



УДК 634.8:551.5:636.6

DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.13.2025.24>

ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЕТАПІ ВИРОБНИЦТВА ЩЕП ВІНОГРАДУ

Н. М. Зеленьянська¹, Т. А. Кунділовська², В. Г. Мавров³

Одним з актуальних напрямів розвитку виноградного розсадництва в Україні є впровадження ефективних методів формування високоякісного щепленого садивного матеріалу, який повинен відповідати вимогам біологічних категорій якості (вихідний, базовий, сертифікований). Особливу увагу під час виготовлення щеп винограду таких категорій слід приділяти стимулюванню регенераційних процесів компонентів – їх калюсо- та ризогенезу. Позитивну роль у цьому напрямі відіграють біологічно активні препарати, які доцільно застосовувати на етапі вимочування компонентів. Метою дослідження є встановлення впливу вимочування прищепних і підщепних чубуків винограду в розчинах сучасних біологічно активних препаратів на процеси калюсо- та ризогенезу.

Під час виконання роботи використовували лабораторні та розрахунково-порівняльні методи. Дослідження проводили на чубуках технічних, столових і підщепних сортів винограду, які вимочували в розчинах препаратів Чаркор, Grandis, Радіфарм, Кеміра, Різопон (0,8%, 1,0%, 2,0%). Оцінювали повноту утворення калюсу, формування та розвиток коренів, у порівнянні з контролем (вимочування компонентів у воді). Результати дослідження показали, що препарати Чаркор і Різопон забезпечували найвищу калюсогенну активність прищепних чубуків. Круговий калюс, по периметру зрізу, формувався у 70–100% чубуків більшості сортів. У підщепних чубуків винограду найвищі показники повноти утворення калюсу по периметру зрізу відмічали після застосування препарату Grandis у сортів Добриня (до 100%), РхР 4923 і БхР Кобера 5ББ (понад 80%). Препарати Чаркор і Різопон також забезпечували стабільно високу калюсогенну реакцію підщепних чубуків, з одночасним зменшенням кількості чубуків без калюсу. У підщепних компонентах біологічно

¹ доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заступник директора з науково-інноваційної діяльності (Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України, м. Одеса)
e-mail: natalyanikolaevna2019@ukr.net
ORCID: 0000-0002-9303-8686

² кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного та готельно-ресторанного бізнесу (Одеський національний економічний університет, м. Одеса)
e-mail: tatiana.kundilovskii@gmail.com
ORCID: 0000-0002-3545-7321

³ аспірант (Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України, м. Одеса)
e-mail: vg.mavrov@gmail.com
ORCID: 0009-0005-4655-4257

активні препарати, крім високої калюсогенної здатності, сприяли активному формуванню коренів. Після оброблення чубуків препаратом Різопон (2,0%) найбільша кількість коренів (до 20,5 шт.) формувалася у сортів Добриня та РхР 4923. Корені відрізнялися помірно довжиною (3,0–3,5 см), що є перевагою за сучасних способів висаджування щеп у шкільку. У контролі кількість коренів була у 2,2 рази меншою, а їх довжина збільшувалась, у середньому, на 11,3 см. Наукова новизна дослідження полягає в комплексному оцінюванні нових біологічно активних препаратів широкого спектру дії з метою інтенсифікації регенераційних властивостей компонентів щеп нових форм і сортів сучасної селекції винограду. Практична значущість дослідження полягає в розробленні практичних рекомендацій для підвищення ефективності технології щеплення винограду шляхом застосування біологічно активних препаратів із доведеною регенераційною активністю.

Ключові слова: підщепні чубуки, прищепні чубуки, калюсогенез, ризогенез, Чаркор, Різопон, Grandis, Радіфарм, Кеміра.

APPLICATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AT THE STAGE OF GRAPE GRAFT PRODUCTION

N. M. Zelenianska, T. A. Kundilovska, V. G. Mavrov

One of the current priorities in the development of grapevine nurseries in Ukraine is the implementation of effective methods for producing high-quality grafted planting material that meets the requirements of biological quality categories (initial, basic, certified). Particular attention in the production of grafted grapevines of such categories should be paid to stimulating the regenerative processes of the components – namely callus and root formation (callusogenesis and rhizogenesis). Biologically active substances play a positive role in this direction and are advisable to use at the stage of soaking the graft components.

The aim of the study was to determine the effect of soaking grape scions and rootstocks in solutions of modern biologically active substances on the processes of callus and root formation. Laboratory and comparative-calculation methods were used in the research. The study was conducted on scions of technical, table, and rootstock grape varieties soaked in solutions of the following substances: Charkor, Grandis, Radifarm, Kemira, and Rhizopon (0.8%, 1.0%, 2.0%). The formation of callus and roots was evaluated in comparison with the control (soaking in water). The results showed that Charkor and Rhizopon provided the highest callus-forming activity in scion cuttings. Circular callus along the cut surface was formed in 70–100% of cuttings of most varieties. Among the rootstock cuttings, the highest completeness of callus formation along the cut perimeter was recorded after applying Grandis for the varieties Dobrynia (up to 100%), RxR 4923, and BxR Kober 5BB (over 80%). Charkor and Rhizopon also ensured a consistently high callus-forming response in rootstock cuttings while reducing the number of cuttings without callus. In rootstock components, biologically active substances, in addition to high callus-forming ability, also promoted active root formation. After treatment with Rhizopon (2.0%), the highest number of roots (up to 20.5 per cutting) was observed in the varieties Dobrynia and RxR 4923. The roots had a moderate length (3.0–3.5 cm), which is an advantage for modern grafting and planting techniques in nurseries. In the control group, the number of roots was 2.2 times lower, while their length increased by an average of 11.3 cm. The scientific novelty of the study lies in the comprehensive evaluation of new biologically active substances with a broad spectrum of action to enhance the regenerative properties of graft components in new grapevine forms and cultivars. The practical significance of the study lies in formulating practical recommendations to improve the efficiency of grapevine grafting technology by using biologically active substances with proven regenerative activity.

