

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА, ВИНОГРАДАРСТВА, БІОЛОГІЇ ТА ХІМІЇ

«До захисту допущено»
Зав. кафедри садівництва,
виноградарства, біології та хімії,
канд. с./г. наук, доцент
_____Юрій САВЧУК
«___» _____ 20__

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти
Освітньої програми «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
за спеціальністю: 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»

**ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ
ПРЕПАРАТІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЩЕПЛЕНИХ
САДЖАНЦІВ**

Науковий керівник: д. с.-г. н.
_____Наталя ЗЕЛЕНЯНСЬКА

Рецензент: _____
Виконав здобувач другого (магістерського)
ступеня вищої освіти денної форми навчання
освітньо-професійна програма
«Садівництво, плодоовочівництво та
виноградарство»
Спеціальність 203 Садівництво,
плодоовочівництво та виноградарство
Ігор ХОМ'ЯК

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних досліджень.
Використання ідей і тексту інших авторів
має посилання на відповідне джерело.*
_____Ігор ХОМ'ЯК

ОДЕСА – 2024

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	3-6
РОЗДІЛ 1 БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ПРЕПАРАТИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	7-21
1.1. Роль фізіологічно активних речовин у рослинництві.....	7-13
1.2. Роль біологічно активних препаратів у виноградному розсадництві.....	13-20
РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	22-29
2.1. Об'єкти та схеми дослідження.....	22-27
2.2. Обліки, аналізи і методи дослідження.....	27
2.3. Умови проведення дослідження.....	27-28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	30-48
3.1. Застосування біологічно активних препаратів на етапі вимочування компонентів щеп винограду...	30-38
3.2. Застосування біологічно активних препаратів на етапі висаджування щеп у шкільку.....	38-42
3.3. Застосування біологічно активних препаратів на етапі культивування щеп у шкільці	42-43
3.4. Встановлення відповідності щеплених саджанців винограду ДСТУ4390:2005 після застосування біологічно активних препаратів.....	44-46
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВИНОГРАДУ.....	49-53
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	54-56
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57-59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	60-65

ВСТУП

Виноградарство та виноробство завжди відігравали важливу роль у агропромисловому комплексі півдня України та окремих районів Закарпаття. Проте нинішній стан галузі вимагає значних змін: мова йде про необхідність масштабної реконструкції, а подекуди навіть відновлення виноградарства.

Сучасні умови закладання нових виноградників і реконструкції існуючих вимагають використання садивного матеріалу категорії *сертифікований*, переважно вітчизняного виробництва. Однак наразі виробництво таких саджанців майже повністю призупинене.

Згідно з результатами досліджень останніх років, вирішення цієї проблеми значною мірою залежить від удосконалення технології вирощування садивного матеріалу. Важливим елементом якої є стимулювання фізіологічних, біохімічних і регенераційних процесів у чубуках винограду на ключових етапах виробництва щеп. Також значна увага повинна приділятися підвищенню адаптаційних можливостей, росту та розвитку щеп і саджанців у шкілках. Одним із перспективних способів досягнення цих цілей є використання різних біологічно активних препаратів.

Останніми роками біологічно активні препарати активно використовуються у виноградарстві та вирощуванні виноградних саджанців. На плодоносних виноградниках їх застосовують для регулювання процесів росту, підвищення врожайності та стійкості рослин до несприятливих умов.

У розсадництві винограду регулятори росту знаходять застосування у виробництві щепленого та кореневласного садивного матеріалу. Вони сприяють стимулюванню утворення коренів і калюса, а також покращують зрощення компонентів щеп. Ефективність їх використання залежить від якості чубуків: під час заготівлі вони повинні містити достатню кількість води (не менше 48% маси)

і поживних речовин, особливо вуглеводів (не менше 12% від абсолютно сухої маси). Оптимально визрілі чубуки забезпечують максимальний ефект від застосування регуляторів росту.

Важливо зазначити, що невеликі дози регуляторів (біологічно активних препаратів) стимулюють ріст, тоді як надмірне їх використання може завдати шкоди рослині. Раніше проводилися спроби використання регуляторів росту для збільшення виходу якісних чубуків, проте недостатньо уваги приділялося формуванню їхнього фізіологічного-біохімічного стану, що є ключовим для подальших регенераційних процесів.

Проте використання фізіологічно активних речовин на різних етапах технологічного процесу вирощування саджанців винограду залишається малодослідженим. З огляду на те, що останнім часом з'являється дедалі більше нових комплексних препаратів, зокрема створених на основі природних компонентів, які є екологічно безпечними та мають високу біологічну активність, актуальним залишається питання їх випробування. Особливу увагу слід приділити виявленню найбільш ефективних, із них, для виноградного розсадництва та розробці оптимальних способів їх застосування.

Мета дослідження – на різних технологічних етапах визначити вплив біологічно активних препаратів на вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки та їх відповідність вимогам до садивного матеріалу винограду згідно ДСТУ 4390:2005.

Для досягнення поставленої мети було необхідно виконати наступні завдання:

1. Визначити оптимальні біологічно активні препарати, концентрації їх робочих розчинів для застосування на різних етапах технологічного процесу виробництва садивного матеріалу винограду: вимочування компонентів щеп, підготовки підщепних чубуків, передстратифікаційної та передпосадкової обробки щеп, а

також для позакореневого обприскування щеп у шкілці.

2. Дослідити вплив біологічно активних препаратів на регенераційні процеси щеп винограду на різних технологічних етапах їх виробництва.

3. Оцінити вплив біологічно активних препаратів на біометричні показники розвитку вегетативної маси, кореневої системи щеплених саджанців винограду, їх вихід із шкілки та відповідність вимогам ДСТУ 4390:2005.

4. Провести економічну оцінку ефективності використання біологічно активних препаратів у технологічному процесі виробництва щеплених саджанців винограду.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва щеплених саджанців винограду, яка ґрунтується на застосуванні біологічно активних препаратів.

Предмет дослідження - регенераційна здатність щеп винограду, біометричні показники росту, розвитку та вихід щеплених саджанців із шкілки.

Методи дослідження. У роботі використовувалися такі загальноприйняті методи:

- *агробіологічні* – для визначення біометричних показників росту та розвитку рослин, зокрема вегетативної маси і кореневої системи. Це дозволяло оцінити ефективність різних агротехнічних прийомів у процесі росту рослин;
- *порівняльно-розрахункові* – для визначення економічної ефективності запропонованих агротехнічних прийомів, зокрема для порівняння витрат і доходів, пов'язаних із впровадженням нових прийомів;
- *дисперсійний аналіз* – для обробки результатів досліджень, що дозволяє оцінити варіативність отриманих даних і встановити, наскільки досліджувані фактори впливають на кінцеві результати;

Ці методи забезпечують комплексний підхід до аналізу і дозволяють отримати точні й достовірні висновки.

Наукова новизна проведеного дослідження. Наукове обґрунтування

регламенту застосування сучасних біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців винограду.

Практичне значення проведеного дослідження. Удосконалення окремих технологічних прийомів, на основі застосування біологічно активних препаратів, дозволить збільшити вихід стандартних щеплених саджанців із шкілки на 12-20% та покращити їх кількісні і якісні показники.

Апробація проведеного дослідження. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано 1 тезу та представлено на XI Міжнародній науково-практичній конференції «PERSPECTIVES OF CONTEMPORARY SCIENCE: THEORY AND PRACTICE», 9-11.12.2024 року, Львів, Україна.

Обсяг кваліфікаційної роботи становить 65 сторінок тексту, включаючи 9 таблиць, 4 рисунки. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків і списку використаних джерел, в якому зазначено 48 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ПРЕПАРАТИ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Роль фізіологічно активних речовин у рослинництві

Одним із основних завдань сільськогосподарського виробництва є досягнення високих і якісних врожаїв при сталому веденні господарства. Це передбачає необхідність ефективного впливу на ріст, продуктивність і стійкість сільськогосподарських рослин. Ріст рослин, утворення генеративних органів та стійкість до несприятливих факторів середовища є складними процесами, які включають численні метаболічні системи.

Ці системи регулюються різними біохімічними речовинами, серед яких особливу роль відіграють фітогормони та інші регулятори росту (РРР). Регулятори росту - це як природні, так і синтетичні хімічні сполуки, які в малих кількостях здатні викликати значні зміни в процесах розвитку рослин, покращувати якість та збільшувати врожайність, полегшувати збір та інші аспекти ведення господарства.

Природні або ендогенні регулятори росту - це ті, що синтезуються самими рослинами для регулювання своїх фізіологічних процесів (наприклад, фітогормони та інгібітори росту). Натомість синтетичні або екзогенні регулятори росту вводяться в рослини ззовні, маючи на меті коригувати або стимулювати певні біологічні процеси для покращення врожайності та стійкості рослин до стресів [1].

Серед відомих класів фітогормонів найбільш вивченими є ауксини, гібереліни та цитокініни, кожен з яких виконує важливу роль у регулюванні росту та розвитку рослин:

Ауксини — це фітогормони, які мають здатність стимулювати розтягнення клітинних оболонок, що сприяє росту клітин і, як результат, росту рослин. Вони також стимулюють утворення коренів у чубуків, посилюють ксилемогенез (формування судинних тканин) у культурах тканин, а також можуть пригнічувати ріст бокових бруньок у пагонів, що контролює форму і структуру рослини.

Гібереліни — ці гормони стимулюють ріст пагонів, клітинний поділ в стеблових апексах і розвиток рослин. Вони активують процеси, що призводять до стрілкування у розеткових формах рослин і можуть збільшувати розмір ягід у безнасінних сортів винограду, покращуючи їх розвиток та якість.

Цитокініни — ці гормони стимулюють поділ клітин і диференціацію стеблових бруньок, зокрема у калюсних культурах. Вони також активно залучені в переміщення поживних і гормональних речовин по рослині, що сприяє кращому розподілу ресурсів, необхідних для росту та розвитку різних частин рослини. Ці фітогормони взаємодіють між собою, координуючи різні фізіологічні процеси, що дозволяє рослинам ефективно адаптуватися до змін навколишнього середовища, зростати та розвиватися в оптимальних умовах [1, 2].

Брасинопіди — речовини зі змішаним типом дії. Вважають, що вони корегують взаємодію ендогенних фітогормонів [1, 2].

До природних інгібіторів росту відносять абсцизову кислоту (АБК) і етилен. Ці речовини гальмують ростові процеси, але активують відтік метаболітів з листків, впливають на формування відокремлюючого шару у листових черешків, процес бульбоутворення та досягання плодів [3].

Природні фітогормони, через свою короткочасну та нестабільну дію, а також швидкий розпад і виведення з рослинного організму, не змогли знайти широкого застосування в сільськогосподарському виробництві. Тому останнім часом для вирощування сільськогосподарських культур дедалі більше застосовують регулятори росту рослин синтетичного походження. Синтетичні

регулятори росту мають перевагу в тому, що вони можуть поступово виділяти активну речовину, забезпечуючи більш тривалий і рівномірний вплив на рослину [4, 5, 6].

Екзогенні регулятори росту рослин застосовуються в агрономії для стимулювання швидшого росту та вкорінення рослин, чубуків і дорослих дерев. [7, 8], Для пришвидшення досягання плодів, запобігання їх передчасному обсіпанню, контролю кількості квіток та зав'язі в плодових рослинах, а також зменшення періодичності плодоношення [9].

Синтетичні регулятори росту рослин використовують також для стимулювання пробудження бульб, цибулин і насіння з стану спокою [7, 10], проти полягання злаків, а також для захисту рослин від посухи та пізніх заморозків [12]. Ці сполуки застосовуються генетиками та селекціонерами для виведення нових сортів рослин. Проте було б неправильно вважати, що регулятори росту рослин є універсальними засобами, які можуть надавати рослинам нові властивості, не властиві їм природно. Вплив цих речовин чітко обмежений можливостями генотипу. Вони сприяють тому, щоб рослина змогла повніше розкрити свій спадковий потенціал, який за певних умов не реалізується через різні причини. Кількість синтетичних препаратів постійно зростає, але загальноприйнятої класифікації їх ще не існує. Одним з підходів є поділ всіх регуляторів росту рослин на три основні групи [8]:

- фітогормони - стимулятори (ауксини, гібереліни, цитокініни і всі їх синтетичні аналоги);
- фітогормони – інгібітори (АБК, етилен і всі їх синтетичні аналоги);
- негормональні фактори – стимулятори і інгібітори росту, властиві рослинам (феноли, вітаміни, кумарини) і не властиві рослинам (ретарданти, морфактини, дефоліанти та ін.).

Інколи їх поділяють на природні і синтетичні або на природні, синтетичні

і регулятори з широким спектром дії [1]. Розглянемо коротко аналоги відомих фітогормонів.

Синтетичні аналоги ауксину є однією з найбільш досліджених груп фізіологічно активних речовин. Це кислоти з індольним (ІМК, Фігарон - етиловий ефір 5-хлор-1-Н-3-індазол-3-ілоцтової кислоти), фенільним (2,4-Д, 2,4-ДП, 2,4,5-Т - 2,4,5-трихлорфеноксіцтова кислота) чи (α -НОК, НАА_м, НООК (2-нафтоксицтова кислота), препарат Лайма (кальцієва сіль 1- (2-хлоретоксікарбонілметил) нафталінсульфокислоти) кільцем. Вони взаємодіють у рослинах з тими ж рецепторами, що і ІОК. В агрономії для стимуляції коренеутворення застосовують α -НОК, ІМК і 2,4-Д. Ці сполуки використовуються в малих дозах, оскільки вищі концентрації можуть уповільнювати ріст калюсу та викликати його некроз [13].

