ/г

За СанПіН 2.3.21078-01 «Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів» клейстеру з пшеничної муки вищого сорту КМАФАМ повинно бути не більше 5×10^3 КОЕ/г, плесеней – не більше 200 КОЕ/г, дріжджів – не більше 100 КОЕ/г, а спор картопляної палички – не більше 200 КОЕ/г, але даний показник рекомендований, коліформні бактерії мають бути відсутні в 0,1 г. Підвищена кількість мікроорганізмів призводить до зниження якості клейстеру і виникненню захворювань.

Як видно з таблиці через 12 годин після виготовлення суспензії клейстеру з пшеничної муки та фунгіциду всі показники мали значення нижчі ніж дозволено нормами СанПіН. Через 24 години спостерігався досить помірний вміст спор картопляної палички, але близький до граничних показників вміст спор грибів – 180 КОЕ/г, дріжджів – 100 КОЕ/г і КМАФАнМ – $4,7 \times 10^3$. Так як його показники не перевищують норми, то він відповідає вимогам СанПіН. Після 36 годин кількість дріжджів перевищувала допустимі норми, а КМАФАнМ знаходиться на межі дозволених значень, що унеможливило подальше зберігання клейстеру і визиває псування препарату, оскільки збільшується можливість пліснявіння визваного грибами і дріжджами. Тобто рекомендований термін зберігання приготованого клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду «Фітоспорин-М», перед нанесенням на поверхню горщика, є обмеженим – 24 години.

В пшеничному борошні міститься низка вуглеводів (крохмаль, моно- і дисахариди, пентозани, целюлоза), від властивостей яких залежать властивості і якість клейстеру. Ці складові здатні всмоктувати вологу та набухання, тому було досліджено показник «водовбирна здатність». Дослідження проводили за допомогою мікроскопу (розширення у малому діапазоні збільшення 10x10).

На якість клейстеру з борошна впливає стан крохмалю в борошні, а саме, розмір крохмального зерна і кількість пошкоджених зерн, так як крохмаль в процесі приготування клейстеру (при замішуванні) поглинає воду, він є відповідальним за висихання і черствіння клейстеру, так як крохмальний клейстер піддається швидкому старінню при його зберіганні.

Тому для визначення водовбирної здатності крохмалю, за допомогою мікроскопа була вивчена мікроструктура крохмалю, яка зображена на рисунку 2.4. Чим більше дрібних крохмальних зерен, тим більше водовбирна здатність і тим більш еластичним стає клейстер. Якщо великі крохмальні зерна, то мука бере менше води тоді клейстер швидко втрачає вологу і в зв'язку з цим стає не еластичним, швидше кришиться і черствіє.

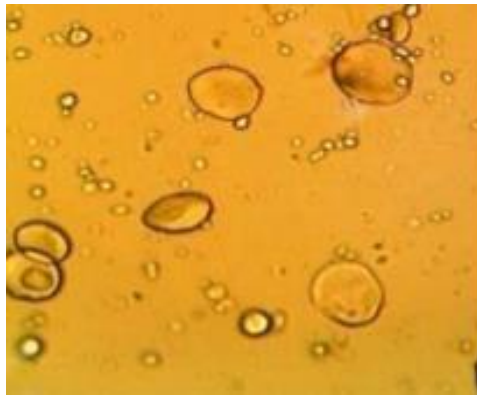


Рисунок 2.4 – Будова крохмальних зерн досліджуваного клейстеру(10x10)

Як видно на рис. 2.4 форма крохмальних зерн кругла та овальна різних розмірів, що відповідає пшеничному крохмалю. При огляді крохмальних зерен під мікроскопом встановлено, що у клейстері кількість пошкодженого зерна відповідає допустимому рівню за ГОСТ і варіюється в межах 5,5%.

Отже виходячі з проведених досліджень можемо зробити висновок, що обробка внутрішньої сторони керамічних горщиків, при їх виробництві, сумішшю водорозчинної клеючої речовини – клейстером з пшеничного борошна та фунгіцидного препарату «Фітоспорин-М» дозволяє отримати захисний шар покриття (з внутрішньої сторони горщика), який є еластичним і здатен поступово розчинюватися при поливі ґрунту водою на протязі усього терміну дослідження.

2.2.2 Дослідження показників якості та термінів зберігання горщика з антимікробним покриттям на основі клейстеру з пшеничного борошна та «Фітоспорин-М»

Завданням подальших досліджень було визначення показників якості горщика з антимікробним покриттям в процесі зберігання для встановлення термінів зберігання нової продукції.

Оскільки борошно, а відповідно ї суміші на його основі, володіє високими сорбційними властивостями, проведено дослідження вологості антимікробного покриття протягом зберігання горщиків, результати наведено на рис. 2.5.

Дослідження показали, що вологість покриття протягом зберігання збільшується незначним чином і навіть через 9 місяців знаходиться у рекомендованих межах. Це можливо при товщині покриття 1,5-2мм.

Оскільки крохмальні зерна здатні набухати, важливо щоб плівка після нанесення і застигання підтримувала досить низьку вологість (не більше 12%), але й не пересушувалась, що сприяє гарній стійкості на поверхні (без розтріскування) та запобігає розвитку мікроорганізмів у її товщі та на поверхні. Для цього при зберіганні горщиків з антимікробним покриттям рекомендується підтримувати вологість приміщення на рівні 65-75%.

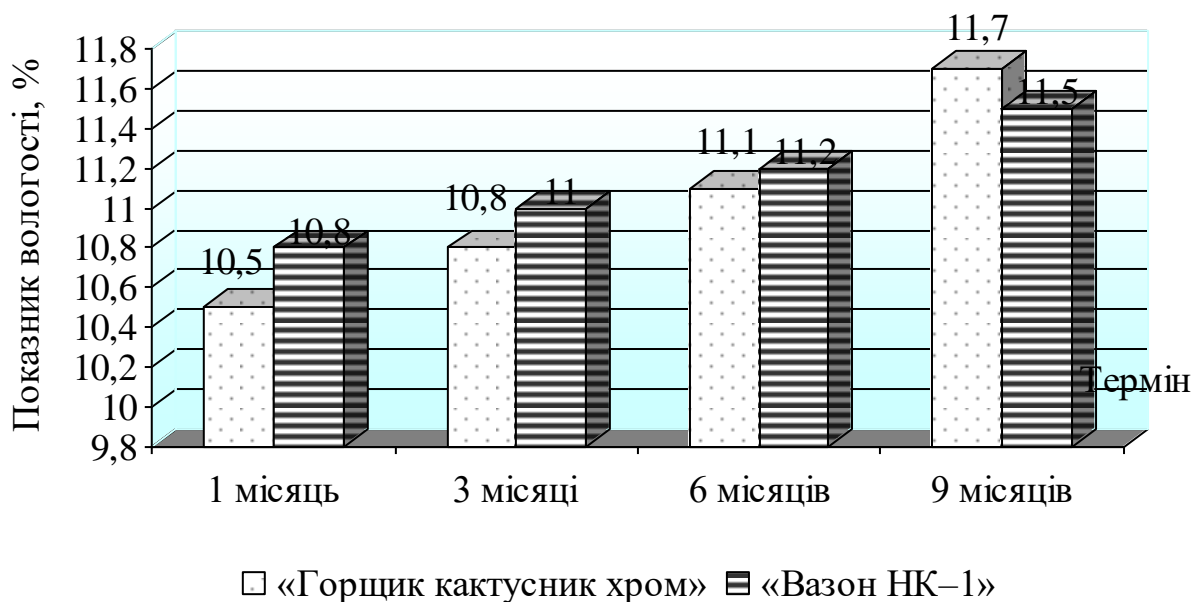


Рисунок 2.5 – Дослідження зміни вологості антимікробного покриття горщиків протягом зберігання

Одним із визначальних показників якості керамічних горщиків є пористість черепка [93], яка характеризується величиною вологопоглинання і змінюється у майоліці і гончарних виробих у межах 14–19%, тому проведено дослідження показника до нанесення покриття на зразки горщиків та після його нанесення та висихання. Це дасть можливість визначити наявність впливу антимікробної суміші (клейстеру з пшеничного борошна та фунгіцидного препарату «Фітоспорин-М») на закупорку пор черепка горщика, що певним

чином відобразиться на показниках вологопоглинання, і відповідно, повітряпроникненості, які є важливими для розвитку і життєдіяльності корневої системи рослин закритого ґрунту. Пористість визначали за ступенем водопоглинання черепка, а саме за різницею маси між сухим зразком та зразком, після занурення у воду за ГОСТ 473.3 [96]. Результати наведено на рис. 2.6.

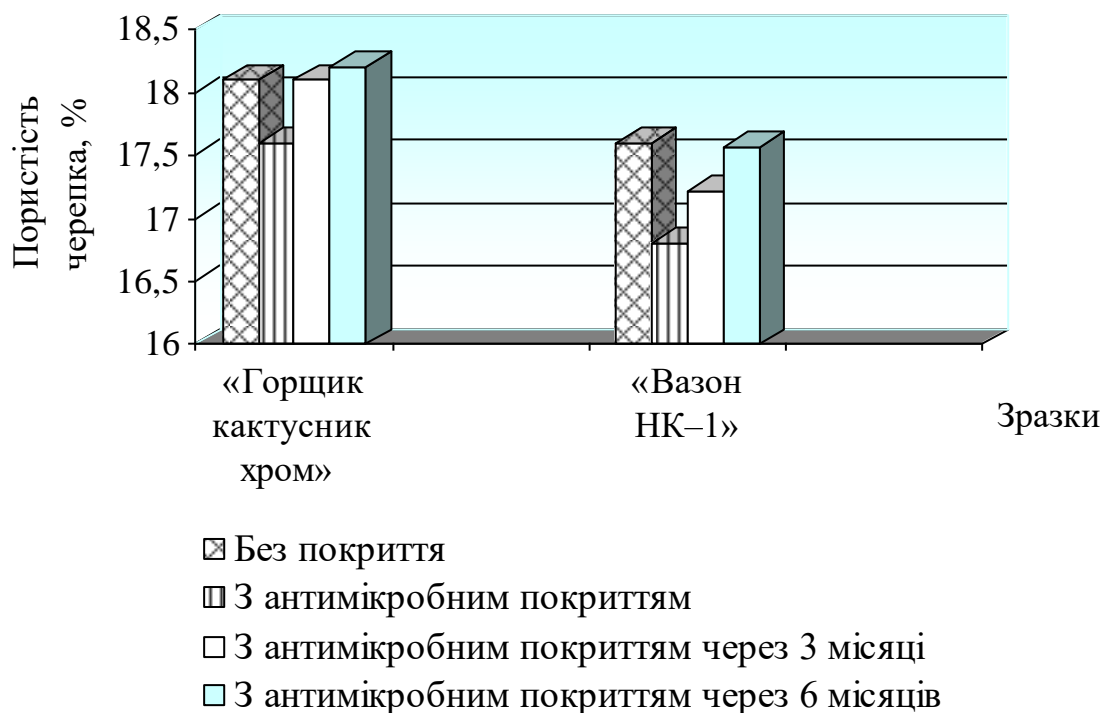


Рисунок 2.6 – Дослідження пористості черепка зразків горщиків до та після нанесення антимікробного покриття

Як видно з рисунку пористість черепка обох зразків є стандартною для майолікових виробів (в межах 14-19%), і нанесення антимікробного покриття на її показник впливає незначним чином. При цьому дослідження показали, що через 6 місяців показник повертається на попередній рівень, що свідчить про вимивання часток антимікробного покриття.

Було досліджено вплив антимікробного покриття на показник водонепроникності черепка (при дослідженнях отвір на горщиках щільно закупорювали гумовою пробкою). При цьому встановлено, що після наливання води у зразки горщиків до нанесення покриття мокрий слід на бічній стінці

з'явився через 25 год. у зразка «Вазон НК–1» та через 25 год. 40 хв у зразка «Горщик кактусник хром». Після нанесення антимікробного покриття показник збільшився на 10 хв, що є у межах похибки досліду. Це свідчить, що покриття добре розчиняється у чистій воді і не сприяє закупорці природніх отворів черепка.

Також до основних показників якості виробів з кераміки відносить їх термостійкість у визначених інтервалах температур (майолікового та гончарного посуду – 130–150° С). Дослідження проводили за ГОСТ 53546-2009 [97] із застосування термошафи та термостату. Результати визначали шляхом ретельного огляду виробів під збільшувальною лупою на предмет появи бачимих дефектів зовнішнього вигляду на поверхні черепка (тріщин, відшарувань, потмяніння глазури, появи плям та ін.). Результати наведено у таблиці. 2.3.

Таблиця 2.3 – Результати дослідження термостійкості зразків горщиків з антимікробним покриттям після виготовлення і після зберігання

Зразки	Характеристика поверхні зразка після впливу температурою			
	T=130 °C	T=150 °C	T=130 °C	T=150 °C
	через добу після виготовлення		через 6 місяців зберігання	
1	2	3	4	5
Горщик кактусник хром без покриття	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін
Горщик кактусник хром з антимікробним покриттям	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття без ознак	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття без ознак відшарування,

Продовження таблиці 2.3

1	2	3	4	5
	без плям і тріщин	відшарування і тріщин	без плям і тріщин	у куті з'явилася дрібна ледь помітна сіточка з тріщин
Горщик «Вазон НК-1» без покриття	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін
Горщик «Вазон НК-1» з антимікробним покриттям	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття без плям і тріщин	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття ознак відшарування і тріщин	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття без плям і тріщин	Поверхня черепка без бачимих змін, антимікробне покриття без ознак відшарування, у куті з'явилася дрібна ледь помітна сіточка з тріщин

Як показали дослідження на термостійкість, проведені через добу після нанесення антимікробного покриття, обидва зразки горщиків без покриття та з антимікробним покриттям витримали дію температури без появи відшарування покриття та тріщин; за результатами досліджень через 6 місяців зберігання спостерігали ледь помітні тріщини на поверхні антимікробного покриття, що з'явилися у куті виробів при підвищенні температури до 150 °С і є допустимою для виробів, що не використовуються для продуктів харчування. Це свідчить

про достатньо високу термостійкість антимікробного покриття, а відповідно стабільність якості дослідних зразків горщиків для квітів.

Далі проведено мікробіологічне дослідження черепка горщиків з антимікробним покриттям (з клейстеру з пшеничного борошна та фунгіциду «Фітоспорин – М») протягом зберігання. Зразки покриття брали з горщиків, що зберігалися за умов 18 °С і вологості повітря 75%. Проби підготавлювали аналогічно зазначеним вище. Результати наведено у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Мікробіологічні показники антимікробного покриття горщику протягом зберігання

Показники	Антимікробне покриття			Норми по СанПіН
	через 1 місяць	через 3 місяці	через 6 місяців	
БГКП	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,1г не допускається
КМАФАнМ, КОЕ/г	$4,7 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$	$4,7 \times 10^3$	5×10^3 КОЕ/г, не більше
Кількість спор грибів, КОЕ/г	180	180	180	200 КОЕ/г, не більше
Кількість спор дріжджів, КОЕ/г	100	100	100	100 КОЕ/г, не більше
Кількість спор картопляної палички, КОЕ/г	120 КОЕ/г	120 КОЕ/г	120 КОЕ/г	Не більше 200 КОЕ/г

Як видно з таблиці всі мікробіологічні показники знаходяться у межах дозволених СанПіН і протягом зберігання залишаються без змін, чому сприяє мала товщина покриття та низька вологість плівки покриття і черепка горщика.

Таким чином встановлено, що горщики з антимікробним покриттям протягом 6 місяців зберігання при вологості повітря 70-75% та $T = 18 \pm 2^\circ$

відповідають вимогам, що висуваються для звичайних керамічних горщиків.