Key words: rootstock cuttings, scion cuttings, callusogenesis, rhizogenesis, Charkor, Rhizopon, Grandis, Radifarm, Kemira.

Вступ

Одним із напрямків розвитку виноградного розсадництва в Україні є виробництво садивного матеріалу біологічних категорій якості – вихідного, базового та сертифікованого. Досягнути цього можливо шляхом упровадження новітніх технологій і вдосконалення сучасних методів вирощування виноградних саджанців, які забезпечать формування необхідної кілько-

сті стандартних рослин у шкільці. Натепер застосовуються технології, які ґрунтуються на використанні фітогормонів, вологоутримувальних субстратів, гідрогелів, захисних восків, фоторуйнівних плівок і мульчуючих матеріалів (Кучер і Артюх, 2011; Зеленьянська і Мандич, 2022). Але крім цього кола технологічних питань, залишається проблема стимулювання природних процесів регенерації тканин підщепних і при-

щепних чубуків винограду – зокрема калюсоутворення, коренеутворення та розвитку пагонів (Власов та ін., 2015). У разі відсутності належної регенерації тканин на етапах стратифікації щеп, їх укорінення в шкільці, подальші технологічні операції втрачають ефективність.

На регенераційні процеси лози винограду впливають як ендогенні (наявність поранення, синтез раньових фітогормонів, асиметрія пагонів, апікальність, полярність, розвиток провідної системи в раньовій тканині), так і екзогенні чинники (температурний режим, вологість повітря, доступність кисню та поживних речовин). Проте реалізація цих чинників, особливо з посиленням ефектом, можлива тільки за умови збереження достатнього рівня вологості в тканинах як підщепних, так і прищепних чубуків перед виготовленням щеп. Адже відомо, що належна водозабезпеченість структурних елементів щепи стимулює інтенсивний перебіг основних фізіолого-біохімічних процесів, зокрема ініціює утворення калюсу, прискорює його розвиток, сприяє формуванню провідних судин у ксилемі, флоемі та розвитку кореневої системи. Оптимальний рівень вологості чубуків перед проведенням щеплення повинен бути на рівні 47–52% (ДСТУ ... , 2016).

Щоб забезпечити оптимальний рівень вологості, у процесі виготовлення виноградних щеп передбачено спеціальний етап – вимочування чубуків. Відповідно до технологічних вимог, прищепні чубуки вимочують у воді протягом 12–16 годин, підщепні – від 2 до 5 діб. Порушення цих режимів, застосування неякісної або надто холодної води може негативно вплинути на стратифікацію щеп, зрощування їх компонентів та на формування і розвитку кореневої системи. З огляду на це на цьому етапі доцільним є використання екзогенних біологічно активних препаратів (БАП), які активізують утворення калюсної тканини на апікальних і базальних частинах чубуків і в місцях з'єднання компонентів щеп.

У сучасній практиці виноградного розсадництва для вимочування компонентів щеп, а також для оброблення базальних та апікальних частин, рекомендується застосовувати екзогенно введені біологічно активні речовини. До них належать вітаміни, органічні й амінокислоти, цукри, фітогормони, зокрема індол-3-масляна кислота (ІМК), індоліл-3-оцтова кислота (ІОК), α -нафтилоцтова кислота (α -НОК), гібереліни, а також

інші стимулюючі сполуки (Зеленянська та ін., 2004; Кучер і Артюх, 2009; Кучер та ін., 2012). Однак використання таких речовин супроводжується низкою недоліків, які можуть знижувати загальну ефективність виробничих процесів. Зокрема, під час приготування робочих розчинів необхідно ретельно дотримуватися рекомендованого дозування, уникати впливу інтенсивного освітлення та забезпечувати відповідні умови освітлення під час застосування, оскільки під дією прямих сонячних променів активність препаратів значно знижується. Це може звести нанівець очікуваний ефект або навіть спричинити небажаний, негативний вплив. Крім того, з усього переліку вищенаведених речовин на вітчизняному ринку наявний лише гетероауксин у формі ІОК або її калієвої солі, які мають менш виражені калюсо- та ризогенні властивості порівняно з ІМК та α -НОК.

Зважаючи на це, все більшого значення набувають біологічно активні препарати (БАП) широкого спектру дії. Це комплексні, стабілізовані препарати, до складу яких входять фітогормони, складні вуглеводи, білки, стероїдні глікозиди, вільні амінокислоти, вітаміни, макро- та мікроелементи. Аналіз літературних джерел показав, що їх успішно застосовують для укорінення троянд (Корневін, Фульвогумін, Кеміра, Грандіс, Різопон) (Скоропляс, 2016; Іващенко та ін., 2021; Безвіконний та ін., 2023), актинідії (Чаркор, Корневін) (Кімейчук і Києнко, 2023), смородини чорної (Чаркор) (Горбась, 2019), маточних рослин жимолості (Регоплант, Стимпо) (Запольський та ін., 2019), різних видів ірги (Чаркор, Корневін) (Андрієнко та ін., 2019), хризантем (Кеміра, Грандіс, Різопон) (М'ялковський і Безвіконний, 2023) та інших рослин. Однак слід зазначити, що в науковій літературі практично відсутні дані щодо їх впливу на калюсогенез живців, щеп багаторічних культур.