При зберіганні садивного матеріалу в розсадниках важливим є затримання розвитку вегетативних бруньок. Цей ефект досягається завдяки обробці садивного матеріалу НААм. Обприскування НААм і α -НОК застосовують під час цвітіння плодових для проріджування квіток і зав'язі. Водночас НААм має більш м'який ефект, ніж α -НОК, і не спричиняє небажаної деформації листків і пагонів [13]. У садівництві обприскування синтетичними аналогами ауксину (НААм, α -НОК, 2,4-ДП, 2,4-Д та Фігарон) використовується для запобігання небажаному обсіпанню плодів перед збором врожаю. Обробка 2,4-Д і Фігароном є одним із найбільш ефективних методів попередження дозбирального обсіпання цитрусових. При вирощуванні таких важливих сільськогосподарських культур, як картопля, цукровий буряк і ячмінь, велике значення має препарат Лайма. Він позитивно впливає на вміст фотосинтетичних пігментів та інтенсивність фотосинтезу, а також збільшує біомасу і врожай цих культур [14].

Серед синтетичних аналогів гібереліну найбільш відомою є гіберелова кислота (ГК₃), яка має кілька торгових назв, таких як Регулекс, Активал, Гібрель

та Гіберсиб - суміш гіберелінів. Обробка насіння різноманітних дерев, кущів та інших рослин гібереліном сприяє їх виходу із стану спокою, стимулює цвітіння багаторічних рослин при неіндуктивному фотоперіоді, активує проростання та ріст пилових трубок, а також може викликати партенокарпію у деяких рослин. Однак обробка гібереліном зернових культур в більшості випадків не дає бажаного результату або навіть знижує врожай [14].

Найбільших успіхів і економічних результатів вдалося досягти в роботах із синтетичними аналогами цитокініну, серед яких найпоширенішим є бензиламінопурин (БАП) та його полімерна форма - Полістимулін-К (П-К) [15, 16]. Позитивні результати були також отримані при використанні (N-(2-хлоро-4-піридил)-N-фенілсечовина (4PU30) [17], препаратів Димекс [18], Гарт, Кінетин [19].

Велику групу вітчизняних регуляторів росту широкого спектру дії було створено на основі N-оксидів 2,6-диметилпіридину та його комплексів з органічними кислотами (щавелевою, янтарною, мурашиною). До цієї групи препаратів належать Івін, Агростимулін, Зеастимулін, Бетастимулін та Потейтін. Ці препарати добре зарекомендували себе при передпосівному вимочуванні насіння огірків, томатів, моркви (Івін) [20, 21], ці препарати використовуються також для підвищення врожаю бульб картоплі та підвищення стійкості рослин до різних захворювань (Потейтін) [22].

Особливу увагу привертає розробка регуляторів росту на основі продуктів природного походження. Одним із таких регуляторів є Емістим, який виготовляється з екстрактів мікоризних грибів і містить фітогормони та інші фізіологічно активні речовини [16]. Застосування цього препарату на зернових, зернобобових та овочевих культурах не лише підвищувало їх врожайність і стійкість до стресових факторів, а й коригувало порушення, спричинені мутаційною дією гербіцидів [23].

Створення комплексних препаратів, що включають фітогормони, елементи живлення та сполуки, які підвищують стійкість рослин до фітопатогенів, є надзвичайно важливим. Одним з таких регуляторів росту є Вермістим. Подібним за властивостями є Гумісол, який містить комплекс гумінових кислот, фітогормонів та вітамінів. Цей препарат застосовується для підвищення врожайності зернових та інших культур, пригнічує розвиток інфекційних хвороб, є екологічно безпечним і дозволений для використання в сільському господарстві.

Препарати, які поєднують властивості регуляторів росту, елементів живлення та засобів, що підвищують стійкість рослин до стресових факторів, мають широкий попит. Одним із них є - продукти термофільного метанового бродіння (ПТМБ), використання яких дозволяє зменшити рекомендовану дозу фунгіцидів на 25-50% [16].

Ретардантні властивості виявляють чотири основні групи сполук: 1) четвертинні амонієві сполуки (АМО-1618, Фосфон Д, Морфол, Пікс, ХХХ); 2) триазолпохідні (Паклобутразол, Уніканозол); 3) гідразинпохідні (ДЯК, В-9, Алар, Кілар); 4) етилен-продуценти (2-ХЕФК, Гідрел, Дигідрел, Кампозан, Декстрел). Використання ретардантів як інгібіторів росту стало одним із найбільш широко застосовуваних і економічно ефективних методів у рослинництві [24, 25]. У результаті дії ретардантів стебло рослин стає коротшим, потовщується, а в тканинах накопичується більше асимілятів. Найбільш перспективним є вивчення ретардантної дії етиленпродуцентів, оскільки їх фізіологічний ефект реалізується через нативний продукт метаболізму — етилен [26]. Так, 2-ХЕФК та її похідні використовують для прискореного досягання плодів і полегшення їх збирання, для гальмування лінійного росту стебел ячменю, а також для формування жіночих і чоловічих квіток у огірка та тютюну. В практиці сільськогосподарського виробництва застосовують вітчизняний препарат на основі 2-ХЕФК - Декстрел [27].

Обробка рослин ретардантами призводить до значних змін у процесах росту і розвитку протягом річного циклу. Впливаючи на гормональну систему рослин, ці речовини регулюють напрямок фізіологічних процесів та підвищують адаптивність рослин до несприятливих факторів середовища [28].

Серед численних хімічних регуляторів росту важливу роль відіграють десиканти та дефоліанти. Ці сполуки здатні швидко підсушувати вегетативну масу рослин, прискорювати дозрівання плодів і насіння, а також формувати відокремлюючий шар на черешках листкових пластинок [3].

1.2. Роль біологічно активних препаратів у виноградному розсадництві

Найпоширенішим способом розмноження винограду є щеплення, яке дозволяє вирішити чотири основні проблеми: боротьбу з філоксерою, нематодами, сприяння поширенню винограду в північні регіони та боротьбу з хлорозом. Крім того, щеплення широко використовують для ремонту і реконструкції виноградників шляхом перещеплення, що дозволяє замінити малопродуктивні насадження без їх повної перезакладки.

З огляду на це, впровадження вискоєфективної технології вирощування щеплених саджанців винограду є завжди актуальним питанням. Підвищити ефективність цієї технології можна за допомогою біологічно активних препаратів на різних етапах. Важливо розглянути етапи технології, на яких використовуються біологічно активні речовини, і визначити найбільш ефективні для кожного з них.

Підготовка чубуків прищепи і підщепи є важливим етапом у процесі щеплення винограду. За 10-12 днів до щеплення перевіряють стан вічок на прищепних лозах. За два дні до початку щеплення прищепну лозу вивантажують із сховища, сортують за діаметром вручну або механізованим способом,

нарізають на одновічкові чубуки і вимочують протягом 12-16 годин.

За 9-11 днів до початку щеплення лозу підщепи також вивантажують із сховища, нарізають чубуки за стандартом, сортують за діаметром вручну або механізованим способом. Нижній зріз чубука має бути на 0,5-1,0 см нижче базального вузла, а верхній - згідно з міркою. Проводять осліплення, після чого підготовлені чубуки зв'язують у пучки та завантажують у ємність з чистою водою для вимочування, яке триває від 2 до 5 діб, в залежності від сорту та температури води. Порушення цього процесу може порушити технологію стратифікації щеп винограду та зрощення компонентів щеп.

Однією з важливих умов ефективного зрощення підщепи з прищепою є одночасне утворення калюсу на зрізах обох компонентів. Для цього на етапі вимочування рекомендується використовувати біологічно активні речовини, такі як вітаміни, органічні кислоти, амінокислоти, вуглеводи, фітогормони та інші речовини, які вводять екзогенно. Ці компоненти допомагають стимулювати утворення калюсу та сприяють формуванню диференційованої судинно-провідної системи, що є важливим для успішного зрощення щеп [29].

Для зменшення різниці в часі утворення калюсу на прищепі та підщепі, а також коренів на підщепі, чубуки підщепи піддають стратифікації, що отримала назву «підгін». Для цього пучки чубуків розміщують базальними кінцями на цементній підлозі в теплиці або іншому опалювальному приміщенні, вкривають поліетиленовою плівкою та витримують при температурі 22-26°C протягом 5-8 діб. Під час цього процесу необхідно стежити за тим, щоб чубуки не підсихали, тому їх періодично зволожують водою.

Для сортів, які важко укорінюються, на етапі передщеплювальної стратифікації базальні кінці чубуків обробляють препаратами ауксинової природи, такими як гетероауксин, α -НОК та іншими, що сприяють кращому укоріненню та розвитку кореневої системи [1].

Виробництво щеп винограду та їх захист від підсушування. Техніка щеплення. Існує багато способів щеплення, серед яких коса копуліровка, на пластинчастий шип і паз, на штифт, з'єднання скобками, на омегоподібний шип і паз, у розщип, у напіврозщип, у приклад тощо. Найбільш поширеним методом є ручне щеплення косою копуліровою.

Для отримання високоякісних щеп необхідно дотримуватись ряду технічних та біологічних умов. Однією з основних вимог є те, що при виконанні копуляційних зрізів необхідно мінімізувати ушкодження клітинних шарів та прилеглих тканин. Тому прищеплювальним машинкам надається перевага, якщо вони оснащені робочими органами лезвійного типу, такими як «Омега» чи «Омега Стар», що дозволяють здійснювати точні й чисті зрізи для оптимального зрощення компонентів щеп. [30, 31, 32]. Після виготовлення щепи ретельно перевіряють на відповідність зрізів підщепи та прищепи, перевіряють на міцність з'єднання та відсутність механічних пошкоджень. Потім щепи парафінують. Для цього пучки щеп занурюють верхньою частиною у воду на глибину 10-15 см, струшують зайву воду і швидко занурюють їх на 1-2 секунди у розплавлений парафін. Це дозволяє створити захисний шар, який запобігає втраті вологи і сприяє кращому зрощенню прищепи та підщепи.

Для стимулювання калусоутворення позитивні результати дає занурення копуляційних зрізів або апікальних частин готових щеп у розчини регуляторів росту перед парафінуванням. Зокрема, для активації калусогенезу та поліпшення формування судинного зв'язку між компонентами щеп рекомендується використовувати розчини гетероауксину концентрацією 0,15–0,20%, мезо-інозиту (0,05%), янтарної кислоти (0,0025%) або суміші янтарної кислоти з сірчанокислим марганцем (0,03%). Це сприяє кращому розвитку калусу і забезпечує надійне зрощення прищепи та підщепи [32, 33, 34]. Після обробки апікальних частин щеп винограду перед стратифікацією різними препаратами,

такими як Гумісол (10%), Реаком (0,1%), Йодіс (0,2%), Емістим (0,01%) та Агростимулін (0,01%), було зафіксовано інтенсивне утворення кругового калюсу. За результатами експериментів, утворення калюсу на щепках, оброблених цими препаратами, становило від 80,0% до 100%, у порівнянні з лише 20% у контрольному варіанті без обробки. Це свідчить про значне підвищення ефективності калюсоутворення завдяки використанню біологічно активних речовин [35].

Прийоми індукції ризогенезу щеп винограду. Для стимулювання ризогенезу винограду використовуються регулятори росту ауксинової природи, такі як β -ІМК, α -НОК, гетероауксин і НААм. Існують різні методи обробки чубуків для стимулювання коренеутворення, зокрема швидке занурення, тривале вимочування та обпудрювання. За методу швидкого занурення базальні частини чубуків або щеп обробляють концентрованим розчином препарату протягом кількох секунд. Тривале замочування полягає у витримуванні базальних частин чубуків, а іноді й усіх об'єктів, у розведеному розчині препарату до 24 годин і більше. Метод обпудрювання передбачає обробку базальних частин чубуків порошком, що містить регулятори росту. Найкращою коренеутворюючою активністю характеризується β -ІМК (0,001%). Після її застосування рослини утворюють потужну кореневу систему та оптимальну облиств'яність пагонів [1].

Гетероауксин є одним з найбільш поширених регуляторів росту у виноградному розсадництві, який активно застосовують для стимулювання корене- і калюсогенезу, а також для гальмування розвитку вічок. Він особливо корисний для активації ризогенезу у важкоукорінюваних підщеп. Для цього чубуки базальними кінцями занурюють у 0,15–0,20% розчин гетероауксину протягом 1–1,5 секунд і після цього витримують їх під поліетиленовою плівкою в умовах температури 22°C протягом 6–8 діб. Проте дослідження показали, що при використанні гетероауксину (наприклад, вимочування чубуків в 0,01%

розчині протягом 24 годин) на різних сортах винограду (Августин, Рітон, Молдова, Віоріка) стабільного позитивного ефекту не було отримано. Це може бути пов'язано з генетичними особливостями сортів або іншими факторами.

Що стосується інших регуляторів росту, то α -НОК і НААм мають вищу активність порівняно з гетероауксином, але в підвищених концентраціях можуть викликати фітотоксичність. У оптимальних концентраціях (α -НОК) стимулює ризогенез без негативних ефектів. Наприклад, у Норвегії на основі α -НОК було розроблено препарат Проагрі Радікс Плюс. Це водний розчин α -НОК, який містить домішки для стабілізації рН і захисту від окислення та впливу світла. Обробка чубуків препаратом Проагрі Радікс Плюс дозволяє гальмувати розвиток вічок і ріст пагонів, прискорює коренеутворення та збільшує кількість коренів. Для цього використовують робочі розчини з концентрацією 0,75–1,0%, обробка триває 7–8 годин. Зменшення концентрації до 0,5% потребує збільшення часу обробки до 24 годин [1, 33].

У технології вирощування садивного матеріалу винограду 2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота (2,4-Д) використовується для стимулювання коренеутворення, особливо при концентрації 0,5 мг/л під час 12-годинного вимочування. Ця кислота сприяє утворенню коренів, але оскільки 2,4-Д може проявляти властивості інгібітора росту, її часто замінюють на більш стабільний препарат, Полістимулін А-6. Він містить 2,4-дихлорфеноксіоцтову кислоту, вбудовану в полімерну матрицю, що покращує ефективність її дії та зменшує негативний вплив інгібіторних властивостей. Для застосування рекомендується робочий розчин концентрацією 5 мг/л. Процес обробки передбачає занурення копуляційних зрізів щеп у цей розчин на 1–2 секунди, після чого компоненти з'єднуються, парафінуються, і щепи стратифікуються при температурі 28°C. Така обробка сприяє поліпшенню утворення калюсу і кореневої системи, що є важливим етапом у вирощуванні якісних саджанців винограду [1].