Для певної впевненості у дієвості запропонованої розробки проведено дослідження росту та розвитку горщикової рослини – *Begonia x elatior*, яку було пересаджено у горщик з антимікробним покриттям (проведено перевалку хворої рослини разом із ґрунтом). Для візуалізації результатів зовнішніх змін при вирощуванні рослини і встановлення дії незаражувального ефекту запропонованого горщика, вибір рослини (*Begonia x elatior*) відбувався за ознаками наявності ураження борошнистою россою (пероноспорозом), що викликає нижчий гриб *Peronospora*. Про наявність симптомів захворювання свідчили: наявність на одній стороні рослини зморшеного листа, а також наявність на листі жовтувато-зелених маслянистих плям округлої форми, обмежених прожилками та утвореним на нижньому боці листа сіро-фіолетовим нальотом. Дослідження проводили протягом 4-х місяців (16 тижнів), при застосуванні звичайного догляду (протирання листа, рихлення ґрунту) та стандартного поливу відстояною водою. Візуальне спостереження за рослинами супроводжувалось взяттям ґрунту для дослідження ступеню його забрудненості грибковими хворобами, шляхом проведення мікробіологічних досліджень [98].

Мікробіологічний аналіз включав у себе операції аналогічні попереднім дослідженням, відмінності були у порядку відбору зразків ґрунту для досліджень, який проводили наступним чином.

1. Відбір зразка. З товстого шару ґрунту за допомогою ножа було відібрано зразок; перед узяттям проби ніж багаторазово встромляли в увесь ґрунтовий горизонт горщика; зразки бралися з усієї товщі ґрунту, що було особливо необхідно для наступного перерахунку результатів на стовпчик ґрунту з площею поверхні 1 см². Ґрунт всіх зразків однієї ділянки висипали на стерильний, цупкий аркуш паперу, ретельно перемішували стерильним шпателем, відкидаючи камені та інші тверді предмети. Далі методом квадратування відібрали пробу біля 0,5 кг ґрунту. Перед посівом ґрунт просівали через сито діаметром 3 мм. Зразок ґрунту ретельно перемішували і з нього відбирали навіски, обсяг яких залежить від

передбачуваного ступеню забруднення ґрунту і кількості запланованих досліджень (по 10 г). В наважку ґрунту додавали невелику кількість стерильної водопровідної води і перемішували до отримання пастоподібного стану, розтираючи протягом 5 хвилин. Далі робили розтіровку. Перше розведення наважки ґрунту робили у стерильному посуді, додаючи до суспензії стерильну водопровідну воду в співвідношенні до ваги ґрунту 1:10.

2. *Підготовка ґрунту перед мікробіологічним посівом.* При проведенні досліджень прямим мікроскопічним методом шляхом підрахунку кількості мікроорганізмів, ґрунтову суспензію у відношенні 10 г ґрунту на 90 мл води обробляли на ультразвуковій установці УЗДН-1 протягом 3 хв. Ультразвукова обробка дає дуже гарне диспергування, якщо навіть частина клітин і гине, вони зберігають первісну форму, і забарвлюються еритрозином і акридином помаранчевим, що дає можливість їх підрахувати. В більшості випадків для вивчення та обліку ґрунтових мікроорганізмів проводиться поверхневий посів на чашки Петрі, при цьому вдається використовувати один метод для вивчення різних груп мікроорганізмів. Для посіву, на кожен зразок ґрунту, підготовлювали наступне: 1 колбу на 250 мл зі 100 мл стерильної води; 2 пробірки, що містять по 10 мл стерильної води для приготування розведення; 3 стерильні піпетки на 1 мл; 4 стерильні шпателі, по одному на кожне розведення; 5 стерильних чашок Петрі; 6 стерильних середовищ в колбах на 1-1,5 л, якими заповнюють 2/3 колби.

Приготування живильного середовища та висівання проводили аналогічно попереднім мікробіологічним дослідженням. Перед проведенням посіву на м'ясо-пептонний агар ґрунтову суспензію було піддано розведенню у відношенні 1:10; 1:100; 1:1000; 1:10000. З кожної із чотирьох колб на поверхню м'ясо-пептонного агару, що знаходився в чотирьох чашках Петрі, наносилося по одній краплі ґрунтової суспензії, яку за допомогою стерильного шпателя було розподілено по всій поверхні агарової пластинки. Засіяні чашки інкубувалися протягом 7 діб на світлі за температури 26° С (рис. 2.7).

Через 7 діб на поживному середовищі МПА утворилися характерні колонії,

які можна було розглянути чашках Петрі при малому збільшенні мікроскопа (10x10). Морфологічними ознаками для розпізнавання бактерій БГКП є характерний сірий колір.

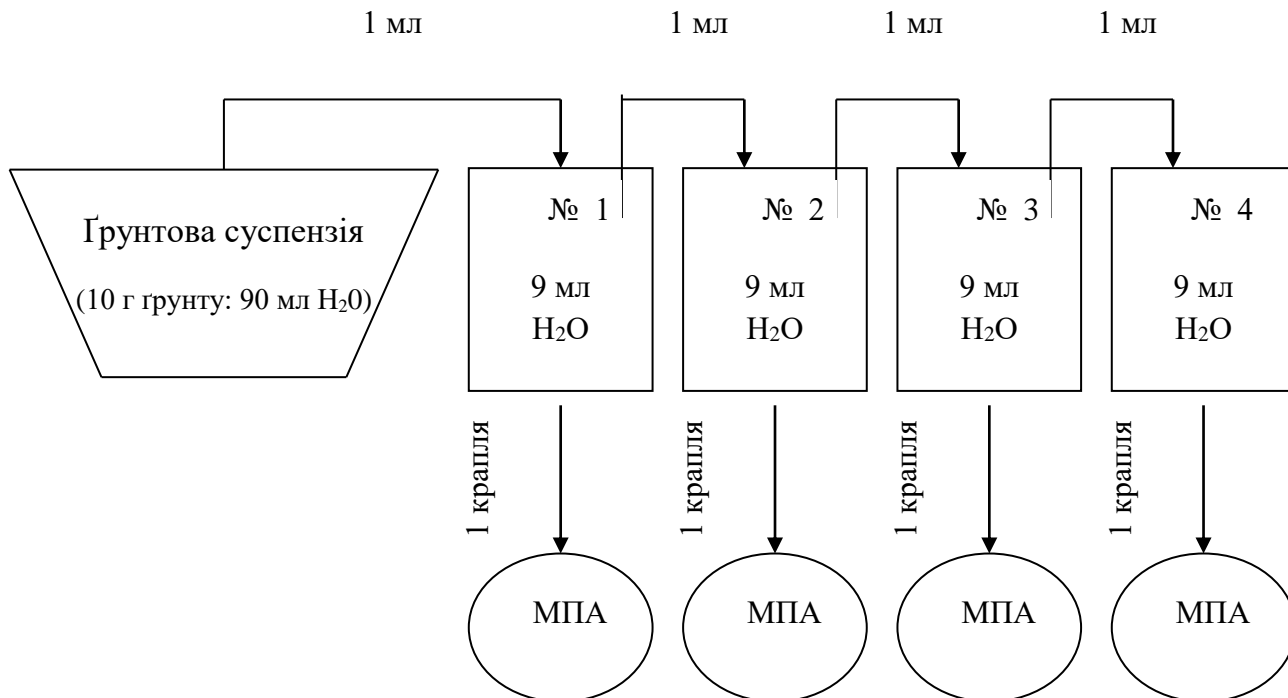


Рисунок 2.7 – Розведення ґрунтової суспензії

Розрахунок кількості грибкових зачатків грибних зачатків *Peronospora* у ґрунті, які було виділено на середовищі МПА, проводився за наступною формулою

$$a = \frac{b \cdot v \cdot g}{d}, \quad (2.1)$$

де a – кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту; b – середня кількість колоній на чашках; v – розведення, з якого був зроблений посів; g - кількість крапель в 1 мл суспензії; d – маса ґрунту, взятого для аналізу, г.

Отримані результати підрахунку представлені в табл. 2.5.

Описані вище мікробіологічні дослідження повторювалися ще 4 рази з періодичністю 3 тижні. Протягом цього часу ґрунт в досліджуваному горщику

поливався і фунгіцид «Фітоспорин – М» розчинявся та сприяв зменшенню грибних зачатків грибних зачатків *Peronospora* у ґрунті.

Таблиця 2.5 – Результати розрахунку кількості грибних зачатків *Peronospora* у ґрунті

Номер колби	Кількість колоній на чашці (б)	Розведення, з якого був зроблений посів (в)	Кількість крапель в 1 мл суспензії (г)	Маса ґрунту, взятого для аналізу, в г (д)	Кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту (а)	Середня кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту
1	Велика кількість	10	5	10	~	~10900
2	~150	100	5	10	7500	
3	~20	1000	5	10	10000	
4	3	10000	5	10	15000	

При проведенні досліджень встановлено динаміку зміни грибних зачатків у ґрунті, результати представлено на рис. 2.8.

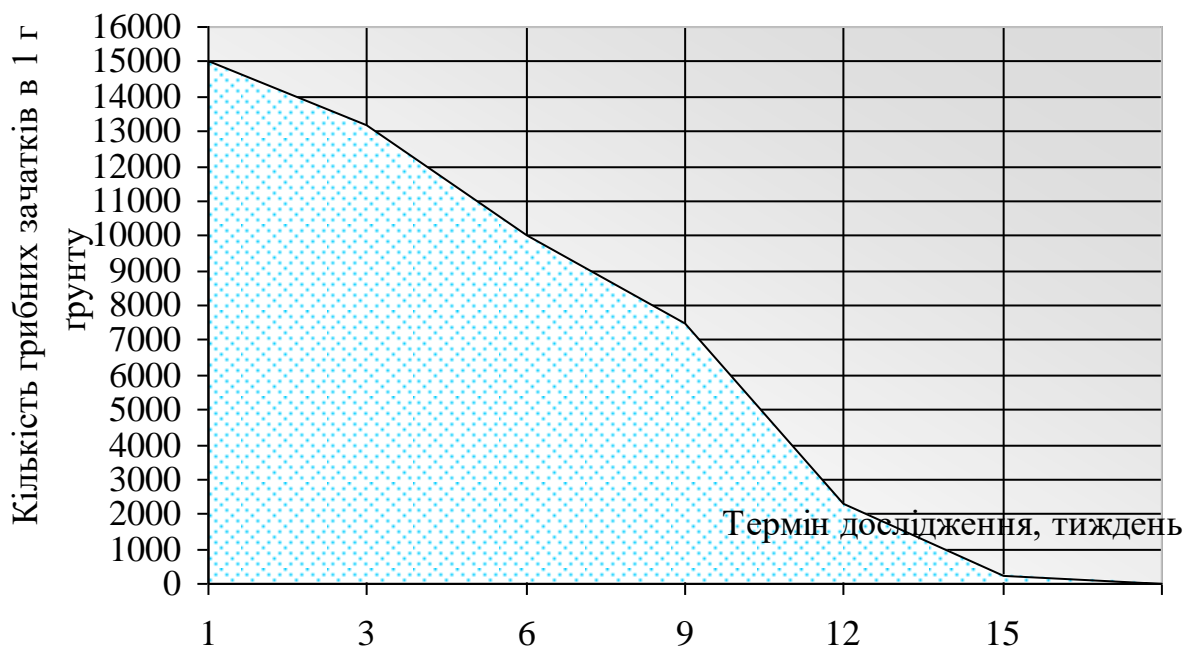


Рис. 2.8 – Динаміка зменшення грибних зачатків *Peronospora* у ґрунті

З рис. 2.8 видно, що через шість тижнів після першого дослідження кількість грибкових зачатків зменшилася до 10 000 в 1 г ґрунті, далі через кожні 3 тижні забору ґрунту спостерігали поступове зниження грибкового обсеменіння і на 16 тижні мікробіологічні дослідження показали, що кількість грибних зачатків грибних зачатків *Peronospora* була майже відсутня в 1 г ґрунті, що є задовільним показником для нормального розвитку рослини.

Візуальне спостереження за естетично-декоративними характеристиками рослини (*Begonia x elatior*) показало, що через десять тижнів було помічено значне поліпшення стану рослини: сіро-фіолетовий наліт, що спостерігався на деяких листях з нижнього боку, зник; зморщені листя довелося видалити, але нові паростки листя були здорові, без ознак хвороби.

Проведені дослідження показали дієвість запропонованої розробки та доцільність використання суміші водорозчинної клеючої речовини – клейстеру з пшеничного борошна та фунгіцидного препарату «Фітоспорин-М» для нанесення на керамічні горщики з метою отримання нових виробів – горщиків з антимікробним покриттям. Нові вироби здатні здійснювати не лише профілактичну дію щодо боротьби зі збудниками хвороб горщикових рослин, а й сприяють знешкодженню грибкового захворювання [99].

Таким чином запропоновано горщик з антимікробним покриттям, яке являє собою клейстер з пшеничного борошна та фунгіцидного препарату «Фітоспорин – М» у співвідношенні 1:8 і наноситься на внутрішню поверхню керамічних горщиків для квітів; встановлено, що розроблений зразок горщику з антимікробним покриттям характеризується показниками якості, що знаходяться на рівні показників початкового зразка: вологість плівки покриття на рівні 12%, пористість черепка на рівні 16-18%, водопроникнення черепка характерне для майолікових виробів, мікробіологічні показники поверхні покриття у межах дозволених СанПіН і має стабільні споживні властивості протягом 6 місяців зберігання за умов вологості повітря 65-75% та температури 18 ± 3 °С. Функціональність нової розробки доведено на прикладі знешкодження

грибних зачатків *Peronospora* у заражених ґрунтах, шляхом проведення мікробіологічних досліджень та на прикладі спостереження за зміною естетичних характеристик рослини *Begonia x elatior* зараженої *Peronospora* після пересадки у горщик з антимікробним покриттям.

2.2.3 Розробка економного способу виготовлення керамічних горщиків з антигрибковим покриттям тривалої дії

На даному етапі проведення роботи по удосконаленню споживчих властивостей керамічних горщиків для квітів, у якості водорозчинної в'язучої речовини, було обрано наступні зразки: № 1 – карбоксиметилцелюлозу (КМЦ), № 2 – полівінілацетат, № 3 – стиролакрилат.

Вибір цих речовин обумовлений їх екологічною безпечністю і можливістю давати клейові в'язучі розчини, що є розчинними у воді, але більш стійкі до її дії у порівнянні з клейстером з борошна, а відповідно здатні більш тривалий час віддавати незаражувальний препарат у ґрунт з квітами. Таке покриття горщику може бути розраховано на більш тривалий час, що є зручним для споживача.

В якості розчину для обробки горщиків, що запобігає мікробіологічним та грибковим захворюванням рослин, обрано препарат «Фундазол», який і було використано на даному етапі досліджень. Препарат «Фундазол» є системним фунгіцидом, що чинить як лікувальну, так і профілактичну дію; діюча речовина «Фундазолу» гальмує процеси поділу клітин патогенних організмів, тобто збудників таких грибкових захворювань, як фузаріозне зів'янення, сіра гниль, борошниста роса (справжня та помилкова), чорна ніжка, сенторіоз, іржа, чорна коренева гниль, гниль кореневої шийки, антракноз [61]. Однією з причин використання препарату «Фундазолу» у дослідженнях, крім широкого спектру дії, високого ступеня ефективності, стала його порівняно невисока вартість (до 15,0 грн за 50 г).

Проведено дослідження по визначенню більш дієвого для застосування зразка водорозчинної в'язучої речовини. Для реалізації запропонованої

технології брали зазначені у попередньому підрозділі зразки горщиків виробництва ТОВ «Оріана –Запоріжкераміка» та ТОВ «ЛИПЕН».

Дослідження проводилися у два етапи: на першому етапі здійснювалася робота по обранню суміші із фунгіциду та водорозчинної в'язучої речовини, яка наноситься на стінки горщиків та після засипання ґрунту проявляє свою знешкоджувальну дію протягом багаторазового поливу; на другому етапі перевірялася якість горщиків з антигрибковим покриттям і дієвість обраної суміші, а також проводився мікробіологічний аналіз.