Біологічно активні препарати широкого спектру дії представляють теоретичний та практичний інтерес і для виноградного розсадництва. Актуальними залишаються питання їх застосування на етапі вимочування компонентів щеп із подальшим вивченням впливу на калюсо-, ризогенез підщепних і прищепних чубуків винограду та апробації такого технологічного прийому у виробничих умовах. Крім того, нині відсутня науково обґрунтована інформація щодо ефективності застосування таких БАП у технологіях вирощування щеплених

саджанців винограду вітчизняних сортів сучасної селекції.

З огляду на вищенаведене метою нашої роботи було встановити вплив вимочування прищепних і підщепних чубуків винограду в розчинах сучасних біологічно активних препаратів на процеси їх калюсо- та ризогенезу.

Матеріал та методи

Робота виконувалась у Національному науковому центрі «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України у відділі розсадництва, розмноження і біотехнології винограду протягом 2023–2025 років.

Матеріалом для роботи були одновічкові прищепні чубуки винограду технічних (Селена, Мускат одеський, Загрей), столових (Калісто, Оригінал, Кишмиш таїровський) сортів винограду та тривічкові чубуки підщепних сортів винограду (Ріпарія х Рупестріс 4923 (РхР 4923), Берландієрі х Ріпарія Кобера 5ББ (БхР Кобера 5ББ), Берландієрі х Ріпарія СО4 (БхР СО4), Добриня).

Вимочування прищепних компонентів у розчинах біологічно активних препаратів проводили протягом 16 годин, підщепних – протягом 24 годин. Стратифікували чубуки в термостаті за температури 28–30°C протягом 21 доби.

Схема дослідження була такою:

Варіант	1	–	Чаркор	0,1%;
Варіант	2	–	Grandis®	0,01%;
Варіант	3	–	Радіфарм	0,25%;
Варіант	4	–	Кеміра	0,2%;
Варіант	5	–	Різопон	0,8%;
Варіант	6	–	Різопон	1,0%;
Варіант	7	–	Різопон	2,0%;
Варіант	8	–	Вода	(контроль).

Концентрації робочих розчинів препаратів були визначені з урахуванням рекомендацій виробників та попередніх рекогносцирувальних досліджень.

Характеристика препаратів, які використовували в роботі:

Чаркор – комплекс біологічно-активних речовин, до складу якого входить комплекс 2.6-диметилпіридин-1-оксиду з α -нафтил-оцтовою кислотою, продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів, насичені й ненасичені жирні кислоти (C_{14} – C_{28}), полісахариди, амінокислоти.

Радіфарм – комплексний рослинний препарат, до складу якого входять полісахариди, поліпептиди, стероїдні глікозиди, вільні амінокислоти і бетаїн, комплекс вітамінів, хелат заліза.

Grandis – препарат для укорінення рослин, до складу якого входять індоліл-3-масляна кислота, амінокислоти, вітаміни.

Різопон – препарат для укорінення рослин, до складу якого входять індоліл-3-масляна кислота, α -нафтил-оцтова кислота, індоліл-3-оцтова кислота.

Кеміра – біоукорюювач, до складу якого входять азот, фосфор, калій, фенілаланін, цинк, мікроелементи, вітаміни, амінокислоти.

У процесі дослідження визначали інтенсивність і повноту утворення калюсної тканини на копуляційних зрізах компонентів щеп винограду (%), кількість коренів (шт.) та їх довжину (см).

Результати та їх обговорення

Утворення суцільного кільця калюсної тканини по периметру зрізів прищепних і підщепних компонентів свідчить про активний перебіг регенераційних процесів у зоні їх з'єднання та потенційно гарантує формування якісних щеп із добре розвинутою судинно-провідною системою.

Отримані експериментальні результати свідчать про те, що інтенсивність формування кругового калюсу на косих зрізах чубуків технічних і столових сортів винограду значною мірою залежало від використаних біологічно активних препаратів та сортових особливостей (табл. 1).

Найбільше чубуків для обох груп сортів із круговим калюсом було одержано після застосування препаратів Чаркор і Різопон у концентраціях 1,0 та 2,0%. У цих варіантах, у середньому за сортами, від 70 до 100% чубуків характеризувалися круговим калюсом.

У технічних сортів найвищим рівнем калюсогенної здатності тканини чубуків характеризувалися сорти Мускат одеський і Загрей після використання препаратів Чаркор (Мускат одеський, Загрей – 100%) і Різопон 1,0 та 2,0% концентрацій (Мускат одеський – 100%, Загрей – 88,2%), що свідчить про їх високий стимулюючий калюсогенний ефект для цих сортів. У контрольних варіантах після вимочування чубуків у воді цей показник (кількість чубуків із круговим калюсом) знаходився на рівні від 0,0 до 25,0% (рис. 1).

Згідно з даними, наведеними в табл. 1, найнижчою регенераційною здатністю характеризувалися чубуки сорту Селена – у контрольному варіанті чубуки з круговим калюсом на поверхні зрізу були відсутні. Після застосування препарату Різопон най-

Таблиця 1

Вплив БАП на калюсогенез прищепних чубуків винограду технічних і столових сортів
(середнє за 2023–2025 рр.)