Випробування нових регуляторів росту рослин, таких як Епін, Сілк, Нікфан, Симбіонт-1, та «Універсальний», показали позитивні результати для укорінення щеп винограду. Особливо ефективними виявились обробки спайки щеп 0,1% розчином Ель-1, 0,3% розчином Епіну та 0,05% розчином препарату «Універсальний». Оптимальний час експозиції для цих обробок складав 24 години. Така обробка стимулює зрощення компонентів щеп та сприяє кращому формуванню калюсу і розвитку кореневої системи, що є важливим фактором для успішного вирощування здорових саджанців винограду [1, 33].

Препарат Екзуберон, що містить ІМК (β -ІМК) та вітаміни, широко використовується у Франції та Німеччині для стимулювання ризогенезу винограду. Він сприяє укоріненню чубуків, особливо в умовах низьких температур ($+4^{\circ}\text{C}$). Чубуки обробляють протягом 24 годин у розчині 1-2% концентрації. Дослідження показали, що Екзуберон має більш виражену ризогенну активність порівняно з іншими препаратами, такими як гетероауксин (ІОК), при цьому також гальмує проростання вічок. Особливістю цього препарату є і те, що після його застосування відзначається швидке і масове утворення коренів, що особливо корисно для чубуків з низькою укорінюваністю. Однак, незважаючи на ефективність препарату, його висока вартість обмежує можливості для його використання в інших виноградарських зонах, і тому він ще не став широко застосовуваним на практиці. Проте, при вирощуванні вегетуючих саджанців препарат показує хороші результати, зокрема щодо приросту пагонів і утворення коренів, що забезпечує вихід стандартних саджанців на рівні 85-90% [36].

Для стимулювання ризогенезу і отримання вегетуючих саджанців винограду ефективно застосовували комплексні препарати, які містять фітогормони, елементи живлення та сполуки, що підвищують стійкість до фітопатогенів, зокрема Ріверм і Гумісол. Їх застосування для 12-годинного

вимочування п'яток щеп винограду сортів Аліготе і Каберне Совіньон (підщепа Кобер 5 ББ) дало позитивні результати. Найкращі показники виходу саджанців були досягнуті за використання 1% розчину препарату Гумісол з тривалістю вимочування 12 годин, вихід саджанців складав 77,7–81,3%. Це свідчить про високу ефективність цього препарату. Для стимуляції регенераційних процесів чубуків винограду сортів Антей Магарцький, Пам'яті Голодриги, Красень застосовували інші препарати з цієї ж групи - Торфовіт і Біовітрекс. Результати досліджень показали, що застосування Біовітрекса у розведенні 1:1000 збільшувало вихід саджанців на 5% у порівнянні з контролем, використання Торфовіта (розведення 1:2000) – на 29%, а їх сумісне застосування дало найбільший ефект, збільшивши вихід саджанців на 39%. Ці результати демонструють, що комбіноване використання препаратів із різними активними речовинами є ефективною стратегією для стимулювання укорінення та підвищення виходу високоякісних саджанців винограду [37].

Дослідження різних препаратів для стимуляції ризогенезу чубуків винограду показали, що найефективнішими та рентабельними були препарати АЄС-17 і Акпінол. АЄС-17 (нафтілоксіпропініловий піперідол) продемонстрував найвищі показники рентабельності для сортів Кобер 5ББ, Шасла х Берландієрі 41Б, Біанка, Молдова і Восторг. Рентабельність варіювала від 71% до 164%, а найбільшу рентабельність цей препарат показав при використанні для сорту Феркаль, де вона досягала 181%. Акпінол (суміш ізомерних дігідрохлоридів діацетиленового піперидолу) також показав добрі результати. Для сортів Феркаль і Восторг його рентабельність складала 181% і 71% відповідно. Найвищу рентабельність цей препарат продемонстрував при використанні для сорту Молдова, де вона склала 196%. Таким чином, АЄС-17 і Акпінол виявилися найбільш ефективними для стимулювання ризогенезу та отримання високої рентабельності при вирощуванні саджанців різних сортів винограду, зокрема для

таких, як Феркаль і Молдова, де вони забезпечили найбільші показники рентабельності [37].

Вивчали й інші стимулятори коренеутворення, такі як, Крезацин та Ріверм. Результати показали, що препарат Крезацин (у концентраціях 50, 100, 200, 300 мг/л) не продемонстрував переваги за результатами порівняно з *ІМК* (індол-3-масляною кислотою), яка використовувалась як еталон. Препарат Ріверм виявився ефективним для передсадивної обробки щеп винограду, зокрема, на таких сортах як Августин, Аркадія та Загадка. Через 30 діб після обробки та висаджування щеп в шкільку їх приживлюваність була на 9,3–11,5% вищою порівняно з контрольними (не обробленими) щепами. У подальшому в шкільці оброблені щепи та саджанці показали кращі показники росту та розвитку, зокрема збільшився діаметр пагонів та об'єм приросту. Вихід стандартних саджанців з шкільки перевищував контрольні значення на 12–30% [33].

Висновки до розділу 1

1. Літературний огляд свідчить про важливе значення і широке практичне застосування фізіологічно активних речовин у сільському господарстві. Вони впливають на розвиток культурних рослин, підвищення врожайності, поліпшення якості врожаю, а також сприяють підвищенню стійкості рослин до стресових умов і захворювань. Водночас використання синтетичних регуляторів росту викликає занепокоєння через потенційні ризики для екосистем та здоров'я людини. У зв'язку з цим, науковці все більше орієнтуються на розробку нових комплексних препаратів, зокрема створених на основі продуктів природного походження, які характеризуються позитивним впливом на рослини та є безпечними для навколишнього середовища. Вивчення ефективності таких речовин і препаратів є важливим для створення екологічно безпечних методів вирощування сільськогосподарських культур.

2. Застосування регуляторів росту рослин є дієвим фактором для реалізації біологічного потенціалу винограду, що дозволяє значно підвищити ефективність виробництва садивного матеріалу. Вони сприяють підвищенню ризогенної активності чубуків і щеп винограду, збільшити вихід стандартних саджанців з одиниці площі і покращити їх якість. Однак, використання таких препаратів має певні обмеження, які знижують їх ефективність. Одним з основних недоліків є необхідність точного дотримання концентрацій при приготуванні робочих розчинів. Крім того, препарати чутливі до умов освітлення - на яскравому сонячному світлі розчини втрачають активність, і їх дія може стати неефективною або навіть призвести до зворотного результату.

Незважаючи на те, що деякі препарати мають позитивні результати в лабораторних та вегетативних дослідках, їх ефективність не завжди підтверджується в реальних умовах виробництва. Тому існує потреба у вивченні та впровадженні нових комплексних препаратів, які містять не тільки фітогормони, а й інші біологічно активні речовини для стимулювання калюсогенезу, ризогенезу щеп винограду, покращення ростових процесів.

3. Сьогодні на ринку України з'явилася велика кількість нових біологічно активних препаратів природного походження з широким спектром дії, які мають значно вищу ефективність порівняно з наявними аналогами. Відповідно, вивчення їх впливу на калюсогенез і ризогенез, а також визначення найбільш ефективних препаратів для використання в розсадництві винограду, зокрема для всіх етапів вирощування щеплених саджанців винограду, є надзвичайно актуальним і потребує детального дослідження з подальшими рекомендаціями для виробництва.

Окрім того, відсутні наукові дані щодо ефективності застосування біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців винограду для вітчизняних сортів сучасної селекції.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкти та схеми дослідження

Кваліфікаційна робота виконувалась у відділі розсадництва, розмноження і біотехнології винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» протягом 2024 року.

Матеріалом для досліджень були чубуки, щепи та однорічні саджанці винограду сорту Аркадія. Для щеплення використовували підщепу Р x Р 101-14.

Pinaria x Rupesstris 101-14 – поширений підщепний сорт винограду. Кущі середньої сили росту, з колінчастими, прямостоячими, темно-коричневими пагонами. Період від початку розпускання вічок до листопада порівняно короткий – 170 – 180 днів, лоза визріває на 80%. На кущах утворюється багато порослі, пасинків, суцвіть і грон. Стійкість сорту до грибних хвороб (мілдью і оїдіуму) висока, до кореневої форми філоксери – дуже висока, ступінь пошкодження листковою формою філоксери дуже висока, тому сорт вимагає відповідних обробок інсектицидами. Коренева система добре розгалужена, середньої потужності. Морозостійкість коренів і вічок дуже висока, посухостійкість середня. Вихід підщепних чубуків – 70,0 тис. шт. з га. Сорт порівняно невимогливий до ґрунтів, витримує до 9 % легкорозчинних форм карбонатів (по Друїно-Гале) [38, 39].

Аркадія – столовий сорт винограду селекції ННЦ «ІВіВ імені В. Є. Таїрова». Районований з 1995 року. Сорт раннього терміну дозрівання (110-120 днів). Середньо- та сильнорослий. Грона великі й дуже великі, 500-700 г (кращі до 2 кг). Урожайність висока (90-112 ц/га), цукристість до 15-16%, кислотність 4-6 г/л, смак гармонійний, ненав'язливий, легкий. При повному дозріванні – можливий легкий мускатний аромат. Визрівання пагонів добре. Плодоносних пагонів 55-

75 %, коефіцієнт плодоносності 1,1-1,5. Стійкість до мілдью близько 6 балів, до оїдіуму 5 балів, гнилі – 6 балів, вимагає звичайного захисту. Витримує морози до -22 °C [38, 39].

У ході дослідження вивчали дію різних біологічно активних препаратів на технологічних етапах виробництва щеплених саджанців винограду. Визначали оптимальні строки та способи їх використання. *Препарати, що використовували у роботі:*

Сизам - це комплекс активних речовин, які стимулюють діяльність ендоефітних грибів, сприяючи виробленню фітогормонів і фізіологічно активних сполук, необхідних для рослин. Він містить складну суміш солей мікроелементів, таких як марганець, цинк, залізо, мідь, кобальт, бор, а також сахарозу. Препарат схвалений для використання в органічному землеробстві та внесений до переліку засобів захисту рослин сертифікаційною компанією «Органік Стандарт» [40].

Валміцин - це екологічно чистий фітонцидний засіб, збагачений негативно зарядженими іонами. Вони стимулюють активність ферментів, які розщеплюють складні сполуки, і забезпечують фунгіцидну дію проти мікроскопічних грибів [41].

Альбіт - це багатофункціональний препарат, біофунгіцид (75%), антистресант, регулятор росту (25%). Його застосовують для обробки насіння і позакоренових обробок рослин. У складі препарату є полі-β-гідроксимасляна кислота, отримана з ґрунтових бактерій *Bacillus megaterium* і *Pseudomonas aureofaciens*, терпенові кислоти, збалансований комплекс макро- і мікроелементів. Ауксинова активність Альбіту в робочих концентраціях відповідає розчину ІОК 10^{-3} М, що стимулює ріст, розтягування клітин, формування нових бруньок і пагонів. На сьогодні Альбіт є єдиним пестицидом, офіційно рекомендованим для підвищення посухостійкості сільськогосподарських культур [42].

Лігногумат - це високоефективний гуміново-фульвовий засіб, що містить до 90% гумінових кислот, з яких 25–40% припадає на фульвові кислоти. Завдяки такому балансу компонентів, препарат проявляє властивості стимулятора росту, імуномодулятора, антистресанта. До його складу входять біологічно активні сполуки, амінокислоти, ферменти, вітаміни, фітогормони. Він бере участь у формуванні структури рослин і частково впливає на ґрунт [43].

Регоплант - інноваційний біостимулятор рослин, полікомпонентний препарат, дія якого базується на синергетичному ефекті взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів із кореневої системи женьшеню та авермектинів. Спектр застосування: передпосівна обробка насіння зернових, зернобобових, олійних та овочевих культур, обробка рослин у період вегетації, обприскування газонних трав, інтеграція великих дерев і чагарників, промислове вирощування грибів, овочевих та ягідних культур, а також використання у лісівництві та біотехнологіях. Основна діюча речовина — комплекс біологічно активних сполук, які є продуктами життєдіяльності грибів-мікроміцетів (0,3 г/л). До складу входять насичені й ненасичені жирні кислоти (C14-C28), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи, комплекс біогенних мікроелементів (1,75 г/л), калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти (1 мг/л) і аверсектин С, продукт життєдіяльності *Streptomyces avermytilis*.

Схема проведення дослідження

Дослід 1. Вимочування чубуків підщепи і прищепи у розчинах біологічно активних препаратів.

Варіант 1 - Сизам, концентрація робочого розчину 1,0%;

Варіант 2 — Валміцин, концентрація робочого розчину 0,5%;

Варіант 3 — Контроль, вода.

Вимочування підщепних компонентів здійснювали протягом 48 годин,

прищепних - 18 годин.

Дослід 2. Обприскування пучків чубуків підщепи перед закладанням їх на підгін.

Варіант 1 — Сизам, концентрація робочого розчину 1,0%;

Варіант 2 — Валміцин, концентрація робочого розчину 1,0%;

Варіант 3 — Контроль, вода.

Дослід 3. Передстратифікаційна обробка щеп шляхом занурення апікальної їх частини у розчини препаратів.

Варіант 1 — Сизам, концентрація робочого розчину 0,05%;

Варіант 2 — Валміцин, концентрація робочого розчину 0,5%;

Варіант 3 — Альбіт, концентрація робочого розчину 0,025%;

Варіант 4 — Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,09%;

Варіант 5 — Альбіт концентрація робочого розчину 0,0125% + Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,045%;

Варіант 6 — Регоплант, концентрація робочого розчину 0,01%;

Варіант 7 — Контроль, ІОК, концентрація робочого розчину 0,15%.

Дослід 4. Передпосадкова обробка щеп.