Для проведення досліджень необхідно було приготувати розчин препарату «Фундазол» та задати оптимальну концентрацію в'язучої речовини. Послідовність проведення операцій по приготуванню суміші антигрибкової дії з наступною обробкою горщиків наведено на рис. 2.9.

Спочатку обраний препарат «Фундазол» розчиняли у 0,5 л води за температури 20° С. Далі отриманий розчин розділяли на три частини, в кожную з яких вводили визначені зразки водорозчинної в'язучої речовини: до першої частини – КМЦ у розрахунку 100 г на 250 мл розчину (зразок 1); до другої – полівнілацетат у розрахунку 50 г на 25 мл розчину (зразок 2); до третьої – стиролакрил до отримання 12%-го розчину стиролакрилу (зразок 3). Таким чином, було отримано 3 зразки клейової суміші антигрибкової дії (далі суміші антигрибкової дії), до кожного з яких було внесено водорозчинну фарбу певного кольору, яка була використана у якості індикатору для перевірки розчинності використаної суміші (вода при проходженні крізь ґрунт мала розчинити клейову суміш і вивільнити антимікробний засіб, а разом з ним і фарбник, який підфарбовував воду, що збиралась у піддоні після поливу рослини, відсутність підфарбування на початку досліджень свідчила про недостатню розчинність клейового покриття, а після ряду поливів – про термін його тривалості на стінках горщика).



Рисунок 2.9 – Послідовність проведення операцій з обробки горщиків клейовою сумішшю антигрибкової дії

Оскільки обрані зразки водорозчинних в'язучих речовин є достатньо коштовними, виникло припущення (гіпотеза) щодо дієвості приготованих з них клейових сумішей антигрибкової дії у разі нанесенні на стінки горщиків не суцільним шаром, а у вигляді замкнених смуг. На рис. 2.10 наведені фотографії зразків горщиків, що демонструють вигляд смуг нанесеної суміші антигрибкової дії.



Рисунок. 2.10 – Керамічні горщики з нанесеною клейовою сумішю антигрибкової дії

Для реалізації гіпотези, отримані три зразки клейової суміші антигрибкової дії було нанесено на внутрішні стінки горщиків у вигляді замкнених смуг шириною 1,5 см і завтовшки 1,5-2 см. Після нанесення горщики було залишено для застигання на 2 доби з періодичним (кожні 6 годин) їх підсушуванням за температури 110...120° С. Товщину шару у 1,5-2 мм обрали спираючись на попередні дослідження, виходячі з показника тріщиностійкості, адрезивних властивостей суміші та стійкості до набухання. Показник стійкості до мікроорганізмів у товщі клейової суміші не враховувався виходячі з відсутності у складі суміші природного поживного субстрату.

В досліджувані горщики було внесено ґрунт, який поливався відстояною водою протягом 6 місяців. Полив проводився з використанням великої кількості води, щоб надлишкова її кількість, пройшовши через товщу ґрунту, виходила через отвір на дні горщика у піддон; далі досліджували забарвленість води, що збиралася у піддоні. Якщо вода забарвлювалася у ту фарбу, яку було додано у склад суміші, то це свідчило про те, що суміш розчиняється і її діюча речовина виходить в ґрунт (аналогічно попереднім дослідженням). Оскільки через 6 місяців вода у піддонах зразка 1 та зразка 2 продовжувала фарбуватись і мала досить насичений колір, дослідження було продовжено до 9 місяців. Через 9 місяців у зразка 1 (клейова суміш КМЦ з «Фундазолом») вода значно побліднішала, що свідчило про недоцільність продовження дослідів. Покриття зразку 2 (горщику з нанесенням клейової антигрибкової суміші полівнілацетату з «Фундазолом»)

продовжувало давати розовий відтінок води, і лише через 12 місяців колір потмянішав, але вода мала розовий відтінок і надалі.

Проведені дослідження дозволили встановити, що клейова суміш КМЦ з «Фундазолом» здатна поступово розчинятися при поливі ґрунту водою, звільнюючи антигрибковий препарат «Фундазолом». Клейова суміш полівінілацетату з «Фундазолом» проявляла розчинність дуже слабо: розчин води після поливу був значно світлішого кольору і підфарбовувався протягом більше 12 місяців. Третій зразок клейової суміші залишався на стінках горщика, вода при поливі не підфарбовувалась на протязі усього терміну дослідження, тому його було виключено з подальшої роботи. Це пояснюється утворенням досить міцної плівки, яка стійка до розчинення у воді та запобігає виходу антигрибкового препарату у ґрунт. Тому для подальших досліджень було обрано зразки горщиків 1 та 2 з нанесеним антигрибковим покриттям на основі «Фундазолу» з КМЦ чи полівінілацетатом відповідно.

Таким чином встановлено можливість отримання клейових сумішей антигрибкової дії на основі антигрибкового препарату «Фундазол» і в'язучої речовини полівінілацетату чи КМЦ та запропоновано економічний спосіб їх нанесення на товари для вирощування та оздоблювання квітів – у вигляді замкнених смуг шириною 1,5 см і завтовшки 1,5-2 см нанесення дієвості.

2.2.4 Дослідження показників якості керамічних горщиків з антигрибковим покриттям тривалої дії, нанесеним економічним способом

Оскільки, запропоновані антигрибкові покриття здатні до поступового розчинення у воді, є можливість їх набухання на поверхні горщика за звичайних умов, дозволених стандартом при зберіганні горщиків та аксесуарів для квітів (вологість повітря 75% та $T = 18 \pm 2^\circ$). Тому роботу було спрямовано на вивчення вологості антигрибкового покриття. Для цього дослідження взято зразки горщиків з антигрибковим покриттям на основі «Фундазолу» з КМЦ – зразок 1 та

«Фундазолу» з полівінілацетатом – зразок 2 протягом зберігання. Результати наведено на рис. 2.11.

Дослідження показали, що вологість антигрибкового покриття на основі «Фундазолу» з КМЦ – зразок 1 на початку досліджень була на 1% вищою за зразок 2, але при зберіганні збільшилась незначним чином до 10,3%, залишившись в межах не перевищуючих нормовану вологість черепку керамічного горщика. Вологість антигрибкового покриття на основі «Фундазолу» з полівінілацетатом (зразок 2) становила від 9,1% на початку зберігання до 9,4% через 12 місяців, тобто зміна майже відсутня (показник знаходиться у межах похибки досліду). Таким чином обидва зразки покриття не здатні до значного набухання за умов зберігання керамічних виробів.

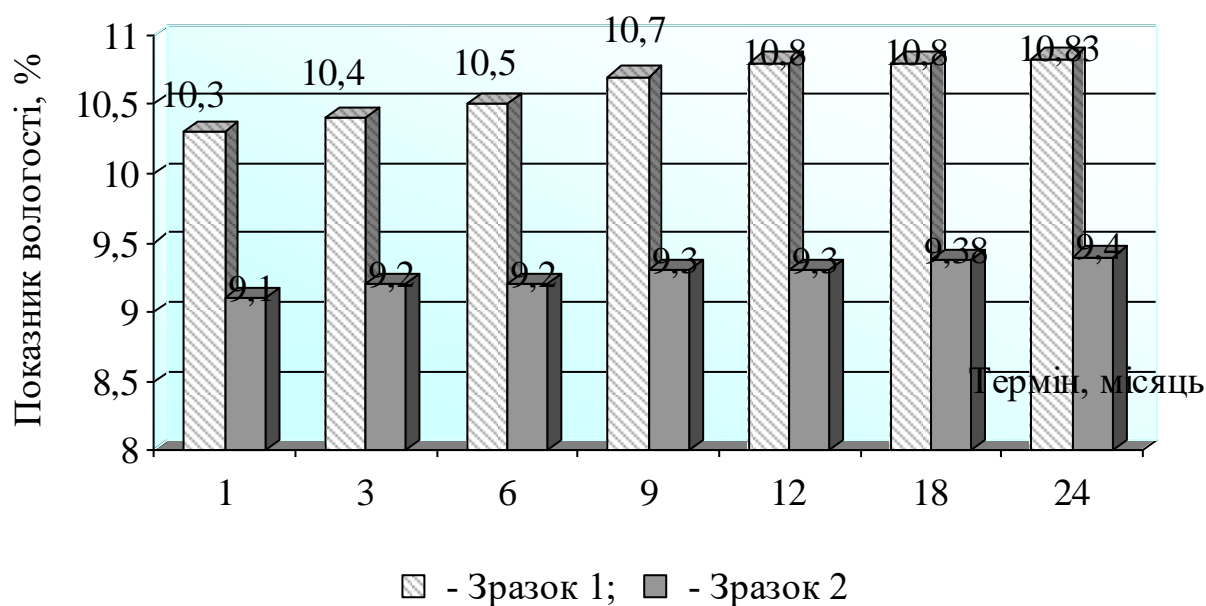


Рисунок 2.11 – Дослідження вологості антигрибкового покриття протягом зберігання: зразок 1 – на основі «Фундазолу» з КМЦ; зразок 2 – на основі «Фундазолу» з полівінілацетатом

Встановлено, що за умов вологості повітря 60% антигрибкове покриття на обох зразках починає поступово давати дрібні тріщини, тому при зберіганні горщиків з антигрибковим покриттям слід підпримувати вологість приміщення на рівні 65-75%.

Завданням подальших досліджень було визначення показників якості керамічних горщиків з антигрибковим покриттям тривалої дії, нанесеним за економічною технологією та встановлення термінів зберігання нової продукції.

Спочатку, як і у разі дослідження горщиків з антимікробним покриттям на основі вяжучої речовини – клейстеру з пшеничного борошна, було встановлено вплив антигрибкового покриття на пористість черепка, яка як і у попередніх дослідженнях визначалась за показником вологопоглинаючої здатності. Це дасть можливість встановити наявність впливу антигрибкового покриття (на основі «Фундазолу» з КМЦ – зразок 1 та «Фундазолу» з полівінілацетатом – зразок 2.) на закупорку пор черепка горщика, що є недопустимим для виробів цієї групи, оскільки через пори відбувається повітряний обмін з оточуючим середовищем і нівілюється процес застоювання води у ґрунті. Застояна вода є каталізатором розвитку гнілосних бактерій на корневій системі рослин закритого ґрунту, які спричиняють гніння коріння. Результати досліджень показника пористості черепка до нанесення покриття на зразки горщиків та після його нанесення та висихання наведено на рис. 2.12.

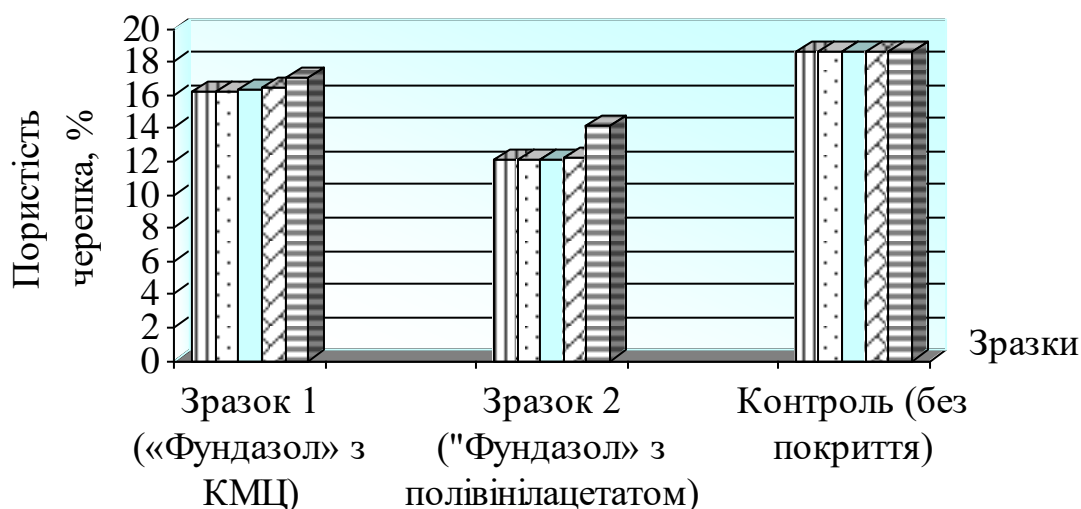


Рис. 2.12 Дослідження пористості черепка зразків горщиків з антигрибковим покриттям протягом зберігання

- Після виготовлення □ Через 3 місяці □ Через 6 місяців
- Через 9 місяців □ Через 12 місяців

Як видно з рисунку пористість черепка в обох зразках після нанесення антигрибкового покриття зменшилась, що свідчить про вплив вяжучих речовин – КМЦ та полівінілацетату на можливість закупорювання пор черепку горщиків за рахунок утворення щільної плівки, яка має гарну адгезію та не здатна швидко розчинятись у воді. З рисунка видно, що на 12 місяці зберігання водопоглинання знов починає зростати, це є наслідком втрати суцільності антигрибковим покриттям – візуально спостерігається поява незначних тріщин.

Слід відмітити, що пористість зразка 2 зменшилась до показника 12,4%, що виходить за межі норми для даних видів виробів (в межах 15-20%); пористість зразка 1 залишилась в межах норми – 16,2%.

Для підтвердження припущення щодо часткового закупорювання пор досліджено показник водонепроникливості черепка горщиків зразків 1 і 2. Дослідження здійснювали, як і у попередньому випадку, шляхом наповнення виробів водою до рівня, який знаходиться від верхнього краю не більше, ніж на 10 мм [100]. Дослідження показали, що у зразка горщику без нанесення антигрибкового покриття (контрольний зразок) мокрий слід на бічній стінці з'явився через 23 години, у зразка 1 (горщик з антигрибковим покриттям на основі КМЦ з «Фундазолом») через 28 годин; стінки зразка 2 (горщик з антигрибковим покриттям на основі полівінілацетату з «Фундазолом») залишались сухими протягом 36 годин. Це свідчить, що обидва антигрибкові покриття утворюють плівку, що захищає пористі стінки керамічного горщику від просочування води, але плівка покриття на основі клеючої речовини – полівінілацетату буде перешкоджати корневій системі рослини дихати.

Таким чином низька пористість і вологопроникненість може сприяти застоюванню вологи і підгниванню коріння. До того ж попередніми дослідженнями встановлено слабке підфарбування вологи при поливі ґрунту, що підтверджує щільність плівки полівінілацетату і досить малий відсоток виходу антигрибкового покриття у ґрунт. Виходячі з цього зразок 2 (горщик з антигрибковим покриттям на основі полівінілацетату з «Фундазолом») було

виключено з подальших досліджень.

Подальшу роботу було спрямовано на дослідження зразка 1 – горщика з антигрибковим покриттям на основі «Фундазолу» з КМЦ. Слід сказати, що КМЦ – це клей, зроблений на основі високоякісної бавовняної целюлози; натрієва сіль карбоксиметилцелюлози, на основі якої вироблено клей КМЦ, є екологічно чистим продуктом з прекрасними показниками розчинності, тому КМЦ застосовується як замітник природних коллоїдних речовин (крохмаль та ін.). Це свідчить і про екологічну доцільність використання використання КМЦ у якості клеючої основи антигрибкового покриття.

Оскільки, за вимогами нормативної документації, керамічні горщики мають відповідати певним характеристикам за термостійкістю (майолікові та гончарні вироби мають витримувати $T = 130\text{--}150^\circ \text{C}$) зразок 1 було піддано впливу температури у визначених інтервалах. Дослідження і вивчення їх результатів проводили аналогічно попереднім за ГОСТ 53546-2009 [97] із застосування термошафи та термостату. Для іспитів брали нещодавно виготовлені горщики і ті, що зберігалися 3, 6 та 9 місяців. Після досліджень, шляхом ретельного огляду керамічних горщиків встановлювали виникнення нових дефектів на поверхні черепка (тріщин, відшарувань, потмяніння глазури, появі плям та ін.). Результати наведено у таблиці. 2.6.