Сорти винограду	Повнота утворення калюсу, %			
	круговий	3/4	1/2	відсутній
<i>Чаркор</i>				
Селена	18,8	50,0	6,3	25,0
Мускат одеський	100,0	0	0	0
Загрей	100,0	0	0	0
Калісто	100,0	0	0	0
Кишмиш таїровський	87,5	0	12,5	0
Оригінал	83,3	0	16,7	0
<i>Grandis</i>				
Селена	25,0	12,5	18,8	43,8
Мускат одеський	56,3	25,0	0	18,8
Загрей	45,0	20,0	35,0	0
Калісто	41,2	0	35,3	23,5
Кишмиш таїровський	34,8	26,1	0	39,1
Оригінал	76,9	0	23,1	0
<i>Радіфарм</i>				
Селена	12,5	18,8	12,5	56,3
Мускат одеський	33,3	0	20,0	46,7
Загрей	16,7	0	33,3	50,0
Калісто	31,3	31,3	12,5	25,0
Кишмиш таїровський	9,1	22,7	50	18,2
Оригінал	57,1	21,4	0	21,4
<i>Кеміра</i>				
Селена	17,6	0	0	82,4
Мускат одеський	11,8	5,9	11,8	70,6
Загрей	0	19,0	9,58	66,7
Калісто	25,0	18,8	6,3	50,0
Кишмиш таїровський	8,3	12,5	20,8	58,3
Оригінал	46,2	0	15,4	38,5
<i>Різопон (0,8%)</i>				
Селена	52,9	23,5	23,5	0
Мускат одеський	46,7	20,0	20,0	13,3
Загрей	57,9	26,3	0	15,9
Калісто	47,1	29,4	11,8	11,8
Кишмиш таїровський	41,7	0	12,5	45,8
Оригінал	100	0	0	0
<i>Різопон (1,0%)</i>				
Селена	52,9	11,8	17,6	17,6
Мускат одеський	100,0	0	0	0
Загрей	88,2	11,8	0	0
Калісто	75,0	12,5	0	12,5
Кишмиш таїровський	36,4	22,7	0	40,9

Продовження таблиці 1

Сорти винограду	Повнота утворення калючу, %			
	круговий	3-4	1/2	відсутній
Оригінал	100	0	0	0
<i>Різопон (2,0%)</i>				
Селена	64,7	29,4	0	5,9
Мускат одеський	73,3	0	20,0	6,7
Загрей	73,7	26,3	0	0
Калісто	82,4	0	0	17,6
Кишмиш таїровський	75,0	4,2	0	20,8
Оригінал	100,0	0	0	0
<i>Контроль (вода)</i>				
Селена	0	0	0	0
Мускат одеський	25,1	15,0	15,0	45,0
Загрей	0	15,0	15,0	70,0
Калісто	23,5	11,8	11,8	52,9
Кишмиш таїровський	0	0	0	0
Оригінал	39,2	0	10,0	50,8



Загрей, Контроль



Загрей, Різопон (1,0%)



Мускат одеський, Чаркор



Селена, Різопон (2,0%)

Рис. 1. Вплив БАП на утворення калюсної тканини на копуляційних зрізах прищепних чубуків винограду технічних сортів

більшій концентрації кількість чубуків із рівномірним круговим калюсом збільшувалась майже до 65,0%.

Середній рівень стимулюючої калюсогенної активності проявляли препарати Різопон у меншій концентрації (0,8%) та Grandis. Препарати Кеміра і Радіфарм характеризувалися низькою здатністю до утворення кругового калюсу. Аналогічну залежність калюсогенезу від дії БАП було встановлено і для столових сортів винограду. Найкращі показники утворення калюсу були отримані після застосування Чаркору та Різопону, зокрема для сорту Оригінал. У сортів Кишмиш таїровський, форми Калісто калюсогенез був на рівні 75,0–82,4%. Препарати Grandis, Кеміра і Радіфарм продемонстрували меншу стимулюючу дію, що вказує на необхідність підбору препаратів відповідно до кожного сорту.

Контрольні варіанти, в яких біологічно активні препарати для вимочування компонентів не застосовували, мали найнижчі показники утворення кругового калюсу, що підтверджує доцільність використання БАП під час вимочування компонентів щеп (табл. 1).

Отже, прищепні чубуки винограду технічних і столових сортів, які вимочували у водних розчинах БАП – Різопон, Чаркор та Grandis (частково, для окремих сортів), активніше утворювали раньову тканину на поверхні копуляційних зрізів у порівнянні з контрольними варіантами. І це логічно пояснюється. БАП, створені на основі ауксинів (Різопон, Чаркор, Grandis), здатні активувати поділ паренхімних клітин камбіального шару та сприяти інтенсивному формуванню калюсу. Підвищення концентрації препаратів (для прикладу Різопон до 2,0%) посилювало цей ефект. Це узгоджується з отриманими результатами наших досліджень. Натомість препарати загального стимулюючого типу, до складу яких входять переважно поживні речовини і які не містять специфічних фітогормонів (наприклад, Кеміра, Радіфарм), характеризувалися меншою ефективністю щодо для інтенсифікації регенерації.

Згідно з фізіологічними особливостями підщепної лози винограду, як-от верхівковість, дорзівентральність, підщепні компоненти утворюють значно пізніше раньову тканину на апікальних частинах, ніж прищепні. Тому застосування БАП повинно стимулювати цей процес і зменшувати різницю в часі щодо утворення калюсу на прищепі

й підщепі. Після вимочування підщепних компонентів у водних розчинах БАП було встановлено, що інтенсивність утворення кругового калюсу на копуляційних зрізах виноградних щеп значною мірою залежала як від типу препарату, який застосовували, так і від біологічних особливостей сорту (рис. 2).

Найбільша кількість чубуків, які характеризувалися круговим калюсом, була після застосування препарату Grandis. Він забезпечував формування суцільного калусного кільця у 100% чубуків сорту Добриня, у 80,5–95,0% – у сортів БхР Кобера 5ББ та РхР 4923, 54,5% – у сорту БхР СО4.