Варіант 1 — Сизам, концентрація робочого розчину 0,05%;

Варіант 2 — Валміцин, концентрація робочого розчину 0,1%;

Варіант 3 — Альбіт, концентрація робочого розчину 0,025%;

Варіант 4 — Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,09%;

Варіант 5 — Альбіт концентрація робочого розчину 0,0125% + Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,045%;

Варіант 6 — Регоплант, концентрація робочого розчину 0,01%;

Варіант 7 — Контроль, вода.

У розчини препаратів для обробки апікальної частини щеп додавали 1% розчин антитранспіранту Вапор Гард.

Дослід 5. Триразове обприскування щеп у шкільці в період вегетації.

Варіант 1 — Сизам, концентрація робочого розчину 0,05%;

Варіант 2 — Валміцин, концентрація робочого розчину 0,1%;

Варіант 3 — Альбіт, концентрація робочого розчину 0,025%;

Варіант 4 — Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,09%;

Варіант 5 — Альбіт концентрація робочого розчину 0,0125% + Лігногумат, концентрація робочого розчину 0,045%;

Варіант 6 — Регоплант, концентрація робочого розчину 0,01%;

Варіант 7 — Регоплант, вносили під п'яти щеп в систему краплинного зрошення;

Варіант 8 — Контроль, вода.

Лозу винограду підщепну та прищепну заготовляли за стандартною технологією, щеплення виконували за допомогою прищеплювальної машинки "Омега". Перед висаджуванням щепи сортували, видаляючи екземпляри без кругового калюсу.

Висаджування щеп проводили у спеціально підготовлені ґрунтові горбики, вкриті чорною поліетиленовою плівкою. Відстань між рядами становила 1,4 м, між щепами в ряду — 6-7 см, глибина садіння досягала 20–25 см. Рівень вологості ґрунту підтримували на рівні 100-90-80% НВ.

Система підживлення передбачала внесення 1,25 т/га нітроамофоски восени та дворазове підживлення, під час вегетації, аміачною селітрою (100 кг/га).

Упродовж вегетаційного періоду виконували три обломки підщепної порослі, дві чеканки приросту, видалення бур'янів, а також обробку рослин від

2.2. Обліки, аналізи і методи дослідження

У ході проведення дослідження були проведені визначення та обліки:

- інтенсивність утворення калюсу та коренів (%), кількість щеп із круговим калюсом (%), ступінь зрощення компонентів щеп (%), маса калюсу (вологого та сухого) (г);
- приживлюваність щеп у шкілці (на 30-й день після висаджування) (%);
- біометричні показники розвитку вегетативної маси (висота пагонів (см), їх діаметр (мм), відсоток визрівання, об'єм однорічного приросту (дм²));
- біометричні показники розвитку кореневої системи (кількість коренів I та II порядків (шт.), їх довжина (см) і маса (волога та суха) (г);
- вихід щеплених саджанців із шкілки (%) [31].

Економічну ефективність використання біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців визначали шляхом розрахунку стандартних економічних показників, з урахуванням реальних витрат на вирощування щеплених виноградних саджанців [44].

Отримані результати, за всіма дослідками, оброблені методом варіаційної статистики (пакет програм Microsoft Excel) [45].

Кількісні і якісні показники щеплених саджанців винограду визначали у відповідності з ДСТУ 4390:2005 [46].

2.3. Умови проведення дослідження

Шкілка щеплених саджанців винограду була розташована на ґрунтах південного чорнозему, середньо-суглинкових, що сформовані на льосовидному суглинку, який залягає на глибині 130-200 см. Товщина гумусового горизонту становить 25-30 см, а перехідного шару – 45 см. Під льосом знаходяться червоно-

бурі глини товщиною 14-15 см.

Клімат регіону є помірно континентальним із помітним впливом моря, довгим вегетаційним періодом, високою температурною напругою та недостатнім рівнем зволоження. Дослідні ділянки знаходяться в центральному районі Одеської області, яка відноситься до зони недостатнього зволоження з гідротермічним коефіцієнтом 0,7-0,9. Середня кількість опадів за рік складає 415 мм. Основна частина опадів випадає влітку у вигляді злив, а також восени у вигляді дощів. Температурні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур: середня температура повітря складає $+9,8^{\circ}\text{C}$, максимальна – $+39,1^{\circ}\text{C}$, мінімальна – $-25,9^{\circ}\text{C}$. Сума активних температур за багаторічними даними складає 3280°C .

Згідно з даними лабораторії агрокліматології ННЦ “ІВіВ ім. В. Є. Таїрова”, ймовірність зим із температурою мінус $24,9^{\circ}\text{C}$ складає 12-16%, а з температурою мінус $18,0-19,9^{\circ}\text{C}$ – 30-40%. Зими є короткими та помірно холодними, з середньою тривалістю 60 діб. Середня температура найбільш холодного місяця (лютого) становить $-2,1^{\circ}\text{C}$. Унаслідок частих відлиг температура в окремі дні може підвищуватися до $+8-12^{\circ}\text{C}$. Сніговий покрив нестійкий, його товщина не перевищує 10 см, а в деякі роки, при відсутності снігу, ґрунт промерзає до глибини 40-45 см.

Перша половина весни прохолодна, середня температура березня – $+1,8^{\circ}\text{C}$, погода нестійка. У квітні середня температура складає $+8,6^{\circ}\text{C}$, а в травні – $+15,5^{\circ}\text{C}$. Літо є спекотним та сухим, з частими суховіями східного та південно-східного напрямку. Найгарячіший місяць – липень, з середньою температурою $+22,6^{\circ}\text{C}$. Перша половина осені також тепла та суха, але після другої половини жовтня починаються приморозки, що призводить до передчасного листопаду у винограду.

Висновки до розділу 2

1. Кваліфікаційна робота була виконана протягом 2024 року у відділі розсадництва, розмноження та біотехнології винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» НААН України. Дослідження проводили на чубуках, щепках та щеплених саджанцях столового сорту винограду Аркадія, вирощених на підщепі Ріпарія x Рупестріс 101-14.
2. Схема досліджень передбачала проведення п'яти дослідів. У всіх дослідях вивчали доцільність застосування біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців винограду. У першому досліді їх застосовували для вимочування компонентів щеп, у другому – для обробки підщепних компонентів на етапі підгону, у третьому – для передстратифікаційної обробки апікальних частин щеп, у четвертому – для обробки базальних частин щеп перед висаджуванням у шкільку, у п'ятому – для триразового обприскування щеп у шкільці протягом вегетації.
3. Ґрунтовий покрив, де проводили висаджування щеп винограду (виноградна шкілька) представлений чорноземом південним середньосуглинковим. Товщина гумусового горизонту – 55-60 см, вміст гумусу в орному шарі - 2,8%. Під лесом залягають червоно-бурі глини (близько 14 см). Клімат регіону - помірно континентальний. Характеризується підвищеною напругою тепла і недостатнім рівнем вологозабезпечення.
4. Метеорологічні умови у період вегетації рослин протягом 2024 року характеризувалися екстремальними показниками температури повітря та повітряної і ґрунтової засухи. Проте, враховуючи те, що щепи, саджанці винограду вирощували за оптимального режиму краплинного зрошення, вони не мали суттєвого впливу на показники їх росту та розвитку.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Застосування біологічно активних препаратів на етапі вимочування компонентів щеп винограду

Основною передумовою для покращення зрощення компонентів щеп і формування диференційної судинно-провідної системи є одночасне та колове утворення калюсу на зрізах підщепи та прищепи. Однак, під час вимочування чубуків у воді частина поживних речовин вимивається, що може знизити інтенсивність процесів регенерації тканин. Тому на етапі вимочування компонентів щеп доцільно забезпечити додаткове живлення тканин чубуків.

Після передщеплювального вимочування чубуків підщепи та прищепи в розчинах препаратів Сизам і Валміцин спостерігалось покращення калюсоутворення тканин. Після застосування обох препаратів утворення кругового калюсу, у порівнянні з контролем, збільшувалося в 2 і більше разів (Табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив біологічно активних препаратів на інтенсивність калюсогенезу щеп винограду

Варіанти дослідів	Інтенсивність калюсоутворення			Інтенсивність зрощення		
	прищепи/підщепи					
	кругове	3/4	1/2	1/2	≥1/2	немає
1	2	3	4	5	6	7
Вимочування чубуків прищепи і підщепи						
Сизам	70/80	30/15	-/-	60	40	-
Валміцин	70/95	30/10	-/-	60	40	-

1	2	3	4	5	6	7
Контроль	10/20	40/60	50/20	20	30	50
Обробка чубуків підщепи на підгоні						
Сизам	30/80	70/20	-	50	50	-
Валміцин	70/100	30/-	-	60	70	-
Контроль	10/20	60/60	30/20	-	-	70
Обробка апікальної частини щеп перед стратифікаційним парафінуванням						
Сизам	50/60	40/40	10/-	20	80	-
Валміцин	60/70	40/30	-/-	40	60	-
Альбіт	30/60	50/30	20/10	30	60	10
Лігногумат	60/70	40/30	-/-	30	70	-
Альбіт+ Лігногумат	30/40	50/40	20/20	10	60	10
Регоплант	40/30	50/70	10/-	-	70	10
Контроль	10/20	50/50	40/30	-	60	40

У 60% виготовлених щеп спостерігалось формування тяжів зрощення між компонентами: у 60% випадків зрощення охоплювало $\frac{1}{2}$ копуляційного зрізу (спайки), у 40% – більше $\frac{1}{2}$ зрізу. У щеп контрольного варіанту в 50% випадків зрощення компонентів взагалі не відмічалось після стратифікації, а круговий калюс утворювався лише в 10-20% щеп.

Калюсна тканина, що утворювалася, була щільнішою, про що свідчить більша суха маса калюсу порівняно з контролем. Це важливо для подальшого розвитку щеп, оскільки калюс не буде так швидко зневоднюватися після висаджування щеп у шкільку (Рис. 3.1). У порівнянні з контролем, маса сухого калюсу щеп, після вимочування в розчинах Валміцину та Сизаму, збільшувалася

в 1,2 рази (середнє за двома препаратами).

Регенераційний потенціал щеп винограду, крім калусогенезу характеризується інтенсивністю перебігу процесу ризогенезу та інтенсивністю розвитку вічок.

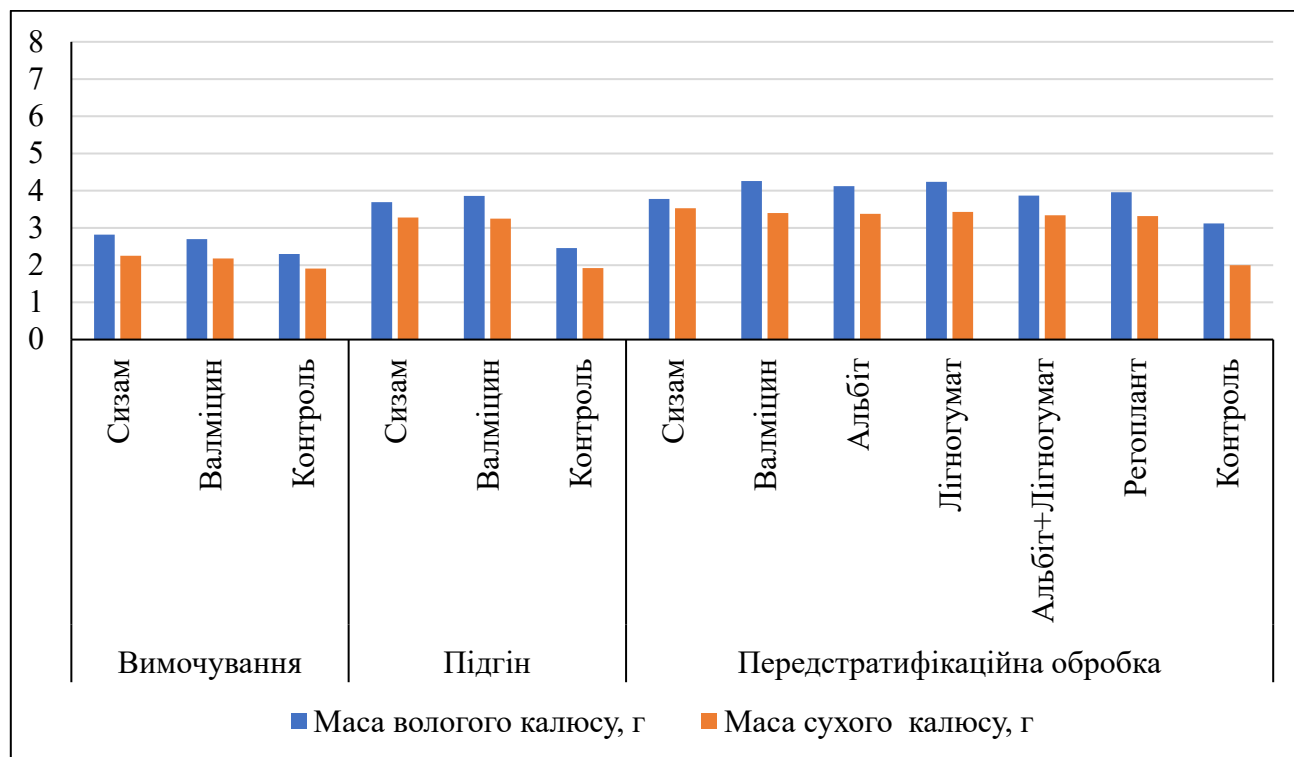


Рис. 3.1 Вплив біологічно активних препаратів на масу калюсу щеп винограду

Після застосування біологічно активних препаратів на етапі вимочування компонентів було встановлено, що вони стимулювали розвиток корневих горбиків та корінців. Визначення показників вологої та сухої маси коренів показало, що більше коренів з меншим обводненням тканин утворювалося після вимочування компонентів у препараті Валміцин (Табл. 3.2). Після застосування препарату Сизам маса вологих коренів перевищувала контрольні показники в 1,7 рази, а маса сухих коренів – у 2,3 рази. Після використання препарату Валміцин відповідно ці показники збільшувалися в 1,9 та 2,3 рази.