Таблиця 2.6 – Результати дослідження термостійкості зразків горщиків з антигрибковим покриттям після виготовлення і протягом зберігання

Термін зберігання	Характеристика поверхні після впливу температурою	
	Горщик без покриття (контроль)	з антигрибковим покриттям на основі «Фундазолу» з КМЦ
1	2	3
Через добу після виготовлення за температур:		
$T=130^\circ \text{C}$	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без плям і тріщин

Продовження таблиці 2.6

1	2	3
T=150 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без плям і тріщин
Через 6 місяців зберігання за температур:		
T=130 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без плям і тріщин
T=150 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без ознак відшарування, але спостерігаються незначні дрібні тріщини на донці
Через 9 місяців зберігання за температур:		
T=130 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без ознак відшарування, але спостерігаються ледь помітні дрібні тріщини на донці
T=150 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без ознак відшарування, але спостерігаються дрібні тріщини на донці та стінках
Через 12 місяців зберігання за температур:		
T=130 °C	Поверхня черепка без бачимих змін	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без ознак відшарування, але спостерігаються помітні дрібні тріщини на внутрішніх стінках
T=150 °C	На поверхні ледь помітна сіточка дрібних тріщин на площі до 1см ²	Поверхня черепка без бачимих змін, антигрибкове покриття без ознак відшарування, але спостерігається сітка дрібних тріщин по внутрішній поверхні

Як видно з таблиці зразок горщика без покриття (контроль) витримав задані температури протягом усього зазначеного строку зберігання без появи бачимих дефектів. Зразок з антигрибковим покриттям мав також гарну високу стійкість до впливу високих температур. Помітні тріщини на антимікробному покритті з'являються лише після піднімання температури до 150° С на зразках, що зберігалися протягом 12 місяців, що свідчить про стабільність якості дослідних зразків горщиків для квітів.

Виходячі з отриманих результатів за раціональний строк зберігання горщиків з антигрибковим покриттям обрано 9 місяців.

На наступному етапі роботи було перевірено дієвість зразків клейових сумішей. Для цього було взято ґрунт заражений збудником фузаріозного в'янення *Fusarium oxysporum*, який поміщено у досліджуваний горщик, після чого здійснювався полив зараженого ґрунту відстояною водою протягом 6 місяців.

Завданням нашого дослідження було спостереження за кількісною зміною грибних зачатків *Fusarium oxysporum* у ґрунті, взятому з досліджуваного горщика, шляхом проведення мікробіологічних досліджень.

Мікробіологічний аналіз та розрахунок кількості грибкових зачатків включав у себе операції аналогічні попереднім дослідженням (при вивченні забруднення ґрунту грибними зачатками *Peronospora*).

Засіяні чашки інкубувалися протягом 7 діб на світлі за температури 26° С.

Отримані результати підрахунку кількості грибних зачатків в 1 г ґрунту представлені в таблиці 2.7.

Описані вище мікробіологічні дослідження повторювалися ще 4 рази з періодичністю 3 тижні. Протягом цього часу ґрунт в досліджуваному горщику поливався і фунгіцид «Фундазол» розчинявся та сприяв зменшенню грибних зачатків *Fusarium oxysporum* у ґрунті, про що свідчать дані, відображені на рис. 2.13 [101; 102].

Таблиця 2.7 – Результати розрахунку кількості грибкових зачатків *F. oxysporum* у ґрунті

Номер колби	Кількість колоній на чашці (б)	Розведення, з якого був зроблений посів (в)	Кількість крапель в 1 мл суспензії (г)	Маса ґрунту, взятого для аналізу, в г (д)	Кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту (а)	Середня кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту
1	Велика кількість	10	5	10	-	~7830
2	~150	100	5	10	7500	
3	~18	1000	5	10	9000	
4	2	10000	5	10	10000	

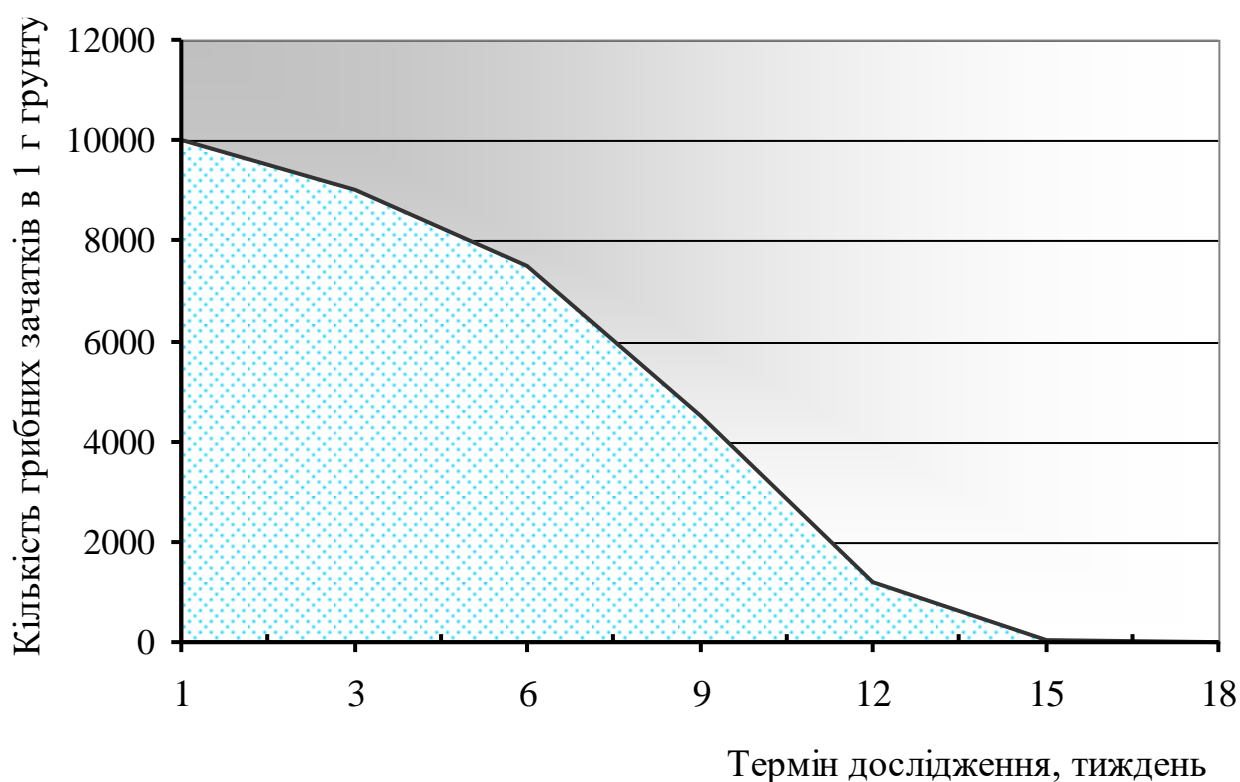


Рис. 2.13 – Динаміка зменшення грибних зачатків *Fusarium oxysporum* у ґрунті

Як видно з рис. 2.13 при першому дослідженні посіву ґрунту кількість грибних зачатків була найбільшою. Через три тижні після першого дослідження

кількість грибкових зачатків почала зменшуватись. З третього по дев'ятий тиждень крива на графіку поступово зменшила наклон, що пояснюється періодом знешкодження більшої частки грибних зачатків; через дванадцять тижнів кількість грибкових зачатків значно зменшилась (більш ніж у чотири рази порівняно з початковим обсіменінням) і при проведенні останнього дослідження грибкових зачатків *Fusarium oxysporum* майже не було виявлено.

Паралельно до мікробіологічних досліджень поводилося візуальне спостереження за здатністю горщиків з антигрибковою дією знешкоджувати збудників грибкових захворювань горщиків рослин. Для досліджень було обрано *Cyclamen*, уражений грибом *Fusarium*, про що свідчили симптоми захворювання: зовні хвороба проявлялася у пожовтінні листків, яке починалося з верхівок (рис. 2.14 (а)). Пожовтіння та зів'янення спостерігалось на одній стороні рослини. Друга сторона рослини *Cyclamen* продовжувала свій ріст, але без цвітіння. Уражену рослину з вищеописаними симптомами фузаріозу було висаджено у горщик, оброблений антигрибковою сумішшю (на основі КМЦ та «Фундазолу»), після чого здійснювався періодичний полив рослини протягом 4 місяців. Через два місяця було помічено значне поліпшення стану рослини: уражену сторону рослини не вдалося врятувати, адже фузаріоз лікується на початкових стадіях, але й не спостерігалось пожовтіння та зів'янення нових листків; натомість ріст неураженої сторони прискорився.



а)



б)

Рис. 2.14 – *Cyclamen* уражений фузаріозом: а) до висадження у горщик; б) після 4 місяців поливу у досліджуваному горщику

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок, що обробка внутрішньої сторони керамічних горщиків, при їх виробництві, сумішшю водорозчинної кліючої речовини КМЦ та фунгіцидного препарату „Фундазол” сприяє не лише здійсненню профілактичної дії щодо боротьби з ґрунтовими збудниками хвороб горщикових рослин, а й знешкодженню заражених ґрунтів збудником фузаріозного в’янення – *Fusarium oxysporum*. Тобто при застосуванні зазначеної технологічної стадії, при виробництві горщиків, отримуємо горщики для квітів з антигрибковим покриттям, термін дії якого визначено у 9 місяців при вологості повітря 70-75% та $T = 18 \pm 2^\circ$.

Встановлено, що нанесення на внутрішню сторону керамічних горщиків, при їх виробництві, замкнених смуг шириною з суміші водорозчинної кліючої речовини КМЦ та фунгіцидного препарату «Фундазол» дає можливість отримувати горщики для квітів з антигрибковим покриттям, яке сприяє не лише здійсненню профілактичної дії щодо боротьби з ґрунтовими збудниками хвороб горщикових рослин, а й знешкодженню заражених ґрунтів збудником фузаріозного в’янення – *Fusarium oxysporum*, що доведено шляхом проведення мікробіологічних досліджень на прикладі знешкодження збудника фузаріозного зів’янення кімнатної рослини – *Cyclamen*. Визначено, що горщики з антигрибковим покриттям нанесеним економічним способом відповідають нормі за показниками якості (пористість черепка на рівні 16,2%, термостійкість до 150 °С без розтріскування покриття) та мають рекомендований строк зберігання – 9 місяців при вологості повітря 70-75% та $T = 18 \pm 2^\circ$.

2.3 Розробка нових квіткових аксесуарів з додатковими споживчими властивостями

Проведені дослідження показали можливість отримання виробів (горщиків для квітів) з антимікробним покриттям шляхом їх обробки клейовими сумішами на основі клеючої речовини та фунгіцидних препаратів.

Тому було зроблено припущення щодо доцільності бробки подібними антимікробними покриттями різних видів аксесуарів, що використовують для прикрашення горщиків квітів і отримання квіткових аксесуарів з додатковими споживчими властивостями.

Для доведення дієвості запропонованої концепції по удосконаленню споживчих властивостей квіткових аксесуарів, були проведені експерименти, які полягали в обробці обраних зразків аксесуарів різними клейовими сумішами з додаванням антибактеріальних речовин, та виявлення їх дії на ґрунт та рослини. У якості зразків було використано 3 зразки аксесуарів для кімнатних горщиків квітів, вироблених із різної сировини: 1. керамічна курка, 2. скляні камінці та 3. пластмасові бусинки.

Для визначення дієвості ще не досліджуваних нами клеючих речовин, у якості клейової основи, крім КМЦ, було використано ряд композицій з наявним клеючим ефектом: силікатний клей (рідке скло), желатин. ліпосам (гель бежевого кольору).

Силікатний клей (рідке скло, конторський клей) – це клей "мінерального" походження, водний розчин полісилікатів натрію або калію. Являє собою безбарвний або злегка пофарбований у білий або жовтий кольори, прозорий затверділий розплав, що складається з лужних силікатів. Його формула: $\text{Na}_2\text{O} \times n\text{SiO}_2$ або $\text{K}_2\text{O} \times n\text{SiO}_2$ – силікат натрію або калію, n - кількість молекул SiO_2 . Відношення числа молекул SiO_2 до числа молекул Na_2O або K_2O називається кремнеземистим модулем, який визначає розчинність і інші властивості розчинного скла. Розчинне скло застосовують головним чином у вигляді розчинів (рідке скло) різної модульності і концентрації. Рідке скло хімічно активно - вступає у взаємодію з багатьма рідкими і твердими, газоподібними речовинами, має клейкість і в'язкі властивості. В закритих ємкостях воно добре зберігається, на повітрі розкладається (тим більше, чим вище кремнеземистий модуль), а при нагріванні рідке скло розкладається з виділенням аморфного кремнезему; кислоти виділяють силікагель. Серед

напрямів застосування рідкого скла визначено можливість використання для зміцнення ґрунтів і пористих матеріалів і у якості клеючої і ущільнюючої речовини в паперовій та харчовій промисловості тощо.

Желатин – французьке *gelatine*, від лат. *gelatus* - замерзлий, застиглий), суміш клейових білкових речовин тваринного походження, що застосовується в кулінарії для швидкого приготування студнею, заливних, бланманже, желе. Виготовляється у вигляді тонких, прозорих платівок або кристалів. При застосуванні розчиняють потрібну кількість желатину (ложку, дві-три) в холодній кип'яченій воді, настоюють суспензію близько години, час від часу помішуючи, далі підігрівають на дуже слабкому вогні при безперервному помішуванні до температури 60-80°, процеджують і вводять в основний компонент (бульйон, вершки, сироп, ягідний сік тощо), після чого страву охолоджують. Співвідношення желатину і рідини залежить від якості (клейкою сили) желатину.

Липосам – гель бежевого кольору, що складається з липкогенної композиції полісахаридів природного походження. Особливості дії: унікальні липкогенні властивості препарату дозволяють застосовувати його в якості прилиплювача різних препаратів для рослинництва для зменшення витрат біопрепаратів, стимуляторів росту, фунгіцидів, пестицидів, інсектицидів та підвищення їх ефективності; для утримування вологи на кореневій системі і листях рослин; для запобігання розтріскуванню стручків бобових культур, ріпаку, коробочок льону і бавовнику; плодів кісточкових дерев під час дозрівання і збирання урожаю тощо.

На початку досліджень необхідно було обрати потрібну нам концентрацію кожної клеючої основи. Критерієм підбору була консистенція. Результати підбору концентрації основ наведено у таблиці 2.7.

При обранні концентрації, ми враховували, те що потрібна нам клейова основа не лише має добре закріплюватись і надавати додаткові споживні

властивості, а й можливість не впливати на естетичні властивості (зовнішній вигляд, яскравість) та функціональні властивості аксесуарів.

Таблиця 2.7 – Потрібна концентрація основ

Додатки	КМЦ	Селікатний клей	Желатин	Липосам
Основа	50гр	5мл	5 гр	10мл
Вода	50 мл	не додавали	50-100 мл	не додавали
Індикатор	2мл	2мл	2мл	2мл

На першому етапі роботи ми дослідили можливість використання, у якості клеючої речовини для створення антимікробного покриття аксесуарів, силікатного клею. До 5 мл силікатного клею додали індикатор (червона водорозчинна фарба), який введено з метою отримання наглядної дієвості розробки, і ретельно перемішали отриману клейову суміш. Далі нанесли її на дослідні зразки аксесуарів з різних матеріалів. Відмічено, що розчин лягав рівномірно на кожний виріб. Аксесуари підсушували за температури 70...80 °С, таким чином, щоб уникнути торкання виробами будь-якої поверхні. Після повного висихання дослідні зразки застосовували за призначенням у якості аксесуарів до різних квіткових композицій: скляний та пластмасовий зразки поклали на ґрунт, а керамічну фігурку вставили в ґрунт за допомогою дерев'яної палички до повного зіткнення. При першому поливі квітів спостерігали за наявністю та ступенем освітлення всіх зразків, а також за появою червоного коліру індикатора у воді, що проходить через ґрунт. Це є свідченням недостатньо міцного закріплення основи на зразках. За припущенням полив мав тривати протягом 60 діб, із періодичністю 1 раз на 3 доби. За результатами проведеної роботи було встановлено, що основу з силікатного клею використовувати недоцільно, оскільки міцність її закріплення на аксесуарах не значна, про свідчить швидкий термін змивання – 30 діб.