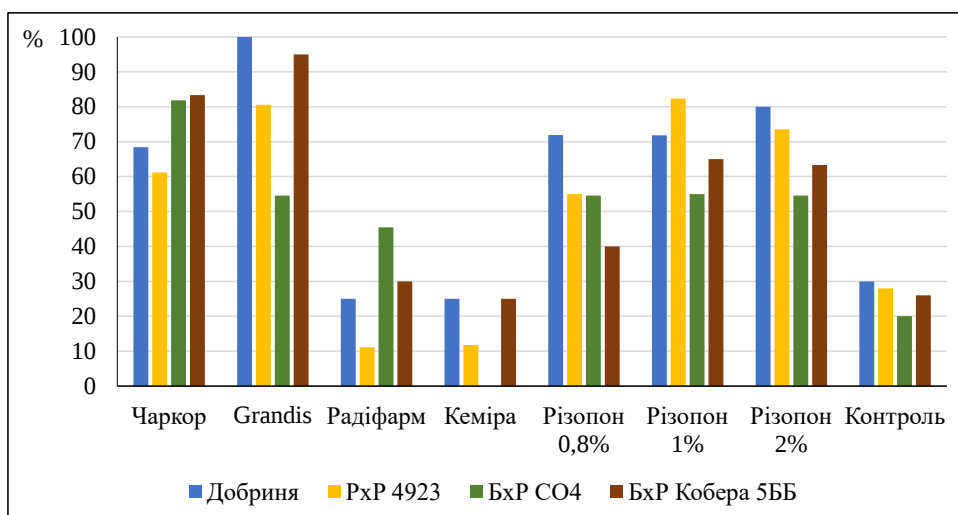
Суттєвий позитивний ефект також було відмічено і після застосування препаратів Чаркор, Різопон 1% та 2%. Так, Чаркор сприяв утворенню кругового калюсу на копуляційних зрізах підщепних чубуків на 61,0–83,0%, що вказує на його стабільну ефективність після використання на різних підщепах. Різопон також забезпечував високу частку кругового калюсоутворення чубуків у всіх варіантах: у РхР 4923 – 82,4%, у БхР Кобера 5ББ – 65,0%, у Добрині – 80,0% та у РхР 4923 – 73,5%.

Препарати Чаркор, Grandis та Різопон виявилися також найбільш ефективними у зниженні частки чубуків, в яких калюсна тканина взагалі не утворювалася. Кількість таких чубуків була у межах від нуля до 9,0%, тоді як у контролі – це 44,0–54,0%.

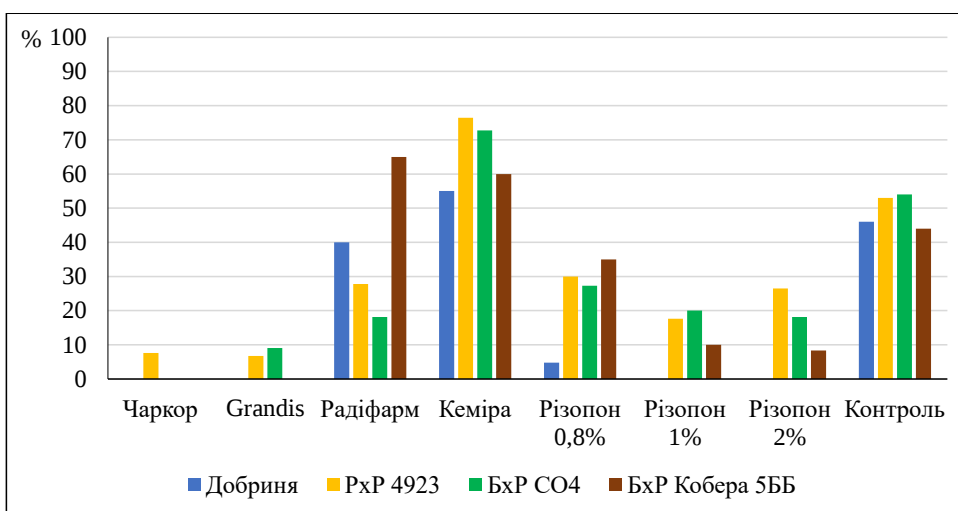
Препарати Кеміра та Радіфарм проявили найнижчу ефективність, особливо у варіантах з РхР 4923 (11,0–12,0%) та Кобера 5ББ (25,0–30,0%). Отримані показники були на рівні контрольних і менші.

У контрольному варіанті без стимуляторів рівень утворення кругового калюсу залишався найнижчим – від 20,0% до 30,0%, що підтверджує необхідність застосування біологічно активних речовин для посилення регенераційних процесів у зоні щеплення.

Отже, отримані результати дослідження свідчать, що на повноту калюсоутворення підщепних компонентів винограду так само суттєво впливали БАП та сортові особливості підщеп. Серед досліджуваних препаратів найвищою ефективністю характеризувався препарат Grandis. Він забезпечував максимальне (100%) утворення кругового калюсу в сорту Добриня та високі показники (від 80,0 до 95,0%) на інших сортах – РхР 4923 та БхР Кобера 5ББ. Препарат Різопон також проявляв високу ефективність після застосування робочих розчинів усіх концен-



I



II

Рис. 2. Вплив БАП на калюсогенез підщепних чубуків винограду (середнє за 2023–2025 рр.) I – кругове утворення калюсу по периметру копуляційного зрізу II – відсутність калюсу по периметру копуляційного зрізу

трацій. Такий ефект зумовлений, ймовірно, вмістом фітогормонів ауксинової природи в препараті, що стимулюють активний поділ клітин камбію та посилюють регенераційні процеси. Препарати Кеміра та Радіфарм, що не містять специфічних стимуляторів утворення калюсу, показали найнижчі результати (від 0 до 45,5%), подекуди навіть нижчі за контроль.

Для успішного формування якісних щеп винограду та щеплених саджанців після вирощування у шкільці важливим показником є не тільки калюсоутворювальна здатність компонентів, але і ризогенні властивості підщеп.

З огляду на це були проведені лабораторні дослідження впливу БАП, які застосовували для вимочування компонентів, на утворення коренів у різних підщеп винограду.