Застосування цих препаратів на етапі вимочування компонентів щеп також

призводило до деякого загальмовування розвитку вічка та формування менших за висотою молодих проростків. У щеп контрольного варіанту паростки досягали висоти 14 см, а після застосування біологічно активних препаратів – 11-12 см.

Таблиця 3.2

Вплив біологічно активних препаратів на біометричні показники розвитку щеп
винограду

Варіанти дослідів	Довжина проростків, см	Діаметр проростків, мм	Суха маса коренів, г	Волога маса коренів, г
Вимочування чубуків прищепи і підщепи				
Сизам	12,80	3,86	2,76	5,66
Валміцин	11,60	3,96	2,74	6,35
Контроль	14,00	3,47	0,92	3,22
Обробка чубуків підщепи на підгоні				
Сизам	13,09	3,94	3,45	7,24
Валміцин	12,60	4,06	4,64	10,12
Контроль	14,30	3,14	1,34	4,34
Обробка апікальної частини щеп перед стратифікаційним парафінуванням				
Сизам	11,25	3,96	4,62	9,60
Валміцин	9,86	4,04	5,66	12,12
Альбіт	10,53	4,29	3,37	7,24
Лігногумат	10,75	4,80	3,45	6,64
Альбіт+Лігногумат	10,34	4,24	3,39	6,86
Регоплант	11,44	3,96	5,54	10,50
Контроль	11,12	3,34	2,33	5,05
НІР ₀₅	0,33	0,56	0,02	1,36

Обробка чубуків підщепи на етапі підгону розчинами біопрепаратів є важливим етапом, оскільки тканини підщепної лози відстають у своїх

регенераційних властивостях від прищепних сортів. Обробка препаратами Сизам і Валміцин сприяла підвищенню утворення калюсу і розвитку провідної системи, особливо препарат Валміцин (Табл. 3.1, 3.2, Рис. 3.1). У подальшому його можна рекомендувати як необхідний технологічний прийом для підвищення регенераційної здатності підщепної лози. Загалом, круговий калюс утворювався на всіх підщепних чубуках. Для порівняння, на підщепах у контролі тільки 10% мали круговий калюс, після застосування Сизаму цей показник зростав до 30%. Більше ніж у половині щеп (65%) формувалися тяжі зрощення. За показниками розвитку коренів та молодих пагонів спостерігалася аналогічна тенденція, як і на етапі вимочування, з більшими показниками порівняно з контролем та попереднім технологічним етапом.

Після обробки апікальної частини щеп *перед стратифікаційним парафінуванням* розчинами біопрепаратів калюсоутворення компонентів щеп значно підвищувалося, особливо після обробки препаратами Валміцин, Альбіт, Регоплант. При цьому, калюс щеп цих варіантів також формувався більш щільним — його суха маса була значно більшою, ніж у контролі (Табл. 3.1, 3.2, Рис. 3.1). Зрощення компонентів щеп також відбувалося інтенсивніше.

Очевидно, що застосовані препарати, стимулюючи процеси метаболізму, зменшують утворення продуктів окислення на поверхні копуляційних зрізів щеп. Це сприяє прискореному утворенню судинно-провідної системи, поліпшенню руху речовин між компонентами щеп, і, відповідно, інтенсифікації процесів росту та розвитку щеп. Такі щепи краще проходять етап загартовування, легше адаптуються до стресових умов під час висаджування у шкільку. Після висаджування щеп у шкільку вони краще приживаються (на 10-15% при використанні Валміцину, Альбіту, Регопланту) і за майже всіма агробіологічними показниками показують кращі результати розвитку.

Проведені біометричні обліки розвитку щеплених саджанців винограду

після викопування показали, що застосування всіх біологічно активних препаратів на всіх етапах виробництва (вимочування компонентів, передстратифікаційна обробка, підгін) призводило до покращення їх розвитку. Саджанці, оброблені біопрепаратами, демонстрували перевагу у порівнянні з контрольними саджанцями за всіма основними показниками. Об'єм приросту пагонів у рослин у кращих варіантах підвищувався на 30-50% (Табл. 3.3). Це збільшення переважно відбувалося за рахунок підвищення діаметру пагонів. У кращих варіантах, де застосовували препарати Валміцин, Лігногумат, Регоплант, діаметр пагонів був більшим, ніж у контролі, на 11-23%. Визрівання пагонів збільшувалося на 8-15%. Також спостерігалось збільшення листової поверхні саджанців, покращення розвитку кореневої системи та збільшення кількості коренів порівняно з контролем.

Після застосування біологічно активних препаратів на технологічних етапах, таких як вимочування компонентів щеп, обробка підщепних чубуків на етапі підгону та передстратифікаційне вимочування щеп, було визначено також покращення виходу щеплених саджанців із шкілки (Рис. 3.2).

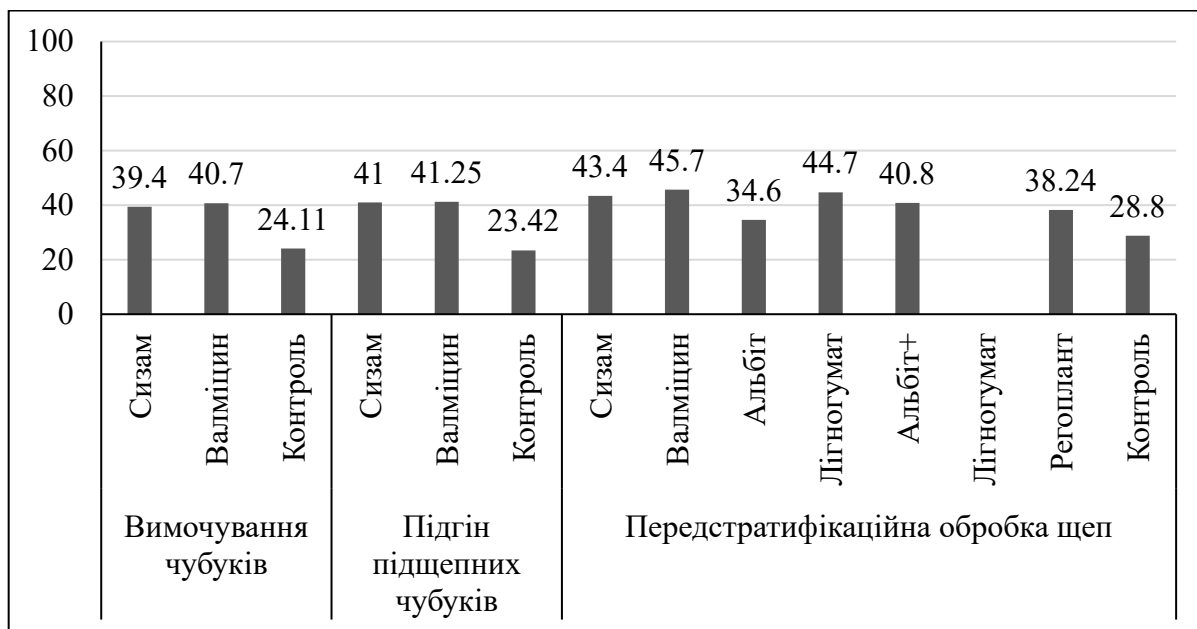


Рис. 3.2 Вплив біологічно активних препаратів на вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки (%)

Таблиця 3.3

Вплив біологічно активних препаратів на біометричні показники росту та розвитку щеплених саджанців
винограду

Варіант	Приживлювання щеп, %	Агробіологічні показники в середньому на 1 саджанець								Вихід саджанців, %
		довжина пагонів, см	діаметр пагонів, мм	об'єм приросту, дм ³	визрівання, %	кількість коренів >2 мм	кількість коренів <2 мм	довжина коренів >2 мм	довжина коренів <2 мм	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вимочування чубуків підщепи і прищепи										
Сизам	76,40	102,30	6,45	33,41	35,76	6,40	7,60	247,50	196,40	39,40
Валміцин	78,20	124,40	6,55	41,90	36,24	6,50	7,90	312,30	211,30	40,70
Контроль	65,20	82,30	4,90	17,47	29,12	4,70	6,50	171,40	156,40	24,11
Обробка чубуків підщепи на підгоні										
Сизам	76,80	90,40	6,55	31,16	36,12	6,50	7,50	261,20	198,40	41,00
Валміцин	77,20	134,50	6,45	43,51	35,64	6,60	7,60	306,20	217,20	41,25
Контроль	64,80	78,90	4,85	16,26	28,54	3,80	6,60	168,50	152,10	23,42

Продовження табл.. 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Обробка апікальної частини щеп щеп перед стратифікаційним парафінуванням										
Сизам	74,40	88,40	5,50	21,00	34,50	7,90	6,30	396,00	174,00	43,40
Валміцин	83,00	91,70	6,00	26,90	39,44	8,60	9,80	390,00	330,00	45,70
Альбіт	78,00	112,40	5,40	28,38	33,74	7,50	8,10	351,00	294,00	34,60
Лігногумат	81,40	114,60	5,90	31,31	38,56	8,70	9,90	344,00	315,00	44,70
Альбіт+ Лігногумат	80,60	110,80	5,50	26,27	38,10	7,90	8,50	325,00	294,00	40,80
Регоплант	77,30	97,60	5,70	24,89	35,86	6,40	12,90	257,00	417,00	38,24
Контроль	68,70	84,40	4,96	16,30	28,87	5,70	6,50	182,00	265,00	28,80
НІР 05		5,11	0,12	3,78		1,00	2,00	10,11	20,45	

Отримані результати показали, що найбільший показник виходу щеплених саджанців із шкільки був у варіантах, де біологічно активні препарати застосовували для передстратифікаційної обробки щеп – 44-46% (Валміцин, Лігногумат, Сизам). Показник становив 41% після застосування препаратів Сизам і Валміцин на етапі підгону підщепних чубуків, і 40% – на етапі вимочування компонентів щеп. У контрольних варіантах, де препарати не використовували, цей показник був меншим на 5,8-17,8% (у середньому за варіантами досліду).

3.2. Застосування біологічно активних препаратів на етапі висаджування щеп у шкільку

Практика показує, що найбільша кількість щеп гине в перші дні після висаджування в шкільку через слабо розвинену кореневу систему, або наявність тільки зачатків коренів, які не можуть компенсувати витрати вологи на транспірацію та метаболізм тканин листків. У цей період доцільно застосовувати речовини, які зменшують транспірацію листкових пластинок, попереджають підсихання калюсу та одночасно стимулюють утворення коренів на п'ятках, покращуючи адаптацію щеп і їх подальший ріст і розвиток у шкільці. На цьому етапі вивчали дію таких препаратів, як Сизам, Валміцин, Альбіт, Лігногумат, їх суміш та Регоплант. Основною функцією цих препаратів була здатність підвищувати стійкість до несприятливих умов та забезпечувати додаткове живлення тканин листків.

Отримані результати свідчать, що обробка щеп перед висаджуванням у шкільку цими препаратами є дуже ефективною. Через місяць після висаджування у дослідних варіантах приживлюваність щеп була вищою, ніж у контрольному, особливо при застосуванні препаратів Валміцин (на 15%), Регоплант під п'ятки (на 12%) та Лігногумат (на 11%). Також після застосування препаратів Сизам, Альбіт та суміші Альбіту з Лігногуматом результати були кращими за контроль, різниця складала 6,5-8,2% (Рис. 3.3).

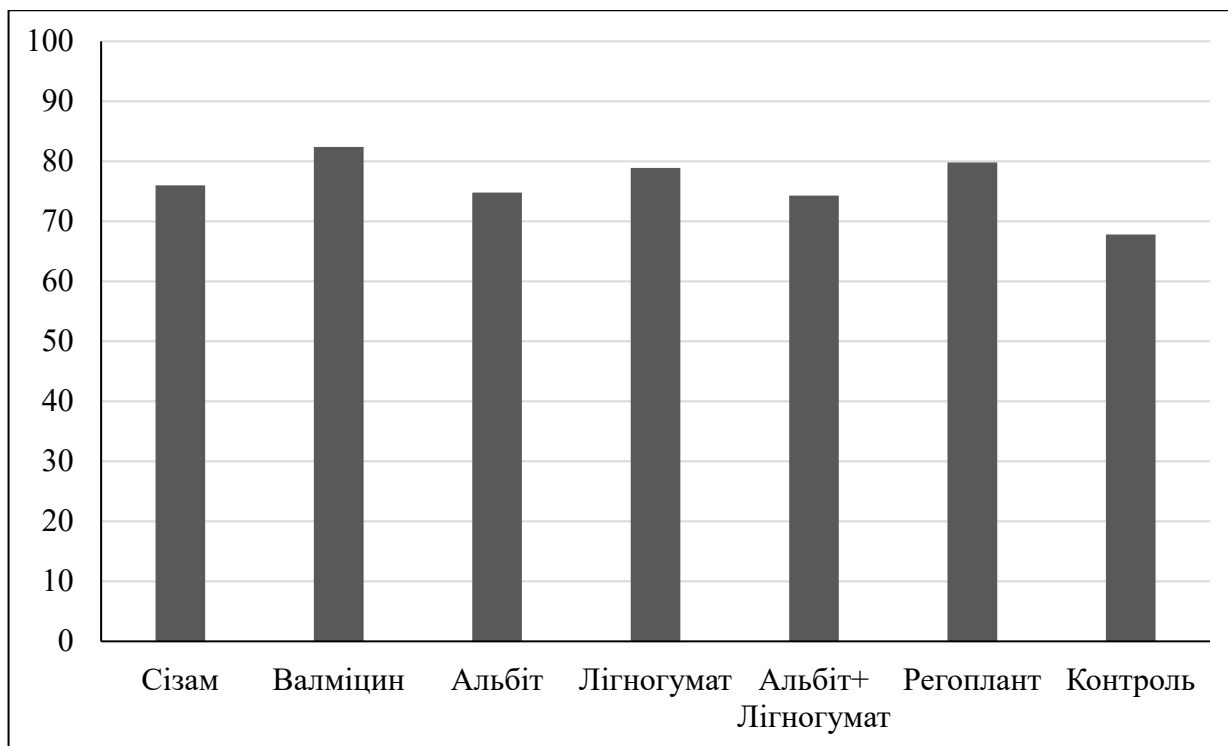


Рис. 3.3 Вплив біологічно активних препаратів на приживлювання щеп винограду у шкілці (%)

У кінці періоду вегетації, за всіма варіантами досліду, після застосування біологічно активних препаратів на відповідному етапі технології, провели обліки біометричних показників росту та розвитку щеплених саджанців винограду. Отримані результати показали перевагу рослин усіх варіантів перед контролем (Табл. 3.4).