Далі проводили дослідження з аксесуарами, для покриття яких використовували клеючу речовину – желатин. Для обрання оптимальної в'язкості клеючого розчину було зроблено 3 зразки різних концентрацій: 1. – 5 г желатину розчиняли у 100 мл води (як вказано в інструкції по застосуванню желатину); 2. – 5 г желатину на 75 мл води ; 3. – 5 г желатину на 50 мл води. Меншу кількість води застосовувати було недоцільно, оскільки розчин швидко застигав, обмежуючи час необхідний для нанесення на зразок аксесуару.

До кожного зразка клеючого розчину додавали індикатор (2 мл) і ретельно перемішували. Далі отримані клейові суміші, різних концентрацій, наносили на три обрані зразки аксесуарів і після повного висихання (протягом 24 год) визначали зміну їх естетичних характеристик. Далі аксесуари застосовували за призначенням (покладали на ґрунт, що містився у горщиках для квітів).

Дослідження проводили протягом 60 діб, періодично здійснюючи полив ґрунту (1 раз на три доби). При поливі спостерігали за наявністю та ступенем освітлення всіх зразків, а також фіксували колір води, що проходить через ґрунт. Наявність підфарбовування води є свідченням наявності клейової суміші на зразках. Результати досліджень наведено у таблиці. 2.8.

Таблиця 2.8 – Результати дослідження зразків аксесуарів з нанесеною клейовою сумішшю на основі розчину желатину під час поливу

Концентрація розчину желатин : вода	Характеристика естетичних властивостей			Тривалість поливу, доба	Колір води після поливу
	Керамічна курка	Скляні камінці	Пластикові бусини		
1	2	3	4	5	6
5:100	Розчин наносився легко вкриваючи виріб тонким шаром, який після застигання був непомітним на виробі			3	Розовий
				9	Розовий насичений

1	2		3	4	
			15	Ледь розовий	
			21	Прозорий	
5:75	Розчин був в'язкий, але вкривав виріб рівномірно, після застигання був майже непомітним		Розчин був в'язкий, але вкривав виріб рівномірно, після застигання помічені дрібні тріщини	3	Розовий
				9	Розовий
				15	Розовий
				21	Блідо розовий
				27	Прозорий
5:50	Розчин був дуже в'язкий, вкривав виріб не рівномірно, після застигання давав помутніння кольору	Розчин був дуже в'язкий, вкривав виріб рівномірно, після застигання змінював прозорість і утворював павутинкові тріщини	Розчин був дуже в'язкий, вкривав виріб не рівномірно, після застигання давав помутніння кольору виробу і утворював павутинкові тріщини	3	Розовий
				9	Розовий насичений
				15	Розовий
				21	Розовий
				27	Розовий
				33	Блідо розовий
				39	Блідо розовий
				45	Ледь розовий

Таким чином проведені дослідження показали, що основа з желатину не може бути використана для антибактеріального покриття аксесуарів.

На наступному етапі досліджували можливість використання у якості клейової основи для антимікробної суміші препарату Липосам-гель. Оскільки липосам має гелеву консистенцію, етап розведення водою було виключено, тому до 10 мл липосаму додавали лише 2 мл індикатору, і після ретельного

перемішування клейову суміш наносили на зразки аксесуарів (керамічну курку, скляні камінці, пластикові бусини).

Встановлено, що клейова суміш рівномірно вкривала зразки аксесуарів, без утворення підтьоків при висиханні. Далі застосовували операцію підсушування. На даному етапі було виявлено неможливість повної фіксації розчину з липосаму на зразках аксесуарів, оскільки препарат не висихав, а залишався липким.

Дослідження часу змивання клейової основи з липосаму показало, що ця суміш закріплюється на аксесуарах досить міцно, підкрашування води, після поливу ґрунту з покладеними на нього аксесуарами, у розовий колір відбувалося протягом 60 діб. Цей термін є достатньо прийнятним для даного виду розробки, але відсутність повного висихання свідчила про недоцільність використання липосаму для створення на його основі антимікробного покриття (липка поверхня притягувала бруд і аксесуари швидко втрачали первинні естетичні властивості).

Далі проведено дослідження результатів нанесення клейового покриття на основі КМЦ, яке показало позитивні результати при розробці антигрибкової суміші для економного способу покриття горщиків для квітів, що описано у попередньому підрозділі). Для отримання клейової основи, КМЦ порошкоподібної консистенції, аналогічно попереднім дослідженням, розчиняли у пропорції 100 г КМЦ на 250 мл води з додаванням 2 мл індикатору кольору, суміш перемішували до отримання однорідної консистенції та наносили на поверхню зразків аксесуарів (керамічна курка, скляні камінці, пластикові бусини) рівномірним шаром. Після нанесення клейової основи поверхню аксесуарів підсушували до повного висихання, далі поклали аксесуари у горщик з ґрунтом і пливали протягом 60 діб з інтервалом 3 доби (аналогічно попереднім дослідженням). Оскільки через визначений час вода продовжувала підкрашуватись у розовий колір, дослідження було продовжено. Встановлено, що змивання основи з КМЦ тривало 150 діб, і лише після

закінчення цього терміну вода після протікання крізь аксесуари і ґрунт майже не змінювала колір, що дозволило припинити дослід.

Результати, що описують час змивання дослідних видів клейових основ з поверхні зразків аксесуарів наведено на рисунку 2.15.

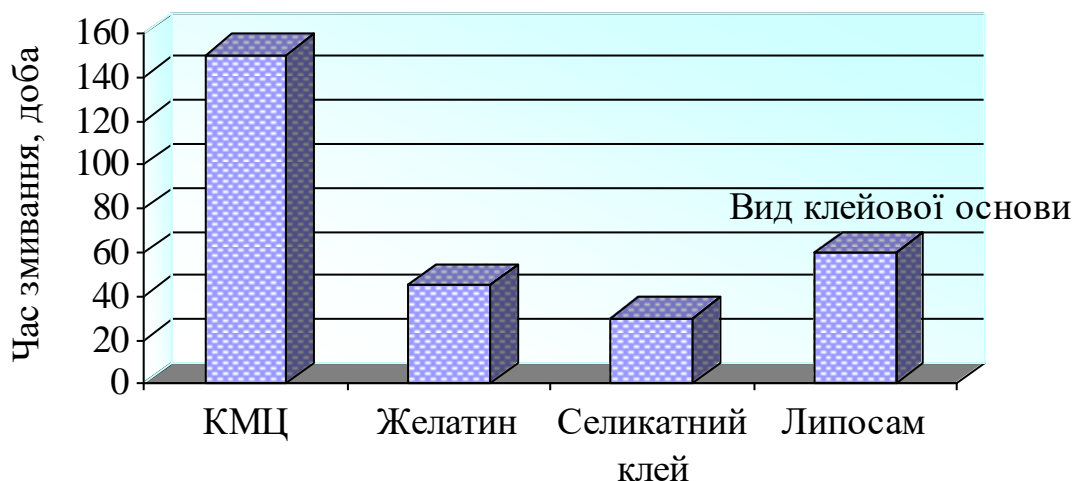


Рисунок 2.15 – Результати досліджень терміну змивання клейових основ з поверхні зразків аксесуарів

Як видно з рис. 3.2 у клейової основи з КМЦ здатність до змивання нижче, ніж у трьох інших основ, що і визначило найбільшу доцільність її використання у якості клейової основи для антибактеріальної суміші для удосконалення споживчих властивостей квіткових аксесуарів.

За прогнозований термін змивання антимікробного покриття з аксесуарів, що мають удосконалені властивості, було обрано – 5 місяців. Це обумовлено результатами досліджень та гарантованим терміном використання аксесуарів у якості прикрас для квітів (квіткові аксесуари мають високу здатність до стирання, пошкодження поверхні, вицвітання, що обумовлено умовами їх використання). До того ж значний вплив на зміну аксесуарів у інтер'єрі мають такі регулятори як мода і сезонність, що спонукають споживачів на заміну і придбання нових аксесуарів.

Подальші дослідження було спрямовано на визначення раціональної концентрації і товщини шару клейової суміші, що забезпечать збереження естетичного зовнішнього вигляду аксесуарів після нанесення клейової суміші антибактеріального покриття на основі КМЦ.

Для встановлення раціональної концентрації клейової основи з КМЦ, що при нанесенні на зразки аксесуарів вкривала їх рівномірним непомітним шаром було приготовано низку зразків з різною масовою часткою КМЦ: 40 г на 100 мл води, 50 г на 100 мл води, 60 г на 100 мл води, 70 г на 100 мл води, і 80 г на 100 мл води. Обсяг води у всіх дослідах залишився не змінним і становив 50 мл. Таким чином отримали 5 зразків дослідних клейових розчинів різної концентрації, які нанесли на зразки аксесуарів і після повного висушування їх поверхні дослідили естетичні властивості і товщину шару покриття (таблиця 2.9).

Таблиця 2.9 – Характеристика клейового покриття на основі КМЦ за різних його концентрацій у водному розчині

Концентрація КМЦ у 100 мл води, г	Характеристика клейового покриття на основі КМЦ та естетичних властивостей аксесуарів після його нанесення			Товщина шару, мм	Час висихання, год
	Керамічна курка	Скляні камінці	Пластикові бусини		
1	2	3	4	5	6
40	КМЦ добре розчинявся до однорідної маси, отримана клейова суміш легко і рівномірно наносилась на зразки і після застигання не змінювала естетичні властивості			0,1	6,9...7
50	КМЦ добре розчинявся до однорідної маси, отримана клейова суміш легко і рівномірно наносилась на зразки і після застигання не змінювала естетичні властивості			0,3	8...8,2

Продовження таблиці 2.8

1	2	3	4	5
60	Розчин КМЦ однорідний, але густий, вкривав виріб рівномірно, після застигання плівка ледь помітна	Розчин КМЦ однорідний, але густий, вкривав ви-рiб рівномірно, після застигання помітно потмяніння кольору	0,5	12...12, 2
70	Розчин КМЦ однорідний, в'язкий, вкривав ви-рiб не рівномірно, після застигання спостерігалось помутніння кольору	Розчин КМЦ однорідний, в'язкий, вкривав виріб не рівномірно, після застигання давав помутніння кольору із утворенням павутинок тріщин	0,8	15...15, 3
80	Розчин дуже в'язкий, вкривав виріб не рівномірно, після застигання утворював помітну товсту плівку із павутиновими тріщинами	Розчин дуже в'язкий, вкривав виріб не рівномірно, після застигання утворювалась товста плівка, схожа на гумовий шар з дрібними тріщинами, що змінювала колір і псувала естетичний вигляд виробів	1,0	12,5...1 2,8

Дослідження показали, що при масі в 40 г порошок КМЦ добре розчинявся, отримана клейова суміш легко і рівномірно наносилась на зразки аксесуарів і висихала протягом 7 год. Після повного висихання було проведено замірювання товщини шару клейового покриття – воно дорівнювало 0,2 мм; при масі КМЦ в 50 грам клейова суміш також розчинялась і наносилась достатньо легко, товщина утвореного покриття дорівнювала 0,3 мм; при масі клею в 60 г розчин КМЦ мав густу консистенцію, вкривав виріб рівномірно і після застигання давав плівку у 0,5 мм, яка була ледь помітна на курочці та скляних камінцях, але давала потмяніння кольору пластикових бусин; при масі КМЦ 70 г та 80 г розчин набував в'язкої консистенції, що сприяло нерівномірному нанесенню та утворенню плівки 0,8 та 1,0 мм, яка сприяла потмянінню кольору, утворенню павутиння тріщин та псуванню загального естетичного вигляду виробів. Таким чином зі збільшенням концентрації КМЦ у водному розчині збільшувалась його в'язкість, погіршувався процес нанесення, зростав у 2 рази час висихання, при цьому поступово погіршувались естетичні властивості зразків аксесуарів.

Після дослідження естетичних властивостей, зразки аксесуарів з різною товщиною клейового покриття, як і у попередніх дослідженнях, було укладено на ґрунт у горщик і піддано поливу відстояною водою через кожні 3 доби. Раціональний час поливу визначали виходячі з терміну використання аксесуарів (5-6 місяців) та попередньо визначеного нами середнього терміну тривалості клейової суміші з КМЦ у разі стандартного розведення за інструкцією (100г КМЦ на 250 мл води) – 150 діб. Проведено дослідження клейового покриття на основі КМЦ щодо тривалості змивання у ґрунт водою залежно від товщини шару покриття (індикатором закінчення дослідження було відсутність підфарбування води у розовий колір, що пройшла скріз аксесуари і ґрунт). Результати досліджень наведено на рис. 2.20. За результатами досліджень необхідно було визначити доцільну товщину шару клейового покриття з КМЦ, яка задовольняла і за терміном можливого використання аксесуарів і за естетичними властивостями.

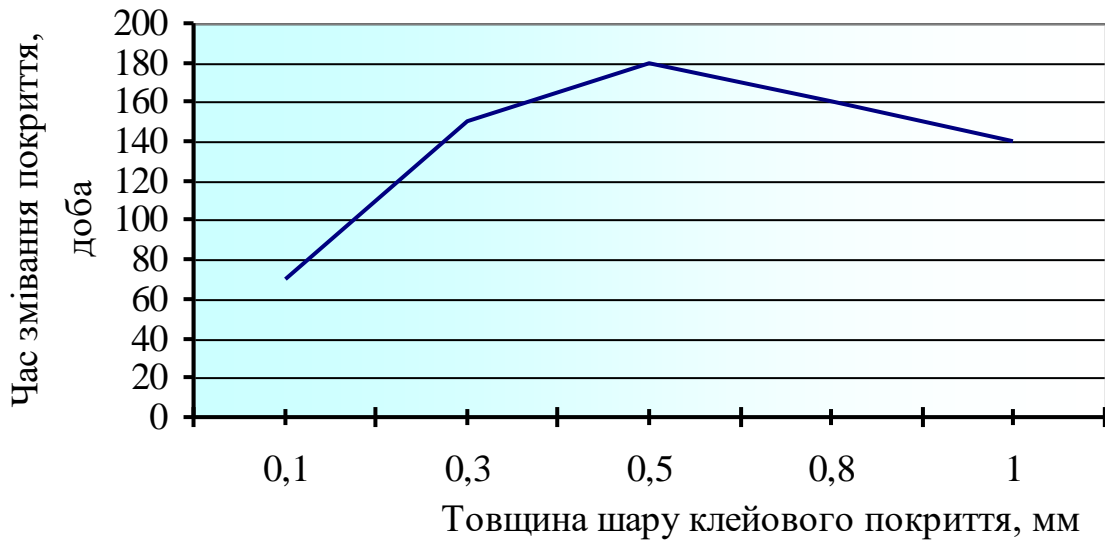


Рисунок 2.16 – Залежність часу змивання у ґрунт водою від товщини шару покриття на основі КМЦ

Встановлено, що покриття товщиною 0,1 мм трималося на поверхні зразків протягом двох з половиною місяців, а покриття товщиною більше 0,3 мм мало добру фіксацію і час змивання більший за 150 діб (5 місяців), при цьому зазначена товщина клейової плівки з КМЦ не впливала на зміну естетичних властивостей зразків аксесуарів. Покриття у 0,5 мм трималося ще більший час – 180 діб, але на аксесуарах з кераміки воно було помітне неозброєним оком, а на скляних камінцях і пластикових бусинах сприяло потмянінню кольору. При збільшенні товщини плівки покриття час змивання почав зменшуватись, що є можливим наслідком наявності тріщин, які порушували суцільність плівки, а відповідно силу адгезії покриття до поверхні аксесуарів.