За контрольними значеннями (вимочування підщепних компонентів у воді) визначали ризогенну здатність різних підщеп без урахування впливу препаратів (рис. 3).

У результаті дослідження було встановлено, що підщепи Добриня, РхР 4923 характеризувалися найвищою ризогенною здатністю, підщепи БхР Кобера 5 ББ – середньою ризогенною здатністю, підщепи БхР СО4 – низькою ризогенною здатністю.

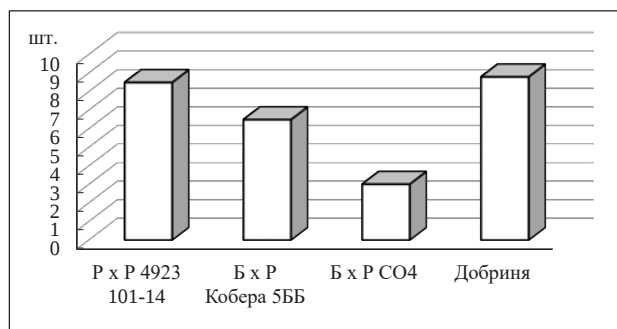


Рис. 3. Ризогенна здатність підщепних чубуків винограду після вимочування у воді (середнє за 2023–2025 рр.)

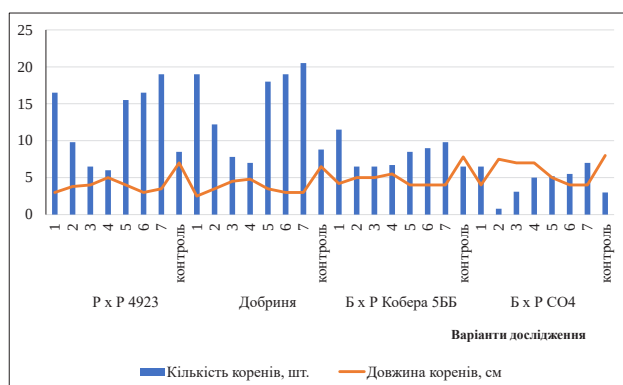


Рис. 4. Вплив БАП на ризогенез підщепних чубуків винограду (середнє за 2023–2025 рр.)

Через 30 діб по кожному препарату і сорту підщеп було проведено обліки розвитку коренів і встановлено, що після вимочування чубуків у препаратах, які вивчали, утворення коренів починалося на 5–7 днів раніше, ніж у контролі. Чубуки відрізнялися більшою кількістю коренів та зменшенням їх довжини (залежно від препарату, який застосовували) (рис. 4).

Найбільша кількість коренів у всіх підщеп формувалася після застосування препарату Різопон 2,0%. Це було добре виражено в сортів Добриня (20,5 шт.) та РхР 4923 (19,0 шт.) (рис. 5).

Аналогічні результати впливу БАП на укорінення здерев'янілих чубуків були отримані під час розмноження хризантеми корейської та троянди зморшкуватої після застосування препаратів Різопон, Кеміра, Корневін (укорінювач ауксинової групи) (М'ялковський і Безвіконний, 2023; Безвіконний та ін., 2023). Автори довели, що вказані БАП сприяли формуванню розгалуженої кореневої системи живців.



Рис. 5. Вплив БАП на ризогенез та калусогенез підщепних чубуків винограду

У чубуків відповідних контрольних варіантів кількість коренів зменшувалась у 2,2–2,3 раза, або на 10,5–11,7 шт. Стабільно високі результати за даним показником було відмічено і для чубуків варіантів, у яких використовували препарат Різопон нижчих концентрацій (0,8 та 1,0%).

Подібну закономірність за розвитком коренів підщепних чубуків винограду було встановлено і для препарату Чаркор, що узгоджується з науковими результатами, отриманими для різних видів актинідії, смородини чорної та ірги (Андрієнко та ін., 2019; Горбась, 2019; Кімейчук і Києнко, 2023).

Для успішного укорінення щеп у шкілці важливим є не тільки утворення достатньої кількості коренів, але й формування коренів помірної довжини. Згідно з отриманими результатами, дослідження застосування БАП сприяло інтенсифікації формування

коренів, але довжина коренів при цьому зменшувалась, що з агротехнічної точки зору є перевагою. Короткі, добре розвинені корені менше травмуються під час висаджування і забезпечують швидке укорінення у шкільці. Найоптимальніші, з технологічного погляду, результати за цим показником було отримано після застосування Різопону 2,0%, Чаркору на підщепах Добриня і РхР 4923, де поєднувались помірна довжина (3,0–3,5 см) з великою кількістю коренів (19,0–20,5 шт.).

Висновки

За результатами проведеного дослідження встановлено, що утворення калюсу по периметру копуляційного зрізу чубуків технічних, столових і підщепних сортів винограду залежало від біологічно активних препаратів, які використовували для вимочування компонентів та від їх сортових особливостей.

Для прищепних чубуків винограду найвищу ефективність щодо інтенсифікації кругового калюсоутворення проявляли препарати Чаркор та Різопон у концентраціях 1,0 і 2,0%. Після їх застосування в більшості сортів (Мускат одеський, Загрей, Оригінал, Калісто) круговий калюс формувался у 70,0–100% чубуків. Помірну ефективність проявляли препарати Grandis і Різопон 0,8%. Препарати Радіфарм та Кеміра характеризувалися найнижчою стимулюючою дією, інколи поступаючи навіть контрольним варіантам. Високу чутливість до дії БАП було встановлено для сортів Мускат одеський, Загрей та Оригінал, в яких засто-

сування ефективних препаратів забезпечувало стовідсоткове утворення кругового калюсу; сорт Кишмиш таїровський та столова форма Калісто характеризувалися низькою реакцією на оброблення БАП.