За всіма показниками розвитку приросту пагонів, листової поверхні та коренів, саджанці, отримані з щеп, оброблених перед висаджуванням у шкілку вказаними препаратами, перевищували контрольні, особливо після застосування препаратів Валміцин, Лігногумат, суміші препаратів Альбіт + Лігногумат, а також при внесенні препарату Регоплант під п'ятки щеп. Так, у порівнянні з контролем, діаметр пагонів рослин цих варіантів був більшим на 30-40%, об'єм приросту пагонів – в 1,2-2,0 рази, площа листків – в 1,5 рази.

Таблиця 3.4

Вплив передпосадкової обробки щеп винограду розчинами біологічно активних препаратів на біометричні показники росту та розвитку вегетативної маси

Варіант	Довжина пагону, см	Діаметр пагону, мм	Об'єм пагону, дм ³	Визрівання пагонів, %	Середня площа листка, см ²
Сізам*	129,80	5,50	30,82	34,30	16,08
Валміцин*	146,60	6,00	41,42	38,90	19,36
Альбіт*	143,50	5,46	33,44	34,46	17,02
Лігногумат	135,50	5,83	38,76	39,40	18,30
Альбіт+ Лігногумат*	137,70	5,50	33,20	37,70	17,76
Регоплант (п/п'яти)	117,70	5,55	24,60	35,26	14,54
Контроль	94,40	3,74	20,42	28,40	11,64
НІР ₀₅	3,92	0,09	3,84		2,25

Примітка *— всі розчини використовували у суміші з прилипачем Вапор Гард

У дослідних варіантах значно покращувався розвиток кореневої системи: збільшувалася кількість коренів, як більш товстих (діаметром понад 2 мм), так і обростаючих (діаметром менше 2 мм) (Табл. 3.5). Відчутна перевага була після застосування препарату Лігногумат та внесення під п'ятки щеп препарату Регоплант. У рослин цих варіантів кількість коренів I порядку збільшувалася на 84-86% порівняно з контролем, кількість коренів II порядку – на 90 та 94% відповідно.

Після застосування препаратів Сізам та Валміцин кількість коренів I порядку була більшою за контроль на 30-56%, а кількість коренів II порядку – на 8-18%, що також перевищувало контрольні значення.

Таблиця 3.5

Вплив передпосадкової обробки щеп винограду розчинами біологічно активних препаратів на біометричні показники росту та розвитку кореневої системи

Варіант	Кількість коренів, шт.		Довжина коренів, см	
	> 2 мм	< 2 мм	> 2 мм	< 2 мм
Сізам*	6,70	8,90	286	244
Валміцин*	7,80	8,20	324	289
Альбіт*	6,40	7,60	274	276
Лігногумат*	9,20	14,40	346	324
Альбіт+ Лігногумат*	7,60	8,40	312	270
Регоплант (п/п'яти)	9,30	14,70	244	414
Контроль	4,90	7,54	184,4	158
НІР ₀₅	1,00	1,10	12,10	12,81

Примітка *— всі розчини використовували у суміші з прилипачем Вапор Гард

Обліки виходу щеплених саджанців винограду зі шкілки показали, що цей показник був вищим за контрольні значення після застосування всіх вказаних у схемі досліджу препаратів (Рис. 3.4). Так, після застосування препаратів: Сізам різниця з контрольним варіантом складала 8,9%, Валміцин – 16,3%, Альбіт – 6,4%, Лігногумат – 14,5%, Регоплант – 13,2%.

Отже, можна припустити, що оброблені рослини дослідних варіантів більш економно і продуктивно витрачали воду, включаючи свої захисні функції на дію несприятливих факторів. У тканинах утворювалося більше комплексних речовин, які зв'язували воду, сприяючи утворенню більш щільної структури протоплазми клітин

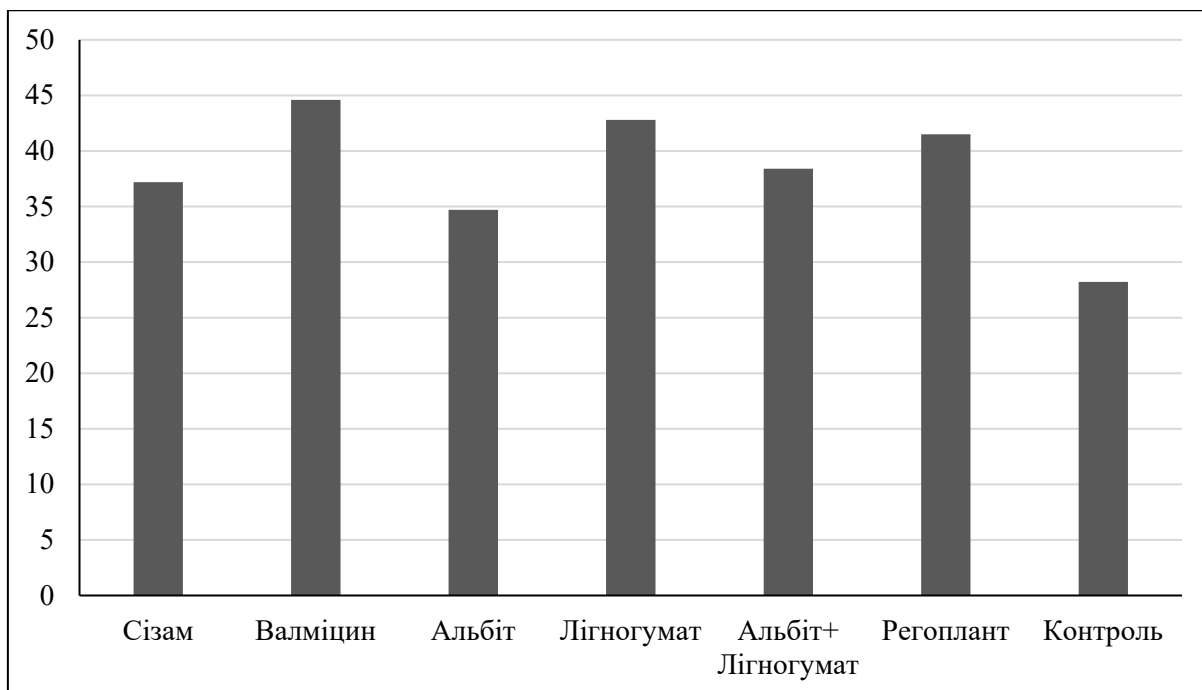


Рис. 3.4 Вплив біологічно активних препаратів на вихід щеплених саджанців винограду зі шкілці (%)

3.3. Застосування біологічно активних препаратів на етапі культивування щеп у шкілці

Вивчення впливу триразових позакоренових підживлень щеп винограду у шкілці (червень, липень, серпень) показало позитивний вплив на ріст та розвиток рослин. Позакоренові обробки стимулюють інтенсивний розвиток щеп, сприяючи збільшенню як лінійного росту пагонів, так і їх діаметру, що веде до значного збільшення об'єму приросту вегетативної маси. Визрівання пагонів також відбувається більш інтенсивно (Табл. 3.6).

Особливо позитивно впливали обробки препаратами на розвиток кореневої системи: у оброблених рослин кількість більш товстих коренів і обростаючих коренів збільшувалася, при цьому препарати Валміцин, Лігногумат і Регоплант виділялися найбільшими результатами. У рослин цих варіантів кількість коренів збільшувалася майже вдвічі. Кращий розвиток рослин у шкілці призводив до збільшення виходу саджанців на 15-20% порівняно з контролем.

Таблиця 3.6

Вплив вегетаційної обробки щеп винограду розчинами біологічно активних препаратів на біометричні показники росту та розвитку вегетативної маси і кореневої системи

Варіанти	Агробіологічні показники в середньому на 1 саджанець										Вихід саджан- ців, %
	довжина пагону, см	діаметр пагону, мм	об'єм пагону, дм³	визріва- ння пагонів, %	середня площа листка, см²	площа листя саджан- ця, дм²	кількість коренів		довжина коренів		
							> 2мм	< 2мм	> 2мм	< 2мм	
Сізам	111,30	5,82	30,36	36,70	76,44	21,60	8,70	14,20	474	483	36,80
Валміцин	120,64	5,96	33,46	40,40	79,12	22,50	9,60	106	531	264	41,60
Альбіт	128,80	5,40	27,64	38,60	72,40	19,80	7,40	10,80	354	276	36,40
Лігногумат	134,40	5,95	34,56	42,40	80,30	23,40	9,80	11,20	534	327	41,24
Альбіт+ Лігногумат	120,60	5,50	28,37	39,60	76,50	21,30	7,80	12,20	367	312	38,10
Регоплант	105,00	5,65	27,54	40,70	74,34	20,60	9,00	10,20	512	240	40,50
Регоплант (п/п'яти)	114,40	5,55	27,26	39,80	72,56	20,70	8,60	11,30	486	287	39,24
Контроль	105,20	4,84	22,67	30,40	67,33	19,40	3,00	10,70	224	267	29,38
НІР ₀₅	5,10	0,10	2,00		2,25	1,41	1,22	1,00	20,23	25,00	

3.4. Встановлення відповідності щеплених саджанців винограду ДСТУ4390:2005 після застосування біологічно активних препаратів

Згідно ДСТУ 4390:2005 щеплені саджанці винограду повинні відповідати наступним параметрам росту та розвитку вегетативної маси і кореневої системи (Табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Параметри розвитку щеплених саджанців винограду згідно ДСТУ
4923:2005

Показники	Характеристики
1	2
1.1 Спайка	Зрощення прищепи з підщепою повне, кругове, спайка міцна на згин
1.2 Штамб саджанця: (підщепа)	штамб без механічних пошкоджень, без пагонів чи коренів з проміжних вузлів
довжина, мм	не менше 380
кора	не розм'якла, допускаються ділянки з розм'яклого корою, але без пошкоджень луба
1.3 Пагін однорічний	пагін добре розвинутий, визрілий, живий, здоровий, без механічних морозних, градових пошкоджень, а також без ураження хворобами і шкідниками, зріз соковитий
довжина визрілої частини, мм	не менше 150
товщина, мм	не менше 5, при двох пагонах їх загальний діаметр не менше 8
вічка	від основи пагона не менше 4 живих вічок, здорових, нормально сформованих, не розкритих

1	2
кора	не розм'якла, характерного для даного сорту кольору, без плям і механічних пошкоджень
луб	інтенсивно-зеленого кольору, без плям від ураження хворобами, градом, морозом, без механічних пошкоджень
деревина	здорова, визріла, без механічних пошкоджень та ураження хворобами
1.4.Основні корені	живі, розміщені по колу основи саджанця, зрізи соковиті, біло-жовтуватого кольору
кількість, шт	не менше 3
довжина, мм	не менше 120
товщина, мм	не менше 2

Після застосування на технологічних етапах біологічно активних речовин ми провели визначення відповідності кількісних і якісних показників отриманих щеплених саджанців параметрам нормативного документу. Було встановлено наступне. Згідно з даними наведеними у таблицях 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 щеплені саджанці винограду після застосування всіх біологічно активних препаратів, що вивчали, за параметрами:

- зрощення спайки, морфологічних характеристик штамбу, однорічних пагонів, кореневої системи ;
- товщини пагонів, коренів, їх кількості та розташування по периметру п'ятки повністю відповідали ДСТУ 4390:2005.

Ці рослини не тільки відповідали параметрам вказаного нормативного документу, за деякими варіантами вони перевищували ці показники у два і більше разів. А якщо ми говоримо про переваги за об'ємом приросту, діаметром і довжиною коренів різних порядків, то це вказує на більше накопичення запасних пластичних речовин у цих вегетативних органах.

Щодо контрольних рослин, слід відмітити, що вони не завжди відповідали показникам ДСТУ 4390:2005 за товщиною пагонів та розміщенням коренів I порядку по колу п'ятки (спостерігали їх нерівномірне розміщення, переважно з одного боку).

Висновки до розділу 3

1. На етапі передщеплювального вимочування компонентів щеп винограду доцільно використовувати біологічно активні препарати Сизам чи Валміцин (на вибір). Їх додають у воду у концентрації 1,0% Сизам і 0,5% Валміцин. Після їх застосування відмічали покращення калюсоутворення тканин. У порівнянні з контролем, воно підвищувалось у 2 рази і більше. У 60% виготовлених щеп (після стратифікації) відмічали формування тяжів зрощення між компонентами.

Калюсна тканина компонентів та щеп винограду, яка утворювалася після вимочування у водних розчинах препаратів була більш щільною, про що свідчить показник сухої маси калюсу. У порівнянні з контролем маса сухого калюсу щеп після вимочування у розчинах Валміцину і Сизаму збільшувалась в 1,2 рази. Це дуже важливо для подальшого розвитку щеп у шкільці, оскільки калюс з такою структурою характеризується вищою стійкістю до зневоднення.

Вимочування компонентів щеп у розчинах біологічно активних препаратів стимулювало і процеси розвитку корневих горбиків та коренів на п'ятках щеп винограду. Після застосування препарату Сизам маса вологих коренів перевищувала показники контролю в 1,7 рази, маса сухих коренів – в 2,3 рази, після застосування препарату Валміцин відповідно – в 1,9 та 2,3 рази.