Таким чином, за результатами проведених досліджень, за раціональну товщину шару нанесення клейового покриття з КМЦ обрано 0,3 мм, що не впливає на естетичні характеристики аксесуарів для квітів. Для утворення подібної плівки співвідношення компонентів у клейовій суміші покриття має бути: 50 г КМЦ на 100 мл води.

Наступний етап досліджень було спрямовано на вибір антибактеріальної речовини і складання композиції антимікробної суміші на основі КМЦ. В якості антибактерального інгредієнту було обрано антимікробний засіб фармайод, який призначений для боротьби з хворобами рослин вірусної і бактеріальної природи та має високу антимікробну активність щодо фітопатогенних бактерій. Також фармайод можна використовувати, як профілактичний препарат для знезараження ґрунту, оскільки в ґрунті може міститись значна кількість бактерій БГКП, личинок та куколок мух.

Для лікування ґрунту великих ділянок, розводять фармайод в кількості 20 г на 10 літрів, виходячі з заданої концентрації нами приготовано необхідний обсяг розчину із 100 мл води, і відповідно 0,2 г фармайода. Даний водний розчин використовували на заміну чистої води для приготування клейової суміші антимікробного покриття на основі КМЦ (для реєстрації наявності покриття у воді, що витікала з горщика при поливі, аналогічно до попередніх досліджень, до суміші антимікробного покриття введено червоний фарбник). Приготовану клейову суміш нанесли на зразки аксесуарів (керамічну курку, скляні камінці, пластикові бусини) шаром у 3мм та підсушували за температури 70...75 °С до повного висихання. Отримали зразки аксесуарів з антимікробним покриттям.

Перед початком роботи по визначенню доцільності і дієвості запропонованої розробки щодо знезараження ґрунту у горщиках з квітами, було проведено мікробіологічний аналіз ґрунту, який мав визначити ступінь його забруднення (вид та чисельність мікроорганізмів). У якості дослідного зразка обирався ґрунт, що містив різні групи бактерій, у тому числі і спорами грибів дейтеромицетів – *Colletotrichum*, що визивають захворювання рослин на антракноз. Результати мікробіологічного аналізу ґрунту порівнювали відповідно до вимог СанПин 2.1.7.1287-03 «Санітарно-епідеміологічні вимоги до якості ґрунту» (МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почв населённых пунктов) для визначали категорію забруднення ґрунту.

Забор ґрунту проводили площею 20 х 20 см. Мікробіологічний аналіз включав у себе ряд підготовчих операції аналогічних описаним у попередніх підрозділах. Отримані результати дослідження, щодо ступеню забруднення ґрунту різними видами мікроорганізмів, що нормуються відповідно до вимог СанПин, представлені в таблиці 2.9. Результати розрахунку забруднення ґрунту грибком *Colletotrichum* наведено у таблиці 2.10.

Таблиця 2.9 – Результати дослідження ступеню забруднення ґрунту різними видами мікроорганізмів

Показник	Категорія забруднення ґрунту згідно СанПин 2.1.7.1287 -03 почва				Фактичні результати дослідження
	Чиста	Помірно небезпечна	Небезпечна	Надзви- чайнно не- безпечна	
Індекс БГКП	1-10	10-100	100-1000	1000 і вище	350
Індекс ентерокок	1-10	10-100	100-1000	1000 і вище	10
Яйця геогельмін- тів, екз./кг	0	До 10	До 100	>100	8
Личинки (Л) куколки (К) мух екз. в ґрунті з площею 20 х 20 см	0	Л до 10 К – відс.	Л до 10 К до 10	Л>100 К>10	Л – 2 К – відсутні
Середня кількість в 1 г ґрунту спор грибку <i>Colletotrichum</i>	Не допускається				5830

Як видно з таблиці забруднення ґрунту, взятого для досліджень, можна охарактеризувати як небезпечний, що зумовлено показниками вмісту бактерій

групи кишкової палички (індекс ентерококу та вміст в ґрунті яєць геогельмінтів, личинок та куколок мух відповідали категорії помірної небезпечності).

Таблиця 2.10 – Результати розрахунку забруднення ґрунту спорами грибку Colletotrichum

№ кол би	Кількість колоній на чашці (б)	Розведення, з якого був зроблений по-сів (в)	Кількість крапель в 1 мл суспензії (г)	Маса ґрунту, взятого для аналізу, в г (д)	Кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту (а)	Середня кількість грибних зачатків в 1 г ґрунту
1	Велика кількість	10	5	10	-	~5830
2	~130	100	5	10	6500	
3	~12	1000	5	10	6000	
4	1	10000	5	10	5000	

Також у ґрунті було виявлено спори грибку *Colletotrichum* (антракноз), середня кількість яких становила 5830 грибних зачатків в 1 г ґрунту (табл. 2.20).

Після проведення досліджень з визначення ступеню мікробіологічного забруднення ґрунту, роботу було спрямовано на встановлення наявності ефекту знезараження ґрунту після використання, тобто слід було дослідити дієвість антимікробного покриття. Для цього досліджений забруднений ґрунт було поділено на три частини і використано для посадки у горщики трьох зразків ідентичних молодих рослин *Ficus benjmina*. Після 2-х тижнів на рослинах почали проявлятися перші ознаки хвороби антракнозу: на кінцях декількох листів з'явилися бурі плями з темною окантівкою. На 4-й тиждень загальний стан рослин погіршився, гілки стали м'якими, плями були майже на 30% листів, а ще через тиждень почали темніти та збільшуватись, деякі листя почали опадати (при подальшому прогресуванні хвороба могла уразити стебло та пагони і

привести до загибелі рослини). Щоб запобігти подальшому ураженню рослин пошкоджені листи було охайно зрізано, а на ґрунті у горщиках кожної рослини розміщено дослідні зразки аксесуарів з антимікробним покриттям на основі КМЦ та фармайоду (в 1-ий горщик – керамічну курку, у 2-ий горщик – скляні камінці, у 3-ій – пластикові бусини). Після цього рослини поливали звичайною відстоєною водою кожні 3 доби, але воду лили поверх аксесуарів. Завданням даного етапу роботи було спостереження за кількісною зміною мікробіологічного забруднення ґрунту, взятого з досліджуваних горщиків після поливу, шляхом проведення повторних мікробіологічних досліджень та паралельне візуальне спостереження за станом рослин.

При проведенні досліджень встановлено динаміку зміни бактерій групи кишкової палички та спор грибку *Colletotrichum* у ґрунті, результати представлено на рис. 2.17. При цьому посіву 1 відповідає початковий ступінь забруднення ґрунту різними видами мікроорганізмів, посіву 2 – ступінь забруднення через 3 тижні, посіву 3 – через 6 тижнів, посіву 4 – через 9 тижнів, посіву 5 – через 12 тижнів, посіву 6 – через 15 тижнів.

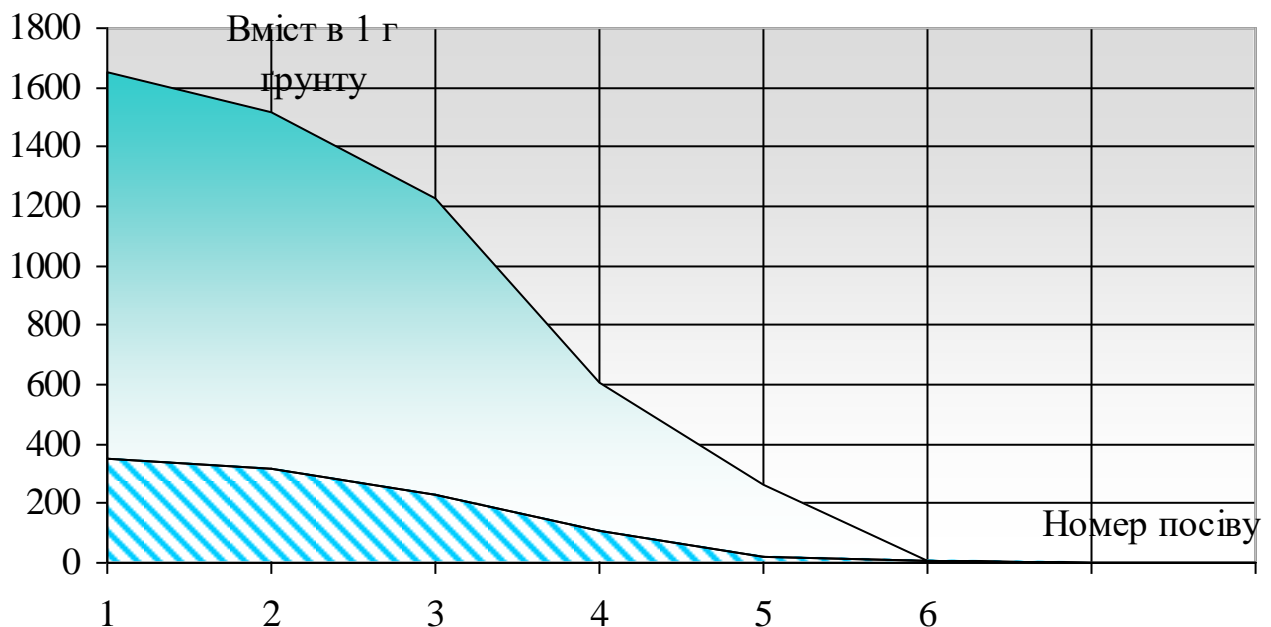


Рисунок 2.17 – Динаміка мікробіологічного забруднення ґрунту:

▨ – індекс БГКП, □ – спори грибку *Colletotrichum*

Оскільки ступінь забруднення ґрунту у 3-х дослідних горщиках з рослиною *Ficus benjmina* протягом досліджень відрізнявся у межах похибки дослідів, на рисунках представлено усереднений результат.

З рис 2.17 видно, що у другому та третьому посіві ґрунту, що проводили через 3 та 6 тижнів після початку поливу вода, спостерігається поступове зменшення кількості бактерій групи кишкової палички та спор грибку *Colletotrichum* (вода підфарбовувалась у рожевий колір). При подальшому поливі динаміка зменшення ступеню мікробіологічного забруднення ґрунту продовжувалась, що особливо помітно у проміжок між шостим та дев'ятим тижнями після початку досліджень. При цьому індекс БГКП на дванадцятому тижні досліджень впав до показника, який, згідно СанПин, характеризує ґрунт за категорією «чистий»; вміст спор грибку досяг безпечної норми через п'ятнадцять тижнів після початку досліджень.

Паралельно з поливом проводились дослідження зміни естетичних властивостей дослідних рослин. Відмічено, що після перших двох тижнів поливу стан рослин не змінився, навіть помічено нові малі плями на кінцівці деяких листків. Але більш хвороба не прогресувала (нові пошкодження на листях виявлено не було, листя поступово перестало опадати). Покращення естетичних властивостей почалося поступово, починаючи з сьомого тижня після розміщення у горщиках аксесуарів з клейовою сумішшю антимікробного покриття: стебли рослин набули пружності, почали рости нові листя. Через 15 тижнів рослини *Ficus benjmina* мали достатньо естетичний вигляд.

По закінченні досліджень, через 16 тижнів було встановлено, що покриття ще залишилось на аксесуарах, але в кількості, товщину шару якої виміряти було не можливо, при цьому вода підфарбовувалась у ледь розуватий колір.

Для підтвердження достовірності проведених робіт, через два тижні після закінчення досліджень, проведено повторний мікробіологічний аналіз ґрунту, результати наведено у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11 – Результати дослідження ступеню забруднення ґрунту різними видами мікроорганізмів

Показник	Категорія забруднення ґрунту згідно СанПин 2.1.7.1287 -03 почва				Фактичні результати дослідження
	Чиста	Помірно небезпечна	Небезпечна	Надзвичайно небезпечна	
Індекс БГКП	1-10	10-100	100-1000	1000 і вище	5
Індекс ентерокок	1-10	10-100	100-1000	1000 і вище	5
Яйця геогельмінтів, екз./кг	0	До 10	До 100	>100	-
Личинки (Л) куколки (К) мух екз. в ґрунті з площею 20 х 20 см	0	Л до 10 К – відс.	Л до 10 К до 10	Л>100 К>10	Л – відсутні К – відсутні
Середня кількість в 1 г ґрунту спорами грибку <i>Colletotrichum</i>	Не допускається				Не виявлено

Як видно з таблиці, при перевірці ґрунту на наявність БГКП було виявлено, що індекс показнику складає 5, яйця геогельмінтів, личинки та куколки мух були відсутні, що свідчить чистоту ґрунту відповідно до СанПин 2.1.7.1287-03. Зараження спорами грибка *Colletotrichum* виявлено не було. За даними проведення експериментів було отримано свідотство на корисну модель.

Дослідженнями встановлено, що покриття на основі клейової суміші КМЦ та фармайоду, нанесене на аксесуари для квітів, що розміщуються, як

прикраси, на ґрунті у горщиках сприяє обеззаражуванню ґрунту, запобігає розвитку та прогресуванню грибкових хвороб, що позитивно відбивається на рості і розвитку рослин та запобігає їх хворобам і загибелі. рослин і поступово покращує естетичні властивості рослин.

Таким чином можна стверджувати, що клейова суміш на основі КМЦ та фармайода може бути використана для покриття аксесуарів для квітів та отримання нових видів квіткових аксесуарів з антимікробним покриттям.