Для підщепних чубуків винограду найвищу ефективність щодо інтенсифікації кругового калюсоутворення проявляв препарат Grandis, який забезпечував утворення кругового калюсу на рівні 80,6–100% у сортів Добриня і РхР 4923 та 95,0% у сорту Кобера 5ББ. Після застосування препаратів Різопон (особливо в концентрації 1,0%) та Чаркор круговий калюс утворювався у 81,8–83,3% підщепних чубуків, що так само підтверджує доцільність їх використання в практиці виноградного розсадництва.

Біологічно активні препарати позитивно впливали і на формування коренів у підщепних компонентів винограду. Найбільшу їх кількість було відмічено після вимочування компонентів у розчині препарату Різопон 2,0% концентрації: кількість коренів збільшувалась у середньому у 2–3 рази (від 6,0–9,0 шт. у контролі до 15,0–20,0 шт. у дослідних варіантах), при цьому довжина коренів зменшувалась. Це вказує на формування більш розгалуженої кореневої системи, що може підвищувати адаптивність і приживлюваність чубуків у шкільці. Інші препарати (Чаркор, Grandis, Радіфарм, Кеміра) також сприяли збільшенню кількості коренів порівняно з контролем, однак у меншій мірі.

Список використаної літератури

- Андрієнко О.Д., Опалко А.І., Опалко О.А. Особливості розмноження стебловими живцями інтродукованих представників роду *Amelanchier* Medik. *Біологія та екологія*. 2019. Том 5. № 1. С. 9–12. <https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.1.195109>.
- Безвіконний П.В., Тарасюк В.А., Потапський Ю.В. Вплив біостимуляторів росту на укорінення зелених живців троянди зморшкуватої в умовах захищеного ґрунту. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 11–16. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.2>.
- Горбась С.М. Дія регуляторів росту рослин під час розмноження смородини чорної (*Ribes Nigrum* L.). *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 109. С. 22–26. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.4>.
- ДСТУ 4390:2005. Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови. [Чинний від 1 квітня 2006 р.]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 14 с.
- Запольський Я.С. Медведєва Т.В., Натальчук Т.А., Китаєв О.І., Бублик М.О. Вплив обробки маточних рослин жимолості фізіологічно активними речовинами на функціональний стан листової пластинки / Я.С. Запольський та ін. *Досягнення та концептуальні напрями вирощування малопоширених плодово-ягідних культур та переробки їх сировини* : зб. матеріалів І всеукр. наук.-практ. конф. Київ, 2019. С. 69–72.
- Зеленянська Н.М., Кучер Г.М., Новицька-Боровська Н.А. Вплив препарату Реаком на фізіолого-біохімічні і регенераційні процеси в тканинах лози підщепних сортів винограду. *Вісник аграрної науки Південного регіону*. 2004. Вип. 5. С. 221–228.

Зеленянська Н.М., Мандич О.М. Удосконалення етапу вимочування компонентів щеп винограду на основі застосування суспензії живої хлорели. *Таврійський науковий вісник*. 2022. № 126. С. 51–60. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.8>.

Іващенко І.Є., Адаменко С.А., Масловата С.А., Жияк І.Д. Вплив мікродобрива фульвогумін на укорінення троянд сорту Mildred scheel чайно-гібридної групи. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2021. Т. 31. № 4. С. 22–26. <https://doi.org/10.36930/40310403>.

Кімейчук І.В., Києнко З.Б. Особливості вегетативного розмноження рослин роду *Actinidia* Lind. з використанням регуляторів росту. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2023. № 1. С. 49–58. <https://doi.org/10.32782/2310-0478-2023-1-49-58>.

Кучер Г.М., Артюх М.М. Ефективні засоби підвищення адаптаційних властивостей щеп винограду у шкільці. *Виноградарство і виноробство*. 2009. Вип. 46 (1). С. 44–49.

Кучер Г.М., Артюх М.М. Ефективність застосування фізіологічно активних речовин в технології розмноження винограду. Інноваційні технології в розвитку столового виноградарства : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів, м. Одеса, 30 серпня 2011 р. Одеса, 2011. С. 62–68.

Кучер Г.М., Артюх М.М., Нікульча Є.В. Ефективність застосування мікродобрива Сізам на технологічних етапах виробництва саджанців винограду. *Виноградарство і виноробство*. 2012. Вип. 49. С. 101–106.

М'яковський Р.О., Безвіконний П.В. Вплив біостимуляторів росту на укорінення живців хризантеми корейської в умовах захищеного ґрунту. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 107–114. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.16>.

Система сертифікованого виноградного розсадництва України : монографія / В.В. Власов та ін. Київ : Аграрна наука, 2015. 288 с.

Скороп'яс І. Живцювання троянд на різних субстратах в умовах Кременецького ботанічного саду. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2016. № 7. С. 54–59.

References

Andriienko, O.D., Opalko, A.I., & Opalko, O.A. (2019). Osoblyvosti rozmnozhennia steblovymy zhyvtsiamy introdukovanykh predstavnykiv rodu *Amelanchier* Medik [Peculiarities of reproducing stem cuttings of the introduced representatives of the genus *Amelanchier* Medik]. *Biologiya ta ekolohiya* [Biology and Ecology], 5 (1), 9–12. <https://doi.org/10.33989/2414-9810.2019.5.1.195109> [in Ukrainian].

Bezvikonnyi, P.V., Tarasiuk, V.A., & Potapskyi, Yu.V. (2023). Vplyv biostymulatoriv rostu na ukorinennia zelenykh zhyvtsiv troiandy zmorshkuvatoi v umovakh zakhyshchenoho ґruntu [The influence of growth bio-stimulators on the rooting of green roots of wrinkled rose in protected soil conditions]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk* [Taurida Scientific Herald], 130, 11–16. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.2> [in Ukrainian].