2. Обприскування чубуків підщепи препаратами Сизам і Валміцин перед закладанням на підгін показало позитивні результати щодо інтенсивності утворення калюсу (підщепні чубуки) і формування провідної системи (готові щепи). На даному етапі необхідно використовувати водні розчини наступних концентрацій: Сизам, 1,0%, Валміцин, 1,0% (на вибір).

3. На етапі передстратифікаційного парафінування рекомендовано апікальні частини щеп винограду занурювати у водні розчини біологічно активних препаратів: Валміцин (0,5%), Сизам (0,05%), Лігногумат (0,09%), Регоплант (0,01%) (на вибір). Інтенсивність калюсоутворення компонентів щеп значно підвищувалося, калюс характеризувався щільнішою структурою (суха маса була значно більшою, ніж у контролі), зрощення компонентів щеп також відбувалося інтенсивніше. Після висаджування оброблених щеп у шкілку вони швидше і краще приживалися (перевага над контролем була у межах 10-15%).

4. Після застосування біологічно активних препаратів на технологічних етапах: вимочування компонентів щеп, обробка підщепних чубуків на етапі підгону, передстратифікаційна обробка щеп сприяли збільшенню виходу щеплених саджанців із шкілки та покращували біометричні показники їх розвитку. Отримані результати показали, що найбільшим був цей показник у варіантах, де використовували біологічно активні препарати: Валміцин, Сизам для вимочування компонентів, Валміцин для обприскування підщепних чубуків на підгоні, Валміцин, Лігногумат, Сизам, Регоплант для передстратифікаційної обробки щеп. Вихід щеплених саджанців знаходився у межах – 39,7-45,7%, при 23,4-28,8 у контролі.

5. Практика показує, що найбільша кількість щеп гине в перші дні після висаджування в шкілку. Зачатки коренів, не можуть компенсувати витрати вологи на транспірацію та метаболізм тканин листків. Тому, у цей період доцільне застосування біологічно активних препаратів, які підвищують стійкість щеп до несприятливих абіотичних факторів і одночасно стимулюють утворення коренів на п'ятках. На цьому етапі доцільно використовувати такі препарати як Сизам (0,05%), Валміцин (0,01%), Альбіт (0,0125%), Лігногумат (0,09%), Регоплант (0,01%) (на вибір).

Показники приживлюваності щеп у шкілці переважали контрольні значення на 10-15%.

Після такого застосування біологічно активних препаратів щеплені саджанці винограду (по завершенню періоду вегетації) мали перевагу перед контролем за розвитком приросту пагонів, листової поверхні та кореневої системи. У рослин дослідних варіантів збільшувалася кількість коренів, як більш товстих (діаметром понад 2 мм), так і обростаючих (діаметром менше 2 мм). Вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки був більшим за контрольні значення на 8,9-16,3%.

6. Триразові позакореневі обприскування щеп винограду у шкілці розчинами біологічно активних препаратів позитивно впливали на ріст та розвиток щеплених саджанців винограду. На цьому етапі рекомендовано використовувати препарати: Валміцин (0,1%), Лігногумат (0,09%;), Регоплант (0,01%) для обприскування та внесення під п'ятки щеп. Вони сприяли інтенсивному лінійному росту пагонів, збільшенню їх діаметра, об'єму приросту вегетативної маси, визріванню пагонів, у оброблених рослин збільшувалась кількість коренів I та II порядків.

7. Після застосування, вищевказаних, біологічно активних препаратів на різних технологічних етапах всі рослини дослідних варіантів відповідали кількісним та якісним показникам ДСТУ 4329:2005, які виставляють для щеплених саджанців винограду.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВИНОГРАДУ

Розрахунки економічної ефективності застосування біологічно активних препаратів показали, що основними факторами, які сприяють підвищенню ефективності, є збільшення виходу стандартних саджанців та зниження витрат на виробництво. Додаткові витрати на виробництво включають обробку чубуків, щеп та саджанців винограду, витрати на препарати, а також витрати на викопування, транспортування і сортування додатково отриманих саджанців.

Згідно з дослідженнями, найбільш ефективними були препарати:

- Валміцин – бактерицидний антагоніст, який показав високу ефективність на етапі передстратифікаційного парафінування;
- Лігногумат – комплексний препарат з рослинного лігніну, який ефективно застосовувався на етапі передпосадкової обробки щеп у шкілці;
- Регоплант – біостимулятор, який використовувався на етапі культивування щеп у шкілці, зокрема для обприскування.

Ці препарати позитивно впливали на розвиток рослин і сприяли збільшенню виходу якісних саджанців, що, в свою чергу, забезпечувало економічну ефективність виробництва.

Застосування цих препаратів в технології виробництва виноградних саджанців дає можливість підвищити вихід якісних саджанців. При цьому знижується собівартість саджанців підвищується рівень рентабельності та чистий прибуток (Табл. 3.8, 3.9). Так, після застосування препарату Сизам на етапі передстратифікаційного парафінування та препарату Лігногумат на етапі обробки щеп перед садінням у шкілку призводило до зниження собівартості саджанця на 2,95-3,02 грн., підвищення рівня рентабельності більше ніж у два

рази, чистий дохід з 1 га шкілки дорівнював 326240 і 286300 грн. Після застосування препарату Сизам на етапі вимочування компонентів щеп та препарату Лігногумат для позакореневого обприскування щеп у шкілці собівартість одного саджанця знижувалась порівняно з контролем на 1,7-2,9 грн., рівень рентабельності збільшувався на 85-112%, чистий дохід дорівнював 231166 і 308910 грн. з 1 га шкілки.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність застосування біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців
винограду

Показники	Одиниці виміру	Обробка щеп перед стратифікаційним парафінування		Обробка щеп перед садінням в шкілку	
		дослід	контроль	дослід	контроль
		Сизам	Вода	Лігногумат	Вода
Вихід саджанців з 1 га	тис. шт	45,70	28,80	42,80	28,22
Вартість 1000 шт. саджанців	грн.	20000	20000	20000	20000
Вартість саджанців з 1 га	грн.	914000	576000	856000	564400
Витрати на 1 га, в т.ч.	грн.	266410	254650	259910	254610
а) на обробки біопрепаратами	грн.	6150	-	980	-
б) викопку, сортування додатково отриманих саджанців з 1 га	грн.	4230	-	3980	-
в) вартість препаратів на 1 га	грн.	1380	-	340	-
Собівартість 1 саджанця	грн.	5,82	8,84	6,07	9,02
Прибуток з 1 га шкілки	грн.	647590	321350	596090	309790
в т.ч. чистий прибуток	грн.	326240	-	286300	-
Рівень рентабельності	%	243,08	126,10	229,30	121,60

Таблиця 3.9

Економічна ефективність застосування біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців винограду

Показники	Одиниці виміру	Вимочування компонентів щеп		Триразове обприскування щеп в шкілці	
		дослід	контроль	дослід	контроль
		Сизам	Вода	Лігногумат	Вода
Вихід саджанців з 1 га	тис. шт	41,24	30,40	45,27	31,80
Вартість 1000 шт саджанців	грн.	20000	20000	20000	20000
Вартість саджанців з 1 га	грн.	824800	587600	905400	587600
Витрати на 1 га, в т.ч.	грн.	260804	254770	263660	254770
а) на обробки біопрепаратами	грн.	1100	-	3456	-
б) викопку, сортування додатково отриманих саджанців з 1 га	грн.	3684	-	4234	-
в) вартість препаратів на 1 га	грн.	1250	-	1200	-
Собівартість 1 саджанця	грн.	6,27	8,01	5,82	8,01
Прибуток з 1 га шкілки	грн.	563996	332830	641740	332830
в т.ч. чистий прибуток	грн.	231166	-	308910	-
Рівень рентабельності	%	216,25	130,63	243,30	130,63

Висновок до розділу 4

Застосування біологічно активних препаратів на різних технологічних етапах виробництва щеплених саджанців винограду є дієвим і економічно обґрунтованим прийомом. Доведено, що їх застосування на етапах вимочування компонентів щеп, передстратифікаційного парафінування, сприяло зменшенню (порівняно з контрольним варіантом) собівартості одного саджанця майже на 2,38 грн., збільшенню рівня рентабельності на 100%. Після застосування цих препаратів на етапах висаджування щеп у шкільку та під час їх вегетації у шкільці собівартість саджанця зменшувалась на 2,57 грн., рівень рентабельності збільшувався на 110%.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В умовах сучасного науково-технічного прогресу взаємини між суспільством і природою стали значно складнішими. Людина, маючи можливість впливати на природні процеси, разом з тим завдає шкоди навколишньому середовищу, що веде до його забруднення.

Однією з найбільш ресурсомістких і екологічно чутливих галузей є сільське господарство, оскільки воно безпосередньо пов'язане з використанням природних ресурсів. Тому важливо розглядати сільське господарство не лише як сектор виробництва, а й як важливий елемент охорони та відтворення природних багатств. Особливу увагу слід приділяти екологічній оцінці технологій вирощування сільськогосподарських культур, адже це має безпосередній вплив на стан навколишнього середовища.

В Україні і в багатьох країнах світу підвищення врожайності сільськогосподарських культур є однією з ключових проблем агропромислового комплексу. Сучасні технології вирощування потребують застосування біогенних поліфункціональних фізіологічно активних речовин нового покоління, які мають властивості регуляторів росту та індукторів природних захисних механізмів рослинної клітини. Ці речовини здатні не тільки стимулювати ріст рослин, але й підвищувати їх стійкість до стресових факторів навколишнього середовища.

Науковці удосконалюють прийоми агротехнічного вирощування сільськогосподарських культур. Одним із пріоритетних напрямів є зменшення хімічного навантаження на агроценози і впровадження у виробництво регуляторів росту рослин, які є природними або синтетичними гормонподібними препаратами. Вони у малих дозах прискорюють ріст і розвиток рослин, підвищують продуктивність, поліпшують якість сільськогосподарських рослин,

збільшують адаптивність до стресових чинників навколишнього природного середовища [48].

Головною метою застосування біологічно активних препаратів є їх безпечність для навколишнього середовища і здоров'я людини. Україна активно проводить екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного навколишнього середовища та захист життя і здоров'я населення від негативного впливу забруднення. Одним з важливих кроків у цьому напрямку стало прийняття Закону України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25 червня 1991 року, який визначає правові, економічні та соціальні основи організації охорони довкілля для нинішнього і майбутніх поколінь.

Біологічно активні препарати, які використовувалися в дослідженні, відносяться до малотоксичних речовин третього і четвертого класів безпеки. Вони не завдають шкоди мікрофлорі ґрунту чи гідробіоті, не акумулюються в ґрунті і швидко нейтралізуються ґрунтовими сапрофітними організмами. Препарати також активізують фосфатмобілізуючі бактерії та різні форми симбіотичних мікроорганізмів, зокрема азотфіксуючі бактерії, не шкодячи при цьому комахам-запилювачам та іншим компонентам навколишнього середовища.

Попри свою ефективність, сучасні біостимулюючі препарати ще не отримали широкого визнання через тривалу недовіру до цього напрямку науки. Багато фахівців не готові прийняти ідею, що навіть малі дози препаратів можуть суттєво підвищити врожаї. Однак при застосуванні регуляторів росту необхідно враховувати, що кожен препарат розрахований на інтенсифікацію росту і розвитку рослин при правильних дозах і відповідних термінах внесення.

У зв'язку з цим, в процесі вирощування щеплених саджанців винограду було вивчено не тільки ефективність різних біологічно активних препаратів, але й найбільш оптимальні концентрації робочих розчинів для досягнення максимального ефекту. Це дозволяє забезпечити ефективне використання

ресурсів і підвищити продуктивність без шкоди для довкілля.

Висновок до розділу 5

У сучасних умовах господарювання важливо використовувати новітні методи агровиробництва, які сприяють зниженню негативного антропогенного впливу на навколишнє середовище, зокрема на ґрунти, а також оптимізації витрат енергії та природних ресурсів. Розробка і впровадження технологій, що дозволяють знизити собівартість сільськогосподарської продукції, є ключовим завданням.

Однією з таких технологій є застосування біологічно активних препаратів, що сприяють підвищенню стійкості рослин до несприятливих факторів середовища, таких як нестача вологи, перепади температури, а також захист від хвороб і шкідників. Вони є важливими інструментами для оптимізації живлення рослин, підвищення врожайності і зменшення витрат на захист рослин. Використання регуляторів росту рослин з різними механізмами дії є економічно вигідним, оскільки такі препарати забезпечують стабільне підвищення врожайності та знижують витрати на добрива і пестициди. У довгостроковій перспективі це сприяє підвищенню економічної ефективності агровиробництва. Проте при застосуванні біологічно активних препаратів важливо враховувати їх токсикологічні характеристики. Оцінка безпеки діючих речовин і препаратів є необхідною для уникнення негативного впливу на навколишнє середовище, зокрема на ґрунт, воду і мікрофлору. Окрім того, слід враховувати їх трансформацію в рослинах і навколишньому середовищі, а також вплив на хімічні показники і біологічну цінність сільськогосподарської продукції.

Біологічно активні препарати, які використовувалися в дослідженні, відносяться до малотоксичних речовин третього і четвертого класів безпеки.

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Сьогодні біологічно активні препарати займають одне з провідних місць у сільськогосподарському виробництві, зокрема у вирощуванні якісної продукції. У виноградному розсадництві кінцевою продукцією є садивний матеріал - саджанці винограду, проте вихід щеплених саджанців зі шкілки наразі складає не більше 28-30%. Для підвищення цього показника та покращення якості саджанців важливо використовувати сучасні біологічно активні препарати, які мають широкий спектр дії та можуть бути інтегровані в технологічний процес розмноження винограду. Тому вивчення їх калусогенного, ризогенного впливу і виявлення найбільш ефективних для застосування у виноградному розсадництві і, зокрема, для вимочування компонентів щеп, обробки щеп перед стратифікацією, висаджуванням у шкілку є актуальним питанням і потребує досконального вивчення з подальшими рекомендаціями для виробництва.