2.3.1. Дослідження споживчих властивостей нових зразків квіткових аксесуарів з антимікробним покриттям протягом зберігання

Якість квіткових аксесуарів з додатковими властивостями відіграє вирішальну роль у подальшому впровадженні аксесуарів функціонального призначення у виробництво. Для перевірки якості розроблених квіткових аксесуарів та зміни естетичних показників виробів було проведено дослідження протягом зберігання. Серед основних показників, що характеризують якість аксесуарів було обрано зовнішній вигляд, форма та колір. На зміну фізико-механічних та фізико-хімічних показників якості аксесуарів антимікробне покриття не мало вплинути, оскількине відбувалось зміна властивостей відбувалась на поверхні і змінюватись могли лише естетичні показники. Оскільки, під час досліджень, нові властивості було надано трьом зразкам аксесуарів – керамічній курці, скляним камінцям і пластиковим бусинам, саме ці зразки і було обрані для визначення зміни зазначених естетичних показників якості протягом зберігання. Удосконаленні аксесуари не повинні мати дефекти та мають відповідати вимогам нормативної документації. Дослідження проводили протягом 12 місяців, за наступних умов зберігання: вологість повітря коливалась у межах 70...75%, температура повітря 15...25 °С, що відповідає загальним умовам транспортування та зберігання подібних товарів. Результати досліджень наведено у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Дослідження естетичних показників якості аксесуарів з антимікробним покриттям протягом зберігання

Показник	Характеристика показника протягом зберігання			
	Після виготовлення	Через 3 місяці	Через 6 місяців	Через 12 місяців
1	2	3	4	5
1. Курка керамічна на паличці				
Зовнішній вигляд, характер поверхні	Поверхня гладка з наявністю ледь помітної плівки, що надає додаткового блиску і не псує загальний вигляд виробу, дефекти відсутні	Поверхня гладка з наявністю ледь помітної плівки, яка не псує загальний вигляд виробу, дефекти відсутні	Поверхня гладка з наявністю ледь помітної плівки, яка не псує загальний вигляд виробу, дефекти відсутні	Поверхня гладка з наявністю ледь помітної плівки, яка не зіпсує загальний вигляд виробу, дефекти у вигляді малопомітного кракелюру
Форма	У вигляді птаха – куриці, відповідає зразку-еталону	У вигляді птаха – курки, відповідає зразку-еталону	У вигляді птаха – курки, відповідає зразку-еталону	У вигляді птаха – куриці, відповідає зразку-еталону
Колір	Лимонний з естетичним блиском, який	Лимонний з естетичним блиском, який	Лимонний з естетичним блиском, який	Лимонний, блиск, який з'явився від
	з'явився від плівки антимікробного покриття	з'явився від плівки антимікробного покриття	який з'явився від плівки антимікробного покриття	плівки антимікробного покриття ледь потмянішав

1	2	3	4	5
2. Скляні камінці				
Зовнішній вигляд, характер поверхні	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не помітний; початковий дефект у вигляді незначного сколу затигнула плівка покриття.	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не помітний; початковий дефект у вигляді незначного сколу затигнула плівка покриття.	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не помітний; початковий дефект у вигляді незначного сколу затигнула плівка покриття.	Поверхня гладка, блискуча, на шарі плівки помітні незначні тріщинки; початковий дефект у вигляді незначного сколу не проглядається.
Форма	Нерівнокутні багатогранники, грані закруглені	Нерівнокутні багатогранники, грані закруглені	Нерівнокутні багатогранники, грані закруглені	Нерівнокутні багатогранники, грані закруглені
Колір	Жовтий прозорий та зелений прозорий з блиском від нанесеного покриття	Жовтий прозорий та зелений прозорий з блиском від нанесеного покриття	Жовтий прозорий та зелений прозорий з блиском від нанесеного покриття	Жовтий прозорий та зелений прозорий з блиском від нанесеного покриття
Зовнішній вигляд	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не	Поверхня гладка, блискуча, шар плівки не	Поверхня гладка, блискуча, на шарі плівки є

Продовження таблиці 2.12

1	2	3	4	5
3. Пластикові бусини				
	помітний; початковий дефект у вигляді тріщин став непомітним під плівкою.	помітний; початковий дефект у вигляді тріщин став непомітним під плівкою.	помітний; початковий дефект у вигляді тріщин став непомітним під плівкою.	ледь помітні тріщинки; початковий дефект у вигляді тріщин не проявився
Форма	Кругла	Кругла	Кругла	Кругла
Колір	Рожевий з блиском, білий перламутровий з блиском від нанесеного покриття	Рожевий з блиском, білий перламутрови й з блиском від нанесеного покриття	Рожевий з блиском, білий перламутрови й з блиском від нанесеного покриття	Рожевий з блиском, білий перламутровий з блиском від нанесеного покриття, блиск став менш яскравим

Аналізуючи дані таблиці 2.12 можна сказати, що антимікробне покриття не впливає на зміну естетичних властивостей зразків аксесуарів, а сприяє збільшенню блиску виробів на сонці. Зовнішній стан виробів майже не змінився протягом 12 місяців зберігання, зменшення яскравості блиску відбувається в межах властивостей зразку-еталону, поява ледь помітних тріщин є закономірною від перепаду температур і не сприяє значному погіршенню естетичних показників. Однак на строки зберігання можуть впливати зовнішні соціальні чинники, такі як сезонність, мода, свята і споживачі схильні до частих

змін аксесуарів саме під відповідну урочистість чи пору року. Тому за раціональний строк зберігання доцільно обрати 6-9 місяців

При зберіганні слід враховувати, що часті перепади температури і вологості, в межах зазначених умов, можуть привести до появи дрібних тріщин на поверхні антимікробного покриття, що майже непомітно неозброєним оком, але при порушенні суцільності покриття, зменшуються сили адгезії, що утримують покриття на основі, а відповідно кількість антимікробного засобу при поливі звільнюється у збільшеній кількості, ніж це потрібно для рослини.

Приміщення, де зберігаються аксесуари для квітів з антимікробним покриттям мають бути обладнані полками чи стелажми. Невеликі вироби слід зберігати в закслених шафах в упакуванні, без зайвих перевантажень і із забезпеченням вільного доступу до товару. Для профілактики мікробіологічних пошкоджень приміщення слід регулярно провітрювати. Для очищення виробів не рекомендується застосовувати вологу, пил слід видаляти за допомогою фланелевої серветки чи м'якої кисті. Більш тендітні квіткові аксесуари повинні бути перекладені лігніном або іншої м'яким папером (щоб не обломилися краї), зібрані в окрему коробку із зазначенням назви, його інвентарного номера та кількості фрагментів, а також повинна бути наклеяна етикетка зі знаком «Обережно», «Зберігати від вологи».

Таким чином, протягом визначених строків зберігання аксесуарів з антимікробним покриттям, рекомендовано підтримувати температуру повітря у межах 15...25 °C і вологість від 70 % до 75%, без значних перепадів, що сприяє збереженню естетичних показників протягом 9 місяців.

ВИСНОВКИ

Відзначено, що асортимент ринку квітково-декоративної продукції та квіткових аксесуарів ще не насичений і буде продовжувати рости; активний розвиток отримав ринок горщиків та аксесуарів для рослин закритого ґрунту, на якому представлені вироби із кераміки (глазуровані чи без покриття), фарбованих та багат шарових видів скла (прикрашені наліпками, кольоровим дротом, нитками, скловолокном, кракле, іризацією, аерозолями, бульбашками тощо), із полімерних мас із високими показниками твердості, пружності, міцності, луго та кислотостійкості; вироби на основі паперу мають обмежене застосування із-за необхідності впровадження додаткової обробки водовідштовхуючими матеріалами для полегшення санітарно-гігієнічного догляду за ними.

Встановлено, що кімнатні рослини є досить вразливими до різних видів грибкових захворювань (фузаріозне зів'янення, сіра гниль, борошниста роса, чорна ніжка, сенторіоз, іржа, чорна коренева гниль, гниль кореневої шийки, антракноз); за допомогою своєчасного застосування сучасних монокомпонентних і комбінованих фунгіцидних препаратів фахівцям вдається проводити захист і профілактику рослин від захворювань та отримувати естетично розвинені стебла, листя та регулярне цвітіння. Проте, проблема захворювання рослин продовжує існувати і потребує постійного поліпшення технології і способів обробки рослин, при цьому особливої актуальності набувають товари та засоби боротьби та профілактики хвороб, при використанні яких системний доступ у ґрунт знезаражувальних препаратів буде відбуватись опосередковано від дій споживача – власника рослини.

Відзначено, що відома низка розробок та пропозицій вчених щодо удосконалення асортименту та споживних характеристик квітково-декоративних аксесуарів й горщиків для квітів (зміна конструктивних особливостей, автоматизація системи поливу, заміна складових тощо), але на сьогодні майже відсутні наукові розробки по підвищенню функціональних

властивостей квітково-декоративних товарів шляхом надання їм функції чинити профілактичну дію щодо бактеріальних захворювань рослин. галузь з виробництва квітково-декоративних товарів потребує впровадження новаторських ідей, що стосуються перспективи профілактики захворювань і підтримки декоративних властивостей рослин поряд із спрощенням догляду за квітами при їх вирощуванні (оптимізація процесу введення вологи, добрив, фунгіцидів тощо). Саме такі вироби будуть конкурентоспроможними серед споживачів, оскільки шалений ритм життя потребує максимальної функціональності від товарів при мінімальних трудозатратах споживача.

Висунуто гіпотезу, яка полягає у доцільності надання аксесуарам та ємностям для вирощування квітів властивостей чинити профілактичну та лікувальну дію у боротьбі зі збудниками грибкових та мікробіальних захворювань горщиків рослин шляхом нанесення на їх поверхню клейстеру антимікробної водорозчинної речовини, що містить клейовий та фунгіцидний компоненти.

Науково обгрунтовано можливість отримання клейових сумішей для антимікробного (антигрибкового) покриття, яке після нанесення і закріплення на поверхні різноманітних товарів для вирощування рослин, здатне поступово розчинятися при поливі і переходити у ґрунт з водою.

Розроблено склад клейових сумішей антигрибкового покриття: на основі клейстеру з пшеничного борошна і фунгіцидного препарату «Фітоспорин-М» у співвідношенні 1:8; на основі КМЦ і антигрибкового препарату «Фундазол» у співвідношенні 100 г на 250 мл розчину препарату; на основі КМЦ і антимікробного препарату «Фармайод» у співвідношенні 0,2 г на 100 мл розчину препарату.

Експериментально доведено технологічну доцільність нанесення антигрибкового покриття на квіткові аксесуари шаром у 3мм та на внутрішні стінки горщиків для квітів двома способами: суцільним шаром товщиною 1,5..2 мм (при використанні дешевої клейової основи – клейстеру з пшеничного

борошна) та економічний спосіб – у вигляді замкнутих смуг шириною 1,5 см і завтовшки 1,5-2 мм (при використанні у якості клейової основи більш контовних клейових основ з КМЦ).

Розроблено та запропоновано горщики для рослин з антимікробним покриттям, яке являє собою клейстер з пшеничного борошна та фунгіцидного препарату «Фітоспорин – М» і наноситься на внутрішню поверхню виробу суцільним шаром. Проведено товарознавчу оцінку розроблених зразків горщиків з антимікробним покриттям і встановлено, що їх показники якості знаходяться на рівні показників контрольного зразка: вологість плівки покриття на рівні 12%, пористість черепка на рівні 16-18%, водопроникнення черепка мікробіологічні показники поверхні покриття у межах дозволених СанПіН і є стабільними протягом 6 місяців зберігання за умов вологості повітря 65-75% та температури 18 ± 3 °С.

Розроблено та запропоновано горщики для рослин з антигрибковим покриттям, на основі клейової суміші КМЦ та фунгіцидного препарату «Фундазол», нанесеним економічним способом. Проведено товарознавчу оцінку розроблених зразків горщиків та встановлено, що горщики з антигрибковим покриттям нанесеним економічним способом відповідають нормі за показниками якості (пористість черепка на рівні 16,2%, термостійкість до 150 °С без розтріскування покриття) та мають рекомендований строк зберігання – 9 місяців при вологості повітря 70-75% та $T = 18 \pm 2$ °.

Розроблено та запропоновано порядок отримання квіткових аксесуарів з антимікробним покриттям на основі клейової суміші КМЦ та фармайоду; експериментально доведено, що нові аксесуари, розміщені, як прикраси, на ґрунті у горщиках таким чином, щоб вода при поливі проходила скрізь їх поверхню, сприяють обеззаражуванню. Проведено дослідження естетичних показників якості аксесуарів з антимікробним покриттям та встановлено, що антимікробне покриття не впливає на зміну естетичних властивостей зразків аксесуарів, а сприяє збільшенню блиску виробів на сонці і є стабільними за

якістю протягом 9 місяців зберігання за температури 15...25 °С і вологості повітря від 70 % до 75%, без перепадів температурного та вологісного режиму.

Дієвість розробок доведено експериментально, шляхом дослідження мікробіологічного стану ґрунту та візуального спостереження за станом та розвитком рослин *Begonia x elatior*, *Cyclamen* та *Ficus benjmina*, що були висаджені у дослідні зразки горщиків із ґрунтом, зараженим грибовими захворюваннями. Встановлено, що нові вироби з антигрибкових покриттям здатні здійснювати не лише профілактичну дію щодо боротьби зі збудниками хвороб горщикових рослин, а й сприяють знешкодженню низки грибових захворювань рослин і мікробіологічного забруднення ґрунту.

Таким чином доведені у монографії наукові принципи отримання товарів для вирощування та декорування квіткової продукції із покриттям, що сприяє обеззаражуванню ґрунту та профілактиці і лікуванню грибових хвороб рослин дозволять підприємствам випускати нову конкурентоздатну продукцію, що не тільки посилить позиції на ринку, але й сприятиме збільшенню прибутковості, що у комплексі зумовлює практичну значущість нових розроблених товарів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Обзор рынка цветочных аксессуаров [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.atlant.ru/opt/stati_2589.htm.
2. Висоцький А.Л. Логістика квітів в Україні / А.Л. Висоцький, А.В. Боднар, Ю.А. Дзелендзяк / Lviv Polytechnic National University Institutional Repository. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/16007/1/6-Vysotsky-34-37.pdf>
3. Обзора рынка аксессуаров [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.atlant.ru/opt/stati_2589.htm.
4. Соломаха І.В. Особливості функціонування вітчизняного ринку продукції квітникарства / І.В. Соломаха // Вісник Тернопільського національного економічного університету. – 2012. – № 3. – С. 33-41.
5. Анализ рынка цветочных аксессуаров [Електронний ресурс] // Таможенная база. – 2014. – Режим доступу : <http://dessel.ru/news03.php>.
6. Торговый портал. [Электронный ресерс]. – Режим доступа: www.bbcom.ru.
7. На успех обреченные [Электронный ресурс] // Управление магазином. – 2007. – № 12. – Режим доступа : <http://www.frshop.ru/index.php?id=58&art=645>.
8. Аримова Н.Т. Хрупкий залог вашего успеха / Н.Т. Аримова // Гостиница и ресторан. – 2007. – № 1. – С. 24–31.
9. Швагуляк-Шостак О. Мистецтво не потребує жертв / О. Швагуляк-Шостак // Контракти, 2008. – № 7. – С. 23–25.
10. Гончарна справа в Україні завжди була традиційною [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rizne.tc-h.ru/?rfid=9275>.
11. Якщо говорити про насичення... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/18421120/tovarovnavstvo/virobnitstvo_farforovo-fayansovih_virobiv.
12. Гончарна справа в Україні завжди була традиційною. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://rizne.tc-h.ru/?rfid=9275>.

13. Сорокина С.В. Усовершенствование сбыта декоративной керамической продукции малыми производителями в Украине / С.В.Сорокина, В. О. Акмен, О. В. Талаева // Потребительский рынок Евразии: современное состояние, теория и практика в условиях Таможенного союза и ВТО : [Материалы II-й Междунар. научно-практич. конф.], 20 декабря 2013 г. – Екатеринбург : Уральский государственный экономический ун-т, 2014. – С. 134–137.
14. Кулинич Л.Т. Цветочный дизайн / Л.Т. Кулинич // Цветоводство. – 2009. – № 6. – С. 34–38.
15. Сьогодні експерти упевнено прогнозують... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.td-naneige.mby>.
16. Ринок і ресурси споживчих товарів: навчальний посібник / Н.О. Офіленко, А. П. Кайнаш, О.В. Калашник, С.Е. Мороз. – К. : Центр учбової літератури, 2011. – 184 с.
17. Статус – Киев. Процветающий бизнес [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ua-24.com/analytics/28-07-2008/analytics_82.
18. Войнаш Л.Г. Товарознавство непродовольчих товарів : підручник : Ч. 1 / [Л.Г. Войнаш, І.О. Дубла, Д.І. Козьмич та ін.] // [Підручник для студентів вищих навчальних закладів]. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 2004. – 436с.
19. Садовський В.В. Виробничі технології / В.В Садовський. – Мінськ : Дизайн, 2002. – 575 с.
20. Туров А. С. Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров : учебное пособие / [А.С. Туров, В.А. Галаджян, О.И. Кожухова и др.]. – Москва: ИКЦ «МарТ». – Ростов н/Д : МарТ, 2003. – 688с
21. Бортников В. Г. Основы технологии и переработки пластических масс : учебное пособие для вузов / В. Г. Бортников. – Донецьк : Химия, 1993. – 304 с.
22. ЗАО ОП ВВЦ «Цветы». Материалы и оборудование для декорирования садоводства и цветочного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.exproflowers.ru.