Horbas, S.M. (2019). Diia rehuliatoriv rostu roslyn pid chas rozmnozhennia smorodyny chornoї (*Ribes nigrum* L.) [The influence of plant growth regulators on black currant reproduction (*Ribes nigrum* L.)]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk* [Taurida Scientific Herald], 109, 22–26. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.109-1.4> [in Ukrainian].

DSTU 4390:2005. (2005). Sadzhanets vynohradu ta chubuky vynohradnoi lozy. Tekhnichni umovy [Grape seedlings and vine cuttings. Specifications] (valid from April 1, 2006). Derzhspozhyvstandart Ukrainy [in Ukrainian].

Zapolskyi, Ya.S., Medvedieva, T.V., Natalchuk, T.A., Kytaiev, O.I., & Bublyk, M.O. (2019). Vplyv obrobky matochnykh roslyn zhymolosti fiziologichno aktyvnymy rehovynamy na funktsionalnyi stan lystkovoї plastynky [Effect of treating honeysuckle mother plants with physiologically active substances on the functional state of the leaf blade]. *Dosiahnennia ta kontseptualni napriamy vyroshchuvannia maloposhyrenykh plodovo-yahidnykh kultur ta pererobky yikh syrovyny* [Achievements and conceptual directions for the cultivation of rare fruit and berry crops and the processing of their raw materials]. Kyiv, pp. 69–72 [in Ukrainian].

Zelenianska, N.M., Kucher, H.M., & Novytska-Borovska, N.A. (2004). Vplyv preparatu reakom na fiziologo-biokhimichni i reheneratsiini protsesy v tkanynakh lozy pidshchepnykh sortiv vynohradu [Effect of Reacom preparation on physiological, biochemical and regeneration processes in vine tissues of grape rootstock varieties]. *Visnyk aharnoi nauky Pivdennoho rehionu* [Bulletin of Agrarian Science of the Southern Region], 5, 221–228 [in Ukrainian].

Zelenianksa, N.M., & Mandych, O.M. (2022). Udoskonalennia etapu vymochnuvannia komponentiv shchep vynuhradu na osnovi zastosuvannia suspenszii zhyvoi khlorely [The improvement of the stage of grape graft components soaking based on the application of live chlorella suspension]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurida Scientific Herald]*, 126, 51–60. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.126.8> [in Ukrainian].

Ivashchenko, I.Ye., Adamenko, S.A., Maslovata, S.A., & Zhyljak, I.D. (2021). Vplyv mikrodobryva fulvohumin na uкорinennia troiand sortu Mildred Scheel chaino-hibrydnoi hrupy [Influence of Fulvogumin microfertilizer on rooting of Mildred Scheel rose of the tea-hybrid group]. *Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of UNFU]*, 31 (4), 22–26. <https://doi.org/10.36930/40310403> [in Ukrainian].

Kimeichuk, I.V., & Kyienko, Z.B. (2023). Osoblyvosti vehetatyvnoho rozmnozhennia roslyn rodu *Actinidia* Lindl. z vykorystanniam rehulatoriv rostu [Features of vegetative propagation of plants of the genus *Actinidia* Lindl. using growth regulators]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva [Bulletin of Uman National University of Horticulture]*, 1, 49–58. <https://doi.org/10.32782/2310-0478-2023-1-49-58> [in Ukrainian].

Kucher, H.M., & Artiukh, M.M. (2009). Efektyvni zasoby pidvyshchennia adaptatsiinykh vlastyvostei shchep vynuhradu u shkiltsi [Effective means of increasing adaptive properties of grape grafts in the nursery]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo [Viticulture and Winemaking]*, 46 (1), 44–49 [in Ukrainian].

Kucher, H.M., & Artiukh, M.M. (2011). Efektyvnist zastosuvannia fiziologichno aktyvnykh rehovyn v tekhnolohii rozmnozhennia vynuhradu [Effectiveness of the use of physiologically active substances in grape propagation technology]. *Innovatsiini tekhnolohii v rozvytku stolovoho vynohradarstva: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistiv [Innovative technologies in the development of table viticulture: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Specialists]*. Odesa, pp. 62–68 [in Ukrainian].

Kucher, H.M., Artiukh, M.M., & Nikulcha, Ye.V. (2012). Efektyvnist zastosuvannia mikrodobryva Sizam na tekhnolohichnykh etapakh vyrobnytstva sadzhantsiv vynuhradu [Effectiveness of the use of Sizam micronutrient fertilizer at technological stages of grape seedling production]. *Vynohradarstvo i vynorobstvo [Viticulture and Winemaking]*, 49, 101–106 [in Ukrainian].

Mialkovskiy, R.O., & Bezvikonnyi, P.V. (2023). Vplyv biostymuliatoriv rostu na uкорinennia zhyvtsiv khryzantemy koreiskoi v umovakh zakhyshchenoho gruntu [The influence of growth bio-stimulators on the rooting of roots of Korean chrysanthemum in protected soil conditions]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurida Scientific Herald]*, 130, 107–114. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.16> [in Ukrainian].

Vlasov, V.V. (ed.) (2015). *Systema sertyfikovanoho vynuhradnoho rozsadnytstva Ukrainy [System of certified grapevine nursery production in Ukraine]* (monograph). Kyiv : Ahrarna nauka [in Ukrainian].

Skoroplias, I. (2016). Zhyvtsuvannia troiand na riznykh substratakh v umovakh Kremenetskoho botanichnoho sadu [Rooting of roses on different substrates under conditions of the Kremenets Botanical Garden]. *Naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky [Lesya Ukrainka Volyn National University]*, 7, 54–59 [in Ukrainian].

Отримано: 29.07.2025

Прийнято: 02.09.2025

Опубліковано: 17.10.2025