2. Застосування біопрепаратів на різних етапах виробництва саджанців винограду є результативним. Обробка чубуків підщепи на підгоні та прищепи під час вимочування, а також передстратифікаційна обробка щеп розчинами цих препаратів значно активізує регенераційні процеси у компонентах щеп, покращує їх зрощення та сприяє прискореному розвитку щеп у шкілці.

На етапі передщеплювального вимочування компонентів щеп винограду доцільно використовувати біологічно активні препарати Сизам чи Валміцин (на вибір). Їх додають у воду в концентрації: Сизам 1,0%, Валміцин 0,5%.

На етапі підгону підщепних чубуків винограду рекомендується використовувати біологічно активні препарати, такі як Сизам або Валміцин (на вибір). Водні розчини цих препаратів застосовують для обприскування апікальних частин чубуків у концентраціях: Сизам - 1,0%, Валміцин - 1,0%.

На етапі передстратифікаційного парафінування щеп доцільно занурювати апікальні частини щеп винограду в водні розчини біологічно активних

препаратів: Валміцин (0,5%), Сизам (0,05%), Лігногумат (0,09%), Регоплант (0,01%) (на вибір).

Такі обробки сприяли збільшенню виходу щеплених саджанців із шкілки та покращенню їх біометричних показників. Вихід щеплених саджанців варіював у межах 39,7–45,7%, порівняно з 23,4–28,8% у контролі.

3. У перші дні після висаджування щеп у шкілку доцільно застосовувати біологічно активні препарати, які підвищують стійкість щеп до несприятливих абіотичних факторів та стимулюють утворення коренів на п'ятках. На цьому етапі рекомендовано використовувати препарати, такі як Сизам (0,05%), Валміцин (0,01%), Альбіт (0,0125%), Лігногумат (0,09%), Регоплант (0,01%) (на вибір). Після їх застосування приживлюваність щеп у шкілці перевищувала контрольні показники на 10-15%.

4. На етапі культивування щеп у шкілці рекомендовано застосовувати препарати: Валміцин (0,1%), Лігногумат (0,09%), Регоплант (0,01%) (почергово) для обприскування та внесення під п'ятки рослин. Щеплені саджанці винограду, по завершенню вегетаційного періоду, показали кращі результати порівняно з контролем за розвитком приросту пагонів, листової поверхні та кореневої системи. У рослин дослідних варіантів спостерігалось збільшення кількості коренів I та II порядків. Вихід щеплених саджанців винограду зі шкілки перевищував контрольні значення на 8,9-16,3%.

5. Після застосування, вищевказаних, біологічно активних препаратів на різних технологічних етапах всі рослини дослідних варіантів відповідали кількісним та якісним показникам ДСТУ 4329:2005, які виставляють для щеплених саджанців винограду.

6. Доведено, що застосування біологічно активних препаратів на різних технологічних етапах виробництва щеплених саджанців винограду сприяло зменшенню (порівняно з контрольним варіантом) собівартості одного саджанця

на 2,38-2,57 грн., збільшенню рівня рентабельності на 100-110%.

7. За результатами наукових досліджень щодо застосування біологічно активних препаратів у технології виробництва щеплених саджанців винограду можна зробити наступні **рекомендації для виробництва:**

а) підготовка підщепних і прищепних компонентів – вимочування у розчинах препаратів: Сизам, 1,0%, Валміцин, 0,5% (на вибір). Підщепні чубуки – 72 години, прищепні – 18 годин;

б) підгін підщепних чубуків – обприскування препаратом Валміцин, 1,0%;

в) передстратифікаційне парафінування – занурення апікальних частин щеп у водні розчини біологічно активних препаратів: Валміцин, 0,5%, Сизам, 0,05%, Лігногумат, 0,09%, Регоплант, 0,01% (на вибір);

г) висаджування щеп у шкілку - занурення апікальних частин щеп у водні розчини біологічно активних препаратів: Сизам, 0,05%, Валміцин, 0,01%, Альбіт, 0,025%, Лігногумат, 0,09%, Регоплант, 0,01% (на вибір);

д) вегетація щеп у шкілці – Валміцин, 0,1%, Лігногумат, 0,09%, Регоплант, 0,01% (почергово). Препарат Регоплант триразово вносити через систему краплинного зрошення під п'ятки рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шерер В. А., Гадиев Р. Ш. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве. Киев: Урожай, 1991. 112 с.
2. Höfner W. Bioregulatoren, Werkzeuge moderner planzen – produktion (Sammelreferat). Bodenkultur. 1988. Vol. 39. P. 101-116.
3. Калинин Ф. Л. Биологически активные вещества в растениеводстве. К.: Наукова думка, 1984. 320 с.
4. Tsatsakis A. M., Shtilman M. I. Polymeric derivatives of Plant growth regulators: synthesis and properties. *Plant Growth Regulation*. 1994. Vol. 14. P. 69 - 77.
5. Shtilman M. I. Phytoactive polymers. *Polymer Science. Ser. B*. 1995. Vol. 37, № 5-6. P. 251–259.
6. Михалків Л. М., Коць С. Я., Кірізій Д. А., Григорюк І. П. Регуляція процесів азотфіксації та фотосинтезу в люцерни препаратами цитокінінової і ауксинової природи за різного водозабезпечення. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2002. Т. 34. № 4. С. 317-325.
7. Артюх М., Олефір О., Сівак Н. Технологія 2-х кратного збільшення врожаю винограду. Напої. Технології та інновації. 2023. <https://techdrinks.info/tehnologiya-2-h-kratnogo-zbilshennya-vrozhayu-vynogradu/>
8. Srinivasan C., Mullins M. G.. Induction of precocious flowering in grapevine seedlings by growth regulators. *Agronomie*. 1981. 1 (1). P. 1-5. <https://hal.science/hal-00884216/document>
9. Курьята В. Г., Ременюк Г. Л., Прокопенко Л. С. Влияние хлорхолинхлорида на рост, урожайность и качество продукции ягодных культур. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1985. Т. 17. № 4. С. 366-372.
10. Безвенюк З. О., Троян В. М., Музика В. М., Листопад Т. А. Ефективність застосування регуляторів росту для інкрустації насіння кукурудзи. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1995. Т. 127. № 4. С. 248-253.

11. Моргун В. В., Григорюк І. П., Кравець В. С., Тома С. І., Волотовський І. Д. Вплив регуляторів росту на водний статус і продуктивність сортів картоплі за умов посухи. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2001. Т.33. № 5. С.371-376.
12. Курьята В. Г., Дабижук Т. М., Ременюк Г. Л. Изменения в морфогенезе, состоянии покоя и морозоустойчивости малины под воздействием ретардантов. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1991. Т. 23. № 3. С. 257-263.
13. Калинин Ф. Л., Мережинский Ю. Г. Регуляторы роста растений. Биохимия действия и применение. Киев: Наукова думка, 1965. 406 с.
14. Меркис А., Новицкене Л., Мимовене Н., Адамоните Г., Юрjavичус И., Шальте З. Новые регуляторы роста – аналоги α - нафтилуксусной кислоты и четвертичных солей аммония. *Регуляторы роста растений*. Киев: РДЗНТП, 1992. С. 156-177.
15. Григорюк І. А., Шматько І. Г., Кириченко В. П. Влияние полистимулина К на урожай и качество зерна озимой пшеницы в богарных и орошаемых условиях. *Физиология и биохимия культурных растений*. 1990. Т. 22, № 1. С. 59-63.
16. Моргун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2002. Т. 34. № 5. С. 371-375.
17. Yordanov I., Tsonev T., Goltsev V. et al. Gas exchange and chlorophyll fluorescence during water and high temperature stresses and recovery Probable protective effective of carbamide cytokinin 4-PU 30. *Photosynthetica*. 1997. № 33. P. 423-431.
18. Жук О. І., Григорюк І. П., Варавкін В. О., Булах А. А., Дядюша Л. М., Дульнев П. Г. Ростова реакція проростків озимої пшениці на температурний стрес та обробку препаратом “Димекс”. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2001. Т. 33. № 6. С. 485-490.

19. Жук О. І., Григорюк І. П., Варавкін В. О., Булах А. А., Дядюша Л. М., Дульнев П. І. Вплив препарату “Гарт” на ріст проростків озимої пшениці після температурного стресу. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2002. Т. 34. № 1. С.58-60.
20. Вакуленко В. В., Калякина Т. А. Результаты государственных испытаний регулятора роста растений ивина на огурцах, томатах, моркови. *Регуляторы роста растений*. Киев: РДЗНТП. 1992. С. 4-27.
21. Петренко В. С., Карабанов Ю. В., Лозинский М. О., Сеница А. Д. Новые синтетические регуляторы роста растений. *Регуляторы роста растений*. Киев: РДЗНТП, 1992. С. 66-78.
22. Пономаренко С. П. Николаенко Т. К. Потейтин – регулятор роста картофеля. *Регуляторы роста растений*. Киев: РДЗНТП, 1992. С. 129-143.
23. Мусіяка В. К. Антимутагенна дія регулятора росту емістиму в кореневих меристемах гороху та пшениці. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2002. Т. 34. № 1. С. 45-52.
24. Калинин Ф. Л., Курчий Б. А. Управление делением и растяжением растительной клетки ретардантами и борьба с полеганием озимой пшеницы и ржи. *Биохимия регуляции онтогенеза растительной клетки*. Киев: Наукова думка, 1983. С. 167-200.
25. Foreman M. H., Marshall C. The effect of an experimental growth and development in *Lolium perenne* L. *Ann. Appl. Biol.* 1990. Vol. 117. № 2. P. 431-439.
26. Муромцев Г. С. Регуляторы роста растений. *Аграрная наука*. 1993. № 3. С. 21-24.
27. Sims C., Morris J. Effects of cultivar irrigation and etephon on the yield of harvested blackberries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 1982. № 107. P. 542-547.
28. Butler D. R., Pears E., Child R. D., Brain P. Effects of triazole growth retardants on rape photosynthesis of single leaves. *Ann. App. Biol.* 1989. Vol. 114. № 2. P. 331-

337.

29. Йожеф Э. Физиологические и биохимические основы выращивания привитых саженцев. *Новое в виноградном питомниководстве ВНР и МССР*. Кишинев. 1984. С. 12–33.

30. Шерер В. А., Зелениянская Н. Н. О винограде и способах его размножения. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2009. 64 с.

31. Шерер В. А., Зелениянская Н. Н. Особенности виноградного растения и методы оценки показателей органов и тканей: научно-методическое пособие. Н. Н. Зелениянская. Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова», 2011. 114 с.

32. Qi Zhou Bo Gao, Wen-Fang Li, Juan Mao, Shi-Jin Yang, Wei Li, Zong-Huan Ma, Xin Zhao, Bai-Hong Chen Effects of exogenous growth regulators and bud picking on grafting of grapevine hard branches. *Scientia Horticulturae*. 2020. V. 264. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109186>

Pérez López A., Abrams R. Effects of Growth Regulators on the Rooting of Grape Cuttings. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. 1960. 4 4(2), 70–76. <https://doi.org/10.46429/jaupr.v44i2.12095>

33. Кучер Г. М., Зелениянская Н.Н. Применение физиологически активных веществ в растениеводстве. *Виноградарство и виноделие*. Одесса, 2006. С. 67–76.

34. Артюх М. М., Якуба І. П., Ружицька О. М., Назарчук Ю. С. Степаненко Н. І. Ефективність препаратів цитокінінів для покращення калюсогенезу та фізіологічного стану щеп винограду (*VITIS VINIFERA L.*). *Вісник ОНУ. Біологія*. 2023. Т. 28. Вип. 2 (53). С. 9-27. [https://doi.org/10.18524/2077-1746.2023.2\(53\).292971](https://doi.org/10.18524/2077-1746.2023.2(53).292971)

35. Aremu A. O., Fawole O.A., Makunga N. P, Nqobile A. Masondo, Moyo M., Buthelez N.M. D., Amoo S.O., Spíchal L., Doležal K. Applications of Cytokinins in Horticultural Fruit Crops: Trends and Future Prospects *Biomolecules*. 2020. 10(9). 1222. doi: 10.3390/biom10091222

36. Зелениянская Н.Н. Проблемы применения регуляторов роста растений при размножении винограда. *European Applied Sciences*. 2013. № 7. Р. 3 -7.
37. Зелениянська Н. М. Ефективні прийоми виробництва високоякісних саджанців винограду. *Стан та перспективи розвитку рослинницької галузі в умовах змін клімату*: зб. тез IV міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, 1 – 3 липня 2009 р. Харків, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2009. С. 118–120.
38. Каталог сортов винограда селекции Национального Научного Центра «ИВиВ им. В. Е. Таирова». Одесса : Оптимум, 2005. 70 с.
39. Атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра «Институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова». К. : Аграрная Наука, 2014. 138 с.
40. Характеристика препарата Сизам URL: <http://agro-lider.com/regulatory-rosta/sizam-nano/> (дата звернення: 2024).
41. Характеристика препарата Валміцин URL <http://www.riverm.info/76/87> (дата звернення: 2024).
42. Препарат Альбіт URL : http://www.albit.ru/7/5_01_03.php (дата звернення: 2024).
43. Препарат Лігногумат URL: <https://www.rodonit.ua/regulatory-rosta-rastenij/lignogumat> (дата звернення: 2024).
44. Гетьман О. О., Шаповал В. М. Економіка підприємства: навч. посіб.. Київ : Центр учбової літератури. 2010. 488 с.
45. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М : Агропромиздат, 1985. 351 с.
46. ДСТУ 4390:2005. Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови. [Чинний від 01.04.2006]. К. : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с. (Інформація та документація).
47. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи / А. О. Шевченко, В. О. Тарасенко // Регулятори росту рослин у землеробстві / [ред. А. О. Шевченка]. –

Київ : Видавниче підприємство «Ярмарок», 1998. – С. 8–14

48. Євтушенко О. Т., Скок С. В. Вплив рістрегулюючих препаратів на ріст і розвиток сільськогосподарських культур (оглядова). Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія», випуск 1 (51), 2023. С. 53-63 DOI <https://doi.org/10.32782/agrobio.2023.1.7>