23. Литвинов О. Информация о товарах для потребителей в торговой сети / О. Литвинов // Стандарты и качество. – 2002 – №5. – С.70–75.
24. Охрименко А. Ф. Фабрика «Полиграфист» – печать успеха / А. Ф. Охрименко // Бумага и Жизнь. – 2010. – №4. – С.23-25.
25. Полянский Н. Н. Основы полиграфического производства / Н. Н. Полянский. – М. : Книга, 2001. – 530 с.
26. ISO 12647-7:2007. Полиграфические технологии. Управление технологическим процессом по изготовлению растровых цветоделенных изображений, пробных и тиражных оттисков. Ч. 7. Получение пробных оттисков непосредственно по цифровым данным. – М. : Стандартинформ, 2007. – 28 с.
27. Сорокіна С. В. Дослідження якості керамічних виробів для вирощування квітів / С. В. Сорокіна, О. О. Анохіна // Наукові надбання молоді – розвитку економіки та бізнесу України ХХІ століття: Збірник тез доповідей міжвузівської студентської науково-практичної конференції. – Харків: ХТЕІ КНТЕУ, 2007 р. – С. 151–152.
28. Кардаш В. Я. Товарна інноваційна політика : підручник / В. Я. Кардаш, І. А. Павленко. – К.: КНЕУ, 2002. – 266 с.
29. Мороз И.И. Технология фарфоро-фаянсовых виробів / И. И. Мороз – М. : Стройиздат, 1984. – 334 с.
30. Гончарний круг дозволяє... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.znaytovar.ru/s/Proizvodstvo-keramicheskix-izde.html>.
31. Блех И.Р. Технология тонкой керамики / И. Р. Блех – М. : Лёгкая и пищевая промышленность, 1988. – С. 115–120.
32. Виготовлення керамічних виробів... [Електронний ресурс].– Режим доступу: www.keramika-shamot.ru.
33. Після закінчення випалу... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pontika-inkognita.ru/masterskaya/005-keram4.html>.

34. Формування керамічних виробів... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ocvita.in.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=536:2010-02-04-16-42-52&catid=25:the-project&Itemid=34.
35. Пыжова А.П. Дефекты тонкокерамических изделий: причины возникновения и способы устранения / А. П. Пыжова. – М. : Юнити, 1993. – С. 35–39.
36. Персалл Л. В. Керамика и фарфор / Л. В. Персалл. – Минск : Белфакс, 1998. – С. 24-26.
37. Швиданенко Г. А. Интенсификация керамического производства / Г. А. Швиданенко. – М.: Лёгкопромбытгиздат, 1986. – С. 13–21.
38. Фёдорова Г. А. Керамические товары / Г. А. Фёдорова. – М.: Академия, 1986. – С. 45-49.
39. Мороз Н. И. Совершенствования производства фаянсовых и гончарных изделий / Н. И. Мороз. – К.: Техника, 1990. – С. 230–234.
40. Пат. 832799 СССР, А 01 G 9/10. Устройство для производства полых горшочков / Севелев Н. В., Конович А. Я., Драгунов И. А. ; заявник та патентовласник Всесоюзный научно-исследоват. ин-т торфяной промышленности. – № 2745322/30-15 ; Заявл. 02.04.79 ; Оpubл. 23.06.86, Бюл. № 23. – 6 с.
41. Товарознавство непродовольчих товарів: підручник для середніх спеціальних учбових закладів / А.П. Ходикін, А.А. Ляшко, Н.І. Волошко, А.П. Снитко. – М. : Видавництво-торгівельна корпорація «Дашков і К», 2006. – 540 с.
42. Виготовлення керамічних виробів... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.keramika-shamot.ru.
43. Кардаш В. Я. Товарна інноваційна політика : підручник / В. Я. Кардаш, І. А. Павленко. – К. : КНТЕУ, 2002. – 266 с.
44. Функціональні вимоги... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lib.lntu.info/books/knit/ktpn/2011/11-40/page29.html>.

45. Ергономічні вимоги... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mmlib.net/pages-3469.html>.
46. Теоретичні основи товарознавства : навч. посібник / [Жук Ю. Т., Кисляк Н. К., Кушнір М. К. та ін.]. – К. : НМЦ «Укоопосвіта», 2000. – 336 с.
47. Товарознавство непродовольчих товарів: підручник для середніх спеціальних учбових закладів / А.П. Ходикін, А.А. Ляшко, Н.І. Волошко, А.П. Снитко. – М. : Видавницько-торгівельна корпорація «Дашков і К», 2006. – 540 с.
48. Еропкина Э. Фарфор. Керамика / Э. Еропкина, М. Тубли. – М. : Алаборг, 2009. – 216 с.
49. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин / М. М. Мусієнко. – К. : Фітосоціоцентр, 2001. – 392с.
50. В. И. Кефели Физиология растений с основами микробиологии / В. И. Кефели. – М. : Агропромиздат, 1991. – С. 333–335.
51. Биология. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rusnauka.com/25_NNP_2009/Biologia/50514.doc.htm
52. Yousser Y. A. Pletosporium tabacium root rot disease of white lupinand its biological control by Streptomyces spicies / Y. A. Yousser, K. A El-Tarabily, A. M. Hussen // J. Phytopathol. – 2001. – №1 (149). – С. 29-33.
53. Рукавицина И.В. Нечай Н.Л., Карамшук З.П. Фунгицидное действие водных вытяжек высших растений на морфологию грибов рода fusarium // Современная микология в России / Тезисы докладов II съезда микологов России.- Т.2. Москва, национальная академия микотологии. 2008.-С.299-300
54. Інтегрований захист рослин на початку ХХ століття. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. К.: Колобiг, - 2004. – 771с.
55. Микроорганизмы – возбудители болезней растений : справочник. – К.: Наукова думка, 1998. – 552 с.
56. Зинченко В. А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность / В. А. Зинченко. – М. : Колос С, 2005. – 232 с.

57. Ганиев М. М. Химические средства защиты растений / М. М Ганиев, В. Д. Недорезков. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.

58. Дорохова Е. Профилактика и защита растений / Вестник цветовода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vestnik-cvetovoda.ru/plant_growing/rasteniya_i_uhod_za_nimi/profilaktika-i-zaschita-rasteniy.html

59. Трибель С.О. Стригун О.О. Захист рослин - реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції // Захист і карантин рослин, міжвідомчий тематичний науковий збірник. - випуск 59. – Киев. 2013 - С.324-336

60. Применение фунгицидов. Режим доступа: <https://iplants.ru/preparats3.htm>

61. В.Н. Шувалов. Фунгициды для комнатных растений: виды и названия Режим доступа: <https://klumba.guru/uhod-za-rastenyami/fungicydy-dlya-komnatnyh-rasteniy-vidy-i-nazvaniya.html#hcq=NmGzmJq>

62. Что такое Фунгицид // Газета садовод. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazetasadovod.ru/slovarsadovoda/slovar/3818-что-такое-fungicid.html>

63. Лесовой М. П. Пути изменения патогенности грибов - возбудителей болезней растений / М. П. Лесовой, Г. М. Лесовая // Захист і карантин рослин : міжвідомчий тематич. зб. наук. праць. – Киев, 2013. –В. 59. – С.188–197.

64. Венгер В. М. Эффективність застосування нового фунгіциду КвадрісSC для захисту хмелю від несправжньої борошнистої роси / В. М. Венгер, В. В. Венгер // Захист і карантин рослин : міжвідомчий тематич. зб. наук. праць. – Киев, 2010. –В. 56. – С. 51–59.

65. А.С. № 2433963 Россия, А 01 G 9/02. Способ обработки среды путем насыщения ее полезными веществами, выделяемыми растениями, и устройство для его осуществления / Бланк П. Э., Бланк Э. И. – № 2009113049/04; заявл. 08.04.2009. ; опубл. 20.11.2011.

66. Після закінчення випалу...[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pontika-inkognita.ru/masterskaya/005-keram4.html>.

67. Барченкова В. И Основы товароведения непродовольственных товаров : учебное пособие / В. И. Барченкова. – М. : Экономика, 2007. – 298 с.

68. Пат. 1706461 СССР, А 01 G 9/02. Горшок для цветов/ Игнатенко В.В, Сельков В.К. - № 4311631/15. Заявл. 25.08.1987; Оpubл. 23.01.1992, Бюл. № 3

69. Патент 84961 Україна, А 01 G 9/01. Сигналізатор для підтримки оптимальної вологості ґрунту в квіткових горщиках / Сорокіна С.В., Захаренко В.О., Д'яков О.Г. – № 84961. Заявл. 20.08.2013; Оpubл. 11.11.2013, Бюл. № 20.

70. Пат. 84962 Україна, А 01 G 9/01. Спосіб підтримки оптимальної вологості ґрунту в квіткових горщиках / Сорокіна С. В., Захаренко В. О., Д'яков О. Г. – № 84962 ; заявл. 20.08.2013; опубл. 11.11.2013, Бюл. № 21. – 6 с.

71. Пат. Великобританії, А 01 G 9/02. – № 2170687; заявл. 4 June 1985.

72. Патент РФ, А 01 G 9/02. пристрій для вирощування рослин з автоматичним зволоженням ґрунту / Чучкин В.Г.; Легков С.Е.; Федотова Л.В.; Иордан А.Г.. – № 2070782. Заявл. 30.05.1994; Оpubл. 27.12.1996

73. Щепочкина Ю.А. Патент (RU) 2327340 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.findpatent.ru/patent/232/2327340.html>, <http://allpatents.ru/patent/2327340.html>>

74. Щепочкина Ю. А. Пат. (RU) **2333631** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2486748C1/ru>

75. Бешнов Г. В. Пат.: Емкость для выращивания растений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/210/2109439.html>.

76. Патент 2086102 RU, А01G 9/02, А01G 31. Способ выращивания растений и устройство для выращивания растений / Виноградов А.В. / [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/208/2086102.html>

77. Патент Японии. Заявка 60-29452, А 01 G 9/02 Оpubл. 85.07.10.

78. Яруллин З. Ш., Яруллин А. З., Яруллин А. З. Пат.: Способ выращивания растений и устройство для его осуществления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.findpatent.ru/patent/212/2123780.html>>,

79. Зинкевич В. П. Пат. Устройство для выращивания растений : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/219/2198500.html>.

80. Патент 961174 СССР, А 01 G 9/10. Устройство для производства горшочков/ Севелев Н.В., Конович А.Я., Драгунов И.А.: Всесоюзный научно исследовательский институт торфяной промышленности. – № 2938821/30-15; Заявл. 06.06.80; Оpubл. 07.10.86, Бюл. № 37.

81. Патент 1454311 СССР, А 01 G 9/02. Способ изготовления корнеобитаемого полого горшочка / Ахмедов Ю. – № 4073491/30-15. Заявл. 16.04.86; Оpubл. 30.01.86, Бюл. № 4.

82. Пат. 808049 СССР, А 01 G 9/02. Состав для изготовления сосудов / Зачесова Г. Н., Шмурак И. Л., Середина Н. П., Перлина Ж. В. – № 2706497/30-15 ; заявл. 04.01.79; опубл. 28.02.81, Бюл. № 8. – 8 с.

83. Патент SU 622439, А 01 С 21/00, № 2142696. Оpubл. 1978 : [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://findpatent.com.ua/patent/214/2142699.html>.

84. Сорокіна С.В, Талаєва О.В. Дослідження органолептичних показників та показників безпечності керамічних виробів для квітів // Тези доповідей на всеукраїнську науково – практичну конференцію молодих вчених і студентів «Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, готельного, ресторанного господарств і торгівлі», 25 квітня 2012р. – Харків : ХДУХТ, 2012. – Ч.2 –С. 24.

85. Анохіна О.О., Сорокіна С.В. Дослідження споживчих властивостей керамічних виробів // Соціум. Наука. Культура.: Матеріали другої всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (частина 2). – С. 61-63.

86. Анохіна О.О. Дослідження споживчих властивостей керамічних горщиків / О.О. Анохіна // Технологія-2007: X Всеукраїнська наук.-практ. конф.

студентів, аспірантів та молодих вчених : зб. тез доп. (Ч. 3). – Сєверодонецьк : СТІ СНУ ім. В. Даля, 2007. – С. 48.

87. Після закінчення випалу... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pontika-inkognita.ru/masterskaya/005-keram4.html>.

88. Однозначно можна стверджувати... [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/9972/1/60.pdf>.

89. Пат. 1706461 СССР, А 01 G 9/02. Горшок для цветов / Игнатенко В.В, Сельков В.К. - № 4311631/15. Заявл. 25.08.87; Оpubл. 23.01.92, Бюл. № 3.

90. Патент 2010492 РФ, А 01 G 9/02. Горшок для выращивания растений/ Макаров А.Н., Макаров А.А. - № 4937927/15. Заявл. 28.03.91; Оpubл. 15.04.94, Бюл. № 7.

91. Патент 2011335 РФ, А 01 G 9/02. Цветочный горшок В.Г.Вохмянина/ Вохмянин В.Г. - № 5028935/15. Заявл. 25.02.92; Оpubл. 30.04.94, Бюл. № 8.

92. Патент 1692383 СССР, А 01 G 9/02. Разборной цветочный горшок/ Иванова Г.А. – № 47110799/15. Заявл. 28.06.89; Оpubл. 23.11.91, Бюл. № 43.

93. ГОСТ 28390-89. Изделия фарфоровые. Технические условия.; Введ. 20.12.89.– М.: Издательство стандартов,1990.–14с.

94. Большая книга садовода и огородника / под ред. О. Ганичкиной. – М. : Издательство Новая Волна, 2001. – 864 с.

95. Таболкин Д. Комнатное цветоводство / Д. Таболкин, Е. Васильева, Ю. Пернатъев. – К. : Фоліо, 2010. – 319 с.

96. Мудрецова-Висс К.А. Микробиология, санитария и гигиена / К.А. Мудрецова-Висс, А.А. Кудряшова, В.П. Дедюхина. – М. : Деловая литература, 2001. – 388 с.

97. Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения водопоглощения : ГОСТ 473.3–81. – [Введен 1982-07-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1982. [Взамен ГОСТ 473.3-72].

98. Посуда керамическая. Методы определения термостойкости : ГОСТ 53546-2009. – [Введен 2009-12-15]. – М.: Изд-во стандартов, 2009. – 3с.

99. Бельская Н.А. Санитарно-бактериологическое исследование почвы / Ф.К. Черкес, Л.Б. Богоявленская, Н.А. Бельская // Микробиология. – М. : Медицина, 1986 – 512 с.

100. Горбенко О. О. Розробка додаткових властивостей керамічних горщиків для квітів / О. О. Горбенко, С. В. Сорокіна // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» : зб. наукових праць : Тематичний випуск «Хімія, хімічна технологія та екологія». – Х.: НТУ «ХПІ», 2008. – № 10. – С. 82–84

101. Вироби гончарні. Загальні технічні вимоги : РСТУ 1632-80. – [Введен 1981-12-01]. – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 12с.

102. Сорокіна С.В. До питання надання керамічним горщикам для квітів додаткових споживчих властивостей / С.В. Сорокіна, З.П. Карпенко, А.А. Іванова // Матеріали міжнародної науково–практичної конференції «Розвиток наукових досліджень 2007» 26-28 листопада 2007 р. – Полтава: «Інтер-графіка», 2007. – Т.6. – С.103-105.

103. Тарасенко О.С. Експертиза якості та напрями поліпшення поживних властивостей керамічних горщиків для квітів / О.С. Тарасенко, С.В. Сорокіна // Матеріали Всеукраїнської конференції студентів і молодих вчених «Експертна діяльність в митній справі: проблеми та перспективи» 6 квітня 2010 р. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. – С. 282-284.

Навчальне видання

СОРОКІНА Світлана Вікторівна
АКМЕН Вікторія Олександрівна
ЗАХАРЕНКО Віталій Олександрович

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УДОСКОНАЛЕННЯ
СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТОВАРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ,
ДЕКОРУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ РОСЛИН ЗАКРИТОГО
ГРУНТУ**

Монографія

Відповідальний за випуск зав. кафедри товарознавства та експертизи в митній справі М.П. Головка

Техн. редактор Л.Ю. Кротченко

План 2019 р., поз. 74

Підп. до друку 19.09.2019р. Формат 60x84 1/16 Папір офсет. Друк офс. Ум. друк. арк. 16,2 Тираж 20 прим.

Видавець і виготівник
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, Харків 61051
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4417 від 10.10.2012 р.

